Online-Konsultation zur Erarbeitung der Blockchain-Strategie der Bundesregierung

Gesammelte Stellungnahmen¹, die zwischen dem 20. Februar und 30. März 2019 eingegangen sind

¹ Hinweis: Die nachfolgenden Stellungnahmen wurden unverändert aus der Online-Konsultation übernommen. Die Texte wurden weder inhaltlich noch sprachlich verändert, bearbeitet oder lektoriert.

Inhalt

Achelos	7
Alpenregion Tegernsee Schliersee	23
Amplicade GmbH	29
AnAloGy	38
ARXUM Business GmbH	40
Bearing Point	49
Big Data Analytics Group, Saarland Informatics Campus	55
Bitfury Surround GmbH	58
Bitkom e. V.	63
Blockchain Bayern e.V. i.G.	106
Blockchain Bundesverband e.V	126
Blockchain-Initiative Energie im EDNA Bundesverband Energiemarkt	167
BlockLAB Stuttgart (Verband)	170
Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit	182
BOTLabs GmbH	184
Bucerius Law School	193
Bundesamt für Migration und Flüchtlinge	197
Bundesverband Crowdfunding	203
Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) e.V.	207
Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken e.V.	210
Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)	220
Bundesverband deutscher Banken	225
Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V.	229
Bundesverband IT-Mittelstand e.V.	234
Bundesverband Investment und Asset Management (BVI)	235
Bundesverband mittelständische Wirtschaft e.V.	238
Bundesverhand Öffentlicher Banken Deutschlands (VÖB) e V	242

Cardano Stiftung	247
Celo	253
Christoph Kroschke GmbH	255
CMS Hasche Sigle Partnerschaft von Rechtsanwälten und Steuerberatern mbB	
#cnetz	266
cryptowerk	278
DataArt GmbH	280
Das Blockchain-Institut	287
DB Systel GmbH	298
Deepshore GmbH	312
Dekabank	330
Deutsche Bank AG	
Deutsche Börse AG	
Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)	360
Deutscher Sparkassen- und Giroverband	366
Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)	
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)	378
DMS Energie	397
DrIng. Nepustil & Co. GmbH	406
e5 European Business Council for Sustainable Energy	407
ECHTNICE GmbH	418
eco — Verband der Internetwirtschaft e.V.	422
Energiewirtschaft, -IT ARGE Netz GmbH & Co. KG	439
Energy Web Foundation	442
enyway GmbH	449
ETECTURE GmbH	451
Europäisches Institut für Energietechnik	458
European Energy Exchange AG	461

Financial Token GmbH	465
Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft (FfE)	470
Fraunhofer-Gesellschaft	476
FZI Forschungszentrum Informatik	489
Germanwatch e.V.	492
Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)	498
GETEC ENERGIE GmbH	507
Gimedia	514
GIZ GmbH	522
Global Legal Entity Identifier Foundation (GLEIF)	523
Gnosis Service GmbH	543
Goethe Universität, UCL Centre for Blockchain Technologies	547
GP Bullhound	549
Hanseatic Blockchain Institute	556
Heytax	557
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg	562
Hochschule Hannover	573
HTW Berlin	575
Iceventure // Iceseminars	581
Initiative "Blockchain in der Verwaltung Deutschland" (BiVD)	588
Institut für Angewandte Blockchain	599
Institut für Mittelstandsforschung Bonn	605
in.tum. / acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften	7
IOTA Stiftung	607
JC Investment GmbH	626
Johannes Gutenberg-Universität Mainz	627
Katalytics GmbH	628
Krankenhaus-Kommunikations-Centrum KKC e.V.	648

lindenpartners	650
Linklaters LLP	652
LMU München / Chair for Internet Business and Internet Services	663
MACH AG	674
MaibornWolff GmbH	678
Materna Information & Communications SE	702
METRO-NOM	707
minespider Germany GmbH	711
msg systems AG	726
NEM Labs	752
Oppenhoff & Partner Rechtsanwälte Steuerberater mbB	758
Otherwise Network	759
Postera Capital GmbH	762
PPI AG	764
R3	773
regio-iT	787
Satoris	793
Satoshi Visions	799
Share&Charge Foundation	811
SIDEVIEW GmbH	812
Siemens AG	818
Sopra Steria SE	822
Stadt Köln (Behörde)	834
Stiftung Neue Verantwortung e. V.	836
summitto	841
TeleTrusT Bundesverband IT-Sicherheit e. V.	844
Think Crypto GmbH	864
TIR und Hochschule Hannover	998

T-Systems Multimedia Solutions GmbH	868
TU München	912
Universität Bayreuth, Professuren "Wirtschaftsinformatik und Nachhaltiges IT-Management" und "Wirtschaftsinformatik und Strategisches IT-Management"	914
Universität Ulm	938
VDI	941
Verbraucherzentrale NRW	
Verein zur Erforschung zukunftsfähiger Lebensweisen e.V.	949
vfa - Verband der forschenden Pharmaunternehmen	
VGH Versicherungen Landschaftliche Brandkasse Hannover	968
Visa	970
VITAKO e.V.	973
Volkswagen AG	975
Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft (Forschungsgruppe 17)	991
WElectric EoT GmbH	1008
wevest Digital AG	1009
Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste	1015
WKW.automotive	1022
WSW Energie & Wasser AG	1041
YPTOKEY GmbH	1047

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Relevanz ist gut dargestellt. Es sollte vielleicht noch etwas gesagt werden, wo klassische Anwendungsgebiete sind, die am ehesten das Potential haben durch die Blockchain-Strategie weiterzukommen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die Funktionsweise von Blockchain ist im Wesentlichen gut dargestellt. Mich stört nur der dritte Satz am Anfang, dass die Richtigkeit einer Information nicht über eine zentrale Instanz verifiziert werden muss, sondern mittels einer unter den Teilnehmern transparenten Konsensmenge bestätigt wird. Das stimmt natürlich nicht ganz. Durch den Konsensmechanismus wird nicht die Richtigkeit einer Information bestätigt, sondern durch diesen Mechanismus wird ein Einigungsverfahren geschaffen, das sicherstellt, dass letztendlich sich alle darauf verständigen, einen bestimmten neuen Block anzufügen. Wie stark dieser Block dann richtig ist, das ist eine ganz andere Frage.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Ich denke, das ist viel zu knapp dargestellt. Man sollte wirklich deutlicher machen, welche Anwendungsfelder es gibt. Das ist in unserer acatech-Studie ganz gut gelungen, denke ich. Ein wirklich interessantes Anwendungsfeld ist die Dokumentation von Logistik-Ketten. Zu der Frage, ob Anwendungsfelder fehlen: Die sind schon relativ breit aufgestellt. Man sollte aber vielleicht immer noch etwas dazu sagen, in welchen Bereichen und Anwendungsfeldern Blockchain einzusetzen ist. Z. B. sind die Anwendungsfelder natürlich überlappend: Das Internet der Dinge ist ein generelles Gebiet, das natürlich auf Mobilität, Energie oder Lieferketten gleichermaßen zutrifft. Ich denke, man sollte die Anwendungsfelder noch ein bisschen klarer kategorisieren und strukturieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Man sollte deutlich machen, dass es nicht nur um Kryptowährungen in dem Fall. Es geht auch um abstrakte Beteiligungsmodelle, die es erlauben aufgrund der Tokens und der ICOs Firmenbeteiligungen beispielsweise zu schaffen, die einen Einsatz von klassischen Aktiengesellschaften ersetzen könnten.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Siehe oben unter Beteiligungen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Es geht hier nicht nur um Unternehmensfinanzierung, sondern auch um Beteiligungen. Z.B. könnte man verteilte Projekte so organisieren, dass durch die Projektbeiträge Tokens erworben werden.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der	Man kann ganz andere Beteiligungsmodelle haben, insbesondere Modelle der Mitarbeit.

Tokenisierung klassischer	
Wertpapiere?	
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Ich teile die Einschätzung nicht. Wie oben gesagt, denke ich, dass eine interessante Möglichkeit durch Utility-Token auf die Entlohnung der Beteiligung an Unternehmen in der Start-up Phase sein könnte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Tatsächlich könnten sich Token in bestimmten Bereichen als Ersatzwährungen durchsetzen, beispielsweise um Handelsökosysteme aufzubauen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Insbesondere beim Stromhandel könnte Blockchain eine gewisse Rolle spielen. Das wäre vielleicht wichtig, wenn man den Stromhandel auch für Kleinanbieter öffnen möchte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Sicherlich kann die Blockchain dazu beitragen, die Datensouveränität zu erhöhen, aber die Verwendung von Daten im Bereich der Medizin hat völlig andere Hürden als die Blockchain lösen kann. Hier sind vor allem organisatorische Widerstände zu überwinden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Es gibt natürlich eine ganze Reihe von Möglichkeiten, die Mobilität mit Blockchain-Techniken zu untermauern, insbesondere bei intermondalen Logistikketten. Interessant könnte es auch sein, bei einer blockchainartigen Verwaltung von Mobilität Big Data- Analysen darauf zu fahren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Im Bereich der Logistik und Lieferketten ist Blockchain vielleicht eines der ganz interessanten Anwendungsgebiete. Bei Logistik-Prozessen, die den Transport von Gütern über mehrere Länder und Grenzen, über unterschiedliche Transportmittel wie Zug, LKW oder Schiff beinhalten, lässt sich der Warenverkehr durch eine Blockchain entsprechend gut dokumentieren. Dazu ist es auch möglich, transparent auf diese Informationen zuzugreifen und bis zu einem gewissen Grad auch die Authentizität der Lieferketten sicherzustellen. Allerdings ist einer der kritischen Punkte dabei, die Verifizierung der Informationen, die aus den physischen Prozessen der Logistik herrühren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Hier ist auch einer der wichtigen Bereiche, wie man bestimmte Prozessketten beim Internet der Dinge fälschungssicher registriert, wie bestimmte Dienstleistungen gebucht und abgerechnet werden. Hier können gerade die "smart contracts" eine gewisse Rolle spielen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Digitale Identitäten sind ein wesentlicher Punkt. Ich denke aber, dass digitale Identitäten von fundamentaler Bedeutung sind – ganz unabhängig von der Blockchain-Fragestellung. Dazu gehört natürlich die Frage, wie man überhaupt digitale Identitäten vergibt, wer sie verifiziert. Blockchains können dann dazu dienen, Sanktionen auf Basis digitaler Identitäten zu unterstützen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Natürlich ist es denkbar, über Blockchain Rechtemanagement zu organisieren, insbesondere die Nutzung und den Zugriff auf IP.

zu dem Themengebiet	Allerdings ist hier die Blockchain nur ein Element eines umfassenden Konzeptes des Rechtemanagements.
Urheberrechte ein:	
zu dem Anwendungsfeld Verwaltung	Es ist naheliegend, zu überlegen, wie Blockchain im Bereich der Verwaltung eingesetzt werden könnte. Dazu ist es aber notwendig, den ganzen Bereich der Blockchain entsprechend zu nutzen, um die Registerfragestellungen sicherzustellen. Bei der Erfassung von Informationen wie beispielsweise über Migranten liegt das Thema vielleicht etwas anders, da hier Informationen zusammengestellt werden, die später nicht gefälscht werden sollten. Dies lässt sich sicherlich durch Blockchains bewerkstelligen.
zu dem Anwendungsfeld	lch glaube eher weniger, dass die Blockchain dazu beitragen kann, die Monopolbildung in der Plattformökonomie zu ändern. Plattformökonomien können sich natürlich in bestimmten Bereichen der Blockchain-Technik bedienen, aber es ist völlig unklar, ob das tatsächlich ein Beitrag dazu sein kann die Monopolbildung zu brechen.
zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-	Blockchain ist eben nicht eine Technologie, sondern ein Bündel von Technologien, das sich in Zukunft weiterentwickeln wird. Dazu ist es notwendig, auch zu experimentieren – sowohl im Rahmen von Forschungsprojekten und Projekten, bei denen Hochschulen, Universitäten, Forschungsreinrichtungen und die Wirtschaft zusammenarbeiten, als auch bei der Realisierung von Blockchain-Projekten mit Beispielcharakter - um hier zu sehen, wie verschiedene Muster ineinandergreifen können.
zu der Herausforderung der	Es ist eine der großen offenen Fragen, wie stark Blockchain skalieren kann, insbesondere in kleinteiligen Anwendungen, wo hohe Transaktionsraten erzielt werden. Dies gilt beispielsweise in Bereichen, die heute durch Kreditkarten abgedeckt werden. Gerade hier müssen weitere Erfahrungen und technologische Lösungen angestrebt werden.
zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Hier gilt ebenfalls, wie kleinteilig die Verwaltungsaufgabe ist, die durch eine Blockchain geleistet wird. Wenn es einfache Lieferketten für Waren sind, stellt sich die Frage, ob das wirklich durch eine volle Blockchain durchgeführt werden muss. Das hat genau damit zu tun, dass es ganz unterschiedliche technologische Realisierungen von Blockchain gibt, die zugeschnitten werden müssen auf die verschiedenen Anwendungsbereiche.
zu der Herausforderung der	Der Einsatz von Blockchain ist natürlich insbesondere eine organisatorische Herausforderung. Hier ist es wichtig, dass die Unternehmen lernen, welche Verfahren es gibt: Von herkömmlichen Verwaltungen von Daten auf blockchainartige umzusteigen und wie man das am besten bewerkstelligt.
zu der Herausforderung der	Das Problem der Interoperabilität Am 2.4. ist eine Kabinettsitzung zum Thema Digitalisierung geplant. Da ein Termin mit dem MP vorher wohl nicht zustande kommt, habe ich ihm einen Brief geschrieben, den ich Ihnen vertraulich beilege. Mehr kann ich kaum tun - mich treibt die Sorge, dass das Thema Digitalisierung in Bayern nun unter die Räder kommt.

Achelos

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Kann in realen Anwendungsfeldern nicht leisten, was sie verspricht. Vollständige Argumentation in http://www.hscherzer.de/blkchn.html
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Das Problem der byzantischen Generäle wird auch mit Blockchain nicht verschwinden. BitCoin funktionierte nur so attraktiv, weil die "Gegenleistung" eines (Waffen-) Handels nicht in der Blockchain sichtbar wurde – da fängt Vertrauen überhaupt erst an. Siehe http://www.hscherzer.de/blkchnDE/bcTrans.html Ohne Vertrauen in den Handelspartner gibt es kaum Geschäftsbeziehungen. Ohne Vertrauen in die Technologie gibt es keine elektronische Abwicklung. Die zentrale Vermittlerstelle (Kein Vertrauen in Bank) lässt sich deutlich besser mit "Digital Money Solutions" ausschalten: siehe http://www.hscherzer.de/REF_bitmint_FindingUltimateDigMoneyEN-2019.pdf
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Festschreibung von Besitzverhältnissen in totalitären Staaten mit Hoffnung auf Normalisierung und Wiederherstellung derselben. Dazu kann eine Blockchain eingesetzt werden, aber auch ganz andere Technologien. Es verbleibt dabei das Problem der Verbindlichkeit des Eintrags. Anwendungsfeld
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Im obigen Text ist schon alles gesagt. Als Zahlungssystem sind sie ungeeignet, da sie nicht die Mindestkriterien für die Verwendung als Zahlungsmediums erfüllen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Nicht bekannt oder sinnvoll, so lange sie nicht durch eine Zentralbank kontrolliert wird, was im Widerspruch zur Idee steht.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Nein, s.o. ohne Währungsstabilisation kaum eine Chance. Überdies braucht ein Startup-Unternehmen Geld, um investieren zu können und mit Spekulationsgeld oder Kryptowährung kann man keine Miete oder Büroausstattung bezahlen – es sei denn die kommerzielle Welt akzeptiert Kryptowährung bzw. ICOs.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Hier besteht ein allgemeines Missverständnis. Verbindlichkeiten (z.B. Verträge) sind nicht kompliziert hinsichtlich Ihres Mediums oder der technologischen Repräsentation, sondern mit Blick auf die juristisch korrekte Abfassung der darin enthaltenen Vereinbarungen. Tokenisierung ersetzt nur das Papier oder die PDF eines Vertrages – und damit ein Problem bzw. Komplexität, die eher vernachlässigbar ist.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein, wie kann ein junges Unternehmen einen einen Businessplan aufstellen, wenn der Kapitalwert eine Zufallsgrösse darstellt? Eine Risikoabschätzung ist nahezu unmöglich.

	Ohne Vertrauen zwischen Token-Herausgeber und Kleinanleger werden Kleinanleger mit nicht einklagbaren Scheinleistungen betrogen.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja, optimal auf internationaler Ebene, aber Europa wäre bereits ein guter Schritt.
die an Realwährungen gekoppelt sind, also	Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind (höchst sinnvoll) vergleichen sich mit der Lösung "Digitales Geld". Die Eignung von Kryptowährungen als digitales Geld ist allerdings höchst fragwürdig. Im Artikel "Finding the ultimate digital money" (http://www.hscherzer.de/REF_bitmint_FindingUltimateDigMoneyEN-2019.pdf)werden Kriterien dargestellt und auch Ansätze verglichen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Für Banken gibt es nahezu keinen Grund, die Blockchain einzusetzen, das Argument "No Authorities" ist hier eine Farce, denn die Banken sind ja gerade selbst die "nicht erwünschten Authorities". Eine Bank kann Aktivitäten und Untersuchungen zur Blockchain aber gut verwenden, um nach aussen eine "Modernes Unternehmen"-Wirkung zu senden. EFT (Electronic Fund Transfer) ist ein hochwirksames und durchaus komplexes und funktionierendes System. Der Blockchain Gedanke kann die komplexen Anforderungen an EFT nicht abdecken.
iBitte denen Sie inte Stellfindnahme zu dem	Die "direkte Vertragsbeziehung" ist ein rein juristisches und organisatorisches Problem. Die Blockchain Technologie ist dort nicht der Heilsbringer und die projizierten Hoffnungen sind daher an der Grenze von Selbstbetrug. Wären die juristischen/organisatorischen Probleme gelöst, so wäre der Zugewinn durch die Blockchain wahrscheinlich kaum wahrnehmbar.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich	Der Energiebereich braucht eine Art globale Datenbank. Die Blockchain verspricht diese Eigenschaft und erfüllt damit einen Aspekt des Problems. Die Unabhängigkeit dieser "Datenbank" von einer parteilichen Instanz (z.B. Energieunternehmen) macht die Blockchain hier attraktiv. Letztlich müssen sowohl bei Blockchain, als auch bei jedem anderen System die gleichen Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Signatur einer Transaktion, implizite Authentisierung, Zugriffsrechte) implementiert werden. Was übrig bleibt ist die "Verkettung von Blöcken auf einer semi-globalen Datenbank".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Zusammenfassend die Blockchain löst nur 5% der organisatorischen Komplexität und nicht 95%. Die letzten 5% können durch verschiedene und auch bessere Systeme gelöst werden und daher ist für das Anwendungsfeld Energie die 5%-Blockchainfrage eher nebensächlich, siehe "Alles einfacher?" in http://www.hscherzer.de/blkchnDE/Simplicity.html
——————————————————————————————————————	Auch hier gilt wie so oft Blockchain löst nur 5% der eigentlichen Problematik, siehe "Alles einfacher?" in http://www.hscherzer.de/blkchnDE/Simplicity.html
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	siehe obige Anwendungsfelder, die Ideen sind allesamt gut, und gilt abermals "Alles einfacher?" in http://www.hscherzer.de/blkchnDE/Simplicity.html
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem	Dieses Anwendungsfeld ist der Prototyp zu den Betrachtungen siehe "Alles einfacher?" in

Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	http://www.hscherzer.de/blkchnDE/Simplicity.html
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Das IoT erzeugt potentiell sehr viele Daten in kürzester Zeit. Die Blockchain mit ihrem Anspruch der "Alles wird für immer gespeichert"-Philosophie ist hier eher ungeeignet und abermals hat sie auch in diesem Feld nur ihre Attraktivität über die vermeintlich verfügbare globale Datenbank erhalten.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Hier käme jede Form einer Datenbank in Frage, die mit einem entsprechenden Zugriffssystem geschützt ist und von allen IoT Betreibern gleichsam anerkannt wird. Blockchain ist nur eine solche "Datenbank", die sich eben den gleichen Bedingungen stellt.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Datenüberlauf mit "Nadel im Heuhaufen"-Problem. Verfolgung von Fehleinträgen in Blockchain könnte sich zu einem ernsthaften Problem entwickeln.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Technisch gesehen gut lösbar, da die technischen Lösungen (z.B. Zugriffssysteme) allesamt vorhanden sind. Organisatorisch, z.B. "Gegenseitige Anerkennung" sind die klassischen Herausforderungen nach wie vor existent und natürlich durch die Blockchain nicht lösbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Dies ist eines der interessantesten Anwendungsfelder der Blockchain, sofern diese dann auch rechtlich anerkannt wird. Der Zeitpunkt eines Eintrags und der Hash über ein urheberrechtlich zu schützendes Dokument wird durch die Blockchain gut abgesichert. Da hier das Prinzip "Der erste Eintrag gewinnt" gilt, muss eine Rechtssprechung aber auch die potentiellen Missbrauchsszenarien dieses Ansatzes untersuchen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Hier existieren die sehr attraktiven Mermale "europäisch, öffentlich, länderübergreifend" und gleichzeitig ggf. der Irrtum das dies eben nur (oder am besten) durch eine Blockchain-Lösung erreicht werden könnte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es einen logischen Beweis gibt, demgemäß die Blockchain unter Beibehaltung ihrer attraktiven Versprechen nahezu keine Anwendung zulässt. Um den Anforderungen heutiger Anwendungen gerecht zu werden müssten (gepriesene) Wesensmerkmale der Blockchain aufgegeben werden – was letztlich übrig bleibt ist ein technologisches Fragment, welches letztlich keinen ernsthaften Zugewinn erzielt und wobei die gewünschten Anwendungen durch andere Technologien leistungsfähiger realisiert werden können. Die gesamte Beweisführung ist verfügbar in separatem Paper "Blockchain Unchained" (http://www.hscherzer.de/blkchn.html), welches seit seiner Verfügbarkeit sowohl von der LMU (Ludwig-Maximilian Universität München), von BSI Mitarbeitern und durch weitere Experten auf Korrektheit bestätigt wurde.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	In einer Zeit des "Alles und zwar sofort"-Netzwerkkultur, die durch die schnelle Verfügbarkeit von Informationen und Transaktionen ("1-Click Buy") geprägt ist, ist das Abwarten der Bestätigung einer Transaktion (siehe "öffentliche Blockchains") nicht nur anachronistisch, sondern für viele Anwendungen völlig untragbar. Die Wahl einer Server Mehrheitslösung ist zudem umwelttechnisch unverantwortlich. Private Blockchains opfern das im Ursprungsgedanken hochgepriesene "Sicherheit durch Mehrheit"-Prinzip der durchaus sinnvollen notwendig redundanten, aber angemessenen Speicherung. In den meisten privaten Blockchains bleibt dadurch eigentlich nur eine Art "öffentliche Cloud" übrig, und das gar nicht so wichtige Prinzip der Verkettung von Informationen (die eigentliche Blockchain) wird

	Language de Carre Charles and a Carre Carr
	nur noch verwendet, um überhaupt mitspielen zu können.
Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	1. Abschaffung des Mehrheitsprinzips und damit der Multi-Server Architektur 2. Erstellung einer Quittung (QES = Qualifizierte Elektronische Signatur) des Servers bei Einbringen von Daten in die Blockchain. (Daraus folgt allerdings, dass man gar keine Verkettung von Blöcken mehr benötigt). Zusammenfassend – Wandlung der öffentlichen Blockchain in eine Art öffentliche Cloud, damit wären die eigentlichen Attraktivitätsmerkmale erhalten (öffentlicher Zugang – sichere Ablage)
Skalierbarkeit durch Interoperabilität von	Der Versuch Blockchains "interoperabel" zu machen ist ein Widerspruch zum Basisgedanken der Blockchain selbst. Es entsteht eine Systemabhängigkeit, die auf Kosten des Ursprungsgedankens "Unverletzlichkeit" geht, weil im Gegensatz zur "statistisch unabhängigen Mehrheit" nun ein organisiertes, "interoperables" Netzwerk tritt.
verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen	Das kommt auf die Art der Skalierung an und ist damit nicht a priori beantwortbar. Je nach Verfahren entstehen völlig andere technische und verfahrensrechtliche Hindernisse. Allen gemeinsam ist die in der vorigen Frage implizite Aufgabe zweier der hochgepriesenen Basisqualitäten der Ursprungsblockchain "Wahrheit durch statistisch unabhängige Mehrheit" und "Unabhängigkeit von Autoritäten".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Redundanz erfordert nicht den Betrieb Tausender von Servern. Die Frage bezieht sich eher auf das Prinzip der Redundanz, sondern auf das Konzept "Wahrheit durch Mehrheit" und die mit der Erstellung der Mehrheit verbundene Zeit (bis zu 20 Min.). Letztere macht eine derartige Blockchain völlig unmöglich für sehr viele Anwendungsgebiete z.B. als Bezahlsystem bei unmittelbarer Lieferung (z.B. Einzelhandel). Da gibt es keinen Ausweg, so lange das "Wahrheit durch Mehrheit"-Prinzip in seiner Ursprungsform beibehalten wird. Die gebotenen Alternativen funktionieren erheblich schneller, opfern aber oft "Wahrheit durch Mehrheit" dem Prinzip "Wahrheit durch die Unwahrscheinlichkeit einer Absprache". Letzteres ist nicht nur sicherheitstechnisch exponiert, sondern in (teil-)totalitären Systemen (z.B. China) auch mathematisch beweisbar gefährdet – allerdings abhängig von der jeweiligen Implementierung.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Bei genauer Betrachtung (siehe auch "Blockchain Unchained" http://www.hscherzer.de/blkchn.html) ist eine Blockchain, die sich den gleichen Anforderungen stellt, wie eine Datenbanklösung, den Datenbanken in mehreren Punkten unterlegen. Während Datenbanken die Daten strukturiert ablegen können reduziert sich die Blockchain auf eine simple Verkettung von Daten und ist damit komplexeren Anforderungen mitnichten gewachsen. Da letztlich in beiden System Zugriffsbedingungen unabdingbar für seriöse Benutzung sind, verschwinden abermals die ursprünglich gefeierten Merkmale der Blockchain (z.B. "jeder kann anonym mitspielen").
INIACDIE ("Redundante Datenspeicherung" ist im Ursprungsgedanken der Blockchain ein Abfallprodukt des "Wahrheit durch Mehrheit"-Prinzips. Der Vorteil redundanter Datenspeicherung war und ist immer die Resistenz gegen Datenverlust. Der Vorteil des "Wahrheit durch Mehrheit" – Prinzips ist vor allem in Systemen mit kritischer Glaubwürdigkeit (totalitäre, repressive, kriminelle oder manipulative Systeme), in welchen nicht verteilte Systeme einer Zensur unterliegen können. Würde die Stimmabgabe von Wahlen mit diesem Prinzip weltweit verifiziert, so wäre dieses System einer singulären (wenngleich redundant aufgebauten) Instanz deutlich überlegen.
Welche Lösungsansätze für das	Nach oben Gesagtem übersetze die Frage "Redundanzproblem" in "Server-Mehrheitsansatz-Problem" Antwort: Die

Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Benutzung von elektronischen Signaturen löst das Problem insofern, als die Verifizierbarkeit einer Transaktion auf Seiten der Verbindlichkeitspartner immer von beiden Seiten und jederzeit möglich ist. Die Verwendung signierter Zeitstempel (Timestamps) kann nachträgliche Signaturen (spätere Veränderung des Inhalts) verhindern. Die Hinterlegung signierter Dokumente in redundanten (im korrekten Sinn) Systemen (nicht Heim PC, sondern Trusted Cloud) kann das Problem des Datenverlustes eliminieren. Vorteil der Signaturlösung ist insbesondere die Einklagbarkeit von Transaktionen im Gegensatz zum "Wahrheit durch Mehrheit"- Prinzip (siehe "Blockchain Unchained" http://www.hscherzer.de/blkchn.html)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Die "Herausforderungen" erscheinen vernachlässigbar gegenüber den intrinsischen Problemen der Blockchain. Die meisten Technologien dazu existieren bereits. Es zeigt sich indes, dass "technische Herausforderungen" schnell mit "systemimmanenten Problemen" verwechselt werden. So ist z.B. ein Zugriffsrechtesystem unabdingbar, um die Blockchain vor schädlichen Inhalten zu schützen. Im März 2018 berichtet Heise Verlag "Bitcoin: Forscher finden Kinderpornographie in der Blockchain". Demgemäß wurden rechtlich verbotene Inhalte in der Blockchain "eingefroren" und erzeugten damit eine bisher ungeklärte Rechtslage, da der Besitz der Blockchain - unabdingbar für die Betreiber und Benutzer - einen unmittelbaren Rechtsbruch darstellt. Gemäß "Blockchain Unchained" (http://www.hscherzer.de/blkchn.html)ist es nahezu unmöglich die versprochenen Qualitäten einer Blockchain zu nutzen, wenn man den Notwendigkeiten eines Anwendungsfeldes (z.B. hier "Zugriffskontrolle") Folge leisten will oder muss. Letzteres kann man als technische oder organisatorische "Herausforderung" (politisch korrekte Übersetzung des Wortes "Problem") betrachten.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Die ernsthafte Beantwortung dieser Frage ergibt eine Liste von Anforderungen, die den Rahmen dieser Anfrage bei weitem sprengt. Es sei aber angemerkt, dass die Verwendung einer Blockchain oft als "Heilbringer einfacher Prozesse" gefeiert wird. Verschiedenste Untersuchungen dieses Mythos ergaben, dass die meisten Firmen zugeben, dass die Arbeiten und Investitionen für die "Migration zur Blockchain" das Überdenken der Datenstrukturen impliziert, bei welchem ein Gesundungsprozess zu einfacheren Ansätzen führt, die letztlich diesem "Überdenken" geschuldet sind, aber der Blockchain zugeschrieben werden. Die Anforderungen z.B. die Struktur einer Prozessabwicklung "Heute SAP – morgen Blockchain" umzubauen ist immens und hochattraktiv für alle Geschäftsfelder, die damit etwas verdienen. Dies ist ein durchaus attraktiver Punkt, denn viele kommerzielle Erfolge basieren auf dem Begeisterungsprinzip. Sachlich gesehen wäre ein Überdenken vieler Prozesse ebenfalls durchaus sinnvoll (It. Aussage verschiedener industrieller Instanzen) – doch letztlich ist das eine Situation, die sich auch nach der Blockchain nicht lösen lässt und mit dem nächsten Hype (z.B. "Umstellung auf KI") auch immer wieder erneuert.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ja
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Interoperabilität und Differenzierung sind seit je her konkurrierende Aspekte. Interoperabilität bremst Innovation und technische Evolution und dient gleichzeitig dem Wohle einer Anwendermehrheit. Klassische Standardisierung ist zu langsam und nicht flexibel genug, um mit dem Tempo heutiger Technik mitzuhalten und eignet sich daher nur bedingt. Die großen Gewinner der letzten Jahre (Google, Amazon, Facebook, Uber usw.) setzten nicht auf Interoperabilität und

	Standardisierung, sondern auf Differenzierung und maximaler Benutzerakzeptanz. "Google Chrome" und "Android" folgen keinem Standard im althergebrachten Sinn (CEN/ISO/ETSI/DIN), sondern einem Industriestandard (Google), der sich über Benutzerakzeptanz definiert. Diesem Trend und "Herausforderung" muss sich auch der Ansatz der Interoperabilität des Blockchainsystems stellen.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Nur wenig bekannt, die Frage würde einen unangemessenen Suchaufwand erzeugen, der sich nur rechtfertigt, wenn man Blockchain als "gesetzt" voraussetzt.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Ja – durchaus, und gerade diese Mindeststandards werden wahrscheinlich Forderungen aufbringen, die mit den Ursprungsversprechen der Blockchain kollidieren (siehe "Blockchain Unchained", http://www.hscherzer.de/blkchn.html).
Bitte geben Sie Inre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Richtig erfasst – genau der Trade-Off zwischen Ursprungsversprechen und Machbarkeit ist zentrales Thema von "Blockchain Unchained". Tatsächlich bleibt bei Berücksichtigung dieser Anforderungen ("Irreversibilität / Einklagbarkeit") fast nichts mehr von der Blockchain übrig.
im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich	- Es gibt immer eine technische und organisatorische Möglichkeit, Daten an einem Ort X "spurenlos" physisch zu löschen. Jedoch dürfte es als nahezu unmöglich gelten, redundante Daten an verschiedenen Orten physisch zu löschen Tendenziell dürfte es eher anstehen, "schlechte" Daten als solche zu markieren und damit implizit eine Verwendung zu untersagen (auch technisch realisierbar) Das Problem (s.o.) "Kinderpornographie in der Blockchain" dürfte sehr schwer zu lösen sein, konkurriert aber natürlich mit "Kinderpornographie im Darknet" im Sinne der Existenz. Da die Blockchain aber notwendigerweise im "Besitz" unbescholtener Bürger sein darf (bzw. sollte) ist es hier brisanter Weitere Beispiele für zu löschende Daten können diskriminierende Äußerungen (siehe Einmal drin, immer drin, in: http://www.hscherzer.de/blkchnDE/OnceInEverIn.html) sein, bei totalitären System besteht die Gefahr der politischen Eskalation, im bürgerlichen Bereich die Gefahr der Verleumdung ("Mobbing").
Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	- Sicherheit ist unabdingbar für den seriösen Betrieb von Systemen. Die Aktivitäten des BSI sind höchst sinnvoll Gleichzeitig werden mit Einführung wichtiger Sicherheitsmaßnahmen die Ursprungsversprechen der Blockchain "verkauft". "Blockchain Unchained" (http://www.hscherzer.de/blkchn.html)führt hier eine konkrete logische Darstellung vor, letztlich benötigt man für das System, welches zwangsläufig übrig bleibt kaum noch die Hash-Verkettung von Information.
	- "Jeder kann und darf" im Gegensatz zu "Nicht jeder soll und darf alles" "Einklagbare Transaktionen" im Gegensatz zu "Die Blockchain ist die Wahrheit" hinter der keine adressierbare Instanz bezüglich der Inhalte steht "Desaster Recovery Plan" für den Fall einer Krypto-Evolution oder des gezielten Übergriffes einer Übermacht (Google Server-Mehrheit, Staat mit hinreichend vielen Einwohnern z.B. China) usw.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key	- Die Ansätze sind wahrscheinlich unabdingbar für den Betrieb seriöser Blockchains. Bereits die Blockchain selbst benutzt ja PKI Verfahren, von daher ist "Ergänzung" bereits ein fragwürdiger Blickwinkel. Im Zusammenhang mit

Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Zugriffsrechten bietet der originäre Blockchainansatz nur die bekannte "private key" Lösung, die aber nicht mit einer Identifizierung und Zugriffsrechten eingeht Etablierung von Zugriffsrechten bedingt Identifizierung und hier sind die klassischen Ansätze nahezu unabdingbar – die Erfindung neuer Verfahren wäre indes grober Unfug, da erfolgreiche Forschung und Standardisierung kaum wirtschaftlich sinnvoll erscheinen.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, wobei da eine Untersuchung des CCC möglicherweise zielführender wäre, als die Einhaltung eines Protection Profiles oder Security Targets im Sinne korrekter Dokumentation nach stichprobenartiger Glaubwürdigkeitsanalyse.
Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	- Geschlossene Frage – einfache Antwort "JA" Offene Frage wäre – "Inwieweit": Ohne genauere Untersuchungen kann auch hier die Antwort nur "JA" heißen, dann das "inwieweit" orientiert sich jeweils an der Systemarchitektur. Insofern war die geschlossene Frage angemessen.
Bereichen der kritischen Versorgung, zukunftig	- Die Idee "Wahrheit durch Mehrheit" ist die naheliegende Form um Cybersicherheitsrisiken (z.B. Verfälschung von Signaturen) zu begegnen. Doch a.) ist dieses Verfahren (s.o.) aus anderen Gründen höchst fragwürdig und b.) gegenüber anderen Angriffen (Einbringung kompromittierender/falscher Daten) in dieser Form höchst anfällig Wird die Blockchain auf machbare Weise implementiert, so ist sie letztlich eher "Kunde" der Cybersicherheit, als zu ihrem Schutz beizutragen. Insgesamt dürfte der Kontext der Blockchain (Daten sicher und für immer speichern) eher orthogonal auf dem Thema "Cybersicherheit" stehen, d.h. kaum Einfluss haben.
ökonomischen Potenzial ein:	- Kaum ein Marktanalyst kann sich einem Hype wie der Blockchain entgegenstellen. Wer ein düsteres Bild entwirft, wird nicht gehört, da die Zuhörer Sorge tragen, das "Nichtstun" der Konkurrenz Vorteile bringt Ökonomisches Potential ist beim Aufbau des Systems immer signifikant vorhanden, sogar das Tamagotschi und "Second Life" erzeugten signifikanten Investitionen Die Blockchain dürfte schon über Ihren Hype-Zenit hinaus sein, einerseits stürzt der Ursprungstrigger Bitcoin erwartungsgemäß eher ab und andererseits ist der neue Hype "Künstliche Intelligenz" bereits der neue Platzhirsch Das ökonomische Potenzial kann sich nach hiesigen Betrachtungen kaum aus der realen Betrachtung der Sinnhaftigkeit der Blockchain entwickeln, ist also angewiesen auf die gut platzierten Versprechungen der Marktanalytiker und dem Echo des Hypes, der eigentlich eine Mutation des "Bitcoin-Hypes" ist Es sei die vorsichtige Prognose erlaubt, dass wenn die Reflektion im Sinne von "Blockchain Unchained" http://www.hscherzer.de/blkchn.html (und hier teilweise geführt) ernsthaft durchdacht wird, dass ein ökonomisches Potential jenseits von Hype und "muss irgendwas tun" kaum sinnvoll gegeben ist, oder aber eher als Seiteneffekt einer durch die Diskussion ausgelösten Umstrukturierung entsteht siehe "Alles einfacher?" in http://www.hscherzer.de/blkchnDE/Simplicity.html .
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten	Nach oben Gesagtem dürfte das ökonomische Potenzial überschaubar bleiben und ggfs. in eine Variante übergehen, die letztlich keine Blockchain mehr ist, aber ggfs. einige der Anforderungen erfüllt z.B. Zahlungsvorgänge im IoT Internet of

fünf Jahren ein?	Things (AISEC München, Prof. Dr. Claudia Eckert)
	- Öffentliche Blockchains haben a priori ein geringes ökonomische Potential, da die Basisdefinition keine Transaktionsgebühren vorsieht und die Miner durch Geldschöpfung verdienen. Das System ist nicht haltbar – gleichzeitig verliert die Blockchain massiv an Attraktivität einer breiten Anwendermasse, wenn Transaktionskosten erhoben werden. - Die Konsequenz dieser Einsicht ist schwer überschaubar. Private Blockchains sind ehrlich genug für ihre Transaktionen Gebühren zu erheben, von dem Hype-Argument der Ursprungsblockchain "unabhängig von Instanzen und Autoritäten" ist diese Situation indes meilenweit entfernt Die Industrie wird sich überlegen, ob sie SAP zu Blockchain konvertiert und es ist eher zu erwarten, dass dort die Kontroller und die Erkenntnis letztlich eine differenzierte Distanz zur Blockchain einnehmen. Insofern ist ein ökonomisches Potenzial privater Blockchains vergleichbar mit jenem der Cloudanbieter, da sich beide Services letztlich kaum noch unterscheiden.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	- Private Blockchains brauchen einen Businessplan welcher zudem der Evolution "Groß frisst klein" ausgesetzt ist. Da das Netzwerk keine Lokalvorteile besitzt (Der Einzelhandel kann davon ein Lied singen ◊ amazon prime) dürften letztlich nur wenige private Blockchains übrig bleiben Anwendungen privater Blockchains sind obigem Mechanismus ausgesetzt – falls der Anbieter vom Markt geht, ist auch die Anwendung im Risiko. Öffentliche Blockchains erlauben kaum spezialisierte Anwendungen Die ökonomischen Herausforderungen der Anwendungen sind daher derzeit schwer einschätzbar, da die Technologie noch kaum etabliert ist und damit das Anwendungsinterface und die organisatorischen Konsequenzen (z.B. "Zugriffssystem") kaum bekannt sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	- Der Mittelstand hat seit je her den Vorteil einer gewissen Bodenständigkeit und damit eine geringere Störanfälligkeit gegen Hypes. Mit dieser Trägheit liegt er im Falle der Blockchain wahrscheinlich sogar richtig. Mittelstandsprobleme bestehen nicht in der maximal und unendlich währenden Ablage von Daten (typ. 10 Jahre Bewahrungspflicht) und selbst der gehobene Mittelstand (Kleinindustrie) dürfte mehr Herausforderungen mit der aktuellen Marktpräsenz haben, also mit den Kosten und Flexibilität der Datenhaltung Der Mittelstand wird häufig von spezialisierten Anbietern versorgt (Lagerhaltung / Bilanzierung / Einkauf und in letzter Instanz "SAP") und kümmert sich darum auch kaum darum wie und wo die Daten gehalten werden, so lange die Bewahrung als sicher gelten darf Somit geht die Begeisterung für die Blockchain durchaus berechtigt am Mittelstand entweder vorbei (43%) oder ist gar nicht bekannt bzw. von Interesse (18%) Eine wirtschaftliche Differenzierung durch "Ich habe Blockchain" im Mittelstand erscheint höchst unwahrscheinlich.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	In der Regel überhaupt nur durch eine Kostenanalyse und daher einer betriebswirtschaftlichen Argumentation. Im Kontext der Blockchain dürfte dies allerdings auf Ebene des Mittelstandes sehr schwierig werden, da faktisch die Blockchain kaum bis keine Mittelstandsanforderung besser löst.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren	s.o. keine signifikanten Ausprägungen, bei kleinen Unternehmen sogar eher einen Negativ Effekt (ungewünschte Systemabhängigkeit).

Unternehmen?	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Der notwendige Betrieb eines "Wahrheit durch Server-Mehrheit" Prinzips ist ökologisch unverantwortlich und damit auch nicht zeitgemäß.
zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie gesehen (Use Cases)?	- Ökologische Chancen – keine signifikanten Ausprägungen durch die Blockchain. Jedes andere System ist hier ähnlich un-/wirksam, es kommt dabei tatsächlich eher auf die Anwendungen (z.B. Abschaltung von Verbrauchern) an, als auf eine Plattform zur Datenspeicherung Ökologische Risiken – trotz der ökologisch unverantwortlichen Architektur muss diese Frage ernsthaft quantitativ gestellt werden. Insofern muss sich die Blockchain mit Aluminiumwerken und dem Energieverbrauch der Autoindustrie vergleichen. Von einem ökologischen Risiko kann erst dann geredet werden, wenn das Multi-Server Prinzip auch faktisch einen signifikanten Beitrag zum Klimawandel leistet. Dazu gibt es derzeit keine (dem Autor bekannten) Statistiken.
Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu	- Die Frage heißt – Woher nehmen wir Energie? Damit hat diese Frage wohl kaum etwas mit der Blockchain Technologie als solcher zu tun. Letztlich ist die Antwort auf "welche Lösungsansätze" die grundsätzliche Antwort, wie wir zu erneuerbaren Energien kommen. Die Blockchain ist hier nur ein Verbraucher unter vielen anderen Die Umkehrfrage "Wie verbraucht die Blockchain weniger Energie" ist ja bereits mehrfach als bekannt gekennzeichnet (s.o. – Private Blockchains etc.).
Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen	- Warum sollten hier Anreize geschaffen werden? – was zugegebenermaßen keine Antwort ist. Dennoch hat die Blockchain kein allgemeinnütziges Potenzial, was die Unterstützung durch Anreizsysteme (oder Regulierung) sinnvoll erscheinen lässt Im Vergleich zu umweltverträglichem Vorgehen (hier sind Anreize hochgradig sinnvoll) hat die Blockchain keine Qualitäten, die sie im Sinne eines für die Gesellschaft und Wirtschaft sinnvollen Zieles qualifiziert. In diesem Sinne sollten Regierungsinstanzen oder die EU einen Hype auch eher hinterfragen und nicht missbrauchen, um eine künstliche Stimulierung der Wirtschaft zu bewirken.
lerwarreten Trend eindeschatzt / Lind Wie	Dies ist eine quantitative Frage und (leider) ohne entsprechende Untersuchungen nicht beantwortbar. Der Aufwand für diese Untersuchung ist im Rahmen dieser Fragestellung nicht vertretbar – hier die Bitte um Verständnis.
Energieverbrauchs, unterwandern wiederum	Dazu wurde oben bereits eine Menge gesagt. Für eine umfassende Beantwortung diese Frage bitte das Paper "Blockchain Unchained" (http://www.hscherzer.de/blkchn.html) verwenden, welches so ziemlich genau diesen Punkt als Kernthema betrachtet.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für	- JA, aber das macht natürlich überhaupt nur Sinn, wenn diese Technologien anwendbar spezifiziert sind. Der Plural

	"Technologien" dürfte ja ohnehin eher auf private Blockchains zutreffen, da öffentliche Blockchains im Sinne von "Wahrheit durch Server-Mehrheit" wohl kaum in einer signifikanten Anzahl existieren dürften, insbesondere nicht auf nationaler Ebene, die sich überhaupt nur als Ziel einer Zertifizierung umsetzen ließe Letztlich ergibt sich aus dieser Erkenntnis, dass ein "JA" zwar richtig ist, aber letztlich unnötig, denn eine öffentliche "Wahrheit durch Server-Mehrheit"- Blockchain auf nationaler (und damit zertifizierbarer) Ebene ist eigentlich ein Widerspruch zum Anspruch einer unabhängigen Öffentlichkeit und sollte damit a-priori gar nicht existieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	müssen unbedingt geklärt werden, so lange werthaltige Verbindlichkeiten in der Blockchain verwaltet werden.
öffentlichen und privaten Blockchains?	- Private Blockchains haben den Vorteil der Instanzierbarkeit, da ein Ansprechpartner (Betreiber) verfügbar ist. Dennoch ist dieser Ansprechpartner nicht für die Inhalte verfügbar, somit bleibt das Problem der "Einklagbarkeit" Öffentliche Blockchains sind nahezu rechtsfrei, was ja insbesondere bei BitCoin eine sehr hohe Attraktivität ist, die gleichsam auch eine höchst fragwürdige Klientel anlockt Eine "nationale" öffentliche Blockchain ist ein Widerspruch in sich und damit kaum realisierbar bzw. diskutabel.
	- Kein seriöser Vertrag dürfte ohne die Definition des Gerichtsstandes abgeschlossen werden, dies gilt ja bereits für gültige AGBs. Anwendbares Recht sollte sich damit nach dem Gerichtsstand orientieren Im Nicht-EU Raum dürfte das Problem komplizierter werden, da hier internationale Vereinbarungen getroffen, bzw. für die Blockchain bestätigt werden müssen.
Marnriatian Rachts agar dan Sitz ainas di iran	 Hier zählt eine Sichtweise/Meinung kaum, denn die Antwort auf diese Frage obliegt komplizierten juristischen Betrachtungen Allgemein dürfte feststellbar sein, dass der "Rauswurf" rechtlicher Instanzen (z.B. Notar) genau den Preis hat, den es zuvor wert war, eben diese Instanz zu involvieren. "There is no free lunch".
Blockchain?	- Die Blockchain ist ein Datenspeicher und der Umfang dessen, was ein Transaktion = Daten an Verbindlichkeit beinhalten sollte unabhängig vom Speicherort/Medium/System sein, wenn gewährleistet ist, dass das System die Daten identisch zur Verfügung stellen wird. (Eingabe = Ausgabe) - Gemäß dieser Betrachtung können sämtliche derartigen Transaktionen unter Einhaltung der Grundbedingungen in der Blockchain gespeichert werden Ob letztlich die Speicherung aber in der Blockchain derart (identisch) stattfinden darf und soll (z.B. 20 MB Vertragswerk?) ist tatsächlich systemabhängig aber jenseits der Frage "Können?".
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	- Der Blockchain obliegt nicht die Darstellung solcher Grundsätze und Rechte, sondern den gespeicherten Inhalten obliegt die Konformität zu rechtsstaatlichen Grundsätzen und z.B. Verbraucherschutzrechten Somit gilt bereits oben Gesagtes sofern die Blockchain Inhalte unverändert wiedergibt (Input = Output) ist sie nicht verantwortlich für die Konformität zu rechtlich organisierten Ansprüchen Die Problematik der Öffentlichkeit der Daten in der Blockchain wurde bereits hinreichend diskutiert und ist daher an dieser Stelle nicht wiederholt erwähnenswert.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Der einführenden Darstellung kann man sich nur anschließen. Insbesondere das Problem der fehlenden Einklagbarkeit von falschen oder nicht gewollten Inhalten ist hochkritisch zu beurteilen – "Bitte räumen Sie bis Monatsende Ihr Haus, welches Sie gestern an Mr. Badguy in Dangerland verkauft haben – Den entsprechenden Blockchain Eintrag finden Sie unter http:".
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Dies erscheint sehr wahrscheinlich und ist gleichzeitig hochgradig im Widerspruch zum Versprechen und den Erwartungen an die Blockchain
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	- Bei genauer Betrachtung ist die Antwort die Zerschlagung des gordischen Knotens, was konkret übertragen bedeuten würde die Blockchain gar nicht erst zu verwenden "Fork" ist der Todesstoß jeder Blockchain und nicht mit den Versprechungen vereinbar. Aus diesem Grunde war es überhaupt nur möglich, dass in einer BitCoin Millionenbeträge verloren (gestohlen) wurden, der Reputationsverlust durch eine Reparatur ("Fork") wäre teurer geworden als der Realverlust.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Eine Programmiersprache kann erfahrungsgemäß kaum juristische Formulierungen abbilden, es sei denn diese Sprache wird noch erfunden (nicht unmöglich). Dennoch muss auch bei einer solchen Sprache die Verständlichkeit für die Unterzeichnenden unmittelbar (also ohne Zusatzausbildung) gegeben sein. Diese Forderung steht derzeit im Widerspruch zur Einfachheit, die mit der Blockchain assoziiert wird.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	- Außer dem Aspekt der "Verständlichkeit" und der "Eindeutigkeit" könnte man die Frage ebenso für geschriebenen Text, Sprache oder jedes darstellende Mittel stellen, da ein SmartContract auch nur eine Darstellungsform ist Nicht die Darstellungsform, sondern der dargestellte Inhalt muss sich letztlich an einer Rechtsordnung orientieren. Für die Darstellungsform muss nur gelten, dass sie die Inhalte unverzerrt und vollständig wiedergibt, was letztlich auch die wesentliche Antwort auf diese Frage sein dürfte. Mit "rechtsstaatlichen Grundgedanken" haben diese Punkte indes wenig Berührungspunkte.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Bereits oben erwähnt – es muss eine SmartContract Programmiersprache zur Verfügung stehen, die juristische Formulierungen korrekt, eindeutig und vollständig abbilden kann und gleichzeitig unmittelbare Verständlichkeit/Nachvollziehbarkeit des Inhaltes gewährleistet.
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Sorry – diese Frage ist zu schwer verständlich und damit die Wahrscheinlichkeit einer zutreffenden Antwort kaum gegeben. Eine reale Welt wird in einer Blockchain nicht abgebildet, höchstens in den Informationen, die dort gespeichert werden und diesen Informationen wiederum "ist es egal" auf welcher Plattform (Medium) sie gespeichert werden.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine	 - Außer oben Gesagtem gelten hier sicher die Rechtsbestimmungen der Länder und insbesondere der Standort der Rechtsprechung (Gerichtsstand), die in jedem seriösen Vertrag mit angegeben sind. Letztere entscheiden implizit über die Anerkennung und damit die grenzüberschreitende Wirksamkeit - Die Verfolgung internationaler Vertrags-

Rechtsbrüche dürfte, wie bisher, kaum eine Frage des den Vertrag darstellenden Mediums sein, so lange oben erwähnte Bedingungen eingehalten werden.
JA, insbesondere hinsichtlich der geforderten Abbildungsfähigkeit einer potentiellen juristischen Programmiersprache. Derzeitige Smart Contracts leisten diese Abbildung nicht.
Insgesamt sei angemerkt, dass die Blockchain keinen "Notar" ersetzt, weder die private noch öffentliche Blockchain, da es in keinem Fall eine Instanz gibt, bei der man die Rechtmäßigkeit der Inhalte der in der Blockchain gespeicherten Information einklagen könnte. Damit erscheint der Intermediär für bestimmte Transaktion weiterhin unabdingbar.
nicht bekannt
Der elektronische Notar wurde bereits vor Jahren diskutiert und insbesondere im Zusammenhang mit der ESIGN Verordnung betrachtet.
Ein Verzicht, insbesondere bei kritischen Vertragsinhalten und hohen Werten erscheint kaum sinnvoll oder machbar.
- Zusammenfassend ist nur Verschlüsselung die richtige Antwort auf Datenschutz, denn das Aufheben der eigentlichen Daten jenseits der Blockchain wird bezahlt mit separater Datenspeicherung mit all den bekannten Risiken (Redundant) und vorhandenen Lösungen. Wenn die Blockchain letztlich nur noch "Evidenz" erzeugt, so ist die Lösung eher schwach gegenüber den Signaturverfahren Verschlüsselung hingegen benötigt die Verwahrung der Schlüssel, die ihrerseits wieder separate und gesicherte Speicherung jenseits der Blockchain benötigen und das Problem sicherer Datenbewahrung wieder aus der Blockchain heraus verlagern. Letztlich ist damit dann auch hier das Versprechen der Blockchain nicht mehr haltbar Ausführliche Betrachtung der möglichen Thematik in "Das Vertrags-Dilemma" in (http://www.hscherzer.de/blkchnDE/bcTrans.html)
- Die "Löschung" von Daten dürfte dabei das größte Problem darstellen, da dies a priori in der Blockchain verboten ist. Einmal mehr bedeutet eine "Lösung" gleichzeitig die Aufgabe signifikanter Blockchain Qualitäten ("forever") Die Lösung besteht konsequenterweise in der Vermeidung zu löschender Daten in der Blockchain oder aber in der Anwendung unbefriedigender Verfahren, die in der vorigen Frage beschrieben sind.
siehe ausführliche Betrachtung in "Das Vertrags-Dilemma" (http://www.hscherzer.de/blkchnDE/bcTrans.html) – mit der Konsequenz, das nur Verschlüsselung letztlich wirksam ist. Auch hier gelten die Betrachtungen, die in Frage 1 dieses Blocks gemacht werden.

Verschleierung, Aggregieren etc.)?	
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst	siehe Beantwortung der ersten Frage dieses Blocks. Insgesamt ist das Problem der nicht Veränderbarkeit der Daten das dominante Problem durch die Blockchain Lösung
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	- Hochgradig kompliziertes Problem. Das Paper "Blockchain Unchained" (http://www.hscherzer.de/blkchn.html) bietet hier eine ausführliche Betrachtung insbesondere auch zum Thema der "Smart Contracts" (http://www.hscherzer.de/blkchnDE/bcSmartContract.html) Falls ein Vertragstext nicht vollständig (Megabyte!) und für die Beteiligten verständlich (Smart Contracts Problem) abgelegt wird, so kann man sich rechtlich später nicht auf die Abmachung berufen. Ein brüchiger Vertragspartner der nachweisen kann, dass er den Inhalt gar nicht verstehen konnte und damit keinen korrekten "Act-of-Will" abgeben konnte, kann einen Vertrag (zu Recht) boykottieren Formvorschriften sind bei SmartContracts sehr schwierig umsetzbar und Smart Contracts daher nur rechtlich realisierbar, wenn eine zweifelsfreie Übersetzung möglich ist (bei juristischen Texten ohnehin unabdingbar – daher auch "Juristensprache"). Der Nachweis von Machbarkeit steht hier aus.
Nachweisen als gleichwertig mit der	siehe obige Frage Umsetzbarkeit juristischer Texte in SmartContracts oder vollständige Abspeicherung des Vertragstextes. Ob vollständige Abspeicherung allerdings in einer Blockchain erwünscht ist, ist stark zu bezweifeln (auch hier die Diskussion in "Smart Contracts" (http://www.hscherzer.de/blkchnDE/bcSmartContract.html).
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Nein, die Merkmale fehlen der Ursprungsdefinition und wenn sie angewendet werden, wird dies mit Basisfeatures der Ursprungsdefinition der Blockchain bezahlt.
abgewichen wurde?	Rechtlich gesehen sind keine Beispiele bekannt. In Deutschland gilt zwar eine Absprache auch unter Umständen als rechtliche Verbindlichkeit aber diese Varianten sind jenseits der Diskussion einer Blockchain und gelten ganz allgemein. Auch die sogenannten "Stillschweigenden Übereinkünfte" entziehen sich dem Betrachtungswinkel der Blockchain und der Datenspeicherung überhaupt.
Steuern ein:	- Die länderübergreifende Steuererhebung für Bezahlung von "Blockchain Services" kann ggf. noch im Rahmen der EU organisiert werden, jedoch höchst unwahrscheinlich auf weltweiter Ausbreitung. Für private Blockchains ist dagegen Erhebung erst kompliziert, wenn die Server und Zahlungen nicht im Einzugsgebiet aktiviert sind Die einfachste Regelung wäre, Servicegebühren and die Blockchain "nicht absetzbar" zu machen, was aber vollständig dem Steuerprinzip widerspräche.
der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz-	Eine durchaus komplizierte Frage – kaum hier beantwortbar und insofern dann auch irrelevant, weil die wirkliche Antwort durch mannigfaltige juristische und betriebswirtschaftliche Diskussionen zustande kommen wird, bei dem die hier geäußerte Einschätzung bestenfalls ein Zufallstreffer wäre.

Alpenregion Tegernsee Schliersee

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Für mich ist die Blockchain-Technologie schon überholt und ist nur ein Teilbereich der distributed ledger technology. Hier gibt es mittlerweile Unternehmen, die alle Probleme der Blockchain Technologie gelöst haben und dies in einer öffentlichen Version der Plattform zur Nutzung anbieten. Die DLT ist sehr relevant für die fortschreitende digitale Entwicklung. Hier sind Umwälzungen zu erwarten, die die bisherigen Internet Technologien weit in den Schatten stellen wird. Auch im Tourismusbereich kann die DLT mit den richtigen Dapps den kompletten auf hohen Provisionen basierenden Markt auf den Kopf stellen und neue dezentrale global agierende Plattformen hervorbringen.
IZUR EUNKTIONSWAISA OAR BIOCKCHAIN-	Die hier dargestellte Konsensfindung ist wie ein Blick ins Geschichtsbuch. Ja die erste und teils auch zweite Generation der DLT arbeitete mit diesen Mechanismen, die viele Probleme verursacht haben und nicht Massenmarkttauglich sind. Die Limitierungen aktueller Technologien: They cannot scale to meet demand Consensus is inefficient and resource intensive Networks are prone to miner centralization Smart Contracts are complex and expensive to use Volatile crypto currencies cannot be used as cash
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Der Bundesverband Blockchain macht hier eine gute Arbeit.
Anwendungsfelder? Bitte benennen	Der Tourismusbereich fehlt komplett. Der Markt ist von hohen Provisionen global agierender zentralisierter Unternehmen geprägt. Dieses führte zu steigenden Preisen. Mit einer bereitgestellten ledger Technologie könnte hier der Markt aufgewühlt werden. Windingtree ist ein Beispiel, die es versuchen. Leider haben sie mit der Ethereum Blockchain eine falsche Wahl getroffen. Sie ist langsam und es ist extrem schwierig darauf zu entwickeln. Die Smart Contracts sind gefährlich, jeder Bug kann zu einem Totalverlust führen. Die Lösung sind Plattformen wie Radix, bei der vom Plattform Protokol ein Framework zur Verfügung gestellt wird auf das die Entwickler einfach zugreifen können. Somit verringert sich der Applikationsanteil bei der Entwicklung enorm und die Sicherheit steigt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Ich wohne dem Markt seit 2013 bei. Damals ging es zu wie im Wilden Westen. Die ICO Flut ab 2015 brachte kaum brauchbares heraus, Konzepte wurden mit Millionen von \$ gefundet, ohne dass eine Zeile Code geschrieben war. Es sollten aber gezielt Unternehmen unterstützt werden, die Ziele für das Allgemeinwohl verfolgen. Wie z.B. eine dezentrale Buchungs Engine für die Vermieter und Hoteliers.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja, richtig designt, könnten Kryptowährungen stabiler sein als der Euro oder der Dollar. Sie lassen momentan schon digitale Ökonomien entstehen, die das Zeug dazu haben bald mächtiger als Staaten zu sein. Eine globale dezentrale durch Algorithmen gesteuerte Weltwährung ist das folgerichtige Szenario.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter	Ja, in Verbindung mit deklarativen smart contracts kann ich mir dies sehr gut vorstellen.

	·
welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Die Abwicklung ist Kinderleicht. Jeder kann sich Token kaufen. Die dezentralen Börsen sind mittlerweile schneller als die Weltbörsen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Digitale Genossenschaffen fallen mir hiezu sofort ein.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Loyalitätstoken, Gamestoken, Stos
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Sehr großes Potenzial. Ich kann Ihnen hierzu dieses Economics Paper der Radix Plattform empfehlen: Mit über 80000 Transaktionen pro Sekunde ist die Plattform schneller als das Visanetz. Die Plattform würde sich als Anlageform für den Staat anbieten. https://papers.radixdlt.com/economics/latest/economics.pdf?source=homepage
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Wird die Finanzwirtschaft revolutionieren.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Börsenhandel
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Schlecht. Asien ist Vorreiter.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Jedes Auto über IOT mit einer DLT verknüpfen ist eine sehr gute Idee. Über die DLT und das 5G Netz könnten die Autos einfach miteinander kommunizieren.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	SOLID Pods + Radix ledger + Dapp = lot mit großen Datenmengen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Öffentliche Blockchains und deren Frameworks oder API's könnten zum Standard der Nutzung in der dezentralen Plattformökonomie werden.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Warum immer selber bauen. Manche DLTs sind seit 5 Jahren in Entwicklung, von den hellsten Köpfen der Welt. Nutzt bestehendes.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Dezentralität, Verwaltung über die Masse, Vorbild Schweizer Befragungen.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Kann ein Lösungsansatz davon sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Diese Probleme werden im Jahr 2020 alle gelöst sein. Durch folgende Plattformen: RadixDLT (alle) Ziliqua (Skalierbarkeit) HoloChain
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die Blockchains dieser Welt werden sich mit einer Lösung schwertun. Dazu muss der Code von Grund auf neu gebaut werden. Ohne Zentralisierung können diese aktuellen Plattformen nicht skalieren (über 2000TPS).

Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	RadixDlt löst das Problem mittels state sharding. Der Energieverbrauch liegt so gering, dass sie das Programm einfach beim PC Start mitstarten können. Verrichtet es Arbeit gibt es eine Belohnung.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Ändert nichts an der Tatsache, dass die Systeme selbst sich im Weg stehen.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Sharding. Wurde aber schon gelöst.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Es gibt Protokolle bei denen dies nicht mehr notwendig ist.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Logical Clocks, Gossip, Eventordering, Bewertungssystem nach Masse und ein passendes Atom Model dazu = Problem gelöst
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Auch hier kann ich nur auf RadixDLT verweisen: Mittels dieser APi's wird es für Entwickler sehr einfach sein die DLT in ihre Apps einzubinden. https://github.com/radixdlt/radixdlt-js https://github.com/radixdlt/radixdlt-java
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	NEM hat z.B. mit dem neuen Catapult Update die Interoperabilität zwischen Bitcoin und NEM, Ethereum und NEM ermöglicht. In der private Version ist dies schon marktfähig und nutzbar. Im Public Netz muss NEM hier auf NEM2 geupdatet werden. 4000 TPS pro Sekunde sind hier auf der NEM chain möglich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Technisch möglich CRUD kann eingesetzt werden.
	Für mich ist die DLT einer der Schlüssel um den globalen Internetplayern Paroli zu bieten. Dezentrale Apps, bei denen der User selbst entscheiden kann, was mit seinen Daten passiert, ob er diese evtl. gegen einen Geldfluss weitergibt können die Killerapplikation sein. Sobald die DLT ready ist und die Kinderkrankheiten gelöst hat wird es nicht mehr lange gehen bis zum Massenmarkt.

Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Extrem hoch. Gamechanger in vielen nicht digitalisierten Bereichen.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Die Volatilität ist das entscheidende Kriterium, ohne eine Stabilisierung scheint der Massenmarkt nicht erreichbar zu sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Ja, man wird leider immer wieder und immernoch belächelt, wenn man sich mit diesem Thema beschäfitgt. Der Mainstream wird von hinten her bekehrt werden, heisst die DLT wird im Backbereich zur Einsatz kommen, ohne dass der Average Joe dies bemerkt.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Schaffung von ledger Beauftragten in der Standortförderung, Workshops, aber das wichtigste: Die Firmen brauchen einfache Lösungen, die sie nicht überfordern. Am besten merken sie es garnicht, dass sie die Technologie nun benutzen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Automatisierte Loyalitätsprogramme, Kundenbindung auf ein neues Level bringen, Mitarbeiter Incentives, Vereinfachung der Mittagspausenbestellung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Dieses Problem wird in den zweiten, dritten und vierten Generationen der DLT durch Einsatz neuer Konsensmechanismen zum Glück gelöst.
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	RadixDlt hat auch hier die Lösung, der Server der für einen Node gebraucht wird kann sogar ein Raspery Pie sein. Der Node verrichtet nur Arbeit wenn auch welche da ist! Das ist die Zukunft und andere Systeme sollten nicht unterstützt werden.
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten	Mit dem richtigten Mechanismus ist der Stromverbrauch völlig zu vernachlässigen.

sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	
ides Energievernrations	Keine, ist weiterhin gegeben. Allerdings versuchen viele erste und zweite Generation der DLT nun durch Zentralisierung ihre Geschwindigkeiten zu erhöhen. Hier tritt eine Verschlechterung ein.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie- /Ressourcenverbrauch geben?	Ja warum nicht
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts sind in Ihrer aktuellem Form zu gefährlich und zu arbeitsintensiv für den Entwickler. Hier ist eine genaue Erklärung des ganzen: https://docs.radixdlt.com/alpha/learn/platform/buildability
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	So wie es aktuell ist ist es gut!

Amplicade GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Neben den erwähnten Prozesseffizienzen, ermöglichen Blockchain & DLT Technologien neue Geschäftsmodelle und brechen alte Marktstrukturen auf. Durch das hohe Maß an Datenintegrität bildet Blockchain und DLT eine elementare Grundlage für andere, neue Technologien, wie unter anderem der künstlichen Intelligenz oder auch dem Internet der Dinge. Da Deutschland seine Stärken vor allem im Bereich der industriellen Fertigung hat, bietet sich hier die Möglichkeit einen Datenmarktplatz aufzubauen, welcher von globaler Relevanz sein kann. Deutschland sichert dadurch seine technologische Souveränität und hat das Potential dadurch einen langfristigen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Die Unterstützung dieser technologischen Innovation durch die deutsche Bundesregierung ermöglicht sichere Rahmenbedingungen für junge Blockchain-Projekte zumal ein großer Anteil der Blockchain Entwicklungen aus Berlin stammt. Diese sicheren Rahmenbedingungen verhindern dann ein Abwandern von Blockchain-Unternehmen in Nachbarländer mit bestehender Regulation, wie zum Beispiel die Schweiz oder auch Liechtenstein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die Unterscheidung zwischen verteilten Registern (Distributed Ledgers) und Blockchains besteht in der jeweiligen Netzwerkstruktur. Blockchains kennzeichnen sich dadurch, dass Transaktionen in chronologischer Reihenfolge in Blöcken zusammengefasst werden und diese Blöcke durch eine Zuordnung miteinander verbunden werden. Bei Distributed Ledgers kann dieser Verifikations-Prozess auch anders erfolgen. Bei DAG (Directed-Acyclic Graphs) Technologien wird von jedem Netzwerkteilnehmer eine Zugabe von eigener Rechenleistung an das Netzwerk erwartet, um seine Transaktionen zu verifizieren (Hash-Cashing). Bei Corda werden einzelne Aspekte von Blockchain Technologien übernommen, allerdings durch R3 als Plattform gesteuert und nicht alle Netzwerkteilnehmer können alle Transaktionen (eng. full copy oft he ledger) sehen. Automatisierungpotential: Auf Basis der Blockchain-Technologie können bestimmte Vertragsbedingungen durch programmierte Bedingungssätze digital abgebildet, sowie automatisch und permanent kontrolliert werden. Diese automatisierten Verträge oder selbstauslösenden Programme, sogenannte Smart Contracts, bieten durch das Minimieren von Vertragsbrüchen ein enormes Automatisierungspotential. Dezentrale Apps (DApps) – Anwendungen können eCommerce Plattformen oder Social Media Plattformen sein, aber im weiteren Sinne auch eigene Kryptowährungen, welche primär den Zugang zur DApp über öffentliche Blockchains ermöglicht. Die Speicherung von Wert, den sogenannten Tokens, steuert hierbei die Nutzungs- und Zugriffsrechte durch den Nutzer. Vorreiter bei der Erstellung von Tokens ist hierbei die turing-complete Infrastruktur Ethereum, über welche auch die meisten DApps erstellt werden. Smart Contracts sind wie vorher schon erwähnt selbstauslösende Programme, welche auf einer Blockchain Infrastruktur wie z.B. Ethereum gehostet sind. Sie bestehen aus gewissen Funktionen, welche und einer Blockchain Infrastruktur wie z.B. Ethereum gehostet sind. Sie bestehen aus gewissen Funktionen, welche under dem Eintritt von Ereignissen/E
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Dabei bietet sich die Nutzung der Blockchain-Technologie insbesondere dann an, wenn der Austausch bislang über eine zentrale Stelle lief und das dafür bisher genutzte System im Vergleich dazu langsam, ineffizient oder teuer ist bzw. wenig Vertrauen in

Netzwerk dezentral zu organisieren. Entsprechend rungeren Kryptowahrungen und 1okens als Netzwerkincentriverung und erwendungsmöglichkeiten für kryptowährungen? weiterhin als Anreiz bestehen. St die Token-Emission eine ukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter velchen Rahmenbedingungen önnte sie sich dazu entwickeln? Verlore Mehrwert und welche inder inseine sie sich dazu entwickeln? Verlore Mehrwert und welche Folen in der inderinse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Vertpapiere? Verlopaiere? Verlopaiere? Verlore Mehrwert und welche Folen in der inderinse sie sich dazu entwickeln? Verlore Mehrwert und welche Folen in der inderinse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere? Verlopaiere? Verlopaiere? Die Token-Emission bietet vor allem im deutschsprachigen Raum eine Alternative Form der Unternehmens oder Projektfinanzierung. Dadurch, dass Wagniskapital (Venture Capital) in Deutschland nur begrenzt für den Invest in neue Technologien genutzt wird, benötigen Projekte in diesem Bereich eine andere Form der Finanzierung, um im internationalen Vergleich nicht zurückzufallen. Durch eine entsprechende Regulation der Bundesregierung mit entsprechenden Assetklassen und einem Kriterienkatalog, sollte der Privatanleger die Möglichkeit haben in neue Technologien investieren zu können. Verlopaiere? Verlopaiere? Verlopaiere? Verlopaiere? Durch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Dadurch, dass teilweise Datenmarktplätze und Strukturen aufgebaut werden sollen, welche nicht von einzelnen juristischen Personen betrieben werden, ist eine Projektfinanzierung für eine Infrastruktur durch ICOs odt passender. Da ein Utility-Token ein Nutzungsrecht an diesen Marktplätzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktplatzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktplatzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktplatzen darstell		
Netzwerk dezentral zu organisieren. Entsprechend fungieren Kryptowährungen und Tokens als Netzwerkincentivierung und erhalten diese. Auch bei zukünftigen Entwicklungen (Proof-of-Stake) der Blockchain Technologie werden Kryptowährungen? sie die Token-Emission eine ukunftsfähige Form der Unternehmens- und Trojektfinanzierung bzw. unter verlehen Rahmenbedingungen önnte sie sich dazu entwicklen? Verlicher Mehrwert und welche indernissierung klassischer Vertpapiere? Feilen Sie die Einschätzung, dass zich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur finanzierung bzw. unter verlehen Rahmenbedingungen önnte sie sich dazu entwickeln? Verloer Mehrwert und welche indernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Vertpapiere? Feilen Sie die Einschätzung, dass zich ICOs mit Utility-Token und kryptowährungen primär zur finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche Rishier ein Siesen Mehrbeit eignen Sieden der Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Dadurch, dass teilweise Datenmarktplätze und Strukturen aufgebaut werden sollen, welche nicht von einzelnen juristischen Personen betrieben werden, ist eine Projektfinanzierung für eine Infrastruktur durch ICOs dort passender. Da ein Utility-Token ein Airen dominieren? Verloeh nächsten 5 ahren dominieren? Velche Tokenarten werden den Alarkt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren? Verloeh mischen Projektfinanzierungen mittels security-token offerings werden in den nächsten 5 Jahren dominieren? Verloeh einschauf diese Form der Finanzierung für eine Finanzierung für riner innovativen Projekte wählen, um eine Alternative zu traditionellen Formen der Finanzierung auf eine Mischleinen der Geschalten vor einzelnen juristischen Personen betrieben werden, ist eine Projektfinanzierung für eine Infrastruktur durch ICOs dort passender. Da ein Utility-Token ein Airen dominieren? Velche Tokenarten werden den Alarkt ein COs in den nächsten 5 Jahren dominieren. Vor allem im internationalen Vergleich fällt man durch diese fe		Innovationsdynamik von Kollaboration zwischen Firmen. Die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Unternehmen, teilweise aus dem gleichen, kompetitiven Marktumfeld, stellte bisher immer eine Herausforderung für eine externe Drittpartei dar, welche
Die Token-Emission bletet vor allem im deutschsprachtigen Raum eine Alternative Form der Unternehmens oder Projektfinanzierung. Dadurch, dass Wagniskapital (Venture Capital) in Deutschland nur begrenzt für den Invest in neue Technologien genutzt wird, benötigen Projekte in diesem Bereich eine andere Form der Finanzierung, um im internationalen Vergleich nicht zurückzufallen. Durch eine entsprechende Regulation der Bundesregierung mit entsprechenden Assetklassen und einem Kriterienkatalog, sollte der Privatanleger die Möglichkeit haben in neue Technologien investieren zu können. Länderübergreifend muss eine Regulierung für die Tokenisierung von klassischen Wertpapieren gefunden werden. Die Tokenisierung klassischer Wertpapiere erzeugt allerdings eine höhere Liquidität an klassischen Finanzmärkten, da sie eine neue Assetklasse darstellt. Durch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Dadurch, dass teilweise Datenmarktplätze und Strukturen aufgebaut werden sollen, welche nicht von einzelnen juristischen Personen betrieben werden, ist eine Projektfinanzierung für eine Infrastruktur durch ICOs dort passender. Da ein Utility-Token ei Nutzungsrecht an diesen Marktplätze und strukturen aufgebaut werden sollen, welche nicht von einzelnen juristischen Verleren sinnvollen Welche scheinen Sie? Velche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 iahren dominieren? Velche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 iahren dominieren Verlehen Missbrauchsrisiken Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmensische Projekte und eine Möglichkeit munternationalen Vergleich fällt man durch fidelen Finanzierung zu haben. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte unvertieren. Da der Kleinanleger meist nicht über das notwendige Wissen für eine Einschätzung der Umsetzungsfähigkeit dieser Projekte verfügt, entsteht dad	Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Netzwerk dezentral zu organisieren. Entsprechend fungieren Kryptowährungen und Tokens als Netzwerkincentivierung und erhalten diese. Auch bei zukünftigen Entwicklungen (Proof-of-Stake) der Blockchain Technologie werden Kryptowährungen eine essentielle Rolle für die Gesundheit des Netzwerkes spielen (network health) und müssen neben dem Spekulationsgedanken
Länderübergreitend muss eine Regulierung für die Tokenisierung von klassischen Wertpapieren getunden werden. Die Tokenisierung klassischer Vertpapiere? Teilen Sie die Einschätzung, dass eine Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den Plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch den plattform Gedanken bei vielen dezentralen Blockchain Projekten eignet sich ein ICO für die Finanzierung dieser gut. Daurch loos dort passender. Da ein Utility-Token ei Nutzungsrecht an diesen Markteplätzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Markteplatzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktejlatzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktejlatzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktejlatzen darstellt, können die entsprechenden	Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Projektfinanzierung. Dadurch, dass Wagniskapital (Venture Capital) in Deutschland nur begrenzt für den Invest in neue Technologien genutzt wird, benötigen Projekte in diesem Bereich eine andere Form der Finanzierung, um im internationalen Vergleich nicht zurückzufallen. Durch eine entsprechende Regulation der Bundesregierung mit entsprechenden Assetklassen
Dadurch, dass teilweise Datenmarktplätze und Strukturen aufgebaut werden sollen, welche nicht von einzelnen juristischen Personen betrieben werden, ist eine Projektfinanzierung für eine Infrastruktur durch ICOs dort passender. Da ein Utility-Token ei Nutzungsrecht an diesen Marktplätzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktplätz auch finanzieren Neben diesen Modellen sehe ich auch eine Möglichkeit der Finanzierung für andere neue Technologien. Wie eingangs schon beschrieben, ist Wagniskapital für diesen Bereich in Deutschland schwer zugänglich. Vor allem im internationalen Vergleich fällt man durch diese fehlende Finanzierungen hinter Vorreiter in der künstlichen Intelligenz wie Asien oder den Vereinigten Staaten. Velche Tokenarten werden den Markteilnehmer diesen Marktplätzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktplätz auch finanzieren beschrieben, ist Wagniskapital für diesen Bereich in Deutschland schwer zugänglich. Vor allem im internationalen Vergleich fällt man durch diese fehlende Finanzierungen mittels security-token offerings werden in den nächsten 5 Jahren dominieren. Vor allem auch KMU's werden zunehmend diese Form der Finanzierung für ihre innovativen Projekte wählen, um eine Alternative zu traditionellen Formen der Finanzierung zu haben. Velche Missbrauchsrisiken bestehen Welche Risiken bestehen Da der Kleinanleger meist nicht über das notwendige Wissen für eine Einschätzung der Umsetzungsfähigkeit dieser Projekte verfügt, entsteht dadurch ein nicht kalkulierbares Risiko. Die Anleger müssten durch einen Kriterienkatalog oder gewisse Lizenzen einen Anhaltspunkt für die Einschätzung der Technologie erhalten.	Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Tokenisierung klassischer Wertpapiere erzeugt allerdings eine höhere Liquidität an klassischen Finanzmärkten, da sie eine neue
Allem auch KMU's werden zunehmend diese Form der Finanzierung für ihre innovativen Projekte wählen, um eine Alternative zu traditionellen Formen der Finanzierung zu haben. Velche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber die Möglichkeit in unternehmerische Projekte zu investieren. Durch den fehlenden Zugang hatten bisher nur Wagniskapitalgeber	sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche	Dadurch, dass teilweise Datenmarktplätze und Strukturen aufgebaut werden sollen, welche nicht von einzelnen juristischen Personen betrieben werden, ist eine Projektfinanzierung für eine Infrastruktur durch ICOs dort passender. Da ein Utility-Token ein Nutzungsrecht an diesen Marktplätzen darstellt, können die entsprechenden Markteilnehmer diesen Marktplatz auch finanzieren. Neben diesen Modellen sehe ich auch eine Möglichkeit der Finanzierung für andere neue Technologien. Wie eingangs schon beschrieben, ist Wagniskapital für diesen Bereich in Deutschland schwer zugänglich. Vor allem im internationalen Vergleich fällt
vestehen? Welche Risiken bestehen Da der Kleinanleger meist nicht über das notwendige Wissen für eine Einschätzung der Umsetzungsfähigkeit dieser Projekte verfügt, entsteht dadurch ein nicht kalkulierbares Risiko. Die Anleger müssten durch einen Kriterienkatalog oder gewisse Lizenzen einen Anhaltspunkt für die Einschätzung der Technologie erhalten.	Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	allem auch KMU's werden zunehmend diese Form der Finanzierung für ihre innovativen Projekte wählen, um eine Alternative zu
Sollte die Emission von Utility-Token Da Kryptowährungen in einigen Ländern schon als Alternative zum traditionellen FIAT-Währung zählen, sollte auch die Emissior	Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	verfügt, entsteht dadurch ein nicht kalkulierbares Risiko. Die Anleger müssten durch einen Kriterienkatalog oder gewisse
	Sollte die Emission von Utility-Token	Da Kryptowährungen in einigen Ländern schon als Alternative zum traditionellen FIAT-Währung zählen, sollte auch die Emission

,	entsprechend reguliert werden. Durch die Erfüllung von verschiedener Auflagen wird gewährleistet, dass das Projektvorhaben zumindest umsetzbar ist. Da Europa hier als Wirtschaftsstandort wettbewerbsfähig bleiben muss, sollte diese Regulierung auch auf europäischer Ebene erfolgen.
	Primär sollte hier gewährleistet sein, dass das Projekt einen gewissen Grad an Umsetzungsreife erfüllt. Damit sollten zumindest mögliche Umsetzungspläne oder auch die Nutzung des entsprechenden Kapitals kontrolliert werden. Dies kann auch in Abstimmung mit bisherigen Kriterien von Venture Capital Firmen passieren.
IK N/NTOW/2011INGAN GIA 20	Stablecoins sind vor allem bei Anwendung in illliquiden Märkten (Supply Chain Finance & Factoring) oder bei volatilen Projekten sehr hilfreich. Durch die direkte Umwandlung von virtuellem Tokens in monetäre Ressourcen werden vor allem in der Fertigungsindustrie viele Kreditprozesse aufgebrochen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Ein weiteres Bespiel hier ist das Bankenkonsortium R3CEV. Gegründet als eine Innovationsplattform für Banken, hat R3 mit Corda seine eigene Distributed Ledger Technologie entwickelt und sich dabei einige Eigenschaften von öffentlichen Blockchains zu Nutze gemacht. Weiterhin erzeugt R3 viele Synergien zwischen den Mitgliedern durch die gemeinsame Projektarbeit und die Etablierung eines Standards, auf welchem Banken wieder einen Wettbewerb anstreben können, sogenannte "Coopetition". Das Projekt Marco Polo, welches auf Prozesseffizienzen im Trade Finance Umfeld abzielt, ist wohl eines der bekanntesten in diesem Zusammenhang.
produktiven Einsatz bzw. wo werden	Es gibt derzeit keinen produktiven Einsatz von Blockchain-Anwendungen im Finanzmarkt. In absehbarer Zeit wird die Blockchain aber vor allem bei Projekten mit vielen Intermediären zum Einsatz kommen. Trade Finance wäre hier ein Vorzeigeprozess, genauso wie die Funktion von Asset Managern. Beide Prozesse könnten durch den Einsatz einer Blockchain simplifiziert und automatisiert werden.
TEINANZWIRTSCHATT IN EURONA LINA UNG	Deutschland führt den globalen Markt trotz der Entwicklungen in Berlin nicht an. Die USA, wie auch Asien haben vor allem durch den Einsatz von Venture Capital im Anwendungsbereich Kryptobörsen (Exchanges) vieles an Expertise für sich gewinnen können. Trotzdem kann sich Deutschland jetzt noch an Infrastrukturen wie KYC oder AML Plattformen beteiligen und führend werden.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Auch hier schafft die Blockchain Prozesseffizienzen durch das Wegfallen verschiedener Intermediärsfunktionen. Startups wie unter anderem Lition sollten hier gefördert werden, da sie eine neue Infrastruktur zu Verfügung stellen.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Blockchain-basiertes Peer-to-Peer Trading zeichnet sich als einer der größten Use-case in diesem Bereich ab. Das deutsche Startup Lition hat hier auch bereits den ersten Schritt getan und ist die erste Live-Lösung und auf dem kommerziellen Markt verfügbar.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Viele der bisherigen Blockchain Lösungen wurden nicht ausreichend von Unternehmen gestützt und konnten sich aus diesem Grund nicht durchsetzen. Weiterhin fehlt zur weiteren Adaption des P2P Energiehandels eine eindeutige Regulation der Bundesregierung, sodass deutsche Großunternehmen in den Bereich vorstoßen.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Grundsätzlich ein Regelwerk, welches Innovation in diesem Bereich zulässt. Man kann sich hier an unseren Nachbarländern orientieren, welche für kleinere Projekte eine Art Sandbox geschaffen haben. Diese beinhaltet gewisse Freiheiten so lange eine Lösung in gewissen Rahmenbedingungen bleibt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Die Blockchain-Technologie bietet vor allem im Bereich persönliche und vertrauliche Daten einen Mehrwert. Durch Smart Contract gesteuerte Zugriffsrechte auf die jeweiligen Datensätze bleibt der Patient in der Kontrolle seiner Daten.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	MedID bezeichnen den größten Anwendungsfall von Blockchain Technologie im Gesundheitswesen. Durch die 100% Zugriffs- und Steuerungsrechte beim Patienten, kann seine medizinische Historie dezentral abgespeichert werden und später einfach wieder abgerufen werden. Weiterhin kann aus diesen Daten - mit Einverständnis des Patienten - ein Datenmarktplatz entstehen, welcher neue Geschäftsmodelle ermöglicht. Unter anderem wäre ein effizienteres Suchen für Clinical Trials möglich, da die Datensätze der Patienten anonymisiert verfügbar wären und nicht erst eingelesen werden müssten.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Die Blockchain zeigt vor allem im Bereich Gesundheit/Pflege einen hohen Automatisierungsgrad auf. Viele Prozesse werden derzeit noch manuell erstellt und können mithilfe von Blockchain entsprechend digitalisiert werden. Auch die Zugriffsregelung und dezentrale Datenspeicherung ermöglichen neue Formen der Abspeicherung und Verfügbarkeit von medizinischen Daten.
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Ganz klar sollte hier die DSGVO (GDPR) im Vordergrund stehen und eine Einhaltung derer Richtlinien. Aber auch hier gibt es mittlerweile technische Umsetzungen die eine Verwendung von Blockchain Technologie ermöglichen.
Wie könnten	Die Abspeicherung der Daten muss auf lokalen Servern (Arztpraxis, Krankenhäusern) erfolgen. Danach wird eine

datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Zusammenfassung dieser Daten (Hash) erstellt, welche als Transaktion in einem Block in der Blockchain abgespeichert werden kann. Durch die Verschlüsselung der Daten und den dezentralen Zugriffsrechten durch den User, wird eine datenschutzrechtskonforme Lösung erzielt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Die Blockchain Technologie wird auch bei Mobilität eine zentrale Rolle spielen. Die Datenintegrität vor allem bei der Messung und Abspeicherung von Daten im Umfeld von künstlicher Intelligenz hat eine hohe Priorität. Dies ist ein zentraler Baustein für entstehende Datenmarktplätze und die Nutzung der Daten für Algorithmen.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Intermodale Transportsysteme werden mit sogenannten Wallets ausgestattet, um durch die eindeutige Kennzeichnung über digitale Werte zu verfügen und beispielsweise Zahlungsprozesse automatisiert auslösen zu lassen. Eine weitere Perspektive wird die automatische Regulierung im Schadensfall sein. Aufgrund der Kennung des Fahrzeugs, wird dessen Fahrverhalten zum Unfallzeitpunkt ausgewertet und mit einem Sollwert abgeglichen. Sollte das Fahrzeug gegen diesen verstoßen haben, so wird automatisch die Schadenshöhe kalkuliert und ein Betrag mittels Blockchain an die jeweils andere Schadenspartei übertragen.
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Der Regulator sollte hier nicht aktiv in den Markt eingreifen, sondern warten, bis sich ein "dominant Design" im Markt etabliert hat. Dieses sollte dann als Marktstandard eingeführt werden und die entsprechende Regulierung formuliert.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Auch hier lässt sich eine DSGVO kompatible Lösung erzielen. Ähnlich wie im Fall der MedID, können die Daten hier auf lokalen Servern abgespeichert werden. Lediglich die Zusammenfassung und Lokalität der Daten wird, kryptografisch abgesichert, als Transaktion auf einer Blockchain abgespeichert.
Lieferketten / Logistik ein:	Um den höchsten Qualitätsanspruch in der Logistik zu erfüllen, muss man mit anderen Teilnehmern der Wertschöpfungskette eng zusammenarbeiten, um den Materialfluss wie auch den komplexen Informationsfluss und Finanztransaktionen auszusteuern. Zurzeit ist ein großer Anteil an wirtschaftlichem Mehrwert in den Wertschöpfungsketten gefangen, durch das fragmentierte und kompetitive Umfeld in der Logistikindustrie. Die unterschiedlichen Interessensgruppen arbeiten oft in Silos, welches sich in geringer Transparenz und wenig standardisierten Prozessen wiederspiegelt. Weiterhin werden viele Prozesse auch manuell durch den Regulator gesteuert. Beispielsweise werden im globalen Frachtverkehr noch viele Wareneingänge händisch

	abgefertigt, was das Nachvollziehen der Herkunft der Güter und den Lieferstatus nur schwer nachvollziehen lässt. Blockchain hilft diese Spannungen zu überwinden und substantielle Effizienzen zu generieren. Die Technologie ermöglicht einen hohen Grad an Transparenz über alle Interessensgruppen hinweg, dadurch dass sie einen verlässlichen Datenstrang – "Single Source of Truth" nutzt. Zusätzlich ist das Vertrauen, welches zum Teilen der Information notwendig ist durch die kryptografischen Prinzipien der Blockchain abgesichert. Durch die erhöhte Transparenz, wie auch Berechenbarkeit des Materialflusses kann die Durchlaufzeit erhöht werden. Auch die Herkunft der Güter und der Herstellungsprozess können besser abgebildet werden. Dadurch ermöglichen Blockchain-basierte Lösungen nicht nur Nachhaltigkeit, sondern identifizieren auch Fälschungen.
Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Eine der wichtigsten Anwendungen der Blockchain Technologie ist das Identifizieren von gefälschten medizinischen Produkten mittels der Bestimmung der Herkunft. Wie Interpol beschreibt, sterben jährlich eine Millionen Menschen durch gefälschte medizinische Produkte. Mehrere Blockchain-basierte Projekte, unter anderem BlockApps, versuchen die gefälschten Produkte durch Track&Trace Systeme für Produktsicherheit und Rückverfolgbarkeit zu identifizieren. Die Vergabe einer eindeutigen Identität (e.g. Serien/Chargenummer) auf jedes versiegelte Produkt ermöglicht eine genaue Bestimmung der Produkt Herkunft, Batch Nummer und Ablaufnummer. Durch diesen Prozess kann jedes Produkt zu sämtlichen Zeitpunkten virtuell nachverfolgt werden.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Die Adaptionsrate in der Logistikindustrie ist einer der kritischen Herausforderungen und wird den Erfolg der Blockchain Technologie maßgeblich beeinflussen. Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Interessensgruppen ist einer der Vorteile von Blockchain Technologie, welche ihren Mehrwert allerdings nur in Zusammenhang mit vielen Stakeholdern zeigt. Sollte allerdings die kritische Masse an Nutzern erreicht werden, lassen sich Netzwerkeffekte durchaus erzielen.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Aufgrund des kompetitiven Umfelds in der Logistik, werden sich mehrere Blockchain Plattformen bilden. Es werden sich Organisationen bilden müssen, welche Standards und Verträge festlegen, vor allem in Bezug auf die Interoperabilität von Blockchain Plattformen. Erst dadurch kann eine breite Adaption im Business-to-Business Umfeld stattfinden.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Um die Entwicklung ggf. später in Richtung public-permissionless chains zu treiben, muss Firmen erst die Möglichkeit gegeben werden mit private permissioned chains zu arbeiten. Dadurch, dass teilweise sensible Daten abgespeichert werden sollen, muss auch bei Finanztransaktionen erst eine gewisse Sicherheit und Vertrauen in die Technologie bei den verschiedenen Stakeholder Gruppen geschaffen werden.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und	Die sogenannte "Last-mile delivery" Thematik muss hier beachtet werden. Eine Blockchain wird nur die Daten abspeichern können, die sie erhält. Sollten die verschiedenen IoT-Sensoren, welche für die Erstellung der Daten verantwortlich sind,

rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	manipuliert worden sein, so wird auch der Datensatz entsprechend gefälscht sein. Man muss auch den Industriestandard beachten, bei welchem in den meisten Häfen/Schiffen/Container noch keine Sensoren angebracht worden sind.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Derzeit sind alle Alternativen zur Kommunikation zwischen Endgeräten zentral über Firmen und deren Server-strukturen gesteuert. Dieser Aspekt macht MESH-Netzwerke als Gesamtes angreifbar. Bei Blockchain-basierten Nodes können einzelne Teilnehmer aus dem Netzwerk entfernt werden, ohne das sich ein Gesamtschaden für das Netzwerk ergibt. Sollten also einzelne Geräte betroffen sein, können diese aus dem Netzwerk ohne Folgen für die anderen Geräte ausgeblendet werden.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Die derzeitige Skalierbarkeit von öffentlichen Blockchains erlaubt auch hier nur eine Nutzung von skalierbaren, private- permissioned Blockchains. Weiterhin sind auch sensible Daten von diesem Vorgang betroffen, weshalb nur ausgewählte Netzwerkteilnehmer an diesem Vorgang teilnehmen dürfen.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Auch hier werden sich unterschiedliche Blockchain Plattformen etablieren. Entsprechend muss bei den unterschiedlichen Kollaborationsformen eine Integration der verschiedenen private-permissioned Blockchains ergeben müssen. Zu einem späteren Zeitpunkt muss man dann auch über eine Integration mit öffentlichen Blockchain Plattformen nachdenken.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Derzeit verfügt keine der bekannten public-unpermissioned Blockchain Plattformen über die nötige Skalierbarkeit. Auch Directed-Acyclic Graph (DAG) DLT Projekte wie unter anderem IOTA sind noch in einem Proof-of-Concept Stadium und müssen ihre Funktionsweise noch unter Beweis stellen. Vereinzelte Projekte wie unter anderem Tendermint oder Corda verfügen durch ihre private-permissioned Attribute über die nötige Skalierbarkeit, lassen sich aber in der breiten Masse (B2C) durch das Auswählen der Netzwerkteilnehmer nur bedingt anwenden.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Der Staat sollte hier die initiale Aufnahme der Daten organisieren. Die Blockchain kann bereits digitalisierte Daten verarbeiten, welches zur Folge hat, dass bis zum Zeitpunkt der Datenerstellung Manipulationen möglich sind. Durch den Staat wird gewährleistet, dass diese initiale Datenspeicherung unter geltendem Recht erfolgt und die, auf der Blockchain abgelegten Daten auch rechtens sind.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, die Daten sollen auch hier von Servern der Bundesregierung initial aufgenommen und abgespeichert werden. Dadurch hat der Bürger, wie auch der Staat die Sicherheit über die Daten zu verfügen. Lediglich eine kryptografische Zusammenfassung (Hash) der Daten sollte in die Blockchain geladen werden, um eine Zuordnung und Zugriffsrechte auf Seitens des Bürgers zu ermöglichen. Erst mit dessen Einverständnis sollen Drittparteien berechtigt sein, seine Daten auszulesen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Hierbei muss man besonders den Mehrwert einer Blockchain-basierten Lösung betrachten. Derzeit liefern Plattform-Modelle wie u.a. Amazon, UBER, AirBnB auch dadurch einen Mehrwert, dass sie im Falle einer nicht-erbrachten/fehlerhaften Leistung in die Haftung gehen. Durch Blockchain-basierte Lösungen würde dieser Mehrwert aufgehoben werden und man müsste die Gesetze wie u.a. Konsumentenschutz entsprechend anpassen.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Es ist notwendig Blockchain Technologie weiter zu erforschen, um die derzeitigen Limitationen zu überwinden. Dies kommt vor allem bei Firmen zu Geltung, welche derzeit von einem Pilot-Projekt in Richtung Implementierung denken. Vor allem publicunpermissioned Blockchain Lösungen haben derzeit ein Problem mit der hohen Netzwerk Latenz durch den erhöhten Sicherheitsstandard, auch wenn Entwickler an einer Lösung dieses Problems forschen. Weiterhin ist eine Blockchain-Lösung grundsätzlich kostspieliger als herkömmliche Bestandssysteme. Bringt eine Kollaboration aufgrund von integren Daten nicht den gewünschten Mehrwert, so ist eine herkömmliche Lösung meist die bessere Alternative. Zusätzlich muss man sich vom Standpunkt der IT-Architektur und IT-Landschaft die Frage stellen, wie eine Blockchain-Lösung in eine bestehende Architektur integriert werden kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die Entwicklung seit der ersten Generation der oben beschriebenen "Proof-of-Works" war substantiell. Durch die verschiedenen Lösungsansätze (Ethereum PoW, Bitcoin, Lightning Network, etc.) lassen sich heute schon bei weitem mehr Transaktionen verwalten als in obigem Szenario beschrieben. Dennoch ist ein Fortschritt im Sinne eines ressourcensparenden Konsensus Mechanismus notwendig, um eine Adoption der Technologie zu erreichen.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Die Weiterentwicklung des Proof-of-Works zu einem Proof-of-Stake ist derzeit am wahrscheinlichsten. Ein Proof-of-Stake basiert auf dem Ansatz, dass die Parteien mit dem größten Anteil an dem Netzwerk, sprich an Kryptowährung, halten, am wenigsten Anreiz haben, das Netzwerk zu manipulieren. Entsprechend wird das Recht neue Tokens zu erstellen zwischen diesen Netzwerkteilnehmern verlost. Hierbei ist zu beachten, dass durch die entstehende Verwässerung der Kryptowährungen auch private Tokenhalter ihre "Währungen" in größere Pools stecken um ihren Anteil am Netzwerk zu halten. Somit erhält das Netzwerk eine gewisse Eigendynamik.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	In diesem Falle wird die Interoperabilität nur in geringem Ausmaß eine Rolle spielen. Dadurch, dass Daten in einer Transaktion auf einer Blockchain gespeichert sein müssen, ergibt sich nicht die Möglichkeit durch Interoperabilität eine höhere Skalierung zu erreichen. Eine Übertragungsfunktion würde nur dann Sinn machen, wenn die Daten der einen Blockchain in der anderen umgesetzt werden.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Die Blockchain Technologie hat das Potential das Internet der Information durch das Internet der Werte zu ersetzen. Hier werden sich innerhalb der nächsten fünf Jahren vor allem Prozesseffizienzen ergeben allerdings auch neue, disruptive Geschäftsmodelle entstehen, welche die Marktmacht von zentralen Internetanbietern und digital Natives wie Google, Amazon, Facebook und Apple einschränkt.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Ich sehe die Entwicklung ähnlich wie mit dem Vergleich zwischen dem Ethernet und dem Internet. Durch Sharding wird sich eine öffentliche Blockchain als dezentrales Register und Verbindung zwischen allen anderen privaten Blockchain Plattformen in den verschiedenen Industrien entwicklen. Über einen längeren Zeitraum werden die privaten Blockchain Plattformen durch die steigenden Effizienzen bei der öffentlichen Plattformen ersetzt werden.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen	Hier spielt vor allem die Herausgabe von Unternehmensinternen Informationen eine Rolle. Es wird darüber entschieden werden müssen, welche Informationen preis gegeben werden können. Bei Unternehmen wird sich dann im Sinne von Open Innovation & Collaboration die Frage nach Paradox of Openness stellen. Dieses Paradoxon beschreibt die zentrale Spannung, dass Unternehmen auf der einen Seite zur Entwicklung von Innovation mit anderen Unternehmen kollaborieren müssen und auf der

Blockchains?	anderen Seite Mechanismen zur Nutzung und Umsetzung dieser neuen Innovation haben müssen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	
der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, inshesondere kleinen und mittleren	Durch Institutionen wie der IHK, kann eine Schnittstelle für den Wissenstransfer von Startups an KMUs stattfinden. Hier ist es von enormer Wichtigkeit, die KMU's über die Technologie aufzuklären um daraus Entscheidungen für die zukünftige Strategie abzuleiten. Da nicht jedes KMU über die internen Kapazitäten zur Einordnung der Technologie verfügt, werden hier externe Ressourcen für die Entscheidungsfindung herangezogen werden müssen. Dieser Aspekt findet eine ähnliche Wichtigkeit in anderen Emerging Technologies.
Potenziale sehen Sie insbes. bei	Vor allem der deutsche Mittelstand kann in seinen entsprechenden Industrien als "Hidden Champions" gewisse Standards zum Umgang mit der Technologie setzen. Können KMU's in Deutschland diesen Vorteil frühzeitig einordnen und sehen, entwickelt sich daraus ein Wettbewerbsvorteil, welcher die Stellung als Weltmarktführer sichert.
Ort (inklusive PLZ)	FL-9490 Vaduz Liechtenstein (ehemals in Deutschland ansässig)
Organisation	Azhos AG
Kurzbeschreibung	With 20 years of experience in supply chain automation and the use of the latest sensor technology, AZHOS always has full insights of thousands of silos and warehouses worldwide. Using blockchain-technology and it's legal binding quality enables us to synchronize the flow of payments with the flow of goods.

AnAloGy

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Blockchain ist eine relevante Technologie für bestimmte Bereiche. Durch ihre neuartige Struktur kann sie in bestimmten Bereichen innovative Lösungen fördern. Wir glauben allerdings, dass das Potential häufig überschätzt wird und in vielen Bereichen andere Technologien vorteilhaft sind.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Peer-to-peer Handel von Strom wird häufig als wichtiger Anwendungsfall genannt. Dies könnte auch die Integration von erneuerbaren Energien fördern durch regionalen Handel, z.B. von Solarstrom.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Nach unseren Informationen gibt eine Vielzahl an Konzepten und Pilotprojekten, allerdings noch kaum Anwendungen in großem Maßstab.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Wichtig ist dabei der Verbraucherschutz, sodass die Daten der Teilnehmenden geschützt werden. Dabei kann es sich durchaus um sensible Daten handeln.
	Die Energie- und Klimabilanz hängt vom Konsensmechanismus ab. Proof-of-work schneidet dabei schlecht ab und sollte (nach aktueller Lage) nicht im Energiesektor eingesetzt werden. Andere Konsensmechanismen sind wesentlich effizienter.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Projekte, wie das oben angesprochene von TenneT und sonnen, sind wichtig, um Innovationen voranzutreiben und das Stromnetz zu flexibilisieren. Traditionelle Stromnetze sind den Herausforderungen des steigenden Anteils erneuerbarer Energien nicht gewachsen. Netzausbau ist zentral, gleichzeitig kann aber auch eine Flexibilisierung dazu beitragen, Engpässe im Stromnetz zu reduzieren. Blockchain kann dabei eine Rolle spielen, allerdings gibt es auch andere Optionen.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Stromnetze sind kritische Infrastrukturen und daher sollte Sicherheit eine hohe Priorität haben. Blockchains sind gegenüber Angriffen relativ robust aufgrund ihrer Dezentralität. Allerdings hat es auch erfolgreiche Angriffe auf Blockchains gegeben.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren	Blockchains können ein nützliches Werkzeug sein bei der Integration von erneuerbaren Energien. Überschüssige Energie kann kurzfristig von Heimspeichersystemen aufgenommen werden. Sofern der Mechanismus in einen Smart Contract geschrieben ist, kann dies effizient die Netzstabilität unterstützen

Energien gesehen?	
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären	Der zusätzliche Energieverbrauch hängt primär vom Typ der Blockchain und des Konsensmechanismus ab. Nach aktuellem Stand sollten keine proof-of-work Konsensmechanismen genutzt werden, da diese einen immensen Stromverbrauch haben. Sollte dies bundesweit genutzt werden könnte dies nicht nur den deutschen, sondern auch den internationalen Klimaschutzanstrengungen zuwiderlaufen. Andere Konsensmechanismen mit geringerem Energieverbrauch sind eher für die ausgeweitete Nutzung geeignet. Im Einzelfall sollte immer der Nutzen im Vergleich zum Energieverbrauch betrachtet werden.
mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher	Blockchains können als Kommunikationsstruktur eines virtuellen Batteriegroßspeichers dienen. Gegebenenfalls sollten Teile der Kommunikation abseits der Blockchain erfolgen, um den Speicheraufwand gering zu halten, der bei Blockchains inhärent höher ist als bei konventionellen Datenbanken aufgrund der notwendigen Redundanz.
zu der Herausforderung der	Es gibt kontinuierlich Fortschritt bei der Skalierbarkeit. Aktuell sind öffentliche Blockchains noch schlecht skalierbar, allerdings gehen Experten, mit denen wir gesprochen haben, davon aus, dass die Skalierbarkeit auch von öffentlichen Blockchains in den nächsten Jahren massiv zunehmen wird. Konsortiale Blockchains sind bereits heute deutlich weiter.
zu der Herausforderung der	Blockchains sind inhärent redundant und daher häufig weniger effizient als andere Datenbanklösungen. In bestimmten Fällen kann eine Blockchain dennoch eine gute Lösung sein. Allerdings sollte in jedem Einzelfall betrachtet werden, ob das Ziel nicht durch eine effizientere Lösung erreicht werden kann.
•	In einer öffentlichen Blockchain sind Blöcke irreversibel, was höchst problematisch ist bezüglich der rechtlichen Machbarkeit, insbesondere da keine juristische Person belangt werden kann. In einer konsortialen Lösung ist dies aber darstellbar, da die Partner des Konsortiums den Gesetzen verpflichtet sind und Änderungen in der Blockchain auch durchsetzen können.
zu ökologischen Fragestellungen	Proof-of-work führt bereits heute zu immensen Energieverbräuchen und ist daher grundsätzlich problematisch. Andere Konsensmechanismen sind zwar auch redundant, und haben daher einen höheren Energieverbrauch als konventionelle Lösungen, allerdings um Dimensionen geringer als bei Proof-of-work. Neben dem Energieverbrauch führt die Redundanz auch zu einem erhöhten Materialaufwand durch einen höheren Bedarf an Servern.
Bitte geben Sie inre Stellungnanme	Blockchain-Nutzung hat viele rechtliche Hürden. Ein Problem ist die fehlende juristische Person bei öffentlichen Blockchains, daher ist das Recht (zB Datenschutz) kaum durchsetzbar. Datenschutz und Privatsphäre sind weitere Themen, die genaue Betrachtung erfordern, auch in Hinblick auf die Irreversibilität.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Der große Unterschied liegt darin, dass es bei öffentlichen Blockchains keine juristische Person gibt, die dahinter steht.

ARXUM Business GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Blockchain ist eine der Schlüsseltechnologien der Zukunft. Wir realisieren als eines der Startup Unternehmen in Deutschland schon heute erste Projekte mit industriellen Produktionsunternehmen. Eine Blockchain-basierte Infrastruktur bringt für die Implementierung von firmenübergreifendem, sicheren Datenaustausch viele intrinsische Funktionalitäten mit, die einen enormen Kosten- und Sicherheitsvorteil gegenüber einer klassischen IT Implementierung haben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die Fragen nach öffentlicher, konsortialer oder privater Blockchain ist nachrangig. Im industriellen Sektor wird sich zum Schutz der Teilnehmer-Interessen die konsortiale Variante durchsetzen. Entscheidender für eine breite Anwendung im industriellen Kontext sind Parameter wie die Blockzeit (Zeit bis eine Transaktion unwiderruflich persistiert ist), die Anzahl der Transaktionen die pro Sekunde verarbeitet werden können sowie die Kosten für temporären Speicherplatz und Kosten der Rechenleistung. Diese Parameter werden entscheidend durch das implementierte Konsensusverfahren bestimmt. Moderne Technologien der 3. Generation können schon heute 1000 Trx pro Sekunde, mit Blockzeiten < 1 sek. und Transaktionskosten nahe null.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Besondere Anwendungsfelder ergeben sich durch die direkte Verknüpfung von Blockchain-Technologie mit IoT Geräten, also der direkten Anbindung von Maschinen und cyber-physikalischen Systemen. Hier können direkt aus Maschinen und Geräten heraus Transaktionen ausgeführt werden. Dies ermöglicht die sichere Dokumentation von zahlungspflichtigen Diensten in den Maschinen und Geräten, die Dokumentation von gewährleistungsrelevanten Ereignissen (ggf. unerlaubten Betriebszustände), automatisierte Durchführung von Mikrozahlungen und Werttransfers direkt zwischen Maschinen sowie die Dokumentation von relevanten (Produktions-)Prozessparametern z.B. in der Lebensmittelherstellung oder Pharmabranche. Für den Staat ergeben sich hier hocheffiziente Möglichkeiten, direkt über die verwendete Blockchain-Infrastruktur bei Mirkozahlungen auch die fälligen Steuern einzuziehen. Durch vergünstigte Steuersätze kann die Technologie gefördert und der Aufwand für den Staat drastisch verringert und die Zuverlässigkeit der Steuerzahlungen erhöht werden.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Vorteile für den Staat durch automatisierten Einzug von Transaktionssteuern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Solange Kryptowährungen einer hohen Wertfluktuation unterliegen sind sie industriell / unternehmerisch nicht verwendbar und stellen ein unkalkulierbares Fremdwährungsrisiko dar. Dennoch hat die Bundesbank die Macht eine eigene, stabile, Eurogedeckte Kryptowährung zu erzeugen. Jeder Besitzer eines solchen Euro-Krypto-Tokens hat eine Forderung gegen die Bank dafür den Gegenwert in Euro zu erhalten. Eine stabile, Euro-gedeckte Kryptowährung würde viele industrielle Prozesse durch automatisierbare Zahlungsprozesse und Wertübergänge extrem vereinfachen!
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Für stabile Kryptowährungen (stable coins) gibt es ein großes Potential in der automatisierten Abwicklung der Bezahlung digitaler Güter. Hier kann Reporting, Controlling, Rechnungsstellung, Forderungsmanangement und Banküberweisung extrem vereinfacht werden.

Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Das Potential ist enorm! Durch die Verfügbarkeit von stable coins und die Nutzung einer Blockchain-Infrastruktur kann die Übertragung von wertvollen Daten in der gleichen Transaktion an einen Übergang von Geldwerten gekoppelt werden. Dies ermöglicht im Industriesektor z.B. die sichere Übermittlung eines digitalen Zwillings eines physikalischen Produkts und dessen Bezahlung. Stable coins ermöglichen Unternehmen neue, digitale Geschäftsmodelle und Einkommensströme! Über die Implementierung von Smart Contracts kann der private Stromhandel vorangetrieben werden. Dadurch ergibt sich eine mögliche weitere Liberalisierung des Strommarktes mit besserer Wahlmöglichkeit für Stromkonsumenten und den Weg der Direktvermarktung für private und kleine Stromproduzenten.
geeigneten Anwendungsfälle	Automatisierte Abrechnung von Energiebezug durch Interaktion eines Smartmeter Gateways direkt mit einem Smart Contract, automatische Sperrung / Drosselung des Strombezugs bei unbezahlter Rechnung, potentiell Saldenausgleich und direktes Freischalten eines gesperrten Stromanschlusses bei Bezahlung mit Kryptowährungen.
•	Werden Smart Contracts verwendet um das Verhalten von Prosumenten und damit die Einspeise-/Stromkonsumsituation dynamisch und automatisiert zu beeinflussen, kommt eine zusätzliche Schicht von Interaktionsfluktuation hinzu die nicht nur technisch sondern auch öknomisch beeinflusst wird. Aus regelungstechnischer Perspektive muss hier eine dynamische Systemmodellierung erfolgen, die diese Rückwirkungsmechanismen mit einbezieht (kybernetisches Systemmodell einer verteilten, dezentralen Regelung).
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	In einem Smart Contract könnte z.B. ein dynamischer Strompreis definiert werden, der von der aktuellen Netzfrequenz / Versorgungssituation usw abhängt, um durch ökonomische Faktoren Einspeisung und Konsum zu beeinflussen
den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die	Wechselrichter können mit einem SecureElement versehen sein (Kryptoprozessor, sicherer Schlüsselspeicher) und direkt mit einer Blockchain interagieren. Hier können jeweils automatisiert Verhaltensregeln festgelegt werden die im Falle eines lokalen Stromausfalls greifen. Anstatt das ein Versorger die Wechselrichter eines Wohngebietes durch eine kontrollierte Veränderung der physischen Netzfrequenz mittels großem Stromgenerator ändert und damit die privaten Solarwechselrichter vom Netz zwingt, wäre dies auch über dezentrale Interaktion über die Blockchain möglich, an die die Wechselrichter angekoppelt wären.
_	Der Stromverbrauch der gesamten Blockchain hängt hauptsächlich vom Konsensusverfahren ab, nicht von der Anwendung im Energieumfeld.
	Hierzu wird ein spezifisches, sogenanntes "Oracle" vonnöten sein, das den Smart Contracts in einer Blockchain verlässliche Informationen über den Zustand der physikalischen Welt - hier des lokalen Stromnetzes / des virtuellen Kraftwerks / Großspeichers - liefert.

zusammengeschaltet werden?	
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Tendentiell nein, Blockchain Technologie ist nicht echtzeitfähig. Aber es wäre möglich dass sich Verbraucher / Erzeuger über einen Smart Contract zu einem definierten Zeitverhalten verpflichten, was die Planung und Kontrolle des versprochenen Verhaltens für das gesamte Netz ermöglicht, ggf. verwaltungstechnisch stark vereinfacht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Durch die Ansätze der "Shared Economy", also dass nicht jeder ein Automobil besitzen muss um Mobilität zu genießen, lassen sich neue Geschäftsmodelle auf blockchainbasis umsetzen. Einem Moblitätsnutzer, d.h. ein Fahrer der ein (ggf. autonom fahrendes) Auto bestellt und nutzt, können auf der Blockchain relevante Informationen zugeordnet sein, wie z.B. der Versicherungsstatus (bonus/malus). Durch geeignete Technologie (Smartphone mit Secure Element) kann der Nutzer dem Fahrzeug Zugriff darauf geben und daraus werden Parameter für den Mobilitätsdienst erzeugt: - Öffnung / Verschließen des Fahrzeugs - Nutzungstarif / Kosten - Einschränkungen der Maximalgeschwindigkeit oder anderer Parameter - Kautionen, etc. Das Beispiel lässt sich auf alle mobil verwendeten Gegenstände erweitern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Wird ein Produktionsauftrag für ein personalisiertes Produkt (Losgröße 1) als Smart Contract auf einer Blockchain implementiert, erhalten alle an der Produktion beteiligten Partner firmenübergreifend Zugriff auf den Produktionsauftrag. Jeder Partner kann Statusänderungen des eigenen Produktionsfortschritts in diesen Smart Contract senden. Man erhält so eine firmenübergreifende Sichtbarkeit in die Lieferketten über mehrere Ebenen hinweg (Tier 3 / Tier 4). Erste Anwendungen werden aktuell realisiert.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Arxum realisiert aktuell ein Projekt mit einem Automobilzulieferer, der den digitalen Schatten (Messdaten) eines physischen Produkts über eine Blockchain-Infrastruktur überträgt. Die Übergabe selbst ist teil der Dokumentation in der Blockchain und dient so als Basis für eine (klassische) Rechnungsstellung.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Technologisch ist schon heute fast alles auf Blockchainbasis umsetzbar. Auch wenn verschiedene BC-Technologien von beteiligten Unternehmen verwendet werden (NEO vs IOTA vs EOS etc) kann über eine Zentralinstanz ein kettenübergreifender Datenfluss realisiert werden.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	In der industriellen Realität möchten Unternehmen die diese Technologie verwenden einen haftbaren Ansprechpartner haben. Auch ist die Wahrung von Geschäftsgeheimnissen, IP und digitalen Gütern extrem wichtig. Daher wird der Fokus der industriellen Produktivanwendung auf sog. permissioned Blockchains liegen, der von einem privaten oder genossenschaftlichen Betreiber bereitgestellt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet	Schon heute können IoT Geräte mit einem sog. Secure Element, d.h. einem sicheren Speicher für kryptographische Schlüssel, ausgestattet werden und direkt ohne menschliches Zutun mit einer Blockchain interagieren. Im Secure Element ist eine ein-

	eindeutige ID hinterlegt, die das IoT Gerät identifiziert. Durch die kryptographischen Schlüssel kann das Gerät eigenständig Transaktionen in einen Smart Contract senden und mit diesem Informationen austauschen. Durch diese Verfahren können Produktdaten, Prozessdaten oder Maschinendaten von hoher Relevanz manipulationssicher dokumentiert werden. Mögliche Fälle: Gewährleistungsfragen: wurde mit der Maschine ein Crash gefahren oder wurden unerlaubte Betriebszustände eingestellt (z.B. Schmierung abgeschaltet, Sicherheitseinrichtung deaktiviert, o.ä.) Verbraucherschutz: wurden die zur Erzeugung bestimmter Produkte (Lebensmittel, Desinfektion, Pharmazeutik, u.a.) zwingend vorgeschriebene Prozessparameter eingehalten oder zu bestimmten Zeiten über-/unterschritten Pay-per-Use: Bestimmte Maschinenfunktionen können verriegelt sein und nur gegen Zahlung einer Nutzungsgebühr freigeschaltet werden. Die kostenpflichtige Nutzung wird manipulationssicher dokumentiert. Dynamische Leasingraten: Mittels eines relevanten Algorithmus werden in der Maschine Abnutzung und Verschleiss berechnet und in einen Smart Contract gemeldet, der intern z.B. eine Art "Restwertkonto" unterhält. Eine Leasingfirma die Zugriff auf dieses Restwertkonto hat kann - ohne genaue Kenntnis dessen was genau und wie produziert wurde
	- auf eine veränderte Abnutzungsrate reagieren und Leasingraten dynamisch anpassen. Im Weiteren kann die Leasingfirma ein ganzes Maschinenportfolio jederzeit in Echtzeit bewerten. Die Beantwortung der u.g. Fragen erfolgt im Kontext von industrial IoT und nicht im Sinne von "Wearables"!
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Je nach Anwendungsfall können verschiedene Technologien verwendet werden um eine ähnliche Funktionalität zu implementieren VPN-Tunnel für den Zugang zum IoT Gerät - signierte / verschlüsselte Datenbanken zur sicheren Datenablage - Nutzer / Rollen / Rechte für diskriminierenden Zugriff auf die Daten - Zertifikatsbasierte Verschlüsselung zur Datensicherheit - manuell implementierte Redundanz durch Datenspiegelung - u.a. Vorteile einer Blockchain-IoT Lösung sind die einfache Erweiterbarkeit auf andere Datennutzer, andere Geschäftsmodelle, andere Anwendungsszenarien. Die Verwendung einer Blockchain ist nur im firmen_über_greifenden Datenaustausch sinnvoll. Hier muss bei klassischen (nicht BC) Implementierung mit jeder Firma / jedem Datennutzer separat der Zugang verhandelt werden. Klassische Implementierung werden stark diversifiziert sein, jedes Unternehmen findet eine eigene Lösung. Blockchainsysteme haben stets eine gleiche Schnittstelle für alle Teilnehmer und alle Anwendungen. Hier liegt ein enormes Kosteneinsparpotential in der Projektumsetzung.
Welche rechtlichen und	Aus technologischer Sicht müssen IoT-Geräte mit einem Secure Element (Hardware-Sicherheitsanker) ausgestattet werden, in dem die kryptographischen Schlüssel zur Blockchain Interaktion sicher abgelegt sind. Werden die Schlüssel nur auf einem einfachen, internen Speicherelement abgelegt, können diese durch Schadsoftware oder Eindringen von aussen korrumpiert oder invalidiert werden. Diese Gefahr besteht bei einem Secure Element nicht, z.B. ein TPM2.0 Modul o.ä. Aktuell sind fast keine Industriesteuerungen und nur sehr wenige IoT / Edge Gateways mit Hardware-Sicherheitsankern ausgestattet. Die Einbindung eines IoT Gerätes in eine Indentitätsverwaltungsstruktur wäre hilfreich, aber nicht zwingend.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Ein IoT Gerät kann sicher mehrere Kommunikations-Stacks für unterschiedliche Blockchain-Protokolle enthalten und gleichzeitig bedienen. Das bedeutet, ein IoT Gerät kann gleichzeitig mit mehreren Blockchain-Protokollen interagieren, das ist technisch kein Problem. Insofern eignet sich ein IoT Gerät ggf. auch als Brücke zwischen zwei Blockchain-Implementierung (z.B. IOTA / EOS / Ethereum / NEO / NEM / u.a.), stellt jedoch dann aus Systemsicht eine Zentralinstanz dar, was ggf. unerwünscht ist und (lösbare) Fragen der Systemgesamtzuverlässigkeit mit sich bringt.
Sind Blockchains auf die großen	Blockchain-Technologien der 3. Generation sind heute z.T. in der Lage größere Datenmengen (temporär) zu speichern. Eine

D :	
Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Blockchain ist nicht als dauerhafter Ablageort für große Datenmengen wie z.B. rohe Sensordaten geeignet. Jedoch können IoT Geräte im Sinne des Edge-Computings Daten vorverarbeiten, aggregieren und diese Informationen über eine Blockchain Infrastruktur austauschen. Im Blockchainsystem EOS.io kann Speicherplatz "gemietet" werden, der innerhalb eines Smart Contracts beschrieben, gelesen, gelöscht und wieder verwendet werden. Mit einer optimierten Ressourcenverwaltung können so auch große Datenmengen zügig über eine Blockchain übertragen werden, z.B. zwischen IoT Geräten oder von mehreren IoT Geräten und einem zentralen Server.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Diese Fragestellung kann nicht abschließend beantwortet werden, sondern muss auf einer Kompromissfestlegung basierend, ab wann alle Beteiligten der Meinung sind dass die Daten nun "sicher" vorliegen und nicht mehr vor Ablage in der Blockchain manipulierbar sind. Generell kann als Strategie festgehalten werden, die Daten so nahe wie möglich am Sensor zu erfassen. Da aber rohe Sensordaten nicht geeignet sind auf einer BC abgelegt zu werden, müssen diese in einer Steuerung oder Edge-Device vorverarbeitet werden. Um hier Sicherheit zu gewährleisten muss die Steuerung oder das Edge Gateway mit einem Hardware-Sicherheitsanker / Secure Element / Kryptoprozessor ausgestattet sein. Dieser kann dazu verwendet werden, das Gerät selbst (Betriebssystem, Firmware, Secure Boot) gegen Manipulation und Schadsoftware zu schützen. Ist ein solches Secure Element vorhanden, kann z.B. ein digitaler Fingerabdruck / Hashwert des Programms auf der Blockchain dokumentiert werden um die Unversehrtheit eines Gerätes zu überprüfen. Mehrere Sensorwerte können gegeneinander verglichen werden und mithilfe von Sensor-Fusion und weitreichenden "Oracles" ggf. plausibilisiert werden, um eine direkte Manipulation des Sensors und dessen Messmethode zu unterbinden. Irgendwo auf der Strecke zwischen physischem Sensor und der finalen Blockchain-Transaktion muss ein Wert als sicher und unmanipuliert angenommen werden.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Die Beantwortung dieser Frage hängt von der gewählten industriellen Anwendung ab. Sofern kein Rückschluss aus den in der Blockchain dokumentierten Daten auf personenbezogene Daten der Industriemaschine ermöglicht (z.B. Bediener), dann könnte dem Schutz u.U. genügte getan sein. Durch Aggregation unterschiedlicher Datenquellen (z.B. zusätzlich firmeneigene, interne Datenbank) können diese personenbezogenen Daten aber fast immer rekonstruiert werden. Hier liegt die Schutzaufgabe hauptsächlich bei der Firma, ihre internen Datenbanken und -quellen zu schützen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Digitale Identitäten können interessante Anwendungen finden, bergen bei der Identifizierung von Personen jedoch auch Risiken. Ein Mechanismus muss existieren, um Identitäten zu invalidieren und zu re-initialisieren.
zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Informationen von übergeordnetem öffentlichem Interesse können in einer BC gespeichert werden, z.B. ein Kataster. Weitere relevante Anwendungen sind möglich. Für die öffentliche Verwaltung würde sich jedoch eine extreme Vereinfachung im Bereich des Steuereinzugs ergeben. Werden digitale Zahlungsströme mit stabilen Kryptowährungen möglich (stable coins) dann können auch Transaktionssteuern völlig automatisiert eingezogen werden ohne den Aufwand der nachträglichen Erfassung, Dokumentation, Steuererklärung o.ä. Sicher liegen hier noch einige steuerrechtliche, gesellschaftrechtliche und technische Hürden, aber das Optimierungspotential auf Unternehmensseite und Staatsseite ist enorm. Vorstellbar wäre daher auch ein attraktiver Umsatz-/Transaktionssteuersatz für solche Anwendungen.

Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Es bedarf bei solchen Verwaltungsakten stets einer Möglichkeit zur Eskalation, Verhandlung oder jurisdiktiven Revidierung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Einer Blockchainbasierten Infrastruktur wird das Potential zugeschrieben, Plattformmonopole zu brechen oder zu vermeiden. Allerdings wird, um eine weite, industrielle Anwendung einer Plattform zu erhalten, in der Regel von den Industrieunternehmen ein konkreter (juristischer) Ansprechpartner verlangt. Hier entsteht also die Frage nach der Governance von Blockchain Plattformen. Dies könnte öffentlich-rechtlich geregelt werden oder z.B. genossenschaftlich. Aber auch auf einer blockchainbasierten Plattform können Monopole entstehen, wenn einzelne Anbieter einfach die besten Anwendungen zur Verfügung stellen, die aufgrund ihres Kosten-Nutzen Verhältnisses die größte Anzahl Nutzer anziehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Insbesondere für industrielle Anwendungen und Anwendungen im IoT Kontext muss eine Blockchain Infrastruktur hochskalierbar sein. Dies wird hauptsächlich durch das verwendete Konsensusverfahren bestimmt. Auch für öffentliche Blockchains gibt es nicht-energieintensive Konsensusverfahren, die eine hohe Sicherheit garantieren können.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Der Ansatz von delegated Proof of Stake (DPoS) ist erfolgversprechend.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Interoperabilität zwischen Blockchains bedingt in der Regel eine relative Zentralinstanz. Diese kann durch multiple Instanzen relativiert werden, aber ist keine Lösung für das Skalierungsproblem. Im Gegenteil: Interoperabilität und Cross-Chain Transaktionen verschlechtern eher die Skalierbarkeit.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Die Redundanz ist integraler Bestandteil einer Blockchain und kann daher nicht wegrationalisiert werden. Redundanz ist Teil der Kosten für erhöhte Zuverlässigkeit und Sicherheit.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ein Zertifizierungsverfahren kann hilfreich sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	Insbesondere im Bereich der IoT Anwendungen müssen IoT Geräte und Edge Gateways welche direkt mit einer Blockchain interagieren mit einem Secure Element / Hardware-Sicherheitsanker ausgestattet sein. Dieser kann dazu verwendet werden, das Gerät selbst (Betriebssystem, Firmware, Secure Boot) gegen Manipulation und Schadsoftware zu schützen. Ist ein solches Secure Element vorhanden, kann z.B. ein digitaler Fingerabdruck / Hashwert des Programms auf der Blockchain dokumentiert

	werden um die Unversehrtheit eines Gerätes zu überprüfen. Ohne Hardware Sicherheitsanker können Schlüssel nicht zuverlässig geschützt werden und Angreifer können durch das IoT Gerät ggf. unberechtigte Transaktionen durchführen.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	Eine sichere Blockchain Infrastruktur könnte dazu verwendet werden, direkt aus den Komponenten einer kritischen Versorgungsanlage heraus Sicherheitsrelevante Ereignisse zu dokumentieren. So könnte z.B. auch der digitale Fingerabdruck / Hashwert einer Firmware / Software einer sicherheitskritischen Komponente auf einer Blockchain abgelegt werden, um die Unversehrtheit der Komponente überprüfbar zu machen.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Da viele Unternehmen sich aktuell mit der Technologie auseinandersetzen und wir (Arxum) erste Projekte realisieren, schätzen wir das ökonomische Potential als sehr hoch ein! Treiber dahinter sind a) enorme Einsparpotentiale durch Harmonisierung b) neue Einkommensströme durch neue digitale Geschäftsmodelle
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Im industriellen Sektor benötigen Unternehmen einen verantwortlichen Ansprechpartner. Daher werden sich dort vornehmlich permissioned Blockchains durchsetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	KMU haben oft aus ökonomischem Druck heraus nicht die Möglichkeit sich mit allen möglichen neuen Technologien intensiv auseinander zu setzen. Daher rührt das mangelnde Wissen um die Möglichkeiten von Blockchainanwendungen. KMU werden aufmerksam werden und Wissen aufbauen, wenn erfolgreiche BC-Anwendungen am Markt bestehen und größere Unternehmen öffentlich verkünden dass sie relevante Geschäftsprozesse von dieser Technologie abhängig machen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Es muss eine große, industrielle Anwendung kommen, die relevante Geschäftsprozesse stützt und ausserhalb des Fintec Sektors liegt.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	Blockchain Anwendungen können z.B. zur Dokumentation von Nachhaltigkeit und Herkunftsdokumentation von Naturprodukten dienen.
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend	Der Stromverbrauch von Blockchainanwendungen mit z.B. DPoS Konsensusverfahren sind marginal.

eingeschätzt? Und wie verhalten	
sich demgegenüber mögliche	
Einsparungen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts eignen sich zur automatisierten Ausführung von Geschäftsprozessen (Business Logic). Diese sind durch IT Spezialisten zu erstellen und nachzuvollziehen. Im firmenübergreifenden Datenaustausch können Smart Contracts die Prozesse extrem vereinfachen und automatisieren. Die dadurch erzeugen Daten dienen als Abrechnungsgrundlage zwischen industriellen Partnern. Sofern also multilateral die Smart Contract Experten der Unternehmen sich einig sind, dass die dort programmierte Logik das gewünschte Geschäftsverhalten widerspiegelt können die Smart Contracts zu Anwendung kommen. Da sie selbst auf der Blockchain gespeichert sind, sind sie gegen unerlaubte und versteckte Veränderung immun.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts kann ggf. hilfreich sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Formvorschriften sollten auf jeden Fall im Rahmen des Möglichen an die neue Technologie angepasst werden. Dies ist kein Präzedenzfall, denn auch der Informationsübermittlung mittels Faxgerät wurde als Technologie eine höhere Rechtsverbindlichkeit zugeordnet als der mündlichen, telefonischen Übermittlung, Finanzämter akzeptieren digitale Signaturen bei der Datenübermittlung.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Elektronische Datenübermittlung von Steuerdaten an das Finanzamt mittels ELSTER.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Sofern eine Euro-gedeckte Stable Coin zur Zahlungsabwicklung zugelassen wird, können Umsatz- und Transaktionssteuer automatisiert eingezogen werden. Da hier viele Aufwände entfallen und der Staat Steuern zuverlässig erhält, könnte dieses System durch entsprechend vergünstigte Steuersätze bevorzugt werden.
Ort (inklusive PLZ)	wird aktuell nach Kaiserslautern verlegt
Organisation	Arxum Business GmbH
Kurzbeschreibung	Arxum implementiert blockchainbasierte Projekte im industriellen Kontext für produzierende Unternehmen. Dazu Beispiele: Im Rahmen von Mass-Customization (personalisierte Massenprodukte) wird ein Produktionsauftrag als Smart Contract erstellt und die Personalisierungsdaten automatisiert dem ERP System des Herstellers und seiner Zulieferer zugänglich gemacht. Ein Automobilzulieferer erstellt ein neues Geschäftsmodell durch den Verkauf eines digitalen Schattens zu einem physikalischen Produkt. Der Austausch der Daten und Dokumentation der Geschäftsvorfälle erfolgt über Blockchain. Smart Contracts regeln & beschränken den Zugriff auf Daten gekaufter physischer Produkte. Ein Chemieunternehmen implementiert eine Verfolgung von Tank-LKWs zwischen Registrierung am Werkstor, zwischenzeitlichem Reinigungsprozess (bei internen oder externen Dienstleistern) und der abschließenden Beladung. Ein Zugang des Kunden zu dem System erlaubt eine genauere Abschätzung wann die Ladung beim Kunden eintrifft. Ein international tätiger Sportartikelhersteller transferiert Daten aus

F	Produktionsmaschinen in Asien über eine von Arxum erstellte Blockchain-Infrastruktur in seine zentrale Firmendatenbank.
l l	Dadurch wird ein Datentransfer ohne VPN Infrastruktur möglich. Ein Bauunternehmen dokumentiert Beiträge zu einem Building
ļi	nformation Model für einen Schlüssel zur späteren Gewinnaufteilung in großen Bauprojekten.

Bearing Point

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Wir stimmen den Ausführungen des BMWi und des Bundesfinanzministeriums zur Relevanz der Blockchain-Technologie zu. Ergänzend hierzu verweisen wir auf unsere Stellungnahme in der Finanzausschusssitzung vom 11.03.2019, wovon hinsichtlich der allgemeinen Relevanz der Blockchain-Technologie insbesondere die ersten drei Seiten der Stellungnahme relevant sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Wir stimmen den Ausführungen des BMWi und des Bundesfinanzministeriums zur Einordnung der Blockchain- Technologie zu. Ergänzend hierzu verweisen wir auf unsere Stellungnahme in der Finanzausschusssitzung vom 11.03.2019. Zur Definition der Blockchain sind hier insbesondere Seite 2 und 3 sowie das Einordnungsschema auf Seite 10 zu beachten. Zur Kategorisierung der verschiedenen Konsensverfahren ist Seite 8 zu betrachten. Zusätzlich ist zu differenzieren, ob die eigentlichen Dateninhalte auf der Blockchain selbst gespeichert sind oder dort lediglich hinsichtlich ihrer Authentizität durch einen sogenannten Fingerabdruck (der selbst keinerlei Dateninhalte enthält) referenziert werden. Zur Verschlüsselung ist zu ergänzen, dass nicht nur die Identität der Transaktionsbeteiligten verborgen werden kann, sondern durch sogenannte Zero-Knowledge-Proof-Verfahren auch der eigentliche Transaktionsinhalt derart verschlüsselt sein könnte, dass nur entsprechend Berechtigte mit Hilfe ihres Privat-Keys in der Lage sind diese einzusehen. Bzgl. den Lese- und Schreibrechten ist zu ergänzen, dass diese nicht nur über die Verschlüsselung erreicht werden können, sondern auch durch die Einschränkung des physischen Betriebs der Blockchain selbst. So könnten z. B. zwei Geschäftspartner ihre jeweils korrespondierenden Eingangs- und Ausgangrechnungen ihrer wechselseitigen Geschäftsbeziehung auf einer eigens nur von ihnen betriebenen Blockchain abspeichern (sog. "Channel" zwischen zwei Partnern), von der jeder Geschäftspartner jeweils einen Knotenpunkt betreibt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Hierzu verweisen auf unsere Bewertungsmatrix zum Einsatz der Blockchain-Technologie auf Seite 10 unserer schriftlichen Stellungnahme in der Finanzausschusssitzung vom 11.03.2019 des Deutschen Bundestages. Verglichen dazu fokussiert die dargestellte Auffassung des BMWi und Bundesfinanzministeriums genau auf die drei wesentlichen Elemente: 1. Manipulationssicherheit von vertrauensvollen Informationen (Dokumentenfestigkeit), 2. möglicher Austausch der Informationen zwischen vielen Teilnehmern (Verfügbarkeit), 3. wenig oder kein Vertrauen in einen zentralen Anbieter (Vertrauen in zentralen Verantwortlichen). Es ist jedoch zu ergänzen, dass die Blockchain-Technologie nicht nur dann Sinn ergeben kann, wenn die Nutzung eines zentralen Systems im Vergleich zu ihr langsam, ineffizient oder teuer erscheint, sondern vor allem auch in Fällen, in denen bisher in Ermangelung von Vertrauen überhaupt gar keine gemeinsame IT-Lösung möglich war. Ein Beispiel ist die internationale Seecontainer-Schifffahrt. Frachtpapiere werden größtenteils immer noch in Papierform abgewickelt, da verschiedene Länder sich mangels gegenseitigen Vertrauens schwer auf eine gemeinsame Plattforme einigen können. Die Blockchain-Technologie könnte solche Vertrauensprobleme lösen, da die hier einmal vereinbarten Regeln technisch nicht ohne Weiteres durch einen einzelnen Plattformbetreiber verändert werden können, sondern nur durch einen vorher festgelegten und technisch

	fixierten Konsens aller am Netzwerk beteiligten Knotenbetreiber.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Grundsätzliche kommt jeder Anwendungsfall in Betracht bei dem Daten betroffen sind. Somit könnte jedwede Geschäftstätigkeit, ob im privaten oder öffentlichen Sektor durch die Blockchain-Technologie informationstechnisch unterstützt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Wir teilen die Darstellung von BMWi und Bundesfinanzministerium und ergänzen hierzu, dass die Token-Klassifizierung und die von dieser Klassifizierung abhängige Zuordnung und Anwendung des bereits geltenden Rechts auf die entsprechenden Token-Klassen für die Rechtssicherheit und somit die Etablierung eines funktionsfähigen Krypro-Marktes von größter Bedeutung ist. Die im Sprachgebrauch sowie seitens der BaFin bereits etablierten Token-Klassen (Payment-, Utility- und Security-Token) können dabei als gedankliche Hilfsklassen aufgefasst werden. Die in der Realität vorkommenden Tokens nehmen jedoch oft hybride Formen an bzw. werden von ihren Anwendern zu unterschiedlichen Zwecken eingesetzt. Die Anwendung des geltenden Rechts hängt daher immer vom konkreten Einzelfall ab. Die Bundesregierung könnte die konkrete Zuordnung geltenden Rechtes durch entsprechende Verwaltungsvorschriften auf die bestehenden Token-Klassen sowie deren hybride Erscheinungsformen erarbeiten und durch einen öffentlichen Katalog konkreter Fallbeispiele transparent machen, um mehr Rechtssicherheit für sowohl Behörden als auch Betroffene zu schaffen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Die Tokenisierung könnte ggf. Währungen liquider machen, indem Transaktionen günstiger und sicherer werden sowie mit anderen Daten (z. B. automatisierte Vertragsabwicklung/Smart-Contracs, Rechnungsstellung, Leistungserbringung, Steuererklärung, Buchhaltung) leichter verknüpfbar. Dies gilt für selbstständige Kryptowährungen ebenso wie für sog. Stable-Coins. Einem Kaufkraft- bzw. Wertschwankungsrisiko sowie Wertverlustrisiko unterliegen sowohl selbständige Kryptowährungen als auch Stable-Coins. Die Tragbarkeit dieses Risikos im Vergleich zu anderen Vor- und Nachteilen der betroffenen Payment-Coins beurteilt der jeweilige Anwender. Da es mannigfaltige technisch verschiedene Umsetzungslösungen gibt, macht es Sinn, den Wettbewerb hin zu der für die Anwender marktoptimalen Lösung nicht zu behindern, jedoch durch gesetzlich einheitliche Rahmenbedingungen geeignet zu flankieren und so in seiner Entwicklung zu unterstützen. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen und auch Informationspflichten, die beispielsweise für die Depositenverwahrung und Ausgabe von Giralgeld gelten, sollten soweit für Sachverhalte auf der Blockchain ebenfalls zutreffend uneingeschränkt auch auf Kryptowährungen angewandt werden. Betrugsfällen sollte im Bereich der Krypto-Tokens grundsätzlich ebenso nachgegangen werden, wie im Bereich herkömmlicher Zahlungsmittel und Vermögensgüter. Der Prozess dahin, dass Payment-Tokens ihren potenziellen realwirtschaftlichen Nutzen als kostengünstigeres und sichereres Tauschmittel erfüllen können, hängt davon ab, dass für sie die exakt gleichen regulatorisch bedingten Wettbewerbsbedingungen wie für jedwede anderen technischen Lösungen im Zahlungsverkehr gelten (Technologie-Neutralität). Dies kann als Grundvoraussetzung dafür betrachtet werden, dass sich im Wettbewerb der Einsatz des technisch für die Anwender bzw. Verbraucher einsatzoptimalen Zahlungsmittels herauskristallisiert.
lst die Token-Emission eine zukunftsfähige	Vermögenswerte haben für Ihre Eigentümer bei höherer Liquidität und höherer Sicherheit der entsprechenden
	Eigentumstitel einen höheren Wert. Die Tokenisierung könnte zu mehr Liquidität bzw. besserer Handhabbarkeit und Verfügbarkeit von Vermögensgütern beitragen sowie die Fälschungssicherheit von Eigentumstiteln verbessern.

	I
	Unternehmen, die zu ihrer Finanzierung (durch Eigen- oder Fremdkapital) entsprechende Security-Tokens verwenden, können sich darüber also ggf. zu besseren Konditionen finanzieren, als über herkömmliche Mittel. Unternehmensseitig könnte die Token-Emission zudem zu geringeren Verwaltungskosten bei gleichzeitig mehr Sicherheit als bei herkömmlichen Emissionen führen. Dies würde eine Win-Win-Situation sowohl auf Seite der Investoren als auch auf Seite der zu finanzierenden Unternehmen darstellen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Es besteht wie bereits dargestellt der mögliche Mehrwert zusätzlicher Liquidität/Verfügbarkeit (hinsichtlich Daten und Marktgängigkeit), niedrigerer Transaktionskosten und mehr Sicherheit von Eigentumstiteln. Mögliche Hindernisse sind v. a. die noch bestehende Rechtsunsicherheit in Ermangelung praktischer Erfahrungen und Rechtsanwendung sowie das Fehlen allgemein akzeptierter, etablierter sowie rechtlich anerkannter technischer Standards hinsichtlich der verwendeten Blockchain-Protokolle und Datenformate.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein, sie eigenen sich auf Grund ihrer möglichen Vorteile (mehr Manipulationssicherheit und Liquidität bei geringeren Transaktionskosten) auch zur Finanzierung klassischer Kapitalgesellschaften sowie für gemeinnütze Projekte (z. B. Spenden) in klassischer Form. Insbesondere ist auch die Form des Security-Tokens eine Variante, die für sowohl dezentralisierte Blockchain-Projekt als auch klassische Kapitalgesellschaften gleichermaßen von Vorteil sein könnte.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Security-Tokens werden vermutlich zunehmen. Durch die Wegleitung der FINMA und die Prospektgenehmigung seitens der BaFin zum Security-Token-Offering (STO) von Bitbond hat die Rechtssicherheit dbzgl. zugenommen und diesen Weg in Europa und speziell auch Deutschland eröffnet. So wie auch im bisherigen nicht blockchain-basierten Markt Aktien und Anleihen (vergleichbar zu Security-Tokens) gegenüber Gutscheinsystemen (vergleichbar zu Utility-Tokens) überwiegen, ist eine Entwicklung in diese Richtung auch für blockchain-basierte Tokens wahrscheinlich. STOs haben aus unserer Sicht ein größeres Potenzial als ICOs, sofern sie ihrer Idee gerecht werden können, im Gegensatz zu ICOs einen realen Rechtsanspruch gegenüber ihrem Emittenten darzustellen. Bisher sind die Marktteilnehmer Security-Tokens vermutlich nur deshalb aus dem Weg gegangen, weil ihnen die Rechtslage in Anbetracht fehlender Präzedenzfälle zu unklar erschien. Durch erste Präzedenzfälle und Klarstellungen der Aufsichtsbehörden gegenüber STOs wird sich die Entwicklung hin zu STOs jedoch voraussichtlich stark verbessern, was sich entsprechend positiv auf den Investitionsstandort Deutschland und Europa auswirken kann.
Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Aktuell ist die Blockchain-Technologie noch in einer experimentellen Phase. Im Vergleich zu den Vorjahren stellen wir seit Ende 2018, Anfang 2019 unter unseren Kunden fest, dass erste größere Budgets zur Entwicklung von Prototypen mit konkreter Anwendungsabsicht eingesetzt werden. Konkrete beabsichtigte Anwendungen beziehen sich derzeit vor allem auf den Austausch von Informationen, während die direkte Abwicklung von Geldflüssen demgegenüber noch nachranging betrachtet wird. Im Zahlungsverkehr sehen wir nichtsdestotrotz große Potenziale und engagieren und diesbezüglich in einer Arbeitsgruppe der EBA.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA	Die deutsche Finanzwirtschaft beginnt das Thema immer stärker zu behandeln. Es gibt vermehrt Banken, die sich aktiv mit der Blockchain-Technologie in Form von Studien und ersten Prototypen befassen, wovor manche vor der Marktreife

_	stehen. In Europa haben viele Banken eigene Innovation Labs in denen sie die Blockchain-Technologie erproben und eigene Prototypen entwickeln.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Unabhängig von der Art des Netzwerks sollte es im Interesse der rechtlichen Kontrollorgane der Bundesrepublik Deutschland sein, eine Möglichkeit zur Etablierung einer staatlichen Governance-Funktion in Blockchain-Netzwerken zu wahren. Dies gilt für nationale, aber auch für länderübergreifende Netzwerke, sowohl für öffentliche als auch für private Blockchains. Die rechtliche Verantwortlichkeit für Transaktionen in blockchain-basierten Systemen wird den beteiligten Vertragsparteien obliegen. Sollten diese Parteien in einer Verbindung mit deutschen Rechtsträgern stehen, so könnten staatliche Institutionen der Bundesrepublik ihre Aufmerksamkeit darauf lenken, gesetzliche Vorgaben auch in Blockchain-Systemen durchsetzen zu können. Dies bedeutet für Juristen insbesondere eine intensive Auseinandersetzung mit der technischen Komplexität verschiedener Konsensaslgorithmen und dem Zustandekommen von rechtsgültigen Verträgen (Smart-Contracts) innerhalb dieser Netzwerke. Abhängig von der Transaktionsart ist zudem die Schaffung von Eingriffsmöglichkeiten in Rechtsakte auf der Blockchain zu überdenken. Der Aufbau von Rechtskompetenz sollte unter anderem aus Gründen der Korruptionsvermeidung und der Verhinderung von Nachteilen für Minderheiten in Blockchain-Netzwerken geschehen. In öffentlichen Netzwerken könnten für solche Probleme ähnliche Prinzipien wie die zur Wahrung der Netzneutralität zu Grunde gelegt werden. In einer aktiven Form könnte der Staat durch technisch implementierte Rahmenbedingungen von Verträgen in Netzwerke eingreifen. Betrachtet werden sollte auch die Möglichkeit, dass staatliche Behörden Teil eines privaten oder mitunter auch öffentlichen Blockchain-Netzwerks werden können und sich dadurch berichtsintensive Vorgänge aus aufsichtsrechtlichen Vorgaben ersparen. Dies könnte nicht nur zu gesteigerten Prozesseffizienzen und vereinfachten Abwicklungen im Verwaltungstrakt führen, sondern gleichzeitig Überwachungsorgane in Steuerungsinstitutionen überführen. Als Teil des Netzwerks müssten staatliche Institutio
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Diese Frage ist zweigeteilt zu betrachten. Entscheidend ist zunächst nicht, ob private oder öffentliche Regime verwendet werden, sondern ob staatliche oder autoritäre Instanzen in Transkationen rechtsgültig im Netzwerk involviert werden. So ist zwischen bi- oder multilateralen Verträgen 1.) ohne und 2.) mit überwachender Instanz zu unterscheiden. 1.) Ohne Überwachende Instanz: In weiten Teilen der privaten Blockchain-Lösungen ist es möglich, abgeschlossene Transaktionen zu aktualisieren. Vertragspartner, die am ursprünglichen Abschluss beteiligt waren, können den Status unter Berücksichtigung des dem Netzwerk zugrundeliegenden Konsens-Mechanismus verändern. Sofern die involvierten Parteien diesem Update zustimmen, ist die neue Version der Transaktion im Netzwerk gültig. Im einfachen Beispiel des Zahlungsverkehrs bieten weniger flexible, öffentliche Systeme die Möglichkeit, eine Transaktion dadurch rückgängig zu machen, dass die ursprüngliche Transaktion in umgekehrter Richtung erneut im Netzwerk geteilt wird. Kurz zusammengefasst: Eine Übertragung von X Geldeinheiten von A nach B, könnte durch eine zweite Transaktion über X von B nach A negiert werden. Die Möglichkeit zur Prüfung solcher Revisionen auf staatliche Veranlassung sollte stets

gegeben sein. 2.) Mit überwachender Instanz: Sind regulatorische Aufsichten oder staatliche, notarähnliche Funktionäre Teil eines Netzwerks, so können diese die Governance-Funktionen im Netzwerk wahrnehmen. Denkbar ist dann ein breites Spektrum von einer reinen Informationsschnittstelle bis hin zu einer technisch übergreifenden Rolle, die Einträge aus verteilten Netzwerken löschen, verändern oder erst abschließend (irreversibel) rechtlich bindend machen. Je Anwendungsfall ist die Rolle der überwachenden Instanz im regulativen Regime differenziert zu wählen. Betrachtet man wiederum beispielhaft einen Fall aus dem Finanzmarktumfeld und die jeweiligen regulatorischen Aufsichten, so bieten private Blockchain-Plattformen für digitale Assets (insbesondere für regulierte Finanzinstrumente) eine Bandbreite von Handlungsalternativen zur Überwachung. Regulatoren können sich in solchen Distributed-Ledger-Netzwerken entweder wie bisher "passiv-informierend" oder entgegen der bisherigen Rechtslage "aktiv-eingreifend" verhalten. Resultierend aus den regulatorischen Aktivitäten im Netzwerk ist auch eine verbesserte Datenlage bis hin zu einer Live-Verfügbarkeit relevanter Daten zu erwarten. Eine der Kernfragen für die Regulatorik ist die Erreichung eines rechtsgültigen Status von Verträgen in Blockchain-Systemen. Trotz der Abhängigkeit von vorherrschenden Konsensmechanismen, könnte die Rechtsgültigkeit von digital signierten Blockchain-Verträgen zunächst grundsätzlich ermöglicht werden. Insbesondere an Finanzmärkten wäre dies förderlich, um parallele analoge Prozesse aufheben zu können. Technisch wären Pilot-Projekte zu starten, in welchen die staatliche Institution die Rechtsgültigkeit von blockchain-basierten Transaktionen erproben könnte. Wirtschaftlich sinnvoll aus staatlicher Sicht werden solche Projekte insbesondere dann, wenn regulatorische Institutionen zusätzlich Informationen erhalten könnten, welche sie sonst mühsam aus verschiedenen Quellen anfordern würden. Auf Prozesse am Finanzmarkt bezogen ist dies beispielsweise das transaktionsbasierte Reporting von Banken nach dem Handel von strukturierten Produkten. Durch einheitliche Vorgaben für Smart-Contracts auf blockchain-basierten Plattformen dieser Finanzprodukte könnten Regulatoren beginnend bei der Vertragsanbahnung Daten in einer verbesserten Granularität Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und erhalten. Nicht nur die Granularität, sondern auch die Live-Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Vertragsdaten zeigt regulatives Regime aussehen? die Vorteilhaftigkeit eines solchen regulativen Regimes. Darüber hinaus könnten sich Vorteile aufgrund einer Reduktion der Fehleranfälligkeit (Intra-Entity-Matching) ergeben sowie die Möglichkeit, a priori eine Konformität mit geltenden aufsichtsrechtlichen Vorgaben zu sichern. Dadurch würden sich neue Überwachungs-, Steuerungs- und gegebenenfalls auch Eingriffsmöglichkeiten für Finanzmarktaufsichtsbehörden ergeben. Gleichzeitig wird die Rechtsdurchsetzung eines bisher bürokratisch-anspruchsvollen Vertrages überwacht. Langfristig ist die Teilnahme an privaten Blockchain-Netzwerken durch staatliche Aufsichtsbehörden sinnvoll. In einem mehrstufigen Prozess könnten zunächst technologische Kompetenzen ohne extreme Investitionsaufwände erworben werden. Institutionen könnten dem Umgang mit einer zunehmen Anzahl von Daten aus Blockchain-Netzwerken erlernen; nach und nach könnten Schnittstellen zu bestehenden Systemen aufgebaut werden. Visionär könnten Institutionen durch KI-Werkzeuge dann auch Handlungsalternativen aus Daten ableiten und Folgeprozesse in der Verwaltung auslösen. Smart-Contracts stellen bezogen auf den Finanzmarkt eine neue Möglichkeit zur Abwicklung von Transaktionen dar. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Insbesondere in den hoch-standardisierten Bereichen des Wertpapierhandels sind digital abgeschlossene Verträge (wie Contracts ein: im Orderbuch einer Börse) bereits gängiger Standard. Komplexere Finanzprodukte (bspw. OTC-Derivate, RepoGeschäfte, ABS, ...) werden auch heute noch außerbörslich und mit geringer digitaler Unterstützung gehandelt. Nichtsdestotrotz ist eine Überführung in die digitale Form letztendlich erforderlich, um beispielsweise regulatorische Meldungen abzugeben. Angereichert mit zusätzlichen relevanten Informationen (evtl. systemseitig oder über Orakel generiert) sollten plattform-basierte Smart-Contracts für komplexe Finanzprodukte zukünftig einen rechtlich gültigen Status erlangen können und ohne Nachverhandlungen in eine regulatorische Meldung überführbar sein. So könnte nach der Transaktionsverifizierung in einem DLT-basierten System direkt oder über eine Schnittstelle zu Aufbereitungssystemen eine regulatorische Meldung abgesetzt werden, die den geltenden Anforderungen entsprechen. Der beschriebene Anwendungsfall lässt darauf schließen, dass Smart-Contracts nicht (wie in der Konsultation beschrieben) nur im Umfeld von Verträgen mit hohen Vertragsabweichungen von Vorteil sein können. Vielmehr tragen Smart-Contracts an Stellen, an denen grundsätzlich Standards vorgegeben sind, erheblich zur Nachverhandlungsreduktion bei und erhöhen die rechtliche Durchsetzbarkeit. Ein weiterer zu der Beschreibung der Konsultation ergänzender Aspekt ist die verbesserte zeitliche Rückverfolgbarkeit von Transaktionen durch Smart-Contracts.

Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?

Zur Beantwortung der Frage ist zwischen reaktivem Verhalten auf im Netzwerk programmierte Smart-Contracts und der proaktiven Vorgabe von Smart-Contracts durch Regulator zu unterscheiden. Das Involvieren und Programmieren von Gesetzesvorgaben in Smart-Contracts könnte dazu führen, dass ein Teil der Erfüllung von Gesetzen automatisiert abbildbar wird. Betrachtet man das reaktive Verhalten auf vom Markt gestaltete Smart-Contracts, so sind diese als programmierte Regeln eines Vertrages zu verstehen. Die Durchsetzung im Streitfall könnte durch die Programmierung von Exportfunktionen, welche den Vertrag als natürlichsprachlichen Text ausgeben, implementiert werden. Darüber hinaus sollte die Frage geklärt werden, inwiefern die programmierende Instanz von Smart-Contracts haftbar für etwaige spätere Schäden gemacht werden kann.

Big Data Analytics Group, Saarland Informatics Campus

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Das Kapitel beschreibt im Allgemeinen einzelne Komponenten, die eine Blockchain-Technologie auszeichnet. Im Abschnitt "Dezentralität" wird ein Vergleich mit klassischen Datenbank- und Cloud-Lösungen angestellt in Bezug auf die Redundanz der Daten. So heisst es, dass durch die Redundanz der Speicherung der Daten in der Blockchain der Ausfall eines Servers kein Problem darstelle, in einer Datenbanklösung allerdings durchaus. Dies ist im Allgemeinen nicht korrekt: Auch eine klassische Datenbanklösung kann entsprechend redundant konfiguriert werden (teilweise/volle Replikation). Die volle Replikation der Daten in einem Blockchain-System ist weniger ein Feature, sondern vielmehr eine Notwendigkeit, die daraus entsteht, dass jede Organisation jede Transaktion verifizieren können muss. Im Abschnitt "Konsensfindung" werden die zwei gängigen Konsensmechanismen Proof of Work und Proof of Stake genannt, die in öffentlichen Blockchains eingesetzt werden. Hier sollte klargestellt werden, dass diese schwergewichtigen Konsensmechanismen in privaten Blockchains selten Einsatz finden. Da die Teilnehmer in privaten Blockchains bekannt sind, können leichtgewichtigere Mechanismen wie PBFT eingesetzt werden, die z.B. keinen erheblichen Energieaufwand verursachen. Der Abschnitt "Verschlüsselung" behandelt nur sehr kurz das Thema, wie Transaktionsdaten verschlüsselt werden können und wie die Identität von Akteuren schützbar ist. Es gibt inzwischen viele Interessante Ansätze und Blockchains (z.B. ZCash), deren Hauptaugenmerk in der Privatheit der Daten liegt. Diese Privatheit macht einige Einsatzgebiete erst möglich, wie beispielsweise die Verwaltung medizinischer Daten. Daher sollte dieser Klasse von Blockchain-Systemen im folgenden Text mehr Beachtung geschenkt werden. Im Abschnitt "Anreizsystem" wird behauptet, dass jede Blockchain ein Anreizsystem benötige. Dies ist im Allgemeinen nur für öffentliche Blockchains korrekt, da dort unbekannte Teilnehmer für die Breeitstellung von Rechenleistung entlohnt werden müssen. In privaten Blo
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Der Abschnitt nennt einige interessant Anwendungsfälle und Beispiele für den Einsatz von Blockchain-Technologie in der Finanzwirtschaft. In diesem Zusammenhang sollte auf eine Eigenschaft von Blockchain-Technologie hingewiesen werden, die möglicherweise den Einsatz in der Finanzwirtschaft behindert bzw. einschränkt: Miteinander kollabierende Organisationen, in diesem Fall unterschiedliche Finanzinstitute, sind technologisch dazu gezwungen, den kompletten Datenbestand, auf denen Transaktionen ausgeführt werden, untereinander zu replizieren. Dies steht unter Umständen im Widerspruch zur Privatheit der Daten sowie der notwendigen Vertraulichkeit.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Der Text nennt als Einsatzmöglichkeit die Umsetzung effizienter öffentlicher Register, wie beispielsweise des Grundbuches, mittels Blockchain-Technologie. Dabei wird korrekt festgestellt, dass diese Register inhaltlichen rechtlichen Prüfungen standhalten müssen. Es wird allerdings auch festgestellt, dass diese nicht mit Blockchain-Technologie umgesetzt werden können. Ich halte diese Formulierung für zu negativ: Ziel muss es sein, die rechtlichen Rahmenbedingungen in Form von Smart Contracts in geprüfter Form umzusetzen, die dann im konkreten Fall nur

	instanziiert werden müssen. Hält der einmal formulierte Smart Contract der rechtlichen Prüfung stand, so kann dieser auch
	rechtlich kritische Transaktionen umsetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Typischerweise setzen Blockchain-Systeme das order-execute Ausführungsmodell ein. Dabei werden die Transaktionen zunächst global geordnet und danach sequenziell auf allen Knoten des Netzwerkes ausgeführt. Dieses Design führt dazu, dass die Geschwindigkeit der Verarbeitung von Transaktionen nicht mit der Größe des Netzwerkes skaliert. Inzwischen gibt es jedoch insbesondere in privaten Blockchains Ausführungsmodelle, die das Skalierungsproblem zumindest verringern. So setzt z.B. Hyperledger Fabric ein simulate-order-validate-commit Modell ein, bei dem Transaktionen parallel auf mehreren Knoten ausgeführt werden können und dadurch eine Skalierung mit der Größe des Netzwerkes erlauben. Theoretisch könnte dieses Modell in abgewandelter Form ebenfalls in öffentlichen Blockchains zum Einsatz kommen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Im Text wird festgestellt, dass in einem Blockchain-Netzwerk die Daten auf allen Rechnern der Teilnehmern gespeichert werden müssen. Diese Aussage ist im Allgemeinen nicht korrekt. Es muss hier zwischen den Rechnern sowie den Organisationen, die diese Rechner betreiben, unterschieden werden. Nur zwischen Organisationen besteht ein Mangel an Vertrauen. Angenommen eine private Blockchain wird von zwei Organisationen (z.B. Unternehmen) betrieben, um Handel zu verwalten. Wenn nun jede Organisation zehn Rechner zum Netzwerk beisteuert, dann muss der Zustand nur zwischen den beiden Organisationen repliziert werden. Innerhalb einer Organisation kann der Zustand problemlos auf die zehn Rechner verteilt werden, da innerhalb einer Organisation volles Vertrauen besteht. Dies verringert die zu speichernde Datenmenge erheblich. Sind die Daten innerhalb einer Organisation verteilt, so ist es auch denkbar, die Transaktionsausführung innerhalb einer Organisation aufzuteilen. Damit besteht massive Ineffizient durch Redundanz nur in solchen Systemen, bei denen ein einzelner Rechner eine Organisation bildet. Dies ist leider typischerweise in öffentlichen Blockchains der Fall, da kein Teilnehmer dem anderen vertrauen kann.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass Blockchain Technologie sehr stark mit klassischen Datenbanklösungen konkurriert. Viele Komponenten der Transaktionsverarbeitung haben ihren Ursprung in klassischen Datenbanksystemen. Unsere Gruppe hat kürzlich ein Papier veröffentlicht, das die technologischen Ähnlichkeiten zwischen Blockchains und Datenbanksystemen aufzeigt und Technologie erfolgreich von einer Systemklasse auf die andere Klasse überträgt: [Blurring the Lines between Blockchains and Database Systems: the Case of Hyperledger Fabric. Ankur Sharma, Felix Martin Schuhknecht, Jens Dittrich, Divya Agrawal. In SIGMOD 2019]. Aus Sicht der Nutzer ergibt sich der Mehrwert von Blockchain-Lösungen gegenüber klassischen Datenbanklösungen aus der zusätzlichen Garantie, vertrauenswürdige Transaktionen in nicht vertrauenswürdigen Umgebungen ausführen zu können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Ich halte die Verwendung einer standardisierten Sprache im Rahmen von Smart Contracts für notwendig, um eine breite Akzeptanz und Anwendbarkeit von Blockchain-Technologie sicherzustellen. Dabei geht es nicht nur um die Sprache des Smart Contracts, sondern auch um das verwendete Datenmodell, auf das die Smart Contracts zugreifen. Aktuell werden meistens relativ unstrukturierte Modelle verwendet (z.B. Key-Value-Modell), die dementsprechend nur unstrukturiert angefragt werden können. In anderen verwandten Bereichen, wie z.B. in Datenbank-Management-Systemen, gibt es solche standardisierten Sprachen wie z.B. SQL sowie das relationale Modell, die eine deutliche höhere Struktur aufweisen. Auch ist eine Anfragesprache wie SQL für den Laien deutlicher einfacher zu verstehen und zu verwenden, als

die aktuell verfügbaren Smart Contract Sprachen (wie z.B. Solidity).

Bitfury Surround GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Blockchain Technologie wird unsere Wirtschaftsweise fundamental verändern, weil alle Bereiche, die bislang auf traditionelle Intermediäre bei Transaktionen setzen, betroffen sein werden. Die Blockchain-Technologie hat in ihrem bislang 10jährigem Bestehen die erste Entwicklungsstufe von Anwendungsbeispielen genommen. Nun ist es an der Zeit, dass die offenen Punkte miteinander verbunden werden, eine echte Infrastruktur (zunächst pro Industrie-Vertical) entsteht und Blockchain-Anwendungen sowie Kryptowährungen Massennutzung erfahren. Um den Industrie-, Kreativund Bildungsstandort Deutschland hier maßgeblich mitgestalten zu lassen, ist es unerlässlich, Blockchain-Initiativen, - Forschung und -StartUps zu unterstützen und international kompatible Regulation und Gesetzgebung aufzuschienen. Blockchain-Technologie setzt auf Dezentralisierungen bzw. verteiltes Arbeiten und Agieren. Sie ist per se nicht national, sondern global. Regulierung, Standard-Definitionen und Gesetzgebung müssen entsprechend ausgerichtet sein. Dass dies möglich ist, zeigte z.B. das supranationale richtungsweisende Vertragswerk der WIPO-Copyright-Treaties von 1996, die den Schutz von Intellektuellem Eigentum bei Internet-Nutzung zum damaligen Zeitpunkt bahnbrechend antizipierten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Blockchain-Technologie, diese Kombination aus Kryptographie, Authentifizierung und Verteilten Datenspeichern (Distributed Ledger- / P2P-Technologien), wird momentan schwerpunktmäßig als Surrogat für Vertrauen angesehen: die Technologie ermöglicht eine (derzeit) nicht korrumpierbare Festschreibung von Gegebenem, die ohne Intermediär direkt automatisiert stattfinden können – seien es Finanztransaktionen, Identitätssicherung, Grundbucheinträge, Patente und Anmeldung Geistigen Eigentums, Stimmabgaben bei Wahlen, Logistikketten und vieles mehr. Auf Blockchain basierende Anwendungen werden alle diese Bereiche nachhaltig verändern. Darüber hinaus kann und wird der Umgang mit Kryptowährungen und Tokens zu einer Erweiterung des (wirtschaftlichen) Wertesystems führen, weil Incentivierung jedweden Handelns unterstützt wird. Auch wenn eines Tages vielleicht die Sicherheitsmechanismen der heutigen Blockchain-Technologie z.B. wie befürchtet durch Quantum-Computing gehackt wird, wird diese neuartige Form der Werte-Bewertung und damit der Interaktions-Bewertung nicht mehr aus der Welt zu schaffen sein. Darüber hinaus werden sich im Laufe der Anwendungszeit- und -entwicklungen immer neue und effizientere Lösungen für die Absicherung in der Blockchain finden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Blockchain Technologie wird in allen Fällen von Transaktionen stattfinden können: vom Geldtransfer, über Warentransfer bis in hin zum Datentransfer. Überall ist Transparenz und Sicherheit gefragt, welche die Blockchain-Technologie liefern kann. Das ab Mitte der 1990er Jahre lautende Motto (damals geprägt von der Internetagentur Razorfish) "what can be digital will be digital" kann übertragen werden: "what can be on the blockchain will be on the blockchain". Es werden sich auch zahlreiche neue Geschäftsmodelle ergeben, weil die Blockchain eine transparente, extrem kleinteilige Verteilung von Besitzverhältnissen zulässt.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder?	Aus meiner Sicht fehlt der Bereich des Datenhandels. Daten sind das Öl des digitalen Zeitalters – Datennutzung von

Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Individuen und Services können über Utility-Tokens incentiviert und damit in Wert gebracht werden. – Der Bereich "Identitäten" deckt dieses Nutzungs- und In-Wert-Setzungs-Verhalten noch nicht komplett ab. (Oder Sie haben das bereits im Bereich "Plattform-Ökonomie abgedeckt?)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Kryptowährungen und Tokens werden unser Bewertungssystem ergänzen, erweitern und zu neuen Bewertungsansätzen im täglichen Leben führen. Kryptowährungen und Tokens sind global zu denken. Damit wir in Deutschland hier den Anschluss nicht verlieren, ist proaktive Regulierung und Gesetzgebung in Abstimmung mit Akteuren und in Parallelität (besser Kongruenz) mit internationalen Vorgaben notwendig. Ein European Single Market Approach ist unabdingbar, eine Orientierung an US-Regulierung sinnvoll, ebenso wie eine Abstimmung mit Regulierung in China (und Indien). Mit dem European Blockchain Observatory kooperiert die Bundesregierung wohl bereits, was sehr zu begrüßen ist, damit hier einheitlich gearbeitet wird. Orientierungen an Ländern wie der Schweiz sind hilfreich – viele Stiftungen als Konsortien aus dem Blockchain / Krypto-Bereich sind dort angesiedelt (zB Ethereum Foundation). Auch weitere europäische Forschungs- und Entwicklungs-Konsortien sollten unbedingt unterstützt werden. Je eher hier Weichenstellung stattfindet, desto sicherer kann sich Deutschland als Blockchain-/Technologie-Treiber einen festen Stand sichern.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Über Security Tokens können Beteiligungsverhältnisse von Teilnehmern / Mitgliedern auf co-owned Plattformen umgesetzt werden. Mit Utility Tokens können Incentivierungs- und Wertmodelle für alle möglichen Formen von Nutzungen umgesetzt werden und so das Interagieren von Akteuren (b2b, b2c, c2c) nachhaltig verändern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Blockchain bietet eine Lösung für die Herausforderungen der Digitalisierung an die Durchsetzung von Urheberrechten. Plattformen wie Youtube oder Facebook können die Nutzung von urheberrechtlich genutzten Werken auf ihren Services über in der Blockchain gesicherte "Work-Registries" verbunden mit Smart Contracts lückenlos monitoren und abrechnen lassen. Der sogenannte "Value Gap" kann durch eine Blockchain-basierte Administration urheberrechtlich geschützter Werke geschlossen werden, da die Kontrolle der Werknutzung wieder an die Rechteinhaber zurückgegeben wird und die aus der Nutzung erfolgte Datensammlung auch wieder für die Rechteinhaber zugänglich wird. Die jüngste Novelle der EU Copyright Directive und die extensiven Diskussionen darum zeigen die Wichtigkeit eines neuen Lösungsansatzes für die Administration urheberrechtlich geschützter Werke und Werte. Jegliche Initiative und jeder Forschungsansatz in diese Richtung ist zu begrüßen und zu unterstützen! Um so befremdlicher mutet es an, dass das Bundesministerium für Bildung und Forschung unlängst einen Antrag des Landes Thüringen als Sitz des Fraunhofer Instituts für Digitale Medientechnologie (Erfinder des MP3- und AAC-Codecs) auf Beteiligung an einem European Research Infrastructure Consortium (ERIC) zum Thema Blockchain-basierter Urheberrechts-Metadatenbanken und -Clearinghouse-Lösungen als "nicht relevant" abgelehnt hat. Der ERIC (vgl. musicnow.eu) ist von den Ländern Malta (Blockchain-Treiber in der EU) und Slovenien (AI-Technologie Führer in der EU) bereits unterschrieben worden; die EU-Kommission unterstützt das Konzept und wird dem ERIC, der von mindestens 3 EU-Ländern formal beantragt werden muss, einen Forschungsfonds von ca. 150 bis 180 Millionen EURO zur Verfügung stellen, die eigentlich vom Fraunhofer Institut als größte deutsche Forschungseinrichtung mit administriert werden sollten, damit eine gerechte und formal korrekte Verteilung an StartUps als Technologie-Entwickler und Forschungsinstitute gewährleistet ist. Eine (auch noch unbegründete)

	deutschen Beteiligung am ERIC durch das BMBF auch vor dem Hintergrund dieser sehr begrüßenswerten Online- Konsultation der Bundesregierung ist völlig unverständlich.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Bitfury-Surround, die Entertainment-Abteilung der in Blockchain- und Al-Technologie weltweit führenden Bitfury Group, ist angetreten, um einen Marktplatz, also eine Infrastruktur-Plattform für die Entertainment-Wirtschaft aufzusetzen, startend mit dem Vertical Musikwirtschaft, die schon immer Speerspitze der digitalen Transformation gewesen ist. Bitfury Surround GmbH hat jetzt noch ihren Sitz in Köln, wird aber in Kürze ihren Hauptsitz in Berlin anmelden. Ziel ist es, eine offene Infrastruktur für die verschiedenen Wertschöpfungsprozesse (zunächst) in der Musikwirtschaft aufzusetzen, beginnend beim Künstler und seinem kreativen Werk. Damit entsteht für die globale Musikwirtschaft eine Plattform, die durch die gemeinsame Nutzung zusätzliche Werte über alle Nutzungsformen und Services schafft. Surround.com will alle Stakeholder der Musikwirtschaft an der Plattform beteiligen, nicht nur in Form des Mitmachens zum Erzielen von Effizienzgewinnen, sondern auch im Sinne einer Beteiligung, einer Co-Ownership am Marktplatz. Diese Beteiligung kann einerseits durch "normale Beteiligung" im Sinne eines Investments in die Plattform stattfinden, andererseits werden Security-Tokens, die für etwa 25% des Unternehmens stehen von einem neu geschaffenen Branchenkonsortium, dem Global Blockchain Entertainment Forum (GBEF) gehalten und an Mitglieder ausgegeben. Das GBEF bestimmt als Branchenkonsortium über die Governance von Surround.com als gemeinsamer Marktplatz /als gemeinsame Infrastruktur-Plattform. Einzelanwendungen mit Musikbezug sind beispielsweise - das Mycelia / Creative Passport Projekt von Imogen Heap (UK) - eine offene Rights Registry wie von BlockchainDB entwickelt (Berlin) - wenn möglich das Musicnow.eu Projekt mit Global Metadata-Base und Clearing House - Musikempfehlungssystem wie Allissia.com (München) - die verteilte Streaming-Kooperative resonate.ie (Niederlassung in Berlin) - der Ticketing-Service GUTS (blockchain basiertes Ticketing kann Secondary Ticketing / Schwarzmarkthandel unterbinden) - Blokur (Metadaten
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Hier noch ein Nachsatz zu vorstehender Einlassung (die 2500 Zeichengrenze war wohl überschritten): Durch die Co-Ownership mit der Musikwirtschaft über das GBEF und seine Mitglieder soll verhindert werden, dass ein weiterer unkontrollierbarer Monolit (wie Spotify, aber vor allem wie Youtube oder Facebook) als Nadelöhr für die Musikwirtschaft entsteht. Disruption entsteht beim Ausschluss von Ineffizienzen, nicht von Stakeholdern, die wichtig in der Wertschöpfung für Künstler und ihre Werke sind. Jetzt zu dieser Antwort: Die Musikwirtschaft ist ein hochkomplexes Konstrukt der Rechteverwertung von Musikkreationen (IP im Bereich Performance- und Copyright) und von Künstlern und Bands (als Marke). Die digitale Transformation hat die Musikwirtschaft, die traditionell von linearer und nationaler Vermarktung und einem interdependenten internationalen Netzwerk von Verwertern geprägt war, auf heute 60% ihrer Umsätze von 1998 schrumpfen lassen. Der viel diskutierte "Value Gap" bezeichnet den Verlust der Wertschöpfung aus der Künstler-Fan-Beziehung beim musikanbietenden Online-Service und dem gegenüberstehend die schwindelerregenden Gewinne, Marktanteile, Reichweiten und Bewertungen von digitalen Plattformen wie

	Google/Youtube, Amazon, Facebook oder Spotify, die mehr oder weniger weite Teile ihrer Wertschöpfung aus dem Angebot von Musikaufnahmen und Künstlerdarstellungen ziehen. Das komplexe Netzwerk der Musikwirtschaft mit zahlreichen Intermediären führt zu hohen Transaktions- und Effizienzverlusten. Die Verlagerung der Wertschöpfung und Datenhoheit hin zu den Plattformen/Portalen führt zu hohen Verlusten bei den Einnahmen für die musikalischen Inhalte
	und Künstlermarken, sowie zu einem Kontrollverlust vor allem was den Datenbereich angeht. Blockchain-Technologie ermöglicht die Verfolgung eines urheberrechtlich geschützten Werkes /einer urheberrechtlich geschützten Darstellung über alle Nutzungsstufen hinweg nach vorgegebenen Regeln. Die Schlagworte sind Effizienz, Transparenz, Prüfbarkeit (im Sinne von Auditing), Vertrauen – alles Begriffe, deren Mangel der Musikwirtschaft in allen Bereichen bislang immer wieder angelastet wird, weil die Komplexität der Rechteverfolgung über alle Territorien, Rechteinhaber, Rechtsformen und individuellen Datensätze bislang nicht technisch abgebildet werden konnte. Blockchain-Technologie und Kryptowährungen /-assets werden auch unterstützen, neue Märkte zB in Wirtschaftsräumen wie China, Afrika oder Indien zu erschließen.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Die Geschäftsmodelle sind - Transaktionsgebühren - ggfls Gebühren für die Nutzung von offenen oder speziell angepassten Schnittstellen - Gebühren für die Nutzung neuer Service - Beteiligung am Wert der Plattform-Ökonomie an sich - Service-Leistungen wie spezielle Programmieraufträge und Beratung - gegebenenfalls auch Rechtebeteiligungen
Neudefinition der Rolle der	Sicherlich werden hier mittelfristig Neudefinitionen der Rollen eintreten – oder Konzentration auf Kernkompetenzen, weil das Thema Administration und Transaktion nicht mehr Kerntätigkeit sein muss, da dies automatisiert über der Blockchain-Technologie erledigt wird. Verleger und Labels können sich beispielsweise auf das Entdecken, die Entwicklung und Vermarktung von Talenten und etablierten Künstlern konzentrieren. Verwertungsgesellschaften bleiben Vertreter ihrer Autoren-/Künstler-Mitglieder und verhandeln stellvertretend für diese Tarife und setzen diese wie gehabt durch. Mit Blockchain-Technologie können gerechte Verteilung von Lizenzeinnahmen optimiert, effizient und zeitnah durchgeführt werden. Das wird Administrationskosten senken (und gegebenfalls in diesem Bereich Arbeitsplätze kosten, auch bei Verlagen und Labels). Andererseits kommen gerade einer "neutralen" Verwertungsgesellschaften wie der GEMA eine bedeutende Rolle in der Datenvalidierung zu: hier hat sie große Erfahrungen und kann damit dafür sorgen, dass Werkdaten korrekt in die verteilten Datenbanken eingepflegt werden (voraussichtlich über einen mehrstufigen Prüfprozess), damit dann die Registry auch valide Daten – als vertrauenswürde, wertvolle Daten, über die dann der automatisierte Prozess von Nutzung entlang der (ebenfalls validen) Smart-Contract-Konditionen erfolgen kann. "Trusted Partners" werden auch weiterhin nötig sein, Technokratie ist keine Lösung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Effizienzgewinn, Daten-Aggregation über die gesamte Plattform hinweg, jeder neue Teilnehmer erhöht den Wert der Plattform / des Marktplatzes für alle Beteiligten.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche	Eine öffentliche Blockchain ist letztlich auf jeden Fall nötig, was aber nicht heißt, dass jede Transaktion über die öffentliche Blockchain abgebildet werden muss, sondern es können periodische StatusQuo-Abbildungen (vergleichbar wie DiscImages) über die PublicBlockchain laufen.

Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	
zum Schutz personenbezogener Daten und	Die Möglichkeiten bestehen und müssen auch durchgesetzt werden. Wenn hier Details gefragt sind, dann steht die Bitfury Group (Hauptsitz Amsterdam) als Entwicklerin zahlreicher Anwendungen im Bereich Blockchain-ID, Authentifizierung und Transaktionslösungen für spezifisches Input zur Verfügung.
ISOUTE NINTER EINER BIOCKCHAIN-NASIERTEN	Wir halten eine Co-Ownership für eine erfolgreiche Blockchain-basierte Plattform für die letztlich konsequenteste und erfolgreichversprechendste Lösung.
von digitalen Genossenschaften ("platform	Plattform-Kooperativen sind letztlich die Reinkultur für solche Beteiligungsmodelle; bislang wirft aber diese Form große Herausforderung bei der Governance und vor allem bei den Finanzierungsmöglichkeiten auf, da zumindest herkömmliche Investoren in dieser Beteiligungsform keine befriedigende Anlageform sehen.
	Allgemein wird das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie sehr hoch eingeschätzt und die zukünftigen Investitionen in Anwendungen wachsen weiterhin exponentiell.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Durch die Effizienzgewinnpotentiale über Blockchain-basierte Anwendungen halten wir schon in den nächsten fünf Jahren hohe Anwendungsreichweiten und damit Wachstum und Gewinne für möglich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	fachspezifisch siehe oben im Bereich 13 2/2.

Bitkom e. V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie bietet neben dem Finanzsektor vor allem auch in der Logistik, insbesondere entlang ganzer Supply Chains großes Potenzial zur Optimierung einer Vielzahl an Prozessen. Überall dort, wo Nachweise über geleistete Transaktionen erbracht werden müssen oder der ordnungsgemäße Transfer von Gütern zu belegen ist, besteht ein Anwendungsfeld für die Blockchain-Technologie. Im Supply Chain Management können neben der manipulationssicheren Speicherung von Daten und Transaktionen in der Blockchain beispielsweise Zahlungsprozesse mittels Smart Contracts automatisiert und in Kombination mit den cyberphysischen Systemen im Internet der Dinge zunehmend auch autonomisiert werden. Durch das Entfallen manueller Tätigkeiten werden die involvierten Prozesse hierbei erheblich beschleunigt. Jeweils unterschiedliche Eigenschaften der Blockchain sind für die Anwendungsfelder und Branchen relevant. So sind beispielsweise für das Internet der Dinge vor allem die Smart Contracts mit die damit verbundenen Automatisierungs- und Autonomisierungspotenziale von zentraler Bedeutung. In Ergänzung dazu sind es bei Anwendungsfeldern aus den Bereichen Logistik und Supply Chain Management, digitale Medien oder für Herkunftsnachweise die irreversible Speicherung der Daten und Transaktionen. Grundsätzlich stimmt der Bitkom den obenstehenden Aussagen zu, allerdings kommt die Bedeutung von ergänzenden dezentralen Technologien zu kurz. Die Blockchain Technologie allein kann die oben angeführten Veränderungen nicht allein herbeiführen, dazu bedarf es weiterer, ergänzender Technologien, wie z.B. dezentrale Storage Lösungen (z.B. IPFS). Ergänzend suggeriert die explizite Namensgebung "Blockchain", dass nun nur eine Strategie für Blockchain erarbeitet werden soll, welches, wenn man es ganz genau nimmt, Lösungen wie Directed Acyclic Graph DAG (Tangle) und weiteren Basistechnologien ausschließen würde. Viele der genannten Innovationen werden auch oder insbesondere durch die Smart Contract Technologie ermöglicht, welche ein Bestandteil
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) verdeutlicht, wie sehr das Begriffsverständnis von Blockchain und DLT in Deutschland variiert. Während in Unternehmen die für "digitale Technologien" verantwortlichen Mitarbeiter fast alle (95%) den Begriff "Blockchain" erklären können, fällt die Abgrenzung zu DLT und anderen DLT-Verfahren noch schwer (nur 26%). Trotz der Schwierigkeit, Blockchain in einem kurzen Abschnitt zu definieren, möchten wir nochmal auf einige im Abschnitt genannte Punkt eingehen: • Der Begriff "Verschlüsselung" wird oft im Bereich der BC-Technologie verwendet und kann zu Verwirrung führen. Da es in der BC-Technologie hauptsächlich um Hashwerte und digitale Signaturen geht, empfehlen wir an der Stelle des Begriffes "Verschlüsselung" – den Begriff "Kryptographie" zu nutzen. Bei der Verschlüsselung geht es um spätere Entschlüsselung.

Bei den Hashwerten geht es um eine Einwegfunktion. • Im Abschnitt "Automatisierungpotenzial" sollte der Fokus nicht nur auf Verträgen liegen, sondern das Automatisierungspotenzial von Regeln und Abläufen allgemein hervorgehoben werden. Smart Contracts sind keine Verträge im juristischen Sinne, auch wenn sie als Instrument zur effizienten Vertragsdurchführung genutzt werden können. ∙ Im Abschnitt "Dezentrale Apps" sollte beachtet werden, dass auch DApps von einem Anbieter (Marktteilnehmer) herausgegeben werden können und nicht zwangsweise Marktmacht verschieben. • Private Blockchains werden selten unternehmensintern genutzt (außer z.B. zu Compliance Zwecken) und sind eher im Konsortium relevant. • Kein ausschließlich Fokus auf die BC-Technologie oder Ethereum als öffentliche BC, sondern Betrachtungsrahmen für Technologien wie IOTA oder Hashgraph offen halten. • Skalierbarkeit kann auch die verarbeiteten Transaktionen in einem bestimmten Zeitraum beschreiben, nicht nur die Anzahl der Transaktionen pro Block. • Viele der Grundideen der BC-Technologie wurden bereits deutlich vor 2008 veröffentlicht. Die meisten technologischen Grundlagen, wie Hashfunktionen und Signaturen sind sogar noch älter. Der wesentliche Beitrag von Satoshi Nakamoto ist die Integration der unterschiedlichen Technologien im Rahmen der Anwendung Bitcoin. • Bei "Proof-of-Stake" werden immer Nutzer ausgewählt, die einen Anteil an der zugrundeliegenden Kryptowährung haben. Eine rein zufällige Auswahl unter allen Teilnehmern des Netzwerks würde die Sicherheit der BC gefährden. Jeweils unterschiedliche Eigenschaften der Blockchain sind für die Anwendungsfelder und Branchen relevant. So sind beispielsweise für das Internet der Dinge vor allem die Smart Contracts mit den damit verbundenen Automatisierungs- und Autonomisierungspotenzialen von zentraler Bedeutung. In Ergänzung dazu sind es bei Anwendungsfeldern aus den Bereichen Logistik und Supply Chain Management, digitale Medien oder für Herkunftsnachweise die irreversible Speicherung der Daten und Transaktionen. Der Einsatz von Blockchain sollte in diesem Sinne im Einzelfall abgewogen und niemals vorwegentschieden werden. Valide geschäftliche und technische Gründe müssen den Ausschlag geben. Das Anwendungspotenzial von Blockchain wird laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Herausforderungen" (2019) je nach Unternehmensgröße sehr unterschiedlich betrachtet. Während Unternehmen ab 500 Anwendungsfeldern ein: Mitarbeitern der Blockchain-Technologie generell positiver gegenüberstehen und in sich in den meisten Fällen mit Anwendungsmöglichkeiten befassen, ist der Einsatz von Blockchain für die meisten kleinen Unternehmen noch kein Thema. In den Unternehmen findet der Blockchaineinsatz vor allem in der Unternehmensverwaltung (Buchhaltung, Finanzen, Controlling; 56%), in Logistik- und Lagerprozessen (34%), oder im Marketing/Vertrieb (26%) statt. Ziele des Blockchain-Einsatzes sind dabei insbesondere die Effizienzsteigerung (87%), die Sicherheit der Prozesse (80%), die Informationssicherheit (68%), die Senkung der Transaktionskosten (65%), die Vertrauensbildung bei der Zusammenarbeit mit anderen Organisationen (41%). Grundsätzlich ist zuzustimmen, dass in den aufgeführten Anwendungsfeldern/Sektoren die größten Potenziale für Blockchainanwendungen liegen. Ergänzend könnte der Hinweis auf den Anwendungsfalls der übergreifenden Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? "Vernetzung" von Sektoren noch angebracht werden. DLT hat da Potenzial, Industriesektoren zu verschmelzen, z.B. Bitte benennen und begründen Sie dieses: indem aus einem rein technischen und einem reinen Finanzprozess ein gemeinsamer Blockchain-basierter Prozess geschaffen wird. Darüber hinaus wäre es natürlich möglich, in den einzelnen genannten "Makro-" Anwendungsfeldern noch detailliertere Anwendungsmöglichkeiten zu nennen bzw. diese aufzugliedern. "Verwaltung" beispielsweise ist als

	Betrachtungsebene sehr weit gefasst. Hier könnte eine weitere Differenzierungsebene wie "Innere und Äußere Sicherheit" eingebaut werden, da hier ggf. andere Anforderungen im Kontext Daten-/ Geheimschutz gelten. Auch der Bereich der industriellen Fertigung, des Maschinen- und Anlagebaus könnte noch expliziter, neben dem "Internet der Dinge", genannt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Kryptowährungen erwecken die Hoffnung auf neue, alternative Zahlungsmittel. Der Wert der meisten Kryptowährungen ist heute lediglich durch Angebot und Nachfrage am Markt zu ermitteln. Aufgrund ungleicher Verteilung der Coins/Tokens in oftmals nicht liquiden Märkten können Preise sehr stark manipuliert werden. Insbesondere bei Kryptowährungen mit niedrigen Marktkapitailisierungen und geringen Handelsvolumina ist das der Fall. Der Wert der "Utility" von Utility Tokens zeigt sich auch erst nach dem Netzwerklaunch und wird hauptsächlich durch typische, ökonomische Parameter wie dem intrinsischen Wert (Anzahl Nutzer, Anzahl der Transaktionen, etc.) und dem Spekulationswert bestimmt. Der Gegenwert der Tokens die in einem ICO ausgegeben werden, entspricht also diesen beiden Dimensionen. Da oft noch keinerlei Nutzerbasis besteht, die Incentives der einzelnen Teilnehmer (Token Economics) nicht zureichend ausgetestet sind, sowie der Grundnutzen der Utility unklar ist, sind viele ICOs extrem spekulative Investments. Ob ICOs, ohne weitere Regularien und ohne Showcases, in denen Businessmodelle erfolgreich in eine Token Economy überführt wurden, eine zweite Renaissance erleben, ist sehr fraglich. Das Risiko eines Investments war in der Vergangenheit bei vielen Projekten als äußerst hoch einzuschätzen und somit für Privatanleger als höchst fraglich zu bewerten. So sehen Unternehmen im Einsammeln von Finanzmitteln im Rahmen von ICOs laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) das geringste Potenzial der Blockchain (nur 36% stimmen dem zu). Durch eine entsprechende Schaffung von Rechtssicherheit und bindender Regelungen können ICOs zur Finanzierung von Unternehmen und Geschäftsprozessen jedoch durchaus Sinn machen. Die Ausgabe von Token, z.B. bei Immobilieninvestments, könnte Kleinstinvestitionen erst ermöglichen. Privatanleger erhalten so erstmals die Möglichkeit, in Asset-Klassen zu investieren, die ihnen aufgrund hoher Mindestinvestitionssummen zuvor nicht zugänglich wa
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Kryptowährungen bilden eine Grundvoraussetzung für den Betrieb von öffentlichen Blockchains oder ähnlichen Netzwerken, da diese als Anreiz für die Bereitstellung von Ressourcen wie Rechenleistung, Speicherplatz, etc. und zur Absicherung des Netzwerkes gegen Angriffe benötigt werden. Ob der Wert einer Kryptowährung dabei losgelöst von einer zugrundeliegenden FIAT-Währung sein muss, ist fraglich. Allerdings können Kryptowährungen ihren Sinn nur dann optimal erfüllen, wenn ihr Wert an den Wert des Netzwerkes und der dort gespeicherten/verwalteten Werte gekoppelt ist. Die Notwendigkeit von dedizierten Kryptowährungen für eine DApp sollte jedoch grundsätzlich diskutiert werden. Stablecoins, aber auch andere Kryptowährungen ohne entsprechende Volatilität bieten die hinreichend bekannten Vorteile bei der Zahlungsabwicklung, sodass Kryptowährungen auch abseits der Spekulation Sinn machen. Ein Beispiel dafür ist das Building Blocks-Programm des World Food Programs (WFP), bei dem Flüchtlinge in Krisenregionen mit Hilfe einer Kryptowährung in einem 'permissioned network' Waren kaufen können. Hierbei werden nicht nur Kosten für Intermediäre

	bei der Zahlungsabwicklung gespart, sondern auch die Geschwindigkeit und Kontrolle, mit denen das WFP die Gelder verwalten und verteilen kann, haben sich verbessert. Durch das Hinzufügen weiterer Autoritäten in dem Blockchainnetzwerk ergibt sich die Möglichkeit, dass verschiedene Sektionen der UN transparent Spendengelder verwalten können. Insgesamt können Kryptowährungen die weitergehende Digitalisierung von Finanzprodukten vorantreiben.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Grundsätzlich ja, da der Token eine digitalere Form eines Anspruchs darstellen kann (Anteile an Unternehmen, Anleihen, Währung, Wertgegenstände, etc.). Die grundsätzlichen Vorteile der Zahlungsabwicklungen (Geschwindigkeit, Transparenz, geringere Transaktionskosten) werden auch in Zukunft eine große Rolle spielen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Mögliche Mehrwerte der Tokenisierung sind z.B. die Liquidität der Token und mögliche teilbare Verrechnungseinheiten.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Security Tokens, die neue Anlegerkreise und Sekundärmärkte erschließen können, werden in unseren Augen eine große Rolle spielen. Zusätzlich gehen wir davon aus, dass auch Utility Token und Kryptowährungen weiter Bestand haben werden.
	Anleger, die in Kryptowährungen investieren, kaufen ein Versprechen in die Zukunft, das meist keinen gesicherten physischen Gegenwert hat. Es handelt sich daher um reine Spekulationsobjekte, die, im Gegensatz zu Aktien, nicht an den Erfolg des emittierenden Unternehmens gekoppelt sind. Wie auch bei Gutscheinen ist eine Wertsteigerung rein spekulativ. Ein Problem ist auch die asymmetrische Informationsverteilung bei ICOs. Kleinanleger können die Risiken, Produkte, und die token-emittierenden Unternehmen nur schlecht einschätzen.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja, die Regulierung sollte auf europäischer Ebene erfolgen. Mit nationalen Alleingängen kann das Problem nicht gelöst werden. Insbesondere ICO Investoren müssen auch die rechtlichen Vorgaben ihres Heimatlandes erfüllen, selbst bei fortschrittlicher Regulierung in kleinen Staaten. Kleinanlegerschutz und kapitalmarktrechtliche Anforderungen sollten möglichst europäisch reguliert werden.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Eine Regulierung sollte Anlegerschutz und Informationspflichten adressieren, und dabei Transparenz über die Tokenverteilung, Lock Up Periods, und Investmentpreise der einzelnen Marktteilnehmer (insbesondere bei mehrstufigen ICO-Modellen) schaffen. Zudem sollten auch Bewegungen von großen Tokenmengen im Handelsverlauf transparenter und sichtbarer werden, ggf. müssen auch OTC Deals mit adressiert werden. Zusätzlich müssten wohl auch Gefahren der Geldwäsche und betrügerischem Missbrauch der Blockchain-Technologie und ihrer Möglichkeiten adressiert werden.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also	Die Potenziale von Stable Coins sind langfristig sehr hoch einzuschätzen, da die Fungibilität der Token im digitalen Finanzsystem der Zukunft sehr wichtig sein wird. Zudem haben die Zentralbanken derzeit mehrheitlich nicht vor, Fiat-

	Währungen auf Blockchain-Basis anzubieten. Auch bei Stable Coins ist Transparenz der entscheidende Punkt. Es muss sichergestellt werden, dass die Realwerte der Währungen auch im Token hinterlegt wurden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Das Innovationspotenzial der Blockchain im Finanz- und Versicherungswesen wird gemeinhin darin gesehen, aktuell langwierige und komplexe Transaktionen zwischen Partnern, wie zum Beispiel zwei Finanzinstituten, durch Automatisierung zu beschleunigen und die Transaktionen zugleich manipulationssicher und transparent abzubilden und damit letztendlich Transaktionskosten zu reduzieren. Laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) sehen drei Viertel der Banken und Versicherungen sehr großes bis eher großes Potenzial im Einsatz der Blockchain in ihrem Unternehmen. Vor allem als dezentrales Transaktionssystem und Handelsplattform (77%), zur sicheren und transparenten Übertragung von Eigentumsnachweisen (76%), und zur Verbriefung von realen Gütern und Finanztiteln (61%) wird Blockchain hohes Potenzial eingeräumt. Jedoch haben erst 6 % der Banken und Versicherungen DLT im Einsatz. Neben NASDAQ und ASX setzen auch zahlreiche Finanzunternehmen auf die Technologie. Es sind mehrere Blockchain-Konsortien entstanden, deren Teilnehmer Finanzunternehmen sind, zum Beispiel BCCC, R3, u.a Eine Vielzahl von Banken (z. B. Deutsche Bank, Santander, UBS, Barclays Bank, usw.) experimentiert mit der Technologie. Das Hyperledger-Projekt Iroha stellt beispielsweise für mehrere Unternehmen die Möglichkeit des gemeinsamen Managements der KYC-Daten (Know Your Customer) zur Verfügung. Aus Verbrauchersicht können durch den lückenlosen Nachweis von Transaktionen bei DLT einfacher Regressansprüche belegt werden. Zudem können Transaktionskosten für Marktteilnehmer, darunter auch Endverbraucher, durch die Ausschaltung von Mittelsmännern sinken. Blockchain-Lösungen können für erhöhte Transparenz sorgen. Für Supply Chain Finance bietet die Blockchain-Technologie in Verbindung mit Smart Contracts ein vielversprechendes Anwendungsfeld. Durch die Harmonisierung und zeitliche Annäherung von Finanz- und Materialströmen (bis hin zur Echtzeit-Transaktion) profitieren Lieferanten von einer schnelleren B
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Finsatz bzw. wo werden	Es gibt zahlreiche Anwendungsbeispiele für den Blockchain Einsatz im Finanzwesen: • Blockchain World Wire (IBM, Stellar) • Blockchain bei Schuldschein-Transaktion (Daimler und LBBW) • Automatisierter Buchungsabgleich (webjet limited, Reychain) • Energiehandelsplattform (BP, Royal Dutch Shell, Statoil, Conjoule, Innogy) • Anleiheemission, bei der der Token die Aufgabe zur Hinterlegung einer Globalurkunder übernimmt (Bitbond) • Akkreditivkreditenplattform we.trade (IBM) • Anreizsystem für Plastikmüllsammlung (Plastic Bank) • Kredit Derivate (DTCC)
geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Allein die Effizienzsteigerung klassischer Finanzgeschäfte wird zukünftig für Banken nicht ausreichen, um am Markt zu bestehen. Es bedarf zusätzlich der Entwicklung neuer Produkte und disruptiver Geschäftsmodelle für Finanzdienstleister. Die Kombination von Material-, Informations- und Finanzflüssen mit Hilfe von auf vertrauenswürdigen Technologien beruhenden Transaktionssystemen wie Blockchain bewirkt die Vereinfachung des Zahlungsverkehrs und der Handelsfinanzierung und schafft gleichzeitig die Grundlage für ein durchgängiges Management von Supply Chains (end-

Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Hinanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain abzuwickein. Asien ist der Hotspot für den Handel positioniert? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein: So ist es möglich, soweit die Netz-Infrastruktur darauf ausgelegt ist, den Strom direkt zu liefern und die Zahlungen digital So ist es möglich, soweit die Netz-Infrastruktur darauf ausgelegt ist, den Strom direkt zu liefern und die Zahlungen digital So ist es möglich, soweit die Netz-Infrastruktur darauf ausgelegt ist, den Strom direkt zu liefern und die Zahlungen digit		
Im Bereich Blockchain-Technologie ist die Finanzwirtschaft einer der führenden Treiber und Stakeholder. Es existieren verschiedene, große Bankeninitätiven (z. B. we.trade) oder auch das R3-Konsordium um die Technologie "Corda", an welchen Finanzwirtschaft im Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain Ausnamianzientitue aus aller Welt beteitigt sind. Ein Gettell der Entwicklungen findet in Europa, London, statt. Diese Initiativen verfolgen das Ziel. "Klassisches" Finanzgeschäft wie z. B. Transaction Banking, Finanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain abzuwickeln. Asien ist der Hotspot für den Handel verschiedener Kryptowährungen. Hier ist insbesondere Südkorea mit diversen Handelsplätzen zu nennen. Insgesamt hat die deutsche Finanzwirtschaft im Bereich Blockchain sicherlich noch Nachholbedar was Blockchain Testphasen, Einsatz, und eingebrachte finanzielle und personelle Ressourcen angeht. Laut der Bitkom-Studie, Blockchain in Testphasen, Einsatz, und eingebrachte finanzielle und personelle Ressourcen angeht. Laut der Bitkom-Studie, Blockchain Testphasen, Einsatz, voll eingebrachte finanzielle und personelle Ressourcen angeht. Laut der Bitkom-Studie, Blockchain in Testphasen, Einsatz, und eingebrachte finanzielle und personelle Ressourcen angeht. Laut der Bitkom-Studie, Blockchain in Australian Erzeugen auch einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019)sehen die meisten Unternehmen Deutschland bei der Einführung von Blockchain maximal im Mittelfeld. 8 % beschreiben Deutschland sogar schon als abgeschlagen. Als Vorreiter werden insbesondere die Schweiz, Malta, Singapur oder Liechtenstein genannt. Die Energiewende ist ohne Dezentralisierung um Digitalisierung nicht denkbar. Aufgrund der Zunahme en dezentralen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten, der steigenden Anzahl an Martstakteuren (Prosumer, Internet der Dinge, Elektrofahrzeuge) ist der Einsatz neuer Informations- und Kommunikations-Technologien nicht mehr wegzudenken. Blockchain könnte der Dinge, Elektrofahrzeuge) ist der Mehrode würde mannig		
verschiedene, große Bankeninitätieren (z. B. wer.tade) oder auch das R3-Konsortium um die Technologie "Corda", an welchen Finanzinstitute aus aller Welt beteiligt sind. Ein Großteil der Entwicklungen findet in Europa, insbesondere in London, statt. Diese Initiativen verfolgen das Ziel, "klassisches" Finanzgeschäft wie z. B. Transaction Banking, Finanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain apzeuröckeln. Asien ist der Hotspot für den Handel verschiedener Kryptowährungen. Hier ist insbesondere Südkorea mit diversen Handelsplätzen zu nennen. Insgesamt hat die deutsche Finanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain sicherlich noch Nachholbedarf was Blockchain Testphasen, Einsatz, berschiedener Kryptowährungen. Hier ist insbesondere Südkorea mit diversen Handelsplätzen zu nennen. Insgesamt hat die deutsche Finanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain sicherlich noch Nachholbedarf was Blockchain Testphasen, Einsatz, und eingebrachte finanzielle und personelle Ressourcen angeht. Lauf der Bitkom-Studie, Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019)sehen die meisten Unternehmen Deutschland bei der Einführung von Blockchain maximal im Mittelfeld. 8 % beschreiben Deutschland sogar schon als abgeschlagen. Als Vorreiter werden insbesondere die Schweiz, Malta, Singapur oder Liechtenstein genannt. Die Energiewende ist ohne Dezentralisierung und Digitalisierung nicht denkbar. Aufgrund der Zunahme an dezentralen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten, der steigenden Anzahl an Marktakteuren (Prosumer, Internet der Dinge, Elektrofahrzeuge) ist der Einsatz neuer Informations- und Kommunikations-Technologien nicht mehr wegzudenken. Blockchain kann hier ein zuverlässigens Register für Handelsbeziehungen darstellen. Man stelle sich zudem ein Zukunftsszenario vor, in dem lokale Stromverbraucher sowie Erzeuger über die dynamische Anpassung der Netzentgelte zu einem netzdienlichen Verhalten angereizt werden. Die Netzentgelte als Steuerungsmechanismus – dieser Methode würde m		verbunden werden, um Handelsgeschäfte zukünftig schneller, effizienter und effektiver abwickeln zu können.
Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten, der steigenden Anzahl an Marktakteuren (Prosumer, Internet der Dinge, Elektrofahrzeuge) ist der Einsatz neuer Informations- und Kommunikations-Technologien nicht mehr wegzudenken. Blockchain kann hier ein zuverlässiges Register für Handelsbeziehungen darstellen. Man stelle sich zudem ein Zukunftsszenario vor, in dem lokale Stromverbraucher sowie Erzeuger über die dynamische Anpassung der Netzentgelte zu einem netzdienlichen Verhalten angereizt werden. Die Netzentgelte als Steuerungsmechanismus – dieser Methode würde mannigfaltige Änderungen bei der Regulierung mit sich bringen. In Zeiten kleinteiliger Stromerzeugung und - speicherung birgt der direkte Handel zwischen zwei Parteien, dem Erzeuger und dem Verbraucher, große Potenziale – gerade für die Marktintegration von kleinen und flexiblen Energieerzeugungsanlagen. Gerade ab dem Jahr 2024, wenn viele kleine PV-Anlagen aus der EEG-Förderungen herauszufallen, ist der lokale P2P Handel eine attraktive Alternative. So ist es möglich, soweit die Netz-Infrastruktur darauf ausgelegt ist, den Strom direkt zu liefern und die Zahlungen digital abzuwickeln. Der Nachweis bezüglich des Doppelvermarkungsverbots über eine Blockchain sowie das sichere und schnelle Teilen von Informationen stellen einen technischen Mehrwert für den P2P Stromhandel dar. Durch DLT kann eine klare Zuordnung des eingespeisten und verbrauchten Stroms zu variablen Preisen erfolgen. Hier sind digitale Stromzähler und die damit einhergehenden Datenbestände eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung. Der in Deutschland verzögerte Smart-Meter-Rollout kann sich somit auch als Hemmnis für die kurzfristige Ausbreitung der Technologie und der entsprechenden Use Cases darstellen. Das Anwendungsfeld Energie wird sehr häufig als perfektes Anwendungsbeispiel aufgeführt, ist in Bezug auf die Herausforderungen jedoch eine Stufe komplexer als klassische Anwendungsfelder wie Kryptowährungen und Finanzdienstleistungen. Ursache ist dafür ist u.a., dass zum einen die physikal	Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	verschiedene, große Bankeninitiativen (z. B. we.trade) oder auch das R3-Konsortium um die Technologie "Corda", an welchen Finanzinstitute aus aller Welt beteiligt sind. Ein Großteil der Entwicklungen findet in Europa, insbesondere in London, statt. Diese Initiativen verfolgen das Ziel, "klassisches" Finanzgeschäft wie z. B. Transaction Banking, Finanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain abzuwickeln. Asien ist der Hotspot für den Handel verschiedener Kryptowährungen. Hier ist insbesondere Südkorea mit diversen Handelsplätzen zu nennen. Insgesamt hat die deutsche Finanzwirtschaft im Bereich Blockchain sicherlich noch Nachholbedarf was Blockchain Testphasen, Einsatz, und eingebrachte finanzielle und personelle Ressourcen angeht. Laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019)sehen die meisten Unternehmen Deutschland bei der Einführung von Blockchain maximal im Mittelfeld. 8 % beschreiben Deutschland sogar schon als abgeschlagen. Als Vorreiter werden
Welche besonders relevanten / geeigneten Der zentrale Anwendungsfall im Energiesektor ist der dezentrale Stromhandel. Die Anzahl der Energieerzeuger steigt	Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten, der steigenden Anzahl an Marktakteuren (Prosumer, Internet der Dinge, Elektrofahrzeuge) ist der Einsatz neuer Informations- und Kommunikations-Technologien nicht mehr wegzudenken. Blockchain kann hier ein zuverlässiges Register für Handelsbeziehungen darstellen. Man stelle sich zudem ein Zukunftsszenario vor, in dem lokale Stromverbraucher sowie Erzeuger über die dynamische Anpassung der Netzentgelte zu einem netzdienlichen Verhalten angereizt werden. Die Netzentgelte als Steuerungsmechanismus – dieser Methode würde mannigfaltige Änderungen bei der Regulierung mit sich bringen. In Zeiten kleinteiliger Stromerzeugung und - speicherung birgt der direkte Handel zwischen zwei Parteien, dem Erzeuger und dem Verbraucher, große Potenziale – gerade für die Marktintegration von kleinen und flexiblen Energieerzeugungsanlagen. Gerade ab dem Jahr 2024, wenn viele kleine PV-Anlagen aus der EEG-Förderungen herauszufallen, ist der lokale P2P Handel eine attraktive Alternative. So ist es möglich, soweit die Netz-Infrastruktur darauf ausgelegt ist, den Strom direkt zu liefern und die Zahlungen digital abzuwickeln. Der Nachweis bezüglich des Doppelvermarkungsverbots über eine Blockchain sowie das sichere und schnelle Teilen von Informationen stellen einen technischen Mehrwert für den P2P Stromhandel dar. Durch DLT kann eine klare Zuordnung des eingespeisten und verbrauchten Stroms zu variablen Preisen erfolgen. Hier sind digitale Stromzähler und die damit einhergehenden Datenbestände eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung. Der in Deutschland verzögerte Smart-Meter-Rollout kann sich somit auch als Hemmnis für die kurzfristige Ausbreitung der Technologie und der entsprechenden Use Cases darstellen. Das Anwendungsfeld Energie wird sehr häufig als perfektes Anwendungsbeispiel aufgeführt, ist in Bezug auf die Herausforderungen jedoch eine Stufe komplexer als klassische Anwendungsfelder wie Kryptowährungen und Finanzdienstleistungen. Ursache ist dafür ist u.a., dass zum einen die physikal
	Welche besonders relevanten / geeigneten	Der zentrale Anwendungsfall im Energiesektor ist der dezentrale Stromhandel. Die Anzahl der Energieerzeuger steigt

Anwendungsfälle werden im Energiebereich kontinuierlich. Immer mehr Verbraucher betreiben eigene Solar-, Wind- oder Biogasanlagen, deren überproduzierte gesehen? Energie sie ins Stromnetz einspeisen bzw. direkt an den Nachbarn oder ein nahegelegenes Unternehmen verkaufen könnten. Über die Blockchain könnten diese Transaktionen in Echtzeit nachgehalten und zugleich abgerechnet werden – kryptographisch verschlüsselt und dennoch nachvollziehbar für alle Beteiligten. Dabei handelt es sich um einen weiteren Anwendungsfall, der sich besonders für den Blockchain-Einsatz eignet, da entsprechende Micro Payments bisher an Aufwand und Kosten scheitern. Weitere Anwendungsfälle, die sich sowohl technisch als auch regulatorisch abbilden lassen, sind der Lieferantenwechsel und Mieterstrom. Bei diesen Beispielen fungiert die Blockchain als Protokoll, um den sicheren Austausch von Information fälschungssicher zu gewährleisten. Die Bruttowertschöpfung von Strom zu steigern, Prozesskosten zu reduzieren und die Abrechnung zwischen den Beteiligten zu vereinfachen. Weitere mögliche Anwendungsfälle im Energiebereich sind z.B.: • Engpassmanagement in Elektrizitätsverteilernetzen • Energiedienstleistungen für Gebäude & Industrieprozesse • Anmeldung von Anlagen im Marktstammdatenregister (MaStR) • Zertifizierung von Herkunftsnachweisen • Abrechnung von Entgelten und Umlagen (Strom) • Kündigung und Lieferantenwechsel (Strom) • Außerbörslicher Großhandel (Strom) • Handel und Allokation von Netzkapazitäten (Strom) • Dezentrales Roaming für EV inkl. Abrechnung beim Sharing (privater) Wallboxen • Finanzierung und Sharing Investments von Anlagen gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (Security Token) • Transaktionslösungen für Quartiere, Ermöglichen autarker Quartierversorgung Ein Beispiel ist das Projekt "Blockcharge" – von RWE und dem deutschen Blockchain Startup Slock.it. Das Aufladen von Elektroautos wird durch die Blockchain modernisiert. Dadurch werden die Besitzer der Elektroautos einfach per App für das Aufladen bezahlen können. Möglich ist dies mit Ethereum Smart Contracts. Im Energiegroßhandel wird außerdem z.B. das Projekt Enerchain im Konsortium von 40 europäischen Energieversorgungsunternehmen vorangetrieben, durch das Welche Erfahrungen konnten mit Blockchainder Handel mit Strom und Gas über die Blockchain einfacher und günstiger werden soll. Insgesamt konnten P2Pbasierten Anwendungen im Handel von Strom Handelsszenarien bislang meist nur simuliert werden, da die Regulierung keine Anwendung im Markt zulässt. Dabei und Gas gewonnen werden? könnten Tokens und Schlüssel Herkunft und Qualität nachweisen, was die Grundlage für kleinteilige Marktmechanismen darstellt. Hürden bestehen insofern im Bereich des Regulierungsrahmens, z.B. dem Energierecht, Wettbewerbsrecht/Kartellrecht, oder Datenschutz. Die Bundesregierung sollte einen Rahmen schaffen, durch welchen diese Hürden bewältigt werden und Prosumer in die Lage versetzt werden können, zukünftig am Markt teilzunehmen, und dabei gleichzeitig Systemstabilität gewährleistet ist. Für den Peer-to-Peer Handel müssten die Rollen und Pflichten der Marktteilnehmer durchlässiger werden, sodass z.B. ein Welche regulatorischen Anpassungen sind Privatkunde Strom direkt kaufen/verkaufen kann und die Pflichten aus dem Bilanzkreis etc. gegebenenfalls an einen notwendig, um solche Pilotprojekte in die Service-Provider auslagern kann. Dies würde zu einer zukünftigen, stärker verteilten Energieproduktion aus erneuerbaren Anlagen führen und zum Ausgleich und der Stabilität der Netze auf lokaler Ebene beitragen. Außerdem wären Klarheit im Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Kontext Datenschutz erstrebenswert (Recht auf Vergessen, Anonymität etc.), sowie für Fragen des MsbGs: Welche Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und Zählwerte dürfen genutzt werden? Wie kommen die Daten aus dem Smart Meter / SMGW in die Blockchain? Wie kann ich Zählwerte erfassen, so lange noch kein SM / SMGW installiert ist (Rollout steht noch aus und wird lange dauern)? Kleine –effizienz?

Marktteilnehmer müssen befähigt werden, direkt am Markt teilzunehmen. Dafür müssen einige Fragen beantwortet

werden: Wer managed den Bilanzkreis? Wer gleicht Differenzmengen aus? Wie erfolgt die Kommunikation gegenüber Verteil- und Transportnetz? Zudem sind alle Regeln der Marktkommunikation auf die Anwendung der Blockchain zu untersuchen. Eine befürwortete regulatorische Anpassung könnte die Möglichkeit zum Aufsetzen eines Test-Micro-Grids sein, um Auswirkungen direkt zu erforschen und den Wandel zu beobachten. Dafür wäre es nötig, einige regulatorische Beschränkungen für ein solches Testfeld aufzuheben und gleichzeitig Untersuchungen mit öffentlichen Forschungsmitteln zu fördern. Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt? Verschiedene, mitunter technische Fragen müssen geklärt werden: Wie kommen "reale Werte" in die Blockchain? Wie werden die Informationen von Zentralregistern (Marktstammdatenregister, Regionalregister, etc.) für die Blockchain nutzbar gemacht. Können Zentralregister sogar überführt werden? Daraufhin können Regulierungsanforderungen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt untersucht werden. Der Smart Meter/Gateway Rollout ein Hebel für die Digitalisierung der Energiewende. Neben dem Smart Meter sollten auch der Transport, die Erzeugung, und die Speicherung "smart" und dezentral gestaltbar sein. Zudem sollten alle Marktakteure im Rahmen des Internets der Dinge (Assets, die Flexibilität handeln können) einem dezentralen Register zugeordnet werden, damit die Identifikation, die Interaktion und die Transaktion in Bezug auf Demand/Response automatisch und interaktiv geregelt werden kann. Bisher sind das Stromnetz sowie auch die Stromerzeugung zentral organisiert. Auch fehlt es auf der Niederspannungsebene (an den "Endpunkten" des Netzes) an Zustandsdaten und Live-Informationen. Durch die Einbringung intelligenter Messsysteme in Gebäuden werden diese verteilten Endpunkte zunehmend in das Gesamtsystem eingebunden. Durch die Nintzung des Smart Meter Gateways werden dezentrale Akteure Te		
werden die Informationen von Zentralregistern (Marktstammdatenregister, Regionalregister, etc.) für die Blockchain nutzbar gemacht. Können Zentralregister sogar überführt werden? Daraufhin können Regulierungsanforderungen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt? Der Smart Meter/Gateway Rollout ein Hebel für die Digitalisierung der Energiewende. Neben dem Smart Meter sollten auch der Transport, die Erzeugung, und die Speicherung "smart" und dezentral gestaltbar sein. Zudem sollten alle Marktakteure im Rahmen des Internets der Dinge (Assets, die Flexibilität handeln können) einem dezentralen Register zugeordnet werden, damit die Identifikation, die Interaktion und die Transaktion in Bezug auf Demand/Response automatisch und interaktiv geregelt werden kann. Bisher sind das Stromnetz sowie auch die Stromerzeugung zentral organisiert. Auch fehlt es auf der Niederspannungsebene (an den "Endpunkten" des Netzes) an Zustandsdaten und Live-Informationen. Durch die Einbringung intelligenter Messsysteme in Gebäuden werden diese verteilten Endpunkte zunehmend in das Gesamtsystem eingebunden. Durch die Nutzung des Smart Meter Gateways werden dezentrale Akteure Teil von bestehenden Marktplätzen und können gleichzeitig neue dezentralisierte Marktplattformen auf Basis der		Verteil- und Transportnetz? Zudem sind alle Regeln der Marktkommunikation auf die Anwendung der Blockchain zu untersuchen. Eine befürwortete regulatorische Anpassung könnte die Möglichkeit zum Aufsetzen eines Test-Micro-Grids sein, um Auswirkungen direkt zu erforschen und den Wandel zu beobachten. Dafür wäre es nötig, einige regulatorische Beschränkungen für ein solches Testfeld aufzuheben und gleichzeitig Untersuchungen mit öffentlichen Forschungsmitteln
auch der Transport, die Erzeugung, und die Speicherung "smart" und dezentral gestaltbar sein. Zudem sollten alle Marktakteure im Rahmen des Internets der Dinge (Assets, die Flexibilität handeln können) einem dezentralen Register zugeordnet werden, damit die Identifikation, die Interaktion und die Transaktion in Bezug auf Demand/Response automatisch und interaktiv geregelt werden kann. Bisher sind das Stromnetz sowie auch die Stromerzeugung zentral organisiert. Auch fehlt es auf der Niederspannungsebene (an den "Endpunkten" des Netzes) an Zustandsdaten und Live-Informationen. Durch die Einbringung intelligenter Messsysteme in Gebäuden werden diese verteilten Endpunkte zunehmend in das Gesamtsystem eingebunden. Durch die Nutzung des Smart Meter Gateways werden dezentrale Akteure Teil von bestehenden Marktplätzen und können gleichzeitig neue dezentralisierte Marktplattformen auf Basis der	an die Ausgestaltung der Blockchain-	werden die Informationen von Zentralregistern (Marktstammdatenregister, Regionalregister, etc.) für die Blockchain nutzbar gemacht. Können Zentralregister sogar überführt werden? Daraufhin können Regulierungsanforderungen an die
Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden? Richtlinie nicht für den Einsatz in dezentralen Marktplätzen genutzt werden. Es ist demnach durch die Blockchain-Strategie ein Weg aufzuzeigen, wie Smart Meter / Smart Meter Gateways für dezentralisierte Marktplattformen auf Basis von Blockchain-Technologie genutzt werden sollen / können. Da der Rollout nicht für alle Marktteilnehmer vorgesehen ist, müssen dezentralisierte Marktplattformen auch ohne diese Infrastuktur möglich sein. Die Etablierung eines Test-Migrogrids mit regulatorischer Sonderrolle und die Bereitstellung von öffentlichen Forschungsgeldern könnten dabei helfen, am realen Beispiel die Auswirkungen zu untersuchen und Dezentralisierung zu testen. Zudem wären folgende, zusätzliche Maßnahmen denkbar: • Schaffung eines Ordnungsrahmens der beschreibt, wie "Prosumer" direkt am Markt teilnehmen können. • Es müssen Authorities (Marktrollen) in Blockchains abgebildet werden. Das erfordert eine Marketauthority, die zur Anlage anderer Authorities authorisiert ist. Diese ist idealerweise staatlich einzurichten. • Öffentliche Ausschreibungen in Bezug auf Blockchain prüfen und ggf. anpassen. • Forschungsanstrengungen zu Data Aging in Blockchain zum Lösen des Speicherbedarfs intensivieren.	Energiesektor auf die Dezentralisierung von	auch der Transport, die Erzeugung, und die Speicherung "smart" und dezentral gestaltbar sein. Zudem sollten alle Marktakteure im Rahmen des Internets der Dinge (Assets, die Flexibilität handeln können) einem dezentralen Register zugeordnet werden, damit die Identifikation, die Interaktion und die Transaktion in Bezug auf Demand/Response automatisch und interaktiv geregelt werden kann. Bisher sind das Stromnetz sowie auch die Stromerzeugung zentral organisiert. Auch fehlt es auf der Niederspannungsebene (an den "Endpunkten" des Netzes) an Zustandsdaten und Live-Informationen. Durch die Einbringung intelligenter Messsysteme in Gebäuden werden diese verteilten Endpunkte zunehmend in das Gesamtsystem eingebunden. Durch die Nutzung des Smart Meter Gateways werden dezentrale Akteure Teil von bestehenden Marktplätzen und können gleichzeitig neue dezentralisierte Marktplattformen auf Basis der Blockchain-Technologie etablieren. Selbst nach dem Rollout der SMGW könnten diese aber u.a. aufgrund der technischen Richtlinie nicht für den Einsatz in dezentralen Marktplätzen genutzt werden. Es ist demnach durch die Blockchain-Strategie ein Weg aufzuzeigen, wie Smart Meter / Smart Meter Gateways für dezentralisierte Marktplattformen auf Basis von Blockchain-Technologie genutzt werden sollen / können. Da der Rollout nicht für alle Marktteilnehmer vorgesehen ist, müssen dezentralisierte Marktplattformen auch ohne diese Infrastuktur möglich sein. Die Etablierung eines Test-Migrogrids mit regulatorischer Sonderrolle und die Bereitstellung von öffentlichen Forschungsgeldern könnten dabei helfen, am realen Beispiel die Auswirkungen zu untersuchen und Dezentralisierung zu testen. Zudem wären folgende, zusätzliche Maßnahmen denkbar: • Schaffung eines Ordnungsrahmens der beschreibt, wie "Prosumer" direkt am Markt teilnehmen können. • Es müssen Authorities (Marktrollen) in Blockchains abgebildet werden. Das erfordert eine Markteauthority, die zur Anlage anderer Authorities authorisiert ist. Diese ist idealerweise staatlich einzurichten.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Für den Anbieterwechsel bedarf es der Angabe personenbezogener Daten. Da in einer Blockchain die Rechte des Betroffenen gem. DSGVO derzeit rechtlich nicht sicher geregelt sind, scheint dieser Anwendungsfall bisher schwierig. Die		Für den Anbieterwechsel bedarf es der Angabe personenbezogener Daten. Da in einer Blockchain die Rechte des Betroffenen gem. DSGVO derzeit rechtlich nicht sicher geregelt sind, scheint dieser Anwendungsfall bisher schwierig. Dies
Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle? Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle? Wettbewerbsrecht. Die dena-Studie "Blockchain in der integrierten Energiewende" (2019) hat diesen Anwendungsfall	Hindernisse? Gibt es weitere	trifft natürlich nur dann zu, wenn die personenbezogenen Daten "onchain" geführt werden. Ein weiteres Hindernis ist das

	differenziert betrachtet und bewertet.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Wenn hier auf den Energiebedarf bei Proof of Work Blockchains angespielt wird, dann ist bereits heute klar, dass PoW basierte Netzwerke eine zu vernachlässigende Rolle in industriellen Kontext spielen werden. Schon heute werden entsprechende Use Cases primär auf Konsortial-Chains aufgebaut. Diese nutzen in der Regel andere Konsens-Mechanismen wie z.B. PoA (Proof of Authority), PoS (Proof of Stake) u.a Jedoch haben all diese Verfahren eins gemein, sie sind sehr energieeffizient und schnell. In diesem Setup existiert kein Unterschied in Sachen Energie- und Klimabilanz im Vergleich zu zentral organisierten Systemen/Netzwerken. Des Weiteren ist einer der Schwerpunkte in Sachen Technologieentwicklung die Skalierbarkeit von Blockchains, was im Umkehrschluss bedeutet, dass die Effizienz dieser Technologie mit der Weiterentwicklung steigen wird. Auch Off-Chain Lösungen, wie z.B. L2 Netzwerke (Raidon Netzwerk) und weitere flankierende Technologien werden hier einen positiven Beitrag leisten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Der Verweis auf Verteilnetzbetreiber fehlt in der Stellungnahme (z.B. bei der Integration EEG zu nennen). Die Möglichkeit lokaler Märkte (quasi Verbindung Abschnitt a. Stromhandel und b. Stromnetze) durch die Blockchain-Technologie wird nicht betont. Die Blockchain-Technologie ist geeignet um kleinere Märket autark steuern zu können und mit der Hilfe von Smart-Contracts die Netzsteuerung autark zu übernehmen und auch kleinste Mengen genau abzurechnen. Das würde auch die Einbindung von E-Mobility in die Netze erleichtern, da die Lade-/Entladezeit genau nachvollzogen bzw. gesteuert werden könnte. Auch eine Prognose wäre zu einem gewissen Grad obsolet, da das Netz innerhalb kürzester Zyklen ausgeglichen werden kann. Die Einspeisung erfolgt dann wenn Wind weht oder Sonne scheint. Eine Verschiebung der Einspeisung wäre nur dann möglich wenn jede EEG Anlage direkt mit einem dezentralen Speicher verbunden wäre, der die Energie bis zur Einspeisung puffern kann. Für steuerbare Erzeugungsanlagen und Verbraucher ist es möglich über Preissignale o.ä. Lastverschiebungen zu incentivieren. Idealerweise sollte die Optimierung, d.h. Vermeidung von Peak Lasten im Netz in den Ortsnetzen beginnen und von dort aus über alle Netzebenen hinweg betrieben werden.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	"Richtig" gesteuert und verwaltet, wird das Risiko für kritische Netzinfrastrukturen minimiert werden. In Sachen "richtig" Steuern, Verwalten und Tracken wird DLT/Blockchains einen großen Beitrag leisten können. Zudem können Netzstabilitätsparameter direkt und in Echtzeit in den Stromhandel einbezogen werden und damit sichergestellt werden, dass der Handel/Markt nicht versucht physikalische Grenzen zu überwinden. Generell wird durch einen dezentralen Stromhandel die Resilienz des Gesamtsystems gestärkt, da zentrale, kritische Knotenpunkte an Bedeutung verlieren. Dies steht und fällt aber mit dem Sicherheitslevel der eingebrachten dezentral verteilten Teilnehmer. Smart Meter Gateways bieten an dieser Stelle einen BSI-zertifizierten Standard an IT-Sicherheit und Daten-Integrität, den Steuerungslösungen, die über den Internetzugang des Endkunden kommunizieren, nicht gewährleisten können. Die Infrastruktur muss redundant und hoch verfügbar sein. Wenn die Infrastruktur ausreichend geschützt ist, trägt die Dezentralität eher zur Sicherheit bei, da es keinen "Single-Point of Failure" für eine Attacke / Ausfall gibt. Dezentraler Stromhandel kann praktisch nicht ohne Nutzung des (lokalen) Micro Grids erfolgen. Ein Risiko ist insbesondere, dass das Anreizsystem nicht passend genug definiert ist und damit der Handel gegenteilig zum netzdienlichen Verhalten erfolgt. Weitere Risiken: 1. Ungewollte Transparenz: • Wettbewerbsrechtliche Implikationen durch volle Transparenz der Markteilnehmer untereinander. • Denanonymisierung der Markteilnehmer. • Ungewollte Transparenz bei den Verbrauchern (DSVGO),

	abhängig davon, ob personenbezogene Daten unverschlüsselt "onchain" geführt werden. 2. Ungewollte Zentralisierung durch Token Economy auf einzelne private Blockchains und damit einhergehende Zentralisierung der Entwicklungstätigkeit. 3. Unbeherrschbares Datenspeicherwachstum durch fehlendes Löschen.
Strom sowie die Finanzierung und die	Grundsätzlich muss geklärt werden, ob man mehr oder anders gelagerte Anreizmechanismen bieten möchte, um z.B. netzdienliches Verhalten zu fördern oder nicht, ganz abgesehen von der Blockchain. Tendenziell kann mit einer Senkung der Gebühren durch eine schlankere Infrastruktur und durch eine höhere Automatisierung gerechnet werden.
Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerharen Energien gesehen?	Grundsätzlich ist ein möglicher Ansatz um den notwendigen Netzausbau zu minimieren bei gleichzeitigem Ausbau von erneuerbaren Energien, Angebot und Nachfrage möglichst lokal und zeitgleich auszugleichen. Um solche Zellen effizient und über verschiedene Parteien hinweg verwalten zu können, kann der Einsatz von DLT/Blockchain-basierten Lösungen das Mittel der Wahl sein. Durch die bessere Integration der Anlagen (auch Kleinstanlagen) ist ein flexiblerer und kleinteiligerer Ausgleich der Netzte möglich.
ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend	Die Blockchain-Technologie an sich ist keine besonders energiehungrige Technologie. Die Anreizsysteme führen zu der stetig wachsenden Installation von Rechenleistung in PoW basierten Netzwerken. Zudem werden keine PoW basierten Chains in Szenarien, wie hier beschrieben, verwendet werden. Die Effizienz von dezentralen Netzwerken wird immer weiter steigen, da die Skalierbarkeit immer weiter verbessert werden wird. Schon heute ist der Stromverbrauch von Blockchains (wie z.B. der Energy Web Chain) auf dem Niveau von zentral organisierten Systemen.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja. Es könnte bei Aufruf eines bestimmten Smart Contracts immer eine klar definierte Gruppe von dezentralen Kleinspeichern gemeinsam angesprochen werden. In Summe agieren diese dann wie ein virtueller Großspeicher. Technisch ist das demnach machbar, aufgrund der doppelten Netzentgelte (laden des Speichers / abrufen vom Speicher) ist das allerdings heute nicht wirtschaftlich. Generell sollte das Energiesystem als Ganzes betrachtet werden. Dies impliziert eine virtuelle Zusammenschaltung von Einzelanlagen. In Bezug auf lokale Netzengpässe sind dabei jedoch die physikalischen Grenzen zu berücksichtigen. Wenn in Stadt A ein großer Speicher zur Beseitigung von Netzengpässen benötigt wird, hilft hier kein virtueller Zusammenschluss der Speicher des ganzen Landes. Einfacher ist es, wenn diese sich in einem Bilanzkreis befinden.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Dies ist möglich, aber davon abhängig unter welcher Zielsetzung diese Vermarktung erfolgt. Im Sinne der Netz-Stabilität ist ein kostenoptimierender Handel nicht immer zielführend. Wichtig ist die Einbeziehung der Akteure, die auch heute für die Stabilität des Stromnetzes verantwortlich sind, d.h. Übertragungsnetzbetreiber, Verteilnetzbetreiber und Bilanzkreisverantwortliche. Wenn diese die Rahmenbedingungen bzw. ihre Anforderungen aus Netzsicht in einen just-intime Handel von Strom einbringen, kann das Ergebnis durchaus zur Stabilität des Stromnetzes beitragen. Eine Incentivierung im Sinne der Netzdienlichkeit gekoppelt mit dezentralen Handelsmechanismen kann dazu führen, dass Netzlasten optimiert werden.
	Das Gesundheitswesen steht vor vielen Herausforderungen, die den Einsatz von Blockchain-Technologien rechtfertigen könnten. Die darin involvierten zahlreichen Parteien (Patient, Arzt, Krankenkasse, Pflegedienst, Apotheker,

	Arzneimittelhersteller usw.) benötigen bei der Interaktion miteinander zahlreiche Nachweise und Bestätigungen, Rechte und Zugriffsmöglichkeiten müssen geregelt und sicher nachverfolgt werden, etc. Eine sichere Kommunikation zwischen den Parteien kann durch die Blockchain-Technologie sichergestellt werden. Tatsächlich wird es in diesem Umfeld maßgeblich relevant sein, wie Daten in einem zentralen Ledger gespeichert, geregelt zugegriffen und gelöscht werden können. Die Technologie hätte grundsätzlich wegen der Ausfallsicherheit ein großes Potential (z.B. könnten Krankenhäuser für Notfälle die relevanten Blockchain-Daten aller Patienten in ihrem PLZ Bereich vorhalten, Ärzte und Krankenkassen jeweils für Ihre Patienten, der Patient auf seinem mobile Device, etc.). Derzeit ist die Speicherung von Gesundheitsdaten auf der Blockchain jedoch noch problematisch. Perspektivisch kann dies bedeuten, dass Blockchain-Lösungen im Gesundheitswesen sich eher als Referenzarchitektur z.B. für die Steuerung von Zugriffen auf Gesundheitsdaten der Patienten dienen könnten, während die (personenbezogenen) Daten selbst in einer klassischen Datenbank liegen.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Anwendungsfälle und Beispiele sind unter anderem in der Agenda der "Zukunftswerkstatt Blockchain im Gesundheitswesen" des BMG zu finden. Beispiele für Blockchain-Anwendungen im Gesundheitswesen sind z.B.: • Diverse medizinische Register (Organspende, Transplantaten, Nachweise, Verschreibungen usw.). • Identitätsmanagement (einschließlich Pflegeberechtigungen). • Pharmaunternehmen übergreifendes Adhärenz-Management zur Inklusion von Wechselwirkungen sowie Smart Contract basiertem Nebenwirkungsmeldungs-Management (Arzneimitteltherapiesicherheit). • Patienten-Überleitungsmanagement: Daten-Übertragung zwischen Krankenhaus, niedergelassenem Arzt und Spezialist. Inklusive der Erfassung der korrekten Handhabung des Krankenhaus-Entlassbriefes. • Nutzung von Smart Contracts für "Outcome-based": Abrechnungsmodelle zwischen Pharmaunternehmen, Kostenträgern und Digital Health-Lösungsanbietern auf Basis des Therapieerfolges statt der reinen Leistungserbringung • Elektronische Patientenakte in Bezug auf Datenzugriffsrechte und Dokumentation (weniger der Datenspeicherung). • Protokollierung und Nachverfolgung der Lieferkette für verschreibungspflichtige Medikamenten (Vom Hersteller bis zum Patient).
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Die Frage lässt sich pauschal nicht beantworten. Der Mehrwert der Dezentralität, der revisionssicheren Dokumentation sowie die Ausfallsicherheit können Vorteile darstellen – insbesondere in stark fragmentieren Bereichen, die viele Akteure involvieren, wie es oft der Fall im Gesundheitswesen ist. Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit einer Blockchain-basierten Lösung und eine konsequente Kosten-Nutzen-Betrachtung sind komplizierter und stark vom Anwendungsfall abhängig. Im Rahmen der Ideenwerkstatt des Bundesministeriums für Gesundheit hat ein Anwendungsfall gewonnen, der für diesen spezifischen Fall einen großen Mehrwert abbildet. Die Gewinnerlösung ist eine Anwendung, die alle Betäubungsmitteltransaktionen sicher, unveränderbar und nachvollziehbar in einem verteilten Register speichert und überträgt. Es handelt sich dabei um eine private Blockchain, an der Ärzte, Apotheken und Aufsichtsbehörden beteiligt sind. Diese Akteure dokumentieren gemeinsam die anfallenden Betäubungsmitteltransaktionen, ohne dass nachträgliche Änderungen möglich wären, was die Transparenz erhöht und das Missbrauchsrisiko senkt. Das Projekt wird nun zur Erprobung umgesetzt. Auch in diesem Projekt stellt sich noch die Frage nach der Wirtschaftlichkeit, weil die Etablierung der Lösung mit hohen Kosten verbunden ist. Kosten und Nutzen können aber nur dann objektiv bewertet werden, wenn für

	geeignet befundene Lösungen ausprobiert und evaluiert werden. Daher sind solche Ansätze zu begrüßen.
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Beim Verhältnis zwischen den datenschutzrechtlichen Vorgaben und der Nutzung von Blockchain-Technologien stellen sich heute noch unterschiedliche Fragen. Dazu gehören beispielsweise die Frage des Blockchain-Ownerships und die daraus resultierenden Verantwortlichkeiten oder Lösch- und Korrekturanforderungen. Eine weitere Hürde kann der hohe Bedarf an Rechenleistung in einigen Anwendungsfällen darstellen.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Auch hierbei ist die datenschutzrechtskonforme Umsetzung stark abhängig vom Anwendungsfall. Eine sinnvolle Orientierung kann hierbei die die Stellungnahme "Blockchain and the GDPR" des European Union Blockchain Observatory & Forum darstellen. Allgemein ist die Speicherung der Daten außerhalb der Blockchain zu empfehlen, "on-chain" sollten nur Hash-Werte gespeichert werden. Private Blockchain-Lösungen sind datenschutzrechtlich klar im Vorteil, da hier die Beteiligten bekannt sind, Datenschutzrechte adressiert werden können (da hier u.a. klar ist, wem gegenüber ein Auskunftsanspruch ausgeübt werden kann) und eingegrenzt werden kann, wo die Verarbeitung stattfindet (innerhalb/außerhalb der EU). Zudem kann hier durch Vereinbarung zwischen den Beteiligten besser festgelegt werden, wer Controller- bzw. Prozessorpflichten übernimmt, so dass Unklarheiten vermieden werden. Anwendungen zur Anonymisierung und Verschlüsselung werden zudem mit Hochdruck weiterentwickelt, so dass auch auf technischer Ebene Lösungen vorangetrieben werden. Die Datenhoheit des Patienten sollte im Vordergrund stehen (bei Patienten-bedingten Anwendungen), sowie klare Regelungen der Verwendung des Privat-Keys bestehen (Vormundschaften, Einsicht für Angehörige, usw.). Wie bereits angebracht, wäre es denkbar, für einige Anwendungen die Speicherung der Daten (konventionell, zentral verschlüsselt), und den Zugriff der Daten über die Blockchain zu trennen.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Diese Frage lässt sich nicht grundsätzlich beantworten. Ethische Bedenken würde sich aus dem Zweck der Ansammlung der Art der Daten sowie der Art der Akteure, die Zugriff auf diese Daten haben etc. ergeben. Dadurch sind mögliche ethische Bedenken immer anwendungsspezifisch. Blockchain und Smart Contracts sind als Technologie zunächst neutrale Werkzeuge. Der Anwendungsfall sollte daher auf ethische Fragen überprüft werden. Beispiel: Ist es ethisch vertretbar einen Algorithmus zu entwickeln, welcher einen Patienten darauf hinweist, dass er im Zeitraum X beim Beibehalten seines Verhaltensmusters Krankheitsverlauf/Ergebnis Y erleiden wird? Es bleibt festzuhalten, dass die Gesundheitsdaten selbst vermutlich nicht auf der Blockchain gespeichert werden sollten, sondern z.B. nur der Zugriff über eine Blockchain-Lösung geregelt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) ist die Automobilindustrie im Branchenvergleich die einzige Industrie, in der sich die Mehrheit der Unternehmen inhaltlich mit der Blockchain-Technologie auseinandergesetzt hat. Jedes dritte Automobilunternehmen sieht in der Blockchain die Möglichkeit, bestehende Produkte bzw. Dienstleistungen anzupassen. Jedes vierte (27%) sieht das Potenzial, neue Produkte bzw. Dienstleistungen blockchain-basiert anzubieten. Für 31% der Unternehmen ist sogar die Entwicklung gänzlich neuer Geschäftsmodelle denkbar. In der Mobilität kommt auch der Gedanke einer Machine Economy (M2M Interaktion/Angebot und Nutzung und Bezahlung von Services) sehr schnell zum Tragen, Welche eine neue Infrastruktur benötigt, hier reicht ein Internet der Information nicht mehr aus. Dabei sind die Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Mobilität eng verbunden mit der Logistik (der Mobilität von Gütern). Der Dreh- und Angelpunkt ist dabei das Eigentum.

	Konkret geht es um das Eigentum am Fahrzeug sowie die Möglichkeit, anderen Personen oder Maschinen Rechte einzuräumen. Über das Eigentum am Fahrzeug werden z.B. • weitere Rechte vergeben / verwaltet wie z.B. Nutzungsrechte, Veräußerungsrechte, Verfügungsrechte, • Freigaben zur Erhebung und Verarbeitung von Fahrzeugdaten (z.B. Telematik) vergeben, • Dienstleistungen (Versicherung, HU/AU, Reparaturen,) in Anspruch genommen. Somit basieren heutige wie auch zukünftige Dienstleistungen wie Carsharing, sich selbst ladende Fahrzeuge, autonom fahrende Fahrzeuge, Telematikdienste, Fahrzeugleasing, Fahrzeugvermietung, etc. selbst im Bereich 'Machine to Machine' zunächst einmal darauf, dass das Eigentum oder die notwendigen Rechte am Fahrzeug geklärt und von einer Person oder Maschine nachgewiesen wurden. Im Anschluss daran kann dann die Dienstleistung in Anspruch genommen werden.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Anwendungsfälle sind nicht nur im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens denkbar, sondern auch bei der Integration von Verkehrslösungen (z.B. regionaler Verkehrsverbünde). Beispielsweise reist eine Person von Rostock nach Heidelberg und nutzt hierfür verschiedene Mobilitätsangebote (Bus, Bahn, Flugzeug, e-Bike etc.). Diese sind untereinander momentan nicht vernetzt, nicht kompatibel und die jeweiligen Kundendaten werden nicht verknüpft. Es geht aber nicht darum, alles auf eine gemeinsame Plattform zu laden. Die jeweiligen Mobilitätsanbieter behalten die Hoheit über ihre Daten, insbesondere die Kundendaten, und tauschen nur die jeweils unbedingt notwendigen Information für die Abwicklung der Mobilitätsanforderung aus, und auch die Verrechnung der jeweiligen Erlöse und Aufwände erfolgt direkt über technische Integration. BC ist eine per se geeignete Technologie, um das notwendige Vertrauen zwischen hierbei aktiven und passiven Geschäftspartnern und den jeweiligen Kunden herzustellen. Ebenso sollten KI-basierte Lösungen mit BC kombiniert werden, um eine solche Integration zu erreichen. Weitere Anwendungsbeispiele sind z.B. • Maut-, Parkgebühren usw. • Zahlen für Benzin/Strom von autonomen Fahrzeugen • Paketdienstleistungen • Vehicle2Grid • Autonome Beförderungsdienste • Intermodaler Transport von Containern und Prozessieren der Frachtpapiere über Blockchain • Digitale Authentifizierung • Digitaler Identitätscheck • Führerscheindatenbank (Regierung von Bahrein) • Automatische Rückerstattung von Kosten per smart contracts bei Verspätungen oder Ausfall • Zulassung von Beförderungsmaschinen (e-Scooter etc.)
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Grundsätzlich sind manche Formulierungen/Vorgaben in der DSVGO mit DLT schwer umzusetzen, hier wäre eine Anpassung wie z.B. in Frankreich bezüglich der Löschung und Vernichtung von gespeicherten Datensätzen hilfreich. Außerdem wäre die Datenprotokollierung von Fahrzeugen in ein "offenes, verteiltes System" für die Implementierung von Blockchain Lösungen ein großer Schritt. Bisher ausschließlich über analoge Dokumente nachweisbare Rechte (z.B. Verfügungsrecht) sollten auch ohne die Ausstellung oder Bezug auf analoge Dokumente digital erfolgen dürfen. Dafür fehlt derzeit die rechtliche Grundlage
Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei	Kommt auf den Use Case an, eine generelle Aussage fällt dazu schwer. Generell muss sichergestellt werden, dass entsprechende Anbieter/Entwickler von Lösungen den notwendigen Freiraum für Innovation behalten. Des Weiteren ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass es noch zu früh ist eine bestimmte Blockchain/DLT-Technologiewahl für ein solches Vorhaben zu treffen, es hat sich noch kein übergreifender Standard etabliert und rasante Entwicklungszyklen sind an der Tagesordnung. Behörden spielen in diesen Ökosystemen zum Teil eine wichtige Rolle und sollten an einer Blockchain-Lösung anschließbar sein; ob dies private oder staatliche Infrastrukturen sein sollten, hängt am ehesten vom

Anwendungsfall ab. Es wird in diesem Zusammenhang auch an Interoperabilitätslösungen zwischen den Blockchain-Implementierungen gearbeitet, so dass verschiedene Blockchains miteinander kommunizieren und Daten austauschen können werden (siehe z.B. Hyperledger Burrow, um Ethereum dApps auf Hyperledger Fabric oder Sawtooth Lake auszuführen). Eine staatliche Rolle sollte außerdem eine reine Governancefunktion einnehmen (z.B. welches System wird verwendet, welche Updates werden ausgespielt), das System sollte aber dezentral funktionieren. Eine Archivierung (z.B. Bundesarchiv) könnte aber eine sinnvolle hoheitliche Funktion darstellen. Es gibt Ansätze, diesen Anforderungen gerecht zu werden, z.B. durch die Off-Chain Speicherung entsprechender Datensätze, allerdings können gezielte Anpassungen an DSVGO (wie z.B. in Frankreich bereits geschehen) helfen solche Themen effizienter zu implementieren. Ergänzend können regional-, regulatorisch-, oder gesetzlichspezifische Subchains aufgesetzt werden, welche, sofern benötigt, aggregierte Informationen zu einer Haupt-Chain melden, um dort z.B. Auditoren für bestimmte Prozesse einzubinden. Das Plasma-Konzept bei Ethereum, das Polkadot Projekt oder die Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen Energy-Web-Chain-spezifische Integration von Polkadot verdeutlichen hier die Idee/ den Ansatz. Prinzipiell kommt es hier kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen auf die Ausgestaltung der Blockchain-Lösung im konkreten Einzelfall an. Insofern sollte auf die Stellungnahme "Blockchain zum Schutz personenbezogener Daten und and the GDPR" des European union blockchain observatory & forum Bezug genommen werden. Allgemein ist die zum Privatsphärenschutz ausgestaltet Speicherung der Daten außerhalb der BC zu empfehlen, "on-chain" sollten nur Hash-Werte gespeichert werden. Private werden? Wenn ja, wie? Blockchain-Lösungen sind datenschutzrechtlich klar im Vorteil, da hier die Beteiligten bekannt sind, Datenschutzrechte adressiert werden können (da hier u.a. klar ist, wem gegenüber ein Auskunftsanspruch ausgeübt werden kann) und eingegrenzt werden kann, wo die Verarbeitung stattfindet (innerhalb/außerhalb der EU). Zudem kann hier durch Vereinbarung zwischen den Beteiligten besser festgelegt werden, wer Controller- bzw. Prozessorpflichten übernimmt, so dass Unklarheiten vermieden werden. Anwendungen zur Anonymisierung und Verschlüsselung werden zudem mit Hochdruck weiterentwickelt, so dass auch auf technischer Ebene Lösungen vorangetrieben werden. Das Eichrecht ist eine grundsätzliche Herausforderung, auch ohne Blockchain. Die Frage ist, ob eine "Aufweichung" der Anforderungen ein anzustrebendes Ziel ist, denn auch bei Blockchain/DLT basierten Systemen gilt: "Shit in, Shit out". Digitale Prozesse bedürfen grundsätzlich verlässlichen Daten und Datenquellen. Blockchains/DLTs können dies sicherstellen, sie können jedoch nicht sicherstellen, dass die Digitalisierung der in der Realwelt aufgenommenen Informationen korrekt und vertrauenswürdig von Statten geht. Allerdings wäre eventuell die Zulassung von neuen Mess- und Sensordaten werden vermutlich Verfahren zur Ermittlung von Richtigkeit/Vertrauenswürdigkeit von Daten hilfreich. Hier können, auch dank der Blockchain, ohne Eichung oder Kalibrierung der entsprechende Anreiz- und Bestraf-Mechanismen eingeführt werden. Denn je mehr Datenquellen in der Welt vorhanden Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser sind, desto komplexer und aufwändiger wird die Überprüfung der Einhaltung von Normen, Eichung und Kalibrierung Aspekt zukünftig in der Mess- und werden. Und was nutzen die besten Normen, wenn deren Einhaltung nicht wirksam "erzwungen" werden kann? Der Eichverordnung zu berücksichtigen? Zuverlässigkeit von Sensordaten wird eine besondere Bedeutung zukommen. Denkbar ist, dass spezielle geeichte Sensoren im Rahmen der Eichung ein "digitales Zertifikat" z.B. der PtB erhalten, mit dem nachgewiesen werden kann, dass die Daten von einem geeichten Gerät stammen. Dies wäre gesetzlich zu verankern. Sensordaten werden außerdem zunehmend mit Hilfe entsprechender Algorithmen kalibriert, die von den Sensorbetreibern auf ihren jeweiligen Plattformen bereitgestellt werden. Diese Algorithmen sollen in der Mess- und Eichverordnung berücksichtigt und in Zusammenarbeit

	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	mit entsprechenden Agenturen (TÜV, DEKRA, BSI etc.) überprüfbar gemacht werden. Dabei ist die Kritikalität der Daten
	(siehe kritische Infrastruktur) ein wesentliches Kriterium des Prüfaufwandes.
	Ebenso wie im Medizin-Bereich, sind in der Logistik-Branche zahlreiche voneinander unabhängige Parteien involviert, die Mengen an Nachweisen und Bestätigungen in Bezug auf einen bestimmten Wert (Produkt) zwischen einander austauschen. Wenn wir über solche physischen Werte, wie Bauteile, Medikamente, Rohstoffe usw. reden, dürfen wir nicht vergessen, dass die Blockchain-Technologie nur die digitale Seite abdecken kann. Z. B. jedem Wert wird eine digitale ID zugeordnet (ein digitaler Token) und entsprechend protokolliert (wann, wo, unter welchen Bedingungen ist dieser Wert angetroffen worden). Was die Blockchain-Technologie nicht abdecken kann, ist eine manipulationssichere Zuordnung der digitalen ID's zu den physischen Objekten. Diverse Kennzeichnungsmethoden können hier eingesetzt werden (RFID-Chips, QR-Codes, IoT-Geräte, usw.). Diese sind aber auf physischer Seite manipulierbar. Der Blockchain-Einsatz in der Logistik ist neben der Verwaltung von Unternehmensprozessen der häufigste Anwendungsfall in deutschen Unternehmen (siehe Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019)). Im Bereich der Lieferketten führt die neue Transparenz sicherlich zu vermehrten Kooperationsmodellen. Demnach plant jedes zehnte Unternehmen in Deutschland eine Kooperation mit Zulieferern (siehe Bitkom-Studie). Auch für Verbraucher kann die durch DLT entstandene Transparenz in der Lieferkette (z.B. bei Biozertifikaten, Medikamenten etc.) sehr positive Folgen haben. Der Einsatz der Blockchain-Technologie in Logistik und Supply Chain Management dient neben einer Kosteneinsparung der Optimierung der weltweiten Ressourcennutzung (Effizienz- und Effektivitätssteigerung), indem Transportwege optimiert und Unternehmensrisiken durch die Erhöhung von Transparenz, Vertrauen und Planungsgenauigkeit gesenkt werden können. Auto-ID-Technik in Kombination mit der Blockchain-Technologie ermöglicht eine Nachverfolgbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus. Zudem können Logistik- und Zahlungsprozesse verbessert
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Zu den Branchen, die von einer verlässlichen Rückverfolgbarkeit der Produkte vom Ursprungsort bis hin zum Konsumenten profitieren können, zählen u.a. die Pharma- und Lebensmittelindustrie sowie die Edelsteinbranche. Weiteres großes Potenzial für die Blockchain bietet der Güterumschlag, wo der administrative Aufwand beim Warentransport durch die Automatisierung mit Hilfe von Smart Contracts besonders stark reduziert werden kann. Weitere Blockchain-Anwendungsfälle in der Logistik sind z.B.: • Fälschungssichere Zertifikate bei Luxusartikeln: Um Fälschungen vorzubeugen kann eine Blockchain hilfreich sein. Sie erlaubt eine sichere Rückverfolgung, sodass es schwieriger wird Fälschungen zu verkaufen, als auch teilweise ein Schwarzmarkt unterbunden werden kann. • Intermodaler Transport von Containern und Prozessieren der Frachtpapiere über Blockchain (TradeLens,Maersk und IBM). • Auftragsabwicklung (Abwicklung von Bestellungen ohne Plattformen (wie SupplyOn), welche teilweise hohe Gebühren verlangen). • Rückverfolgung von Rohstoffen aus nachhaltigem/verantwortungsbewussten Quellen (Bespiel Cobalt). Unternehmen haben aktuell kaum Transparenz darüber, woher Grundrohstoffe in ihre Produkten kommen (Beispiel Cobalt in der E-Auto

Batterie). Diese Grundstoffe werden oftmals unter nach westlichen Standards nicht zu vertretenden Bedingungen gewonnen (Beispiel Cobalt: Kinderarbeit im Kongo). Aktuell wird mit Zertifizierungsstellen zusammengearbeitet, welche jedoch als nicht 100% zuverlässig gelten. Durch Nutzung einer Blockchain könnte hier Transparenz geschaffen werden. • In Verbindung mit Sensortechnik und darauf aufbauenden "smarten Ladungsträgern" (Verbindung "Internet of Things") ist eine Verfolgung des Zustandes von Waren in der Lieferkette möglich. Bei dieser könnten auf Basis von smart contracts bei Veränderungen des Zustandes entsprechende Maßnahmen getroffen werden (Bsp.: Entschädigungszahlungen bei Beschädigung der Ware). Dies würde Vertuschung erschweren. Anreize: • Manipulationssicherheit, revisionssichere Buchungen und Verhandlungen • unwiderrufliche Transaktionshistorie Automatisierung/Autonomisierung der Vertragsausführung, inkl. automatisierte Transaktionen und Payment-Prozesse entlang der Lieferkette • Umgehung oder Reduzierung von Intermediären empfiehlt sich, wenn flüchtig bekannte Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei Kooperationspartner involviert sind, wo eine Vertrauensbasis fehlt • Transaktionsgeschwindigkeit • Transparenz der Etablierung einer Blockchain im Hindernisse: • Exit Strategie: Wie können Teilnehmer, die das Netzwerk verlassen wollen, ihre Daten in der Blockchain Lieferketten-Bereich sowohl national als auch "löschen"? • mangelnde Standardisierung (verschiedene Entitäten aus verschiedenen Ländern mit verschiedenen international? Gesetzen und verschiedenen Eigeninteressen machen die Standardisierung der Formate und Informationen zu einem schwierigen Unterfangen) • Interoperabilität unterschiedlicher Blockchain-Lösungen • Klärung der Rollen- und Aufgabenverteilung innerhalb des Netzwerkes • Geringer Digitalisierungsfortschritt/-Fachkompetenz im Bereich Logistik bremst Innovation (Siehe Punkt "Hindernisse" hiervor). Organisatorische Herausforderungen: • Vergabe von Lese- und Schreibrechten an einzelne Supply Chain Partner (Wer entscheidet, was die anderen sehen?) • Wer gehören die Daten bzw. wer kann darauf zugreifen? • Wie werden Entscheidungen im Konsortium getroffen? • Wie ist die Governancestruktur? Falls die Governance nicht alle Teilnehmer einbezieht, fair, neutral etc. stattfindet, sind Abspaltungen (Forks) zu erwarten. • Übertragung von Verifikationen von staatlichen Institutionen (wie dem Zoll) in die Blockchainnetzwerke ∙ Wie lässt sich die reale Existenz über die Blockchain übertragener Werte verifizieren? Das Governance Problem ist wohl eine der größten organisatorischen Herausforderungen. Ist diese nämlich nicht entsprechend demokratisch aufgesetzt, so entsteht hinter Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere der Blockchain erneut ein "Mittelsmann", der die Prozesse in der Lieferkette kontrolliert und von dem folglich alle rechtliche und organisatorische Teilnehmer abhängig sind. Ein demokratisches System andererseits verlangt von den Teilnehmern eine aktive Teilnahme Herausforderungen beim Einsatz in diesem an Entscheidungsprozessen. Eine Bereitschaft zur Partizipation muss also gegeben sein. Weitere Fragen, die sich stellen, Bereich? sind: Wie genau ist die Governance strukturiert? Wer haftet? Werden Entscheidungen on-chain oder off-chain getroffen? Rechtliche Herausforderungen: • Wie lässt sich die Verbreitung rechtswidriger Inhalte in der Blockchain stoppen? • Wie kann eine IT-Sicherheit in der Blockchain gewährleistet werden? • Welche Rechtskraft besitzen die in einer Blockchain gespeicherten Daten und Transaktionen (Nachweiswert von Blockchain-Inhalten)? • Besteht das Blockchain-Netzwerk aus Teilnehmern in unterschiedlichen Ländern, stellt sich die Frage, welche Rechtsordnung anwendbar ist. • Zwar lassen sich durch die Blockchain Transaktionen rechtssicher durchführen, aber es lassen sich keine rechtlichen Ansprüche in der Blockchain begründen. • Wie lässt sich die Identität der Blockchain-Teilnehmer verifizieren, z.B. wenn die Identität für die Durchsetzung eines Anspruchs oder für eine Klageerhebung erforderlich ist?

Die bisherigen Umsetzungen zeigen, dass für die Abwicklung von Liefervorgängen eine permissionbased Blockchain erforderlich ist. Gegen den Einsatz einer permissionless Blockchain (mit PoW-Konsensmechanismus) wie z.B. Ethereum sprechen: • Bis eine Transaktion in einen Block geschrieben wurde, dauert es ca. 20 Sekunden, wobei maximal 25 Transaktionen pro Sekunde möglich sind. Dies würde nicht einmal für einen einzigen Anwendungsfall auch nur annähernd ausreichen (permissionbased Blockchains > 1.500 Transaktionen/Sekunde). • Abhängigkeit von den Minern (unbekannte Dritte), die die Sicherheit des Netzwerkes garantieren müssen. Wenn die eingesetzte Blockchain-Lösung an Beliebtheit verliert bzw. Sicherheitslücken bekannt werden (DAO-Hack), dann würde der Prozess ausfallen und müsste neu entwickelt Ist die Abwicklung von Liefer- und werden. Dies kann zu existenzgefährdenden Ausfällen führen. • Energieverbrauch, der durch das Mining entsteht. • Die Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Daten werden transparent für alle gespeichert, wodurch auch sensible Informationen preisgegeben werden könnten. Blockchains (public permissionless) denkbar Durch Datenauswertungen können Rückschlüsse auf die Prozessabläufe gezogen werden. Unternehmen sind nicht bereit, oder ist eine Moderation und Supervision diese Risiken einzugehen und greifen auf permissionbased Blockchains zurück. Ebenso werden Bezahlvorgänge nicht mit innerhalb der Blockchain (private permissionless Blockchains durchgeführt, da die aktuellen Kryptowährungen zu großen Schwankungen unterworfen sind. permissioned) auf Basis der bisherigen Auch Stable Coins sind von einer Währung (meist Dollar) abhängig, wobei das Fremdwährungsrisiko getragen werden Praxiserfahrungen erforderlich? muss. Auch hier gilt die Abhängigkeit von unbekannten Dritten (Minern), die den reibungslosen und sicheren Ablauf gewährleisten sollen. Neben den sogenannten "Enterprise Blockchains" mit im Kern zentralen Governance-Strukturen sind "public permissioned" Blockchains eine richtungsweise Basis um echte dezentrale Netzwerke aufzubauen. Hier werden die Vorteile von öffentlichen Blockchains hinsichtlich Sicherheit und Möglichkeiten der dezentralen Governance basierend auf den Anforderungen der Enterprise-Welt verfügbar gemacht. Die Unternehmen XAIN, evan.network und CHAINSTEP entwickeln z.B. gemeinsam mit Marktpartnern seit Ende 2018 Applikationen für ein dezentrales Netzwerk für die Transportlogistik, basierend auf offenen Standards und dezentraler Governance. Für anbieterübergreifende Bezahlvorgänge muss eine Interoperabilität zwischen den verschiedenen Blockchain-Lösungen geschaffen werden. Hierbei sind nicht die Schnittstellen das Problem, sondern die Nachvollziehbarkeit und Manipulationssicherheit von Transaktionen. Somit müsste ein Netzwerkteilnehmer gleichzeitig als Full Node für eine Welche Schnittstellen oder sonstigen Blockchain Lösung und als Light Node für alle kompatiblen Lösungen fungieren. Als Alternative kann eine Kontrollschicht technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende auf Blockchain Basis geschaffen werden, welche die Interaktion zwischen den einzelnen Lösungen koordiniert. Hierdurch Bezahlvorgänge zu ermöglichen? könnte eine Nachvollziehbarkeit aller Transaktionen gewährleistet werden. Wie dies im Detail aussehen könnte, bedarf allerdings noch weiterer Forschung. Generell sollte auch Rechtssicherheit in Bezug auf Token als Zahlmittel geschaffen werden (u.a. Rechtssicherheit bzgl. Vertragstypus - Kaufvertrag/Tauschvertrag). Laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) bewerten acht von zehn Unternehmen das Potenzial der Blockchain für ein Transaktionssystem für das Internet der Dinge als groß. Insbesondere drei Anwendungsszenarien scheinen hier besonders interessant: Digital Twin, Track & Trace Lösungen Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem sowie Pay per Use Geschäftsmodelle. Dabei sind insbesondere die Themen Skalierbarkeit, Rechenkapazität, und Anwendungsfeld Internet der Dinge ein: Speicherkapazität beim Thema IoT entscheidend, um erfolgreiche Anwendungsfälle zu ermöglichen. Die Blockchain bietet eine ideale Lösung, um IoT-Geräte zuverlässig zu verbinden und zu verwalten, insbesondere im B2B-Bereich. Dabei ist die Logistik eine der Hauptanwendungsdomäne für die Verknüpfung von Blockchain mit dem Internet der Dinge. Durch die

	unternehmensinterne oder unternehmensübergreifende Vernetzung von Ressourcen und Gütern, die ihre Zustände austauschen oder Interaktionen aushandeln, sind sichere Speicherorte notwendig, die die wertschöpfenden Tätigkeiten nachhalten. So können sich beispielsweise fahrerlose Transportsysteme mit anderen Produktionsanlagen zur Versorgung mit Bauteilen und Zwischenprodukten abstimmen. Ein anderer Anwendungsfall zeigt sich in der automatischen Nachbestellung von Ersatzteilen. Durch die Kombination von Blockchain und Smart Contracts mit dem Internet der Dinge lassen sich im Supply Chain Management Material-, Informations- und Finanzflüsse synchronisieren und automatisieren sowie zukünftig autonomisieren. DLTs werden aus M2M-Beziehungen nicht wegzudenken sein und stellen einen Integralen Bestandteil der dafür benötigten IT Infrastruktur dar. In der kombinierten Verwendung von IoT-Infrastrukturen und Blockchains bestehen zwei Herausforderungen. Wenn man Daten manipulieren will, wäre es viel einfacher, die IoT Devices direkt anzugreifen, was gerade heute verhältnismäßig einfach ist. In diesem Fall hätte man in der Blockchain unveränderliche, aber an der Quelle manipulierte Daten. Zweitens stellt sich gerade in diesem Fall die Frage der Skalierbarkeit: IoT-Devices erzeugen massive Datenvolumina, welche noch exponentiell wachsen werden. Diese und weitere Fragestellungen sollten adressiert werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Schwierig, da jede Technologie eigene Vorteile/Nachteile mit sich bringt. Breit gefasst könnte man hier DAGs, Proprietäre Plattformen, Cloud-Dienste nennen.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Rechtliche Hindernisse: • Grundsätzlich vom Use Case abhängig, jedoch kann die Auslegung der DSVGO ein Hindernis sein. Technologisch Hindernisse: • Skalierbarkeit. • Benötigter Ressourcenbedarf von Blockchain/DAG Clients auf Embedded Devices. • Wie werden die Daten vertrauensvoll in der realen Welt aufgenommen/gemessen, digitalisiert und dann den Prozessen auf der Blockchain zugeführt. • Nachweis der sicheren Identität von Sensoren. • Schaffung von Anreizen, um Gerätehersteller zum Offenlegen der Gerätedaten zu incentivieren.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Der Abgleich der Inhalte unterschiedlicher Blockchain-Instanzen und die Verteilung der Inhalte zwischen diesen ist eine zentrale Herausforderung. Außerdem gibt es viele unterschiedliche Lösungen mit eigenen API's, die allerdings auf die gleichen Technologien zurückgreifen (Ethereum oder Bitcoin als Kerntechnologie). Diese API's müssten angeglichen und eine Menge an Funktionen sichergestellt werden, um eine Interoperabilität der einzelnen Technologien zu gewährleisten. Es müssen also passende Konzepte zur Cross-Chain Kommunikation entwickelt und umgesetzt werden. Diese Konzepte müssen Lösungen mit Intermediären und ohne Mittelmänner bieten, abhängig davon, ob ein Use Case eine starke Dezentralität benötigt oder nicht.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Nach dem heutigen Stand der Technik bei Blockchains können große Datenmengen nur von permissionbased Blockchains verarbeitet werden, da die aufwändigen Mining-Mechanismen (Erlangen des Schreibrechtes) nicht durchgeführt werden müssen. Bisher gibt es noch keine Blockchains, die eine beliebige Skalierbarkeit zulassen. Die Transaktionen pro Sekunde konnten durch neue Konsensmechanismen wie dem Byzantine Fault Tolerance Consensus immens gesteigert werden, von 3500 Transaktionen/Sekunde, dies reicht aber bei weitem nicht für ein vollumfängliches loT aus. Denkbar wären hier kleinere Subnetze, die für bestimmte Bereiche eingerichtet werden und möglicherweise über Projekte wie den IDS (International Data Spaces) adressierbar sind.

	Generell können in solchen Szenarien keine Garantien auf Fehlerfreiheit usw. gegeben werden. Anreizsysteme können
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten	hier unterstützen. Es können auch reputationsbasierte Konzepte genutzt werden um das Risiko zu minimieren. Generell bergen Medienbrüche in jeglicher Art von digitalen Prozessen ein Risiko. Über Light Nodes können manuelle Eingaben, die zur Entscheidungsfindung von Smart Contracts herangezogen werden einem bestimmten Gerät/Unternehmen/Person zugeordnet werden. Bei Falschinformationen kann eineindeutig nachgewiesen werden, woher diese kommen und der verantwortliche Netzwerkpartner hierfür haftbar gemacht werden. Wichtig sind hierbei Mechanismen, die kausale und logische Zusammenhänge von Events überprüfen, dies könnte über die Einbindung von Artificial Intelligence (AI) erfolgen. Über selbstlernende Algorithmen könnten Abweichungen vom normalen Prozessablauf aufgezeigt werden.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Prinzipiell kommt es hier auf die Ausgestaltung der Blockchain-Lösung im konkreten Einzelfall an. Insofern sollte auf die Stellungnahme "Blockchain and the GDPR" des European union blockchain observatory & forum Bezug genommen werden. Allgemein ist die Speicherung der Daten außerhalb der BC zu empfehlen, "on-chain" sollten nur Hash-Werte gespeichert werden. Private Blockchain-Lösungen sind datenschutzrechtlich klar im Vorteil, da hier die Beteiligten bekannt sind, Datenschutzrechte adressiert werden können (da hier u.a. klar ist, wem gegenüber ein Auskunftsanspruch ausgeübt werden kann) und eingegrenzt werden kann, wo die Verarbeitung stattfindet (innerhalb/außerhalb der EU). Zudem kann hier durch Vereinbarung zwischen den Beteiligten besser festgelegt werden, wer Controller- bzw. Prozessorpflichten übernimmt, so dass Unklarheiten vermieden werden. Anwendungen zur Anonymisierung und Verschlüsselung werden zudem mit Hochdruck weiterentwickelt, so dass auch auf technischer Ebene Lösungen vorangetrieben werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Neben dem oben beschriebenen isolierten Identitätsmodel (jeder Service hat einen eigenen Identity Provider) gibt es weitere Identitätsmodelle, wie zentrales (mehrere Services haben einen Identitätsprovider) und nutzerzentriertes Identitätsmodell (Nutzer ist zugleich Provider seiner eigener Identität und ist für seine Identitätsdaten verantwortlich, er/sie entscheidet selbst, wer und für wie lange einen Zugriff zu seinen/ihren Daten haben darf). Die Blockchain-Technologie ermöglicht ein solches nutzerzentriertes Identitätsmodell. Dieses wird auch selbstverwaltete-Identität (Self-Sovereign-Identity) genannt. So können die durch eine rechtsverbindliche Identifizierung erzeugten digitalen Identitäten in einer Blockchain (Private Permissioned aus Gründen des Datenschutzes sowie Nachweisbarkeit und Informationssicherheit) abgelegt werden. Der Nutzer kann diese dann basierend auf Smart Contracts regelbasiert freigeben, gleichzeitig wird die Integrität und, in Verbindung mit den TrustServices der eIDAS-Verordnung (Qualif. eSignatur, eSiegel) die Authentizität der Identitätsdaten gewährleistet. Die Herausforderung besteht dabei jedoch in der Gewährleistung der Vorgaben der DSGVO so insbesondere die Rechte des Betroffenen: * Recht auf Auskunft (Art. 15) = Abruf der Daten, * Recht auf Berichtigung (Art 16) = Veränderung der Daten, * Recht auf Datenübertragbarkeit in einem strukturierten, gängigen, maschinenlesbaren Format (Art. 20) = Abruf der Daten aus der Blockchain, * Recht auf Löschung bzw. Recht auf "Vergessenwerden" (Art. 17) = rückstandsloses, physisches Löschen. Das Aufkommen Blockchain-basierter digitaler Identitäten könnte ein Anlass sein, in Deutschland Fortschritte hinsichtlich der Verbreitung und Nutzbarkeit solcher digitalen Identitäten zu erzielen, welche nicht unter der Kontrolle großer Plattformkonzerne stehen und welche die faktische Nutzung digitaler Identitäten in Lebensrealität der Bevölkerung derzeit dominieren. Es sind jedoch noch zahlreiche Fragen offen, etwa hinsichtlich der tatsächlichen Realisie

	Blockchain-Identitätslösungen, dem praktikablen Schlüsselmanagement (Recovery, Revocation) bei gleichzeitiger
	Nichtverletzung von Blockchain-Grundprinzipien etc. Die Blockchain Technologie und die damit verbundenen
	Möglichkeiten kann folglich als starker Aufhänger genutzt werden, um endlich eine Public-Key Infrastruktur aufzubauen,
	die für digitale Identitäten notwendig ist.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Da eine digitale Identität aus mehreren Attributen besteht (Name, Adresse, Führerschein, Bildungszeugnisse, usw.) sollten diese ggf. von einer anerkannten Institution bestätigt werden. Die Änderungen an digitalen Identitäten, für die besondere Rechtssicherheit erforderlich ist (z.B. Wohnadresse), sollten zumindest anfangs vom Staat bestätigt werden – wie dies derzeit beim Meldeamt der Fall ist (analog dazu Digitale Identitäten an juristischen Personen). Mit fortschreitender Digitalisierung kann dies reduziert werden (digitale Mietverträge können z.B. dazu führen, dass Ummeldungen einfacher möglich werden). Der Staat sollte weiterhin, wie auch in der eIDAS-Verordnung vorgesehen, die regulatorischen Rahmenbedingungen setzen, die Überwachung/Zertifizierung der Identitätsprovider und TrustServices und sonstiger Anbieter von Verfahren in denen eine sichere Identifizierung notwendig ist sowie die Notifizierung von eID-Mitteln übernehmen. Ebenso sollten Personalausweise, elektronische Aufenthaltstitel, Pässe etc. und hierauf basierende digitale Identitäten weiterhin staatlicherseits erzeugt werden. Ergo: Staatlicherseits sind Sicherheit und Rechtsverbindlichkeit digitaler Identitäten durch entsprechende Rahmenbedingungen und Überwachungsaufgaben zu gewährleisten. Neben der Überwachung der Ausstellung und Verwaltung öffentlich überprüfbarer Identitäten kann der Staat ggf. Zertifikate bzw. Verifizierungen von öffentlichen Schlüsseln zur Verbindung mit der natürlichen oder juristischen Person ausstellen. Auf internationaler Ebene kann er helfen internationale, rechtliche Rahmenbedingungen voranzubringen.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Auf dem Markt sind aktuell zahlreiche Self-Sovereign-Identity-Lösungen zu finden. Wichtig zu beachten ist, ob die zugrundeliegende Blockchain private oder public ist. Wenn private, dann sind die Rechtsbestimmungen des jeweiligen Landes, aus welchem die Lösung kommt, zu beachten. Zumeist werden nur Hashwerte der Identitätsattribute in der Blockchain protokolliert. Die Klartextdaten sind dann entweder beim Identitätsbesitzer und der jeweiligen Behörde gespeichert oder bei dem Identitätsbesitzer und aus Sicherheitsgründen verschlüsselt und verteilt auf mehrere Cloudspeicher (z. B. CloudRAID). Derzeit können die Vorgaben der DSGVO bspw. durch die externe Speicherung der eigentlichen personenbezogenen Daten und reine Ablage von Hashwerten bzw. Verweisen in der Blockchain erreicht werden. Darüber hinaus wäre eine alternative Hashverkettung der Blöcke auf Basis von Merkle-Hashbäumen denkbar, bei denen äquivalent dem Verfahren nach RFC 4998/6283 (Vgl. auch DIN 31647, BSI TR-03125 TR-ESOR) der Hashbaum zwar die verhashten Datenobjekte absichert, jedoch ein Löschen der Objekte unabhängig von der Hashabsicherung möglich ist und der Hashbaum selbst weiterhin konsistent bleibt. Prinzipiell kommt es auch hier auf die Ausgestaltung der Blockchain-Lösung im konkreten Einzelfall an. Insofern sollte auf die Stellungnahme "Blockchain and the GDPR" des European union blockchain observatory & forum Bezug genommen werden. Allgemein ist die Speicherung der Daten außerhalb der BC zu empfehlen, "on-chain" sollten nur Hash-Werte gespeichert werden. Private Blockchain-Lösungen sind datenschutzrechtlich klar im Vorteil, da hier die Beteiligten bekannt sind, Datenschutzrechte adressiert werden können (da hier u.a. klar ist, wem gegenüber ein Auskunftsanspruch ausgeübt werden kann) und eingegrenzt werden kann, wo die Verarbeitung stattfindet (innerhalb/außerhalb der EU).

Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Neben den fundamentalen Datenschutzanforderungen (DSGVO etc.) ist insbesondere auch die einfache praktische Nutzbarkeit der digitalen Identitäten zu beachten. Hierbei ist der zweiseitige Markt zu berücksichtigen: Sie müssen sowohl für Bürgerinnen und Bürger einfach nutzbar, als auch für Unternehmen (sowie öffentliche Verwaltungen) einfach in ihre Services einzubinden sein. Nur so lässt sich eine kritische Masse für beide Seiten erreichen. Zudem ist für beide Seiten ein klarer Mehrwert durch die Nutzung dezentraler Identitäten gegenüber des Status Quo herauszustellen. Sonst wird der Aufwand, welcher sich aus dem Wechsel ergibt (veränderte mentale Modelle, neues Interaktionsparadigma, ggf. Investitionen in neue Software/Hardware) diesen verhindern. Als Negativbeispiel muss hier leider der neue Personalausweis genannt werden. Die grundsätzliche Usability von Blockchain-(Identitäts-)Lösungen gilt zu untersuchen und erfordert noch signifikanten Forschungs- und Entwicklungsaufwand: Inwiefern entsprechen Blockchain-Lösungen den mentalen Modellen von Endnutzern für die Bedienung von Softwaresystemen? In welchen Bereichen benötigen Nutzer gegebenenfalls Hilfestellungen? Existierende Anwendungsbeispiele für asymmetrische Verschlüsselungsverfahren, beispielsweise E-Mail Verschlüsselung, zeigen, dass diese Nutzer vor bedeutende Hürden stellen. Als wesentliches Hindernis insbesondere in Unternehmen ist zudem die Rechts- und Informationssicherheit eines dezentralen Identitätsmanagements speziell im Kontext geltender europäischer Rechtsvorgaben wie der eIDAS zu nennen. Ebenso stellt sich die Frage der Standardisierung und der internationalen Übertragbarkeit. Wesentlich ist aus Privacy- und Nachweisgründen vor allem der Speicherort der Daten (Europa oder weltweit). Seitens des Bürgers sind Rechts- und Informationssicherheit ebenso zu nennen.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Insgesamt müssen die Vorgaben der DSGVO, der eIDAS-Verordnung, deren Implementing Acts sowie die nationalen Vorgaben und Standards zur sicheren Identifizierung (OZG, Meldegesetz, Verfügung des BMWi zu Videoldent, Geldwäschegesetz etc.) sowie der rechtssichere Identitätsnachweis technologieunabhängig beachtet und umgesetzt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Im Bereich Film/Software liegen alle erforderlichen Rechte zumeist in einer Hand, weshalb die Lizenzierung relativ unkompliziert ist. Hier wäre Blockchain wohl bahnbrechend für Nachvergütungsansprüche, weil der Nutzungsumfang transparent wird. Im Bereich Musik sind die Rechte meist verstreut, weshalb die Lizenzierung aufwendig und langwierig ist. Hier wäre die Blockchain gepaart mit "smart contracts" schon bahnbrechend für die Lizenzierung, daneben für Nachvergütungsansprüche, weil der Nutzungsumfang transparent wird.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Das blockchain-basierte Register von Artory protokolliert beispielsweise die Herkunft von Kunst und Sammlerstücken. Weitere Beispiele sind: • Peertracks (Musikstreamingdienst), • Bittunes (Musikdownloads zum Kaufen), • Dot blockchain music (Datenbank zu Urheber- und Leistungsschutzrechten an musikalischen Werken), • Mediaocean (Blockchain für die digitale Lieferkette für Anzeigen), • True Tickets (Konzertkarten).
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Für den Musikbereich ist die Unterscheidung zwischen Lizenzierung / Rechteverwaltung elementar: Lizenzierung: Ja. Der Rechtehandel per Blockchain ist schneller und transparenter als herkömmliche Methoden. Rechteverwaltung: Weniger. Von der Schöpfung eines Werks bis zum Auslaufen der Schutzfrist geschehen die meisten Änderungen "offline", Blockchain ist also nicht wie bei Kryptowährung konstitutiv für die Rechteänderung, sondern kann nur aufzeichnen. Vorteile einer Blockchain kommen nicht zum Tragen, und für reine Aufzeichnung sind herkömmliche Datenbanken

	effizienter. Zudem bestehen hohe Hürden, bereits bestehende Werke in eine Blockchain-Datenbank zu übertragen.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Ein Treiber ist beispielsweise die Vermeidung von Betrug mit Ersatzteilen.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Im Musikbereich zum Beispiel ist das denkbar. Theoretisch könnte ein Künstler die Verwertung selbst übernehmen, da durch die Blockchain die Lizenzierung schnell und einfach erfolgt (bislang sind Lizenzierung und Abrechnung aufwendig, weshalb praktisch nie einzelne Werke sondern immer ganze Repertoires lizenziert werden). Die Rechte müssten nicht mehr an Intermediäre abgegeben werden, sondern könnten vermehrt beim Künstler verbleiben und diesem eine größere Souveränität ermöglichen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Die Blockchain-Technologie als dezentrales System ist sehr gut geeignet, um Daten, die aufgrund der Funktionstrennung bei einzelnen Behörden und nicht in großen zentralen Töpfen gespeichert werden sollen, nachprüfbar auf Anforderung anderen Behörden zur Verfügung zu stellen. Die Daten werden dabei nicht in der Blockchain gespeichert, aber über selbige abgesichert und der Ursprungszustand nachweisbar gemacht. Insgesamt sollte hier seitens der Bundesregierung auch ausgeführt werden, wie Deutschland sich im Rahmen der Europäischen Blockchain-Partnerschaft zu positionieren gedenkt. Insgesamt sollte die die öffentliche Hand als ein Hauptabnehmer von IT und vor dem Hintergrund der Digitalisierungspläne der Verwaltung proaktiv für Blockchain-Projekte in der Verwaltung einsetzen, um Potentiale zu testen, und als "Leuchtturm-Sektor" Blockchain-Lösungen in Deutschland zu fördern (bspw. im Registerwesen). Gewisse Prüfungsaufgaben können nicht über eine Blockchain abgebildet werden (z.B. die Verpflichtung des Notars zur unabhängigen Beratung). Allerdings können Teilprozesse (z.B. Umschreibung nach digitaler Ausstellung der Unbedenklichkeitsbescheinigung durch das Finanzamt) automatisiert werden. Durch eine Abwicklung über eine Blockchain wird das Verfahren transparenter (z.B. auch der Verfahrenstand). Dies führt zu weniger Rückfragen. Hoheitliche Aufgaben würden einer stärkeren Transparenz und öffentlichen Kontrolle unterliegen. Die bestehende Trennung zwischen statischen Registerdaten und parallelen Transaktionen bspw. Grundstücksverkäufe, Änderung von Firmenstandorten, Gewerbe/Kfzan-/ab-/ummeldungen, Kfz-Verkäufe, Testamentsabwicklungen etc. könnte aufgehoben und die Transaktionen inkl. Änderung der Registerdaten durch SmartContracts auf Blockchainbasis vollständig im bestehenden Register abgebildet werden. Ähnliches gilt für Transaktionen, die mehrere Registerverfahren betreffen (z.B. Gewerbean-/ab-/ummeldungen oder Überwachung von Umweltzonen, Abbildung von Lebenslagen wie Umzügen, Geburten etc., die mehrere Verwaltung
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Vorteile: Ein Mehrwert besteht gerade bei Registern, bei denen es um die Gesamtheit der Einträge geht und ein Löschungsanspruch nicht besteht (zB Grundbuch). Blockchain bietet wie beschrieben vier herausragende Eigenschaften: die Unveränderlichkeit, der Konsensus (alle spielen aufgrund der einprogrammierten Abläufe nach denselben Regeln, deren Einhaltung von den Teilnehmern verifiziert wird), die chronologische Historiendokumentation durch das

	ausschließliche Anhängen von Blöcken sowie die Finalität einer Transaktion, welches auch bedeutet, dass die Teilnehmer implizit vereinbaren, die Ergebnisse der Blockchaintransaktion anzuerkennen. Diese Eigenschaften sind alle bei öffentlichen Registern wichtig, um als vertrauenswürdig anerkannt zu werden. Zudem sind die Transparenz des Verfahrensstandes, sowie die Vermeidung von Redundanz in der Datenhaltung Vorteile. Nachteile: Die Automation und die gemeinsamen Regeln bei einer Blockchain-Anwendung benötigen harmonisierte Standards, welche ggf. erarbeitet werden müssen und ggf. dem Föderalismus entgegenlaufen.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Aufgrund der erforderlichen Governance und spezifischer rechtlicher Rahmenbedingungen für Verwaltungsakte je Land scheint eine Bundes- oder besser EU-betriebene Blockchain am geeignetsten. Es benötigt eine zentrale Governance und Transparenz über die Regeln und deren Einhaltung. Allein zur Gewährleistung des Datenschutzes gem. GDPR sind Datenowner und (Auftrags-) Datenverarbeiter eindeutig bestimmbar zu halten. Insofern erscheint der Betrieb eines blockchainbasierten IT-Dienstes nur durch ein entsprechendes öffentliches/privates Rechenzentrum denkbar, in dem Betreiber und Datenowner klar identifizierbar sind. Gleiches ist notwendig, um etwaige Haftungsansprüche etc. geltend zu machen, bis hin zu Fragen nach Finanzierung/Kosten/Weiterentwicklung etc. der eingesetzten Lösung auf Basis von Blockchaintechnologie.
den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Verwaltungsvorgänge, die heute mittels Dokumentenvorlage (papier-basiert) erfolgen, und mehrere beteiligte Behörden (z.B. beim Zusammenwirken im Rahmen eines Verwaltungsaktes) umfassen, können Blockchain-basiert effizienter und fälschungssicher abgewickelt werden. Weitere Beispiele: • Prozesse die in einem Register enden (z.B. Grundbuch, Unternehmensregister, Vereinsregister) und bei denen der Prozessablauf für die Beteiligten interessant ist. • Alle Prozesse (Anträge, etc.) bei denen der Bürger ein Interesse am Ergebnis hat (z.B. KFZ Zulassung, Führerschein, Baugenehmigungen, etc.). • Interne Behördenprozesse die ausschließlich der Transparenz über die Arbeit der Verwaltung dienen. • Anwendungen in Verbindung mit den eIDAS-Werkzeugen (digitale Identitäten, eID-Mittel, Trustservices).
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	SmartContracts prüfen im Grunde genommen automatisiert zuvor definierte Eigenschaften ab und lösen auf dieser Basis Transaktionen aus. Der Bescheid wiederum kann als gesiegeltes Dokument (Auslösung des Siegels durch SmartContracts) weiterhin per eDelivery-Services gem. eIDAS zugestellt werden. Die Blockchain-Technologie fungiert hier aus Basisinfrastruktur. Die Rechtsverbindlichkeit wird durch die TrustServices der eIDAS gewährleistet. Die Restriktion besteht in der Frage, inwieweit eine menschliche Prüfung bestimmter Sachverhalte vor Bescheiderstellung und – versendung gesetzlich determiniert ist. Die Korrektur von fehlerhaften Smart Contracts mit Schwachstellen sind eine Hürde, für die entsprechende Lösungen gefunden werden müssen.
INESTIMMTEN ANWENGLINGSDEREICHEN GERZEIT	Die Erfordernisse DSVGO und ggf. andere Aspekte im Datenschutz / Geheimschutz sind hinsichtlich einer Anwendung für Blockchain zu prüfen und mit entsprechenden Empfehlungen / Richtlinien zur Umsetzung zu versehen.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze?	Ja, mittelfristig ergibt sich der Austausch von Informationen der einzelnen Behörden über Systemgrenzen hinweg. Langfristig ergeben sich einheitlichere Systeme.
Welche Governance-Aspekte sind bei	Hier sind neben Fragen der Interoperabilität auch verschiedene Rechtssysteme zu beachten und Regelungen zu treffen,

internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	nach welchen Regeln im grenzüberschreitenden Verwaltungsverfahren vorgegangen wird. ISO/TC 307 arbeitet gerade an einem Vorstandard für "legally binding smart contracts", welche Datenmodelle und Sorgfaltspflichten von Programmierern als Checkliste an die Hand geben möchte, um auch bei internationalen (privatrechtlichen) Abläufen in verschiedenen Rechtssystemen die erforderlichen Aspekte abprüfbar zu machen. Wesentlich ist vor allem der Speicherort der Daten. Hier ist zu prüfen, dass sich die Daten mindestens in Europa befinden (DSGVO). Ebenso ist zu prüfen, inwieweit eine Speicherung hoheitlicher Daten außerhalb Deutschlands rechtlich möglich ist. Diese Fragen sind jedoch grundsätzlich unabhängig von der Blockchain-Technologie.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Das ist in Teilen so richtig, viele heutige zentrale und datensammelnde Plattformen bieten aber auch zusätzlich noch Mehrwerte für den Endkunden und sind ggf. nicht einfach durch Code ersetzbar. Es möchte auch nicht jeder Verbraucher eine große Fertigungstiefe selber ausführen – da wird es sicherlich Verschiebungen geben; ob es auch Verhaltensänderungen geben wird, wird von den Mehrwerten für die an der Plattform beteiligten Parteien abhängen. Aus Verbrauchersicht kann durch DLT mehr Kontrolle über die digitale Identität und die Möglichkeit granularer Zugriffsregelungen für personenbezogene Daten (Personal Information Management System auf Blockchain Basis) gewährt werden. In Verbindung mit dezentralen Infrastrukturen für den vertrauenswürdigen unternehmensübergreifenden Datenaustausch (wie dem Industrial Data Space) ein vielversprechendes Anwendungsfeld für Blockchain. Blockchain kann, sofern richtig und sinnvoll eingesetzt, rein "Gatekeeper-Funktionen" zurückdrängen und den Nutzern die Hoheit über ihre Daten geben. Im B2B-Umfeld können hierdurch Kollaborations-Modelle aufgesetzt werden, ohne dass man sich in Abhängigkeit begibt und ohne dass man anderen vertrauen muss.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Damit peer-to-peer wirklich funktionieren kann und auch das Vertrauen begründet, welches heute oft über Intermediäre zustandekommt, sind Identitäten sowie eine funktionierende Governance-Struktur Dreh- und Angelpunkt. Im Zweifelsfall muss die Gegenpartei ermittelbar sein und zur Verantwortung gezogen werden können. Derzeit arbeiten öffentliche Blockchains oft noch mit nicht identifizierbaren Nutzern und/oder unklaren Governance-Strukturen, sodass private/permissioned Blockchain-Implementierungen nach derzeitigem Stand geeigneter sind. Die privaten Blockchains erleichtern vielen Unternehmen auch den Zugang zur Blockchain-Technologie. Nach einem damit (hoffentlich) einhergehenden Paradigmenwechsel zu mehr Vertrauen und Transparenz entlang von Supply Chains kommen dann zukünftig auch mehr und mehr öffentliche Blockchains in Frage (evolutionäre Entwicklung von privaten zu öffentlichen Blockchains). Trotzdem muss hier sichergestellt werden, dass private (permissioned) Blockchains im Endeffekt nicht einen ähnlichen Lock-In Effekt wie aktuelle proprietäre Plattformen haben. Die Technologie, trotz zahlreicher Anreize wie Transparenz, Automatisierung, Cybersicherheit, Dezentralität muss sich noch stärker von bisherigen dezentralen Lösungen abgrenzen.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Prinzipiell kommt es hier auf die Ausgestaltung der Blockchain-Lösung im konkreten Einzelfall an. Insofern sollte auf die Stellungnahme "Blockchain and the GDPR" des European union blockchain observatory & forum Bezug genommen werden. Allgemein ist die Speicherung der Daten außerhalb der BC zu empfehlen, "on-chain" sollten nur Hash-Werte gespeichert werden. Private und public permissioned Blockchain-Lösungen sind datenschutzrechtlich klar im Vorteil, da hier die Beteiligten bekannt sind, Datenschutzrechte adressiert werden können (da hier u.a. klar ist, wem gegenüber ein

	Auskunftsanspruch ausgeübt werden kann) und eingegrenzt werden kann, wo die Verarbeitung stattfindet (innerhalb/außerhalb der EU). Zudem kann hier durch Vereinbarung zwischen den Beteiligten besser festgelegt werden, wer Controller- bzw. Prozessorpflichten übernimmt, so dass Unklarheiten vermieden werden. Anwendungen zur Anonymisierung und Verschlüsselung werden zudem mit Hochdruck weiterentwickelt, so dass auch auf technischer Ebene Lösungen vorangetrieben werden.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Es gibt keine One-Size-Fits-All Lösung, es kommt auf den Anwendungsfall an. Ein transparentes und klar beschriebenes Modell mit klarer Governancestruktur ist in jedem Fall wesentlich. Geschäfts- bzw. Betreibermodelle sollten auf jeden Fall der Coopetition-Logik folgen.
·	In immer mehr Branchen wird an verschiedenen Möglichkeiten von "platform cooperatives" gearbeitet. Wir gehen davon aus, dass immer mehr eher Teile von "Branchen-Infrastrukturen" durch derartige Konzepte zur Verfügung gestellt werden. Hierbei wird die dezentrale Governance (s.o.) eine entscheidende Rolle spielen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	An den Blockchain-Implementierungen und ihren Funktionalitäten wird derzeit immer noch sehr dynamisch gearbeitet. Eine Lösung, welche auf Blockchain-Technologie implementiert wird, diese Funktionalität aber nicht wirklich benötigt, wird am Markt nicht lange bestehen, da der dezentrale Charakter mit den Abstimmungsprozessen aufwändiger ist als bei einer zentralen Lösung. In der geplanten Blockchain-Strategie sollte der Einsatz von Reallaboren, Testfeldern und Modellversuchen unterstützt und ausgeweitet werden, um die Erprobung neuer Technologien, die öffentliche Vergabe und neue Geschäftsmodelle in der Praxis mit geringerem Risiko zu ermöglichen und dadurch den praxistauglichen Anpassungsbedarf im Ordnungsrahmen abzuleiten. Die technologischen Herausforderungen sind im Vergleich zu den prozessualen Herausforderungen dabei meist leichter zu lösen. Die Implementierung scheitert in der Regel nicht an den technologischen Problemen, sondern daran, dass kein Ansatzpunkt für ein Implementierungsprojekt gefunden wird (bspw. wer übernimmt die Führung in einem multilateralen Projekt).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) sehen 50% der Unternehmen, die Blockchain im Einsatz haben, die fehlende Performance und Skalierbarkeit als Problem. Private Blockchain: Private bzw. permissioned Blockchains haben keine Datenbank, sie haben ebenfalls verkettete Blöcke, die auch nicht "zentralisierter" gebildet werden. Da mit Identitäten gearbeitet wird, ist der Schutz der Teilnehmer vor sich unbemerkt bildenden und potentiell inhaltsverändernden Mehrheiten bei den Minern (sog. 51% Attacke) schlichtweg nicht nötig. Die Teilnehmer selber haben nachvollziehbare Regeln und Abstimmungsprozesse und legen fest, wie viele Teilnehmer eine Transaktion bestätigen müssen, damit sie als gültig validiert anerkannt wird. Bei ggf. maliziös arbeitenden Teilnehmern kann dies aufgrund der Identität nachgewiesen werden und durch die anderen Teilnehmer zur Rechenschaft herangezogen werden. Die Dezentralität, sprich Ausfallsicherheit durch Redundanz der verteilten Daten und Kommunikationsstrukturen unter den Teilnehmern ist ebenfalls gegeben. Öffentliche Blockchain: Durch die Datenstruktur der Blockchain-Technologie und der damit verbundenen Speicherung der Transaktionen in einer gemeinsamen Kette an Blöcken, ist der schreibende Zugriff auf die Blockchain exklusiv. Auch wenn es bisher schon unterschiedliche Verbesserungen der Schreibmechanismen gab, so kann damit nur die Geschwindigkeit erhöht, aber bisher keine echte Skalierbarkeit hergestellt werden. Wichtig ist zu beachten, dass die Dezentralität der Blockchain-Technologie direkt mit der

	Sicherheit der darauf basierenden Lösung verbunden ist. Ebenso wie eine festgelegte Größe der Blöcke und die Block-Erstellungszeit. Diese Parameter dienen der Sicherheit des Blockchain-basierten Systems. Mehrere Lösungen des Skalierbarkeitsproblems der Blockchain-Technologie werden aktuell erprobt (Sharding, plasma, casper, SegWit, usw.). Abgesehen vom Konsensmechanismus Proof of Work gibt es den Proof of Stake und es wird noch an weiteren Verfahren geforscht, die deutlich besser zu skalieren sind – und muss weiterhin geforscht werden. z.B. Proof of time. Kombinierte Modelle (auch zwischen privaten und öffentlichen Blockchains) sind dabei erfolgsversprechend.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Eine Lösung könnte die Aufteilung der Blockchain in mehrere Bereiche sein, die jeweils nur mit einer Untermenge des Blockchain-Netzwerkes geteilt werden, sodass paralleles Schreiben in diese verschiedenen Bereiche möglich wird. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass die Datensicherheit weiterhin gewahrt bleiben muss. Aktuell werden diese einzelnen Bereiche über zusätzliche Mechanismen abgesichert (Hashchain, die Datenchains absichert), was eine echte Skalierbarkeit allerdings wieder verhindert und nur den Durchsatz erhöht. Es gibt durchaus Distributed Ledger Technologien (z.B. Corda) die sich mit diesem Thema beschäftigen und gute Ansätze haben, allerdings ist dies bei der Blockchain-Technologie ungleich schwerer durch die Verkettung. Die Parallelisierung von Transaktionen oder ganzen Anwendungen (mit Hinblick auf Interoperabilität) ist aber ein erfolgsversprechender Ansatz. Außerdem sind auch höhere Protokoll-Ebenen (Layer 2, etc.) neben den Netzwerk-Segmentierungen erfolgsversprechend.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Durch eine Interoperabilität der Blockchains könnten wiederum verschiedene Bereiche geschaffen werden, die gleichzeitige Schreibzugriffe ermöglichen. Dadurch ließe sich die Skalierbarkeit der Blockchain schaffen, ob dies allerdings durch die Interoperabilität von unterschiedlichen Blockchain-Lösungen geschieht oder das Mehrfachinstanziieren der gleichen, spielt für die Skalierbarkeit keine Rolle. Die Interoperabilität ist wichtig im Hinblick auf die vielen unterschiedlichen Lösungen, um deren Vor- und Nachteile optimal nutzen zu können. Es können wiegesagt Themenspezifische Chains aufgesetzt werden und der dadurch entstehende Fokus auf die Abarbeitung spezifischer Tasks trägt zu einer parallelen Abarbeitung bei. Diese müssen dann natürlich durch eine übergeordnete Instanz "überwacht" werden. Polkadot ist eine der möglichen Antworten auf diese Frage Die Parallelisierung von anwendungsspezifischen Blockchains, die entsprechend ihrer Spezialisierung Transaktionen/Daten verarbeiten, ist somit entscheidend. Vorangehende und anschließende Verarbeitungsprozesse, die andere technologische Anforderungen haben, können auf weitere, dafür spezialisierte Blockchains ausgelagert werden.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Die Herausforderung der Lastskalierbarkeit der Blockchain Technologie, in Bezug auf die Menge an Transaktionen, die pro Sekunde verarbeitet werden können, kann auch Auswirkungen auf die Skalierbarkeit von Projekten haben. Dies hängt in erster Linie vom Anwendungsfall ab. Für die meisten Projekte sind die aktuell möglichen rund 1.500 Transaktionen pro Sekunde ausreichend. Aktuell forscht das Fraunhofer-Institut an der Lösung dieser Herausforderung, insbesondere über die Parallelisierung von Blockchain-Instanzen und die Interoperabilität unterschiedlicher Blockchain-Lösungen. Als weitere Herausforderung ist noch die fehlende Auswertungsmöglichkeit der gespeicherten Daten zu nennen. Bei aktuellen Blockchain-Lösungen werden bereits Möglichkeiten zur Strukturierung und Suche von Daten angeboten und weiter verbessert. Eine Lösung dieser Herausforderung ist also zeitnah zu erwarten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der	Dezentral bedeutet verteilte, mehrfach vorhandene Datenbestände. Dies ist gegenüber der zentralen Datenhaltung nicht

	ineffizient, da zentrale Datenbanken einen zentralen Administrator haben, dem alle Teilnehmer vertrauen müssen. Dezentrale Datenbestände sind unabhängiger und somit widerstandsfähiger gegenüber Ausfällen von Komponenten im Netzwerk. Diese Resilienz ist ebenfalls eine Idee, welche die Blockchain-Implementierungen verfolgen. Die Redundanz kann demnach auch positiv bewertet werden. Ähnlich wie bei Cloud-Speichern kann durch die Redundanz die Datensicherung verbessert werden. Somit werden für die einzelnen Unternehmen die Backup-Prozesse einfacher. Ein großer Vorteil ist hierbei, dass das Auseinanderlaufen von Datenständen, das noch ein großes Problem bei Datenbanken ist, verhindert wird und jeder Teilnehmer die gleichen und aktuellen Daten vorliegen hat. Außerdem ist Speicherplatz heutzutage sehr günstig. Der Segmentierung von Daten wird nichtsdestotrotz eine entscheidende Rolle zukommen, es wird dauerhaft schwierig sein, jegliche Blockchain bei allen Teilnehmern 100% präsent zu halten. Allerdings erfordert dies eine Koordination, sodass zumindest immer eine mindestens erforderliche Redundanz gegeben ist (Monetäre Incentivierung oder gesetzliche Auflage).
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Datenbanken erfüllen einen anderen Zweck als Blockchains. Blockchains verteilen Daten und speichern diese manipulationssicher ab, insbesondere werden Server miteinander vernetzt. Datenbanken dagegen dienen in erster Linie zur Verknüpfung und Auswertung von Daten (Big Data, relationale Datenhaltung). Somit ist die Blockchain-Technologie komplementär oder adressiert Anwendungsfälle, die mit klassischen Datenbanken nicht abbildbar sind. Blockchain findet nachhaltig nur dann ein Einsatzgebiet über die PoC-Phase hinaus, wenn Mehrwerte gegenüber der Datenbank nachweislich sind. Der Anwendungsfall für Blockchain ist ausschließlich in Szenarien, in denen eine architektonische Dezentralisierung bei gleichzeitiger organisatorischer Dezentralisierung gegeben ist. Dies sind Rahmenbedingungen, die klassische Datenbanktechnologien nicht abdecken können. Für die Fälle 1) architektonisch zentral, organisatorisch zentral; und 2) architektonisch dezentral, organisatorisch zentral sind Datenbanken die bessere Lösung.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Die redundante Datenspeicherung dient dem Informationsaustausch, wenn mehrere Parteien eine Geschäftsbeziehung unterhalten. Insbesondere wenn der Informationsaustausch über Unternehmensgrenzen hinaus erfolgen soll, kann die Blockchain das hierfür nötige Vertrauen schaffen. Im Gegensatz zu traditionellen Datenbanksystemen kann über die Redundanz der Blockchain ein auseinanderlaufen der Datenbasis verhindert werden. Die redundante Datenspeicherung ist eine Kerneigenschaft der Blockchain. Dies trägt zur Resilienz und Fälschungssicherheit des Gesamtsystems bei. Der damit einhergehende erhöhte Ressourcenverbrauch ist daher unter Umständen gerechtfertigt. Insbesondere für Anwendungen aus dem Bereich der kritischen Infrastruktur (Energie- und Wasserversorgung, medizinischer Bereich) überwiegen die Vorteile deutlich, weil zentrale Angriffspunkte wegfallen. Kryptowährungen profitieren außerdem durch die geringen Speicheranforderungen einzelner Transaktionen von der erhöhten Sicherheit bei redundanter Datenspeicherung.
erfolgversprechend?	Viele permissioned-Blockchain-Lösungen gehen bereits dazu über, die Redundanz der Datenspeicherung zu verringern. Dabei werden innerhalb von Blockchain-Netzwerken unterschiedliche Bereiche geschaffen, die über eigene Berechtigungskonzepte verfügen. So müssen diese Bereiche nur noch mit Servern redundant persistiert werden, die auch auf diese Daten zugreifen sollen. Light Clients bieten außerdem die Möglichkeit, sicher und dezentralisiert mit der Blockchain zu kommunizieren, ohne dabei auf den als Intermediären eingesetzten Full Nodes vertrauen zu müssen. Dies kann zum Beispiel durch die Verwendung der normalerweise im Header vorhandenen Merkle Tree Root erreicht werden.

	Lösungsansätze wie der Betrieb weniger Full-Nodes und vieler Light-Nodes ist eine Option zur Reduktion des Ressourcenaufwands. Hier ist jedoch darauf zu achten, dass ein solcher Ansatz das Gesamtsystem ein Stück weit zentralisiert und somit die eigentlichen Stärken der Blockchain relativiert werden. Kompensiert werden könnte diese Relativierung durch Nutzung sicherer Systeme, wie z.B. die im Aufbau befindliche Smart Metering Infrastruktur. Auf den vielen Tausend Smart Meter Gateways im Feld könnte jeweils ein Light Node betrieben werden, während die Full Nodes beispielsweise in den zertifizierten Rechenzentren der Smart Meter Gateway Administratoren und der sog. aktiven Externen Marktteilnehmern gehostet werden könnten. Insgesamt ist das "Redundanzproblem" jedoch zu hinterfragen, da es sich in den meisten Fällen um eine bewusste Designentscheidung handelt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Die Aussage, dass bestehende Systeme in Blockchain-Anwendungen nur schwer integriert werden können und oft auf Greenfield-Approach basieren, ist nicht gänzlich nachzuvollziehen. In den inzwischen produktiven Blockchain-Lösungen wie der IBM FoodTrust für die sichere Lebensmittelkette sowie TradeLens für die Verfolgung von Containern und ihrer Frachtpapiere wurden z.B. API-Schnittstellen eingebaut, damit von den existierenden Systemen die Daten übertragen werden sowie die Daten aus der Blockchain-Anwendung in die vorhandenen Systeme transferiert werden können. Die Definition von Standards für offen zugängliche APIs ist hier entscheidend. Selbstverständlich ist das Öffnen von privaten Blockchains deutlich einfacher zu gestalten, da hier die Teilnehmer meist bekannt sind und das Risiko geringer ist, durch die Öffnung an Vertrauen und Sicherheit einzubüßen.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Die Blockchain-Lösungen für Unternehmenstätigkeiten müssen administrierbar (permissionbased) sein. Dies impliziert vor allem Schreib- und Leserechte auf die gespeicherten Daten. Blockchains ergänzen aktuelle zentralisierte Systeme durch die Aufnahme von vertrauenswürdigen Daten durch authentifizierte Oracles. Dadurch können z.B. in ERP-Systemen automatisch Prozesse angestoßen werden. Die zentralisierten Systeme werden durch die aktuellen Blockchain-Lösungen nicht abgelöst. Zudem müssen die Technologie einerseits sowie rechtliche Klarstellungen (rund um DSGVO etc.) andererseits weiter vorangetrieben werden.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Es existieren bereits Verfahren, z.B. IDW PS 890 (Institut der Wirtschaftsprüfer), allerdings ist es durchaus sinnvoll für spezifische Anwendungen einen eigenen Kriterienkatalog (Analog des BSI C5 für Cloud) aufzulegen. Auch in Open Source Gremien findet dies bereits statt – fehlende Funktionalitäten werden als defekt gemeldet und behandelt (z.B. Hyperledger). Generell sollte auf Freiwilligkeit und bestehende Vorgaben (bspw. solcher der DSGVO) gesetzt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Wiegesagt existieren bereits Verfahren (siehe hiervor), die die Interoperabilität fördern. Allerdings könnte es durchaus sinnvoll für spezifische Anwendungen sein, einen eigenen Kriterienkatalog (Analog des BSI C5 für Cloud) aufzulegen. Herausforderungen, die mit Interoperabilität einhergehen sind z.B.: • Daten verlieren das Vertrauen bzw. Ihre Authentizität sobald sie externalisiert werden. • Ein Integrationsmechanismus oder Layer braucht ebenfalls Vertrauen in die Technologie und den Anbieter. • Es besteht die Tendenz, einen weiteren Mittelsmann einzuführen. • Interoperabilität erzeugt neue Schwierigkeiten die Durchgängigkeit des Vertrauens über Technologien und beteiligte Parteien sicherzustellen.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt	Ein Lösungsbeispiel ist beispielsweise Hyperledger Burrow, eine permissioned Ethereum smart-contract Blockchain. Ein

es, um die Interoperabilität von Blockchains	Ziel von Burrow ist es, eine Blockchain-Grundlage für EVM-Extensions zu bilden.
herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Ziel von Burrow ist es, eine Blockchain-Grundlage für Evivi-Extensions zu bilden.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Damit Kreativität und Wettbewerb innerhalb der verschiedenen Gremien, welche Blockchains entwickeln, sich weiter frei entfalten können, sollten Standards, welche allen Teilnehmern einen Mehrwert bringen, vor allem auf Schnittstellen zielen. Weitere Themen in der Planung von Blockchain-Anwendungen sind z. B. standardisiert gemessene Durchsätze der jeweiligen Implementierung (siehe z. B. Hyperledger Caliper), um derzeitige Limits in der Skalierung darzustellen, die Projekte als Kriterium für ihren Anwendungsfall heranziehen können. Allgemein können Zugriffe über standardisierte Schnittstellen (APIs) über Technologien hinweg helfen, um eine Integration auf der Applikationsebene übergreifend und unabhängig umsetzen zu können. Der Mehrwert für den Anwender besteht in der Übertragbarkeit oder der Nachprüfbarkeit für Dritte (bei entsprechenden gesetzlichen Vorgaben).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Das zentrale Wertversprechen der Blockchain ist es, unveränderlich zu sein. Hierauf müssen Geschäfts- und Datenmodelle abgestimmt sein, um die bestehenden Regelungen einzuhalten (z.B. durch Nutzung einer privaten Blockchain und der Speicherung von personenbezogenen Daten außerhalb der Blockchain. In der Irreversibilität besteht ein grundsätzlicher Vorteil von Blockchains, welcher jedoch auch zahlreiche Nachteile mit sich bringt, etwa wenn im Falle von Bugs/Fehlern oder geänderten Rahmenbedingungen Smart Contracts angepasst werden müssen, kryptografische Schlüssel verloren gehen/gestohlen werden sowie hinsichtlich der bereits zahlreich in anderen Punkten angesprochenen Anforderungen der DSGVO. Im Kontext Datenschutz ist unbedingt im Sinne von "Handlungsempfehlungen/Richtlinien" zu prüfen, welche Arten der Datenspeicherung in einer Blockchain überhaupt zulässig ist, um die übergeordneten Ansprüche und Erfordernisse zu gewährleisten.
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	Wenn Daten gelöscht werden können, spricht man nicht mehr von Blockchain-Technologie. Eine fundamentale Eigenschaft dieser Technologie ist die Unveränderbarkeit von Daten. Ist dies nicht mehr gegeben, entfällt ein wesentliches Charakteristikum. In Öffentlichen Blockchains wird dies, schon alleine da eine unbekannte Anzahl an Repliken bestehen kann, technisch nicht machbar sein. Ohne die entsprechenden Schlüssel zur Entschlüsselung kritischer Daten ist die Information aber nicht mehr nutzbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Wie bei der Einführung jeder neuen Technologie, sollten für eine sichere Entwicklung und einen vertrauensvollen Betrieb allgemeingültige als auch Blockchain-spezifische Cybersicherheitsrisiken frühzeitig betrachtet werden. Die Mehrheit der Unternehmen bzw. der Blockchain-Vorreiterunternehmen (64 bzw. 61%) sieht die Anforderungen der Blockchain an die IT-Sicherheit als problematisch (Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019)). Dazu ist ein Cyber-Risikomanagement zu etablieren, das Risiken aus Bereichen wie Governance, Architektur, Dienstleistersteuerung, Compliance, Skalierung oder Cyber-Angriffe identifiziert und aus Business- wie IT-Sicht bewertet,

um effektive Mitigationsmaßnahmen zu definieren. Ein effektiver Schutz jeder Blockchain-Anwendung basiert auf einer daten-zentrischen Sicherheitsstrategie. Hierzu ist es essentiell, dass alle verarbeiteten Daten identifiziert und klassifiziert werden, um dedizierte Sicherheitskonzepte – abhängig vom Schutzbedarf der Daten – zu entwickeln. Neben einem vertrauensvollen Schlüssel- und Berechtigungsmanagement sowie einer Sicherheits-Sensibilisierung aller Blockchain-Akteure, ist eine sichere Software-Entwicklung zwingend erforderlich. Fehler im Code der Blockchain-Applikationen oder Smart Contracts sind eines der größten Risiken, da ihre Ausnutzung die gesamte Sicherheit und damit das Vertrauen in die Blockchain maßgeblich beeinträchtigen kann. Daher sind Maßnahmen wie "Sichere Coding-Standards" und Training der internen und externen Entwickler erforderlich. Bei öffentlichen Blockchains besteht die Gefahr, dass sich koordinierte "Mining-/Staking-Pools" bilden, welche die Dezentralität und das wesentliche Sicherheitsfeature von Blockchains unterlaufen. Hier wäre zu klären, wie dem entgegengewirkt werden könnte und welchen Einfluss dies auf die grundsätzliche Nutzbarkeit der Technologie hätte. Allgemeine Anmerkung: Anstelle von "IT-Sicherheit" ist der Begriff "Cyber-Sicherheit" ggf. passender. "IT-Sicherheit" adressiert eher technische Aspekte der Sicherheit, während z.B. organisatorische und prozessuale Aspekte oder der Faktor Mensch nicht im Scope liegen und damit Themen wie Informationsklassifizierung oder Sensibilisierung vernachlässigt werden. Der Begriff "Cyber-Sicherheit" hat einen größeren Umfang und umfasst alle relevanten Aspekte.

Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?

Der korrekte Einsatz von kryptographischen Mechanismen ist eine besondere Anforderung. Die Blockchain vereint eine Vielzahl solcher Mechanismen. Bereits kleine Fehler in der Anwendung eines einzelnen Mechanismus können jedoch zu dem vollständigen Verlust der Sicherheit des Gesamtsystems führen. Im Fall der Blockchain ist das besonders kritisch, da jeder Teilnehmer die gleiche Client-Software verwenden muss und die Sicherheit des Netzwerks daher davon abhängt, dass diese keine Fehler enthält. Ähnlich verhält es sich auch mit Smart Contracts, die automatisch bei allen Teilnehmern ausgeführt werden. Hier sind Sicherheitslücken besonders fatal. Das ist insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Blockchain noch in ihren Kinderschuhen steckt und dementsprechend hochvolatil ist, besorgniserregend. Sicherheitskritische Kernkomponenten erfahren regelmäßig tiefgreifende Änderungen und besitzen nicht den gleichen Reifegrad im Hinblick auf Code-Qualität und durchgeführter Security-Audits, wie sicherheitsrelevante Komponenten anderer Technologien (wie beispielsweise OpenSSL), die flächendeckend im Einsatz sind. Zur Sicherheit eines Produktes gehören weiterhin auch immer operative Aspekte, wie strukturierte Entwicklungs- und Review-Prozesse, Produktpflege, sowie ein definierter Prozess zum Umgang mit Sicherheitslücken. Insbesondere junge Unternehmen, die im Kontext von Blockchain-Technologie tätig sind, besitzen oft keine gleichermaßen ausgereiften Prozesse des IT-Sicherheitsmanagements, wie auf dem Markt etablierte Unternehmen. Eine besondere Herausforderung stellt sich außerdem hinsichtlich des Sicherheitsziels der Unveränderlichkeit. Unveränderlichkeit ist nur erreichbar, wenn eine kritische Menge ehrlicher Teilnehmer des Netzwerks aktiv Transaktionen verifizieren. Populäre Anwendungen, wie beispielsweise Ethereum, erreichen diese kritische Menge zurzeit, jedoch ist es nicht vorherzusagen, ob das in Zukunft auch weiterhin der Fall sein wird. Beispielsweise liegt die Hoheit der Rechenkapazität von Bitcoin bereits jetzt schon zu einem großen Teil in China. Daten, die heute in einem blockchain-basierten, unveränderlichen Datenspeicher abgelegt werden, können daher in Zukunft möglicherweise doch verändert werden. Diese Herausforderung muss beim Einsatz

	dieser Technologie stets berücksichtigt werden. Zudem sind Verschlüsselungsverfahren, welche auch im Quantum-
	Zeitalter noch Bestand haben werden, natürlich auch in einem Blockchain-System eine schwierige Anforderung.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Die Blockchain-Technologie bietet die Möglichkeit, Vertrauen zwischen einander unbekannten Parteien zu schaffen. In bestimmten Fällen ist es aber essenziell, Kenntnis über die genaue Identität eines Akteurs/einer Anlage zu haben. Z.B. für Herkunftsnachweise von Grünstrom muss die Identität der Erzeugereinheit zweifelsfrei geklärt sein. Hier bieten PKIs (z.B. die Smart Meter PKI, deren Root CA vom BSI gehalten wird) eine sichere Methode des Identitätsnachweises und können so die Blockchain-Technologie ergänzen. Weitere klassische Sicherheitsansätze wie der Betrieb einer entsprechenden Firewall oder einer (TSL) verschlüsselten Datenübertragung können die Blockchain-Technologie ebenfalls gut ergänzen. Klassische Sicherheitsansätze sind integraler Bestandteil einer guten Lösung und sollten durch hoheitliche Organisationen (Bundesbehörde, UNO,) unterstützt werden, indem z.B. Zertifikate ausgestellt bzw. Schlüssel "beglaubigt" werden. Die in eIDAS verbindlich definierten TrustServices, insbesondere qualifizierte eSignaturen und Siegel können eine eindeutige wie rechtsverbindliche Authentizität von Daten und Transaktionen gewährleisten. Qualifizierte Zeitstempel können außerdem den zur Nachweisführung und IT-Sicherheit notwendigen Proof of Existence gewährleisten. Eine Verbindung von Blockchain mit den TrustServices erscheint als elementarer Erfolgsfaktor der Blockchain-Technologie zur Anwendung in regulierten Industrien.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Grundsätzlich kann über eine freiwillige Zertifizierung nachgedacht werden. Hier sind aber unbedingt die mögliche Qualität einer Zertifizierung und deren Konsequenzen abzuwägen. Zertifizierungen sind sehr zeitaufwendig und könnten wirkungsvolle Lösungen zeitlich beeinträchtigen. Deshalb sollte in jedem Falle auf freiwillige Sicherheitszertifizierungen gesetzt werden, welche die Nachprüfbarkeit der vorgeblichen Eigenschaften für Dritte transparent wie nachweisbar dokumentieren und somit für mehr Vertrauen und breitere Anwendung der Technologie sorgen. In Einzelfällen findet dies bereits statt. Hyperledger-Produkte z.B. werden zu bestimmten Zeitpunkten extern auf Sicherheitsrisiken auditiert.
Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass öffentliche Blockchains tatsächlich für SPAM/DDoS Attacken verletzlich waren. Dies würde sich entsprechend auch auf die Kommunikationswege/Clientsysteme und Anwendungen generell ausüben. Das Risiko wird allerdings nicht höher eingeschätzt als bei klassischen, Nicht-Blockchainsystemen. Ein Beispiel für einen Angriff mit Auswirkungen ist der DAO-Angriff, der eine Schwachstelle im smart contract nutzte, vgl.: https://hackernoon.com/smart-contract-attacks-part-1-3-attacks-we-should-all-learn-from-the-dao-909ae4483f0a
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	Die Blockchain-Technologie bietet eine Vielzahl von Mechanismen, die das Sicherheitsniveau der gesamten Anwendung erhöhen kann und klassische Cybersicherheitsrisiken minimiert. Insbesondere trägt die Blockchain dazu bei, dass die Authentizität und Integrität der Daten wesentlich verbessert wird, was in konventionellen Umgebungen häufig ein Cybersicherheitsrisiko darstellt. Durch Hashing-Funktionen, digitale Signaturen, Konsensmechanismen oder der Unveränderlichkeit der Daten setzt die Blockchain-Technologie einheitliche Standards, die effizient von allen Akteuren "out-of-the-box" genutzt werden können. Durch die Redundanz von Blockchain-Knoten müsste ein Hacker in den meisten Blockchain-Implementierungen Manipulationen gleichzeitig und gleichartig an vielen Knoten durchführen können, um das

	Konsensusverfahren von seiner Version der Wahrheit zu überzeugen. Dies ist zumindest mal sehr aufwändig. Eine Frühdetektion von Cyber-Angriffen durch Mustererkennung z.B. auf Basis von selbstlernenden KI-Algorithmen könnte mittels Blockchain effizient und schnell an eine große Gruppe von Nutzern weitergegeben werden. Diese könnte dann Gegenmaßnahmen ergreifen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Eine quantitative Bewertung ist sicherlich sehr schwierig. Ein erstes Fazit bzgl. des Erfolgs von Prototypen und Use Case erlaubt die Schlussfolgerung, dass das Automatisierungspotential enorm ist. Dies lässt sicherlich die Schlussfolgerung zu, dass die Blockchain-Technologie auch ökonomisch einen wertvollen Beitrag im Rahmen verschiedenster Digitalisierungsprojekte leisten wird. Laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019), geht immerhin jedes siebte Unternehmen davon aus, dass Blockchain die Gesellschaft und Wirtschaft so stark verändern wird, wie es das Internet getan hat. Potenzielle Mehrwerte lassen sich vergleichsweise einfach einschätzen, deutlich schwieriger ist es, einzuschätzen, ob angedachte Lösungen überhaupt umsetzbar sind und wenn ja, zu welchen Kosten. Die Machbarkeit kann an einer "nicht-Implementierbarkeit" scheitern, die dann meistens eher prozessual als technisch ist. Probleme liegen insbesondere darin: • Die für einen generischen Use-Case erforderlichen Unternehmensprozesse sind operativ nicht umsetzbar (bspw. bei der Rückverfolgbarkeit von seltenen Erden: diese werden kontinuierlichen gefördert (kein diskretes Produkt) und sind nicht markier- und unterscheidbar). • Notwendige Teilnehmer sind nicht identifizierbar, wechseln schnell oder haben kein Interesse an einer Teilnahme (bspw. Bergwerke, Logistikdienstleister bzw. Zwischenhändler). Ein vielversprechender Ansatz zur Ermittlung ökonomischer Potenziale ist der Weg über Demonstratoren und kleine Use-Cases die Herausforderungen in der Implementierung zu entdecken und zu lösen. Zu beachten ist dabei, dass diese Use-Cases für sich in der Regel kein tragfähiges Geschäftsmodell haben bzw. keinen Mehrwert generieren.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In fünf Jahren werden die ersten Produkte auf Basis der Blockchain laufen. Mit dem zunehmenden Einsatz von cyberphysischen Systemen im Internet der Dinge – in Kombination mit Al-Anwendungen – kann von einem exponentiellen Anstieg des Einsatzes solcher Produkte und von einer drastischen Erhöhung des ökonomischen Potenzials der Blockchain-Technologie ausgegangen werden. Es werden klarere Governance-Strukturen vorherrschen und somit mehr Vertrauen seitens der Unternehmen bestehen, sich am Netzwerk anzuschließen.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Der Einsatz öffentlicher Blockchains in B2B-Anwendungsfällen ist gemäß heutigem Stand sicherlich eher klein. Dies liegt auch an dem vorher erwähnten Evolutionsprozess, der mit dem zum Paradigmenwechsel notwendigen Einsatz von privaten Blockchains startet.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Bei beiden Blockchain-Anwendungen müssen Unternehmen bereit sein, entlang von Supply Chains (ein gewisses Maß an) Transparenz zuzulassen, was ihrem bisherigen Geschäftsgebaren allerdings widerspricht. Dieses Maß an Transparenz liegt bei privaten Blockchains deutlich niedriger im Vergleich zu öffentlichen Blockchains, weil sie von den beteiligten Partnern selbst festgelegt und administriert werden kann. Es besteht kein Zwang, sich an einer Blockchain-Lösung zu beteiligen. Also muss es für die beteiligten Unternehmen vorteilhaft sein, im Netzwerk mitzumachen. Je mehr Teilnehmer einem Netzwerk beitreten, umso mehr können sich Vorteile für den einzelnen bisherigen Teilnehmer verschieben. Ein Netzwerk mit einer guten Governance achtet daher immer darauf, dass es keine Teilnehmer gibt, die

besonders profitieren, sondern ermöglicht eine Anpassung der Konditionen, wenn sich die Mehrwerte gravierend verschieben. Dazu benötigt man eine klare Governance-Struktur und Gremien wie Kundenboards, die Rückmeldung geben. Weitere ökonomische Herausforderungen sind die IT-Sicherheit, fehlende Rechtssicherheit für öffentliche Blockchains, sowie Vertrauen seitens der Unternehmen, Bürger, und Verwaltung. Die Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) illustriert sehr deutlich, dass der Einsatz der Blockchain-Technologie in Deutschland sehr von der Unternehmensgröße abhängt. Bei über 90% der Unternehmen unter 200 Mitarbeitern ist der Blockchain Einsatz gar kein Thema, bei unter 1% ist die Technologie bereits im Einsatz. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Zusammenarbeit zwischen Großunternehmen und Startups. Laut der Studie arbeiten nur 5% der Blockchain-Anwenderunternehmen mit Startups zusammen. Diese beiden Fakten verdeutlichen das enorme Wachstums- und Verbesserungspotenzial bzgl. des Einsatzes von Blockchain in KMUs. KMUs benötigen meist noch grundlegende Digitalisierung: Automatisierte Datenaufnahme, digitalisierte Bestellungen über APIs zur direkten Weiterverarbeitung etc. Dies wird häufig als Voraussetzung betrachtet, um die Blockchain-Technologie einzusetzen, was aktuell einer ernsthaften Beschäftigung damit noch entgegensteht. Es muss Verständnis geschaffen werden, dass Blockchain bereits helfen kann, diese grundlegende Digitalisierung zu schaffen. Wenn dieses Verständnis Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU einmal geschaffen worden ist, dann sind es aber gerade KMUs, die in verteilten Wertschöpfungsprozessen von den ein: Vorteilen der Blockchain-Technologie profitieren können. KMUs haben jedoch zum einen höchst selten entsprechende interne Kompetenzen, nur sehr überschaubare interne Ressourcen und zum anderen wesentlich weniger Optionen auf externen Sachverstand (Beratungsunternehmen, etc.) zuzugreifen (Ausnahmen: Fraunhofer-Gesellschaft; Universitäre Partner) bzw. diesen intern aufzubauen. Gerade in Deutschland als Export-Weltmeister mit vielen sehr international tätigen mittelständischen Unternehmen können transparente Abläufe und Qualität, die oft mit "made in Germany" als Markenversprechen verbunden sind, auch über Blockchain-Lösungen als Technologie weiter unterstützt werden. Echtheitsüberprüfung von Ersatzteilen, Teilnahme an Projekten zur Lieferketten-Überwachung für bessere Planung bei weniger Kosten als die heutige oft noch papierbasierte Variante – es gibt einige Beispiele. Es hapert aber in Deutschland allgemein am Trend zur Digitalisierung, dies wird zum Teil ausgesessen und gefährdet die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts. Einerseits kann dies durch Pilotprojekte erfolgen, in deren Rahmen erfolgreiche Proof of Concepts durchgeführt werden. Öffentlich (co-)finanzierte Forschungsprojekte senken hierbei deutlich die Einstiegshürde für KMU's. Darüber hinaus kann die Verbreitung von Wissen im Rahmen von Seminaren oder Workshops helfen. Das Fraunhofer IML z.B. bietet KMU im Wie kann das Potenzial der Blockchain-Rahmen des Kompetenzzentrums Digital in NRW ein Blockchain-Seminar an. Viele KMUs haben keine eigene IT-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, Abteilung, manche auch keinen einzigen IT-Mitarbeiter. Daher ist es wichtig Open-Source-Blockchain-Lösungen und sondern auch bei mittelständischen Konsortien zu fördern, und gleichzeitig die KMUs für neue (Open-Source-)Lösungen zu sensibilisieren und bei der Unternehmen, insbesondere kleinen und Implementierung zu unterstützen. Für KMUs machen isolierte Blockchain-Anwendungen aufgrund der Größe zumeist mittleren Unternehmen, gehoben werden? keinen Sinn. Interoperabilität könnte hier den Weg öffnen, um in kleineren Konsortium-Netzwerken bestimmte Prozesse beispielsweise in der Lieferkette abzubilden. Die nötige Relevanz dieser Prozesse nach außen hin und in Bezug auf Dritte wird durch die Anbindung dieser individuellen "Intranets" an die Blockchain-Netzwerke weiterer Parteien realisiert. Viele

	KMU warten zudem bei vermeintlichen Hypes bis eine gewisse "Bestätigung" der Technologie durch entweder große Unternehmen oder gesetzliche Regulierung erfolgt. Daher müssen Use-Cases der großen Unternehmen publik (z.B. IHKs, Presse,) gemacht werden und vom Gesetzgeber Regulierungen erlassen werden. Die KMUs könnten außerdem in strukturierter Weise Geschäftsprozesse benennen, welche häufig Friktionen im Multiparteiensystem beinhalten und somit Kosten und Aufwand bedeuten. Wenn mehrere Unternehmen ein ähnlich gelagertes Problem benennen, könnte z. B. mit Hilfe von Branchenverbänden/Kompetenzzentren etc. eruiert werden, ob eine Lösung auf Basis von Blockchain-Technologie hier die nötige Transparenz und Automatisierung schaffen kann, um Abhilfe zu schaffen.
sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren	Mögliche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sind z.B.: • Reputation und Ausweitung des Geschäftes als transparenter Geschäftspartner, der seine Lieferkette im Griff hat und daher zuverlässig ist – B2B wie B2C. • Blockchain reduziert und automatisiert administrative Prozesse. Die könnte die zumeist knappen personellen Ressourcen entlasten. • Die Vernetzung von Unternehmen, wobei vor allem sichere Datenkanäle durch die Technologie ermöglicht werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Die Blockchain verbraucht nicht per se enorm viel Energie. Der hohe Energieverbrauch ist insbesondere auf den aufwendigen Mining-Prozess im Rahmen von einzelnen Kryptowährungen zurückzuführen. Private Blockchains können durch die Arbeit mit Identitäten der Teilnehmer auf rechenintensive Konsensmechanismen verzichten und daher energieeffizient betrieben werden. Proof of Work ist ein Protokoll, welches anonyme oder pseudonyme Teilnehmer vor unbemerkten Mehrheitsbildungen durch weitere anonyme oder pseudonyme Teilnehmer zum Zwecke der Transaktionsmanipulation schützen soll. In den sogenannten privaten bzw. Konsortialblockchains ist das Stimmverhalten nachvollziehbar und manipulative Eingriffsversuche können geahndet werden.
zentrale okologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie	Öffentliche Blockchains scheiden aufgrund des exorbitanten Energieverbrauchs im Kontext Klimaschutz, Energiewende sowie eines wirtschaftlichen IT-Einsatzes faktisch aus. Aus Umweltschutzgründen lässt sich faktisch nur der Einsatz privater Blockchains empfehlen.
Blockchains sind erfolgversprechend? Wann	Es gibt die Möglichkeit, den Konsensmechanismus vom aufwendigen Proof of Work hin zu Proof of Stake zu ändern. Abgesehen davon gibt es auch Forschungsansätze, verschiedene Unter-Blockchains mit Proof of Work Mechanismus zu kreieren.
unterstützt werden? Welche euronäischen	Gerade wenn eine öffentliche Organisation eine Governance Rolle übernimmt, kann in einem verteilten System (vgl. z.B. das DNS System durch die ICANN) auf "Zero-Trust" Konsensmechanismen verzichtet werden. Für eine Standardisierung wäre eine solche Governancefunktion sinnvoll, um eine Zersplitterung durch unzählige Forks zu verhindern.
Wie hoch wird der Stromverbrauch für	Bei Verwendung von Blockchains mit Identitäten und entsprechenden Konsensusverfahren wie z.B. die Hyperledger-

Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	Familie entspricht der Stromverbrauch vergleichbaren messaging-basierten Anwendungen. Die Kosteneinsparungen für die Effizienzen in den Prozessen sind deutlich höher, schwanken natürlich je nach Anwendungsfall.
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Solche Überlegungen sind ziemlich theoretisch, jedenfalls in Open Source Gremien mit Governancestruktur wird das Ziel des Projektes selten untergraben, solche Vorschläge würden nicht akzeptiert bzw. unterstützt und es würde zu Abspaltungen führen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Das könnte Sinn machen. Smart Contracts sind de facto Programmcode und somit nicht für jeden Nutzer unmittelbar nachvollziehbar. Es ist von Vorteil, wenn eine vorgelagerte Instanz (z.B. eine Zertifizierungsstelle) den hinterlegten Smart Contract prüft und dies entsprechend bestätigt. Insgesamt hängt der Einsatz von ressourcenaufwendigen Blockchain-Technologien aber vom Markt ab. Wenn der Business Case den Energieverbrauch tragen kann und von den Teilnehmern als wichtiger eingeordnet wird, werden solche Anwendungsfälle auch umgesetzt werden. Effizientere Alternativen setzen sich nach der Marktlogik eigenständig durch.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Die prinzipielle Differenzierung zwischen public und private Blockchain ist richtig. Insgesamt muss an dieser Stelle nochmals betont werden, dass rechtliche Unklarheiten zu den größten Hürden beim Einsatz der Blockchain zählen. So geben laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) zwei Drittel der Unternehmen an, dass rechtliche Unsicherheiten ein Hemmnis beim Einsatz der Blockchain sind. Allerdings muss die Technologieneutralität des geltenden Rechts beibehalten werden. Die Blockchain-Technologie ist für viele Zwecke und Geschäftsmodelle gut geeignet, für andere Vorgänge (z.B. solche, die personenbezogene Daten umfassen, oder solche, die eine Möglichkeit zur Rückabwicklung erfordern) weniger gut. Das sollte aber nicht zu dem Schluss verleiten, dass das geltende Recht spezifisch auf die Blockchain-Technologie zugeschnitten werden muss. Dennoch sind Anpassungen des geltenden Rechts an den Stellen angezeigt, in denen die Blockchain-Technologie ohne sachlichen Grund benachteiligt wird (z.B. bei Formvorschriften).
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Öffentliche Blockchains beruhen im Kern auf einem Modell des Vertrauens in die Community der Blockchain. Es ist faktisch nicht möglich, mehr als 51% der Knoten zu übernehmen. Ein Vertrauen in eine Community oder Organisation besteht nach deutschem und europäischem Recht nicht. Vielmehr basiert das Vertrauen auf Vertrauensketten und vertrauenswürdigen Dritten, was sich insbesondere in der rechtsverbindlichen elDAS-Verordnung, der GDPR sowie der geltenden Vorgaben für Dokumentations-/Nachweispflichten zeigt. Eine grundlegende Änderung des europäischen wie deutschen Rechtsrahmens ist absehbar nicht zu erwarten. Die Integration der elD-Mittel und Vertrauensdienste nach elDAS und ähnlicher Werkzeuge könnte die öffentliche Blockchain für weitere Anwendungsbereiche zugänglich machen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen öffentlicher und privater Blockchain besteht regelmäßig darin, dass die Identität

	der Teilnehmer in öffentlichen Blockchains den anderen Teilnehmern weitgehend unbekannt ist. Private Blockchains dagegen integrieren sich direkt in das bestehende Vertrauensmodell, indem sie von vertrauenswürdigen Dritten betrieben werden. Direkte rechtliche Herausforderungen stellen sich für private Blockchains derzeit nicht. Es besteht Identifizierbarkeit der Beteiligten und damit auch der rechtlich Handelnden. Dies führt dazu, dass Rechte und Pflichten eindeutig zugeordnet, geltend gemacht und durchgesetzt werden könne. Zudem ist auch der Ort der Datenverarbeitung eingrenzbar, was z.B. im Rahmen des Datenschutzrechts relevant ist. Im Vertragsrecht können etwaige Vertragsstörungen oder Anpassungen direkt zwischen den Beteiligten vorgenommen werden, auch technische Lösungen kommen hier in Betracht, um einen rechtlichen Disput zu lösen. Während eine Private Blockchain regelmäßig auf einer vertragsrechtlichen Grundlage des geltenden Rechts beruht (z.B. GbR, Konsortialvertrag), existiert für das Netzwerk einer Public Blockchain kein unmittelbar anwendbares Rechtsinstitut des geltenden Rechts (die Rechtsbeziehungen einzelner Blockchain-
	Teilnehmeruntereinander lassen sich dagegen wieder durch Vertragstypen des geltenden Rechts erfassen). Zur Bestimmung des jeweils anwendbaren Rechts für eine Transaktion über die Blockchain ist zu unterscheiden, ob es
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	sich um rein vertragsrechtliche Vorgänge oder um die Zuordnung eines Gegenstands zu einem Berechtigten und deren Änderung handelt. Für vertragsrechtliche Beziehungen kennt das Recht einschlägige Regelungen (Internationales Privatrecht, Verordnung (EG) Nr. 593/2008 - Rom I), die jedoch durch Vereinbarung zwischen den Vertragsparteien abgeändert werden können (eine solche Vereinbarung wäre grundsätzlich auch in Public Blockchains denkbar). Für (Eigentums-)Rechte an Gegenständen und geistigem Eigentum sowie deren Einräumung und Übertragung sind zwingende rechtliche Vorgaben zu beachten. Danach gilt jeweils die nationale Rechtsordnung an dem Ort, an dem sich das Rechtsobjekt aktuell befindet. Private Blockchains sind klar im Vorteil, da es in privaten (permissioned) Blockchains einen zentralen Betreiber gibt, meist eine extra für diesen Zweck gegründete legale Entität, die aus einem Konsortium hervorgegangen ist und zur Klärung und Vereinfachung des Rechtsrahmens von den Konsortiumsmitgliedern gegründet wurde. Private Blockchains unterliegen den jeweiligen vertraglichen Regelungen. Bei der öffentlichen Blockchain könnte man über eine Art Bestellerprinzip bzw. Empfängerprinzip nachdenken. Allerdings müsste diese Regelung, dass das Bestellerprinzip Anwendung findet ebenfalls rechtsraumübergreifend geregelt werden.
anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen	Die Verwendung privater Blockchains und damit eines eindeutig bestimmbaren vertrauenswürdigen Dritten und dessen Sitz ist für die Umsetzbarkeit der Technologie ein entscheidender Vorteil. In privaten Blockchains können die bestehenden Vorgehensweisen zur Identifikation des anwendbaren Rechts einfach übertragen werden. Bei öffentlichen Blockchains ist es schwieriger, es könnte ggf. bei Leistungen auf den Erfüllungsort abgestellt werden. Für (Eigentums-)Rechte an Gegenständen und geistigem Eigentum sowie deren Einräumung und Übertragung sind zwingende rechtliche Vorgaben zu beachten (vgl. Bitkom-Stellungnahme zur vorhergehenden Frage).
Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die	Ja, denn dies ist heute bereits auf Papier auch möglich, sonst würde kein Welthandel funktionieren. Im Zuge der Technologieneutralität der Gesetzgebung geht das dann auch mit Blockchain-Technologie, wenn im Anwendungsfall (der Geschäftslogik) dafür Vorsorge getroffen wurde, was man mit Papier auch machen würde. In ISO/TC 307 arbeitet man gerade an einer technischen Spezifizierung für "legally binding smart contracts", welche den Entwicklern einer Blockchain-Anwendung, die in verschiedenen Jurisdiktionen eingesetzt werden soll, einen Sorgfalts-Checkliste zur Hand geben wird.

	Die Möglichkeit einer internationalen Schlichtungsstelle sollte geprüft werden. Verpflichtungen sollten entsprechend in den Nutzungsbedingungen der jeweiligen Blockchain festgeschrieben werden.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Das hängt von der Ausgestaltung ab. Blockchain-Technologie hat hier dem Recht zu folgen (und steht nicht über dem Recht), entsprechend ist schon auf Design-Ebene darauf zu achten, dass entsprechende Rechte wahrgenommen werden können. Dies ist bei privaten Blockchains naturgemäß wieder einfacher zu gestalten. Gerade für Verbraucher können Blockchains aber auch erhebliche Erleichterungen bei der Rechtsdurchsetzung bieten, wenn die rechtlichen Vorgaben in Smart Contracts abgebildet und automatisch exekutiert werden (z.B. bei Entschädigungen für Flug- oder Zugverspätungen).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Die Rechtsdurchsetzung sowie rechtliche Verantwortung sollte bei privaten Blockchains kein Problem sein, da die Beteiligten bekannt und in der Regel vertraglich verbunden sind. In datenschutzrechtlicher Hinsicht werden dort Daten außerhalb der Chain gespeichert werden. Inhalte können entsprechend korrigiert/gelöscht werden. Die rechtliche Verantwortlichkeit muss je nach Blockchain-Anwendungsfall geklärt werden- und ggf. müssen Einverständniserklärungen und Mandate vor Teilnahme von Endnutzern eingeholt werden. Die Blockchain-Technologie ist für viele Zwecke und Geschäftsmodelle sehr gut geeignet, für andere Anwendungsbereiche weniger gut. Es sollte daher für jeden Anwendungsfall abgewogen werden, ob es sinnvoll und verhältnismäßig ist, die technologie-bedingten Schwierigkeiten bei der Nutzung einer öffentlichen Blockchain für bestimmte Anwendungsbereiche durch Anpassung des Rechts oder durch Modifizierung der Technologie zu überwinden.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Rückgängigmachen käme einem Löschen gleich – man geht hier vor wie seit Jahrhunderten in der Buchhaltung: es gibt dann eine "Stornobuchung" und eine "Heilbuchung", welche als Transaktion ebenfalls festgehalten werden. Wenn der aktuelle Stand ermittelt wird, muss auch wie in den üblichen Buchhaltungssystemen der "geheilte" Status als Ergebnis herauskommen. Wenn ein Audit Trail angefordert wird, müssen wie in der Buchhaltung alle relevanten Transaktionen, also die fehlerhafte Transaktion, die "Stornotransaktion" und die "Heilbuchung" aufgeführt werden, damit die Transparenz, Wahrheit und Klarheit erhalten bleibt. Das ist Bestandteil der Anwendungslogik und wirkt sich günstig für Anwendungsfälle aus, die gerade eine Transparenz sämtlicher Vorgänge erfordern. Ein besonderes regulatives Regime ist daher nicht erforderlich.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Siehe hiervor. Ein Regime müsste vorgeben, dass jede Transaktion mit einer dazu inversen Transaktion überarbeitet werden kann.
Contracts ein:	Smart Contracts sind ein essentieller Bestandteil der Blockchains, um einen Mehrwert aus der manipulationssicheren Datenspeicherung zu ziehen. Durch Smart Contracts können Prozesse durch vordefinierte, automatisierte Abläufe effizienter gestaltet werden. Im ersten Schritt ist jedoch die Vorgabe von Parametern für Smart Contracts durch die beteiligten Personen unumgänglich. Sobald Abweichungen vom vorgegebenen Prozessablauf auftreten, sollte durch die beteiligten Personen entschieden werden, wie diese Abweichungen zu bewerten sind. Mit der Einführung von Smart Contracts auf Blockchain-Basis wird in einer Kombination mit dem Internet der Dinge zumindest für die Anwendungsdomäne Logistik und Supply Chain Management die Vision einer Industrie 4.0 Wirklichkeit: die Dinge

	bewegen sich nicht nur autonom entlang von Supply Chains, sondern interagieren autonom miteinander im Rahmen der von den handelnden Akteuren definierten Parametern/Smart Contracts. Da "Smart Contracts" frei definierbaren Code enthalten, wird sich die Lesbarkeit des einzelnen Ablaufs für Nicht-Programmierer in Grenzen halten. In einigen Implementierungen wird der Code aus Sicherheitserwägungen Nutzern gegenüber nicht zugänglich gemacht, sondern obliegt den Tests im Rahmen der vereinbarten Governance-Struktur. Es wird derzeit aber auch rege an Hilfestellungen für die Definition von Vertragskonstrukten für Nicht-Programmierer gearbeitet, Beispiel: Projekt ACCORD https://www.accordproject.o.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Insgesamt sind keine Sonderregeln erforderlich. Es sollte weiterhin ein einheitliches, technologieneutrales Recht geben, dem sich selbstverständlich auch die Blockchain-Technologie unterordnet. Für eine bessere Akzeptanz könnten zumindest Erklärungen dazu abgegeben werden, inwiefern smart contracts rechtlich einzuordnen sind. Außerdem wäre insgesamt die Entwicklung von Sprachen, die smart contracts ohne Programmierkenntnisse nachvollziehbar machen und nur die Vertragslogik formalisiert abbilden, für die breite Akzeptanz sehr hilfreich. Dies muss jedoch die Wirtschaft richten.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Ein Smart Contract ist wie ein Automat, in der Regel wird es einen vorgeschalteten Vertrag ("Nutzungsbedingungen" etc.) geben, der Leistung und Gegenleistung festlegt. Für Verbraucher haben auch in diesem Kontext die entsprechenden rechtlichen Sonderbestimmungen zu gelten. Benutzeroberflächen müssen Inhalt und Ablauf des jeweiligen Smart Contract einfach und transparent erklären können. Über die Autorisierung von Verbrauchern über Light Nodes, könnten diese auf bestimmte Bereiche der Blockchain lesend zugreifen. Damit wird eine Transparenz auch bei privaten Blockchains gewährleistet. Jegliche Entscheidung kann somit transparent und nachvollziehbar aufgezeigt werden.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Ein einheitlicher Rechtsrahmen, auf den bei Bedarf zurückgegriffen werden kann, kann hilfreich sein. Ein gutes Beispiel ist insofern das UN-Kaufrecht (CSIG), das für den internationalen Handel von erheblicher Bedeutung ist. Allgemein sind auch natürlich auch so schon Rechtsgeschäfte zwischen Landesgrenzen möglich. Ähnliche Rechtsansichten vereinfachen dies jedoch.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Sobald sich diese Technologie in einem breiteren Sinne durchsetzt, wird das sicherlich Sinn machen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Ein Intermediär wird in Geschäftsbeziehungen häufig dazu eingesetzt, um die Interaktion zwischen den Geschäftspartnern zu verifizieren. Dies soll nachträgliche Manipulationen ausschließen und die Integrität der Daten sicherstellen. Durch die Manipulationssicherheit und Redundanz der in der Blockchain gespeicherten Daten, kann diese Integrität durch die Technologie sichergestellt und von jedem Teilnehmer direkt nachvollzogen werden. Somit wird die Blockchain zur vertrauenswürdigen Technologie, mit der Transaktionen ohne klassische Intermediäre ausgeführt werden können. Darin ist ein großes disruptives Potential z.B. für das traditionelle Bankengeschäft zu sehen. Ggf. werden jedoch auch neue

	Intermediäre im Zuge der Blockchain-Technologie entstehen, mit neuen Funktionen und Strukturen.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Beispielsweise, indem ein "Live Monitoring" von Transaktionen auf der Blockchain erfolgt. Dieses Live Monitoring kann regulatorische Überwachung umfassen, aus der dann entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Hinsichtlich der Vertrauenswürdigkeit von Verfahren oder Transaktionen und Daten faktisch nicht, da spätestens beim Authentizitätsnachweis von Transaktionen und Beteiligten der Rückgriff auf Werkzeuge vertrauenswürdiger Dritter (Identifizierung, digitale Identitäten, Vertrauensdienste) notwendig ist. Allerdings sind Mischformen denkbar wie bspw. eine öffentliche Blockchain, ergänzt um Mittel zur sicheren Identifizierung sowie Authentisierung, Authentizitäts-/Integritätsnachweis und Vertrauenswürdigkeit der Transaktionen (TrustServices gem. eIDAS).
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Intermediäre haben besonders im B2B auch mit Blockchains eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Immer dann, wenn Fragen zur Identität in Blockchain-Netzwerken beantwortet werden müssen, also z.B. für den klassischen Know-Your-Customer-Prozess (KYC) sind Intermediäre (heute) notwendig. In allen Fällen, in denen die Transaktionen Dokumentations- und Nachweispflichten gegenüber Prüfinstanzen, Gerichten, Dritten unterliegen und damit Authentizität, Integrität und Nachvollziehbarkeit der Prozesse anhand der geschäftsrelevanten Aufzeichnungen inkl. Transaktionsdaten notwendig ist. Hierfür liegen rechtsverbindliche wie technisch hochstandardisierte und etablierte Mechanismen (Identifizierung, Authentisierung, digitale Identitäten, TrustServices/TSP, Bewahrung/Langzeitarchivierung, Beweiswerterhaltung, Dateninteroperabilität) und Verfahren (Notifizierung/Zertifizierungsverfahren in eIDAS, GoBD, Fachgesetzen etc.; Prüfung durch unabhängige Personen wie Notare, Prüfstellen) sowie entsprechende Infrastrukturen (Certification Authorities) vor. Blockchain kann dies als sicheres wie dynamisches Register ergänzen – eine reine Technologie erzeugt, ohne konkrete Kriterien und rechtlich wie technisch geprüfte und durch Dritte nachprüfbare und damit zertifizierte Standards keine Vertrauenswürdigkeit, die den Ersatz von Intermediären rechtfertigen würde. Vielmehr könnten nachprüfbare Kriterien entwickelt werden unter deren Voraussetzung eine Blockchain vertrauenswürdig sein kann. Ebenso sind Mischformen denkbar wie bspw. eine öffentliche Blockchain ergänzt um Mittel zur sicheren Identifizierung sowie Authentisierung, Authentizitäts-/Integritätsnachweis und Vertrauenswürdigkeit der Transaktionen (TrustServices gem. eIDAS).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Das Thema Datenschutz ist für einen breiteren Einsatz der Blockchain-Technologie eine entscheidende Hürde. Zwei Drittel der Unternehmen bewerten laut der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) die Anforderungen des Datenschutzes als Hemmnis für den Einsatz der Blockchain in ihrem Unternehmen. Die elementare Weichenstellung ist folgende: Stellen Public Keys personenbezogene Daten i.S.v. Art. 4 Nr. 1 DSGVO dar? • Sofern ein Public Key nur aus einer Zahlen- und/oder Buchstabenfolge besteht und die dahinterstehenden Nutzer aus sich heraus nicht erkennen lässt, ergibt sich eine Parallele zu IP-Adressen; • IP-Adressen sind laut EuGH nur dann personenbezogen, wenn dem jeweils Verantwortlichen Mittel zur Verfügung stehen, die es unter Anwendung verhältnismäßigen Aufwands ermöglichen, einen Personenbezug herzustellen; • Daraus folgt, dass eine bloße Individualisierbarkeit eines Betroffenen (ohne ihn zu identifizieren) nicht genügt, um einen Personenbezug zu bejahen; • Diese Gedanken lassen sich auf Public Keys auf Blockchains übertragen; demnach ist zu fragen, ob solche Mittel zur

Verfügung stehen; Public Blockchains: • Am Beispiel der Bitcoin-Blockchain ist dies etwa sehr kritisch zu hinterfragen; • Insbesondere wäre dies für jeden Verantwortlichen gesondert zu bewerten; • Falls dies im Einzelfall zu verneinen wäre (und auf der jeweiligen Blockchain keine anderweitigen, eindeutig personenbezogenen Daten gespeichert wären), wäre der Anwendungsbereich des Datenschutzrechts mangels Personenbezug nicht eröffnet. Private Blockchains: Im Falle von private Blockchains wird in der Regel entsprechendes Zusatzwissen über die Nutzer vorliegen, dass deren Identifizierung zulässt. Ist ein Personenbezug gegeben (Grundsatzfrage, elementare Weichenstellung), ergeben sich weitere wichtige Fragen bzgl. der Anwendbarkeit des Datenschutzes in der Blockchain-Technologie sind: Fragen der Verantwortlichkeit, der Zulässigkeit der Datenverarbeitung, der Einwilligung, der berechtigten Interessen, der Informationspflichten, oder der Betroffenenrechte. Für eine ausführlichere Betrachtung dieser Fragen verweisen wir hier gerne auf das Bitkom Faktenpapier "Blockchain und Datenschutz", das über folgenden Link einsehbar ist: https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Faktenpapier-Blockchain-und-Datenschutz.html Bei der Bejahung der Anwendbarkeit von datenschutzrechtlichen Vorschriften (vgl. oben) ist bei der Frage nach einem datenschutzkonformen Einsatz der Blockchain-Technologie wesentlich zu prüfen, welche Akteure überhaupt, und wenn ja wie weit Adressaten datenschutzrechtlicher Pflichten sind: Public Blockchains: • Es erscheint zielführend, jeden Akteur als Verantwortlichen einzustufen. Dies entspricht auch den tatsächlichen Verhältnissen zwischen den einzelnen Akteuren: Die Miner werden weder bewusst von den Nutzern ausgewählt, noch erfolgt eine Überwachung der Miner seitens der Nutzer. Hierauf aufbauend stellt sich sodann zunächst die Frage der datenschutzrechtlichen Zulässigkeit der Verarbeitung von auf der Blockchain gespeicherten personenbezogenen Daten durch die jeweiligen Akteure: • Sofern es sich um die Daten von Transaktionsauslösern und -empfängern handelt, wird in der Regel Art. 6 Abs. 1 lit. b DSGVO angeführt werden können, Wie kann der Einsatz der Blockchainda die Verarbeitung erforderlich ist, um die Transaktion durchzuführen; • Dies sollte für alle an der jeweiligen Transaktion Technologie kompatibel mit beteiligten Akteure gelten, da die dezentrale Aufstellung der Blockchain elementarer Bestandteil einer solchen Transaktion datenschutzrechtlichen Anforderungen ist und daher auch vom Verarbeitungszweck gedeckt und insbesondere vom Vorstellungsbild der Betroffenen (Auslöser (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet und Empfänger) umfasst sein sollte; • Aus gleichen Gründen sollte dies auch für die fortgesetzte Speicherung der Transaktion gelten, da auch diese elementarer Bestandteil der Nutzung von Blockchain-Technologie ist; • Soweit Daten werden? Dritter (d.h. an der Transaktion Nichtbeteiligter) in der Blockchain gespeichert werden sollen, ist im Einzelfall zu prüfen. Auch die Betroffenenrechte können in diesem Lichte betrachtet und ausgelegt werden; so kann etwa argumentiert werden, dass ein Löschanspruch nach Art. 17 DSGVO nicht durchgreift, da die Daten i.S.v. Art. 17 Abs. 2 lit. a DSGVO eben noch für den Verarbeitungszweck (Nachweisbarkeit der Transaktion) erforderlich sind; Für Standardanwendungsfälle könnten die Informationspflichten nach Art. 13, 14 DSGVO etwa durch die Community selbst oder einen Verband (etwa in Form eines Code of Conducts nach Art. 40 DSGVO) formuliert und allen Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Private Blockchains: Im Falle von private Blockchains wird es in der Regel eine zentral administrierende Stelle geben, welche jedenfalls den Großteil der datenschutzrechtlichen Verantwortung tragen wird. Durch welche Methoden können Wie zuvor erörtert ist entscheidend, ob ein Personenbezug mit verhältnismäßigem Aufwand hergestellt werden kann. Demnach sind Hürden aufzustellen, die eine solche Identifizierung erschweren und letztlich unverhältnismäßig erscheinen personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, lassen: • Technische Hürden (Verhashung, physische Segregation usw.); • Organisatorische Hürden

Verschleierung, Aggregieren etc.)?	(gesellschaftsrechtliche Trennung, Dienstweisungen, Audits usw.); • Vertragliche Hürden (Zusammenführungsgebote, Vertragsstrafen usw.). Anhand dieses Maßstabs sind die jeweils eingesetzten Anonymisierungsmethoden zu evaluieren; im Falle einer Verhashung ist daher maßgeblich, ob eine Rückrechnung des Hashwerts möglich ist, etwa sofern ein Akteur im Besitz des eingesetzten Hash-Algorithmus ist oder die Verhashung mit verhältnismäßigem Aufwand zurückgerechnet werden kann (Brute-Force-Angriff). Daten können insgesamt auch "off-chain" gehalten werden, und somit lediglich über eine Verlinkung/einen Referenzwert "on-chain" referenziert werden.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Sofern eine Zuordnung der "on-chain" gespeicherten Informationen zu den "off-chain" gespeicherten personenbezogenen Daten möglich ist (etwa durch die Vergabe einer individuellen ID), sind ebenfalls die "on-chain" Daten als personenbezogenen anzusehen. Dies ist für jede datenverarbeitende Stelle gesondert zu prüfen, etwa sofern eine sichere Identifizierung/Authentisierung der Nutzer einer Blockchain gewährleistet werden soll, und die Identitätsdaten zwar offchain, jedoch zuordenbar abgelegt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Die entscheidende Frage ist die Prüfung bestehender Formvorschriften nach dem Erfordernis der Schriftform. In einem zweiten Schritt muss geklärt werden, inwiefern über die Blockchain der Normzweck einer Vorschrift mit einem Schriftformerfordernis erreicht werden und die Blockchain damit mit der Schriftform gleichgesetzt werden kann. In einem weiteren Schritt sollten entsprechende Rechtsnormen technologieneutral umgestaltet werden. Wie jede andere Technologie, die zur Abwicklung vertrauenswürdiger digitaler Transaktionen eingesetzt wird, muss auch die Blockchain allgemein die Erfüllung geltender Formvorschriften und Nutzung geltender Beweiserleichterungen für die darin entstandenen und/oder verarbeiteten und gespeicherten geschäftsrelevanten Aufzeichnungen ermöglichen. Rechtlich und technisch sind in eIDAS die entspr. Möglichkeiten geschaffen worden und leichter umsetzbar. Wesentlich ist auch die Frage wie Daten, die in Blockchains abgelegt sind, als Beweismittel zur Nachweisführung vor Gericht/Prüfinstanz dienen können und damit deren rechtlich notwendige Verkehrsfähigkeit gewährleistet wird. Ein Austauschformat für Daten in Blockchains – eine reine Übertragung Blockchain zu Blockchain - ist weder in DSGVO noch ZPO etc. vorgesehen.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Sehr wenig, soweit eine Blockchain-Transaktion mit einer elektronischen Signatur verbunden ist. Durch die seit rund 22 Jahren bestehende qualifizierte elektronische Signatur, deren Nutzung durch remote und mobile Signaturen ohne Signaturkarte im Zuge der elDAS-Verordnung erheblich erleichtert wurde und mit dem qualifizierten Elektronischen Siegel auch eine Authentizitätsbestätigung für juristische Personen inkl. Nutzung von einem Siegelzertifikat durch n-berechtigte Nutzer eines Unternehmens hinzugekommen ist, können rechtsverbindliche Transaktionen leicht und nutzergerecht abgeschlossen werden. In Europa sind, mit Ausnahme Deutschlands (aufgrund der Fokussierung auf die Signaturkarte bis zum Inkrafttreten der eIDAS-Verordnung), qualifizierte eSignaturen und teilweise Siegel etabliert. Die Standardisierung, Harmonisierung (verbindliche Formate, Sicherheitsvorgaben etc. für TrustServiceProvider) und Anerkennungspflichten der eIDAS ermöglichen vertrauenswürdige Transaktionen auf einfache Art und Weise im digitalen Binnenmarkt. Die Blockchain-Technologie muss demgemäß die bestehenden Lösungen integrieren.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Die Textform erfordert einen geschriebenen Text bspw. in Form einer Email. Dies kann von Blockchain als verteiltem Register nicht erfüllt werden, sondern nur durch eine entsprechende Textdatei. Der Bezug zwischen Erfüllung der Textform und digitalen Identitäten ist unklar – die Formvorschrift erfordert nicht den Einsatz einer digitalen Identität. Bei

	entsprechender Ausgestaltung kann die Blockchain die Textform aber natürlich ergänzen.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Ein Beispiel ist das Wartungsheft bei Autos. Gut nutzbar wäre die Blockchain-Technologie auch für das Führen eines elektronischen Fahrtenbuchs (§ 8 Abs. 2 S. 4 EStG).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	In wieweit eine Regulierung der Blockchain Rechtssicherheit bei der steuerlichen Beurteilung schaffen soll, ist nicht nachvollziehbar. Die Nutzung der Blockchain-Technologie hat keinen Einfluss auf die Besteuerung der zugrundeliegenden Geschäftsmodelle und Transaktionen. Die Blockchain-Technologie kann zur Durchführung von Transaktionen genutzt werden, das Steuerrecht hat jedoch immer den zugrundeliegenden wirtschaftlichen Vorgang zu beurteilen, egal, ob dieser über eine Blockchain, in einem Laden, oder über das Internet abgewickelt wird. Das Steuerrecht erfordert jedoch in vielen Zusammenhängen eine lückenlose, nachvollziehbare und manipulationssichere Dokumentation von wirtschaftlichen Vorgängen. Hierfür scheinen Blockchain-Technologien geradezu prädestiniert. Blockchains v.a. mit überprüftem, vertrauenswürdigem Teilnehmerkreis können den Gang der Bearbeitung von Aufzeichnungen inkl. Zeitstempeln papierlos mit hoher Manipulationssicherheit festhalten. Nützlich erscheint dies nicht nur für neuartige Geschäftsmodelle, sondern zur Einsparung bislang aufbewahrungspflichtiger Begleitdokumente bei zugleich verbesserter Prüfbarkeit durch Verknüpfung mit in der Blockchain festgehaltenen Liefer- und Zahlungsvorgängen. Werden Rechtsgeschäfte über Blockchain gesteuert, veranlasst oder dokumentiert, so bedarf dies keine gesonderte Besteuerung, da die Rechtsgeschäfte bereits besteuert sind.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Die Nutzung der Blockchain-Technologie hat keinen Einfluss auf die Besteuerung der zugrundeliegenden Geschäftsmodelle und Transaktionen. Die Besteuerung erfasst wirtschaftliche Vorgänge und erfolgt unabhängig davon, auf welchem Weg diese wirtschaftlichen Transaktionen durchgeführt werden. Dabei hat das Steuerrecht zu untersuchen, ob im Rahmen einer Transaktion wirtschaftliche Werte oder vermögenswerte Vorteile übertragen werden oder entstehen. Verbessern und vereinfachen kann die Nutzung von Blockchain-Technologien v.a. die Erfüllung von Dokumentations- und Nachweispflichten, z.B. den Nachweis von Vollständigkeit und Manipulationsfreiheit von digitalen Aufzeichnungen, Unterlagen und Belegen: Kassenbücher und Lieferketten lassen sich so abbilden, dass z.B. Lücken und Karussellgeschäfte erschwert und somit einheitliche Steuererhebungen erleichtert werden, ohne Dokumentationspflichten und Haftung anderen Marktteilnehmern aufzubürden. Rechtliche Schwebezustände sind ausgeschlossen. Insgesamt sollte die Blockchain technologieneutral behandelt werden, sodass Ergebnisse wie bei anderen Rechtsgeschäften zu besteuern sind. Aus steuerrechtlicher Sicht ergibt sich vor allem die Frage der Erfüllung der Maßgaben nach GOBD und hier Z3 (Datenträgerüberlassung) gegenüber dem Steuerprüfer. Dies erscheint in Blockchain derzeit nur bedingt umsetzbar. In blockchainbasierten Transaktionen entstehende Daten dürften den Vorgaben nach §§ 147 AO und 238 ff. HGB unterliegen, womit sich die Frage der maschinellen Auswertbarkeit durch Drittverfahren stellt.
Kurzbeschreibung	Neben den zahlreichen Praxis-Projekten, auf die im Zuge der Konsultation bereits verwiesen wurde, könnten an dieser Stelle beliebig viele weitere genannt werden. • Bayreuth, Tennet, Einsatz der Blockchain zur Stabilisierung des Stromnetzes über die Einspeisung von Batteriespeichern: https://www.tennet.eu/de/unsere-kernaufgaben/innovationen/blockchain-technologie/ • IBM "Foodtrust", Blockchain Einsatz für die sicherer

Lebensmittelkette in der Lieferkette, produktiv seit Oktober 2018: https://www.ibm.com/de-de/blockchain/solutions/food-trust • Köln, GS1 Germany, Dirk Freda, Digitalisierung des Palettenscheins. Basierend auf einem umfassenden Pilotprojekt im Jahr 2018 (Ergebnisbericht: https://www.gs1-germany.de/innovation/trendforschung/blockchain/pilot/. 2019 soll eine produktive Lösung geschaffen werden. • Plastic Bank, Einsatz der Blockchain für ein Anreizsystem und Bezahlung von Plastikmüllsammlung: https://www.plasticbank.com/de/was-wir-tun/. • Referenzkunde BAMF: "Blockchain powered Flüchlingsverfahren"-Projekt: Verbesserung der behördenübergreifenden Zusammenarbeit durch Sicherheit und Einheitlichkeit von Daten mittels Blockchain. Zudem sind auch am Ende der Bitkom-Studie "Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen" (2019) noch einige ausführliche Anwendungsbeispiele der Blockchain-Technologie in der Praxis näher vorgestellt. Zahlreiche Praxisbeispiele finden auch im Kontext von Forschungseinrichtungen oder Universitäten statt.

Blockchain Bayern e.V. i.G.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Diese Stellungnahme ist eine Kurzfassung des Original-Textes, welcher zusätzlich per E-Mail an blockchain-strategie@de.digital gesendet wurde. Technologien wie die Blockchain besitzen aufgrund ihres hohen disruptiven Potenzials in jedem Fall eine hohe Relevanz. Das gilt für Unternehmen und Standorte gleichermaßen, und das selbst dann, wenn noch nicht alle Fragen und Anwendungsfälle geklärt sind. Fördern und analysieren: Europa und Deutschland wurden in den letzten Jahren in Bereichen der Digitalisierung (z.B. Plattformen) abgehängt. Deshalb ist es unbedingt notwendig, technologische Potenziale konsequent zu fördern und zu analysieren. Standort: Im Text wird vor allem Berlin als Blockchain-Hot-Spot genannt. Auch andere Standorte verfügen über eine aktive Blockchain-Community und bieten beste Möglichkeiten für die Förderung und Analyse der Technologie, wie z.B. München als IKT-Standort Nr. 1 in Europa. Sichtbarkeit: Durch geeignetes Standortmarketing muss sich Deutschland offen für nationale und internationale Vordenker der Blockchain-Technologie zeigen. Hier können beispielsweise Blockchain-Leuchtprojekte einen großen Beitrag leisten. Im Fokus sollte die enge Zusammenarbeit zwischen universitärer Forschung und Wirtschaft stehen. So wird verdeutlicht, welche Möglichkeiten Blockchain bieten kann. Education: Die grundlegenden Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten der Blockchain-Technologie sind zu wenig bekannt. Damit neue Technologien wie die Blockchain erfolgreich sein können, brauchen wir in Deutschland mehr Wissen und Akzeptanz in Gesellschaft, Wirtschaft (v.a. KMU), Politik und Verwaltung. In dem vorliegenden Papier wird der Aspekt der Wissensvermittlung nicht aufgeführt. Die Strategie sollte diesen unbedingt aufgreifen, um ein Blockchain-freundliches Ökosystem zu schaffen. Image-Problem: Blockchain hat ein Image-Problem. Oft wird die Technologie mit dubiosen Geschäften in Verbindung gebracht und nicht als potenzielle Lösung für vielfältige Anwendungsgebiete gesehen. Hier besteht Aufklärungsbedarf. Einige A
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Diese Stellungnahme ist eine Kurzfassung des Original-Textes, welcher zusätzlich per E-Mail an blockchain-strategie@de.digital gesendet wurde. Die Funktionsweise der Blockchain ändert sich von Generation zu Generation, so dass die Frage, welche Generation überhaupt noch eine "Blockchain" ist und welche nicht, kaum mehr zu beantworten ist. Waren frühere Generationen grundsätzlich "offen" konzipiert, sind neuere Generationen auch "geschlossen" konzipiert, auch deshalb, weil sich die Anwender im Business kennen und daher keine Interaktion komplett anonymer Teilnehmer erforderlich ist. So kommt es auch zu viel schnelleren Transaktionen, geringerem Energieverbrauch und noch mehr Vertraulichkeit. Die technischen Hintergründe zur Blockchain wurden aus unserer Sicht klar und verständlich dargestellt. Zusätzlich möchten wir zu folgenden Punkten die Faktenlage genauer erläutern, um ein tieferes Verständnis der Technologie zu ermöglichen: • Manipulationssicherheit: Oftmals wird die Verkettung der Blöcke mittels einer Hash-Funktion und die Verteilung auf viele Server im Netzwerk als die zentralen Gründe dargestellt, dass eine Blockchain als solches sehr schwer bzw. überhaupt gar nicht manipuliert werden kann. Dies ist nicht ganz richtig: Der Konsens-Mechanismus Proof-of-Work erfordert den Einsatz einer knappen Ressource (Rechenleistung).

	Die Knappheit dieser Ressource ist es, die eine Blockchain manipulationssicher macht: Sollte ein Teilnehmer tatsächlich mehr als 50 % Rechenleistung erbringen, ist die Verkettung oder Redundanz der Daten irrelevant: Der Angreifer kann die Daten manipulieren. • Verschlüsselung: Alle Daten auf der Blockchain müssen für jeden Teilnehmer lesbar sein. Dabei wird oftmals falsch verstanden, dass die Daten auf der Blockchain verschlüsselt vorliegen. Dies ist nicht der Fall. Korrekt ist, dass kryptographische Methoden verwendet werden, welche auch zur Verschlüsselung verwendet werden können, die sogenannte "Public Key Cryptography". Diese ermöglichen es jedem, eine beliebige Anzahl an Pseudonymen anzulegen, unter denen er in Transaktionen auftreten kann. Zusätzlich gibt es einige Blockchain-Netzwerke, welche eine vollständige Anonymität der Nutzer zulassen, wie z.B. Monero oder ZCash. In diesen werden Beträge sowie Adressaten einer Transaktion verschleiert, dennoch aber über kryptographische Methoden sichergestellt, dass die Transaktion valide ist (Sender hat genügend Geld zur Verfügung, …).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Ein wichtiges Anwendungsfeld ist die Prozessbeschleunigung, insbesondere dort, wo aktuell noch viel und umständlich mit Papier bzw. Dokumenten gearbeitet wird. Ein weiteres wichtiges Anwendungsfeld sind P2P-Transaktionen in komplexen Gruppen bzw. Netzwerken. Das gilt nicht nur für den vertrauenswürdigen Austausch unter Menschen, sondern auch zwischen Mensch / Maschine und Maschine / Maschine. Insofern sind Anwendungsfelder auf Basis bisheriger Branchen nur eine Orientierungslinie für mögliche Anwendungsfelder der Zukunft, die es heute (so) noch nicht gibt.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Ein im Dokument bisher nicht genanntes Anwendungsgebiet der Blockchain-Technologie ist die Spielebranche (Gaming) einschließlich e-Sports. Diese Branche wird aufgrund ihres "Nerd"-Images gerne übersehen, hat aber eine größere wirtschaftliche Bedeutung als die Film- und die Musikbranche zusammen. Ein besonderer Schwerpunkt ist in Asien. Die Speichermöglichkeit für Kryptowährungen bei dem neuen Samsung S10-Smartphone umfasst daher auch eine speziell für Spiele-Anwendungen geschaffene Kryptowährung ENJ. Anfang 2018 z.B. war "Cryptokitties" für einige Wochen eine sehr populäre Spiele-Anwendung auf der Ethereum-Blockchain. Spiele eignen sich aufgrund des auf die Spieleanwendung begrenzten Risikos auch dafür, Benutzer an die Blockchain-Technologie heranzuführen. Die Blockchain wird nicht nur als "Standalone" Anwendung bzw. Ersatz klassischer Anwendungen verwendet. Sie ist zugleich eine wichtige Zusatzkomponente, die z.B. als "Security-Layer" mit klassischen Datenbank-Anwendungen verbunden werden kann, um deren Zustände und Historie fälschungssicher und permanent zu dokumentieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Das Eckpunktepapier des Bundesfinanz- und -justizministeriums zur Regulierung von elektronischen Wertpapieren und Krypto- Token, welches am 12. März 2019 im Bundestag diskutiert wurde, stellt in dieser Hinsicht eine gute Basis dar. Das deutsche Recht soll generell für elektronische Wertpapiere geöffnet werden. An einer körperlichen Urkunde, die physisch bei einem Zentralverwahrer lagert, soll nicht mehr festgehalten werden.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	- Internationaler Zahlungsverkehr, insbesondere unter Verwendung wertstabiler, an eine konventionelle Währung angekoppelter Tokens (Stablecoins), wie Tether, Gemeni-Dollar, Dai, etc Micropayments (Online-Zahlungen von Kleinstbeträgen) etwa als Honorar für das Lesen eines Artikels oder das Hören eines Musikstücks unter Verwendung von preiswerten und ressourcenschonenden Layer-2-Anwendungen wie dem Bitcoin-Lightning-Network oder dem auf Ethereum basierenden Stablecoin XDai Automatisierte Kreditmärkte - Derivative Finanzinstrumente. Der mögliche Vorteil Token-basierter Derivative wäre eine größere Transparenz der Inhaberschaft von Rechten an Vermögenswerten und Sicherheiten. So könnten Probleme

	beispielsweise durch die intransparente mehrfache Nutzung von Vermögenswerten als Sicherheit (Rehypothecation) vermieden werden, die wesentlich zum Fast-Zusammenbruch der Finanzmärkte im Jahre 2008 beigetragen haben Dezentrale Vorhersagemärkte. Dort werden dezentral und transparent Marktpreise für das Eintreten bestimmter zukünftiger Ereignisse ermittelt. Diese können wiederum als Basis für unternehmerisches Risikomanagement (Versicherungen) dienen Als alternative Form der Projektfinanzierung, wie z.B. auch im Dezember 2018 bei der Veranstaltung Crowd Dialog in der IHK für München und Oberbayern thematisiert.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Token-Emission können eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung darstellen. Dazu sollte Klarheit bezüglich der regulatorischen Rahmenbedingungen herrschen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Ja. Utility-Token dienen als Währung und Anreizmechanismus zur Nutzung von durch ein Blockchain-Netzwerk bereitgestellte Dienstleistungen (bspw. Nutzung von Speicherplatz, Rechenkapazitäten etc.).
wordon? Sollto dioso Poguliarung	Eine Regulierung ist sicherlich unabdingbar, idealerweise auf europäischer Ebene. Aus Zeitgründen sollte aber auf nationaler Ebene nicht abgewartet werden, bis Einigung über eine europaweite Regulierung erzielt ist. Das oben erwähnte Eckpunktepapier des Bundesfinanz- und -justizministeriums zur Regulierung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token erscheint als vernünftiger Ausgangspunkt für eine Regulierung.
IK Hrsmanini Hation i	Ziel ist eine zukunftsgerichtete Regulierung in Anlehnung an den bestehenden Finanzmarkt und umfasst damit die oben genannten Aspekte.
Wie werden Potenziale von	Es gibt im Wesentlichen zwei Arten von Stablecoins: a) durch auf Bankkonten hinterlegte Realwährung gestützte Stablecoins

sogenannte stable coins, bewertet?	(wie Tether, Gemeni-Dollar) und b) durch Krypto-Token gestützte Stablecoins (etwa Dai, xDai), die über Smart Contracts basierte Anreizmechanismen an Realwährungen gekoppelt sind. Wenn sich derartige Stablecoins als sicher und stabil erweisen (was man erst mit der zunehmenden Nutzung feststellen kann), haben sie sicherlich viel Potenzial in ähnlicher Weise wie oben unter Kryptowährungen aufgeführt, z.B. für Anwendungen im Zahlungsverkehr, Micropayments, Internet of Things etc. Zu dem Potential von Stable Coins lässt sich sagen, dass diese die Grundvoraussetzung für eine weitreichende Adaption von Geschäftsmodellen, welche auf öffentlichen Blockchains stattfinden, darstellen. Deflationäre oder volatile Währungen eignen sich nicht zur Bezahlung von Dienstleistungen oder Werten, da der Kunde einen stabilen Preis erwartet und traditionelle Kryptowährungen eher aus einem Investmentaspekt erworben werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Es ist nicht verwunderlich, dass gerade die etablierten Player der Finanzwirtschaft im Hinblick auf die Blockchain z.T. etwas zurückhaltend sind, da diese Technologie eine ohnehin schwächelnde Branche zumindest potenziell weiter schwächen könnte. Diesbezügliche Projekte werden innerhalb von Finanzunternehmen auch häufig "Bottom Up" angestoßen, weil "Top Down" nur bedingt ein Interesse bzw. ein Verständnis des Themas existiert. Die hohe Dynamik in der Finanzwirtschaft liegt daher insbesondere darin, dass branchenfremde Player immer stärker in die Finanzbranche eindringen. Gerade sie sind es, die die Blockchain weniger als Risiko, sondern eher als Chance betrachten.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	- Abwicklung im Rückversicherungsbereich (z.B. B3i Konsortium) - Pfandbriefe und Wertpapiere - Interne Prozessoptimierungen - Trade Finance (z.B. Marco Polo von R3 Konsortium) - Clearing-Prozesse (z.B. Australian Stock Exchange) - Syndicated Loans (z.B. R3 Konsortium) - Real-Time-Insurance (z.B. Axa)
zukünftigen Einsatz der Blockchain	Blockchain-immanente Herausforderung ist das Zusammenspiel von Unternehmen, die sich grds. nicht wirklich vertrauen. Dies spiegelt sich auch im Verlauf entsprechender Multi-Stakeholder-Projekte wider: Die Technik ist i.d.R. nicht das größte Problem, sondern die gemeinsame Zielfindung von potenziell konkurrierenden Banken oder Versicherern.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Unserer Kenntnis nach gibt es nur wenige spezifisch deutsche Blockchain-Projekte in der Finanzwirtschaft. Die relevanten Projekte besitzen mindestens einen europäischen, oft sogar einen internationalen Fokus. Sicher ist, dass in Deutschland durchaus Projekte gestartet werden (z.B. B3i), aber längerfristig nicht in Deutschland bleiben, sondern z.B. in die Schweiz oder die Niederlande wechseln, weil dort u.a. die (steuer-)rechtlichen Vorgaben für internationale Blockchain-Projekte attraktiver sind.
MARGEN IM ENERGIENEREICH GESENEN /	- Grundsätzlich existieren sehr viele Anwendungsfälle im Energiebereich auch außerhalb des Stromhandels. Diese reichen von Handel im C2C, B2C und B2B-Bereich, über Flexibilitätsmärkte, Sharing-Angebote, Nachweis (Zertifikate) für Grün- und Regionalstrom aber auch z.B. für CO2 Nachweise, bis hin zu verteilten Datenplattformen für energiewirtschaftliche Akteure. Häufig diskutiert wird auch der Lieferantenwechsel, für den es bereits eine EDIFACT-fähige Blockchain-Lösung gibt Eine

Übersicht und Evaluierung von zahlreichen Anwendungsfällen bietet die Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE e.V.): "Anwendungsfälle der Blockchain-Technologie in der Energiewirtschaft". - Insbesondere das Prosumer-Beispiel ist relevant, also die P2P-Versorgung/Vernetzung von Bürgern, die gleichzeitig Produzenten und Abnehmer sind. Grundsätzlich zeigt sich, dass viele Anwendungen im stark regulierten Bereich durch rechtliche Vorgaben nur schwer umsetzbar sind. So ist z.B. die Umsetzung von P2P-Handel im C2C-Bereich regulatorisch möglich. Teilnehmende Erzeuger nehmen hier jedoch regulatorisch die Rolle eines Lieferanten ein, wodurch sie nach geltendem Recht diverse Verantwortlichkeiten und Pflichten auferlegt bekommen, die daran teilnehmende kleine Erzeuger stark überfordern. Sie sind unabhängig von der Erzeugungskapazität u.a. dazu verpflichtet, sowohl Vertragsdauer, Preisanpassungen, Kündigungstermine und Kündigungsfristen, das Rücktrittsrecht des Kunden, zu erbringende Leistungen, Zahlungsweisen, Haftungs-und Entschädigungsregelungen bei Nichteinhaltung vertraglich vereinbarter Leistungen als auch den unentgeltlichen und zügigen Lieferantenwechsel vertraglich festzuhalten. Ein rechtskonformer Lösungsansatz ist es, den P2P-Handel im Rahmen eines Welche Erfahrungen konnten mit Dienstleistungsmodells abzuwickeln und Bilanzkreismanagement, Prognosen sowie regulatorische und bürokratische Pflichten Blockchain-basierten Anwendungen lüber einen Dienstleister abzuwickeln. Solche Lösungen existieren bereits ohne die Blockchain-Technologie. Aufgrund des im Handel von Strom und Gas erhöhten bürokratischen Aufwands durch den Dienstleister ist der finanzielle Mehrwert für den Endkunden jedoch gering und ein gewonnen werden? Blockchain-Ansatz bringt kaum Mehrwert. Zudem fehlt für die flächendeckende Umsetzbarkeit blockchainbasierter Anwendungsfälle die dafür notwendige digitale Infrastruktur. Auch wenn Smart Meter Gateways nach der erfolgten Markterklärung dreier Hersteller ausgerollt werden sind diese nicht direkt mit Blockchain-Lösungen kompatibel – aus unserer Sicht eine verpasste Chance. Es sollte daher frühzeitig darauf geachtet werden, diese Kompatibilität sicher und vom BSI zertifiziert zu ermöglichen, um die (manipulations-) sichere Datenwertschöpfungskette vom mME, SMGW bis hin zur Blockchain gewährleisten zu können. Hier ist insbesondere festgestellt worden, dass neben der Blockchain auch die bereits bestehende technische Infrastruktur eine wichtige Rolle spielt. SmartMeter und andere Hardware können nicht ohne weiteres im Hinblick auf das Tracking von Datenströmen "angezapft" werden. Die Blockchain ist daher nur "eine Seite der Medaille" diesbezüglicher Use Cases. Grundsätzlich sind die notwendigen regulatorischen Anpassungen sehr stark von den jeweils zu realisierenden Anwendungsfällen abhängig und daher nur auf allgemeiner Ebene wie Datenschutz oder Vertragsrecht pauschalisierbar. Zur Umsetzung von Pilotprojekten sollten zeitlich und räumlich begrenzte Möglichkeiten geboten werden. Für P2P-Handel wäre dies, Welche regulatorischen die notwendige Bürokratie einzugrenzen. So sollten bspw. die Anzeige von Vertragsdauer, Preisanpassungen, Anpassungen sind notwendig, um Kündigungstermine und Kündigungsfristen, das Rücktrittsrecht des Kunden, zu erbringende Leistungen, Zahlungsweisen, solche Pilotprojekte in die Praxis Haftungs-und Entschädigungsregelungen bei Nichteinhaltung vertraglich vereinbarter Leistungen als auch den die Anzeige beim lumzusetzen? Stehen diese in einem Hauptzollamt und andere bürokratische Hürden reduziert werden. Dafür wäre es notwendig eine neue energiewirtschaftliche vertretbaren Verhältnis zu dem Rolle mit angemessenen Verantwortlichkeiten für die Projekte zu definieren und so die Einstiegshürde zu reduzieren. Die erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität ist immer dann gewährleistet, wenn die Bilanzen innerhalb der geltenden Regeln ausgeglichen sind. Daher Systemstabilität und –effizienz? sollten Möglichkeiten geschaffen werden, Blockchain-Systeme als Bilanzkreise zu bewerten und einen Verantwortlichen dafür zu benennen, anstatt dies für jeden einzelnen Nutzer separat tun zu müssen. Dies reduziert einerseits bürokratische Hürden und andererseits kann so ein etablierter Akteur (EVU, VNB etc.) die Verantwortung und Haftung im Rahmen von Pilotvorhaben

	übernehmen.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Wichtig für eine faire Regulierung ist die grundsätzliche Technologieoffenheit gegenüber Blockchain und das Level Playing Field zur Realisierung von Blockchain-basierten Lösungen im Energiesystem ohne unsinnige Mehraufwände. Eine Übersicht der regulatorischen Möglichkeiten und Voraussetzungen u.a. für Blockchain bietet die jüngste Leitstudie des European Energy Lab 2030: "Digitale Echtzeit-Energiewirtschaft – Bausteine für ein marktwirtschaftliches Zielmodell", die vom Wirtschaftsrat vor Kurzem herausgegeben wurde. Zu regulatorischen Anforderungen äußert sich auch die DENA Blockchain Studie "Blockchain in der integrierten Energiewende" und bewertet das regulatorische Umfeld für Blockchain im Energiebereich.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Es sollten neue Rollen und Verantwortlichkeiten für kleine Akteure in dezentralen Systemen geschaffen werden, die unter Einhaltung der Systemsicherheit am Energiesystem in unterschiedlicher Form (Handel, Zertifikate, Communities etc.) ermöglichen. Eine Entlastung dieser Akteure von regulatorischen Auflagen sollte angestrebt werden. Zudem müssen die Vertriebsstrategien und Geschäftsmodelle von etablierten Akteuren ggf. angepasst werden. Dafür ist gut ausgebildetes und innovatives Personal mit Fachkompetenz in digitalen Geschäftsmodellen, Plattformen und Technologien notwendig. Dies muss in Forschung- und Lehre adäquat abgebildet werden, um die notwendigen Fachkräfte auszubilden. Die Idee von Reallaboren ist sehr zu begrüßen, jedoch sollten diese auch für kleinräumige und zeitlich rasch beantragte Experimente nutzbar sein, die insbesondere für Blockchain im Energiebereich von entscheidender Bedeutung sind.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Grundsätzlich ist es möglich, die Bilanzkreisverantwortung technisch über eine Blockchain zu realisieren. Dafür ist jedoch auch eine Überarbeitung des gesamten MaBiS-Prozesses notwendig, da dieser heute langwierig und nur teilautomatisiert abläuft. Regulatorisch ist die vollautomatisierte und dezentrale Bilanzkreisverantwortung heute nicht realisierbar, da allgemeine Haftungsfragen dezentraler Systeme noch nicht geklärt sind. Handelt es sich um nicht vollständig dezentrale Systeme (vgl. konsortiale Lösung) sind Verantwortlichkeiten klar regulatorisch zu regeln.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Da der heutige Prozess eine Reihe von Ineffizienzen beinhaltet, kann eine generelle Prozessverbesserung (auch ohne Blockchain) allgemein sowohl kostenseitige als auch zeitliche Vorteile generieren. Die Blockchain kann im Rahmen des Prozesses die Überprüfung von Wechselprozessen und Dateninkonsistenzen bei unterschiedlichen Anbietern reduzieren. Vor allem auch die regulatorische Überprüfbarkeit durch die Transparenz Blockchain-basierter Systeme sind vorteilhaft. Blockchain-Systeme sind insofern vorteilhaft, da diese auch z.B. im Rahmen von P2P-Plattformen rechtskonforme, instantane Lieferantenwechsel ermöglichen und diverse Anwendungsfälle ermöglichen. So kann ein Verbraucher in einer P2P-Blockchain Energie von verfügbaren Quellen beziehen und zu diesem Zweck den Lieferanten jedes Mal wechseln. Auch kann durch Blockchain-Systeme zum Lieferantenwechsel z.B. das "Roaming" von Lieferverträgen erfolgen. Dies ermöglicht u. a. die Entkoppelung von Ladesäulen und Lieferverträgen wodurch z.B. der Ausbau der Ladeinfrastruktur in den regulierten Netzbetrieb integriert werden könnte. Die ist grds. ein geeigneter Anwendungsfall, der sich u.a. mit weiteren Szenarien wie dem Umzug als ganzheitlichen Lebenssachverhalt kombinieren ließe (z.B. Umzug von Hessen nach Bayern).
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-	Heutige public-Blockchains sind nicht für den Einsatz in der Energiewirtschaft geeignet. Dies liegt vornehmlich an deren Konsens-Mechanismus (PoW) dessen Energieverbrauch grundsätzlich jeden Einsatz in der Energiewirtschaft ausschließt. Public- Blockchains sind jedoch für die meisten Anwendungen in der Energiewirtschaft nicht notwendig. Stattdessen sind konsortiale

Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	oder private Lösungen ausreichend. Denkbar wäre z.B. hier eine private Blockchain für den Lieferantenwechsel in Deutschland dessen Knoten von Netzbetreibern, Lieferanten und Regulierungsorganen betrieben werden. Andere Konsens-Mechanismen wie PoA und PoS sind in ihrem Energieverbrauch mit zentralen Systemen vergleichbar und fallen kaum noch ins Gewicht. Die Entwicklung von Konsens-Mechanismen ist außerdem im Gange, wodurch weitere Alternativen bald verfügbar sein werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Blockchain-basierte Plattformen für z.B. Energiehandel oder P2P-Handel bieten für Stromnetze den Nebeneffekt transparenter Daten oder die Abbildung von Netzrestriktionen. Dadurch kann die Prognosegüte verbessert, EEG-Abrechnung vereinfacht oder Netzzeitreihen gebildet werden. Blockchain Technologie wäre außerdem eine aussichtsreiche Technologie für die Realisierung der oft besprochenen Ampelphase. Die Verwendung von Blockchain zu diesem Zweck ermöglicht es, den Nachweis zu führen, wann welche Ampelphase ausgelöst wurde und wie sich bestimmte Akteure zu dieser Phase verhalten haben. Blockchain ermöglicht die Realisierung von offenen Registern, z.B. zur Registrierung von Erzeugungsanlagen aber auch von Lasten und Speichern im Netz Auch wäre es denkbar, die Blockchain-Technologie als neutrale digitale Infrastruktur in den Verantwortungsbereich der Netzbetreiber zu geben. Diese könnten bspw. als entflochtene Akteure die Full-Nodes des Blockchain-Netzwerkes betreiben und so sowohl an den Daten als auch der Wertschöpfung teilnehmen.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Dezentraler Stromhandel, welcher über keinen angemessenen Bilanzausgleich verfügt ist in skalierter Form eine Herausforderungen für die Systemstabilität. Sollten Erzeugungs- oder Verbrauchsanlagen über Blockchain-Systeme bzw. einzelne Smart Contracts gesteuert werden oder auf Preissignale reagieren, stellt dies ein Risiko dar, wenn die so erzielbaren Leistungsänderungen 3 GW überschreiten. Auch Blockchain-Lösungen (v.a. Smart Contracts) sind nicht ex ante als unfehlbar und sicher zu bewerten. Gerade Vorfälle im Kontext von Smart Contracts auf public-Blockchains zeigen, dass sich Fehler im Code als schwerwiegend entpuppen können. Eine grundsätzliche Diversifizierung ist daher (zumindest bei der Nutzung von Smart Contracts) aus Sicherheitsgründen anzustreben.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Blockchain verspricht Transaktionszeiten und –kosten für viele Anwendungsfälle zu senken. Außerdem hat Blockchain die Fähigkeit, Produkte im Energiebereich transparenter zu machen. Dies sorgt einerseits für eine Kostenreduktion, andererseits jedoch auch für mehr Wettbewerb. Der Einsatz von Blockchain könnte daher die Strompreise senken. Dem Regulator können notwendige Informationen im Netzbereich kosteneffizient und unabstreitbar zugänglich gemacht werden. Diese Informationen könnten zu einem transparenteren Regulierungsrahmen führen, mehr Wettbewerb unter Netzbetreibern generieren und somit zu einer Kostensenkung führen. Eine Übersicht der Auswirkungen des Einsatzes von Blockchain in der Energiewirtschaft bietet die Studie "Anwendungsfälle der Blockchain-Technologie in der Energiewirtschaft" der Forschungsstelle für Energiewirtschaft.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Die Integration von EE-Anlagen wird durch diverse Anwendungsfälle der Blockchain-Technologie verbessert. Lokaler P2P-Handel oder der Nachweis von Regional- und Ökostrom bieten neue Vermarktungsmöglichkeiten für diese Anlagen, die deren Weiterbetrieb auch nach dem Auslaufen der EEG-Vergütung ermöglichen können. Die Versorgungssicherheit bei Einhaltung der Bilanzneutralität und etwaiger Redundanz bei Smart Contracts im Falle der Steuerbarkeit von Anlagen ist nicht gefährdet.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch	Der Einsatz von PoW Konsens-Mechanismen im Rahmen von public Blockchains ist nicht für den Einsatz in der Energiewirtschaft geeignet. Der Einsatz anderer Konsens-Mechanismen erhöht den Energieverbrauch nicht in erheblichem

eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Maße, sodass keine Änderungen am nationalen Stromverbrauch zu erwarten sind.
mittels Blockchain zu einem	Wir stimmen dieser Aussage zu. Es stellt sich jedoch die grundsätzliche Frage nach dem Mehrwert bzw. dem konkreten Anwendungsfall der Technologie in diesem Bereich. Für den Fall der Stabilisierung des Stromnetzes durch Redispatch oder Regelleistung durch virtuelle Speicher ergeben sich durch die Blockchain u.a. Vorteile bezüglich der Überprüfbarkeit der unterlagerten Schalthandlungen durch den jeweilig anbietenden Aggregator. Durch den transparenten Charakter kann die Blockchain z. B. den Nachweis über die erbrachte Leistung manipulationssicher und überprüfbar machen.
·	Je kleiner die Zeiträume der Vermarktung sind und je näher die Transaktionen an der Erbringung einer Leistung liegen, desto besser können Fehlbeträge etc. ausgeglichen werden und es sollte sich ein besserer Bilanzausgleich ergeben. Wir sehen das Konzept einer digitalen Echtzeit-Energiewirtschaft als einen vielversprechenden Lösungsansatz. Dieser wird in der Studie "Digitale Echtzeit-Energiewirtschaft: Bausteine für ein marktwirtschaftliches Zielmodell" des European Energy Lab 2030 umfangreich beschrieben.
Zu dem Anwendungsfeld	In diesem Bereich bestehen mehrere spannende Use Cases, z.B. im Kontext des eRezepts aber auch im Rahmen einer P2P-Pflege-Infrastruktur. Komplexer ist in diesem Zusammenhang das Zusammenspiel mit der Telematik-Infrastruktur sowie der hoch politischen Gemenge-Lage selbstbewusster Akteure, die sich im Zweifel lieber gegenseitig blockieren als gemeinsam an einen Strang zu ziehen.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	- Wir möchten kurz einen Anwendungsfall vorstellen, der sich zurzeit in Entwicklung befindet. Es handelt sich dabei um eine digitale Transfusionsplattform, welche auf Blockchain-Technologie basiert. Blutkonserven werden mit RFID-Sensoren bestückt, welche auf einer unveränderlichen Blockchain gesichert werden. So lässt sich das Blut vom Spender bis zum entsprechenden Patienten zweifelsfrei nachverfolgen. Weitere Funktionalitäten sind geplant, sodass verhindert wird, dass z.B. ein Patient die falsche Blutgruppe erhält Wie bereits in Estland umgesetzt, ist das Rezept ein Beispiel Auch Impfpass und Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung (AU) sind Use Cases - In der Pflege sind innovative P2P-Lösungen vorstellbar Zu innovativen Anwendungsfällen wurde auch ein Wettbewerb des Gesundheitsministeriums gestartet und mittlerweile beendet.
diese Anwendungsfälle einen	Ein Mehrwert ist insbesondere dort vorhanden, wo es auf die dezentrale "Demokratisierung" von Daten ankommt, die eigentlich dem Patienten gehören – und nicht wie bisher den "großen" Akteuren im Gesundheitsmarkt, die quasi als Oligopol Daten auf Basis ihrer eigenen Infrastrukturen zentral speichern. Ebenfalls ist dort ein Mehrwert vorhanden, wo es darum geht hohe Fälschungssicherheit zu gewährleisten (z.B. beim Rezept).
organisatorischen Herausforderungen gibt es beim	Die rechtlichen Diskussionen rund um eHealth sind sehr umfassend und haben nur bedingt mit der Blockchain zu tun. Das gilt z.B. für das Zusammenspiel mit der Telematik-Infrastruktur (TI) und/oder die Verwendung qualifizierter Signaturen oder von Heilberufsausweisen. Diese Themen sind hoch komplex und mit und ohne Blockchain eine Bremse für digitalen Fortschritt im Gesundheitsbereich.
Wie könnten	Die Blockchain ermöglicht aufgrund ihrer P2P-Konzeption in einzigartiger Weise, dass der Patient selbst die Kontrolle über seine

datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten? Gibt es ethische Bedenken, die sich	Daten und damit die Datenhoheit besitzt. Jedem Akteur, ob Arzt, Apotheker oder Pfleger kann individuell Zugang erteilt oder verwehrt werden. Die Daten müssen gar nicht in der Blockchain selbst gespeichert werden, dies ist aufgrund der hohen Datenmengen vermutlich
aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	auch kaum sinnvoll. Wichtiger ist, die Blockchain als einen leistungsfähigen Sicherheits-Layer zu verwenden, der Aktivitäten fälschungssicher dokumentieren kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Das diesbezügliche Potenzial ist alleine schon deshalb als hoch einzustufen, weil es viele Stakeholder gibt, die sich Mobilitätsdaten vertrauensvoll "teilen" müssen -> ähnlich wie bei Patientendaten sind es ja in vielen Fällen die Daten einer Person (ggf. auch die eines Autos, aber auch der Fahrer). Hier stellt sich daher auch die Frage nach der Demokratisierung und vertrauensvollen Verwendung der Daten, die via Blockchain sowohl fälschungssicher als auch dezentral für mehrere Stakeholder gleichermaßen verfügbar gemacht werden können ohne dass Wettbewerbsnachteile entstehen.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Ähnlich wie im Gesundheitsbereich ist dies keine spezifische Frage der Blockchain, da Fragen rund um Datenschutz etc. nur bedingt von der Technologie abhängen. Wichtig ist aber in diesem Kontext sicherlich das Etablieren von vertrauenswürdigen IDs für Fahrzeuge und z.T. auch für deren Elemente etc., da das Agieren autonomer Maschinen ähnlich wie bei Menschen digital klar und eindeutig identifizierbar sein muss.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Blockchain stellt grundsätzlich keine weiteren Herausforderungen im Vergleich mit anderen Datenbanken-Technologien. Wenn eine rechtskonforme zentralisierte Lösung gefunden wird, ist der Wechsel auf eine Blockchain basierte Lösung ebenso machbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	In der Pharma-Branche werden bereits entsprechende Gesamtketten erprobt, z.B. von der Produktion bis hin zum Verkauf. Darin mit enthalten ist auch die Logistik. Solche Lieferketten zeichnen sich i.d.R. durch viele Stakeholder aus, die auf die gleichen Daten vertrauen wollen, was den Einsatz der Blockchain grds. sinnvoll macht. Gleiches gilt für die hohe Interoperabilität. Auch Maersk hat hier erste Piloten gestartet.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch	Die Komplexität der gemeinsamen Zielfindung vieler Stakeholder ist vermutlich eine der Kernherausforderungen.

international?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Unterstellt, dass die Blockchain-Technologie in den nächsten Jahren noch schneller und energiesparender wird, ist IoT vermutlich eine der wichtigsten Anwendungsfelder der Blockchain, da durch die die Transaktion zwischen Maschinen fälschungssicher und revisionsfest dokumentiert werden kann. Aktuell gibt es schon Ansätze wie IOTA, aber diese Lösungen sind vermutlich noch zu langsam, um umfassende hochfrequente IoT-Lösungen zu begleiten. Als Testfeld sind sie aber sehr wichtig.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Derzeit gibt es Parallel-Welten von öffentlichen und privaten Identitätsprovidern, die nebeneinander her laufen (z.B. BayernID, elsterID & verimi). Es gibt aber in der realen Welt nur einen Personalausweis für öffentliche und private Use Cases. Diese Integration gilt es zu fördern. Dieses Feld ist eines der potenziell interessantesten Bereiche, da sich mittels Blockchain eine sog. "ID-Federation" bzw. auch eine Art "Schlüsselbund" realisieren ließe, der für Anwender aller Art erhebliche Vorteile verspricht. Das gilt nicht nur für Personen, sondern auch für das Zusammenspiel von Unternehmens- und Personen-IDs sowie für Maschinen-IDs.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Blockchain-basierte Musik-Streaming-Dienste (z.B. Choon, Voise, Musicoin) versuchen, Musiker/Produzenten und Musikhörer direkt zu verbinden und so einen höheren Wertschöpfungsanteil für erstere zu ermöglichen und insbesondere den Abrechnungsprozess zu vereinfachenDie deutsche Firma Motion Protocol (Initiator Florian Glatz) arbeitet daran, die gesamte Wertschöpfungskette eines Films von der Finanzierung bis zur Verwertung über das Internet auf einer Blockchain transparent abzubilden. Hintergrund ist, dass derzeit viele Filme aufgrund unklarer Rechtslage (z.b. Rechteinhaber sind nicht bekannt) überhaupt nicht (auch nicht gegen Honorar) zugänglich sind. Das Münchner Unternehmen Bernstein bietet Kunden Blockchainbasierte Zertifikate mit digitalem Zeitstempel an, mit denen sich der Besitz an einer Datei (urheberrechtlich schützbares literarisches oder künstlerisches Werk, Laborbucheintrag oder Geschäftsgeheimnis) zu einem bestimmten Zeitpunkt nachweisen lässt. Dazu wird ein Hash-Wert (digitaler Fingerabdruck) der Datei in eine Transaktion auf die Bitcoin- oder eine andere öffentliche Blockchain geschrieben. Die Datei selbst bleibt im Besitz des Eigentümers. Dieser kann dann jederzeit aus der Datei erneut den Hash-Wert erzeugen und bei Identität mit dem Hash-Wert in der zeitgestempelten Bitcoin-Transaktion den Besitz an der Datei zu dem Zeitpunkt des Zeitstempels nachweisen.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Der Vorteil derartiger Anwendungen ist die höhere Transparenz (wem gehören welche Rechte) und die Möglichkeit der Automatisierung von Rechteübertragung und Lizensierung. Mittels eines standardisierter Smart Contract könnten beispielsweise die Lizenzbedingungen eines Musikstücks sicher gespeichert werden: Die Lizensierung und Abrechnung von Nutzungshandlungen erfolgt dann automatisiert.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Zweck ist es, eine direkte Interaktion zwischen Musikern/Autoren/Künstlern und Nutzern zu ermöglichen und so die Kundenbindung zu verbessern. Durch Automatisierung sollen außerdem die Transaktions- und Lizensierungskosten gesenkt werden.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Der Zweck solcher Anwendungen ist es, die Arbeit der Intermediäre wie etwa Verwertungsgesellschaften (Gema) schrittweise zu automatisieren und in Smart Contracts zu implementieren. Die Intermediäre werden dann nicht mehr bei jeder Transaktion tätig, sondern nur noch bei der Implementierung und Pflege der Smart Contracts.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Dezentrale Datensysteme wie die der Blockchain bieten auch im Bereich der öffentlichen Verwaltung neue Einsatzszenarien.

ein:	Prozesse digitalisieren: Die Verlagerung öffentlicher Register in die Blockchain oder die Verwaltung digitaler Identitäten z.B. in Hinblick auf die Einführung eines zentralen Unternehmenskontos über Blockchain-Lösungen sind denkbar. Dabei könnte die Technologie helfen Verwaltungsprozesse zu digitalisieren sowie schneller und transparenter zu gestalten. Durch den Ausbau digitaler Verwaltungsangebote, z. B. durch den Einsatz neuer Technologien wie Blockchain, können Unternehmen wie Behörden Transaktionskosten senken. Erfahrungen nutzen und weitergeben Finden Blockchain-Lösungen in administrativen Prozessen Anwendung, gewinnen Behörden wie Regierung Erkenntnisse aus erster Hand. Diese Erfahrungen können ggf. auf weitere Einsatzgebiete übertragen und an Unternehmen weitergeben werden. Zudem können sie konkrete Hinweise auf innovative Anwendungsbereiche liefern und Handlungsbedarfe z. B. bei rechtlichen Fragen oder hinsichtlich Standards identifizieren. Vertrauen aufbauen Die Nutzung von Blockchain kann auch öffentlichkeitswirksam eingesetzt werden und zu einem technologiefreundlichen Außenbild des Standorts beitragen. Durch die eigene Verwendung der Blockchain tragen Regierung und Behörden darüber hinaus aktiv dazu bei, dass die Öffentlichkeit diese Technologie besser einschätzen und bewerten kann. Dies kann Vertrauen in neue Technologien bei Gesellschaft und Wirtschaft fördern.
Datenbank bei öffentlichen Registern?	Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, Blockchain als eine technologische "Vertrauensschicht" einzuführen, die die Verknüpfung von (digitalisierten) Registern ermöglicht ohne bestehende IT-Architekturen grundsätzlich zu verändern. Dies würde vor allem in Organisationsstrukturen mit (vertikal und horizontal) verteilten Zuständigkeiten Anwendung finden, da Entscheidungsregeln, - prozesse und -rollen nicht verändert werden müssen. Die öffentliche Verwaltung in Deutschland ist ein Beispiel für eine solche Struktur, da Föderalismus und Ressortprinzip eine starke Verteilung von Zuständigkeiten vorgeben. So besteht aktuell eine Digitalisierungsherausforderung darin, alle Einigkeit unter allen betroffenen zuständigen Organisationen für die Erarbeitung einer gemeinsamen digitalen Lösung. Durch Blockchain können (Teil)Lösungen entstehen, die nach und nach miteinander verknüpft werden können.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Je nach Zuständigkeit und bereits bestehenden Registern, d.h. Blockchain muss keine grundlegenden organisatorischen oder technologischen Veränderungen nach sich ziehen.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Ein vielversprechender Anwendungsfall für die Blockchain Technologie ist die dezentrale Validierung von elektronischen Dokumenten. Im Gegensatz zu den bisher verwendeten Signatur-mechanismen und zentralen Überprüfungen kann mit einer öffentlich zugänglichen Blockchain nicht nur der Herausgeber eindeutig bestimmt werden, sondern auch die aktuelle Gültigkeit und andere Metadaten von Dokumenten. Hierfür wird in einer Blockchain der eindeutige Hashwert eines elektronischen Dokumentes mit Informationen zum Herausgeber und dem Status abgelegt. Der Status kann auch zu einem späteren Zeitpunkt für alle Teilnehmer transparent geändert werden. Aus Sicht des Datenschutzes bestehen hier keine Bedenken, da die Inhalte des Dokumentes nicht gespeichert werden müssen. Die IHK für München und Oberbayern arbeitet derzeit im Rahmen eines Proof of Concept an einer Implementierung dieses Ansatzes für Zeugnisse und Zertifikate. Gemeinsame Blockchains für Industrie, Hochschulen und anderer Institutionen kann die Herausgabe und Echtheitsprüfung von elektronischen Dokumenten ohne einen zentralen Intermediär revolutionieren. Diesbezüglich ist zunächst auch darauf hinzuweisen, dass die Verwaltung allein schon deshalb das Thema Blockchain aktiv im Rahmen der eigenen Möglichkeiten vorantreiben sollte, um in einem sich rasch entwickelnden Themenfeld auf Basis eigener Erfahrungen "mitreden" zu können. Verwaltungen anderer Länder (u.a. China,

	Skandinavien & Schweiz) haben auch bereits diesbezüglich Projekte gestartet – auch, um diesbezüglich eine Führungsrolle zu übernehmen. Es gilt damit zwei Aspekte gleichzeitig zu beachten: Die generelle Unterstützung der Blockchain durch den Public Sector u.a. als Innovationstreiber und zur Erhöhung der Standort-Attraktivität. Daneben gilt es, konkrete Use Cases zu prüfen und zu evaluieren, u.a. im Kontext von Identitäten und vernetzten Daten. fortiss, das Forschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme und Services, entwickelte bereits mehrere Prototypen als Proof of Concept (u.a. Zertifikatsvalidierung, Ummeldung und Wohnungssuche zusammen mit AKDB, Kindergeldantrag als Chatbot zusammen mit IBM, Parkausweis, multidirektionaler Austausch von Government Open Data).
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Architektur und Geschäftsprozessdesign unter DSGVO Rahmenbedingungen, Datensparsamkeit und Zweckgebundenheit.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Der Einsatz offener Blockchain-Netzwerke kann als kritisch angesehen werden.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	Online Portale der öffentlichen Verwaltung könnten – ähnlich wie ein App-Store –Drittanbieter integrieren, die als Dienstleister bestimmter digitalisierten Funktionen agieren (ähnlich wie Steuerberater und Lohnsteuerhilfevereine in Zusammenhang mit Finanzbehörden).
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Governance-Strukturen für Blockchain-Anwendungen sollen keine grundsätzlichen gesetzlichen Änderungen voraussetzen, sondern Bestehende effizient abbilden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Europa wurde in den letzten Jahren in Hinblick auf die Entwicklungen verschiedener Plattformmodelle weitestgehend abgehängt, z.B. Suchmaschinen, Verkaufsplattformen, Social Media. Damit wurde bedeutende Wirtschaftskraft verschenkt. Die Blockchain-Technologie als Gegentrend zu zentralen Plattformen wird ein hohes Maß an Lösungspotenzial für vielfältige Anwendungsbereiche zugeschrieben. Dieses Potenzial gilt es auch in Hinblick auf alternative Lösungen zu Plattformen auszuloten und Chancen für den Wirtschaftsraum zu nutzen. Blockchain-basierte Anwendungen wie etwa Musik-Streaming-Dienste können in Konkurrenz zu bestehenden Plattformen treten, diese ergänzen oder diese sogar noch stärken. Wenn eine dominante Plattform wie Facebook zusätzlich noch Blockchain-basierte Bezahldienste anbieten kann (z.B. über WhatsApp) besteht die Gefahr, dass die Dominanz einer bestehenden Plattform sogar noch verstärkt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Bei jeder Blockchain besteht ein Zielkonflikt zwischen den erwünschten Eigenschaften Sicherheit, Dezentralisierung und Skalierbarkeit. Für jede Anwendung ist daher eine Priorisierung der Eigenschaften erforderlich. Es gibt viele unterschiedliche Vorhaben, Skalierbarkeit zu lösen. Welche Lösung sich durchsetzen werden, können wir nicht wissen. Aus unserer Perspektive

	scheinen sich Lösungen durchzusetzen, welche auf einer Skalierbarkeit mittels zweiten Layer aufsetzen.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Es gibt grundsätzlich zwei Skalierungsansätze, on-chain und off-chain. On-chain gibt es die Möglichkeit, die Blöcke zu vergrößern oder mehr Blöcke pro Zeiteinheit zu produzieren. Dies hat den Nachteil, dass ein Herunterladen der gesamten Blockchain-Historie schnell sehr ressourcenintensiv wird, wodurch sich die Anzahl der Blockchain-Knoten und damit die Sicherheit und die Dezentralisierung verringert. Eine weitere Möglichkeit (on-chain) ist, die Zahl der Validierungsknoten zur Herstellung des Konsensus von vornherein auf eine bestimmte Anzahl zu beschränken, wodurch natürlich die Dezentralität verringert ist. Eine andere on-chain-Skalierungsmethode ist die Aufteilung der Blockchain in einen Signalisierungskette und eine Vielzahl paralleler Transaktionsketten, die über die Signalisierungskette miteinander kommunizieren (Sharding). Dieses Verfahren erhöht die Komplexität der Blockchain erheblich, was Sicherheitsprobleme aufwerfen kann. Die bekanntesten off-chain-Skalierungsverfahren sind Nebenketten (Sidechains) und Zahlungskanäle wie etwa das Bitcoin-Lightning-Network, bei denen eine Vielzahl von Zahlungsvorgängen über einen off-chain-Zahlungskanal durchgeführt und nur am Ende die Salden in die Blockchain geschrieben werden. Eine kombinierte on-chain/off-chain-Skalierungsmethode ist der Einsatz von sogenannten Zero-Knowledge-Proofs. Eine Vielzahl von Transaktionen wird nicht seriell in einen Block geschrieben (wo jede Transaktion einzeln auf Richtigkeit geprüft werden muss), sondern in einer Gesamttransaktion aggregiert und daraus off-chain rechenaufwändig ein sog. Proof erzeugt. Die on-chain durchgeführte und damit ressourcenkritische Verifizierung der Transaktionen erfolgt en-bloc, wobei im Grenzfall einer sehr großen Anzahl von Transaktionen der Rechenaufwand nur mit dem Logarithmus der Anzahl der Transaktionen anstatt linear anwächst. Diese elegante Skalierungsmethode befindet sich noch im Entwicklungsstadium, bietet Forschern aber spannende Herausforderungen.
	Skalierbarkeit und Interoperabilität hängen eng zusammen. Beim Sharding wird die Interoperabilität on-chain zwischen den parallelen Transaktionsketten sichergestellt, bei Sidechains die Interoperabilität off-chain zwischen den Sidechains und der Hauptkette und bei Anwendungen wie Polkadot wird Interoperabilität inter-chain zwischen verschiedenen Typen von Blockchains hergestellt.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Aufgrund des genannten Zielkonflikts werden Skalierbarkeit, Sicherheit und Dezentralisierung nie gleichzeitig in optimaler Weise erfüllt werden können. Die Entwicklung und der Test der erwähnten Skalierungsverfahren, die sich gegenseitig ergänzen können, ist mit hohem Aufwand verbunden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Auch hier zeigt sich der oben genannte Zielkonflikt. Eine Reduzierung der Redundanz ist mit einer Verringerung von Dezentralisierung und Sicherheit verbunden.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Eine Blockchain ist nur dann sinnvoll, wenn die Unveränderlichkeit der Daten essentiell ist, wie etwa bei Anwendungen im Finanzsektor, wo die Daten Geldbeträge oder entsprechende Werte repräsentieren. Eine Blockchain ist aufgrund der geringen Speicherkapazität als Datenbank völlig ungeeignet. Sie kann Datenbanken lediglich zur Verifizierung der Authentizität von Datenbankinhalten durch Hinterlegung von Hash-Werten der Datenbankinhalte auf der Blockchain ergänzen.

IGIA VARIALIA GAR RAGILINGANTAN	Nur dann, wenn die Daten Geldbeträge oder andere Werte repräsentieren und daher die Unveränderlichkeit der Daten von essentieller Bedeutung ist.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Eine Blockchain nur dann einzusetzen, wenn diese aus den oben genannten Gründen auch erforderlich ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Die Blockchain-Technologie erscheint gegenwärtig noch nicht reif genug für die Einführung von Zertifizierungsverfahren.
herzustellen? Wie "marktfähig" sind	Derzeit befinden sich spezifische Interoperabilitätstechnologien für Blockchain in Entwicklung, z. B. bei DIN und IEEE. Je nach Design und Architektur eines Blockchain-Systems kann allerdings die Frage nach Interoperabilität außerhalb von Blockchain adressiert werden. So kann z. B. ein Datenstandard für Produkte eingesetzt werden, während die sicher Erhebung der Daten über (unterschiedliche) Blockchains erfolgt. Reine Blockchain Technologie Interoperabilität kann noch nicht als marktreif bezeichnet werden.
Mindeststandards einen "Mehrwert"	Standardisierung bringt auf allen Ebenen einen Mehrwert für eine effiziente Anwendung von Blockchain in die Breite In Bezug auf Interoperabilität von Blockchain-Systemen sind grundsätzlich mehrere Aspekte einer Standardisierung zu beachten, etwa organisatorische, semantische und technologische Aspekte. Folglich sind Artefakte wie Referenzarchitekturen, Schichtenmodelle (wie z. B. OSI für Internet) oder technische Protokolle noch in Entwicklung Wichtig ist u.a. die Standardisierung von Smart Contracts, um diese verifizieren zu können. Ohne eine Standardisierung entstehen starke Abhängigkeiten und potentielle Sicherheitsrisiken: Was passiert mit fehlerhaften Smart Contracts? Wie können automatisierte Programme unterbrochen werden?
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Die Irreversibilität der Daten (Transaktionen) einer Blockchain ist deren wichtigstes Alleinstellungsmerkmal. Ist eine Irreversibilität nicht erforderlich, so benötigt man wahrscheinlich keine Blockchain. Die Irreversibilität kann problematisch sein, wenn die Daten illegale Inhalte (z.B. kinderpornographische Inhalte) oder personenbezogene Daten enthalten, auf deren Löschung die betroffene Person nach Art. 17 DSGVO Anspruch hat. Daher ist es sinnvoll, möglichst wenig "Klardaten" auf der Blockchain zu speichern, sondern möglichst nur Transaktionsdaten (welcher Adresse wird welcher Wert zugeordnet) oder Hash-Werte, aus denen die Ursprungsdaten nicht zurückgewonnen werden können. Eine Löschung von Daten auf (öffentlichen) Blockchains ist nicht möglich. Es gibt jedoch technische Maßnahmen, die Auffindbarkeit der Daten stark zu erschweren, indem diese z.B. bei Blockchain-Browsern indiziert und dann nicht angezeigt werden.
aus, Daten, z.B. Illegale Innaite, Im lühertragenen Sinne zu schwärzen"	Ob die genannte Möglichkeit, illegale oder zu löschende Inhalte bei Blockchain-Browsern zu indizieren im Einzelfall ausreicht, müssen Gerichte entscheiden. Bei privaten Blockchains kann es möglich sein, dass Daten bei Konsens der Teilnehmer durch einen Administrator überschrieben werden.

Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten	
spurenlos physisch zu löschen?	
Wenn ja, wie? In welchen Fällen	
könnte dies erforderlich sein?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	- allgemeine Herausforderungen der IT-Sicherheit wie etwa Passwörter, Personenidentifizierung - Sicherheit des Konsensmechanismus (51%-Angriffe) - Sicherheit von Smart Contracts. Diese ist kritisch, vor allem für Anwendungen im Finanzbereich. Hier bietet sich der Einsatz von formalen Verifikationsverfahren bei der Programmierung von Smart Contracts an, einem weiteren spannenden Forschungsgebiet Problem des Verlusts des privaten Schlüssels bzw, des Seed phrase, aus dem sich private Schlüssel wiedergewinnen lassen.
Wo und wie könnten "klassische"	
Sicherheitsansätze (wie z.B. eine	Klassische Sicherheitsansätze wie die Verwendung privater und öffentlicher Schlüssel sind bereits Basis der Blockchain-
Public Key Infrastructure) die	Technologie.
Blockchain-Technologie ergänzen?	
Sollte es eine	
Sicherheitszertifizierung für	Nein, dazu ist die Technologie noch nicht reif genug.
Blockchain-Produkte geben?	
Können potenzielle technische IKT-	
Probleme, ungezielte oder gar	
gezielte Angriffe bei Einsatz von	
Blockchain-Lösungen in besonderer	O'ch arb a'c an i'r ara lland ar Anna'ff a arf Dlandaha'r Natannad a lli'r an a c'r i'b al'ch ar Wa'c a Annaidh ar ann ar fhaith a b
Weise Auswirkungen auf zentrale	Sicherheitsmängel und Hacker-Angriffe auf Blockchain-Netzwerke können in ähnlicher Weise Auswirkungen auf kritische
Komponenten, Kommunikationswege oder	Systeme haben wie auf konventionelle IT-Systeme.
Clientsysteme haben und die	
notwendige Verfügbarkeit und	
Reaktionszeit gefährden?	
Wie könnte sich der Einsatz von	
Blockchains bei der Bekämpfung	
von Cybersicherheitsrisiken,	Auch im Bereich der Blockchain-Technologie ist wie im Bereich konventioneller, vernetzter IT-Systeme ein technischer Wettlauf
insbesondere in Bereichen der	zwischen Angreifern und Verteidigern der Systeme zu erwarten. Die Ausbildung von IT-Sicherheitsexperten ist daher als
kritischen Versorgung, zukünftig	wichtigste Gegenmaßnahme unerlässlich.
auswirken?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Diese Stellungnahme ist eine Kurzfassung des Original-Textes, welcher zusätzlich per E-Mail an blockchain-strategie@de.digital
/ Landau de la composition de	

zum ökonomischen Potenzial ein:	gesendet wurde. Die Finanzindustrie erkennt den Nutzen der Blockchain, weil diese Ähnlichkeiten zu dem Journal der Buchführung vorweisen: Werte und Transaktionen werden unveränderlich gespeichert. Diese Art der Aufzeichnung entspricht z.B. genau den Anforderungen, die im Rahmen der Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff (GoBD) aufgestellten wurden. Es ist keine "Revolution", jedoch sind in der Praxis bereits viele Betriebe in Deutschland nicht bereit oder es fehlen Ressourcen, diese Anforderungen umzusetzen. Dabei sind gerade bei Compliance-Anforderungen wie die GoBD Blockchains sehr geeignet dazu, die Anforderungen technisch und kosteneffektiv umzusetzen, solange die Daten für Dritten nicht zugänglich sind. Die Auswirkung einer einzigen gesetzlichen Vorgabe wie die GoBD, der jedes deutsche Unternehmen unterliegt (knapp 3,5 Millionen It. dem Datenstand des Statistischen Bundesamts aus 2017), wird so deutlich. Es zeigt sich als Konsequenz ein sehr hohes Potenzial für Blockchain-Technologien und die Entwicklung privater Blockchain-Infrastruktur. Wie im Beispiel GoBD verdeutlicht, wird der Bedarf auch künftig gegründeter Unternehmen an eine sichere und unveränderliche Aufzeichnung von Geschäftsdaten in digitaler Form wachsen. Gerade Unternehmen mit einem disruptiven Geschäftsmodell werden eine Infrastruktur bevorzugen, wo dieses Modell technisch und ökonomisch am sinnvollsten umzusetzen ist. Hier stehen für Entwickler Dapps zur Verfügung. Es ist unklar, welche Plattformen sich etablieren werden und die Gefahr für Unternehmen ist daher in dieser Phase noch sehr groß, auf
	die "falsche" Plattform gesetzt zu haben. Hier sei noch erwähnt, dass durch die Möglichkeit einer automatisierten Beweisführung (sog. "Zero-knowledge proof"), eventuell manuelle Auditierungen, Betriebsprüfungen, externe Akkreditierungen u.Ä. langfristig abgelöst werden können. Auch andere Prozesse zwischen Unternehmen und Institutionen, Unternehmen und Ihren Geschäftspartnern können auf Basis der Daten aus Blockchains automatisiert werden. Diese Auswirkung ließe sich dann vor Allem auf dem Arbeitsmarkt spüren, wo neue Qualifikationen erforderlich werden. Daraus sollen ggfls. Maßnahmen für angepasste Bildungsangeboten hergeleitet werden.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In dem Zeitraum von 5 Jahren ist zu erwarten, dass sogenannte "Technologie-Kriege" stattfinden, weil aktuell viele verschiedene Blockchain-Plattformen um eine gute Position im Markt ringen. Der Bedarf an Detailinformation aus Sicht der Betriebe ist sehr groß: Fragen wie "welche Blockchain-Technologien sind aktuell verfügbar und welche Vorteile/Nachteile haben sie?", "Welche Infrastrukturinvestitionen sind notwendig?" und "Welche Fähigkeiten benötige ich von den Mitarbeitern, dass solche Plattformen nachhaltig betrieben werden können?" müssen geklärt werden, ohne dass die Betriebe viele Ressourcen in "Experimente" investieren müssen. Pilotprojekte und bereits erfolgreich umgesetzte Projekte sollen zugänglich gemacht werden, damit der Markt schnell "lernen" kann. Das größte Innovationspotenzial bleibt aufgrund der noch steilen "Lernkurve" weiterhin bei den Start-Ups, welche die Technologie in den Markt einführen.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Viel mehr kommt hier die "empfundene Sicherheit" zur Geltung. Sicherheitsanforderungen aus rein technischer Sicht sind auf beide Arten von Blockchains mit verschiedenen Methoden umsetzbar. Daher ist eine Kombination aus beiden – öffentlich und privat – fast unumgänglich da Information schließlich auch ausgetauscht oder veröffentlicht werden muss, um es für die relevanten Akteure zugänglich zu machen. Bereits jetzt existieren Initiativen, um beide Welten miteinander zu verknüpfen (vgl. z.B., Cosmos, Polkadot, Microsofts Coco-Framework usw.)
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen	- Hohe Investitionen (Zeit, Geld) für die Erkundung verschiedener Blockchain-Applikationsplattformen da keine Standards vorhanden - Hohe initiale Infrastrukturkosten da Blockchain-Netzwerke üblicherweise Organisationsgrenzen überschreiten

für private Blockchain-Anwendungen	Akzeptanzprobleme im Markt aufgrund fehlender Erfahrung mit solchen Anwendungen - Juristische bzw. gesetzliche Unklarheit -
· ·	> führt zu höheren Investitionskosten
Blockchains?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Die meisten Unternehmen haben schon von dem Begriff Blockchain gehört. Oft wird Blockchain jedoch mit Bitcoin gleichgesetzt und in der Regel sind die grundlegenden Funktionsweisen und Möglichkeiten der Technologie nicht bekannt. (-> siehe auch oben "Education") Anfang 2019 veranstaltete die IHK für München und Oberbayern in Kooperation mit der TU München eine Informationsveranstaltung "Blockchain – erklärt und angewendet". Diese Informationsmöglichkeit ist bei den Mitgliedsunternehmen sehr gut nachgefragt worden und es meldeten sich rund 260 Unternehmensvertreter an. Angesichts des hohen Informationsbedarfs sind anschließende Workshop-Formate mit Branchen-Fokus in Planung. Damit sich KMU mit Blockchain auseinandersetzen, müssen Informations- und Vernetzungsangebote angeboten werden. Mit dem nötigen Basiswissen und ggf. der Vernetzung mit relevanten Akteuren, werden KMU befähigt Einsatzmöglichkeiten im eigenen Betrieb zu erkennen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Netzwerk aufbauen: In Oberbayern haben sich bereits einige Expertenkreise in Wissenschaft wie auch in einzelnen Branchen zur Blockchain-Technologie gebildet. Um das Engagement hier zu befördern und Erkenntnisse zügig auf andere Einsatzfelder transferieren zu können, sollte ein regionaler Blockchain-Hub etabliert werden, der alle relevanten Akteure aus Wissenschaft und unterschiedlichen Unternehmensbranchen zusammenführt und Synergien entfacht. Hieraus sollen auch Befähigungsformate für interessierte Unternehmen (insbesondere KMU) und Pilotprojekte entstehen. Aufklärung und Information: Es fehlt an Wissen über die Blockchain und deren Einsatzmöglichkeiten in der Wirtschaft, v.a. bei KMU. Deshalb sollten grundlegende Funktionsweisen und Einsatzmöglichkeiten vermittelt werden. Technologietransfer: - Transfersteller (der Hochschulen/Forschungseinrichtungen) müssen mehr sensibilisiert und für das Thema genutzt werden. Hochschulvernetzung mit "realer Wirtschaft" muss das Thema stärker transportieren, nicht nur via wissenschaftlicher Ausgründungen - Engere Zusammenarbeit Mittelstand und Startups (möglich über z.B. Blockchain-Hub) - Botschafter aus dem Mittelstand ("Mittelständler hören auf Mittelständler") - Einbezug von Cluster als Wissensvermittler/Wissenstransfer
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Ein Lösungsansatz zur Reduzierung des Stromverbrauchs ist die Verbesserung der Skalierbarkeit der Blockchains. So können bei gleichbleibendem Stromverbrauch mehr Transaktionen durchgeführt werden. Ein anderer Lösungsansatz ist der Ersatz von PoW-Konsensmechanismen durch Proof-of-Stake (PoS)-Konsensmechanismen. Dies ist im Fall von Ethereum schon lange geplant, aber noch nicht umgesetzt. Es muss sich zeigen, ob PoS-Konsenssysteme zuverlässig und sicher arbeiten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Experimentierräume schaffen: Die konkreten Nutzungsmöglichkeiten der Blockchain-Technologie und mögliche Regulierungsbedarfe sind in den meisten Fällen noch nicht definiert. Anhand konkreter Piloten sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen überprüft werden. Um dies zu beschleunigen, sind Freiräume, z.B. "Sandboxes" für Experimente und interdisziplinäre Kooperationen gefragt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Insbesondere bei öffentlichen Blockchains, die sich durch eine weitgehend anonyme Ansammlung von international weit verstreuten Teilnehmern auszeichnen, ist unklar, wie diese Ansammlung aus gesellschaftsrechtlicher Sicht zu qualifizieren ist. In der Folge stellt sich in Bezug auf die heterogene, weitgehend anonyme und international verteilte "Community" auch die

	haftungsrechtliche Frage, ob, nach welchem Recht und gegen wen "klassische" Rechtsverstöße überhaupt praktikabel geltend gemacht werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Eine Abwicklung von Transaktionen (beispielsweise längerfristige Lieferbeziehungen im B2B-Bereich) durch Smart Contracts würde es ermöglichen, die Transaktionen – neben der Erfassung in der klassischen doppelten Buchführung der beiden Vertragsparteien – zusätzlich noch in der Blockchain zu erfassen (sog. "Triple Accounting") und diese Transaktionen dadurch manipulationssicher zu machen und weitestgehend zu automatisieren. Dadurch bestünde zum einen auch die Möglichkeit, dass die an der Transaktion beteiligten Unternehmen Effizienzgewinne im Rechnungswesen realisieren. Zum anderen würde sich im Rahmen der Jahresabschlussprüfung dieser Unternehmen für die beauftragten Wirtschaftsprüfungsgesellschaften auch der Prüfungsfokus verschieben. Anstelle einer (ggf. stichprobenartigen) Einzelprüfung von Belegen könnte sich die Abschlussprüfung verstärkt auf die System- und Prozessprüfung sowie auf auffällige Einzelsachverhalte außerhalb der Blockchain fokussieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Diese Stellungnahme ist eine Kurzfassung des Original-Textes, welcher zusätzlich per E-Mail an blockchain-strategie@de.digital gesendet wurde. Die Möglichkeit der Ablösung von Intermediären kann von der Blockchain-Technologie begünstigt werden, hängt jedoch stark von den tatsächlichen Aufgaben des Intermediärs und seiner Rolle im System ab. Im Folgenden ein Beispiel aus Sicht des Notars Für die Frage der Ersetzbarkeit von Intermediären kommt es jedoch entscheidend auf die konkrete Funktion des Intermediärs an. Plattformen wie eBay, Amazon oder Airbnb haben die Funktion, Angebot und Nachfrage nach bestimmten Leistungen effizient zusammenzuführen, vergleichbar mit der Tätigkeit eines Maklers in der realen Welt Die Funktion von Notaren ist mit der dargestellten Funktion bzw. Tätigkeit eines Plattformbetreibers indes nicht vergleichbar. Notare sind keine "Intermediäre" in diesem Sinne, denn ihre Funktion besteht nicht darin, als Schaltselle zwischen Vertragsbeteiligten zu vermitteln Notare haben die Aufgabe, den Willen der Beteiligten zu erforschen, den Sachverhalt zu klären, die Beteiligten über die rechtliche Tragweite des Geschäfts zu belehren und ihre Erklärungen klar und unzweideutig in der Niederschrift wiederzugeben. Notaren kommt damit gerade auch im Bereich des Verbraucherschutzes die Aufgabe zu, strukturelle Ungleichgewichte durch entsprechende Gestaltung des Beurkundungsverfahrens auszugleichen Für besonders bedeutsame Rechtsgeschäfte ist also die zwingende präventive Rechtskontrolle durch Notare staatlich vorgeschrieben, um die Rechtsbeziehungen zwischen Bürgern und Unternehmen als externe staatliche Funktionsträger zu ordnen und zu gestalten. Notare üben damit eine Funktion der vorsorgenden Rechtspflege aus und sind Teil der Justiz Unterläuft bei der Vertragsgestaltung oder dem Vertragsvollzug ein Fehler, der zu einem Schaden für einen Beteiligten führt, haftet unter Umständen auch der Notar hierfür, sofern er die Amtspflichtverletzung zu vertreten hat Es ist nicht ersichtlich, wie di
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Im Falle einer von Anonymität geprägten öffentlichen Blockchain dürfte es – mangels eines "Verantwortlichen" im Sinne des Datenschutzrechts – kaum möglich sein, eine Datenschutzrechts-konforme Erhebung, Verarbeitung und Speicherung personenbezogener Daten zu gewährleisten. Hingegen wäre es im Falle einer privaten Blockchain eher denkbar, wenn auch mit hohem Aufwand verbunden, die datenschutzrechtlichen Vorgaben im Hinblick auf den Umgang mit personenbezogenen Daten zu erfüllen.

Diese Stellungnahme ist eine Kurzfassung des Original-Textes, welcher zusätzlich per E-Mail an blockchain-strategie@de.digital gesendet wurde. Es sollen Einsatzgebiete im steuerlichen Bereich im Blick behalten werden, die sowohl für deutsche Unternehmen als auch für die Finanzbehörden von Interesse sind. Hier werden in der Praxis etwaige Ansatzpunkte unter anderem bei der revisionssicheren Aufbewahrung sowie bei Prüfungshandlungen, gesehen. Möglicherweise ergeben sich auch weitere Anwendungsfelder in Bezug auf Kommunikations- und Datenaustauschplattformen. Ein Mehrwert durch den Einsatz der Blockchain-Technologie ist im steuerlichen Bereich insbesondere dort vorstellbar, wo geschäftliche Transaktionen unmittelbare steuerliche Folgen auslösen, wie z.B. bei der Umsatzsteuer oder beim Einbehalt von Quellensteuern. Durch das im derzeitigen EU-weiten Umsatzsteuersystem angelegte Problem des Umsatzsteuerbetrugs entstehen EU-weit hohe Steuereinbußen. Durch die Implementierung einer Blockchain-gestützten Lösung könnten die mit dem gegenwärtigen System verbundenen stetig Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zunehmenden bürokratischen Melde- und Kontrollpflichten und der administrative Mehraufwand erheblich reduziert werden. Ein zu Steuern ein: Blockchain-basiertes System zur Abwicklung und Kontrolle von grenzüberschreitenden Liefer- und Leistungsströmen wäre flexibel einsetzbar, fälschungssicher und könnte viele Prüfungsschritte und Zahlungsströme automatisieren. Hierdurch könnte auch die Verpflichtung der beteiligten Unternehmer zur Aufbewahrung der Ausgangs- und Eingangsrechnungen entfallen, da sich die Existenz des Belegs und dessen Zuordnung zu den beteiligten Vertragsparteien bereits zweifelsfrei aus der Blockchain selbst ergibt. Über die reine Umsatzsteuer- bzw. Quellensteuer-Abwicklung hinaus könnte die Blockchain-Struktur es auch ermöglichen, dass Unternehmen und Finanzverwaltung gemeinsam auf die steuerlichen Grundinformationen zugreifen, und dadurch der beiderseitige Informationsaustausch (bis hin zur Übermittlung von Steuerbescheiden und anderen Steuerverwaltungsakten) wie auch die Abwicklung von Steuerzahlungen und -erstattungen zwischen Fiskus und Steuerpflichtigen generell erleichtert würden. Die Blockchain wird diskutiert im Kontext von umsatzsteuerrelevanten Transaktionen im IoT-Bereich. Diese Stellungnahme ist eine Kurzfassung des Original-Textes, welcher zusätzlich per E-Mail an blockchain-strategie@de.digital gesendet wurde. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat in seinem Urteil vom 22.10.2015 (Rs. C-263/14 – "Hedgvist") entschieden, dass der Handel mit Bitcoin von der Umsatzsteuer befreit ist. Auf der Basis dieses EuGH-Urteils hat sich das deutsche Bundesministerium der Finanzen (BMF) entschieden, zwischen dem Umtausch von Bitcoin (umsatzsteuerfrei) und seiner Nutzung als Entgelt (nicht umsatzsteuerbar) zu unterscheiden. Es wird gefordert, Token-Transaktionen generell danach zu qualifizieren, welche Art von Abrechnungseinheiten auf der Blockchain als einem kybernetischen System implementiert werden. Wie sind die – wirtschaftlichen – Sind die Abrechnungseinheiten (native Token) weder mit relativen noch mit absoluten Rechten rechtsverbindlich synchronisiert, Ergebnisse der an (Trans)Aktionen soll die kybernetische Transaktion für die Umsatzsteuer nicht relevant sein (vgl. Molnar/Lindner, Expert Focus 219, S. 84 ff.). Es Beteiligten umsatz- und wäre hilfreich, wenn diese grundsätzliche Differenzierung hinsichtlich der umsatzsteuerlichen Behandlung in Deutschland durch ertragsteuerlich einzuordnen? den Gesetzgeber bzw. die Finanzverwaltung rechtsverbindlich festgehalten werden würde. Deutsche Unternehmen brauchen im Umgang mit Kryptowährungen Rechtssicherheit, um national und auch international wettbewerbsfähig agieren zu können. Diese Leitlinien der Finanzbehörden fehlen jedoch. Unsicherheiten ergeben sich vor allem aus der reinen Virtualität einer Kryptowährung, da diese kein gesetzliches Zahlungsmittel darstellen. Mangels klarer gesetzlicher Regelung kann eine Kryptowährung damit im Handels- und Steuerrecht nur nach den allgemeinen Grundsätzen behandelt werden. Durch vielfältige Einsatzmöglichkeiten von Kryptowährungen werden zahlreiche steuerliche Fragen aufgeworfen, wie beispielsweise: - Gelten bei

Kryptowährungen im Betriebsvermögen die ertragsteuerlich bestehenden Bilanzierungsgrundsätze für den Handel bzw. Tausch?

	- Müssen bestehende Aufzeichnungspflichten ggf. erweitert werden? - Wann ist der Handel mit virtuellen Währungen gewerbesteuerpflichtig? - Wie lassen sich Kryptowährungen im Betriebsvermögen erfassen? - Sind die geltenden steuerlichen Regelungen beim Kauf, Verkauf oder Tausch anwendbar? Zu begrüßen ist, dass sich das BMF-Schreiben vom 27. Februar 2018 mit umsatzsteuerlichen Fragen von Kryptowährungen befasst. Weitere Klarstellungen insbesondere im Bereich der Ertragsteuern sollten rasch folgen.
Ort (inklusive PLZ)	81735;80799 (beides München)
Organisation	Wieblebub;Staking Facilities GmbH
Kurzbeschreibung	Sicherung und Lizensierung von IP und Gütern, sowie Urheberrechtlichen immateriellen Gütern. Ökosystem einer Innovationsplattform auf Basis der Blockchain für digitale Unternehmen. Produkt: IPSS Proof of authorship Using the IPSS certificate the creation of your intellectual property can be proven due to the timestamp at any time Save time and costs Compared to other methods concerning the securization of intellectual property the IPS-service works a lot faster with lower costs Cryptographically immutable Due to the decentralized nature of the blockchain the timestamp corresponding to the IP file can not be changed. Encrypted content Using cryptographic methods the content of the IP is never published, but can be assigned to the creator unambigously.; Die Staking Facilities GmbH betreibt Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche (proof of stake) Blockchains. Aktuell zählen wir weltweit zu den größten Anbietern unserer Branche. Aus diesem Grund sind wir an vorderster Front mit der Technologie, aber auch den unterschiedlichen Ökosystemen (international) um das Thema Blockchain in Kontakt. Dabei stoßen wir regelmäßig auf rechtliche Unklarheiten und Hürden mit der neuen Technologie, über die wir uns sehr gerne austauschen würden.

Blockchain Bundesverband e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Der Blockchain Bundesverband ist überzeugt, dass Blockchain und ähnliche, auf Kryptografie basierende dezentrale Technologien die grundlegenden infrastrukturellen Innovationen darstellen, um eine digitale Ökonomie auf demokratischen Strukturen in Deutschland Wirklichkeit werden zu lassen. Der Staat hat dabei die Aufgabe, die Rahmenbedingungen für innovative Gesellschafts- und Geschäftsmodelle, die auf Blockchain-Technologie gründen, zu schaffen. Dabei gilt es vor allen Dingen rechtlich belastbare elektronische Identitäten und Schnittstellen zu öffentlichen Datenbanken zu schaffen. Den Raum dazwischen können sodann die Wegbereiter der Blockchain-Ökosystem mit immensen Chancen in Europa, insbesondere aber Deutschland, siehe auch die untenstehende Übersichtsgrafik. Die Politik kann durch gezielte Maßnahmen Zeichen setzen, die die internationale Anziehungskraft des Innovationsstandorts Deutschland und Europa insgesamt entscheidend erhöhen. Wir wünschen uns, dass Deutschland innerhalb von Europa die Federführung für dieses Projekt übernimmt. Deutschland ist weltweit führend in der Verwaltung und der Wahrung der Privatsphäre, ist eine treibende Kraft in der Standardisierung und hat mit dem BGB einen regelrechten Exportschlager geschaffen. In einem Internet der Verträge und der Transaktionen sind wir daher in einer komfortablen Startsituation. Diese Chance muss nun mutig ergriffen werden. Deshalb muss der Innovationsstandort Deutschland durch gezielte Pilotprojekte unter Verwendung innovativer Blockchain-Technologie gestärkt werden. Wir empfehlen, weltweit führende Rahmenbedingungen und Rechtssicherheit für die junge digitale Industrie in Europa zu schaffen. Der Staat kann durch progressive Regulierung ein innovatives Ökosystem von Start-Ups fördern, und dadurch neue Global Player aus Deutschland und den anderen Mitgliedstaaten ermöglichen. Ebenfalls können Synergien mit Unternehmen aufgebaut werden, von Mittelstand bis Dax-Konzern, die mit dem Werkzeug dezentraler Buchführungssysteme experimentieren. Die Digitalisier
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die Wahl für eine öffentliche oder private Blockchain ist stets Use-Case bezogen. Für eine öffentliche Blockchain sprechen die "soziale Skalierbarkeit", d.h. eine potenziell unbegrenzte Vielzahl von Teilnehmern kann auf transparente Art und Weise auf sicherer technischer Basis miteinander in wirtschaftlichen Austausch treten, Ressourcen teilen und sich verbindliche Regeln zur Zusammenarbeit geben. Für eine private Blockchain sprechen das gesteigerte Maß an Kontrolle darüber, wer welche Art von Tätigkeit auf der Infrastruktur ausüben darf, wer Einblick in die Daten erhält die über eine Blockchain ausgetauscht werden und ggf. auch welche rechtlichen Anforderungen über eine solche Infrastruktur überhaupt umgesetzt werden können (man denke etwa an das Recht auf Vergessenwerden aus der DSGVO). In Zukunft wird es eine Vielzahl von Blockchain-Netzwerken unterschiedlichen Typs geben, die koexistieren. Damit diese wiederum nicht zu Daten-Silos werden, entsteht derzeit das sog. Internet of Blockchains, wo wiederum

	Protokolle dahinterstehen, welche Blockchainnetzwerke unterschiedlichen Typs miteinander verbinden, sodass auch zwischen Blockchain-Netzwerken Informationen und Werte sicher ausgetauscht werden können. Der Blockchain Bundesverband ist technologieneutral aufgestellt und fördert grundsätzlich alle auf Kryptografie basierenden dezentralen Technologien, die ähnlich zur Blockchain-Technologie im Vergleich zu den heute genutzten zentralisierten IT-Diensten eine grundlegende infrastrukturelle Innovationen darstellen. Obwohl das Bitcoin Netzwerk dieses Jahr seinen zehnjährigen Geburtstag feierte, handelt es sich bei dem damit entdeckten Blockchain-Verfahren um eine unheimlich junge Technologie. Erst in den Jahren 2016 und 2017 fanden nennenswerte Investitionen in die Entwicklung innovativer Lösungen auf Basis des Blockchain-Verfahrens statt. Eine stetige Marktbeobachtung und eine frühzeitige Auseinandersetzung mit entstehenden Lösungen ist heute die wichtigste Aufgabe privater und staatlicher Akteure. Auch Eigenentwicklungen sind naheliegend, da die meisten bestehenden Blockchainprojekte auf Basis quelloffener Software arbeiten und damit Innovationen in einem Projekt schnell von anderen übernommen werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Anwendungsfälle der Blockchain gibt es unzählige. Wie schon beim Internet handelt es sich um eine Grundlagentechnologie, auf der neue Plattformen und Geschäftsmodelle entwickelt werden können. Nur rückblickend wird es möglich sein festzustellen, welche Ideen tatsächlich tragen. Blockchaintechnologie stellt eine infrastrukturelle Innovation dar welche es ermöglicht Monopolisierungs- und Zentralisierungsdynamik in be- und entstehenden Märkten zu unterbinden. Durch Blockchain/DLT basierte Lösungen lassen sich in vielen Bereichen wieder innovationsförderliche Wettbewerbsbedingungen aufbauen. Anstatt wie heute Daten in abgeschlossenen Systemen (zumeist auf geschlossenen Plattformen) vorzuhalten ermöglicht die Blockchain Technologie eine geteilte Speicherung dieser Daten und somit die Entstehung offener Plattformen. Solche offenen Plattformen sind nicht auf Basis Ihrer Datenschätze erfolgreich, sondern aufgrund ihres innovativen Angebots auf Basis geteilter Daten. Gerade in datengetriebenen Märkten ist es wichtig, dass wieder Wettbewerb im Markt und nicht um den Markt entsteht. Mit einer Blockchain können schon auf technischer Ebene die Probleme von Datenmonopolen gelöst werden und zugleich der technische Standard festgelegt werden, wie Mitbewerber Daten austauschen. Im Wege des more technological approach ist zu fragen, welche Herausforderungen der digitalen Transformation unserer Gesellschaft im Wege eines technologiebasierten Ansatzes mithilfe der Blockchain effizienter und langfristiger gelöst werden können. Der more technologiebasierten Ansatzes mithilfe der Blockchain effizienter und langfristiger gelöst werden können. Der more technologieal approach fragt, ob das gesellschaftspolitische Ziel, etwa die Steigerung der Konsumentenwohlfahrt, durch eine Regulierung mit den klassischen Mitteln des Rechts (Gesetze und Steuern) effektiv möglich ist. Falls etwa die ökonomischen Kosten den Nutzen übersteigen, oder wenn eine Handhabe mit den Mitteln des Rechts gar nicht greifbar erscheint, kann ein technologiebasierter R
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Letztendlich ist jede Auswahl von Anwendungsfällen für die Blockchain-Technologie willkürlich und unvollständig. Es handelt sich um eine Grundlagen-Technologie die eine unbegrenzte Vielzahl von Anwendungsfällen hervorbringen kann. Die in der Konsultation vertieften Anwendungsfälle sind diejenigen die derzeit diskutiert werden und damit auch diejenigen, für die aktiv Lösungen entwickelt werden. Es können allerdings jederzeit weitere Anwendungsfälle und Industrien hinzukommen. Am Ende wird - wie auch schon beim Internet - jede Branche direkt oder indirekt davon betroffen sein.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Der Einsatz von Token (Kryptowährungen werden hier als Unterfall derselben verstanden) im Zusammenhang mit der Distributed Ledger Technology eröffnet eine ganze Reihe potenzieller Anwendungsfelder. Auf diese wird unter anderem auch im Zusammenhang mit den weiteren Fragen eingegangen. Die Reformierung des Wertpapierrechts und die damit verbundenen Effizienzsteigerungs- und Kosteneinsparmöglichkeiten sind nur ein Beispiel. Die Eröffnung von Finanzierungsmöglichkeiten für Unternehmen (insbesondere KMUs) durch die Veräußerung von Token sind ein weiteres Beispiel. Soweit Verbraucher hierbei als Käufer fungieren sollen, muss jedoch – durch gesetzliche Klarstellungen und Ergänzungen – sichergestellt werden, dass die kapitalmarktrechtlichen und die verbraucherschutzrechtlichen Regelungssysteme einen ausreichenden Verbraucherschutz gewähren. Hierfür sollten die bislang genutzten Instrumente jedoch einer kritischen Überprüfung unterzogen werden. Wir verweisen begleitend zu unseren Ausführungen unten auf unsere Stellungnahme im Rahmen der öffentlichen Anhörung zu dem Antrag der FDP-Fraktion (BT-Drucksache 19/4217) vom 8.3.2019.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Kryptowährungen stellen die innovativste Form aller Tokenarten dar, da sie erstmals die Möglichkeit begründen, eine breite Masse an der Entwicklung von digitaler Infrastruktur zu beteiligen, die idealerweise dezentral entwickelt und betrieben wird und gerade nicht zentral von einzelnen gewinnorientierten Unternehmen mit dem Ziel der Gewinnmaximierung aufgebaut wird. Kryptowährungen sind daher gesellschaftspolitisch von enormer Bedeutung, wenn sie zur Schaffung einer öffentlichen, nicht gewinnorientierten digitalen Infrastruktur eingesetzt werden, ihre Unterstützer zur aktiven Mitgestaltung anhalten und einem nachhaltigen Governance Modell unterliegen, das die Interessen aller Beteiligten an dem Netzwerk zum Ausgleich bringt. Diese Governance Modelle unfassen die sogenannte on-chain Governance (Konsensmechanismen) als auch den noch weitgehend unerforschten off-chain Governance Bereich. Die off-chain Governance beschäftigt sich maßgeblich mit der Frage, wie Entscheidungen über die Weiterentwicklung des zugrundeliegenden Software-Protokolls, also insbesondere des Konsensmechanismus zustande kommen. Die Bedeutung dieser Governance Modelle ist auf europäischer Ebene erkannt (s. Tender der EU "Blockchains: legal, governance and interoperability aspects" - SMART 2018/0038) Es wäre daher ein fataler Fehler und sehr vorschnell, Kryptowährungen allein als Spekulationsobjekte zu begreifen. Vielmehr muss Deutschland die Chancen nutzen, die dieses spezifische Instrument bereithält für die Schaffung öffentlicher digitaler Infrastruktur, durch Setzung eines fördernden Rahmenwerkes. Dies sollte regulatorische Erleichterungen für dezentrale und dennoch einer nachvollziehbaren und nachhaltigen Governance unterliegenden Netzwerke umfassen sowie die Schaffung einer neuen Kategorie der Gemeinnützigkeit. Von diesen Erleichterungen und einer solchen steuerlichen Förderung könnten die als missbräuchlich empfundenen, rein spekulativen Zwecken dienenden und typischerweise zentralen gewinnorientierten Zwecken dienenden Strukturen leicht
lst die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und	Token Verkäufe können sich zu einer zukunftsfähigen Form der Unternehmens- und Projektentwicklung entwickeln, wenn die Rahmenbedingungen entsprechend gesetzt werden: - Tokenised Securities bieten das Potential, unabhängig

Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln? von den auch für sie geltenden, allgemeinen Prospektpflichten eine im Vergleich zu traditionelle Emissionen kostengünstigere Finanzierungsvariante zu ermöglichen. Tokenised Securities können damit erstmals die Möglichkeit zur Aufnahme von Kapital in kleinen Volumina oder für kurze Laufzeiten unabhängig von Banken für den Mittelstand eröffnen. Voraussetzung ist unter anderem: (1) Effektiver Verbraucherschutz: Es sollte objektiv überprüft werden, ob die bislang genutzten Instrumente tatsächlich den gewünschten Effekt erzielen. Hierzu zählen eine zwingende Vermittlung ausschließlich durch lizensierte Finanzdienstleistungsinstitute, deren verbraucherschützender Effekt im Wesentlichen in der Reduzierung des Angebots zu liegen scheint, nicht jedoch in einer besseren Aufklärung der Verbraucher. Gleiches gilt für den kategorischen Ausschluss von Verbrauchern von Investitionen in Tokenised Securities und Zulassung nur von institutionellen/qualifizierten Anlegern. Letzteres ist vor allem vor dem Hintergrund ungewollter sozioökonomischer Auswirkungen (Stichwort: Öffnung der Schere zwischen Arm und Reich) besonders kritisch zu hinterfragen. Verbraucherschutz sollte eine eigenverantwortliche Beurteilung und Entscheidung fördern (und fordern). Es sollte erwogen werden, ob nicht der Nachweis hinreichender Kenntnisse betroffener Anleger geeignet ist, ein hinreichendes Anlegerschutzniveau zu gewährleisten. (2) Zwingende Informationspflichten sollten angepasst werden an den für eine Bewertung von Tokenised Securites erfoderlichen Inhalt. - Zum Nutzen von Kryptowährungen s.o. - Der Verkauf von Utility Token kann eine sinnvolle Variante der Unternehmensfinanzierung in Form von Gutscheinen oder Mitgliedschaftssystemen darstellen. Aufgrund der potentiellen Handelbarkeit sehen wir Nachbesserungsbedarf für die Regulierung der Zweitmärkte (Verhinderung von Marktmanipulationen), aber nicht für die originäre Erstemission, für die dieselben Regelungen greifen sollten, die auch für nicht-digitalisierte Instrumente dieser Art gelten.

Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere? Der Mehrwert lässt sich abstrakt mit den Stichworten "schneller, günstiger und transparenter" zusammenfassen. Durch die Verwendung der Blockchain oder Distributed Ledger Technologie ("DLT") können konzeptionell eine Reihe an (Zwischen-) Akteuren obsolet werden (zB betreffend die Verwahrung und Verwaltung der jeweiligen Rechtspositionen). Die Deutsche Bundesbank und die Deutsche Börse haben bei ihren Performancetests der zwei gemeinsam entwickelten Prototypen zur Wertpapierabwicklung auf Basis von DLT ("Blockbaster") gezeigt, dass die Prototypen die Abwicklung von Wertpapiertransaktionen, Zahlungen, Zinszahlungen und Rückzahlungen bei Fälligkeit einer Anleihe unterstützen. Ein weiterer Vorteil ist die durch DLT grundsätzlich mögliche Transparenz. Die Einhaltung aufsichtsrechtlicher Meldepflichten (Leerverkaufsmeldungen und Stimmrechtsmeldungen) könnten hierdurch automatisiert werden. Auch jegliche Änderungen der Gesamtzahl der Aktien eines Emittenten (z.B. nach einer Kapitalerhöhung) könnten durch Nutzung von DLT automatisiert mit dem Markt kommuniziert werden. Ein deutliches Hindernis stellt derzeit die deutsche Rechtslage dar. Das derzeitige Erfordernis einer Verbriefung ermöglicht keine vollständig DLT-basierte Wertpapiertransaktion. Bereits bei den derzeitigen Pilotprojekten konnte man beobachten, dass fremdes Recht (englisches oder luxemburgisches Recht) gewählt wurde. Soweit das deutsche Recht hier nicht angepasst wird, würde dies einen klaren Wettbewerbsnachteil für den deutschen Standort im europäischen Umfeld bedeuten. Das gilt umso mehr, also Nachbarländer wie beispielsweise die Schweiz bereits die erforderlichen Verfahren zur Einführung DLTbasierter Rechte eingeleitet haben. Im Übrigen verweisen wir auf unsere Stellungnahme im Rahmen der öffentlichen Anhörung zu dem Antrag der FDP-Fraktion (BT-Drucksache 19/4217) vom 8.3.2019.

	Kryptowährungen eigenen sich sehr gut für die Finanzierung dezentraler Netzwerke (s.o.). Darüber hinaus können sie
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	(indirekt) auch Einzelunternehmen finanzieren insoweit, als dass das Unternehmen die Förderung eines dezentralen Netzwerkes anstrebt, auf dem es, ebenso wie Konkurrenzunternehmen, seine Angebote (Applications) anbringen kann, oder sich als Dienstleister für die Entwicklung der benötigten Infrastruktur positionieren möchte. Ein weiteres mögliches Geschäftsmodell besteht in der Beratung bei dem Onboarding weiterer Unternehmen oder Nutzer (mit ihren jeweiligen Angeboten oder als sonstige Nutzer des Netzwerkes) auf der entstehenden Plattform. Utility Token (jedenfalls in der Bedeutung, die die BaFin diesem Begriff gibt) setzen jeweils einen zentralen Ausgeber voraus. Diese Art von Token eignet sich daher weniger für die Finanzierung dezentraler Netzwerke. Gleiches gilt für Tokenised Securites.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Welche Tokenarten in den nächsten 5 Jahren dominieren werden, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Wir nehmen am Markt allerdings eine starke Nachfrage nach an Token geknüpfte schuldverschreibungsähnliche Rechtspositionen sowie Gesellschafterrechte wahr. Soweit das Zivilrecht entsprechend angepasst wird, lässt sich eine rechtssichere Verbindung von Token allerdings mit einer Vielzahl weiterer (Forderungs-)Rechte erreichen. Dadurch könnte mithin ein transparenterer und liquiderer Rechte- und Forderungshandel erreicht werden.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Aus unserer Sicht bestehen bei der Veräußerung von Token im Vergleich zu anderen Formen der Kapitalanlage / Finanzierungen, wie beispielweise Nachrangdarlehen, Genussrechte oder anderen Vermögensanlagen, keine konzeptionell oder technisch bedingten höheren Missbrauchsrisiken. Vielmehr bietet DLT in Verbindung mit Smart Contracts die technische Möglichkeit, bestimmte Missbrauchsrisiken im Vergleich zu anderen Formen der Kapitalanlage zu verringern. So bieten beispielsweise Smart Contracts die Möglichkeit, eingesammeltes Kapital nur in bestimmten Zeitabständen, entsprechend des dargelegten Finanzierungsbedarfs des Unternehmens oder bei Erreichung bestimmter KPIs an das Unternehmen freizugeben. In der Vergangenheit erfolgte Missbrauchsfälle im Zusammenhang mit Kryptowährungen und ICOs wurden aus unserer Sicht durch den Hype um die Wertentwicklung von Kryptowährungen begünstigt, wodurch Anleger Projekte vergleichbar zu Zeiten des neuen Marktes vor einer Investition nicht hinreichend überprüft und hinterfragt haben. Für Kleinanleger wie auch für institutionelle Anleger sehen wir neben den von ESMA, EBA und BaFin dargelegten Risiken im Zusammenhang mit Kryptowährugen und Token das Risiko, dass diese sich den für die Bewertung von Kryptowährungen und Token entscheidenden Faktoren nicht bewusst sind und somit Probleme haben, selbst einen angemessenen Wert für die Kryptowährung oder den Token zu bestimmen. Darüber hinaus bestehen derzeit noch keine allgemein anerkannten Bewertungsmodelle für Token (inkl. Kryptowährungen). Dies ist auch dadurch bedingt, dass sich die Ausgestaltung einzelner Token deutlich voneinander unterscheiden können, so dass funktionierende Bewertungsmodelle nicht auf andere Token (inkl. Kryptowährungen) übertragen werden können. Diesbezüglich besteht das Risiko, dass Investoren ihrer Anlageentscheidung falsche Bewertungsmodelle zugrunde legen. Dieses Risiko trifft jedoch nicht nur Kleinanleger, sondern ebenso institutionelle Investoren.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	Eine stärkere aufsichtsrechtliche Erfassung des Verkaufs von Utility Token sollte sich auf den Zweitmarkt beschränken und technologieneutral alle Formen digitaler und liquider handelbarer Gutscheine erfassen. Die erhöhte Handelbarkeit begründet die Notwendigkeit zur Etablierung von Regeln zur Förderung der Transparenz und Verhinderung von Marktmanipulation, die für eine gesunde Marktentwicklung bei allen liquide handelbaren Instrumenten gleichermaßen

von Bedeutung ist. Die Regulierung sollte idealerweise auf europäischer Ebene erfolgen und so dem Charakter digitalisierter Instrumente Rechnung tragen, die typischerweise grenzüberschreitend zur Anwendung kommen sollen. Wichtig erscheint uns, bei aller Regulierung die Digitalisierung nicht lokal zu unterdrücken und damit die Weiterentwicklung in diesem Bereich aus Deutschland zu verdrängen, sondern aktiv die Ansiedelung deutscher Anbieter durch die Setzung (auch für Startups) erfüllbarer Kriterien zu fördern. Durch eine Abschottung gegen nationale Anbieter können wir nur verlieren – deutsche Nutzer werden auf ausländische Anbieter ausweichen, die von diesen bereits heute auch ohne ein aktives Betreten des deutschen Marktes durch internationale Anbieter gefunden und genutzt werden. Die Ausgabe von Utility Token sollten daher gleichbehandelt werden mit den Instrumenten, die sie repräsentieren (insbesondere Gutscheine und Mitgliedschaften), unabhängig von ihrer Digitalisierung. Wie eingangs betont, ergibt sich aus der Handelbarkeit die Notwendigkeit zur Regulierung des Zweitmarktes. Eine etwaige Regelung sollte einen einheitlichen europäischen Rechtsrahmen schaffen, um eine Regulierungsarbitrage innerhalb von Europa zu vermeiden. Inhaltlich sollte sich eine etwaige Regulierung auf die Beseitigung bestehender Hindernisse beim Einsatz von DLT im Finanzbereich (wie die Ermöglichung entmaterialisierter digitaler Wertpapiere) fokussieren. Ein weiterer Fokus der Regulierung sollte auf der Sicherung der Marktintegrität im Bereich des Handels mit Token liegen. In diesem Bereich sind regelmäßig Fälle von Kursmanipulationen (pump and dump) zu beobachten, Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel welche zu Lasten anderer Investoren sowie des Vertrauens in den ordnungsgemäßen Handel gehen. Es sollte darauf Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere geachtet werden, dass der mit der Einhaltung von Insiderregelungen verbundene Aufwand für die Emittenten von Token bezüglich Insiderhandel und angemessen bleibt, da diese regelmäßig nicht die Größe und Ressourcen von börsengehandelten Unternehmen haben. Kursmanipulation), Handelstransparenz, Eine Erlaubnispflicht für Dienstleistungen im Zusammenhang mit Token sollte die Besonderheiten von Token Erlaubnispflichten für bestimmte insbesondere bei den Anforderungen an die berufliche Erfahrungen und Qualifikationen berücksichtigen. Weiterhin sollte sichergestellt werden, dass die Eintrittshürden für die Erbringung entsprechender Dienstleistungen nicht Dienstleistungen) sollte eine etwaige innovationshemmend wirken und neue Marktteilnehmer sowie bestehenden in dem Bereich tätige Unternehmen Regulierung adressieren? ausschließen. Eine 1:1 Übertragung der Erlaubnisanforderungen für Wertpapierdienstleistungen auf entsprechende Tätigkeiten mit Kryptowährungen halten wir daher nicht für interessengerecht und angemessen. Darüber hinaus gehende Maßnahmen zum Anlegerschutz wie beispielsweise den Ausschluss von Kleinanlegern von bestimmten Anlagen in Token halten wir für derzeit nicht erforderlich. Vielmehr sehen wir die Gefahr, dadurch Kleinanlegern eine wirtschaftliche Partizipation an einer sich dynamisch entwickelnden Zukunftstechnologie zu untersagen. Token, die wertmäßig stabil sind, sind für die weitere Entwicklung des Ökosystems unerlässlich. Sie sind beispielsweise Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, aus Anlegersicht im Zusammenhang mit fortlaufenden Ausschüttungen interessant, aber auch im Zusammenhang mit systeminternen Verrechnungen zwingend erforderlich. Wie die technische Stabilität bestmöglich erreicht werden kann, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? etwa durch eine tatsächliche Unterlegung mit Realwährungen oder durch den Einsatz von die Umlaufmenge steuernder Algorithmen, sollte jedoch noch weiter untersucht werden. Status heute: Deutsche Bank und Deutsche Börse ("Blockbaster"): Die Prototypen unterstützen die Abwicklung von In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen Wertpapiertransaktionen, Zahlungen, Zinszahlungen und Rückzahlungen bei Fälligkeit einer Anleihe. Commerzbank bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden/Mainincubator (verschiedene Projekte): Für internationale Zahlungsabwicklungen und Wertpapiertransaktion.

	Commerzbank, BNP Paribas, ING ("Marco Polo"): Trade Finance Platform LBBW (verschiedene Projekte): Wertpapiertransaktion DZ Bank / Reisebank: Grenzüberschreitenden Zahlung via Blockhain. Micropayment-Bereich: verschiedene Anbieter Zukunft: Wie oben, wobei hochvolumige Transaktionen (z.B. Fondstransfer) im Fokus stehen werden (bei diesen kommt der Blockchaineffekt am deutlichsten zum Tragen). Es könnte auch durchaus sein, dass im internationalen Zahlungsverkehr die Blockchain-Technologie genutzt wird, um Abhängigkeiten (siehe aktuelle Probleme im Zahlungsverkehr mit dem Iran) vom bestehenden Modell zu verringern.
geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Blockbuster: Beide Prototypen sind für den Produktivbetrieb einer Finanzmarktinfrastruktur geeignet und können als Basis für weiterführende Entwicklungen dienen. Sowohl die Digital Asset Plattform als auch die Hyperledger Fabric-Lösung wurden seither weiterentwickelt, so dass die derzeit mögliche Leistung sogar noch besser sein dürfte. In diesem Projekt haben die Deutsche Bundesbank und die Deutsche Börse viel über die Nutzung der Blockchain-Technologie und ihre konkrete Implementierung gelernt. Die Institute erwarten eine fortgesetzte schnelle Entwicklung der Technik und sehen auch das Potenzial, diese in hochvolumigen Systemen anzuwenden. Wünschenswert wäre eine schrittweise Öffnung und Nutzung von Netzwerken, die nicht mehr von einzelnen oder einer geschlossenen Gruppe von Unternehmen kontrolliert werden, sondern zumindest von einer an den an den Kriterien der Horizontalleitlinien der Europäischen Kommission (ABI. EU Nr. C 11, S. 1 ff. v. 141.2011, Rz. 257 ff.) orientierten Gruppe, die Dritten den Zugang zu fairen, zumutbaren und diskriminierungsfreien Bedingungen gewährt. Dabei könnten objektive Kriterien für eine Teilnahme (zum Beispiel Vorliegen einer (Voll-)Banklizenz durchaus definiert werden.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Deutsche Banken gelten bei der digitalen Innovationskraft als Nachzügler (s. Digital Banking Index 2019 von Oliver Wyman). Der FinTech Bereich leidet unter der kategorischen Ablehnung von Sandboxes oder geschützten Experimentierräumen in Deutschland. Die Art der Finanzierung der deutschen Finanzaufsicht durch die beaufsichtigten Unternehmen fördert nicht die Bereitschaft, (noch) nicht beaufsichtigte Startups eine nennenswerte Bedeutung zukommen zu lassen und nach kreativen Lösungen für eine bewusste Förderung oder gar aktive Ansiedelungs-Strategie zu suchen. Wir begrüßen daher ausdrücklich die Initiative auf europäischer Ebene, die Einrichtung von Sandboxes durch Unterstützung von Erfahrungsaustausch etc. zu begleiten (s. gemeinsamer Report von ESMA, EBA und EIOPA zu FinTech: Regulatory sandboxes and innovation hubs, JC 2018 74) und würden uns wünschen, dass Deutschland seine innovationsfeindliche Handlung überdenkt. Ferner hat sich Deutschland durch die Qualifizierung von Kryptowährungen als Rechnungseinheiten und damit Finanzinstrumente schon früh dem wachsenden Markt an Kryptodienstleistern (Kryptobörsen, Vermittlern etc.) verschlossen. Diese Marktabschottung sowohl im FinTech- als auch im Kryptobereich hat dazu geführt, dass der deutsche Finanzmarkt im Ergebnis daher bis heute im Wesentlichen aus etablierten Unternehmen besteht. Diese deutsche Finanzwirtschaft nimmt entsprechend keine Vorreiterrolle in der Entwicklung ein. Am dynamischsten scheinen die Entwicklungen in Singapur und der Schweiz zu sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Die bisherige Regulierung im Energiesektor ist nicht auf dezentrale Peer-to-Peer-Beziehungen ausgerichtet. Sie zeichnet sich durch die Trennung von Netzbetreiberaufgaben und der Versorgung von Kunden aus. Kunden können ihren Stromlieferanten selbst auswählen. Jeder Kunde ist hierfür einem Bilanzkreis und einem Bilanzkreisverantwortlichen zugeordnet. Außerdem ist erforderlich, dass ein Abgleich zwischen geplantem und tatsächlichem Verbrauch stattfindet

	("Clearing"). Für eine Stromlieferung ist somit eine komplexe Struktur an Beteiligten erforderlich. Innerhalb der bisherigen Regulierung würden sich u.a. die Fragen stellen, wer Messstellenbetreiber ist, wer die Prognose an den Übertragungsnetzbetreiber meldet, wer eine Zulassung als Stromlieferant besitzt und wer Bilanzkreisverantwortlicher ist. Nach dem bisherigen Verständnis würde jeder Energieverbraucher beispielsweise zum Bilanzkreisverantwortlichen werden und hätte die damit einhergehenden Anforderungen zu erfüllen (insbesondere die Meldung von Lastprognosen an den Netzbetreiber). Aus diesem Grund erscheint die Koordination von Netzwerk-Teilnehmern in einer konsortialen Blockchain – wie bereits in der Praxis geschehen – in diesen Fällen eine durchaus denkbare Variante zu sein. Das Potenzial der Blockchain liegt darin, eine direkte Vertragsbeziehung zwischen Energieverbraucher und -erzeuger zu ermöglichen. Durch die Technologie kann eine klare Zuordnung des eingespeisten und verbrauchten Stroms zu variablen Preisen erfolgen. Gewisse Funktionen zwischengeschalteter Akteure sind bei einer Blockchain-Struktur entbehrlich. Auch könnten Vorgaben zu Preisanpassung, zu Kündigungsterminen, zum Rücktrittsrecht, zum Lieferantenwechsel und zu geltenden Tarifen in einem System "gematchter Stromlieferungen" im Gegensatz zu langfristigen Lieferbeziehungen obsolet werden. Es sollte daher erwogen werden, inwiefern bei dem Einsatz der Blockchain-Technologie von den regulatorischen Anforderungen, unter Wahrung der rechtlichen Vorgaben zum Schutz personenbezogener Daten und des Privatsphärenschutzes, abgesehen werden kann, gegebenenfalls auch in Experimentierräumen.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	(Re-) Finanzierung mit unterschiedlich skalierbaren Eigentumsstrukturen (Bürgerbeteiligung, Green Bonds bis Green Fond) Regionaler Nachweis der Nutzung von sauberem Strom und Energieeffizienz/-einsparungsnachweise, -audits Regionaler/lokaler Flexibilitätenhandel/-austausch; Regionaler/lokaler Stromhandel/-austausch bzw. Flatrate Stromabnahmeverträge
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	B2B Handelsplattform zwischen professionellen Energiehändler wie Enerchain für Over-the-Counter Handel, der heute sonst über Email & Telefon stattfindet, führt zu einem besseren Prozessablauf und Automatisierung - mit geringeren Onboarding und Transaktionskosten, als nicht-blockchainbasierte Alternativen. B2C bzw C2C (also peer-to-peer Handel von Strom, ohne Intermediäre bzw. lediglich ein Dienstleister, der die dezentrale Applikation anbietet) wird nur in Forschungsprojekten erprobt. Da eine technisch mögliche Applikation, die sich online auf Standard Energiemonitoringgeräte (z.B. Smappee) downloaden ließe, den Nutzer zum "illegalen Lieferanten" macht. Der Nutzer müsste alle Vorgaben erfüllen, den Lieferanten zu erfüllen haben. Da es keine Vereinfachung der Gesetzgebung und Verordnungen gibt für den lokalen/regionalen Austausch von Strom - wie es in der EU Direktive RED II gefordert wird (in Kraft seit Dezember 2018, umzusetzen ins nationale Recht bis 2021).
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Reduktion der bürokratischen Hürden für den lokalen/regionalen direkten Austausch von Strom zwischen Endnutzern, die auch Erzeugungs- und Speicherkapazitäten haben. Eine besondere Behandlung dieser Energieressourcen und dere "Betreiber"/Benutzer, wenn es um Umlagen, Auflagen und Netznutzung geht. Die Digitalisierung dieser Energieressourcen, durch Smart Oracles, Smart Contracts, auf einer blockchain-basierten Infrastruktur, ermöglicht auch eine höhere Transparenz für den lokalen Netzbetreiber, und Incentivierungsmöglichkeiten, das lokale Netzwerk optimal zu nutzen. Verteilte Systeme sind resilienter als zentral und hierarchisch aufgebaute Systeme. Kosten-Nutzen-

	Diskussion beim Smart Meter Rollout, führte dazu dass wir nach 10 Jahren der EU Direktive zur Einführung immer noch keine Smart Meter haben, paradoxerweise von der Digitalisierung der Energiewende sprechen, als fast einziges Land in der EU, das keine Energiedaten hat. Wir sind jetzt schon zu spät, um über vertretbare Verhältnisse zu sprechen. Erste Startups sind schon beendet wie z.B. Conjoule. Andere Startups gehen dorthin, wo die Gesetzgebung Innovation fördert bzw. zumindest eine Balance findet zwischen Innovation & Wahrung der bestehenden Interessen.
9	Der Regulator sollte Smart Contracts auf der Blockchain auditieren, die Marktkommunikation ermöglichen. Die Blockchain kann bzw. sollte eine permissioned-public Blockchain sein, bei dem der Regulator ebenfalls Nodes betreibt, bzw. Transaktionen validiert.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Echtes Unbundling. Das bedeutet, dass nicht-regulierte Marktakteure wie z.B. Wohnungsbaugesellschaften oder Privatpersonen, die ihre Nutzer & Nachbarn mit Solarstrom vom eigenen Dach versorgen können, keine doppelte Abgaben bzw. Auflagen zur Gründung einer Energieversorgergesellschaft oder ähnliches haben sollten. Es sollten auch nicht die starren Regeln gelten wie Lieferanten die hunderte von Tausenden von Endkunden beliefern. Mit dezentralen Energieerzeigungsanlagen, Speicher, und Energieffizienzmaßnahmen, sind die wirtschaftlichen Beziehungen schon dezentralisiert. Nur weil es bislang an dezentralisierten Geschäftsmodellen und Abwicklungsmöglichketen für kleinteilige Transaktionen gefehlt hat, wird versucht, z.B. über Aggregatoren, Wirtschaftsbeziehungen zu bündeln. Dasselbe gilt für unsere über 900 Verteilnetzbetreiber, die jetzt Souveränität and Übertragungsnetzbetreiber abgeben müssen, weil sie keine Möglichkeit hatten eine dezentrale Kontobuchführung (Bilanzkreismanagment) zu realisierten.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Ja. Bilanzkreismanagement ist nichts weiter als die Führung eines virtuellen Kontos über Energiemengen, die zwischen den Akteuren tatsächlich ausgetauscht worden sind.
Hindernisse? Gibt es weitere	Ja. Alle organisationsübergreifenden, standardisierten Prozesse der Energiewirtschaft (Marktkommunikation) können auch in Smart Contracts beschrieben werden. Das würde aber lediglich die Effizienz steigern. Es gibt weitere Anwendungsfälle, die vor allem neue Finanzierungs- und Geschäftsmodelle hervorbringen. Die können aber oft nur in regulatorischen Experimentierfreiräumen ausprobiert werden. FCA in UK und AMF in Frankreich haben einige solche Anwendungsfälle ermöglicht.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	s. ökologische Fragestellungen
Netzinfrastrukturen durch dezentralen	Die bestehenden Risiken durch Stromhandel können gemindert werden, da der Handel verteilter, daten-getriebener und vor allem inklusive der regionalen Netzauslastungsdaten erfolgen. Flexibilitäten, die heute nicht genutzt werden, da zu kleinteilig, können voll ausgeschöpft und zur Entlastung lokaler Engpässe realisiert werden.
Welche Auswirkungen werden durch den	Tatsächliche Auslastung und Nutzung der Netze können genauer abgewickelt werden. Verursachergerechte Abrechnung

Strom sowie die Finanzierung und die	wäre möglich. Die dezentrale Stromgestehungskosten, CO2 Vermeidung, und Energieeffizienzmaßnahmen können viel genauer bepreist werden. Letztlich wird ein blockchain-basierter Markt durch die steigende datengetriebene Transparenz auch deutlich effizienter werden.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Durch die steigende Transparenz und Automatisierung können erneuerbare Energien besser integriert werden.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Sehr interessant sind die Varianten bei denen die Blockchain Nodes bei den dezentralen Energieressourcen (Solar, Wind) direkt betrieben werden, und meist vom überschüssigen Strom verbrauchen. z.B https://blockchainpowerunit.de/
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja, müssen aber nicht! Aggregation und Zusammenschluss zu größeren Einheiten ist eine Vorgehensweise, die man in der alten Welt braucht. In der dezentralisierten Welt, können kleinste Einheiten monetarisiert werden.
Strom zur Stabilität des Stromnetzes	Ja. Denn aktuell kostet die nicht just-in-time Vermarktung und damit verbundenen Ineffizienzen den Letztverbraucher über eine Milliarde im Jahr - verursacht durch Dispatching Kosten des Netzbetreibers der den jetzigen Großhandel des Stroms gewährleisten muss.
Gesundheit / Pflege?	Das Abrechnungswesen im Gesundheitssystem ermöglicht heute viele Maninpulationsmöglichkeiten, es gibt zahlreiche, isolierte Zuständigsbereiche und es existieren viel Medienbrüche - eine konsequenete Digitalisierung und auch Blockchain könnten hier zu einer erhöhten Effektivität beitragen.
Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber	In vielen Fällen können die meisten Vorteile durch eine konsequente Digitalisierung und Vermeidung von zahlreichen Insellösungen erreicht werden, Blockchaintechnologie im Sinne von Systemen wie Bitcoinblockchain oder Konsoritumchains können in bestimmten Bereichen die Digitalisierung und Vernetzung beschleunigen.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Blockchain und assoziierte Technologie ermöglichen neue Paradigmen in dem Umgang mit Daten und insbesondere Gesundheitsdaten - insbesondere auch für die Forschung und Entwicklung (Stichwort Machine leanring). Die Verwendung von Smart contracts und trusted computing environments können dazu führen, dass die Verarbeitbarkeit von Daten beweisbar und sicher eingeschränkt wird. (Anstatt, dass wir heute sorgfältig überlegen, wem wir wenige Daten anvertrauen (Stichwort Ethikkomission), um damit technisch alles machen können, könnte es in der Zukunft so aussehen, dass wir Daten einem smart contract anvertrauen, der damit beweisbar nur ganz bestimmte Dinge machen kann, wie z.B. Durchschnittswerte einer Gruppe mit einer zeitlichen Verzögerung aus zu geben.) Weiterhin kann es möglich sein, dass Künstliche Intelligenzalgorithmen an Daten trainieren können, ohne dass die Daten den eigenen Schutzbereich verlassen. Es könnte technisch möglich werden, dass einmal alle Daten auch ohne explizite Einwilligung (im traditionellen Sinne) der Datenverursacher sicher verarbeitet werden können Startpunkte für den Gesetzgeber: Die

	neuen, durch Blockchain und assoziierte Methoden, neue Kryptographie und trusted computing environments entstehende Möglichkeiten sind nicht in der Datenschutzgesetzgebung abgebildet, es besteht die Gefahr, dass dadurch Chancen ungenutzt bleiben, ohne dass dadurch der Datenschutz verbessert wird. Aus technischer Sicht können hier Anonymisierungsmethoden helfen. Bei der Verarbeitung von Gesundheitsdaten wird in der Regel eine wirksame Einwilligung vor der Verarbeitung notwendig sein (Art. 9 Abs. 2a DSGVO). Weitere Rechtsgrundlagen der Datenverarbeitung sind in Art. 9 Abs. 2 DSGVO genannt. Darüber hinaus muss hier nach Sinn und Zweck ebenfalls eine Speicherung zur Erfüllung vertraglicher Pflichten (analog Art. 6 Abs. 1 b DSGVO) möglich sein. Denn im Ergebnis kann es darauf hinauslaufen, dass der Einzelne seine Einwilligung bzgl. der Verarbeitung seiner sensiblen Daten widerrufen kann, wenn diese doch (noch) zur Vertragserfüllung benötigt werden. Im Fall des Arbeitsrechtes ist dies in Art. 9 Abs. 2 b DSGVO vorgesehen und der deutsche Gesetzgeber hat dies bereits bei der Gestaltung des § 26 Abs. 3 BDSG umgesetzt.
Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer	Grundsätzlich werden in einer marktreifen Anwendung von Blockchain-Technologie keine personenbezogenen Daten direkt in der Blockchain gespeichert, sondern lediglich anonymisierte Referenzwerte. Siehe dazu auch den Abschnitt Identitätsmanagement.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Im Bereich Mobilität gibt es zwei (Haupt-)Kategorien, in denen der Einsatz von Blockchain-Technologie sinnvoll sein wird: 1. Bezahlvorgänge 2. Register-Anwendungen Zu 1) Insbesondere im Bereich autonomes Fahren ist es wichtig, dass das (autonome) Fahrzeug auch autonom Bezahlvorgänge ausführen oder empfangen kann (z.B. Zahlung für Parken, Maut, Energie, Dienstleistungen (z.B. Reparatur). Eine weitere Anwendung in diesem Bereich ist z.B. Carsharing – Benutzer bezahlen dafür, das Auto nutzen zu können. Für einige dieser Anwendungsfälle gibt es bereits zentralisierte Lösungen, was z.T. den Zugang schwierig macht (z.B. viele verschiedene Anbieter von Ladesäulen mit jeweils eigenen Systemen). Dezentralisierung und damit verbundene offene Standardisierung hat ein großes Potential. Zu 2) Zur manipulationssicheren Speicherung von Daten und Informationen wie Kilometerstand, Wartungszustand usw. bietet sich ebenfalls Blockchain an.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Ein sehr wichtiger Punkt beim Einsatz von blockchainbasierten Zahlungsmitteln im breiten Einsatz ist der einfache Zugang und die Kopplung der Kryptowährung an FIAT (Zahlungen im Mainstream werden nicht mit einem hoch volatilen Zahlungsmittel getätigt, was darüber hinaus ggf. noch kompliziert zu beschaffen ist). Lösungen wie Stable-Coins sind ein wichtiger Bestandteil massentauglicher Lösungen. Insbesondere an das Management der kryptografischen Schlüssel sind hohe Anforderungen zu setzen. So müssen die Schlüssel sehr sicher verwahrt sein (z.B. in Secure Elements auf Hardware Ebene), aber gleichzeitig einfach zu nutzen sein. Dies ist aber weniger ein Thema für den Gesetzgeber als für die Entwicklung.
IINTRACTRIKTURAN AUTCATZAN / WALCHA RAUA	Insbesondere wäre hierfür eine staatlich gestützte SSI (self-sovereign Identity) Lösung hilfreich, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Mobilitätsanbietern zu gewährleisten. Siehe hierzu auch das Kapital Identitäten.

zukommen?	
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Beim Design der Smart Contracts eine DApp muss von Beginn an darauf geachtet werden, dass keine personenbezogenen Daten in der Blockchain (oder DLT) abgelegt werden. Personenbezogene Daten müssen entsprechend gesichert Offchain gespeichert werden (verschlüsselt). In den Smart Contracts der Anwendung darf maximal eine nicht rückübersetzbare Referenz (Hash) auf personenbezogene Daten verwendet werden. Sowieso muss beim Design der Smart Contract Architektur stets darauf geachtet werden, dass Daten, die nicht für die direkte Ausführung der Contracts benötigt werden, auch nicht in der Blockchain abgelegt werden. Kryptographische Methoden zur Überprüfung von Daten ohne Offenlegung der Inhalte (Zero-Knowledge-Proofs), Verteiltes Schlüsselmanagement zum verteilten Zugriff auf vertrauliche Daten und ggf. Methoden, die vertraulichen Daten zu sperren/löschen können ebenfalls zum Einsatz kommen. Damit ist es realisierbar, die rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten zu realisieren.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Wenn Sensoren Messdaten liefern, die für relevante Geschäftsprozesse Anwendung finden, müssen diese natürlich geeicht und kalibriert sein. Insbesondere dann, wenn deren Ergebnisse z.B. in die Berechnung von Kosten (Bezahlen eines Autos nach zurückgelegter Strecke) einfließen. Da gibt es keinen Unterschied zwischen Daten, die in irgendeinem Prozess verarbeitet werden, sei es nun mit Blockchain oder nicht. Ein wichtiger Punkt aus regulatorischer Sicht ist jedoch, dass ich mit Hilfe von Blockchain Daten manipulationssicher ablegen kann, was bedeutet, dass diese Daten nachträglich nicht verändert werden können. Aus regulatorischer Sicht zu klären, ob dies Gerichte auch so sehen (d.h. wird z.B. die technologische Eigenschaft der Unveränderbarkeit auch rechtlich anerkannt). Dafür ist es aber ähnlich wie bei anderen IoT Geräten notwendig, dass die Verbindung zur Blockchain so dicht wie möglich am "Datenerzeuger", also dem Steuergerät im Fahrzeug erfolgen muss. Auch hierfür wird insbesondere eine geeignete Client-Technologie benötigt, die bei minimalem ressourcenaufwand die volle Sicherheit gewährleisten kann. "Minimal Verification Clients" (siehe IoT Kapitel) ermöglichen dies zuverlässig.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	In der Logistik sind in der Regel eine Vielzahl von Beteiligten mit unterschiedlichen Interessen an den Gesamtprozess beteiligt. Bei In der Logistik sind in der Regel eine Vielzahl von Beteiligten mit unterschiedlichen Interessen an den Gesamtprozess beteiligt.derartigen Konstellationen kann Blockchain erhebliche Vorteile hinsichtlich Lizenz, Sicherheit, Transparenz, Gewährleistung der Echtheit von Daten sowie Prozess-Automatisierung. Wesentliche Anwendungsfelder sind unter anderem: Kapazitäten-Management (Ladungsträger, Lagerflächen und weitere Ressourcen); Dokumenten-Management (Pfandbriefe, Zertifikate, gezielter Dokumentenaustausch); kommerzielle Prozesse (Auftrags- und Rechnungswesen, weitere Prozess-Automatisierung); Tracking & Tracing (vor allem: Verfügbarkeit und Verifizierbarkeit von Daten – hier spielt die Verbindung zu IoT eine wichtige Rolle); Die meisten großen Carrier (von Maersk über Kühne und Nagel bis hin zu DB Schenker) arbeiten an Blockchain-basierten Projekten in diesen und weiteren Anwendungsfeldern. Die Herausforderung liegt – neben der Komplexität, die die zentrale Datenhaltung mit sich bringt – vor allem in den Governance Strukturen der Applikationen: der Logistikmarkt ist in erster Linie von mittelständischen Unternehmen geprägt, diese möchten sich nicht in unnötige Abhängigkeiten von übermächtigen Marktteilnehmern begeben. Deshalb wird es nach unserer Einschätzung wichtig sein, dass für branchenübergreifende Lösungen die

	Möglichkeiten der dezentralen Governance vorangetrieben werden. Ein Beispiel hierfür ist die Initiative COBILITY der deutschen Blockchain-Unternehmen XAIN (Berlin), Evan.Network (Dresden) und CHAINSTEP (Hamburg). COBILITY hat das Ziel, gemeinsam mit den Stakeholdern der Branche ein dezentrales Netzwerk für die Transportlogistik zu bauen. COBILITY basiert auf offenen Standards und europäischem Recht, wird von den Nutzern verantwortet und soll im Laufe diesen Jahres als non profit Organisation etabliert werden. Im Zentrum steht hier ein rudimentärer e-Frachtbrief, der als digitaler Zwilling der Fracht auf einer public permissioned Blockchain gespeichert wird. Diesem e-Frachtbrief werden Attribute zugewiesen, die wiederum die unterschiedlichen Geschäftsmodelle und -prozesse ermöglichen. An den COBILITY-Workshops haben bereits etliche namhafte Verlader, Transportunternehmen sowie Kunden und Dienstleister teilgenommen, an den ersten Applikationen wird bereits gearbeitet.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Anreize: Blockchain kann einen erheblichen Beitrag bei der Digitalisierung der Logistikbranche leisten. Für die Geschäftsprozesse bedeutet dies: sicherer Datenaustausch, Gewährleistung für die Echtheit von Daten sowie Prozessautomatisierung und mehr. Die Einsparpotenziale sind enorm, die Qualität der Prozesse kann deutlich gesteigert werden. Hindernisse: Derzeit herrschen gerade in der Logistik-Branche noch erhebliche Defizite hinsichtlich des Verständnisses der Möglichkeiten von dezentral organisierten Prozessen. Des weiteren müssen verbindliche und klare Standards geschaffen und genutzt werden um Blockchain-Technologie einsetzbar zu machen. Die Interoperabilität zwischen verschiedenen Blockchain-Frameworks ist heute noch unzureichend und muss weiter vorangetrieben werden. Die Entwicklung von den zentralen Governance-Strukturen muss forciert werden, hierzu wäre eine intensive Forschungsarbeit zum Beispiel durch geeignete Fördererprojekte hilfreich.
rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Rechtliche Herausforderungen: - Wie werden transnationale Konsortien von dezentral organisierten Blockchain- Konsortien geregelt?; - Welche Rechtskraft haben Blockchain-Daten (auch: Smart Contracts)?; - Wie ist die IT Sicherheit innerhalb des Blockchain Systems gewährleistet?; Organisatorische Herausforderungen: - Wie ist die Governance organisiert?; - Wie ist die Einbeziehung der regulatorischen Aufsicht geregelt?; - Wem gehören welche Daten bzw. wer hat wann worauf Zugriff?;
Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Die Möglichkeiten der Blockchain-Technologie sind erst dann umfänglich nutzbar, wenn nicht nur die Daten, sondern auch die Governance dezentral organisiert ist. Um dies auch im Business-Umfeld zu erreichen gewinnen derzeit sogenannte public permissioned Blockchain-Frameworks an Gewicht. Ein Beispiel ist das Framework evan.network, das auf der public Ethereum Blockchain basiert, allerdings einen PoA-Konsensmechanismus nutzt und hierfür eine Validatoren-Struktur von europäischen "trusted entities" aufbaut. Neben einer hohen Zahl von möglichen Transaktionen, festen Transaktionsgebühren und Rechtskonformität (DSGVO) ist ein wesentlicher Fokus von evan.network die Möglichkeit einer dezentralen Governance – dies unterscheidet derartige Konzepte von private permissioned blockchains.
•	Wesentlich ist zunächst die Interoperabilität von verschiedenen Lösungen. Rechtlich ist entscheidend, dass Rechtssicherheit hinsichtlich Smart Contracts und der Nutzung von Tokens als Zahlungsmittel hergestellt wird.

Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich loT eingesetzt zu werden?	Prinzipiell muss zwischen zentralisierten und dezentralisierten Ansätzen unterschieden werden. Bei den heute recht verbreiteten Cloud-Dienstleistungen handelt es sich um zentralisierte Lösungen. Derartige zentralisierte Lösungen, bei denen die Daten i.d.R. in Datenbanken verwaltet werden, führen entweder zu monopolistischen Strukturen (ein Anbieter kontrolliert das gesamte Ökosystem) oder zu diversifizierten Lösungen (es gibt mehrere Zentralisierte Lösungen, die ggf. nicht kompatible Zugänge haben.) Ein wichtiger Unterschied zu dezentralen Lösungen besteht darin, dass Sicherheitsmechanismen (wie z.B. die Zugriffssteuerung) in dem zentralen Element der Infrastruktur umgesetzt sind (Cloud), während bei dezentralen Systemen die die Sicherheit direkt im Gerät umgesetzt werden kann, was für den großflächigen Einsatz von IoT elementar wichtig ist.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Ein großes technisches Hindernis ist derzeit, dass es aufgrund der beschränkten Ressourcen (Speicher, Konnektivität/Bandbreite, Energieversorgung,) meist schwierig oder auch gar nicht möglich ist, einen Blockchain oder DLT Client direkt auf dem Gerät zu installieren und auszuführen. Als "Workaround" werden oft Remote-Clients eingesetzt, was bedeutet, dass die Blockchaininteraktion vom Gerät in die Cloud verschoben wird (mit allen Nachteilen zentralisierter Strukturen). Somit kann dies nicht als Lösung angesehen werden. Ein weiteres damit verbundenes Problem ist, dass ein synchronisierender Client oftmals ein wesentlich zu hohes Datenübertragungsvolumen beansprucht. Was benötigt wird ist ein "Minimal Verification Client" – also ein nicht synchronisierender Client (der also nicht Teil des Peer-2-Peer-Netzwerks ist), der aber dennoch selbstständig in der Lage ist, sämtliche Informationen vollständig im Gerät zu prüfen und zu verifizieren. Soll das Gerät nicht nur Daten lesen, sondern auch Transaktionen verschicken können, ist ein sicheres Schlüsselmanagement ebenfalls notwendig. Es muss sichergestellt werden, dass die Schlüssel unter keinen Umständen das Gerät verlassen oder manipuliert werden können. Spezielle Chips zum sicheren Speichern kryptographischer Schlüssel (Secure Elements), müssen konsequent zum Einsatz kommen.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Interoperabilität setzt standardisierte Schnittstellen voraus. Blockchain kann auch als dezentrales Protokoll verstanden werden, welches die Interoperabilität verschiedener Dienste und Geräte ermöglicht. Ein Smart Contract stellt in diesem Sinne da Interface dar. Zentralisierte Systeme neigen dazu, monopolistisch oder diversifiziert zu werden. Dezentrale Systeme können einen offenen und dezentralen Standard (der also nicht von einer einzelnen Partei kontrolliert oder vorgegeben wird) darstellen. Herausforderung dabei ist, dass so ein offener Standard nicht unbedingt im Interesse einzelner Hersteller liegt, da diese oft geschlossene Standards favorisieren, um damit die Kundenbindung zu verstärken.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Aus der Sicht von IoT gibt es zwei Richtungen der Skalierbarkeit, die betrachtet werden müssen: 1. Skalierung der Blockchain (Erhöhung der Anzahl möglicher Transaktionen) 2. Skalierung der Geräte (Erhöhung der möglichen Geräte, die mit Blockchain interagieren) Zu 1) Derzeitige Generation 2 Blockchains (Multi-Purpose-Blockchains wie z.B. Ethereum) sind noch nicht in der Lage, eine erforderliche Skalierung bereitzustellen, um mit Milliarden von IoT Geräten zu interagieren. Künftige Blockchain Technologie (Generation 3 Blockchains), die sich durch die Interkonnektivität und ggf. durch eine Hierarchie von mehreren Blockchains/Seitenchains (Sub – und Parachains) auszeichnen, Technologien wie z.B. Sharding einsetzen, werden eine ausreichend große Anzahl von Transaktionen ermöglichen, ohne dass dabei der Ressourcenbedarf für ein einzelnes Gerät explodiert.
Wie kann sichergestellt werden, dass der	Analoge Informationen müssen natürlich erst digitalisiert werden, bevor sie z.B. in einen Smart Contract geschrieben

	werden. Wichtig ist dabei, dass die Stelle der Digitalisierung und Übertragung in die Blockchain bzw. die Überprüfung der
	Korrektheit so dicht wie möglich am Ursprung der Daten erfolgt. Das bedeutet, dass ein IoT Gerät (z.B. ein Sensor)
	bereits selbstständig in der Lage sein muss, Daten in die Blockchain zu schreiben bzw. diese zu validieren, um so
	mögliche Manipulationen, Missbrauch usw. zu verhindern. Dazu ist es zwingend erforderlich, dass diese Geräte bereits
	mit der Blockchain interagieren können (durch den Einsatz von Minimal Verification Clients).
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet	Beim Design der Smart Contracts einer dApp muss von Beginn an darauf geachtet werden, dass keine
	personenbezogenen Daten in der Blockchain abgelegt werden. Personenbezogene Daten müssen entsprechend
	gesichert Offchain gespeichert werden (verschlüsselt). In den Smart Contracts der Anwendung darf maximal eine nicht rückübersetzbare Referenz (Hash) auf personenbezogene Daten verwendet werden. Sowieso muss beim Design der
	Smart Contract Architektur stets darauf geachtet werden, dass Daten, die nicht für die direkte Ausführung der Contracts
	benötigt werden, auch nicht in der Blockchain abgelegt werden. Dies verbietet sich allein schon aus Kostengründen.
	Kryptographische Methoden zur Überprüfung von Daten ohne Offenlegung der Inhalte (Zero-Knowledge-Proofs),
	Verteiltes Schlüsselmanagement zum verteilten Zugriff auf vertrauliche daten und ggf. Methoden, die vertraulichen Daten
	zu sperren/löschen können ebenfalls zum Einsatz kommen. Damit ist es realisierbar, die rechtlichen Anforderungen zum
	Schutz personenbezogener Daten zu realisieren.
	Mit der fortschreitenden Digitalisierung unserer Gesellschaft ergeben sich folgende Anforderungen an Digitale Identitäten
	Netzwerk- und anbieterunabhängige Digitale Identitäten - Rechtssichere und manipulationssichere Identifikation; -
	Fälschungssicherer Austausch von Dokumenten; - Unterstützung qualifizierter Signaturen; - Gewährleistung
	wechselseitigen Vertrauens durch; Dezentrale-Public-Key-Infrastruktur; - Anbieterunabhängiger Single Sign-on; -
	Speicherung der bestätigten Identitätsattribute beim Identitätssubjekt; - Gewährleistung von Datenportabilität durch
	standardisierte Formate; - Unterstützung unterschiedlicher Rollen (z.B. beruflich und privat); - Pseudonyme Interaktion; - Datensparsamkeit; Bestehende digitale Identitätslösungen erfüllen die vielseitigen Anforderungen der Nutzer stets nur
	teilweise. Zwar gibt es bereits heute mit dem Personalausweis mit Online-Ausweisfunktion (eID) eine Identitätslösung in
	der viele der oben genannten Punkte verwirklicht wurden. Es muss jedoch anerkannt werden, dass die eID lediglich in
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	einem eng abgesteckten Bereich und nur mit einer begrenzten Anzahl an Identitäts-Attributen Anwendung finden kann.
	Darüber hinaus gehende Attribute (z. B. Führerscheinbesitz und Bankverbindung) müssen durch zusätzliche Lösungen
	digital verfügbar gemacht werden. Diese Einschränkung liegt im Aufbau bestehender Identitätslösungen begründet,
	welche strukturell um Attribute herum aufgebaut wurden, die nur in einem bestehenden (isolierten) Identitätssystem
	Gültigkeit haben. Das Konzept der selbstbestimmten Identität welches durch Blockchain-Technologie möglich wird, löst
	diese strukturelle Inkompatibilität durch ein vom Identitätssubjekt ausgehenden Identitätsökosystem ab. Blockchain
	basiertes Identitätsmanagement nach dem Konzept der selbstbestimmten Identität (self-sovereign identity) stellt eine
	grundlegende infrastrukturelle Innovation dar. Basierend auf diesem Ansatz können alle gängigen Domänen der digitalen Identität (natürliche Personen, juristische Personen und das Internet der Dinge) mit einer interoperablen und
	anbieterunabhängigen Identität ausgestattet werden. Durch die Implementierung offener Standards ist es damit erstmals
	möglich, eine sichere Identitätsinfrastruktur unabhängig von den darunter liegenden Netzwerken und

Internetdienstanbietern zu nutzen. Der Staat behält hierbei seine hoheitliche Funktion vertrauenswürdige Interaktionen durch staatlich bestätigtes Vertrauen in die Identitätsattribute zu ermöglichen. Als hoheitlicher Akteur spielt der Staat eine wichtige Rolle bei der Bestätigung und Bereitstellung von Identitäten für natürliche- und juristische Personen. Sowohl durch die Pflege von Registern, als auch durch die Ausstellung von Genehmigungen, Bescheinigungen und Dokumenten agiert der Staat als Vertrauens-Autorität. Unser gesellschaftliches und wirtschaftliches Leben profitiert in erheblichem Ausmaß von diesem staatlichen Vertrauensangebot und den damit verbundenen Rechten und Pflichten. Die Sicherheit und Verfügbarkeit der oben genannten hoheitlichen Aufgaben und Angebote hat oftmals noch keine Entsprechung in unserem digitalisierten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben gefunden. Die notwendige Schaffung von entsprechenden e-Government Angeboten wird oft dadurch erschwert, dass die analogen Prozesse und Verantwortlichkeiten nur schwer mit digitalen Lösungen abbildbar waren. Die bisherige Notwendigkeit zentralisierter und Vereinheitlichter Lösungen stand oft im Gegensatz zur Realität der öffentlichen Verwaltung (z.B. Verwaltungsakte, Selbstverwaltung, Föderalismus etc.). Der Self-sovereign Identity Ansatz ermöglicht Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat eine fallabhängige und modulare Identitätsverwaltung, mit der bestehende analoge Prozesse abgebildet werden können, bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler ohne die Realität der öffentlichen Verwaltung in Frage zu stellen. Die Aufgabe des Staates ist es entsprechend Identitäten übernehmen? rechtssichere Digitale Identitäten zu ermöglichen, welche den Prozessen und Aufgaben der Öffentlichen Verwaltung Rechnung tragen. Die Ausstellung und Verwendung von interoperablen und durch Kryptografie gesicherten Bescheinigungen und Dokumenten (z.B. in Form von Verifiable Credentials https://w3c.github.io/vc-data-model/) durch die öffentliche Verwaltung wäre dabei ein Schritt in die richtige Richtung. Beispiele staatlich bereitgestellter ldentifikationsdokumente sind: Für natürliche Personen: Geburtsurkunde, Aufenthaltserlaubnis, Wohnsitz, Führerschein, Reiseerlaubnis, Vollmacht, Vormundschaft, Arbeitsgenehmigung, etc. Für juristische Personen ergeben sich abseits von Genehmigungen und Registern vor allem spannende Fragen im Bezug auf die sichere eindeutige und sichere ldentifikation von Verantwortlichen und Zeichnungsberechtigten in digitalen Prozessen (z.B. Prokuristen). Einen spannenden Ansatz für diese Fragestellungen bietet British Columbia (Kanada) mit dem Verifiable Organization Network und dem OrgBook (https://orgbook.gov.bc.ca/en/home). Entscheidend für die Bewertung von Blockchain Anwendungen für Identitätsmanagement ist die Frage, welches Modell Digitaler Identität untersucht wird. Darauf aufbauend muss dann unterschieden werden, welche personenbezogenen Daten in einem Blockchain Netzwerk gespeichert werden und welche auf Servern, bzw. in Endgeräten gespeichert Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den Self-Sovereign Identity (SSI) Ansatz, definiert im Positionspapier kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen des Blockchain Bundesverbands (bit.ly/ssipaper). Blockchain und DLT Lösungen werden hier vor allem für die Bereitstellung einer Dezentralen Public Key Infrastruktur (DPKI) verwendet. Durch die Bereitstellung der DPKI via zum Schutz personenbezogener Daten und Blockchain wird ein sicheres und transparentes referenzieren von Identitäten ermöglicht, bei dem kein zentraler zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie? Vertrauensdienst benötigt wird. Für die angestrebte Universalität, Interoperabilität und des Identitätsmanagements ist dies elementar. Die Funktionsweise von SSI sieht die Speicherung persönlicher Daten beim Bürger vor und ermöglicht ihm große Autonomie über die Verwendung der gespeicherten Daten. Datensparsamkeit und Privacy by Design sind zentrale Elemente von SSI Lösungen. Für eine funktionale SSI Lösung müssen jedoch personenbezogene Daten (nach

DSGVO) in Form von Public Keys auf einer Blockchain referenziert werden. Dies gilt insbesondere für Identitäten welche als so genannte "Issuer" auftreten, also andere Identitäten mit Verifiable Credentials ausstatten. Für Nutzer, die lediglich ihre Identität nutzen und nicht selbst als "Issuer" auftreten besteht im Regelfall keine Notwendigkeit der Referenzierung auf der Blockchain. Da sich die Implementierungen und Standards für SSI noch in Entwicklung befinden ist nicht abzusehen ob in Zukunft Daten welche nach DSGVO als personenbezogenes Datum charakterisiert sind in verschlüsselter oder gehashter Form auf einer Blockchain gespeichert werden müssen. Sicher ist jedoch, dass eine solche Speicherung nur bei Daten (z.B. Hashes zur Überprüfung von Zugriffsrechten, Entzug von Verifiable Credentials, etc.) erfolgen würde, welche nach Artikel 17 DSGVO vom Recht auf Löschung ausgenommen sein muss. Eine Speicherung in der Blockchain benötigt entsprechend von Beginn an die Rechtsgrundlage einer dauerhaften Speicherung, um die Rechenschaftspflicht der Issuer zu gewährleisten und die Funktion des Registers auf Dauer aufrechtzuerhalten. Der Fokus auf Privacy by Design und die Reduktion von ungewollter Korrelation ist zentraler Bestandteil von SSI. Bei den Akzeptanzkriterien von Self-sovereign Identity (SSI) sind verschiedene Unterscheidungen zu treffen. Zum einen muss die Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit im Mittelpunkt stehen. Hierbei sollte für den Bürger die sichere und universelle Verwendbarkeit der Identitätslösung im Vordergrund stehen. Das hierbei dezentrale Technologien (u.a. Blockchain) zum Einsatz kommt sollte für den Bürger transparent gemacht werden, steht aber nicht im Vordergrund. Zum anderen muss für den Bürger klar ersichtlich sein, dass die beteiligten Stellen Verantwortung im Identitätssystem übernehmen. Ein Beispiel hierfür wäre, dass eine Behörde, welche ein Verifiable Credential (VC) ausstellt und dieses kryptografisch signiert. Mit dieser Signatur übernimmt die Behörde die Verantwortung für die gemachten Aussagen. Nur Welche Akzeptanzkriterien sind bei wenn Bürger und Unternehmen auf klare Verantwortlichkeiten treffen wird das Potenzial von SSI realisiert. dezentralem Identitätsmanagement durch Verantwortlichkeiten sind je nach Anwendungsfall höchst unterschiedlich. Die Stärke von SSI liegt gerade darin diese Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu unterschiedlichen Verantwortlichkeiten flexibel, sicher und nachvollziehbar abzubilden. So kann auch ein Unternehmen berücksichtigen? Verifiable Credentials für seine Mitarbeiter oder Kunden ausstellen und sein Identitäten Management damit zukunftssicher gestalten. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass privatwirtschaftliche Identifikations- und Vertrauensdienste durch Zertifizierung und angemessene Regulierung auf Mindeststandards verpflichtet werden sollten. Diese müssen für den Bürger kenntlich gemacht werden. Dies gilt insbesondere für Dienste, welche staatlich bereitgestellte Identitätsdokumente (Personalausweis, Führerschein) weiterverarbeiten und nutzen. Für den Bürger entsteht durch die Funktionsweise der SSI zudem die Möglichkeit stets nachzuvollziehen welche Identitätsinteraktionen er hatte und welche Daten dabei ausgetauscht wurden. Das Self-sovereign Identity (SSI) Konzept ist technisch sehr gut dazu geeignet eindeutige und rechtssichere Interaktionen zu gewährleisten. Die verwendete dezentrale PKI Lösung kann hierbei als eine Erweiterung des Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Funktionsumfangs und der Reichweite klassischer PKI Lösungen verstanden werden. SSI Lösungen ermöglichen Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch folgendes: - Interaktionen werden stets von beiden Parteien kryptographisch signiert. ; - Bei erhalt eines Verifiable verhindert werden? Credential (VC) kann der Empfänger folgende Punkte sicher feststellen: Wer hat das VC ausgestellt?; Wurde das VC für die betreffende Person ausgestellt?; Ist das VC kompromittiert worden? Ist das VC aktuell, bzw. wurde es widerrufen?;

Im europäischen Rahmen besteht überdies die Möglichkeit eIDAS Infrastrukturen mit SSI Lösungen zu verknüpfen und so von der bestehenden Infrastruktur und Regulierung auf Europäischer Ebene zu profitieren. SSI kann als Erweiterung des Funktionsumfangs von eIDAS gesehen werden, da es weitere Attribute und Identifikationsmittel mit vergleichbarem Sicherheitsniveau ermöglicht. SSI reduziert die Angriffsvektoren auf Digitale Identität erheblich, da keine hacking anfälligen zentralen Datenbanken verwendet werden um Identitäten zu erzeugen, zu registrieren und darauf aufbauende Interaktionen zu ermöglichen. Die Kompromittierung einer SSI Lösung ist zwar möglich, erfordert jedoch hohen Aufwand (durch Hacking des Private Key) und führt sofern erfolgreich lediglich zur kompromittierung einer einzelnen Identität (Keine Honey Pot Problematik). Um in vollem Umfang von SSI zu profitieren muss sichergestellt werden, dass die verwendete technische Infrastruktur den Sicherheitsanforderungen des Anwendungsfalls genügt. Bei Bankgeschäften, Versicherungen und im Onlinehandel werden Smartphone Apps bereits ausgiebig verwendet. Für eGovernment Lösungen wird die verfügbare Hardware noch nicht als ausreichend sicher betrachtet. Hier bieten sich vorerst Hybride Lösungen an (SSI und eIDAS). Langfristig müssen Smartphones jedoch mit modularer sicherer Hardware (Secure Element) ausgestattet werden. Dies könnte entweder mit der Sim Karte erfolgen oder durch die Gerätehersteller ermöglicht werden (Secure Element Kartenfach im Gerät). Nur durch solche austauschbaren Lösungen wird die notwendige Kryptoagilität erreicht. Im Urheberrecht gibt es eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten für die Blockchain-Technologie. Diese lassen sich in drei Hauptthemen unterteilen. Urheberrechtsregistrierung: Zu den Lösungen in diesem Bereich gehören Dienste, die es den Nutzern ermöglichen, ein urheberrechtlich geschütztes Werk in einer Blockchain zu "registrieren", in der Regel durch Schreiben eines kryptographischen Hash des zu registrierenden Werkes in die Blockchain im Rahmen einer Transaktion. Da der Hash einer bestimmten Datei einzigartig ist und die Blockchain unveränderlich ist, ermöglicht die Aufzeichnung eines Werkes auf diese Weise der Person, die das Werk registriert hat, nachzuweisen, dass sie zu einem bestimmten Zeitpunkt über eine bestimmte Datei verfügte, und bietet den Nachweis, dass sie die Urheberin des Werkes ist. Der Wert dieser Registrierung ist jedoch äußerst begrenzt. Der Urheber eines Werkes hat das Urheberrecht, unabhängig davon, ob das Werk registriert ist oder nicht, und die Registrierung bei einem privaten Dienst bietet keine zusätzlichen Rechte Gibt es konkrete Blockchain-basierte oder Ansprüche nach geltendem Recht. Beispiele: proofofexistence.com; stampery.com Lizenzvereinbarungen und Lösungen im Bereich Urheberrecht? Zahlungen: Lösungen in diesem Bereich verwenden Smart Contracts um Lizenzvereinbarungen zwischen den Parteien zu formalisieren oder zu automatisieren oder Zahlungen an Begünstigte zu automatisieren, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Beispiele gibt es in der Musikindustrie (Ujo Music (https://www.ujomusic.com/), Resonate (DE) (https://resonate.is/), Kendra (https://www.kendra.io/)), Film (Cinemarket (DE) (https://www.cinemarket.io/)) und Bildende Kunst (ascribe (DE) (http://ascribe.io/) (seit der Einstellung), Monegraph (https://monegraph.com)). Andere Unternehmen konzentrieren sich auf Micropayment und Trinkgeld und hoffen, Journalisten oder Künstlern eine neue Einnahmequelle zu bieten (SatoshiPay (DE) (https://satoshipay.io/)). Letztlich könnte die komplette Wertschöpfungskette in einer Reihe von kompatiblen Smart Contracts automatisiert werden. Die COALA IP-Spezifikation (https://coalaip.org) will dies ermöglichen, indem sie einen einzigen blockchainfähigen Standard für die Repräsentation von Rechten an geistigem

Eigentum und Lizenzen schafft.

Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Blockchain-Netzwerke sind herkömmlichen Lösungen nicht von Natur aus überlegen, aber sie bieten neue Möglichkeiten für Effizienz, die Schaffung neuer Märkte und im Falle von digitalem Eigentum Möglichkeiten zur Schaffung völlig neuer Eigentumsformen.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Lizenzzahlungen: Der Verkauf eines einzelnen Songs an einen Verbraucher auf Ujo Music könnte dazu führen, dass Kunden Zahlungen in Kryptowährung leisten, und dann die Zahlung auf die entsprechenden Begünstigten aufgeteilt wird. Das Plattenlabel bekommt seinen Anteil, zusammen mit dem Songwriter, den Künstlern und den Toningenieuren. Diese Verträge können von einfachen prozentualen Umsatzaufteilungen bis hin zu komplexen Formeln reichen, die Vorschüsse berücksichtigen, je nach Umsatzquelle unterschiedliche Sätze usw. Lizenzierung von Mustern: Auf der Produktionsseite könnte ein Musiker ein Sample aus Kendras Bibliothek nehmen, es in seine Musikproduktions-App einbringen und den Song mit einer Lizenz veröffentlichen, die automatisch von der Anwendung generiert und in der Blockchain registriert wird. Micropayments: Eine breite Palette von kleinen unabhängigen Content-Erstellern, darunter unabhängige lokale Journalisten, Podcaster und Webcomic-Ersteller, haben sich für die Finanzierung ihrer Arbeit zu Spendenmodellen entschieden. Ihre Fans zahlen einen kleinen Betrag pro Monat, um die Arbeit zu unterstützen, werbefreie Inhalte zu erhalten oder eine engere Beziehung zu den Autoren aufzubauen. Micropayments mit Kryptowährungen könnten dieses Modell noch weiter voranbringen. Produkte wie SatoshiPay ermöglichen es den Nutzern, eine kleine Menge für Inhalte, die sie genießen, zu Trinkgeld zu geben, oder es ermöglicht den Autoren, ein paar Cent pro Ansicht zu berechnen. Diese kleinen Transaktionen wären in Kreditkartennetzwerken kostenintensiv, aber Kryptowährungszahlungen könnten deutlich billiger sein, wenn die Netzwerke effektiv skaliert werden. Digitale Objekte und neue Formen des Eigentums: Der Aufstieg des Internets hat die Einnahmen traditioneller Medienunternehmen drastisch reduziert, zunächst durch weit verbreitete Urheberrechtsverletzungen und dann durch die Disintermediation des Werbemarktes, der viele Medienprodukte finanziert hat. Die Auswirkungen auf Zeitungen, Zeitschriften, Bücher, Musik und Filme sind be
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Blockchain-Technologie, kombiniert mit künstlicher Intelligenz, könnte die Rolle der Intermediäre dramatisch verändern. Vermittler wie Verwertungsgesellschaften, die derzeit die Nutzung verschiedener urheberrechtlich geschützter Werke kontrollieren und anteilige Lizenzgebühren an ihre Mitglieder zahlen, könnten durch eine genauere Verfolgung dessen, welche Inhalte verwendet werden und wie viel dafür bezahlt wurde, und durch Direktzahlungen an die Rechteinhaber, die Anspruch auf diese Zahlungen haben, disruptiert werden. Natürlich könnten sich die Aufgaben der Vermittler auf die Pflege der Smart Contracts verlagern, die die Zahlung an die Ersteller sicherstellen, oder auf die Überwachung der Datenerfassung und -analyse, die für die Wartung des Systems erforderlich sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Der Blockchain Bundesverband ist Mitgründer der BiVD Initiative und vertritt hier die Ansichten dieser Initiative, zu der private und staatliche Akteure gehören.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile	Grundsätzlich empfiehlt es sich beim Thema öffentliche Register im ersten Schritt eine Ebene höher anzusetzen und zu

Registern?	hinterfragen, inwiefern ein Registerverbund mit verteilter Gesamtarchitektur wünschenswert ist. Dies ist nach Einschätzung des Blockchain Bundesverband (als Teil der BiVD-Initiative) aufgrund der vielschichtigen Zuständigkeiten auf kommunaler, Landes- und Bundesebene zu bejahen. Im zweiten Schritt muss dann für jedes öffentliches Register einzeln entschieden werden, welche Vor- und Nachteile eine verteilte Datenbanklösung im Rahmen einer verteilten Gesamtarchitektur mit sich bringt. Angemerkt sei an dieser Stelle zudem, dass die BiVD-Initiative Blockchain weniger als technische Lösung für eine verteilte Architektur einzelnen Register versteht sondern vielmehr als Teilelement der Registerverknüpfung ("technologische Klammer"). Die tatsächlichen Registerdaten würden auch bei einer durch Blockchain unterstützen und verteilten Gesamtarchitektur in klassischen Datenbanklösungen verbleiben. Eine durch Blockchain-unterstützte und verteilte Gesamtarchitektur besitzt folgende Vorteile: - Umsetzung des Once-Only-Prinzips und Verbesserung der Nachvollziehbarkeit von Datenzugriffen; - Verbesserung des Informationsaustausches durch standardisierte Schnittstellen und Datenmodelle; - Automatisierung der Abwicklung und Steuerung ausgewählter behördenübergreifender Verwaltungsprozesse; - Einfache Einbettung neuer Register in den Registerverbund.; Gleichzeitig birgt eine derartige Gesamtarchitektur auch eine Reihe von Herausforderungen: - Erhöhte organisatorische und technische Komplexität; - Noch mangelnde Reife bestehender Konzepte und technologischer Lösungen; - Herausforderungen bei der Ausweitung über die Grenzen Deutschlands hinaus;
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Grundsätzlich sollte die Architektur von IT-Systemen und Datenbanken an die Natur der Prozesse angepasst sein, welche sie unterstützen. Konkret bedeutet dies für behördenübergreifende und föderale Verwaltungsprozesse, dass eine blinde Zentralisierung der Datenhaltung nicht der richtige Weg sein kann. Gleichzeitig sind generelle Empfehlungen bzgl. eines idealen Grades der Zentralisierung schwierig, da dieser vom einzelnen Anwendungsfall abhängt. Konkret sollte vor einer Festlegung des Grades der Zentralisierung z.B. eine differenzierte Betrachtung folgender Aspekte erfolgen: - Natur der unterstützten Prozesse (behördenintern oder behördenübergreifend); - Nutzerkreis der Datenbank sowie gewünschte Rollen- und Rechtestrukturen; - Gewünschte Verantwortung und Zuständigkeit; - (Weiter-)entwicklungsaufwand; - Anforderungen an Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Aus Sicht der BiVD-Inititative kann die Blockchain-Technologie sowohl behördenübergreifende Prozesse als auch Anwendungsfälle mit direkten Berührpunkten zu den Bürgern unterstützen. Behördenübergreifende Prozesse: Die Blockchain-Technologie kann die Koordination behördenübergreifender Verwaltungsvorgänge unterstützen. Durch zeitnahe Verteilung neuer Informationen an alle Teilnehmer des Blockchain-Netzwerks kann z.B. eine organisationsübergreifende Orchestrierung von Prozessen erfolgen. Im Netzwerk verteilte Sachstände können so beispielsweise als Auslöser für den Beginn von Folgeprozessen bei anderen Behörden genutzt und Prozesszwischenzeiten dadurch deutlich reduziert werden. Werden im Blockchain-Netzwerk zudem präzise Datenbankverweise gespeichert, können weiterführende Informationen bei Bedarf zielgerichtet angefragt werden. Blockchain kann somit die Informationsverfügbarkeit bei gleichzeitiger Wahrung des Once-Only-Prinzips signifikant verbessern. Anwendungsfälle mit direkten Berührpunkten zu den Bürgern: Blockchain-basierte Identitätslösungen erlauben es, den Bürgerinnen und Bürgern die Kontrolle über ihre digitalen Identitäten zurückzugeben und Identitätsnachweise ohne die Preisgabe nicht für den Geschäftsprozess benötigter identitätsbezogener Daten zu

gestalten. Darüber hinaus können derartige Identitätslösungen Bürgerinnen und Bürgern Mitbestimmungsrechte bei der Weitergabe identitätsbezogenen Informationen ermöglichen. Blockchain kann entsprechend deutliche Mehrwerte für den Aufbau funktionierender föderaler e-Government Dienste bieten. Die Blockchain-Technologie ermöglicht außerdem eine digitale Nachhaltung von Urkunden. Blockchain-Lösungen ermöglichen dabei einerseits, den Aussteller eineindeutig zu identifizieren und die Echtheit zu verifizieren. Gleichzeitig garantiert die Blockchain-Lösung die Persistenz und Beweisfunktion der Urkunde. Auch eine etwaige Unwirksamkeit kann zu einem späteren Zeitpunkt auf der Blockchain vermerkt werden. Konkret können mit einer Blockchain-Lösung beispielsweise Zeugnisse oder Führerscheine digital nachgehalten werden. Zudem kann die Blockchain-Technologie einen Beitrag zur Modernisierung der Registerlandschaft leisten. Konkret ermöglicht die Blockchain-Technologie die Schaffung innovativer neuer Meta-Register, in welchen Daten(veränderungen) in fragmentierten Registern indiziert werden können. In bestimmten Fällen könnten aber auch bestehende Register von einer Abbildung auf einer Blockchain profitieren. Grundsätzlich ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte keine neuartigen Restriktionen gegenüber bereits bestehenden Automatisierungsansätzen. Das bedeutet gleichzeitig aber natürlich auch, dass zur Anwendung von Smart Contracts erst grundsätzliche juristische Entscheidungen bzgl. der Zulässigkeit automatisierter rechtsverbindlicher Verwaltungsakte Welche Restriktionen ergeben sich bei der getroffen werden müssen. Bis dahin müssen Ermessensentscheidungen oder Genehmigungen weiterhin durch Anwendung von Smart Contracts im Hinblick menschliche Entscheider erfolgen. Angemerkt sei an dieser Stelle zudem noch, dass Smart Contracts nicht "smart" sind. auf die automatisierte Entscheidung Vielmehr stellen sie deklarative Wenn-Dann-Logiken ohne Ermessensspielraum dar, die einzelfallbezogene rechtsverbindlicher Verwaltungsakte? Informationen nur bedingt einbeziehen können. Gleichzeitig können diese Wenn-Dann-Logiken gezielt im Berech der Entscheidungsunterstützung eingesetzt werden. So entwickelt das BAMF aktuell beispielsweise eine Blockchain-Lösung, welche im Hintergrund die Einhaltung grundsätzlicher Musterprozesse prüft und bei Abweichungen Warnmeldungen ausgibt, dem Nutzer aber zu keiner Zeit in seinen Handlungen einschränkt. Das größte rechtliche Hindernis zum Einsatz der Blockchain-Technologie in der öffentlichen Verwaltung und verwaltungsnahen Bereichen ist die mangelnde Anerkennung von Identitäten, Signaturen und Zeitstempeln, die im Rahmen gängiger Blockchain-Protokolle erzeugt werden können. Die nunmehr europaweit geltende eIDAS Verordnung antizipiert zwar in Erwägungsgrund 26 dass "[a]ngesichts des Tempos der technologischen Veränderungen [...] diese Verordnung einen für Innovationen offenen Ansatz verfolgen [sollte]." Allerdings ist die VO grundsätzlich so konzipiert, Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in dass sie von der Existenz eines zentralen Betreibers von Identitäts-, Signatur- und Vertrauensdiensten ausgeht. Um eine blockchainbasierte Infrastruktur zu befähigen einen gleichwertigen Nutzen zu erfüllen, müsste ebenfalls die Möglichkeit bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus? geschaffen werden, ein Blockchain-Protokoll und ggf. ein dieses instanziierendes Netzwerk als vertrauenswürdig zu zertifizieren. Hierfür scheint eine Anpassung der eIDAS-VO unumgänglich. Ebenfalls flankierend sind die Datenschutzgrundverordnung, das Verfassungsrecht, sowie die ganz grundsätzliche Anforderung daran, dass die voranschreitende Digitalisierung Bürger nicht ausschließen darf, die nicht Teil der digitalen Gesellschaft sind. Bezüglich der DSGVO ist darauf zu achten, dass keine Bürgerdaten bzw. andere persönliche Daten auf einer Verwaltungsblockchain gespeichert werden. Wie auch im Privatsektor ist darauf zu achten, dass lediglich anonymisierte

Referenzdaten (sog. Hashes) auf der Blockchain gespeichert werden, sowie Daten über das Zugriffsmanagement auf (klassische) Datenbanken der öffentlichen Hand. Aus einer Vogelperspektive wird die Blockchain in der öffentlichen Verwaltung letztlich dazu dienen, die Schreib- und Leserechte auf die föderal verteilten, klassischen Datenbanken von Behörden zu managen und Zugriffe auf diese Daten permanent zu dokumentieren. Hinsichtlich des Verfassungsrechts ist darauf zu achten, dass die Kompetenz- und Aufgabenverteilung zwischen Bund- und Ländern sowie die Gewaltenteilung zwischen Exekutive, Judikative und Legislative nicht unzulässig vermengt wird. Durch die Digitalisierung all dieser Prozesse lösen sich klassische Schranken zwischen diesen Institutionen auf und die Gefahr einer Verschmelzung dieser Institutionen erhöht sich. Hier kann eine Blockchain gerade dabei helfen, die verschiedenen Befugnisse und Kompetenzen explizit zu definieren und zu kontrollieren. Grundsätzlich unterstützt die BiVD-Initiative Ansätze zur Standardisierung und Konsolidierung der IT-Architekturen auf kommunaler, Landes- und Bundesebene. Dies kann Komplexität reduzieren und die Agilität der deutschen Verwaltung stärken. Gleichzeitig sollten allerdings föderale Prinzipien berücksichtigt und Umsicht bei der Konsolidierung über die Grenzen von Verwaltungsebenen hinaus gewahrt bleiben. Gerade bei öffentlichen Blockchain-Infrastrukturen spielt das Thema Standardisierung eine wichtige Rolle. Um als technologische Klammer agieren zu können, müssen Blockchain-Lösungen mit einer Vielzahl von Systemen verknüpft werden. Dies erfordert einerseits eine Standardisierung der Schnittstellen und Datenmodelle der Blockchain-Lösungen. Gleichzeitig sollten aber auch die Schnittstellen der Ergeben sich neue strategische Überlegungen Bestandssysteme stärker standardisiert werden, um den Informationsfluss generell zu verbessern. Um Blockchainbei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze? Infrastrukturen zielgerichtet standardisieren zu können, stellen insbesondere internationale Standardisierungsgremien und Foren einen wichtigen Anlaufpunkt dar. Neben dem Thema Standardisierung spielen auch das Thema Entwicklung und Betrieb eine wichtige Rolle. Gerade wenn Blockchain-Lösungen einen infrastrukturellen Character besitzen, bietet sich eine enge Zusammenarbeit der öffentlichen Hand mit den Betreibern und Entwicklern der Infrastruktur an. Dies kann einerseits durch eine Personalunion erfolgen (z.B. Betrieb und Entwicklung durch landes- oder kommunale IT-Dienstleister oder den ITZ-Bund) oder durch eine enge Verbindung eines privaten Betreibers und Entwicklers mit der öffentlichen Hand (z.B. im Rahmen von Public-Private-Partnerships). Die BiVD-Initiative teilt die Einschätzung der Bundesregierung, dass das Thema Verantwortung & Governance insbesondere bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung eine Herausforderung darstellt. Konkret müssen in diesem Kontext internationale Verantwortlichkeiten bzgl. der Implementierung, des Betriebs und der Wartung einer Blockchain-Infrastruktur geklärt werden. Dabei müssen klare Entscheidungsstrukturen, Welche Governance-Aspekte sind bei Handlungsbefugnisse und Kontrollmechanismen etabliert werden, welche die Bedürfnisse der öffentlichen Verwaltung internationalen Blockchain-Anwendungen mit der beteiligten Länder widerspiegeln und gleichzeitig eine zielgerichtete Implementierung, einen stabilen Betrieb sowie öffentlicher Beteiligung zu beachten? eine effektive Wartung ermöglichen. Zudem gilt es zu klären, wie eine Blockchain-Infrastruktur finanziert werden kann. Auch das Thema nachhaltige Weiterentwicklung spielt eine wichtige Rolle. Internationale Blockchain-Anwendungen müssen auch in Zukunft kontinuierlich an neue Erkenntnisse und Anforderungen anpassbar sein. Dies erfordert eine aktive Weiterentwicklung durch entsprechende Entwickler-Gruppen bzw. Organisationen. Ohne diese Weiterentwicklungen können auch etwaige gesetzliche Neuerungen und Anforderungen der beteiligten Länder nicht

	umgesetzt werden. Aus Sicht der öffentlichen Verwaltung ist daher die Entwicklung eines entsprechenden Modells zur nachhaltigen Weiterentwicklung einer Blockchain-Infrastruktur essentiell. Diese Aspekte können beispielsweise im Rahmen internationaler Gremien wie z.B. die European Blockchain Partnership adressiert werden.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Im Hinblick auf Dezentralität, Anonymität, Transparenz, Sicherheit und Datensouveränität kommt lediglich eine öffentliche Blockchain-Lösung in Frage. Alle User*innen können eine persönliche Adresse anlegen und mit dem Netzwerk interagieren bzw. Einträge in das gemeinsame Transaktionsbuch (=Ledger) vornehmen. Alle beteiligten Parteien können einen eigenen Knoten (Node) auf dem System betreiben oder die Transaktionen verifizieren. Bei alldem können alle Teilnehmer*innen anonym bleiben und selbst bestimmen, welche Daten sie über sich preisgeben. Derzeit basieren alle großen Plattform-Lösungen auf einer zentralistischen Struktur: alle Daten lagern ohne Kontrolle bzw. Zugriff durch die Nutzer*innen auf den Servern der jeweiligen Unternehmen. Es gibt keine Transparenz hinsichtlich der Verwendung der Daten, ebenso wenig haben Nutzer*innen ein Mitspracherecht, was die Gestaltung der Nutzungsbedingungen oder etwa der Community-Regeln anbelangt. Sämtliche Transaktionen auf der Plattform unterliegen der Verwertungslogik des Unternehmens. Diese Situation führt zu einer bis dato ungeahnten Macht-und Geldkonzentration, deren gesellschaftspolitische Folgen sich jetzt erst zeigen. Überträgt man diese gegenwärtige Situation auf Blockchain-Strukturen, so könnte man sagen, dass die heutige Plattform-Ökonomie auf einer privaten Struktur basiert. Das bedeutet: zentrale Steuerung, Transaktionen sind an Genehmigungen und interne Steuerungs-und Entscheidungsprozesse gebunden, Transaktionen werden aufgezeichnet, Anonymität ist keine Priorität.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Zunächst einmal ist zu vergleichen, wie heutzutage Google, Amazon, aber auch kleinere Online-Plattformen rechtlichen Anforderungen in punkto Datenschutz und Privatsphäre gerecht werden. Hier wäre zunächst einmal zu untersuchen, wie sich denn beispielsweise die DSGVO auf die Geschäftspraktiken dieser Anbieter ausgewirkt haben. Die Frage ist nicht allgemeingültig zu beantworten, weil es einen großen Unterschied macht, ob die Plattform Finanzdienstleistungen bereitstellt oder etwa Zugang zu Musik-Streamingdiensten ermöglicht. Hier gibt es deutliche Unterscheidungen und Bedürfnisse in punkto eindeutiger Zuordnung von Nutzern, Abstufungen von souveräner Steuerung von Nutzerdaten und auch Privatsphärenschutz. Prinzipiell ist es aber so, dass eine öffentliche Blockchain-Lösung in Übereinstimmung mit diesen rechtlichen Anforderungen entwickelt werden kann. Möglicherweise müssen diese rechtlichen Rahmenbedingungen aber auch von Seiten des Gesetzgebers erst noch vollständig entwickelt werden?
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Öffentliche Blockchain-Netzwerke verfolgen gerade kein Geschäftsmodell. Sie haben Charakter eines Allgemeinguts.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Die Frage nach dem Geschäfts-und Betreibermodell ist sehr interessant: grundsätzlich lässt sich hierzu sagen, dass solche blockchain-basierten Modelle im Prinzip transnational, weltweit verteilt und auf Basis einer dezentral verwalteten Software betrieben werden können. Das schafft allerdings auch Herausforderungen auf organisatorischer Seite, denn nicht alle Gründungsformen sind dafür geschaffen. Das deutsche Genossenschaftsmodell beispielsweise erlaubt keine Generalversammlungen bzw. Abstimmungen auf elektronischem Wege. Somit stellt sich die Frage, wie praktikabel eine "digitale" Genossenschaft, bzw. eine dezentral organisierte Platform Coop für deutsche Genossenschaften sein kann.

Hier machen Länder wie die Schweiz oder Malta gerade schon interessante Vorstöße zur Erleichterung der gemeinsamen Steuerung von kooperativen Unternehmen, siehe beispielsweise hier: http://maltacooperativefederation.coop/coops/what-is-a-cooperative/ Das Konzept der Genossenschaft erlebt derzeit wieder einen großen Aufschwung – auch außerhalb des Wohn-und Lebensmittelsektors. Blockchain ermöglicht die Technologie, um das genossenschaftliche Modell optimal Unabhängig von den rechtlichen Rahmenbedingungen ist der Zusammenschluss des traditionellen Genossenschaftsmodells mit Blockchain-Technologien allerdings sehr interessant. Man könnte sogar so weit gehen, zu sagen, dass die Blockchain überhaupt erst das geeignete "Betriebssystem" für eine Genossenschaft liefert, da sie dezentrales Arbeiten, demokratische Kontrolle, Transparenz und gemeinschaftlichen Nutzern auch technisch ermöglicht. Losgelöst von den heutigen technologischen Herausforderungen, besteht ein breiter Konsens darüber, dass die Technologie die Wertschöpfungsketten vieler Industrien nachhaltig verändern wird. Um an diesen Punkt zu kommen, sind technische, rechtliche und organisationsbezogene Herausforderungen zu meistern. Zu den technologischen Herausforderungen lässt sich sagen, dass obwohl das Bitcoin Netzwerk dieses Jahr seinen zehnjährigen Geburtstag feierte, es sich bei dem in diesem Zusammenhang "entdeckten" Blockchain-Verfahren noch um eine unheimlich junge Technologie. Erst in den Jahren 2016 und 2017 fanden nennenswerte Investitionen in die Entwicklung innovativer Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Lösungen auf Basis des Blockchain-Verfahrens statt. Eine stetige Marktbeobachtung und eine frühzeitige Technologischen Herausforderung der Auseinandersetzung mit entstehenden Lösungen ist heute die wichtigste Aufgabe privater und staatlicher Akteure. Auch Blockchain-Technologie ein: Eigenentwicklungen sind naheliegend, da die meisten bestehenden Blockchainprojekte auf Basis quelloffener Software arbeiten und damit Innovationen in einem Projekt schnell von anderen übernommen werden können. Wichtig ist, dass die Ausbildung an deutschen Bildungseinrichtungen wie Schulen und Universitäten in dieser Richtung gefördert wird. Ebenfalls müssen Experimentierräume geschaffen werden, um innovative Blockchainlösungen zu testen. Gerade in regulierten Sektoren wie Finanzen, Energie und Gesundheit können agile Experimente nur mit staatlicher Unterstützung stattfinden. Lösungsansätze für das Skalieren von öffentlichen, globalen Netzwerken (Bitcoin / Ethereum): Layer 1: - Ethereum 1.x roadmap (EWASM: erhöht die Ausführungseffizienz von Smart Contracts, bessere block propagation: Blöcke werden schneller/effizienter zwischen Nodes geteilt/weitergeleitet, storage rent: Incentivierung der Vorhaltung von Speicher für die Blockchain); - Ethereum 2.0 (beacon chain + sharding: Aufspaltung der Chain in sog. "Shards", um Datenredundanz zu verringern und damit die Effizienz zu erhöhen. Eine beacon chain koordiniert dann sog. Shard chains); Layer 2: - Zk-Welche Lösungsansätze für das rollups: "Relayers" können Transaktionen bündeln und mithilfe von kryptographischen Methoden (Zk-SNARKs) die Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Validität des ganzen Bündels an Transaktionen der Chain beweisen, ohne alle Transaktionen einzeln auf die Chain Blockchains sind erfolgversprechend? "schreiben" zu müssen; - Plasma-design basierte Frameworks und Side-chains: Plasma ist ein Set an Methoden, um die Validität von Transaktionen auf "Side-chains" mittels eines Deposits auf der Main Chain sicher zu stellen und Regelverletzungen beweisbar zu machen; Live mit bspw. Loom Network (dPoS + Plasma Cash), Leapdao; - Andere Arten von Side-chains (PoA, dPoS oder andere): nicht-plasma basierte Side-chains; Live mit bspw. Xdai von PoA; -Payment-/state channels /Networks (Bspw. Bitcoin Lightning, Raiden Network für Ethereum): normalerweise 2 Parteien

	besichern mithilfe eines on-chain deposits einen "off-chain" Channel. In diesem können diese beiden Parteien dann direkt Transaktionen sehr schnell, günstig abwickeln, weil sie nicht auf den Konsens Algorithmus der Main Chain warten/bezahlen müssen. Da elektronisch signiert, sind diese Transaktionen weiterhin sicher, und im Disputfall kann onchain bewiesen werden, was der letzte Stand der Transaktionen ist. Im speziellen Fall von payment channel Netzwerken werden viele solcher bilateralen Channels verkoppelt, um über multi-hop Transfers wieder sicherzustellen, dass mehr als nur 2 Parteien Transaktionen durchführen können. Zumindest bei Payment Channels wahrscheinlich die Lösung, die am weitesten ausgereift ist, mit Lightning Network seit einem Jahr auf dem Mainnet, Raiden Network seit 3 Monaten (Stand März 2019) - Meta-transactions; Andere: - Tangle (DAG) chains werden oft angeführt, haben aber keine konzeptionelle Lösung für Konsistenz.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Garnicht. Die Sicherheit von Blockchain Netzwerken basiert auf den investierten Ressourcen (mining / stake). Verteilt man diese Ressourcen über viele Chains, so bleibt die Gesamtmenge der Sicherheit gleich, verteilt sich nur anders. Damit kann man auch nur eine gleiche oder geringere Merge and Wert in Transaktionen sicher abarbeiten.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Technisch gilt es in einigen grundlegenden Themengebieten aus Sicht von Grundlagenforschung und Anwendung Fortschritte zu machen und die jeweiligen Probleme zu lösen: Skalierbarkeit; Kryptographie; Spieltheorie; IT; Usability Rechtlich: 1) Vage formulierte Gesetzgebung, z.b. wer genau ist ein Betreiber eines dezentralen Martkplatzes? Ist aktuell nicht klar, es könnten sein: Handelstreibende, Protokollentwickler, Node Betreiber, relay-Betreiber, Front-end Provider, und andere notwendige Netzwerkteilnehmer, oder alle zusammen?; 2) Hohe Eintrittsbarrieren für Entwickler oder kleine Startups um mit dem generellen Thema Regulation zu interagieren;
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Blockchain konkurrieren nur bedingt mit Datenbanken. Blockchains sind programmierbare Zertifikationsnetzwerke. Sie erlauben es, digitale Abkommen abzuschliessen und setzen diese durch. Damit erlauben Blockchains öffentliche Güter (Token, Register) effektiv zu verwalten. Sie erlauben es auch kryptoökonomische Spiele abzubilden, die Agenten zu bestimmten Handlungen incentivieren.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Die redundante Datenspeicherung ist die Kernfunkionalitaet von Blockchain Netzwerken. Sie wirken damit dem data- availability Problem entgegen, welches zentral in der Durchsetzung von digitalen Verträgen ist. Nicht bei allen Transaktionen macht es Sinn, maximale Redundanz von Daten vorzuhalten.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Fast alle der oben genannten Ansätze zur Skalierung verringern die Redundanz von Daten und erhöhen so die Skalierbarkeit. Beispiel Payment-Channels: Statt dass die alle Nodes einer Blockchain jede Zahlung verifizieren müssen, versucht man die Zahl auf diejenigen Akteure zu begrenzen, die an einem Zahlungsvorgang beteiligt sein müssen. Im Extremfall können das auch nur der Zahlende und der Empfänger sein. Beispiel Sharding: eine simple Analogie zu Sharding ist ein Raid 0 Verbund gegenüber einem Standard Backup Setup (Raid 1) von Festplatten: Die Daten werden auf verschiedene "Shards" verteilt, so dass bei einem "Schreibzugriff" nicht alle Shards gleichzeitig involviert werden müssen. (Starke Vereinfachung und inakkurat)
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die	Blockchains können helfen, Unternehmen transparenter zu machen (Durchsetzung von Regulierung). Ebenfalls können durch die Auflösung von Monopolstrukturen ggf. auch kleinere Mitbewerber erfolgreich sein. Bezüglich der

Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Implementierung in bestehende Unternehmen gilt: Vorteile: - Software ist ist quelloffen; - Viel Wissen über Implementierungsfragen ist in offenen Internetforen; Nachteile: - Noch keine "Off-the-shelf" Lösungen vorhanden für einfache Implementierung in bestehende IT-Systeme; - Blockchains haben häufig auch Auswirkungen auf das Geschäftsmodell eines Unternehmens; - Blockchain macht Märkte effizienter. Intermediäre die lediglich qua einer Monopolstellung eine Rente aus dem Markt extrahieren haben inhärent keinen Anreiz blockchain-basierte Lösungen zu verwenden; Ansätze: - Bereitschaft Geld zu investieren, Entwickler zu beschäftigen die sich inhouse das Wissen aneigenen. Es darf nicht unmittelbar Umsatzgetrieben sein, da die Entwicklung von echten Lösungen häufig ein komplexerer Prozess ist.; - Bereitschaft sich mit der bestehenden Community zu verbinden;
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Es könnte Empfehlungen geben wie sich Unternehmen effektiv in öffentliche Netzwerke integrieren (etwa via Layer 2 Lösungen). Ebenfalls sind Zertifizierungen von Protokollen und Netzwerken denkbar, um Kompatibilität mit bestehenden Regulierungen wie der eIDAS-VO herzustellen, sodass Signaturen, Zeitstempel und Identitäten den gesetzlichen Formvorschriften genügen und rechtsverbindlich sind. Je nach Branche können weitere Zertifizierungen denkbar sein, um letztlich Rechtssicherheit herzustellen. Hier ist allerdings darauf zu achten, dass öffentliche Blockchain-Netzwerke nicht in einen Wettbewerbsnachteil mit privaten Blockchain-Netzwerken geraten. Öffentliche Blockchains haben einen besonderen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wert, der durch staatliche Zertifizierungsverfahren nicht unterminiert werden sollte, zu Gunsten geschlossener Netzwerke die letztlich wieder klassisch durch zentralistische Plattformbetreiber unterhalten werden. Vielmehr müssen neue Wege der Governance entwickelt werden, in welche sich auch staatliche Einrichtungen einbringen.
es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige	Beispiele hierfür sind Cosmos und Polkadot, welche Frameworks zur Interoperabilität von Blockchains anbieten. Die Frage ist: Wird es dann wiederum ein Framework geben, um diese Frameworks interoperabel zu machen? Da bspw. Ethereum 2.0 schon eine Art "Blockchain of Blockchains" mit Shards und Side-chains werden soll, ist die Frage ob man diese Art von Interoperabilität brauchen wird, oder ob sich ein "Blockchain Standard" durchsetzen wird, auf welcher Basis man neue Blockchains oder Side-chains aufsetzen kann.
"Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche	Bestimmt, aber es ist wahrscheinlich zu früh "von außen" diese Standards zu bestimmen, weil sich ja gerade erst intern Standards bilden ("Harte" Standards wie ERC-20 und weiche, zb. Die Art wie Security Audits durchgeführt werden) und man noch nicht sagen kann, was "sicher genug", "schnell genug", "benutzbar genug" in diesem Kontext sein soll.
oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich	Grundsätzlich sind Daten die einmal in einer Blockchain gespeichert wurden nicht wieder löschbar. Dies folgt einerseits aus der Datenstruktur selbst, welche auf aufeinander aufbauenden Hashwerten von Datenblöcken basiert und somit die Veränderung eines Datums in der Vergangenheit unmöglich macht, ohne die komplette Datenstruktur ab der Stelle der Änderung ungültig zu machen. Andererseits folgt dies auch aus der Governance-Struktur einer Blockchain, welche derart ausgestaltet ist, dass es gerade keinen Betreiber bzw. Ansprechpartner zur Geltendmachung von Löschungsansprüchen gibt. Mithin ist es unverzichtbar, dass marktreife Blockchain-Anwendungen keine personenbezogenen Daten im Klartext in eine Blockchain schreiben. Insoweit andere Beseitigungsansprüche als die aus der DSGVO Anwendung finden können, gilt dasselbe. Letztlich kann aber ein derartiger Fall nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es gelten dann die üblichen Regeln zur Strafverfolgung, insoweit eine strafrechtliche Relevanz besteht. Ob diese durchsetzbar sind, ist

	ggf. fraglich. Mittelfristig sind Blockchain-Protokolle denkbar, welche durch sog. Zero-Knowledge-Proof-Verfahren überhaupt keine Daten mehr im Klartext veröffentlichen. Diese haben allerdings noch keine Marktreife Stand heute.
Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Die Fragen der IT-Sicherheit stellen bei Blockchain-Protokollen hauptsächlich auf der Ebene der Endnutzer, welche damit konfrontiert sind, ihre privaten Schlüssel sicher zu verwahren. Dies stellt eine große Herausforderung dar. Mittelfristig werden sich hier eine Service-Infrastruktur, Hardware-Devices und Softwarelösungen entwickelt. Insbesondere ermöglicht die Blockchain-Technologie das einfache einbinden sog. Co-Signer, d.h. Dritte, welche Transaktionen signieren müssen um diese gültig zu machen, allerdings ohne dass sie selbstständig über die betroffenen Werte verfügen können (sog. Multisignatur-Wallets). Durch diese Technik, die den heute bekannten "2-Factor"-Lösungen nahe stehen, kann Missbrauch und Hacking weitestgehend verhindert werden.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Im Rahmen des Konzepts selbstsouveräner Identitäten sollten alle Bürgerinnen und Bürger über einen eigenen privaten Schlüssel verfügen, der sie befähigt Blockchain-Transaktionen zu vollziehen. Hierfür ist ein Zusammenspiel zwischen staatlichen und privaten Akteuren unerlässlich.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, insoweit dies notwendig ist um Blockchain-Technologien auf eine Ebene zu stellen mit herkömmlichen IT-Lösungen. Insbesondere sind Zertifizierungen von Protokollen und Netzwerken denkbar, um Kompatibilität mit bestehenden Regulierungen wie der eIDAS-VO herzustellen, sodass Signaturen, Zeitstempel und Identitäten den gesetzlichen Formvorschriften genügen und rechtsverbindlich sind. Je nach Branche können weitere Zertifizierungen denkbar sein, um letztlich Rechtssicherheit herzustellen. Hier ist allerdings darauf zu achten, dass öffentliche Blockchain-Netzwerke nicht in einen Wettbewerbsnachteil mit privaten Blockchain-Netzwerken geraten. Öffentliche Blockchains haben einen besonderen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wert, der durch staatliche Zertifizierungsverfahren nicht unterminiert werden sollte, zu Gunsten geschlossener Netzwerke die letztlich wieder klassisch durch zentralistische Plattformbetreiber unterhalten werden. Vielmehr müssen neue Wege der Governance entwickelt werden, in welche sich auch staatliche Einrichtungen einbringen.
ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige	Grundsätzlich sind Blockchain-Netzwerke die hinreichend viele (Mining-)Nodes haben die hinreichend dezentral und verteilt sind sehr angriffsresistent. Weder Bitcoin noch Ethereum wurden bis dato erfolgreich gehackt, obwohl der Payoff für Hacker sehr groß wäre (allerdings mit der möglichen spieltheoretischen Konsequenz, dass das erbeutete Vermögen im Rahmen eines darauffolgenden Kurs-Crash wertlos werden könnte). Allerdings sind hypothetische Angriffe denkbar, etwa durch Netzwerkpartitionierung. Durch private Akteure wären derartige Angriffe bei hinreichend großen Netzwerken wie Bitcoin und Ethereum aber vermutlich nicht möglich. Letztlich ergeben sich die größten Sicherheitsrisiken immer bei den Endnutzern, im Rahmen des Key Management (siehe oben).
Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in	Legt man eine zunehmende Digitalisierung staatlicher Infrastruktur als gegeben zugrunde, so ist von der Etablierung eines "Single Point of Failure" abzuraten. Staatliche und private Hackerangriffe finden stets einen Weg, derartige Angriffsziele zu identifizieren und stets vorhandene Sicherheitslücken auszunutzen. Blockchain-Technologie kann helfen kritische staatliche Infrastruktur redundant zu speichern und dezentral zu betreiben. Selbst Bürgerinnen und Bürger

auswirken?	können in den Betrieb staatlicher Infrastruktur involviert werden. So besitzen viele Haushalte in Deutschland einen
adswirker:	Internet-Router zuhause, der stets mit dem Internet verbunden ist. Dabei handelt es sich letztlich um einen kleinen
	Computer, der stets online ist und damit in der Lage ist, bei einer dezentralen Infrastrukturbereitstellung mitzuwirken.
	Die Blockchain-Technologie wird in den nächsten Jahren zahlreiche Branchen und Geschäftsmodelle auf den Kopf
	stellen und die klassischen Akteure herausfordern. Primär findet die Technologie aktuell im Finanzsektor Anwendung. So
	tragen Entwicklungen im DLT-Bereich dazu bei, dass sich die Marktstrukturen komplett ändern werden und die Rolle
	klassischer Finanzintermediäre, wie z.B. Banken, in Frage gestellt wird. Die volkswirtschaftliche und ökonomische
	Relevanz ergibt sich durch die enorme Bandbreite und das bereits abgebildete und in Zukunft abzubildende
	Transaktionsvolumen. Hier wird vor allem Security Token ein disruptiver Einfluss zugeschrieben. Durch Security Token
	ist es möglich, Vermögensgegenstände, und im Allgemeinen ein Recht, auf der Blockchain digital abzubilden. Eine
	Tokenisierung von realen Gegenständen, wie z.B. Immobilien oder Kunstgegenstände, wird beispielsweise das Asset-
	Management grundlegend verändern und eine Token-Ökonomie in die bestehenden wirtschaftlichen Verflechtungen
	einbauen. Inzwischen ist es, beschrieben mit dem Stichwort "Cash on Ledger", sogar möglich, Zahlungen mit Fiat-
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial	Währungen auf der Blockchain abzubilden. Dies hat den signifikanten Vorteil, dass Wechselkursrisiken und
der Blockchain-Technologie in den nächsten	regulatorische Risiken - verbunden mit Kryptowährungen - vermieden werden können. Ein wichtiger Einflussfaktor zur
fünf Jahren ein?	weiteren Entwicklung im DLT-Bereich stellt die Regulatorik da. Sofern bisher ungeregelte Rechtsfragen nicht geklärt
	werden, ist die Unsicherheit sowohl für Unternehmen als auch für Investoren zu groß, um in diesem Bereich effektiv und
	skalierbar tätig zu werden. Deutschland ist im Bereich Blockchain aktuell sehr gut aufgestellt. Im deutschen Ökosystem
	zeigt sich ein großer Wille, das Thema "Blockchain" anzugreifen und weiter aktiv voranzutreiben - sowohl aus
	regulatorischer, politischer als auch unternehmerischer Perspektive. Beispiel hierfür ist z.B. die Zulassung des ersten
	Security Token Offerings (STOs) unter deutscher Jurisdiktion, das vor wenigen Wochen durch die BaFin genehmigt
	wurde. Außerdem zeigen erste Blockchain-Prototypen bereits vielversprechende Ergebnisse. So hat die Commerzbank
	zusammen mit Siemens und Continental vor wenigen Wochen die erste Testanleihe auf einer Blockchain emittiert - mit
	messbaren signifikanten Zeit- und Kostenersparnissen. Eine genaue Quantifizierung des ökonomischen Potenzials ist
	jedoch abschließend gegenwärtig noch nicht möglich, da der zuvor erwähnte Rechtsrahmen eine entscheidende Rolle
	dafür spielt.
	Private Blockchains könnten sich in bestimmten Branchen kurzfristig durchsetzen. Derzeit sind private
	Blockchainnetzwerke einfacher skalierbar, haben kürzere Settlement-Fenster und sind energieeffizienter. Erste Prototypen auf Basis privater Blockchains, wie z.B. die Test-Anleiheemission der Commerzbank, Siemens und
 Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial	Continental, zeigen, dass auch bei privaten Blockchains drastische Effizienz- und Geschwindigkeitsgewinne im Vergleich
von privaten Blockchains im Vergleich zu	zu zentralisierten Systemen erreichbar sind. Mittel- und langfristig dürften öffentliche Blockchain-Netzwerke den privaten
öffentlichen Blockchains ein?	jedoch überlegen sein, da diese über Rechtsordnungen und Organisationen hinweg besser skalieren. Am Ende wird
	diese Frage der Markt entscheiden. Wichtig ist, dass keine der beiden Ansätze bevorzugt bzw. diskriminiert wird. Gerade
	im Bereich weltweiter Handelslieferketten, globalem Zahlungsverkehr uvm. sind öffentliche Netzwerke die einzig
	erkennbare Alterantive.
	erkennbare Alterantive.

Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Wie im vorherigen Absatz beschrieben, leiden öffentliche Blockchains v.a. unter dem hohen Energieverbrauch, der geringen Skalierbarkeit und der relativ hohen (Mining)-Kosten. Aktuell gibt es hier allerdings erste Ansätze, die o.g. Probleme zu adressieren. Sogenannte "Second-Layer-Technologien", wie z.B. das Lightning-Netzwerk, Raiden, Plasma u.v.m. Private Blockchains mitigieren die Probleme der öffentlichen Blockchains zwar zu großen Teilen - hier muss jedoch betont werden, dass private Blockchains zentralisierten Datenbanksystemen ähneln, mithin neue Betreibermonopole zu entstehen drohen. Mithin ist es vom Use Case abhängig, ob eine öffentliche oder private Blockchain vorzugswürdig ist.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Wichtig für eine Verbreitung der Blockchain-Technologie bei mittelständischen Unternehmen ist vor allem eine leichte Implementierung und eine einfache Bedienbarkeit. Aktuell ist die Blockchain-Technologie noch eher mit dem Anfang des Internets zu vergleichen, bei der die Benutzerfreundlichkeit und Bedienbarkeit noch nicht vollständig ausgereift war. Darüber hinaus muss in der Bevölkerung ein Verständnis für Distributed Ledger Technologien geschaffen werden. Aktuell wird der Begriff vor allem mit Kryptowährungen wie Bitcoin assoziiert, und damit auch die rasante Berg- und Talfahrt der Kurse. Durch die größtenteils einseitige Berichterstattung wurde in den Medien eine eher negative Konnotation des Begriffs verbreitet. Hier gilt es, die Begriffe "Blockchain" und "Kryptowährungen" zu trennen und das Potential der DLT-Technologie in den Vordergrund zu stellen, um das Bewusstsein der Wirtschaftsakteure und der breiten Bevölkerung für diese Innovation zu schärfen. Zur Verbreitung der Blockchain-Technologie kann auch die Politik ihren Beitrag leisten. So sollten weitere Mittel für Forschungsprojekte zur Verfügung gestellt werden, die die Blockchain-Technologie in Verbindung mit KMU betreffen. Die Blockchain-Strategie der Bundesregierung sollte hier eine Vorreiterstellung einnehmen und die Verbreitung und Verankerung der Technologie in kleinen und mittelständischen Unternehmen fördern. Letztendlich steht und fällt die weitere Entwicklung der Technologie mit der zu schaffenden Rechtssicherheit, vor allem für kleine und mittlere Unternehmen. Diese können ein hohes Risiko oftmals nicht durch Kapitalrücklagen ausgleichen. Hier bedarf es, wie in Liechtenstein geschehen, einer angepassten Rechtslage. Nur unter absoluter Rechtssicherheit können Investoren und Unternehmen auf einem Markt effizient und frei von Unsicherheiten interagieren.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Neben dem Finanzsektor bietet die Blockchain-Technologie auch einige Anwendungsfälle in kleinen und mittleren Unternehmen. So lassen sich beispielsweise Lieferketten auf der Blockchain abbilden. Hier ermöglicht es die DLT-Technologie, dass der Dokumentationsaufwand in Unternehmen erheblich reduziert werden kann. Außerdem lassen sich Lager- und Lieferprozesse auf Basis von Blockchain deutlich optimieren. In Verbindung mit Sensoren in Lagerhallen können programmierte Smart Contracts Lieferprozesse automatisch auslösen. Wenn ein Sensor z.B. ein Unterschreiten eines bestimmten Schwellenwertes signalisiert, können automatisch Bestellvorgänge oder andere Prozesse in der Supply Chain eingeleitet werden. Zahlungen können inzwischen sogar auf Euro-Basis - gänzlich ohne eine Kryptowährung - abgewickelt werden. Eine vielversprechende Lösung für die Chemiebranche bietet z.B. das Startup AZHOS. Als weiterer Anwendungsbereich ließen sich z.B. Finanzierungsformen wie Leasing auf der Blockchain realitätsbezogener und transparenter sowie fälschungssicher abbilden. So würde die Blockchain ein nutzerbasiertes Leasingmodel ermöglichen, bei der die Zahlung für die Nutzung einer geleasten Maschine automatisch über Smart

	Contracts ausgelöst wird. Aktuell gibt es zahlreiche weitere Anwendungsfälle, und in Zukunft wird der steigende
	Reifegrad neue, bis dato vielleicht sogar unbekannte, Anwendungsfelder und Use Cases hervorbringen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Digitalisierung braucht Strom. Google hat jedoch durch Investition in ein Erneuerbare Energien Portfolio es geschafft ein "Zero Carbon Footprint" zu haben. Fazit: Digitalisierung braucht Strom und der muss aus Erneuerbaren Quellen kommen, der energieeffizient eingesetzt werden muss. Grundlegend tendiert auch die Mining-Industrie in Europa dazu dort zu operieren wo Strom am günstigsten ist: etwa bei Wasser- oder Geothermie-Kraftwerken, wo durch das Mining vor allem Überkapazitäten kapitalisiert werden, die sonst weder von der Zivilgesellschaft noch der übrigen Industrie genutzt werden würden. Überschüssiger Strom ist der günstigste Strom von allen. Dies kann sogar zur Refinanzierung großer Infrastrukturprojekte beitragen und einer Region zusätzliche Steuereinnahmen generieren. Da die Mining-Industrie an sich dennoch recht anonym und nahezu mechanisiert profitorientiert agiert, kommt es dort wo sich günstigster Strom aus fossilen Ressourcen anbietet auch zu Nutzungen, die für die Klimabilanz negative Folgen haben. Es empfiehlt sich daher Transparenz in diese Industrie zu bringen (Strommengen & Art der Erzeugung), dieses auch bei weltweiten Handelspartnern einzufordern und in die internationalen Klimaabkommen zu integrieren. Dieses könnte ein erster sinnvoller Schritt sein den Risiken zu begegnen. Jegliche Regulierung sollte sich dennoch die Chancen des Proof-of-Works offen halten. Denn gerade in einer dezentralen Strominfrastruktur aus regenerativen Energien werden viele Überkapazitäten als Reserven für die Stabilität gebraucht, bei denen das Mining als Teil einer universellen "Energie-zu-Geld-Verwertung" eine Rolle spielen könnte. Zur Veranschaulichung der Dimension: In Schleswig-Holstein wurden im Jahr 2017 im Bereich Onshore-Windenergie ca. 2,7 Terrawattstunden (TWh) abgeriegelt. Damit könnte allein Schleswig-Holstein gut 5% des aktuellen Bitcoin-Mining stemmen - mit ungenutzter regenerativer Energie. Dabei ist insbesondere der globale Effekt zu vermerken: Desto mehr man das Mining mit regenerativen Überkapazi
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie gesehen (Use Cases)?	Ökologische Risiken: wenn Mining-Farmen dort gebaut werden wo Fossile Brennstoffe zur Stromgewinnung genutzt - ohne die Einpreisung von Externalitäten wie CO2, zusätzlich noch gefördert werden. Wenn der Strompreis allerdings die tatsächlichen Werte wiederspiegelt, dann wird es sich für Mining-Farmen nicht lohnen unsauberen Strom zu verwenden. Ökologische Chancen: Digitalisierung braucht Strom. Die Anzahl der Datenzentren steigt, und der Stromverbrauch derer. Das Trainieren von Deeplearning Algorithmen für Bild und Spracherkennung weltweit verbraucht vergleichbare Mengen wie das weltweite Bitcoin-Netzwerk. Für viele Etablierte lohnt sich der Eigenverbeauch bzw. Direktkauf vom Strom aus nahen Solar-/Wind-/und Wasserkraftwerken. Wir können die Digitalbranche und deren Incentives nutzen, um die Energiewende voranzubringen, nach der EEG-Förderung die für viele Anlagen schon 2020 abläuft.
Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu	CO2 einpreisen, dann werden die Ressourcen nur eingesetzt, wenn es sich tatsächlich lohnt. Wenn es sich lohnt für Ethereum und Bitcoin und andere PoW-Netzwerke zu nutzen, ist die Frage, warum Staaten andere Allokationen vorziehen würden. Schon länger wird an alternativen Konsensmechanismen abseits von Proof-of-Work geforscht. Ein identitätsbasiertes Konzept ist das Proof-of-Stake-Verfahren, bei dem die Miner, die einen neuen Block berechnen können, nach ihren Anteilen an der Kryptowährung oder über ein Zufallsverfahren ausgewählt werden. Über eine Vielzahl von Projekten sollte Erfahrung gesammelt werden, welche Konsensverfahren abhängig vom Einsatzgebiet die

	beste Lösung bzgl. Sicherheit, Liability, Kosten, Skalierung und Leistungsfähigkeit bieten. Wie praxistauglich Proof-of- Stake bereits ist und wann mit der Einführung bei großen Kryptowährungen zu rechnen ist, kann nicht genau gesagt werden. Zuletzt kam es zumindest bei Ethereum immer wieder zu Verzögerungen bei der Einführung von Proof-of-Stake.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	CO2-Bepreisung & UN Sustainable Development Goal 7: Affordable Clean Energy unterstützen. https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	Digitalisierung braucht Strom. Der Trend wird über alle Branchen steigen, das ist lediglich die Digitalisierung des Finanzsektors. Blockchain neben KI sind nur 2 der Digitalisierungstrends die massig Strom verbrauchen. Energieeffizienzmaßnahmen und Strom aus Erneuerbaren Quellen wird sich wirtschaftlich durchsetzen.
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Grundsätzlich sind Proof-of-Stake und Proof-of-Work (soweit die Energie aus erneuerbaren, nicht-fossilen Quellen gewonnen wird) geeignete Konsensverfahren. Mithin ist eine grundlegende Veränderung der Konstruktion einer Blockchain auf dieser Ebene nicht notwendig. Durch die Entwicklung von Layer 2 Lösungen (siehe Kapitel Skalierbarkeit iRd technischen Herausforderungen) kann der Transaktionsdurchsatz von Blockchain-Technologien erheblich vergrößert werden, bis hin zur Massentauglichkeit.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Wenn dann für alle Datenzentren und nicht nur Mining-Farmen. Generell müssen alle energieintensiven Unternehmungen zertifiziert werden, dass sie technisch mögliche und wirtschaftliche tragbare Maßnahmen zur verbesserung ihrer Ökobilanz unternehmen. Das wird zum Teil mit der ISO 14001 aus den 90er auch versucht. Mit der Blockchain wäre eine solche Zertifizierung digital abwickelbar, da Herkunftsnachweise vom verbrauchten Strom datengetrieben erfasst und zertifiziert. Siehe Energy Web Origin. Ebenso die steigende Energieeffizienz laufend und datengetrieben zertifiziert werden kann. Siehe DENA Studie und Energy Solidarity Token von Freeelio.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Private Blockchains erfüllen in der Regel einen bestimmten, gewinnorientierten Geschäftszweck und befinden sich in einem Unternehmen oder Konsortium. Sie erfordern eine Reihe von rechtlichen Vereinbarungen, die die Führungsstruktur sowie die Rechte und Pflichten der Teilnehmer festlegen. Dies setzt eine explizite "off chain"-Organisations- und Vertragsstruktur voraus, um unter anderem zu definieren, wer teilnahmeberechtigt ist und unter welchen Voraussetzungen. In der Regel sind in privaten Blockchains die Nutzer identifizierbar. Umgekehrt erfüllen öffentliche Blockketten einen allgemeinen Zweck in der Gesellschaft (Allgemeingut; Allmende), sind frei zugänglich und die Nutzer sind überwiegend pseudonym. Jeder, der den Code herunterlädt und ausführt, ist berechtigt, den Ledger zu

	lesen und in diesen zu schreiben. Der Code wird in der Regel Open Source entwickelt. Die Anzahl der Teilnehmer, die zu einem bestimmten Zeitpunkt Knoten ausführen, ist in der Regel unbekannt. Öffentliche Blockchains bauen eine wichtige öffentliche digitale Infrastruktur auf, die die nächste Generation technologischer Innovationen ermöglicht. Sie haben das Potenzial, Vertrauen zu schaffen und das Risiko bei Transaktionen zu reduzieren, was traditionell eine Funktion staatlicher Institutionen ist - welche diese Aufgabe in einer globalisierten Welt aber immer weniger wahrnehmen können. Öffentliche Blockchains sollten staatlich gefördert werden, um die einerseits die den positiven gesellschaftlichen Mehrwert einer größeren Zahl von Bürgern zugänglich zu machen, andererseits um bei dieser Entwicklung nicht den Anschluss zu verpassen.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Dezentrale Netzwerke werfen mehrere rechtliche Bedenken auf, die nach geltendem Recht schwer zu beurteilen sind. Eine davon sind Zuständigkeitsfragen. Grundsätzlich können die Parteien einer Vereinbarung das auf einen - als Smart Contract ausgestalteten - Vertrag anwendbare Recht frei wählen. Derartige Rechtswahlklauseln können etwa im Falle von Verbraucherverträgen allerdings unwirksam sein. In Europa, wo sich die Parteien eines Smart Legal Contract in verschiedenen Ländern befinden, aber keine bestimmte Rechtswahl getroffen haben, kann die Verordnung Rom I dazu beitragen, das anwendbare Recht zu bestimmen. Rom I legt grundsätzlich fest, dass ein Dienstleistungsvertrag dem Recht des Staates unterliegt, in dem der Dienstleister seinen ständigen Wohnsitz hat. Dies gilt auch Im Falle eines Finanzinstruments, das im Rahmen eines multilateralen Handelssystems ausgehandelt und abgeschlossen wird. Verträge über Liegenschaften unterliegen dem Recht des Landes, in dem sich die Immobilie befindet. Wenn der Verkäufer oder der Vermittler nicht identifiziert werden kann, kann ich auf andere Normen zurückgegriffen werden. Es gilt dann Artikel 6 der Rom I VO, mithin der Wohnsitz des Käufers. Eine allgemeine Lösung kann sich aus Artikel 4 Absatz 2 Rom I VO ergeben, der besagt, dass, wenn der Vertrag nicht als einer der spezifizierten Typen eingestuft werden kann oder wenn seine Bestandteile unter mehr als einen der spezifizierten Typen fallen, er dem Recht des Landes unterliegen sollte, in dem die Partei, die zur Erbringung der charakteristischen Erfüllung des Vertrags verpflichtet ist, ihren gewöhnlichen Aufenthalt hat. Die Identifizierung dieser Parteien und die Bestimmung, wo ihr gewöhnlicher Aufenthalt liegt, mag schwierig sein, aber das ist eher ein praktisches als ein rechtliches Problem. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, dass die Parteien das Recht bestimmen, das den Vertrag regeln soll. Bei der Rechtswahl sollten das Blockchain-Design, der Anwendungsfall, die Anzahl und der Standort der Teilnehmer usw. berücksic
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Ja. Es ergeben sich keine grundsätzlichen Unterschiede zu bestehenden internationalen Sachverhalten, die das Internet in den letzten zwanzig Jahren hervorgebracht hat.
Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt	Blockchains sind gleichzeitig eine regulierbare und eine regulatorische Technologie. Software hat eine normative Dimension, da sie das Verhalten derjenigen bestimmt, die sich mit ihr beschäftigen. Code kann zu einem sehr effizienten Regulierungsinstrument werden, das zunehmend die Rolle des Gesetzes bei der Gestaltung menschlichen Verhaltens übernimmt. Die Blockchain-Technologie kann die Rechtsstaatlichkeit und die Strafverfolgung effizient unterstützen.

Smart Contracts können als Regulierungsbehörden angesehen werden und werden vom Staat zur Durchsetzung rechtlicher Vorschriften wie Steuerkonformität oder Verbraucherschutzvorschriften genutzt werden. Der staatliche Rechtsrahmen kann als Protokoll auf der Blockchain mitlaufen. Regeln können im Smart Contract "hart kodiert" werden, z.B. die Ausführung einer Transaktion eines Wertpapier-Tokens nur an einen akkreditierten Investor oder das Stoppen einer Transaktion an einen auf der schwarzen Liste stehenden Benutzer, der gegen AML-Vorschriften verstößt. Blockchains können auch Verbraucherschutzrechte durchsetzen. Smart Contracts können gesetzliche Ansprüche von Verbrauchern durchsetzen, wie z.B. eine automatische Gelderstattung bei Flugverspätungen. Das Konzept von Smart Contracts ist aus rechtlicher Sicht revolutionär, da die Durchsetzung bestimmter vertraglicher Verpflichtungen automatisiert werden kann. Smart Contracts können daher als Instrumente zur Durchsetzung privater vertraglicher Verpflichtungen (etwa Automatisierung von Zahlungen) und zur vorzeitigen Beseitigung von Leistungssstörungen betrachtet werden. Ebenfalls können staatliche Regeln als Protokoll mitlaufen, etwa Verbraucherrechte, Steuer-Compliance und KYC-Anforderungen. Um dies umzusetzen, ist es erforderlich, dass sich staatliche Einrichtungen näher mit den Möglichkeiten der Technologie auseinandersetzen. Bezüglich Verantwortlichkeit und Rechtsverfolgung, kann mit der Entwicklung forensischer Werkzeuge auch klassische Strafverfolgung ermöglicht werden in öffentlichen Blockchains. Private Blockchains verfügen ohnehin in der Regel über die Möglichkeit, Nutzer zu identifizieren. Die Frage nach der rechtlichen Verantwortung und Haftung in öffentlichen Blockchains ist dennoch eine Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Herausforderung. Die Haftung in Bezug auf Smart Contracts kann eine vertragliche Haftung für Verletzungen beinhalten. rechtlichen Verantwortlichkeit und Wie definiert man fahrlässiges Verhalten oder Verstöße gegen eine "Sorgfaltspflicht" im Rahmen von Smart Contracts? Die Grundsätze der vertraglichen Haftung gelten bei der Anwendung auf Smart Contracts selbstverständlich weiterhin. Rechtsdurchsetzung ein: Allerdings kann es sehr schwierig sein, die individuelle Verantwortung zu bestimmen, wenn die Teilnehmer nicht identifizierbar sind, bzw. wenn es an einem zentralen "Betreiber" einer Plattform fehlt. Fragen der internationalen Zuständigkeit sind ebenfalls bis dato unklar. Öffentliche Blockchains haben keine klassische Unternehmensstruktur oder eine juristische Person als Betreiber. Es handelt sich in der Regel um Open-Source-Entwicklungen, wobei zahlreiche Entwickler auf der ganzen Welt an der Entwicklung des Protokolls beteiligt sind. Eine individuelle Verantwortung kann nicht festgestellt werden. Es gibt keine expliziten Governance-Strukturen, die in rechtlichen Vereinbarungen festgelegt sind, wie dies bei privaten Blockchains der Fall ist. Hier ist über die Schaffung einer neuen Rechtsform nachzudenken, welche auch öffentlichen Blockchain-Netzwerken bzw. darauf aufbauen dezentralen autonomen Organisationen die Möglichkeit gibt, am Rechtsverkehr teilzunehmen und in den Genuss einer Haftungsbeschränkung zu kommen. Transaktionen iRv Smart Contracts sind nicht unbedingt unveränderlich, da sie immer durch eine zweite Transaktion mit umgekehrter Wirkung zurückgenommen werden können, sofern diese Funktionalität zuvor einprogrammiert wurde. Es Besteht Bedarf für ein technisches und sollte den Parteien überlassen bleiben, sich für eine derartige Funktionalität zu entscheiden - oder eben nicht. Wir gehen regulatives Regime, mit dem auf der davon aus, dass der Markt diese Lösungen von selbst entwickeln wird. In privaten Blockchains ist es ohnehin schon Blockchain festgehaltene Transaktionen möglich, eine vertrauenswürdige Instanz zu ernennen, die die Befugnis hat, den Ledger zu ändern bzw. Transaktionen rückgängig gemacht werden können? rückgängig zu machen. Die Parteien können auch Schiedsklauseln, Governance- oder automatische Durchsetzungsmechanismen einbauen, um nachträglich auftretende Vertragsstörungen dynamisch zu regeln.

	Blockchain Projekte wie Aragon und Kleros bieten derzeit schon solche Lösungen an. Wir gehen deshalb davon aus, dass marktreife Blockchainprodukte derartige Lösungen verwenden werden.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Insofern eine Transaktion lediglich inter partes revidiert werden soll, so kann dies über entsprechend programmierte Smart Contracts erfolgen, welche diese Funktionalität vorsehen. Im Falle eines Streits zwischen den Parteien, kann eine entsprechende Befugnis an einen unabhängigen Dritten, etwa ein Schiedsgericht, übertragen werden. Ebenfalls ist es denkbar, dass staatliche Gerichte einen öffentlichen Schlüssel bereitstellen, sodass Parteien sich entscheiden können, einem staatlichen Gericht die Aufgabe zu überlassen, verbindlich über Streitigkeiten zu entscheiden. Insofern Transaktionen mit Auswirkung auf das gesamte Netzwerk betroffen sind, beabsichtigen neuere Blockchain-Projekte, einen On-Chain-Governance-Prozess zu implementieren, um Nutzer über solche nachträgliche Veränderungen entscheiden zu lassen (siehe Polkadot, Dfinity, Tezos). Ähnlich wie bei dem Hard Fork nach dem DAO-Hack (2016) könnten dadurch Transaktionen rückgängig gemacht werden, die dem dem Interesse der Mehrheit des Netzwerks zuwiderlaufen (siehe DuPont, Quinn, 2017, Experiments in algorithmic governance: A history and ethnography of "The DAO," a failed decentralized autonomous organization). Bezüglich staatlicher Mitwirkung, könnten Behörden auch selbst durch das Betreiben von Nodes an der Governance öffentlicher Blockchains beteiligt sein.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Smart Contracts sind (meistens) keine Verträge (Kaulartz/Heckmann, CR 2016, 618-624), sondern dienen der Durchführung eines Vertrages. Smart Contracts in dem Verständnis eines automatisierten Vertragsvollzugs gibt es bereits seit vielen Jahrzehnten. Es gibt kein zwingendes spezifisches Regelungsbedürfnis. Das IoT bringt aber neue Möglichkeiten der digitalen privaten Rechtsdurchsetzung mit sich (ausführlich: Paulus/Matzke CR 2017, 769; Paulus/Matzke NJW 2018, 1905; Matzke in Fries/Paal, Smart Contracts, 2019, S. 99), teils ergänzt durch automatisierte Streitbeilegungsmechanismen (Kaulartz in Fries/Paal, Smart Contracts, 2019, S. 73). Hier kann man durchaus über Regelungen nachdenken. Im Einzelfall, gerade im Verhältnis b2b, ist der Vertragsschluss durch Smart Contracts indes denkbar. Ein Regelungsbedürfnis bedarf es hier ebenso nicht, durch bi- oder multilaterale Rahmenverträge können notwendige Regelungen getroffen werden. Da Smart Contract rechtliche Verträge durchführen, sind hohe Anforderungen an ihre Entwicklung und Sicherheit zu stellen. Bereichsspezifische Regelungen zum Stand der Technik von Software (z.B. § 13 Abs. 7 Satz 2 TMG) machen auch bei Smart Contracts Sinn. Darüber hinaus sorgen natürlich Haftungsregime für den notwendigen Anreiz, die Software rechtskonform zu gestalten, wenngleich nur mittelbar. Vertiefend: Kaulartz, InTeR 2016, 201-206. Wünschenswert wären jedenfalls Standards, welche die Interoperabilität sicherstellen.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Die Frage stellt sich bei Verbrauchern nicht, da auf Grund von AGB-Recht (§ 305 Abs. 2 Nr. 2, 307 Abs. 1 BGB) der Vertrag in einer natürlichen Sprache, regelmäßig deutsch, formuliert sein muss. Die übrigen Transparenz- und sonstigen Verbraucherschutzvorschriften ergeben sich aus dem Fernabsatzrecht. Dazu zählt etwas die hinreichend Information des Verbrauchers. Vertiefend: Möslein in Braegelmann/Kaulartz, Smart Contracts, 2019, Kapitel 8; Riehm in Braegelmann/Kaulartz, Smart Contracts, 2019, Kapitel 9. Im Verkehr mit Unternehmen werden Smart Contracts regelmäßig Rahmenverträge zu grunde liegen, die die Verwendung der Smart Contracts regeln. Regelungsbedürftig sind etwa der Erklärungsgehalt von Smart Contracts, das Zustandekommen sowie die Rechtsfolgen bei Programmierfehlern, Abweichungen und Lücken

IGAT : WARENE FLAGEN SUITEN GESETZIICH	Digitale Wertpapiere (Inhaberschuldverschreibungen, die eine Urkunde durch ein digitales Register ersetzen) sollten in das BGB aufgenommen werden. Hier bietet sich der Bundesrepublik die Chance eines enormen Standortvorteils für die hiesige Finanzindustrie (zur heutigen Rechtslage der Tokenisierung Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278. Als Orakel kommt jede Datenquelle in betracht, also z.B. eine Wetterdatenbank oder ein Geschwindigkeitssensor. Was fehlt sind Standards und die jeweilige Anbindung an eine Blockchain.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Ein Smart Contract ist in der Regel kein Vertrag (hierzu oben sowie ausführlich Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431, Kaulartz/Heckmann, CR 2016, 618-624). Ein so verstandener Smart Contract bildet also den Status einer Vertragsbeziehung ab, ist aber nie "unwirksam". Daher bestehen die üblichen Risiken, bei grenzüberschreitenden Vertragsschlüsen. Vertiefend zum anwendbaren Recht: Rühl in Braegelmann/Kaulartz, Smart Contracts, 2019, Kapitel 12.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Auf freiwilliger Basis wäre das möglich und würde den Anwendern Sicherheit geben, auch die Interoperabilität könnte durch eine Zertifizierung geregelt werden. Aus IT-Sicherheit muss aber klar sein, dass eine Zertifizierung nur einen gewissen Mindeststandard bietet, natürlich niemals eine völlige Fehlerfreiheit.
Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Dezentrale Handelsplattformen auf öffentlichen Blockchain-Netzwerken entziehen sich grundsätzlich den Möglichkeiten einer klassischen Regulierung. Allerdings sind Opt-In Verfahren denkbar, denen sich derartige Plattformen freiwillig unterwerfen können, vergleichbar mit dem ICO-Visa das in Frankreich geschaffen wurde. An einen derartigen Opt-In könnten sodann gewisse Privilegien geknüpft werden: etwa die Nutzung digitaler staatlicher Währungen die auf öffentlichen Blockchain-Netzwerken verfügbar gemacht werden könnten (als Stable Coin), sowie ggf. die Nutzung staatlich legitimierter Identitätsnachweise.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Wie schon bei der "Regulierung" des Internets, müssen sich staatliche stellen in einen Multistakeholder-Governance-Prozess einbringen. Eine top-down Regulierung funktioniert in öffentlichen Blockchain-Netzwerken per definition nicht. Öffentliche Blockchain-Netzwerke stellen eine globale Infrastruktur dar, die keinem Recht eines einzelnen Landes unterliegen. Dennoch haben die Nutzer dieser Infrastruktur ein Interesse an einer tiefen Integration in staatlich betriebene Infrastruktur, wie etwa Währungen, Identitäten, Register etc. Mithin ist es sehr gut denkbar, dass in einem kooperativen Governance-Prozess gemeinsame Regeln erarbeitet werden können.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Blockchain-Technologie schließt Intermediäre nicht aus. Diese sind häufig nach wie vor unverzichtbar um wirtschaftliche Transaktionen vorzubereiten und zu vollziehen. Eine Blockchain sorgt lediglich dafür, das kein einzelner Intermediäre die vollständige Kontrolle über das Nutzerverhalten erhält. Stattdessen wird es durch die Blockchain-Technologie mehr Wettbewerb im Markt von Intermediärsdienstleistungen geben, da keine künstlichen "Lock In" Effekte erzwungen werden können. Mithin besteht ein gesellschaftliches Interesse daran, derartige Blockchain-Infrastruktur zu fördern, um den Wettbewerb in einer Vielzahl von Märkten zu beleben. Dazu gehören v.a. auch datengetriebene Märkte, wo stand heute einige wenige Datenmonopole erheblichen Einfluss auf den Wettbewerb ausüben können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum	Die momentan den meisten Blockchainanwendungen attestierte Unvereinbarkeit mit den spezifischen Anforderungen an

Datenschutz ein:

die Erfüllung der Betroffenenrechte stellt Systemarchitekten wie Rechtsanwender vor die Herausforderung, Potential und Risiken angemessenen auszutarieren. Den Blockchain-immanenten Risiken für die Widerrufs- und Widerspruchsrechte und dem Recht auf Vergessenwerden lassen sich ein hohes Maß an Transparenz der Verarbeitung und technische Lösungsmöglichkeiten zur Stärkung der Datensouveränität und risikominimierende Pseudonymisierungstechniken gegenüberstellen. Vor diesem Hintergrund kommt auch dem Gedanken des Datenschutzes durch Technikgestaltung, insbesondere den Grundsätzen des privacy by design und privacy by default Bedeutung zu. Damit sind zwar nicht zwingend systemimmanente Eigenschaft einer Blockchain angesprochen; in entsprechender technischer Ausgestaltung können DLT-Anwendungen allerdings zu einem angemessenen Schutz personenbezogener Daten beitragen.Daher sollten, angesichts der Schwierigkeiten hinsichtlich der Verteilung der Verantwortlichkeit und der Durchsetzung von Betroffenenrechten, die Nutzung anonymer Daten und dem Einsatz von DSGVO-konformen off-chain Datenspeicheroptionen angestrebt werden. Hierzu wären Richtlinien zu geeigneten Annonymisierungstechniken für Daten in Blockchain-Netzwerken wünschenswert. Ein risikobasierter Ansatz wie in der DSGVO formuliert, ist für eine innovationsoffene Gesamtbetrachtung notwendig. Andernfalls wird Deutschland seine Chancen und seine Einflussmöglichkeit in dem Zukunftsmarkt langfristig verlieren. Aus verfahrensrechtlicher Sicht bieten neben Konsultationen, die Erarbeitung von Verhaltensregeln und Prüfverfahren der Kommission geeignete Instrumente, Grundrechtsschutz und Innovationsinteresse jeweils zu mehr Wirksamkeit zu verhelfen. Um Rechtssicherheit für alle Teilnehmer eines Blockchain-Netzwerks zu schaffen wird empfohlen, Datenverarbeitungsvorgänge in Blockchain-Systemen, insbesondere in Öffentlichen Blockchains (permissionless und permissioned) in Form von für alle Teilnehmer verbindlichen Richtlinien zu regeln (binding network rules). Solche Richtlinien könnten die Rechte und Pflichten der Teilnehmer regeln, um die Rechenschaftspflicht, die Durchsetzbarkeit von Betroffenenrechten sowie Rechtmäßigkeit transnationaler Datenverarbeitungen zu gewährleisten.

Wie kann der Einsatz der Blockchain-Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden? Die Identifizierung des Verantwortlichen aufgrund der Dezentralität kann schwierig sein. Bei Privaten Blockchains kann mittels des Konzepts der gemeinsamen Verantwortlichkeit die Rechenschaftspflicht der Teilnehmer gewährleistet werden, wenn der Zusammenschluss zum Betreiben einer Blockchain auf Grundlage gemeinsamer Verarbeitungszwecke, die mit dem gemeinsamen Datenverarbeitungsinfrastruktur erreicht werden sollen, erfolgt. Eine solche Verabredung wird zwischen Node-Betreibern oder sonstigen Nutzern einer genehmigungsfreien Öffentlichen Blockchain nicht getroffen. Generell ist denkbar, dass die Nutzer, die Transaktionen initiieren, den Verarbeitungszweck bestimmen. Soweit Nodes nur das Protokoll ausführen, bestimmen sie den konkreten Verarbeitungszweck nicht. Hier könnten für alle Beteiligten eines Blockchain-Netzwerks verbindlichen binding network rules für Rechtssicherheit sorgen. Die Verantwortlichkeit von Initiatoren einer Öffentlichen permissioned Blockchain hängt von der (Offchain-)Governance-Struktur ab. In der Regel kann die Rollenverteilung über entsprechende Verträge (Art. 26 bzw. 28 DSGVO) abgebildet werden. Bei Ermittlung der Rechtsgrundlage ist jeweils nach Art der Blockchain zu differenzieren. Die Datenverarbeitung auf der Blockchain ist aufgrund einer wirksamen Einwilligung des Betroffenen möglich. Insbesondere bei Öffentlichen Blockchains ist die Nachweisbarkeit einer Einwilligung ein Problem (gleich der Frage hinsichtlich der Verantwortlichkeit). Die Einwilligung ist ferner jederzeit widerrufbar und damit eine komplette Löschung der Daten notwendig, die

bekanntermaßen auf Blockchains Probleme aufwirft. Gerade bei Privaten Blockchains liegt oft eine vertragliche Beziehung zum Betroffenen vor, so dass eine Rechtsgrundlage aufgrund Vertrags greift. Selbst wenn der Vertrag endet, werden die Daten regelmäßig zur Erfüllung rechtlicher Pflichten, wie steuerrechtlicher Aufbewahrungsfristen, zulässigerweise gespeichert. Bei einer Öffentlichen Blockchain wird die Rechtsgrundlage regelmäßig aus einem überwiegenden "öffentlichen" Interesse folgen. Beim Angebot zu (nicht-Blockchain-)Alternativen zur Nutzung von Blockchains durch die Betroffenen ist ebenfalls regelmäßig das Interesse des Betroffenen nicht überwiegend betroffen. Zu betrachten sind hier die Umstände des Einzelfalls. Durchsetzbarkeit: Soweit der Verantwortliche nicht bestimmt werden kann, werden Betroffene ihre Rechte nicht einfordern können. Abhilfe könnten binding network rules leisten. Verschlüsselung: Daten auf Blockchains sind in der Regel mittels kryptographischer Schlüssel verschlüsselt und typischerweise mit einem öffentlich sichtbaren öffentlichen Schlüssel verknüpft. Kann ein öffentlicher Schlüssel einer natürlichen Person zugeordnet werden, handelt es sich um personenbezogene Daten. Da öffentliche Schlüssel für den Betrieb von Blockchain-Systemen von zentraler Bedeutung sind, ist es wichtig, Folgendes zu beachten. Öffentliche Schlüssel sind unter den folgenden Umständen als keine personenbezogenen Daten zu werten: Wenn (1) der Schlüssel nicht zu einer natürlichen Person gehört oder nicht im Namen einer natürlichen Person erstellt wurde; oder (2) der Schlüssel nicht mit angemessenen Mitteln mit einer betroffenen Person verbunden werden kann und daher anonym ist. Hashing: Hashing-Funktionen sind Algorithmen, die beliebige Daten beliebiger Größe als Eingabe akzeptieren und eine Zeichenkette fester Länge als Ausgabewert erzeugen. Wiederholtes Ausführen der Hashing-Funktion bei die gleichen Durch welche Methoden können Eingangsdaten erzeugen immer den gleichen Ausgangshash-Wert. Ein Hash-Wert ist typischerweise kleiner als die personenbezogene Daten hinreichend Eingangsdaten. Es gibt drei Gründe, Hash-Daten in einzusetzen: (1) um Daten später durch Vergleich mit dem Hash zu anonymisiert werden (Verschlüsselung, validieren, (2) um Klartextdaten zu verdecken, oder (3) um die Beschränkungen der Größe der Daten zu überwinden, die Verschleierung, Aggregieren etc.)? in eine einzelne Datei geschrieben werden können. Gehashte personenbezogene Daten sind u. U. pseudonym und nicht anonym. Doch können solche Daten im Nachhinein anonymisiert werden, wenn die personenbezogenen Daten (samt Salt und etwaiger Geheimschlüssel), auf die sich die on-chain gespeicherten Hash-Werte beziehen, dauerhaft gelöscht werden. Mit einer auf diese Weise erzielten Anonymisierung könnten etwaige Löschungsansprüche von Betroffenen erfüllt werden. Gleiches könnte für die dauerhafte Löschung bzw. Zerstörung von Schlüsseln zu verschlüsselten Daten, die auf einer Blockchain abgelegt sind, gelten. Siehe hierzu auch: https://blockchain.ieee.org/images/files/pdf/blockchaingdpr-privacy-by-design.pdf Zero Knowledge Proofs: Zero Knowledge Proofs ermöglichen es, Datenbesitz nachzuweisen, ohne den Inhalt der Daten preiszugeben. Zero Knowledge Proofs könnten in Zukunft in Öffentlichen Blockchains die Zuordnung zu Personen erschweren bzw. verhindern. Bei der Nutzung von Blockchain-Datensystemen wird regelmäßig eine indirekte Verknüpfung der off-chain-Daten nicht zu vermeiden sein, da die Lösung eines Blockchain-Datensystems andernfalls im Regelfall nicht ihren anvisierten und Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst praktischen Zweck erfüllen kann. Diese oft minimalen Berührungspunkte enthalten oft nur technische und keine wenn alle personenbezogenen Daten "offpersonenbezogenen Daten und bzgl. der Letzteren oft pseudonyme/pseudonymisierte Daten. Selbst für den Fall, dass hier eine Verarbeitung personenbezogener Daten erfolgt, liegt dabei vielfach unproblematisch eine Rechtsgrundlage vor, chain" gespeichert werden? sei es etwa aus einer vertraglichen Beziehung oder aufgrund überwiegenden Interesses. Dabei überwiegt das

Einzelinteresse des Betroffenen gegenüber dem allgemeinen oder privaten Interesse in Form einer dauerhaften Speicherung dieser "minimal" personenbezogenen bzw. pseudonymen/pseudonymisierten Daten auf der Blockchain grundsätzlich nicht. Die Interessen des Betroffenen sind bei einer solchen "beiläufigen" und pseudonymen Speicherung so wenig betroffen, dass in der Regel nicht einmal ein Widerspruchsrecht (Art. 21 DSGVO) bzgl. der dauerhaften Speicherung anwendbar ist bzw. das Verarbeitungsinteresse das Interesse des Betroffenen an der Beendigung der weiteren Verarbeitung überwiegt. Auch lässt sich argumentieren, dass soweit die Daten off-chain gelöscht wurden, diese auf der Blockchain eben gesperrt bzw. u. U. anonymisiert sind und so – einer Löschung gleich – nicht weiter verarbeitet werden. Je nach betroffenem Sachverhalt kann sowohl bei einer on-chain als auch bei einer off-chain Datenverarbeitung eine Datenschutz-Folgenabschätzung notwendig sein. Die Regelung in Art. 35 DSGVO nennt dabei die Verwendung einer neuen Technologie, (also auch Blockchain), als ein Beispiel für eine Voraussetzung, verweist aber darüber hinaus auf die Umstände des Einzelfalls und ein damit einhergehendes hohes Risiko für die Rechte und Freiheiten für natürliche Personen. Allein das Vorliegen einer solchen neuen Technologie macht daher nicht automatisch eine Datenschutz-Folgenabschätzung erforderlich, da dies sonst dem Wortlaut aus Art. 35 Abs. 1 DSGVO widersprechen würde und auch nicht dem Sinn einer solchen Risikoeinschätzung entspricht. Die Anerkennung von digitalen Nachweisen ist zu begrüßen, wenn diese im Verhältnis zur Schriftform gleichwertig sind. a) Abschlussfunktion Voraussetzung: Die Unterschrift dient dem räumlichen Abschluss einer Erklärung und bringt die rechtliche Bindung des Unterzeichners an die Erklärung zum Ausdruck. Die digitale Signatur einer Transaktion auf der Blockchain durch einen privaten Schlüssel dient dem Abschluss der Transaktion und bringt die rechtliche Bindung des Schlüsselinhabers zum Ausdruck. Es besteht insofern starke Ähnlichkeit mit der durch den Gesetzgeber bereits anerkannten elektronischen Form (§ 126a BGB). b) Perpetuierungsfunktion Voraussetzung: Erklärung und Unterschrift sind dauerhaft lesbar. Die enthaltenen Informationen können jederzeit eingesehen werden. Alle Transaktionen sind samt Adresse des Begünstigten und der Signatur dauerhaft in der Blockchain gespeichert und können jederzeit durch die Nutzer des Netzwerkes eingesehen werden. c) Identitätsfunktion und Echtheitsfunktion Voraussetzung: Durch die Unterschrift unter einer Erklärung wird eindeutig bewiesen, dass die Erklärung vom Unterzeichner rührt. Die Zuordnung Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der des Signierenden zu seiner Signatur wird bei der elektronischen Form nach § 126a BGB durch die Einsichtnahme des Schriftform entgegen? öffentlich zugänglichen Signaturschlüssel-Zertifikats gewährleistet, das durch einen Zertifizierungsdiensteanbieter ausgestellt wurde. Eine vergleichbare Vorgehensweise ist auch bei der Blockchain möglich. d) Verifikationsfunktion und Beweisfunktion Voraussetzung: Der Betrachter eines Dokuments kann jederzeit überprüfen, ob die Unterschrift unter dem Dokument tatsächlich vom Unterzeichner herrührt. Dies kann beispielsweise durch einen Unterschriftenvergleich geschehen. Die mathematische Überprüfbarkeit der Zuordnung der Signatur zum privaten Schlüssel zeigt eindeutig, dass die Erklärung vom Signierenden herrührt. e) Warnfunktion Voraussetzung: Durch das Setzen seiner Unterschrift wird sich der Unterzeichnende der rechtlichen Verbindlichkeit seiner Erklärung bewusst. Dies schützt ihn vor übereilten Entscheidungen. Die Verwendung des privaten Schlüssels, der ansonsten geheim aufzubewahren ist, schützt den

Signierenden vor übereilten Entscheidungen und hat somit Warnfunktion. Die Anforderungen für den Verbraucherschutz

entsprechen hier denen, die bereits heute bei Fernabsatzverträgen und Online-Geschäften angewandt werden

Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Die Einführung von digitalen Identitäten auf Blockchain-Basis für Personen und juristische Personen kann so ausgeführt werden, dass die Signierung von Geschäftsvorgängen und Verträgen fälschungssicher und datenschutzkonform stattfinden kann. Um die Voraussetzungen des Gesetzgebers für Signaturen zu erfüllen, ist hierbei die Verknüpfung von qualifizierten elektronischen Signaturen nach eIDAS (EU-Verordnung Nr. 910/2014) möglich. Die verifizierbaren Ansprüche zwischen den Vertragsparteien lassen sich mittels Smart Contracts so gestalten, dass mindestens Funktionsäquivalenz zur bestehenden Textform erzielt wird. Es wäre zu klären ob der Private Schlüssel irgendwie wieder hergestellt werden kann, falls es zum Verlust kommen sollte, da dieses Vorgehen gegen die Funktion und Sinnhaftigkeit einer Blockchain liefe, allerdings essentiell ist für bestimmte Transaktionen, wie die Übertragung Wertpapieren oder Immobilien, beziehungsweise deren sichere Verwahrung.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Das Erfordernis der Schriftform kann bereits nach geltendem Recht durch folgende Formen ersetzt werden: a) die elektronische Form (§ 126a BGB); b) das notariell beglaubigte Handzeichen (§§ 129 Abs. 1 Satz 2, 126 Abs. 1 BGB); c) die notarielle Beurkundung (§ 126 Abs. 4 BGB); und d) der gerichtliche Vergleich (§ 127a BGB). Den vorstehend genannten Formen ist gemeinsam, dass die Funktionsäquivalenz zur Schriftform gewahrt ist (zum Begriff der Funktionsäquivalenz vgl. die Antwort zu Frage 1). Da die Funktionsäquivalenz auch durch die Blockchain gewahrt werden kann (wie in der Antwort zu Frage 1 bewiesen), wäre eine Erstreckung der Formvorschriften auf digitale Nachweise in der Blockchain zu begrüßen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Die Erfassung von digitalen Werten in einer Steuerbilanz (analog für die Handelsbilanz) sowie der daran anschließenden ertrags- sowie umsatzsteuerrechtliche Beurteilung der Transaktionen mit diesen digitalen Werte ergibt sich grundsätzlich aus den mit den digitalen Werten verbundenen Rechten und Pflichten. Es ist ausschließlich auf die wirtschaftlichen Gehalt der Transaktion bzw. auf die mit digitalen Werten verbundenen Rechten und Pflichten abzustellen Ausschließlich basierend auf den funktionalen Ausgestaltungsformen kann eine Identifizierung folgender Basis-Tokenmodelle erfolgen: a) Currency Token/Payment Token verkörpern neben ihrer Funktionalität als Zahlungsmittel keine Rechtsansprüche gegenüber dem Tokenemittenten. b) Utility Token können unterschiedlichste Rechte verkörpern, vor allem aber Nutzungs- und Zugangsrechte gegenüber dem Tokenemittenten. c) Security Tokens, die eigenkapitalähnliche bzw. fremdkapitalähnliche Rechte am Tokenemittenten verkörpern. Die Erfassung solcher digitalen Werte auf Emittenten als auch auf Investorenebene hat in der Steuerbilanz/Handelsbilanz in Entsprechung der gewährten Rechte und Verpflichtungen im Rahmen der Ansatz- und Bewertungsvorschriften des Handelsgesetzbuches zu erfolgen. Abhängig von der Qualifikation eines Tokens unter obige Grundtypen sind unseres Erachtens für Transkationen mit diesen digitalen Werten folgende umsatz- und ertragssteuerrechtlichen Konsequenzen abzuleiten: a) Currency Token/Payment Token: unter Anwendung der Rs Hedqvist ist bei ausschließlicher Nutzung eines digitalen Wertes als Zahlungsmittel die Ausgabe und jede weitere Transaktion umsatzsteuerbefreit, ertragssteuerlich ist die Ausgabe eines derartigen Tokens steuerrelevant. b) Utility Token: hier gilt uE die grundsätzliche Anwendung der Gutscheinrichtlinie (RL (EU) die seit 1.1. 2019 auch im dt. Recht anwendbar ist in Verbindung mit den Bestimmungen zur Erbringung von elektronischen Dienstleistungen zu berücksichtigen. Ertragssteuerlich ist ein Umsatz bei tatsächlicher Erbringung, ist sie zw

	allgemeines Zahlungsmittel mehr, ihre umsatzsteuerrechtliche Beurteilung ist mit der eines Zahlungsmittel vergleichbar:
	kein umsatzsteuerbarer Vorgang. Ertragssteuerrechtlich ebenfalls ein steuerneutraler Vorgang.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Die Erfassung von digitalen Werten in einer Steuerbilanz (analog für die Handelsbilanz) sowie der daran anschließenden ertrags- sowie umsatzsteuerrechtliche Beurteilung der Transaktionen mit diesen digitalen Werte ergibt sich grundsätzlich aus den mit den digitalen Werten verbundenen Rechten und Pflichten. Es ist ausschließlich auf die wirtschaftlichen Gehalt der Transaktion bzw. auf die mit digitalen Werten verbundenen Rechten und Pflichten abzustellen (Wirtschaftliche Betrachtungsweise englisch: Substance over form). Ausschließlich basierend auf den funktionalen Ausgestaltungsformen kann eine Identifizierung folgender Basis-Tokenmodelle erfolgen: a) Currency Token/Payment Token verkörpern neben ihrer Funktionalität als Zahlungsmittel keine Rechtsansprüche gegenüber dem Tokenemittenten. b) Utility Token können unterschiedlichste Rechte verkörpern, vor allem aber Nutzungs- und Zugangsrechte gegenüber dem Tokenemittenten. c) Security Tokens, die eigenkapitalähnliche bzw. fremdkapitalähnliche Rechte am Tokenemittenten verkörpern. Die Erfassung solcher digitalen Werte auf Emittenten als auch auf Investorenebene hat in der Steuerbilanz/Handelsbilanz in Entsprechung der gewährten Rechte und Verpflichtungen im Rahmen der Ansatz- und Bewertungsvorschriften des Handelsgesetzbuches zu erfolgen. Abhängig von der Qualifikation eines Tokens unter obige Grundtypen sind unseres Erachtens für Transkationen mit diesen digitalen Werten folgende umsatz- und ertragssteuerrechtlichen Konsequenzen abzuleiten: a) Currency Token/Payment Token: unter Anwendung der Rs Hedqvist ist bei ausschließlicher Nutzung eines digitalen Wertes als Zahlungsmittel die Ausgabe und jede weitere Transaktion umsatzsteuerbefreit, ertragssteuerlich ist die Ausgabe eines derartigen Tokens steuerrelevant. b) Utility Token: hier gilt uE die grundsätzliche Anwendung der Gutscheinrichtlinie (RL (EU) die seit 1.1. 2019 auch im dt. Recht anwendbar ist in Verbindung mit den Bestimmungen zur Erbringung von elektronischen Dienstleistungen zu berücksichtigen. Ertrag
Organisation	Unibright Energy Web Origin Share & Charge Blockchain Helix Energy Solidarity Token u.vm.
Kurzbeschreibung	Digital Identity Ort: 60329 Frankfurt, Organisation: Blockchain HELIX AG, Kurzbeschreibung: Digitale Identitätsdienste für eine digitale Gesellschaft und Wirtschaft. Pilotkunde: Daimler Energy Solidarity Token Ort: 81375 München, Organisation: Freeel.io UG, Kurzbeschreibung: Energy Solidarity Token ermöglicht eine direkte Spende von Geldern die nachweislich aus Energieeffizienzmaßnhamen geschöpft wurden, als gratis-Strom auf prepaid Konten von Menschen in Entwicklungsländern, die ihr Strom aus Solaren Micro/Minigrids beziehen. Zugleich wird belegt, dass die Spende tatsächlich als sauberen Strom genutzt wurde. Letztlich ist der Token ein Zertifikat des umwelt- und sozialen Impacts. Erprobt im Hackathon August 2018 mit Innogy & SOLshare in Bangladesh. Aktueller Pilotkunde NSG Glasfabrikant in Deutschlang und DENA Energy Efficiency Award Winner 2016 und SOLshare in Bangladesh. Eth@energy: https://www.eth-energy.de Ort: 30449 Hannover, Organisation: enercity AG & MaibornWolff GmbH; Kurzbeschreibung: Abbildung der bestehenden Marktkommunikationsprozesse (anhand des Beispiels Lieferantenwechsels) auf Smart

Contracts und Aufzeigen des Effizienzgewinns durch Automatisierung, als auch Aufzeigen der Datenhoheit beim
Kunden, anstatt wie bisher beim Netzbetreiber.

Blockchain-Initiative Energie im EDNA Bundesverband Energiemarkt

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Wir sprechen für den Energie-Bereich. Hier gilt, zunächst klarzustellen, dass die BC-Technologie in vielen Prozessen Vorteile haben kann, aber nicht muss. Die Relevanz liegt eher in einer Form von Prozessoptimierung/Prozessneugestaltung als in Business Cases. Chancen bestehen hauptsächlich bei direkten Verkauf von Energie besonders Strom (P2P), insbesondere vor dem Hintergrund auslaufender EEG-Förderung. In diesem Zusammenhang kann auch der direkte Nachweis der Provnienz über eine BC dargestellt werden (HKN) Im Bereich der Energiemarktkommunikation erlaubt die BC schon heute, die Anforderungen der EU n künftige Märkte zu erfüllen. Relevanz sehen wir ebenfalls bei allen Regularien zur Transparenz des Energiegroßhandels (RMIT, MiFiD etc). In vielen Bereichen spielen öffentliche Einrichtungen (zB BNetzA) und "industrielle" MAktteilnehmer zusammen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Wir sehen in Abhängigkeit des Entwicklungsstandes zunächst private/konsortiale Lösung, wobei jedoch der Übergang in eine öffentliche BC anzustreben wäre (heute meist nicht sinnvoll). Zur Validierung: Zunächst eher Proof of authority
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Wir sprechen ausschließlich für das Anwendungsfeld Energie, gleichwohl gibt es auch in anderen Bereichen analoge Anwenungsfälle z.B. in der Logistik
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Die Tokenisierungmuss mittelfristig zumindest an den Schnittstellen zu Verbrauchern in Stable Coins münden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Zunächst muss hinterfragt werden, warum "insbesondere Stromhandel"? Denn gerade wen man diesen Begriff weit versteht, ist ein vollständiger Paradigmenwechsel auf Seiten der Netzregulierung von Nöten. Dies ist aus heutiger Sicht ein etem langwieriger Prozess, mit zahlreichen Unwägbarkeiten und damit wenig Planungssicherheit (wie beim Rollout intelligenter Messsysteme schmerzhaft erlebt)
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Assetmanagement HKN Energiemarktkommunkation Vertragsmanagement Bezahlvorgänge etc. Eektromobilität Unterstützender/Qualitätssichernder Einsatz bei iMS P2P-Handel kleinteiliger Erzeugungsleistungen (zunächst im aktuellen Ordnungsrahmen, also mit flankierenden Prognose, Fahplanmanagement, Bilanzkreismanagement.)
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Unsere Analysen zeigen, dass die BC-Projekte im Strombereich weitaus überwiegend den P2P-Handel herausgepickt haben. Wieviel Blockchain wirklich drin ist, muss hinterfragt werden. Unser Showcase der MaKo-Chain zeigt, dass zB der Zeitbedarf für einen Lieferantenwechsel von heute 10 WT auf untertägige Wechsel, vielleicht sogar auf Wechsel im Sekundenbereich reduziert werden könnte (Vor.: anderer Regulierungsrahmen, Partizipation der BNetzA)
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis	Der BC-Einsatz in Kombination mit intelligenten Messsystemen ist der Schlüssel zur dezentralen Welt. Insofern, ist der zu erwartende Nutzen auf ALLEN Seiten deutlich höher als der Aufwand Quartierskonzepte/Mieterstrom: Der Transport der gemessenen Energiemengen (Strom, Gas, Wärme, etc.) könnte technisch so gestaltet werden, dass entweder die Feldgeräte direkt

vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	per BC-Technologie kommunizieren oder aber ein sicherer spartenübergreifender Datenkonzentrator/Datensammler, die gemessenen und erfassten Energiewerte konzentriert über Blockchain an den Betreiber, den Dienstleister bzw. das EVU übermittelt. Letzteres wäre auch der ökonomisch sinnvollste Weg. Der Letztverbraucher kann über den Zugriff auf die Blockchain den Status seines Mess- und Abrechnungsprozesses verfolgen und validieren. Darüber hinaus wären auch Mieterwechselprozesse über Blockchain leichter zu übertragen und zu berücksichtigen.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Mit der Blockchain-Technologie ist es möglich, Prozesse im bilateralen OTC-Markt sicher und unveränderlich zu gestalten, ohne dass es zwingend eines Brokers oder Maklers bedarf. Die europäischen Anforderungen an die Transparenz und Integrität der gehandelten Mengen, z.B. REMIT-Meldungen, ist bei Blockchain-Anwendungen inhärent gegeben, zusätzlich kann über programmierte Smart-Contracts sichergestellt werden, dass Datenmeldungen an die BNetzA oder an ACER rechtskonform und fristgemäß vollzogen werden ohne, dass es eines nennenswerten bürokratischen Aufwands bedarf. Geschäftsprozesse: Maßnahmen Die heutigen Marktregeln, wie GPKE/GeLI, WiM, MaBIS etc. werden komplett überarbeitet. Die bisherige zentrale Rolle des Netzbetreibers bei den Geschäftsprozessen wird ebenso geprüft, wie die des ÜNB. Zur Demonstration der Möglichkeiten der Blockchain-Technologie in diesen Feldern hat die Blockchain-Initiative Energie einen Showcase zum Lieferantenwechsel generiert. Der Gesetzgeber überprüft bei Rechnungen und der Vertragsschließung diesbezügliche Regelungen im BGB und EnWG.
Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen	Es ist eine Verzahnung der Handelsmäkte mit dem Regelenergiemarkt bzw. allen Flexibilitätsoptionen erforderlich. Zu jder Zeit muss klar sein, was gerade wo verbraucht, erzeugt oder gespeichert wird, um ggf. mit Marktsignalen darauf zu reagieren. Zumindest muss die Vorlaufzeit für den Anbieter von Regelenergie im Intraday-Markt so kurz wie möglich werden,um auch volatilen Erneuerbaren Energien optimiert systemdienlich einsetzen zu können
Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung	Es ist darauf hinzuweisen, dass die BK.Verantwortung eine energiewirtschaftliche und eher untergeordnet eine regulatorische Verpflichtung ist. Bilanzkreisverantwortung und BK-Koordination können durch Prozesse, die fast in Echtzeit laufen deutlich optimiert werden (so es Sie in der heutigen Formüberhaupt noch bedarf) Mit Sicherheit wird der Ausgleichsnergiebedarf weiter deutlich reduziert. Auf den Einsatz von (veralteten) Standard-Lastprofilen (SLP) könnte verzichtet werden.
Blockchain? Gibt as Hindernisse?	Ja, Anbieterwechsel sind über die BC optimierbar (siehe oben) Weitere Anwendungsfälle in diesem Kontext sind weitere Geschäftsprozesse wue MPES, WiM, MaBiS. Auch Gasprozesse sollten geprüft werden. Vorteile sind schnellere, fehlerfreie Abwicklung, Rationalisierung der Prozesse in den EVU (Prozesskosten und Personalkosten)
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	keine Angabe
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Mit Sicherheit bestehen Potenziale zur Systemstabilisierung auch und im Besonderen in dezentralen Strukturen. Das österreichische

zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Pilotprojekt "Grid-Chain" zeigt erste Chancen auf.
INDIZINTESSTELIKILIEGO GLIECO	Falls mit den Risiken die IT-Sicherheit gemeint ist, so ist eher das Gegenteil der Fall. Besonderes Augenmerk muss in diesem Kontext der Schnittstellenproblematik geschenkt werden Übergang in/aus der Blockchain)
Bepreisung von Strom sowie die	Hier ist klarzustellen, dass die Bepreisung von Strom soweit es sich nicht um Netzentgelte handelt, nichts mit der (entflochtenen) Infrastruktur zu tun hat. Es ist langfristig davon auszugehen, dass die BC auch positive Effekte auf die Redispatching-Kosten der ÜNB haben kann. Bei wachsender Dezentralisierung undlokalen Märkten verringert sich tendenzielle auch der Bedarf an Übertragungskapazität. Die zeitliche Dimenson muss bei allen Annahmen zu dieser Frage berückcsichtigt werden.
IVersordlingsscherheit lind die	Smart Grids und als Tools intelligente Messsysteme sowie die BC-Technologie in vorgenannten Bereichenermöglichen eine bessere Integration erneuerbarer Energien.
	Da virtuelle Kraftwerke bzw. virtuelle Speichereinrichtungenbereits heute (eben ach mit herkömmlicher Technologie) funktionieren, lautet die ntwort ja, das ist möglich.
——————————————————————————————————————	Definitiv helfen Echtzeit-Vermarktungen erneuerbare Energien in das Netz-Regelkonzept einzubinden und damit die Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität zu unterstützen
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Zertifizierungen sind unbedingt wünschenswert
	Die laufenden europäischen Standardisierungsaktivitäten gehe in die richtige Richtung und werden von den deutschen Normungsgremien unterstützt

BlockLAB Stuttgart (Verband)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Blockchain-Technologie (BTC) basiert auf Streben nach Freiheit und Privatsphäre durch Verschlüsselung, Open-Source Software und P2P Sharing. "Privacy is necessary for an open society in the electronic age." Cypherpunk Manifesto. Potentiale der BCT basieren auf offener, erlaubnisfreier und kombinatorischer Innovation. Kryptowährungen (KW) sind zentraler Bestandteil von offener, gemeinschaftlich-betriebener BCT. Die Sicherung des Netzwerkes erfolgt durch krypto-ökonomische Anreizsysteme. Der realwirtschaftliche Gegenwert von KW besteht also u.a. in der Infrastruktur-Bereitstellung. Das Internet kann Identitäten (ID) von Personen nicht abbilden. Unsere ID gehört Dritten. Gate-Keeper kontrollieren und monetarisieren unsere Daten. BCT bietet eine interoperable Infrastruktur, die ermöglicht von zentralisierten Informations- zu dezentralisierten Authentifizierungsmodellen zu gehen. Intermediäre können geschaffene Werte nicht so einfach extrahieren. Ohne KW ist eine bargeldlose Gesellschaft eine Überwachungsgesellschaft. Unsere Fähigkeit, private Transaktionen online durchzuführen, gilt es als Menschenrecht zu schützen. Individuen können ohne Intermediär global über ihr Vermögen verfügen, ein institutioneller Paradigmenwechsel. BCT r(e)volutioniert das Internet der Informationen zum Internet der Werte. Transaktionen jeglicher Werte können über Software ohne zentrale Institutionen erfolgen. Programmierbare Werte eröffnen einen neuen Design Space für Innovation. Ein offenes Finanzsystem, das Software-nativ ist. Smart Contracts und DAOs können diese im Sinne einer Protokoll-Ökonomie hoch-automatisieren, eine R(e)volution der API Economy. Innovation durch soziale Skalierbarkeit. Wie das Internet, wird BCT die globalen Transaktionskosten senken, mit Auswirkungen auf zahlreiche Industrien, Wertschöpfungs- und Geschäftsmodelle. Insbesondere für die Digitalisierung und das IoT. BCT ist Enabler für digitale Agenten und autonome Maschinenwirtschaften. BCT bietet große Chancen. Aktuell werden die Karten zwünftiger digitaler Werts
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die obige Beschreibung "Was ist eine Blockchain" scheint stark auf eine "klassische" Blockchain wie Ethereum bezogen zu sein, eine allgemeine Strategie sollte sich unserer Ansicht nach auf einen weiter gefassten Bereich (idealerweise allgemein Distributed Ledger Technology) beziehen, da ein großer Teil der verbreiteten Netzwerke oder Implementierungen wie Stellar, IOTA, Corda genau genommen keine Kette von Blöcken als Datenstruktur verwenden. Eine beispielhafte Auflistung oder auch Abgrenzung von konkreten Technologien oder Implementierungen, die unter die Blockchain-Strategie oder der Verwendung des Begriffs im Rahmen der Online-Konsultation und weiteren Maßnahmen fallen, wäre sinnvoll. Die genannten Grundprinzipien sind eher als Potentiale oder Features der Blockchain-Technologie anzusehen und keine technischen oder funktionalen Grundprinzipien. Der genannte Aspekt "Verschlüsselung" ist aus unserer Sicht nicht in allgemeiner Form korrekt, normalerweise sind die Inhalte der Transaktionen in einer Blockchain

unverschlüsselt einsehbar, da diese für eine Validierung der Transaktion benötigt werden. Einzelne, meist auf den Enterprise-Bereich fokussierte Blockchain-Implementierungen bieten die Funktionalität von verschlüsselten Transaktionen an, benötigen jedoch dafür typischerweise spezielle Knoten oder (zentrale) Instanzen, auf denen der Schlüssel für die Ver- und Entschlüsselung hinterlegt ist. Der Aspekt des "enormen Automatisierungspotentials" sollte konkretisiert und ggf. abgeschwächt werden, in vielen Fällen sind für eine wirkungsvolle Automatisierung diverse Komponenten außerhalb der Blockchain wie Oracle Services oder Notar-ähnliche Funktionen weiterhin erforderlich. Verallgemeinert können aus unserer Sicht folgende 5 Grundkomponenten als Basis eines DLT-Netzwerks angesehen werden (stellenweise in der Beschreibung vorhanden): - Kryptographie (Hashing, Private/Public Key Infrastruktur) - Peerto-Peer Netzwerk - Konsens-Mechanismus im Sinne einer Einigung auf die Korrektheit und Reihenfolge von Transaktionen - Shared Ledger als verteiltes Kassenbuch (Varianten der Datenstruktur über die Blockchain hinaus möglich) - Validierungsregeln für Transaktionen Die Unterscheidung öffentlich/privat und genehmigungspflichtig/-frei entspricht auch unserer Klassifizierung, hier wären Beispiele für Vertreter jeder Kategorie sinnvoll. Bei den Konsens-Mechanismen sollten alternative Verfahren wie Proof of Stake bzw. Delegated Proof of Stake oder Proof of Authority er Der "peer-to-peer" Stromhandel auf den unteren Ebenen – sprich Haushalten im Verteilnetz - ist das Aushängeschild der Use-Cases, die mit der Blockchain- Technologie in Verbindung gebracht werden. Dabei gehört dieser auch zu den Herausforderndsten, was Regulatorik, Ökonomie und Technik angeht. Im Laufe von etwa drei Jahren wurden dann zwischen Unternehmen, Forschungsinstituten und Regulatorischen Behörden weltweit die genauen Vor- und Nachteile der Blockchain diskutiert und mögliche weitere Einsatzbereiche abgesteckt. Eine Blockchain erreicht hier bereits mit wenig Implementierungsaufwand große Mehrwerte. Der Energiesektor, der an Ineffizienzen wie einer fragmentierten Marktkommunikation leidet, kann beispielsweise allein mit dem Einsatz einer korrekt konfigurierten Blockchain die Marktteilnehmer zu einem gemeinsamen Datenstandard zwingen – ohne automatisch eine Plattform und damit einhergehende Marktmacht zu schaffen. Generell ist es jedoch die Kombination einiger Eigenschaften, die die Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Blockchain-Technologie in ihren verschiedenen Ausprägungen so interessant für den Energiesektor macht: Die Themengebiet Energie, insbesondere Dezentralität bringt eine korrekt konfigurierte Blockchain durch Ihre Architektur praktisch automatisch mit. Dezentralität Stromhandel, ein: bedeutet hier in erster Linie die Aufteilung von kritischer IT-Infrastruktur auf verschiedene Orte und Entitäten, woraus aber dann auch eine Verteilung der Marktmacht entstehen kann. Verbunden mit der Tatsache, dass Energie eine absolut kritische Infrastruktur darstellt ergeben sich hier große ökonomische und ökologische Gefahren und Sicherheitsprobleme für den Endverbraucher. · Die Cyber Security ist ein Thema, das für den unter-digitalisierten Energiesektor ein großes Problem darstellt. Zentrale Steuer-Architekturen haben noch immer einen großen Verbreitungsgrad und diese "singlepoint-of-failure" stellen nicht nur ein allgemeines Risiko dar, sondern entsprechen so gar nicht der dezentralen Energiezukunft. · Die Effizienzsteigerungen durch die Bündelung von Prozessketten auf einer Blockchain stellt ebenfalls ein wichtiges Argument dar. Ein durchgeführter Handel einer Strommenge zwischen zwei Parteien durchläuft (teilweise auch parallel) viele Validierungs- und Reporting-Stufen, die oftmals über zentrale Strombörsen abgewickelt werden müssen. Die DENA Studie "Blockchain in der integrierten Energiewirtschaft" hat aus einer Vielzahl von möglichen Use-Cases 11 Welche besonders relevanten / geeigneten

Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	heraus konkretisiert.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Die Learnings bestehen vor Allem aus: Der tatsächlichen technischen Umsetzung des Blockchain Use-Cases und den damit einhergehenden Herausforderungen aufgrund der sehr unterschiedlichen Reife der verschiedenen Technologien · Regulatorischen Hemmnissen, die oftmals erst beim Umsetzen der ersten Piloten sichtbar werden. · Ökonomischen Aspekten, da auch die Entwicklung, Betrieb und Instandhaltung einer Blockchain Kosten verursacht, die in jedem Falle in Relation zu den entstandenen Mehrwerten stehen müssen.
Praxis umzusetzen? Stenen diese in einem	Die möglichen regulatorischen Anpassungen variieren stark zwischen den verschiedenen Use-Cases. Während Anwendungen der Blockchain in der Marktkommunikation vergleichsweise einfach regulatorisch abbildbar sind, benötigt der "peer-to-peer" Stromhandel zwischen Haushalten weitreichende Anpassungen der Regulatorik.
an die Ausgestaltung der Blockchain-	Genauso wie das EEG den Ausbau von PV Anlagen und damit den Endverbraucher gefördert hat, benötigt es nun Anpassungen an der Regulatorik, damit die dezentralen Erzeugungskapazitäten und deren Betreiber auch auf der kleinteiligen Ebene an den Energiemärkten der Zukunft gleichberechtigt teilnehmen können.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Ein guter Anfang könnte das Umstellen des Herkunftsnachweis- sowie des Marktstammdatenregisters auf eine Blockchain sein, damit die Vorteile einer Blockchain-Lösung für die Teilnehmer ersichtlich werden.
	Eine Blockchain als verteilte Datenbank mit Smart Contracts kann zumindest Teile der Bilanzkreisverantwortung abbilden.
Hindornies of Cibt of Woiters	Der Anbieterwechsel verbindet nicht nur Energieversorger, Netzbetreiber und Endverbraucher sondern auch verschiedene Datenbanken. Eine gemeinsame verteilte Datenbank- und Prozessebene kann sehr gut dafür sorgen, dass ein Prozess wie der Anbieterwechsel transparenter, effizienter und schneller vonstatten geht.
Technologie im Energiesektor (auch im	Das Proof-of-Work Verfahren zum Absichern einer Blockchain ist energieintensiv. Alternative Verfahren wie das Proof-of- Authority oder Proof-of- Stake umgehen den Mining Prozess effektiv, wodurch die Energie- und Klimabilanz positiv ausfällt. Die Energy Web Foundation wird im Jahr 2019 eine Blockchain für den Energiesektor auf den Markt bringen, die vollständig mit Proof- of-Authority funktionieren wird.
Netzinfrastrukturen durch dezentralen	Ein nicht ordnungsgemäß designter und implementierter dezentraler Stromhandel-Prozess kann Risiken für die Netzinfrastruktur mit sich bringen. Deswegen ist es essentiell, dass die ordnungsgemäße Struktur von Märkten und Energiezellen sowie die Kommunikationssicherheit und Datenintegrität mit Technologien wie Blockchain sichergestellt

	ist. Die Vorteile ergeben sich aus der genaueren Allokation von Netzentgelten und Strompreisen sowie die Incentivierung von Anlagen- und Netzausbau auf der Basis des "Social-Welfare".
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Siehe vorherige Antwort.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Eine Blockchain sorgt für eine verteilte IT-Infrastruktur und vermeidet damit das Entstehen eines "single-point-of-failure" im System.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Siehe vorherige Antwort zum Thema "Proof-of-Work".
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja, Tennet und sonnen haben dies bereits in einem Piloten bewiesen.
	Eine lokale just-in-time Vermarktung kann zur Stabilität beitragen, jedoch sind das Marktmodell und die Preismechanismen vorsichtig auszuwählen. Eine just-in- time Vermarktung kann insbesondere die korrekte Incentivierung von Stromproduktion sowie -verbrauch abbilde
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Die Zeichen im Mobilitätssektor stehen auf Digitalisierung und Automatisierung. Dabei spielt der datenschutzkonforme sichere und automatisierte Austausch von Mess-, Sensor-, Nutzungs- und Abrechnungsdaten sowie Fahrzeugdaten im Allgemeinen eine zentrale Rolle. Für Fahrzeuge, die autonom fahren, untereinander oder mit Verkehrsinfrastrukturen und Ladesäulen kommunizieren, bedarf es neuer Technologien. Ebenso wird sich die Welt der branchenspezifischen Dienstleistungen, wie zum Beispiel Vermietung, Leasing, Versicherungen etc., an diesen Wandel anpassen. Dabei sind die Kriterien, insbesondere der Zweck, der Umfang und die Zugriffsrechte, bei der Generation und dem Austausch von Daten bei Teilnahme am Verkehr zu definieren – unabhängig davon, ob diese Daten von Personen selbst, Dritten oder technischen Einrichtungen erzeugt werden.
automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren,	Wir sehen u.a. folgende Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität (in abnehmender Wichtigkeit): · Mobility commerce platform · Digital identity and history · Car and ride sharing · Car-to-x-Communication · Autonomous machine payments · Location in space and time · Electric infrastructure usage / payment · Supply chain · Driving and sensor data markets · Route planning to infrastructure · Remote access & car control (multi user) · Usage based insurance · Congestion fees · Carbon price · Usage based taxes · Pollution taxes

Güter))?	
der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig	Der Gesetzgeber sollten den Prozess der Implementierung dezentraler Mobilitäts-Infrastruktur auf Blockchain-Basis aktiv begleiten. So sollte gesetzgeberisch festgelegt werden, welche Rahmenbedingungen bzgl. Kooperation und Wettbewerb in dezentralen digitalen Wertschöpfungsnetzwerken gelten sollen. U.a. stellt das heutige Wettbewerbsrecht eine Hürde bei der kooperativen Zusammenarbeit von Wettbewerbern dar. Blockchain-basierte Ansätze fordern aber gerade die Zusammenarbeit von Wettbewerbern auf Infrastrukturebene.
Inwierern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Blockchain-basierte Mobilitätslösungen können entweder auf staatliche Infrastrukturen oder im privatwirtschaftlich organisierten Kontext stattfinden. Wichtig ist dabei vor allem, dass Infrastrukturen zeitnah entstehen und sich sehr flexibel den Anforderungen der Netzwerkteilnehmer anpassen können. Hier stehen wir im internationalen Wettbewerb und zeitlich stark unter Druck. Wenn staatliche Infrastruktur bedeutet, dass die Lösungsentwicklung lange Planungsphasen durchlaufen muss, ist dieser Ansatz sicher ungeeignet. Evtl. macht es dann Sinn, wenn staatliche Stellen Infrastruktur zu einem späteren Zeitpunkt übernehmen. Wichtig ist auch die Neutralität und Offenheit der Infrastruktur.
Izum Schutz personenbezogener Daten und	Das Problem ist dadurch lösbar, dass keine personenbezogenen Daten in Ledgern dezentraler Netzwerke gespeichert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Internet der Dinge (Internet of Things/IoT): Die Verknüpfung von Blockchain mit dem Internet der Dinge birgt großes Innovationspotenzial. Beim Internet der Dinge steht die digitale Vernetzung physischer Objekte im Mittelpunkt, die dann die Grundlage für datenbasierte Dienstleistungen (Smart Services) bildet. Blockchain kann hier die authentische Kommunikation zwischen IoT-Geräten und die nachweisbare Übermittlung von Informationen ermöglichen. So kann man sich zum Beispiel im Bereich von Smart Homes Blockchain-basierte Kommunikation zwischen "smarten" Küchengeräten, Steckdosen und Schlössern in Türen oder Autos vorstellen. Weiterhin könnten industrielle Anlagen über Unternehmen und Wertschöpfungsprozesse Blockchain-basiert vernetzt werden. In Verbindung mit sogenannten Smart Contracts (digitale automatisierte "Verträge") ist es denkbar, dass diese Anlagen selbstständig entgeltliche Leistungen erbringen, Wartungsbedarf melden und Rechnungen stellen.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Geht man bei einer zukünftigen "Economy of Things" davon aus, dass IoT-Devices als autonome ökonomische Agenten agieren, also selbstständig Angebote machen, annehmen, ausführen und bezahlen, so sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen in diese Richtung geschaffen werden. Teilweise kann dies heute schon durch Verträge zwischen Geschäftspartner abgebildet werden. Vermutlich gibt es zukünftig Bereiche, in denen der Aufwand der individuellen Vertragsschließung digitalisiert und dadurch effizienter gestaltet werden kann. In technologischer Hinsicht gibt es eine Reihe von Funktionen, wie z.B. Hardware-Wallets, die die Identifizierung und Adressierbarkeit von Gegenständen in Blockchain-basierten Netzwerken ermöglichen, die aktuell entwickelt werden. Hier stellt sich mittelfristig die Frage, wie

	solche digitalen Identitäten rechtlich eingeordnet werden. Pragmatische und innovative Lösungsansätze der Politik
	können hierbei weitreichende Auswirkungen auf die Entwicklung einer IoT- und Blockchain-basierten Wirtschaft für Deutschland / Europa im internationalen und globalen Wettbewerb führen und sollten genau analysiert werden.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Aktuell stellt die Interoperabilität zwischen verschiedenen Blockchain-Netzwerken noch eine technologische Herausforderung dar. Dazu werden allerdings schon in den nächsten 12 – 24 Monaten praktikable Lösungen einsatzbereit sein. Grundsätzlich ist eine möglichst große Offenheit von Blockchains und Protokolle absolut notwendig, um Lock-In Effekte abzuschwächen und die Entstehung von neuen digitalen Monopolen zukünftig zu verhindern. Zu beobachten ist aber auch, dass zahlreiche Akteure / Blockchains / Protokolle bereits eine gewisse Monopolstellung einnehmen oder dies versuchen. Es wäre denkbar, ab einer gewissen Wichtigkeit von Blockchain-Netzwerken auf ein Mindestmaß von Interoperabilität von gesetzgeberischer Seite zu drängen. Dies sollte allerdings mit Augenmaß und tiefgreifendem technischen Verständnis erfolgen. Sonst können solche Eingriffe im Extremfall dazu führen, dass Deutschland als Standort für Blockchain-Technologie an Attraktivität verliert.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Grundsätzlich sollen in heute gängigen Blockchains keine großen Datenmengen gespeichert werden. Aktuelle Lösungsansätze im IoT-Bereich sehen die separate Speicherung von Daten und den Transaktionen in Blockchains vor. Beide Aspekte können aber über Referenzieren miteinander verbunden werden. Ansätze wie IoTA mit DAGs können mögliche Weg weisen, wie mit großen Datenmengen in dezentralen Netzwerken umgegangen werden kann. Diese Konzepte sind nach unserer Einschätzung heute allerdings noch nicht vollwertig einsetzbar und müssen sich in realen Betriebsszenarien erst noch beweisen.
IOT-Daten auf die Blockchain und in Smart	Übertragung und Nutzung IoT-basierter Daten macht nur dann Sinn, wenn diese automatisch digitalisiert erfasst und verarbeitet werden. Die in Blockchain-basierten Systemen vorhandene Datenqualität kann wie in jedem IT-System nur so gut sein, wie der entsprechende Dateninput.
IZUM Schutz nerschennezodener Daten und	Das Problem ist dadurch lösbar, dass keine personenbezogenen Daten in Ledgern dezentraler Netzwerke gespeichert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Die Blockchain-Technologie ist besonders dazu geeignet, Informationen zum Nachweis von Herkunft, Echtheit oder Rechten von und an Dokumenten oder Gütern zu verwalten. Außerdem können die Informationen effizient einem berechtigten Netzwerk zur Verfügung gestellt werden. Der Blockchain-Technologie kann damit eine Rolle zur Verschlankung und Digitalisierung von Verwaltungsprozessen zukommen. Soweit Informationen in staatlichen Registern gesammelt und vorgehalten werden, könnte die Technologie Potenziale für eine effiziente öffentliche Registerführung bieten. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass Register wie das Grundbuch und das Handelsregister – anders als viele entsprechende ausländische Register – nicht nur der Sammlung von Informationen dienen, sondern vor allem einer

	inhaltlichen rechtlichen Prüfung durch eine staatliche Stelle, die über die Prüfung der Dokumentenechtheit weit hinausgeht (zum Beispiel Grundbuchamt und Registergericht). Diese rechtliche Prüfung kann durch Einsatz der Blockchain-Technologie nicht ersetzt werden. Weiter ist dabei zu berücksichtigen, dass Pflichten zur Entfernung von Eintragungen (zum Beispiel beim Bundeszentralregister) in einer irreversiblen Blockchain nicht ohne Weiteres umgesetzt werden können. Die Blockchain-Technologie könnte auch Potenziale für eine bürokratieärmere Verwaltung von Dokumenten (zum Beispiel Zeugnisse) und den Informationsaustausch von Behörden mit Privatpersonen und Unternehmen bieten. Beim Einsatz der Blockchain in Verwaltungsprozessen ist zudem zu beachten, dass die Ausübung von Ermessen letztlich durch einen menschlichen Entscheider erfolgen muss. Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge arbeitet im Asylprozess mit Blockchain mit einer Technologie, die behördenübergreifende Abläufe sicher, transparent und effektiv strukturieren kann. Die Bundesdruckerei hat das Konzept einer Blockchain-ähnlichen Struktur entwickelt (sog. ID-Chain), mit der Verwaltungsprozesse modernisiert werden könnten. Pilotprojekte dieser Technologie sind angelaufen. Auf europäischer Ebene ist die Bundesregierung in der Europäischen Blockchain-Partnerschaft vertreten. Diese strebt an, eine europäische öffentliche Blockchain-Services-Infrastruktur zu errichten, die länderübergreifend zur Bereitstellung bestimmter öffentlicher Dienstleistungen genutzt werden kann.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Eine verteilte Datenbank kann theoretisch Teile eines heute bestehenden Registers abbilden. Bei der Bewertung möglicher Mehrwerte sollte aber ein gesamtheitlicher Systemvergleich erfolgen. Vorteile, die durch die Digitalisierung von Registern realisiert werden können, werden sicherlich durch eine ganze Reihe notwendiger Funktionen, die sich aus den Bedingungen der Digitalisierung ergeben, abgeschwächt werden. Bei einer detaillierten Analyse der Register-Digitalisierung wird man vermutlich zum Ergebnis kommen, dass viele vermeintlich überflüssige Rollen wie z.B. Notare, etc. sinnvolle Funktionen erfüllen, die nur schwer durch digitale Alternativen ersetzt werden können. Trotzdem ist zu vermuten, dass durch die Digitalisierung von Papier-basierten Systemen große Effizienzen realisiert werden können. Auch ist zu vermuten, dass zahlreiche Prozesse digital wesentlich einfacher und schneller ablaufen können. Allerdings braucht man zur Prozessdigitalisierung nicht zwingend Blockchain-Technologie.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Da in einer solchen Datenbank meist eine Art von "Wahrheit", also z.B. die Meldeadresse eines Bewohners hinterlegt ist, handelt es sich um eine zentrale Instanz. Wenn diese in einer dezentralen Datenbank hinterlegt ist, kann dies gewisse Vorteile bieten. Der grundsätzlich zentrale Charakter der dort verwalteten Daten ändert sich dadurch aber nicht. Vermutlich wird in den meisten Einsatzfällen der öffentlichen Verwaltung der Einsatz einer zentralen Datenbank mehr Sinn machen als der Einsatz von Blockchain-Technologie.
Rehördennrozesse) bestehen die größten	Vermutlich für digitale zentrale Register, die das Eigentum an Sachen wie Grundstücken oder Fahrzeugen nachweisen. Auf diese Information kann dann durch dezentrale Anwendungen zugegriffen werden und das Eigentum digital nachgewiesen werden.
Anwendung von Smart Contracts im Hinblick	Vermutlich gibt es große Effizienzpotentiale durch die Digitalisierung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte. Ob dabei Blockchain-basierte Smart Contracts eine sinnvolle Umsetzungsvariante sind, sollte genau untersucht werden. Da der Staat sowieso eine zentrale Instanz ist, macht eine zentral gehaltene SW-basierte Ausführung-Logik wahrscheinlich

rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	mehr Sinn als Smart Contracts in einem dezentralen Netzwerk.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit	Ja, z.B. im Wertpapierrecht wird in vielen Fällen die Papierform als Grundlage eines Rechtsgeschäfts vorausgesetzt. Solche Regelungen sollten kritisch überprüft werden, um bestehende Digitalisierung-Hindernisse abzubauen. Wobei auch die Risiken von papierlosen Ansätzen genau analysiert werden sollten.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze?	Die sich aktuell abzeichnende "Protokoll-Ökonomie" sollte von staatlicher Seite grundsätzlich auf strategische Effekte untersucht werden. Ähnlich wie die Auswirkungen der heutigen Plattform-basierten digitalen Großkonzerne, die heute die wertvollsten Unternehmen der Welt darstellen (google, Amazon, Apple, Facebook, etc.) wird die Blockchain-Technologie weitreichende wirtschaftliche Auswirkungen haben, die sich auf alle Bereiche unseres Gemeinwesens auswirken werden.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	In nächster Zeit wird es zu einem stärker werdenden Wettbewerb um die Vorherrschaft von digitalen Wertschöpfungsnetzwerken und Blockchain-basierten Technologien als IT-Infrastruktur digitaler Daten- und Wert-Transaktionsstrukturen kommen. Dieser Wettbewerb wir einerseits von den großen US-Unternehmen und andererseits von asiatischen, vor allem chinesischen Akteuren dominiert werden. Beide Pole haben unterschiedliche philosophische, wirtschaftliche und politische Zielrichtungen. Deutschland und Europa sollten sich auf diesem wichtigen Gebiet zukünftiger digitaler Infrastruktur frühzeitig so positionieren, dass unsere Wertschöpfungsstrukturen in diesem Wettbewerb bestehen können. Wir erleben aktuell die zweite große Internet-basierte Digitalisierungs-Welle. Diese gibt uns als Europäer eine zweite und vermutlich letzte Chance, in einer zukünftigen digitalen Wirtschaft eine aktive Rolle zu spielen. Wird diese Chance vertan, z.B. durch zu langsames oder unvorteilhaftes politisches Handeln, wird es vermutlich keine dritte Chance für unsere Wirtschaft geben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Der Anreiz Blockchain-basierte Plattformen zu entwickeln besteht darin das Design des Internets als zunehmend bedeutenden Wirtschaftsraum zum Gemeinwohl aller zu schützen und eine grundlegende Infrastruktur für zukünftige Generationen zu schaffen. Damit ergeben sich für Gemeinschaften, Staaten, Unternehmen und Individuen Chancen, neue gemeinnützige Netzwerke und gewinnbringende Lösungen zu entwickeln. Einige der wertvollsten Unternehmen in der heutigen Welt sind "Netzwerk-Betreiber". Aufgrund starker Netzwerkeffekte werden diese Plattformen für existierende Nutzer mit jedem neuen Nutzer wertvoller. Ab einer bestimmten Größenordnung führen diese Netzwerkeffekte aber auch zu Bedenken, weil Monopol-ähnliche Strukturen entstehen und Netzwerk-Betreiber zunehmend ihren unfairen Vorteil zur Extraktion von Nutzer-geschaffenen Werten ausspielen. Blockchain-Technologie und krypto-ökonomische Netzwerke bieten das Potential gemeinschaftlich-betriebene Plattformen zu schaffen, bei der Interessen zwischen Nutzer und Betreiber komplementär sind, die dennoch von starken Netzwerkeffekten profitieren können. Desto offener Blockchain-Systeme gestaltet sind, desto nachhaltiger und grundlegender können diese als Infrastruktur dienen. Die Dezentralität von Blockchain-Systemen besteht auf einem Spektrum und in verschiedenen Dimensionen: der Anzahl und Verteilung an Netzwerk-Knoten, der Unterscheidung nach Konsensus-Algorithmen, der

Governance über die Weiterentwicklung des Protokolls als sozialer Prozess Blockchain-Plattformen bieten die Möglichkeit die Interessen der Teilnehmer anzugleichen und gleichzeitig die Transaktionskosten, Anreize zur Wertschöpfung und Koordination zu optimieren. Damit bieten diese großes Potential neue Schutzräume für das Gemeinwohl zu schaffen. Im Internet gibt es keinen Infrastruktur-Layer, um die Identität von Personen zu verwalten. Dies hat zur Folge, dass unsere heutige digitale Identität über die Server von verschiedenen Drittanbietern verteilt und zentralisiert ist. Unsere digitale Identität gehört nicht uns. Public Blockchains haben das Potential unserer Online-Identität einen unabhängigen und interoperablen Infrastruktur-Layer zu geben. Damit können sie zum Enabler für das Konzept einer selbstsouveränen, digitalen Identität werden. Hier wird der Nutzer in den Mittelpunkt der Administration und Verfügung über Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen ihre Online-Identität gestellt. Die Kombination aus kryptographischen Hashfunktionen und Blockchain Technologie kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen ermöglicht es Online-Identität von einem zentralisierten Informationsmodell zu einem dezentralisierten zum Schutz personenbezogener Daten und Authentifizierungs-Modell zu wandeln. Kryptographische Hashfunktionen ermöglichen es, die Integrität von Informationen zum Privatsphärenschutz ausgestaltet (z.B. Attribute der Identität wie Alter) verschlüsselt zu verifizieren, ohne die genaue Information an Dritte preiszugeben. werden? Wenn ja, wie? D.h. auch, das personenbezogene oder auch andere Daten nicht direkt in die Blockchain geschrieben werden, sondern lediglich über Hashwerte verifiziert. Blockchain-Technologie bietet das Potential Daten-Privatsphäre direkt in das Grundgerüst eines digitalen Systems zu legen und dem Nutzer selbst Verfügung über seine Daten zu geben. Dieser neue Identitäts-Layer als öffentliche Infrastruktur des Internets könnte die Dynamik digitaler Interaktionen verändern, vor allem das derzeitige Modell riesige Mengen an Nutzerdaten zu speichern und monetarisieren. Die Frage nach dem Betreibermodell einer öffentlichen Blockchain ist sehr umstritten. Letzten Endes wird der Markt darüber entscheiden, welche Betreibermodelle die richtigen sind und sich durchsetzen werden. Hier gibt es auch keine one-fits-all"-Lösung. Das Betreibermodell für eine Smart Contract Plattform könnte sich von dem einer Blockchain für die Interoperabilität zwischen Blockchains deutlich unterscheiden. Genauso spielt die Frage nach dem jeweiligen Blockchain Layer eine Frage. Entwickle ich eine eigene öffentliche Blockchain (Layer 1) oder nutze ich die Infrastruktur einer bestehenden, öffentlichen Blockchain und entwickle eine Blockchain-basierte Plattform auf dieser (Layer 2). Grundsätzlich sind Betreibermodelle sinnvoll, die auf dem Social Layer, d.h. der soziale Governance Prozess des Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell Protokolls, ebenfalls Wert auf Pluralismus und demokratische Abstimmung zwischen allen Stakeholdern legen. Als sollte hinter einer Blockchain-basierten soziales Phänomen ist es für eine öffentliche Blockchain genauso wichtig ein lebhaftes, diverses und globales Plattformlösung stehen? Ökosystem anzuregen. Bei einigen Blockchains wie Ethereum ist bereits zu beobachten, wie sich eine globale Gemeinschaft aus Individuen, Institutionen und Unternehmen herausgebildet, die verschiedene Services als Infrastruktur für das Blockchain Ökosystem oder Applikation für Nutzer in den Markt bringen. Bereits jetzt sind starke Netzwerkeffekte zu beobachten. Das beste Betreibermodell wird also wachsen und im Markt erfolgreich sein. Wie dieses optimal aussieht ist also wahrscheinlich erst in Retroperspektive zu bewerten. D.h. es ist notwendig den Markt aktiv zu beobachten und erfolgversprechende öffentliche Blockchain-Aktivitäten, die den Werten und Wirtschaftsinteressen Europas entsprechen, zu fördern. Die Sicherheit ist die primäre Funktion eines öffentlichen Blockchain-Netzwerks, wobei der Preis des nativen Krypto Assets (z.B. Bitcoin oder Ether) dabei eine wesentliche Rolle einnimmt, um als Anreiz für Miner und Entwickler

(beide als Netzwerkbetreiber zu verstehen) zu dienen. Durch das Mechanismus-Design des Protokolls, das als Regelwerk für das jeweilige Blockchain-System verstanden werden kann, werden z.B. Geldmenge, Inflation oder Transaktionskosten als Anreizsystem implementiert. Öffentliche Blockchains benötigen also in der Regel immer ein Krypto Asset, das den wesentlichen Beitrag zur Sicherung des Netzwerks gegen eine 51% Attacke beisteuert. Die Potentiale und Versprechen der Blockchain-Technologie basieren auf den eigentlichen Gründungsprinzipien des Internets: Offenheit und erlaubnisfreie Innovation. Viele dieser ursprünglichen Grund-Protokolle des Internets wie TCP/IP oder SMTP folgten diesem offenen Ethos und bilden heute als gemeinsame Internet-Protokollfamilie den Grundstein für zahlreiche Webanwendungen und -Plattformen. Für ein global-skalierendes Netzwerk bieten öffentliche Blockchains in jeder Dimension nachhaltigere Potentiale. Nichtsdestotrotz werden wir ein Zusammenspiel vieler verschiedener Blockchain-Systeme in der Zukunft sehen, bei dem öffentliche und private Blockchains nahtlos interagieren. Der Vergleich zwischen Intranet und Internet trifft es eigentlich ganz gut. Intranets sind in ihrer Reichweite beschränkt, der wirkliche Wert des Internets liegt in seiner offenen Natur. Öffentliche Blockchains ermöglichen nun eine robuste Infrastruktur, die neue offene Grund-Protokolle, wie für Werte, Transaktionen und digitale Identität. Damit ermöglichen Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau sie sehr partizipative Systeme. Genossenschaften sind partizipative Unternehmungen, wobei Mitglieder gleichzeitig von digitalen Genossenschaften ("platform Eigentümer, Betreiber als auch Konsumenten des Produktes oder Services sein können. Genossenschaften cooperatives")? unterschieden sich zu traditionellen Unternehmen dadurch, dass sie normalerweise direkt über Investments eigener Mitglieder finanziert sind, anstatt über Investments Dritter als Gesellschafter oder Aktionär. Dies erlaubt Mitgliedern über die Werte und Ziele der Unternehmung zu entscheiden, die nicht unbedingt Profit-Maximierung als oberstes Ziel verfolgen müssen. Auf der anderen Seite gibt es bei Genossenschaften in Bezug auf die Innovationskraft meist strukturelle Limitierungen durch erhöhte Koordinationskosten, geringeres Wachstum und Governance. Blockchainbasierte Plattformen mit ihren krypto-ökonomischen Anreizsystemen teilen viele Eigenschaften mit Genossenschaften. Jenseits der Finanzierung über Mitglieder bieten Krypto-Netzwerke die Möglichkeit die Interessen der Teilnehmer anzugleichen und gleichzeitig die Transaktionskosten, Anreize zur Wertschaffung und Koordination zu optimieren. Damit bieten diese großes Potential neue Schutzräume für das Gemeinwohl zu schaffen. Skalierbarkeit - Datenmenge: Blockchain-Netzwerke sind durch die hohe Redundanz der Datenspeicherung nicht für große Datenmengen (Big Data) geeignet - Durchsatz: Je nach Implementierung und Konsensusverfahren haben Blockchains teilweise einen sehr begrenzten Durchsatz an Transaktionen pro Sekunde, der Anforderungen an eine hochfrequente flächendeckende Nutzung nicht gerecht wird Umgang mit Daten und Ereignissen aus der nicht-digitalen Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur oder nicht-Blockchain Welt - Blockchain-Transaktionen oder Decentralized Apps können nicht selbstständig mit der Außenwelt kommunizieren, Daten oder Ereignisse müssen immer von außen in die Blockchain gebracht werden. Hier Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein: stellt die Absicherung und Vertrauenswürdigkeit der Daten oder Ereignisse eine große Herausforderung dar, da ein Distributed Ledger seine Vorteile verliert, wenn bereits im Vorfeld manipulierte Daten oder Informationen dort gespeichert werden. Sicherheit - Sicherheitslücken oder Attacken auf Protokollebene: z.B. 51%-Attacken, fehlerhafte Implementierung von Hash-Algorithmus in IOTA - Sicherheitslücken auf Anwendungsebene: z.B. DAO-"Hack", teilweise zusätzliche Herausforderung der korrekten Versionierung und Aktualisierung von Smart Contracts - Sicherheitslücken

	auf Zugangsebene: z.B. Fehlerhafte Wallet-Implementierungen, Hack von Exchanges, Austausch von Contract-Adressen auf gehackter Webseite Benutzerfreundlichkeit/"Ease of use" - Verwaltung von Wallets/privaten Schlüsseln: Zur direkten Partizipation an einer Blockchain-Transaktion wird ein privater Schlüssel in einer Zugangssoftware (Wallet) benötigt, Nutzer sind zunächst selbst dafür verantwortlich, diese einzurichten und vor Verlust, Diebstahl oder anderweitigem Missbrauch zu schützen - Transaktionskosten: In vielen Blockchain-Implementierungen entstehen Transaktionskosten, die vom Endnutzer oder Betreiber einer Decentralized App bezahlt werden müssen. Dazu müssen diese über ein ausreichendes Guthaben in der entsprechenden Kryptowährung verfügen und damit umgehen können, was eine relativ hohe Einstiegshürde für die Nutzerakzeptanz darstellt Zuverlässigkeit und Reifegrad der Implementierung - Vorhandene Implementierungen sind noch im Anfangsstadium, teilweise Richtungsänderungen und Uneinigkeit in Open Source Communities
	Der obigen Beschreibung stimmen wir zu, wir sehen das Thema auch als Herausforderung an und jede Lösung oder Abmilderung ist immer auch mit einem Trade-off verbunden.
iskallemarkelishroniem von inllenliichem	Alternative Validierungs-Mechanismen wie (delegated) Proof of Stake Transaktionen außerhalb der Blockchain (State Channels, Sidechains)
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Interoperabilität von Blockchains verspricht eine Art horizontale Skalierung, indem Daten oder Anwendungen auf eine Vielzahl einzelner Blockchains verteilt werden können. Allerdings erhöht dies die Komplexität und technologische Abhängigkeiten von Blockchain-basierten Anwendungen deutlich. Aktuelle Implementierungs-Ansätze beziehen sich vor allem auf den Austausch von Tokens (Werteinheiten) zwischen Blockchains, eine Interoperabilität auf Ebene der Daten oder Logik/Smart Contracts ist bisher nur auf einer sehr einfachen Ebene möglich. Ebenfalls kritisch gesehen werden kann, dass in einem Multi-Blockchain-Ökosystem einzelne Blockchains voraussichtlich weniger Aufmerksamkeit und Teilnahme erfahren, und somit die Chancen für erfolgreiche Angriffe steigen.
verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen	Die Entwicklungen bei den großen öffentlichen Blockchains Bitcoin und Ethereum haben gezeigt, dass Verbesserungen in Richtung höhere Skalierbarkeit sehr lange dauern und teilweise zu Uneinigkeit in der Entwickler-Community bis hin zu Forks führen. Als Hindernisse können somit die "Governance", aber auch die beschränkten Ressourcen innerhalb einer Open Source Community angesehen werden. Pilotprojekte werden deshalb oft auf Basis privater Blockchains entwickelt, die meist eine bessere Skalierbarkeit unter Verlust oder Abschwächung der Dezentralität aufweisen.
Herausforderung der Ineffizienz durch	ie Redundanz der Daten ist eine wichtige Grundkomponente von Distributed Ledgers und wesentlich für den Schutz vor Manipulation der Daten. Da Blockchains nicht für eine effiziente Datenspeicherung designed wurden, ist fraglich, ob die genannte Ineffizienz bei einer sinnvollen, Daten-sparsamen Nutzung der Blockchain tatsächlich ein Problem darstellt.
in weichem Maise konkurriert die Biockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Eine Blockchain ist allenfalls als manipulationssichere Transaktionsdatenbank anzusehen, mit klassischen Datenbanken im Sinne der Speicherung großer Datenmengen oder auch sensibler Daten sollte eine Blockchain nicht in Konkurrenz stehen.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile	In vielen Blockchain-Implementierungen werden die redundanten Daten zumindest für einen gewissen Zeitraum für die

der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Sicherstellung des funktionierenden Konsensus-Mechanismus und Validierung der Transaktionen benötigt.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Sharding: Verteilung der Daten auf mehrere Partitionen in einem Blockchain-Netzwerk analog zu verteilten Datenbanksystemen, allerdings technisch sehr anspruchsvoll (vergleiche lange Umsetzungsdauer und immer wieder Verzögerungen der Sharding Implementierungen in Ethereum) Auslagern von Snapshots in klassische Cloud-Dateiablagen: "alte" Stände der Transaktionshistorie werden nicht mehr auf jedem Knoten, sondern auf einem effizienteren klassischen Datenspeicher vorgehalten, so dass sich die Redundanz immer nur auf einen bestimmten Zeitoder Mengen-Abschnitt der Blockchain bezieht. Einen solchen Ansatz unterstützt z.B. Stellar, die jedoch keine echte Blockchain im Sinne einer Kette von Blöcken als Datenstruktur ist.
Ort (inklusive PLZ)	70565 Stuttgart
Organisation	51Nodes 51Nodes.io
Kurzbeschreibung	"19.11.2018 Kapazitätsplanungsprozess goes Blockchain Seit August 2018 arbeitet 51nodes an der Digitalisierung eines Kernprozesses des deutschen Infrastrukturbetreibers terranets bw. Als Betreiber eines 2.000 km langen Gashochdrucknetzes stellt terranets bw die zuverlässige Versorgung mit Gas in Baden-Württemberg und dem angrenzenden Ausland sicher. Seit August 2018 prüft 51nodes gemeinsam mit den Experten der terranets bw, welche Möglichkeiten der Einsatz von Blockchain-Technologie im Infrastrukturbetrieb bietet. Im Rahmen der Projektplanung wurde nun eine Anbindung des Prozesses der Kapazitätsbestellung an einen zukünftigen Kapazitätsmarkt konzeptioniert. Mit der Digitalisierung des Prozesses werden die technischen Kapazitäten der Infrastruktur in Token auf Basis der Ethereum Blockchain übersetzt. Die tokenisierten Kapazitäten werden zukünftig mittels eines Smart Contracts zwischen den Teilnehmern des Kapazitäts-Bestellprozesses transferiert. Im Gegensatz zu vielen Projekten, bei denen die Blockchain-Technologie nur prototypisch eingesetzt wird, findet der neu konzeptionierte Bestellprozess der terranets bw ab Mitte 2019 im Realbetrieb statt. 51nodes begleitet das Projekt konzeptionell und in der technischen Realisierung. Dabei entwickelt 51nodes Token-Design, Softwarearchitektur und setzt alle notwendigen Softwarekomponenten um." www.51nodes.io

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Relevanz der Blockchain-Technologie ist im Grundsatz gut dargestellt. Der Aspekt der positiven und negativen Auswirkungen der Technologie für die Umwelt allgemein und für den Klimaschutz im Besonderen sollte allerdings bei der Darstellung der Relevanz explizit aufgeführt werden. Anwendungen der Blockchain-Technologie bieten große ökologische Potenziale im Energie- und Verkehrssektor sowie hinsichtlich Optimierung und Transparenz von Lieferketten. Ineffiziente Implementierungen von Blockchain-Technologien (z.B. Bitcoin) können aber auch zu sehr hohen zusätzlichen Ressourcenbedarfen führen.
Themengebiet Energie, insbesondere	Dies Anwendungsfeld bietet in der Tat sehr hohe - auch ökologische - Chancen. Wesentlich ist allerdings, dass die regulatorischen Rahmenbedingungen auch entsprechende Lösungen zulassen. Experimentierräume sind zwingend notwendig, aber nicht ausreichend. Die Rahmenbedingungen müssen so gestaltet werden, das der direkte Handel zwischen Kleinerzeugern und -Verbrauchern überhaupt ermöglicht wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Das Thema der Ökologischen Implikationen von Blockchain-Technologien ist bislang kaum im Fokus von Öffentlichkeit und Wissenschaft. In aller Regel werden Potenziale aufgezeigt, die aber kaum belegt sind. Wachstumseffekte und Rebound-Effekte werden meist nicht berücksichtigt. Auch gibt es wenige konkrete Untersuchungen, in welchen Fällen Blockchain-Anwendungen gegenüber anderen Technologien und Verfahren wirklich praktikabler und ressourcenschonender sind. Hier besteht ein hoher Forschungsbedarf. Der Strombedarf des Bitcoin-Minings ist unbestreitbar hoch - es sind in der Vergangenheit auch sehr große Mining-Farmen mit jährlichen Energiebedarfen im TWh-Bereich aufgebaut worden. Die obigen Ausführungen zum Energiebedarf des bitcoin-Minings sind aber sehr mit Vorsicht zu genießen. Die zitierten Zahlen sind sehr überschlägig und vereinfacht berechnet. Wenn sie zutreffen, wären jeweils innerhalb weniger Monate weltweit Rechenkapazitäten (und damit auch Stromverbrauchskapazitäten) auf- und abgebaut worden, die in der Größenordung der gesamten installierten Rechenkapazitäten in der EU liegen. Diese Tatsache zeigt zwei Dinge: 1. Es fehlen noch gesicherte Untersuchungen zum Strombedarf von Blockchain-Anwendungen wie bitcoin-Mining. 2. Neue Blockchain-Anwendungen können sich so schnell entwickeln, dass sie regulatorisch praktisch nicht beeinflussbar sind.
zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie	Ökologische Chancen bestehen insbesondere im Bereich des Peer-to-Peer-Handels im Energiesektor. Chancen bestehen auch bei der Erhöhung der Transparenz von Lieferketten. In diesem Anwendungsfeld sind die zentralen Herausforderungen allerdings meist nicht technologiezentriert zu lösen, es bedarf auch regulatorischer Rahmenbedingungen und auch einer verstärkten Nutzung von Zertifizierungssystemen. Risiken bestehen insbesondere auch in möglichen zusätzlichen Energiebedarfen durch Blockchain-Technologien.
•	Die Herausforderung bei öffentlichen Blockchains ist die systemimmanente "Nicht-Steuerbarkeit". Welche Blockchain- Lösung sich am Markt etabliert, kann nur bedingt beeinflusst werden. Das wird am Beispiel bitcoin sehr deutlich. Obwohl

• .	der unverhältnismäßig hohe Energiebedarf bekannt ist und Alternativen möglich wären, wird der Energiebedarf des Bitcoin-Minings allein von Marktmechanismen beeinflusst.
Nutzung der Blockchain-Technologie	Die Frage, ob und in welcher Form durch Regelungs-, Regulierungs- oder Anreizsysteme überhaupt die (nachhaltige) Nutzung der Blockchain-Technologie beeinflusst werden kann, ist noch weitgehend ungeklärt. Hier besteht wesentlicher Forschungsbedarf.
erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie	Blockchain-Anwendungen haben das Potenzial, den Stromverbrauch deutlich zu erhöhen. Eine Beeinflussung ist nur bedingt möglich, solange nicht streng regulativ, z.B. durch Verbote, in den Markt eingegriffen wird. Aufgrund der räumlichen Flexibilität werden rechenintensive Blockchain-Anwendungen tendenziell immer dort realisiert werden, wo die Stromkosten besonders niedrig sind.

BOTLabs GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Ohne der Relevanz der Blockchain-Technologie an sich Abbruch tun zu wollen, möchten wir einfüh-rend nochmal darauf hinweisen, dass es nicht nur einer Strategie und Regelungen des Teilberei-ches der Blockchain-Technologie bedarf, sondern, dass es wünschenswert wäre, wenn die aktuellen Überlegungen auch Distributed-Ledger-Technologien einbeziehen würden, da diese die allgemei-nere Form darstellen. Zur Unterscheidung Distributed-Ledger-Technologien/Blockchain-Technologie a) Distributed-Ledger-Technologien beschreiben Verfahren, bei denen ein Kontenbuch oder eine Datenbank nicht zentral von einer Instanz (wie beim Bankkonto, beim Grundbuch oder bei einem Kassenbuch), sondern von mehreren Instanzen geführt wird. Im Gegensatz zum zentralen Ansatz ergeben sich folgende Vorteile: - Mehr Sicherheit, da Angreifer mehr als eine Instanz angreifen müssen Schutz vor Korruption, da sich mehrere Instanzen auf die Wahrheit einigen müssen und ei-ne betrügerische Instanz keine Mehrheit finden wird Mehr Transparenz, da die Inhalte der Datenbank allen bekannt sind, die für die Führung der Datenbank verantwortlich sind. Es ergeben sich aber auch folgende Nachteile: - DLT speichern die Datenbank mehrfach. Sie sind also im Betrieb immer teurer als zentrale Systeme Zwischen den Instanzen muss immer wieder ein Konsens gefunden werden. Dies braucht Zeit. Deshalb sind DLT meist langsamer als vergleichbare zentrale Systeme. b) Öffentliche Blockchains sind eine von mehreren Möglichkeiten, Distributed-Ledger-Systeme umzusetzen. Blockchains sind kontinuierlich erweiterbare Listen von Datensätzen (Block), die mit-tels kryptografischer Verfahren miteinander verkettet (Chain) sind. Diese Kette von Blöcken kann als verteilte Datenbank verwendet werden. Sie bietet folgende Vorteile: - Blockchains vergessen nicht. Durch die Verkettung der Liste sind alle Transaktionen bis zum Beginn der Blockchain on jedem einsehbar. Dies verhindert eine Reihe von Angriffsvekto-ren und macht Blockchains sehr sicher gegen Angriffe Diese systeminhärente S
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	1. Als Währung Die Idee der Kryptowährung wurde 2008 im Rahmen der Finanzkrise geboren. Bitcoin sollte eine Alternative zu Zentralbankgeld darstellen. Die Kritik am Zentralbankgeld besteht dabei insbesondere im Geldschöpfungsprozess. Der Geldschöpfungsprozess von Bitcoin (und ande-ren Kryptowährungen) ist technologisch festgelegt und damit transparent und limitiert. Beim Start eines Blockchain-Netzwerks wird festgelegt, welche Anzahl von Tokens wann und unter welchen Bedingungen geschöpft wird. Bei einigen Blockchains ist darüber hinaus eine maximale Anzahl der Tokens festgelegt, was die Kryptowährung langfristig deflationär wer-den lässt, da Tokens durch Unachtsamkeit verloren gehen können. Kryptowährungen haben langfristig (beim Auftreten weiterer Finanzkrisen) das Potenzial, FI-AT-Währungen zu ersetzen. In Ländern, in denen die Zentralbank und die Regierung wenig Vertrauen genießen, werden vermehrt Kryptowährungen im Handel verwendet. Eine Blockchain Strategie der Bundesregierung sollte berücksichtigen, dass einige Kryp-towährungen mittel- bis langfristig ein alternatives Zahlungsmittel werden

	könnten. 2. Als Mittel der Investition Kryptowährungen demokratisieren die Wertschöpfung innerhalb der Blockchains. Wenn durch eine Blockchain ein Intermediär ersetzt wird, geht auch seine bisherige Wertschöp-fung in das Netzwerk über. Das ist besonders im Bereich des Internets interessant, wo eini-ge große Intermediäre zu den wertvollsten Unternehmen aller Zeiten aufgestiegen sind. Wird dieses Marktsegment "tokenized", so wird der Wert des vormaligen Intermediärs zum Wert des Netzwerks. Dieser manifestiert sich im Wert der Kryptowährung. Da im Prinzip je-der die entsprechende Kryptowährung in beliebig kleiner Stückelung erwerben kann, kann auch jeder an dieser Entwicklung partizipieren und letztlich profitieren.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Token-Emissionen sind insbesondere für Pre-Seed-Capital-Geber ein sehr attraktives Modell, da durch die Token- Emission zwar neues Kapital in das finanzierte Unternehmen fließt, die Equity-Anteile aber gleich bleiben. Die notwendigen Rahmenbedingungen wurden oftmals diskutiert. Ins-besondere ist es für die Emittenten wichtig, Rechtssicherheit zu erlangen und nicht in einer Grau-zone zu agieren.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Die Tokenisierung erhöht in erster Linie die Handelbarkeit von Wertpapieren. Ein tokenisiertes Wertpapier kann (falls so implementiert) in beliebig kleine Stückelung, jederzeit, an jeden weiter-gegeben werden. Dieser Prozess würde dementsprechend großen Teilen der Bevölkerung es er-leichtern, in Firmen und Projekte zu investieren, da kleinste Investitionssummen möglich wären und das Asset vergleichsweise liquide bliebe. Es gibt allerdings Hindernisse, die der Tokenisierung klassischer Wertpapiere in dieser Form entge-genstehen: Es müssten vertrauenswürdige Börsen zur Ermittlung der Preise etabliert werden. Diese Rolle könnten die klassischen Börsen übernehmen. Ein weiteres Problem ist der Verbraucher-schutz. Wertpapiere würden, unabhängig von ihrer Risikoklasse, ohne Beratung gehandelt werden. Dies birgt das Risiko der Fehlspekulation und sicher auch der Spielsucht bei gefährdeten Personen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Ich teile diese Einschätzung.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Es ist davon auszugehen, dass es einige sehr große und wichtige ICOs für Utility Tokens geben wird. Die Technologie wird in den nächsten Jahren einen Reifegrad erlangen, der es ermöglicht, große Internet-Intermediäre zu ersetzen. Deutschland und Europa sollten sich darum bemühen, dass die-se ICOs nicht in Asien oder den USA stattfinden. Unter der Annahme, dass DAO-Tokens und TCR-Tokens ebenfalls als Utility Tokens klassifiziert wer-den, wird es hier auch eine große Anzahl und ein erhebliches Volumen an Utility-ICOs geben. Diese Art der Token hat wahrscheinlich langfristig sogar das größte Potenzial, weil hier ganze Unterneh-men "tokenized" werden. Auch die Tokenisierung von Assets wird sich für viele Wirtschaftszweige als attraktiv erweisen, was zu einer erheblichen Anzahl von Security Token Offerings führen wird. Unter Umständen werden wir hier einen Hype, analog zum ICO-Hype 2017, erleben.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche	s.o. zu Frage 3 "Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?"

Risiken bestehen für Kleinanleger?	
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	Eine Regulierung würde den Unternehmen sehr helfen. Es ist für Anleger extrem schwierig heraus-zufinden, welche Projekte Scam sind. Ein freiwilliger Prospekt mit entsprechender Haftung könnte ein Qualitätsmerkmal für Unternehmen darstellen. Da man hier einen Standortvorteil erarbeiten kann, sollte eine nationale deutsche Regulierung angestrebt werden. Diese Position könnte dann ebenfalls in den europäischen Regulierungsprozess einfließen.
aussehen, vor dem Hintergrund der	Wie bei allen anderen Blockchain-Lösungen auch, ist streng darauf zu achten, dass keine personen-bezogenen Daten in die Blockchain gelangen. Die Blockchain darf nur Hashwerte beinhalten, die dann auf gesicherte, löschbare Datensätze verweisen, die außerhalb der Blockchain aufbewahrt werden.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Die Gesundheitsdaten selbst dürfen nie in der Blockchain gespeichert werden, lediglich die Hashwerte.
Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei	Staatliche Infrastrukturen können genutzt werden. Sie sollten aber nicht als Basis dienen. Bei-spielsweise sollte der Staat nie als Betreiber einer Blockchain auftreten. Dies verspricht wenig Er-folg, wie beim venezolanischen Petro bewiesen wurde. Der Staat sollte hingegen aktiv als Betrei-ber von Nodes von permissionless Blockchains auftreten und damit seine Akzeptanz der Technolo-gie dokumentieren. Auch sollte der Staat als Entität auf Blockchains für die Bürger erreichbar sein. So könnten staatliche Wallets als Zahlungsendpunkt für Gebühren und perspektivisch sogar Steuern eingerichtet werden. Public Keys und Decentralized Identities (DIDs) könnten staatliche Stellen eindeutig referenzieren und so als Vertrauensanker im Internet fungieren.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Es ist stets darauf zu achten, dass personenbezogene Daten niemals auf Blockchains geschrieben werden. Stattdessen sollten personenbezogene Daten bei der entsprechenden Person aufbewahrt und unter die volle Kontrolle dieser Person gestellt werden. Wenn diese Person dann Daten mit Dritten teilt, so greifen die Regelungen der DSGVO. Auf der Blockchain dürfen nur Hashwerte der personenbezogenen Daten gespeichert werden. Diese sind mit Zufallswerten anzureichern und der Hash-Algorithmus ist so zu wählen, dass er eine One-Way-Funktion ist, also der Hashwert wesentlich weniger Informationen enthält als die Ursprungsinformation. Auf diese Weise kann dauerhaft si-chergestellt werden, dass aufgrund des Hashwertes keine Rückschlüsse auf die persönlichen Daten möglich sind.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Blockchains sind generell nicht dazu geeignet, große Datenmengen zu halten. Kerneigenschaften von Blockchains sind das dauerhafte Aufbewahren von Daten und häufige Replikation. Dies führt einerseits zu hoher Sicherheit und Transparenz, andererseits zu extrem hohen Speicherkosten. Beim Design einer Blockchain ist stets darauf zu achten, dass - Nur diese Daten in der Blockchain abgelegt werden dürfen, die auch noch nach Jahren wertvoll sind und deren Wert die dauerhafte Speicherung rechtfertigt Große Datenmengen, Daten mit einem Verfallsdatum und personenbezogene Daten stets außerhalb der Blockchain aufzubewahren sind und auf der Blockchain lediglich ein Verweis auf die Daten gespeichert werden sollte.

Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Der Staat ist ein Vertrauensanker. Er kann und sollte digitale, selbstbestimmte Identitäten attestie-ren und so eine Verbindung zwischen der staatlichen Identität und der digitalen Identität ermögli-chen. Hierzu ist es notwendig, dass - Der Staat selbst Nodes innerhalb einer oder mehrerer permissionless Blockchains betreibt Staatliche Institutionen wie Ämter oder Behörden, sich selbst Identitäten auf diesen Block-chains erstellen und die Public Keys dieser Identitäten veröffentlichen Behörden, die Dienstleistungen im Bereich der Attestierung und Zertifizierung erbringen, auch anbieten, diese Atteste und Zertifikate auf der entsprechenden Blockchain zu hinterlegen.
zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn is wie?	Ja. Es ist stets darauf zu achten, dass die verwendete Blockchain nach Privacy-by-Design-Gesichtspunkten entwickelt wurde. Die Blockchain darf niemals die personenbezogenen Daten selbst, sondern nur durch Zufallswerte angereicherte Hashwerte der personenbezogenen Daten speichern. Die Daten selbst sollten bei ihrem Eigentümer (dem Bürger) verbleiben. Entschließt sich der Eigentümer, die Daten mit Dritten zu teilen, muss dies außerhalb der Blockchain geschehen. Hier greifen dann die Regeln der DSGVO. Der Dritte kann selbst wieder den Hashwert der Daten bilden und ihre Echtheit (Bestätigung durch staatliche Stellen) auf der Blockchain nachprüfen.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Wir haben bereits ein dezentrales Identitätsmanagement. Internetkonzerne wie Facebook und Google vergeben seit Jahren digitale Identitäten (Gmail-Adresse, Facebook-Login), mit denen sich Bürger und Unternehmen in der digitalen Welt ausweisen. Diese Identitäten werden um Größen-ordnungen häufiger und für mehr Use-Cases verwendet als die staatliche Identität. Das wichtigste Akzeptanzkriterium ist offenbar die Anzahl der Use-Cases. Problematisch bei den von Plattformen betriebenen ID-Management-Systemen ist, dass diese kommerziellen Unternehmen gehören, die so Datensilos aufbauen und diese für kommerzielle Zwecke nutzen. Das wird auch in der Bevölke-rung immer stärker als Bedrohung wahrgenommen. Ein dezentrales, vom Staat unterstütztes ID-Management muss also - Ein Blockchainbasiertes System sein, dass analog zum Internet keinen zentralen Knoten kennt Keinem Unternehmen gehört und nicht von Unternehmen kontrolliert wird Nicht unter der Kontrolle eines Staates steht Einen offenen Standard bietet, dem sich jedes Unternehmen anschließen kann, um damit die Anzahl der Use-Cases zu erhöhen. Eine permissionless, public Blockchain kann dies bieten.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Das deutsche Video-Identverfahren reicht aus meiner Sicht aus. Es muss allerdings noch verbindlich eingeführt werden.
aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und	Die Anreizsysteme korrelieren stark mit dem Thema Finanzierung von Unternehmen durch ICOs. Der wirtschaftliche Anreiz, eine Plattform durch eine öffentliche Blockchain abzulösen sind immer die Tokens, von denen das entwickelnde Unternehmen eine bestimmte Anzahl zurückbehält. Bei Nutzung der Plattform werden diese Tokens gebraucht und steigen dann potenziell im Wert. Private Blockchains schränken die Nutzerschaft auf einen dedizierten Kreis ein. Das ist meist nicht im Interesse eine Plattformbetreibers.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen	Ja. Personenbezogene Daten sollten immer bei ihrem Besitzer bleiben. Die Blockchain darf nur Hashwerte der

	,
kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	personenbezogenen Daten halten.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Bei Blockchains gibt es keinen klassischen Betreiber. Jeder, der sich die Blockchain kopiert und die entsprechende Software startet, ist auch Betreiber. Dieser Personenkreis wird direkt über den Algorithmus incentiviert. Üblich ist die Ausgabe neu-geprägter Coins an Personen, die sich im Sinne des Netzwerks verhalten. (Beispiel Bitcoin: Miner erhalten neue Bitcoins, wenn sie das Netzwerk sicherer machen) Das Geschäftsmodell des Entwicklers ist ein anderes. Dieser behält sich beim Start des Netzwerks eine bestimmte Menge an Coins ein (Genesis Mining), befördert dann die Verbreitung des Netz-werks und damit die Wertsteigerung des Coins. Später kann er seine einbehaltenen Coins ggf. veräußern.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Zur Unterscheidung öffentliche/private Blockchains a) Öffentliche Blockchains sind insofern mit dem Internet vergleichbar, als dass jeder Teilneh-mer ohne einen Antrag oder ein Genehmigungsverfahren jede Rolle im Netzwerk annehmen kann. Insbesondere kann jeder beschließen, einer der Buchhalter, die die Blockchain führen, zu werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt des Vertrauens und der Demokratisierung. Bitcoin und Ethereum sind öffentliche Blockchains. Genau wie das Internet nie eine Erfolgsgeschich-te geworden wäre, wenn es von einer Firma oder weiter alleine von einem Staat betrieben worden wäre, beruht der Erfolg und die enorme Wertschöpfung dieser Blockchains auf ihrer Offenheit. Im gesamten Blockchain-Ökosystem machen öffentliche Blockchains den Löwenan-teil der Wertschöpfung aus. b) Private Blockchains sind mit einem Intranet in einer Firma oder Behörde oder mit dem BTX-System vergleichbar. Hier können nur ausgewählte Personen teilnehmen und insbesondere der Kreis der Buchhalter ist beschränkt. Es sind Anwendungen zur innerbetrieblichen Leis-tungsverrechnung und zum Nachvollziehen von geschlossener Lieferketten denkbar. Diese wären aber prinzipiell meist auch mit zentralen Systemen umsetzbar. Private Blockchains verwenden die Blockchain-Technologie, um eine "ganz normale" Software darzustellen. Sie bedürfen weder einer Regulierung noch der Aufmerksamkeit der Politik, da sie maximal be-triebswirtschaftlichen Nutzen haben. Zu den unterschiedlichen rechtlichen Herausforderungen für private und öffentliche Blockchains Der Unterschied liegt nicht darin, dass bei privaten Blockchains im Rahmen der Vertragsgestaltung der beteiligten Personen viele Fragestellungen einer Klärung zugeführt werden, sondern vielmehr darin, dass hinsichtlich der privaten Blockchains viele Probleme erst gar nicht entstehen. Es han-delt sich um ebenso zentral betriebene Software, wie bei Datenbanken, die intern für die Zwecke eines Unternehmenszusammenschlusses betrieben werden. Für die öffentlichen Blockchains gibt neben dem internation
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Für blockchainbasierte Verträge, die ohne Einschaltung eines Intermediärs abgeschlossen werden, gelten die gleichen Voraussetzungen wie für andere Verträge. Dies umfasst auch den Verbraucher-schutz. Der Emmitent muss bei einem Erwerber von Kryptotoken grundsätzlich davon ausgehen, dass er einen Verbrauchervertrag nach § 312 BGB

abschließt. In diesem Fall erfolgt der Erwerb on-line und damit im Fernabsatz nach § 312c BGB. Die Rechtsfolgen sind weitreichend. Für Utility To-ken gilt ein Widerrufsrecht nach § 312g BGB. Für Currency Token und Investment Token greift hin-gegen der Ausschluss nach § 312g Abs. 2 Nr. 8 BGB. Hinzu kommen für alle Token-Arten die allge-meinen Informationspflichten und Grundsätze nach §§ 312a, 312i und 312k. Auf dem Papier ist der Verbraucher bei Erwerb von Kryptotoken damit gut geschützt. Es ist nicht ersichtlich, warum von diesen Ergebnissen abgewichen werden sollte – sofern der deutsche Gesetzgeber hierfür vor dem Hintergrund der unionsrechtlichen Regulierung überhaupt befugt wäre. Die Frage des anwendbaren Rechts und der internationalen Zuständigkeit ist komplizierter. Wenn man zu einer Anwendbarkeit der ROM-I VO (Verordnung (EG) Nr. 593/2008 des Europäischen Parla-ments und des Rates vom 17. Juni 2008 über das auf vertragliche Schuldverhältnisse anzuwenden-de Recht (Rom I)) kommt, weil der Unternehmer beispielsweise seine Tätigkeit auf den deutschen Staat ausrichtet, gilt nach Art. 6 Abs. 1 Rom-I VO für Verträge innerhalb der EU das Recht des Woh-norts des erwerbenden Verbrauchers, eine abweichende Rechtswahl ist nach Art. 6 Abs. 2 unzuläs-sig. Art. 17 EuGVVO (Verordnung über die gerichtliche Zuständigkeit und die Anerkennung und Vollstreckung von Entscheidungen in Zivil- und Handelssachen) statuiert zudem einen entsprechen-den Gerichtsstand am Wohnort des Verbrauchers. Unklar ist aber die Anwendung auf blockchainba-sierte Lösungen, hinter denen kein zentraler Anbieter steht (z.B. Dezentrale Autonome Organisati-onen (DAOs), Token Curated Registries (TCRs)). Dies führt zu dem Problem autonomer, dezentraler Lösungen und stellt sich in ähnlicher Form für Algorithmen. In diesem Bereich wäre eine weiter-führende Konsultation für Blockchain und Algorithmen wünschenswert. Denkbar könnte eine Treu-handlösung sein, bei der der Treuhänder Klagegegner wäre. Es ist Kernelement der Blockchain, dass sie weitestgehend fälschungssicher ist und nicht nachträg-lich geändert wird. Ein "technisches Regime" zur Rückabwicklung im Sinne einer nachträglichen Änderung der Blockchain läuft deren Grundsätzen also fundamental zuwider. Das Problem kann aber auf Grundlage der Blockchain-Technologie gelöst werden. Für das Widerrufsrecht muss sicher-gestellt sein, dass der Smart Contract diese Ausübung berücksichtigt. Dies Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur könnte mit einer Kauti-onslösung (Hinterlegung des Kaufpreises bei einem Treuhänder) kombiniert werden. Alternativ rechtlichen Verantwortlichkeit und muss der Verbraucher die Rückabwicklung gerichtlich erzwingen können. Problematisch ist hier, vergleichbar mit Rechtsdurchsetzung ein: anderen Internetsachverhalten, die Durchsetzung und Vollstreckung in Jurisdikti-onen außerhalb der EU. Spezifisch für die Blockchain stellt sich zudem die Frage – wie auch an anderer Stelle – wie dies bei autonomen Smart Contracts (z.B. TCRs) vonstattengehen soll. Hier ist eine weiterführende Diskussi-on und Konsultation notwendig. Wünschenswert wären z.B. Muster, die deutschem Recht und Uni-onsrecht entsprechen und sowohl Anbietern als auch Erwerbern Rechtssicherheit geben. Halten und Verschieben von Vermögen - DAOs und TCRs Über die Funktionalitäten des automatisierten Vertragsschlusses und -vollzuges hinaus gibt es zu-nehmend auch hoch komplexe Smart Contracts (wie beispielsweise Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart DAOs und TCRs). Allgemeingül-tige Beschreibungen dieser als Organisation fungierenden Smart Contracts gibt es noch nicht. Zu den DAOs gibt es erste Aufsätze zur Einordnung (z.B. Markus Büch, "Die autonome Organisation - Von der Contracts ein: Blockchain-Technologie inspirierte Gedanken zu einer Grundfrage des Gesellschaftsrechts" in Rethinking Law 1.2018), zu den TCRs gibt es aus rechtlicher Perspektive für den deutschen Sprachraum noch keine Analysen. Was beiden

Formen gemein ist, ist die Funktionalität des Haltens, Verteilens oder Einbehaltens von virtuellen Währungen der Inverstoren oder Anwärter auch für längere Zeiträume. Bei den TCRs kommt als zentrales Element hinzu, dass die investierten nativen, verkehrsfähigen Token in dem jeweiligen TCR in einen TCR-spezifischen, nicht-nativen und nichtverkehrsfähigen Token getauscht werden, der innerhalb dieser TCR für alle Incentivierungs- und De-Incentivierungs-Mechanismen Verwendung findet. Der Wert richtet sich je nach Volumen der investierten Token nach der sogenannten Bonding-Curve. Erst beim Austritt aus der TCR und Rücktausch der TCR-spezifischen Token in native Token, stellt sich heraus, ob die Beteiligung an der TCR gewinnbrin-gend war. Lösungen Wünschenswert wäre, wenn diese Konstrukte in der Rechtsordnung verbindlich einordbar wären und sich auch Themen wie Haftung, Besteuerung etc. aus diesen Regelungen sinnvoll ergeben wür-den. Denkbar wäre ein Anmeldesystem, bei dem jemand (eine natürliche oder juristische Person) solche Organisationsformen beispielsweise als virtuelle Person oder eine Art Kapitalgesellschaft anmelden kann. Daneben könnte auch über das Öffnen körperschaftlicher Gesellschaftsformen für dezentrale, durch Algorithmen gesteuerte Organisationen überdacht werden. Die Notwendigkeit einer natürlichen Person als Vorstand, verschließt die Körperschaften für neuartige Organisations-formen. Dabei sind die Körperschaften angesichts ihrer Haftungsstruktur deutlich attraktiver für Investoren. Weiter wäre es auch denkbar und unter Umständen einfacher, Zuordnungsadressen von Token (Smart Contracts), den Rechtsstatus eines teilrechtsfähigen Sondervermögens zu verleihen, wie dies beispielsweise für Treuhandvermögen (unselbständige Stiftung) erfolgt, wobei dieses sogar als eigenständiges Steuersubjek Abgesehen von den existierenden rechtlichen Anknüpfungspunkten, kann es sinnvoll sein, ein An-melde- und Zertifizierungssystem für Smart Contracts zu etablieren, das (1) nicht verpflichtend ist, sondern (2) auf freiwilliger Basis genutzt werden kann, wenn die jeweiligen Betreiber des Smart Contracts beispielsweise - von im Gegenzug gewährten Vorteilen – profitieren wollen. Vorteile für die Betreiber der Smart Contracts-Organisationen: 1. Rechtssicherheit über generelle Geltung deutschen Rechts 2. Zertifizierung unterstützt Standardisierung, da erhöhte Transparenz herrscht und Betreiber auch die Inhalte anderer Smart Contracts kennen 3. Vertrauensstiftendes Element am Markt, da im Smart Sollte es Regelungen für Smart Contracts in Contract hinterlegte Algorithmen of-fengelegt und transparent sind Vorteile für Verbraucher 1. Erhöhung der Transparenz unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann für die jeweiligen Smart Contracts z.B. durch öffentlich bekannt-gemachte Smart Contract-Bedingungen in man sicherstellen, dass sich Smart Contracts Menschensprache (deutsch oder englisch), ggf. auch in der die Smart Contracts verwendenden Applikation 2. Klare einer Rechtsordnung und wesentlichen Ansprechpartner (Einführung einer Impressumspflicht für angemeldete Smart Contracts) 3. Mögliche Haftungsstelle bei rechtsstaatlichen Grundgedanken etwaigen Fehlern/Bugs 4. Potentielle Überwachung der Smart Contracts (in Bezug auf Deckungsgleichheit von Smart unterordnen? Contracts und Anmeldeinhalt) durch Verbraucher und Verbraucherschutzorganisationen Vorteile für Behörden und Justiz 1. Klare Ansprechpartner und Verantwortliche in allen rechtlichen und steuerrechtlichen An-gelegenheiten 2. Transparenz der Geschäftsmodelle 3. Vereinfachung der Durchsetzung von Standards im Bereich Datenschutz, AML, KYC 4. Angemeldete Smart Contracts können mit Steuernummer etc. erfasst werden und sind da-mit im deutschen Steuerrecht erfassbar. Darüber hinaus könnte man sich Gedanken machen, ob eine Haftpflichtversicherung übliche Schäden auffängt. Siehe Antwort auf Frage 1. Wie kann eine transparente

Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	
geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der	Die rechtliche Regelung sollte möglichst allgemeingültige Abläufe darstellen und möglichst wenig Bezug auf technische Details nehmen, damit auch Weiterentwicklungen des aktuellen Standes ab-gedeckt sind und gesetzliche Regelungen nicht zu oft angepasst werden müssen, um mit den Ent-wicklungen Schritt zu halten. Um das Schutzniveau zu definieren, sollten die Anforderungen an Transparenz, Sicherheit etc. ge-nerisch erfasst werden und die Verbindung zwischen Smart Contract und der realen Welt damit dennoch sicher gestaltet sein.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Dies ist nicht anders zu bewerten als schon jetzt bei internationalen Lieferketten – Unterschiede ergeben sich nur dadurch, dass es bei Smart Contracts schwieriger sein kann, einen physischen und damit rechtlichen Anknüpfungspunkt zu einer Rechtsordnung zu finden, weil diese weder einen Sitz noch eine zentrale Datenverarbeitung haben. Das Problem ergibt sich also nicht durch die Internationalität, sondern durch die mangelnde An-knüpfung an einer Rechtsordnung. Dem könnte durch ein freiwilliges Anmeldesystem ein Angebot entgegengestellt werden. Auch wenn damit bisherige betrügerische Projekte, die sich im Internet vor den internationalen Rechtsordnungen verstecken, nicht Einhalt geboten werden kann, so würde eine Anmeldung und Zertifizierung bei jenen Projekten, die von dieser Möglichkeit Gebrauch machen, im Vergleich zu betrügerischen Projekten als eine Art rechtliches Gütesiegel fungieren. Dieses Gütesiegel würde Kunden und Verbrauchern anzeigen, dass gewisse Mindeststandards eingehalten und Funktionalitä-ten transparent gemacht wurden. Insbesondere diese Funktionalität könnte eine Vielzahl internationaler Projekte nach Deutschland ziehen, da es weltweit bisher kein einziges vergleichbares Angebot gibt.
Funktionalitäten und die Cybersicherheit	Zertifizierung könnte ein eigenes Geschäftsmodell werden - Unternehmen oder Verbände entwi-ckeln Standards, die sich für die jeweiligen Sektoren als passend herausstellen und bestätigen nach Prüfung und gegen Gebühr, dass bestimmte Smart Contracts diesen Standards entsprechen. Für die mit Smart Contracts verbundenen Risiken könnten daneben Kautions- und Versicherungs-systeme entstehen, die den Kunden gegenüber gewährleisten, dass selbst wenn es zu Fehlern kommt, diese entsprechend abgesichert sind (analog zur Haftpflichtversicherung bei Autos).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Formvorschriften haben in der Rechtsordnung traditionell eine Warnfunktion, eine Beweisfunktion, eine Informationsfunktion und eine Beratungsfunktion. Im Sinne dieser Funktionen könnte man in Hinblick auf Weiterentwicklung der Technik überlegen, ob man anstelle expliziter Regeln des Prozesses nicht Regelungen erlässt, die erlauben, dass Tech-nologien, die gleichwertige Sicherheit bieten, ebenfalls als ausreichend angesehen werden. Schriftform Die elektronische Form wird in § 126 Abs. 3 BGB ausdrücklich als Ersatz für die schriftliche Form normiert, soweit sich aus dem Gesetz nichts anderes ergibt. Die näheren Details sind im Signatur-gesetz geregelt und beruhen auf der Verordnung (EU) Nr. 910/2014. Neben der elektronischen Signatur an sich regelt das Gesetz auch, mit welchem Verfahren die Identität des Zertifikatinhabers festgestellt wird und wie dieses Zertifikat aufbewahrt und zur Ver-fügung gestellt wird. Die Online-Signatur als Weiterentwicklung der Schriftform könnte so erweitert werden, dass die Signatur über Blockchain dem Formerfordernis der elektronischen Signatur entspricht; insbesonde-re da die Beweisfunktion und Informationsfunktion durch die Blockchain tatsächlich besser gewähr-leistet sind, als durch andere technische Mittel (z.B.

	Papier ist viel flüchtiger und dazu noch schwieriger zugänglich). Textform Das Erfordernis der Textform nach § 126b ist jede lesbare, dauerhafte Erklärung, in der die Person des Erklärenden genannt ist und erkennbar ist, dass die Erklärung abgegeben wird. Als dauerhaft lesbar könnten auch Erklärungen, die über die Blockchain abgegeben und in dieser gespeichert werden, angesehen werden, ohne dass eine lokale Speicherung oder ein Ausdruck erforderlich sein müsste. Bezüglich Unterschriften könnte man sich ansehen, ob nach den Uncitral Laws of Signatures ein Hash als Unterschrift ausreicht.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Entsprechende gesetzliche Regelungen.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja. An solchen Lösungen wird derzeit gearbeitet und es ist davon auszugehen, dass insbesondere in Hinblick auf die Dauerhaftigkeit der Information und den jederzeitigen Zugriff auf diese, die ent-stehenden Technologien weitaus sicherer sein werden, als beispielsweise Papier.
Ritte gehen Sie Ihre Stellungnahme zu	In der Rechtssache C-264/14 des Europäischen Gerichtshofes vom 22. Oktober 2015 hat der EuGH im Zuge eines Vorabentscheidungsverfahrens festgestellt, dass Art. 2 Abs. 1 Buchstabe c der Richtli-nie 206/122/EG des Rates vom 28. November 2006 über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem dahin auszulegen ist, dass Umsätze, die im Umtausch konventioneller Währungen in Einheiten der virtuellen Währung "Bitcoin" und umgekehrt bestehen, und die gegen Zahlung eines Betrages aus-geführt werden, der der Spanne entspricht, die durch die Differenz zwischen dem Preis, zu dem der betreffende Wirtschaftsteilnehmer die Währung angekauft und dem Preis, zu dem er sie seinen Kunden verkauft, gebildet wird, gegen Entgelt erbrachte Dienstleistungen im Sinne dieser Bestim-mungen darstellen. Weiter hielt er fest, dass Art. 135 Abs. 1 Buchstabe e derselben Richtlinei, für diese Dienstleistun-gen so auszulegen ist, dass diese von der Mehrwertsteuer befreite Umsätze darstellen. Wünschenswert wäre hier eine gesetzliche Regelung, die dieses Urteil ins deutsche Steuerrecht einbindet und weitergehend, auch Umsätze, die im Tausch zwischen virtuellen Währungen erzielt werden, explizit von der Umsatzsteuer zu befreien. Für das Abbilden komplexerer Smart Contracts (z.B. DAOs, TCRs) wäre es darüber hinaus wün-schenswert, wenn geklärt würde, dass auch beispielsweise Umsätze, die durch Wahlverhalten oder sonstige incentivierte Leistungen, von der Umsatzsteuer ausgenommen werden. Insbesondere, weil ja nicht zu erwarten ist, dass es technisch möglich und steuerrechtlich praktikabel ist, inner-halb eines Smart Contracts Umsatzsteuer in irgendeiner Form anfallen zu lassen. Davon unabhängig würden dann Erträge, die aus solchen Aktionen generiert werden, in jenem Zeitpunkt, in dem sie in die reale Welt zurückfließen (also Token wieder gegen Euro getauscht werden) der Ertragssteuer unterfallen. Die Ertragssteuer fällt immer dann an, wenn die Erträge, die aus dem Halten der virtuellen Währung entstanden sind, sich in konventioneller Währung niederschlagen. Ert

Bucerius Law School

Frage	Umfrageantwort
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Die Technologie des elektronischen Personalausweises kann genutzt werden, um Identitäten auf der Blockchain abzubilden. Auch der elektronische Personalausweis nutzt ein private/public-key-Verfahren, so dass das Vorliegen des Personalausweises vorausgesetzt werden kann, um eine Transaktion zu signieren. Noch mehr Sicherheit könnte durch eine Kombination mit Face-ID-Anwendungen erreicht werden.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Die Nachteile der Blockchain werden oft überspitzt. Eine Prüfung des materiellen Rechts nimmt das Grundbuchamt nur ausnahmsweise vor. Der historische Gesetzgeber wollte gerade ein möglichst automatisiertes einfaches Grundbuchverfahren, um die Privatautonomie zu wahren. Es wird vor Allem die Voreintragung des Verfügenden geprüft. Diese Prüfung geschieht auch auf der Blockchain. Löschungen werden auch im Grundbuch durch Löschungseintragung vorgenommen, nicht durch Rückgängigmachen des Eintrags. Denn ebenso wie eine Blockchain-Transaktion nicht rückgängig gemacht werden kann, kann der Vorgang des Eintragens in ein Buch mit einem Stift nicht rückgängig gemacht werden. Der Eintrag kann durchgestrichen werden. Ebenso kann in der Blockchain eine entgegengesetzte Transaktion vorgenommen werden.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Im Falle von Formvorschriften könne es Voraussetzung sein, dass auch ein Notar der Transaktion zustimmt. Der Notar hätte selbst einen privaten Schlüssel (oder nutzt seinen Personalausweis dazu), der jeweils für die Signatur zusätzlich zu derjenigen durch den Berechtigten notwendig ist. Es muss außerdem ein Amtsverfahren möglich sein, insbesondere um eine Zwangsvollstreckung in die Rechte zu ermöglichen. Das jeweilige Skript hätte folgende Bedingungen für eine Transaktion: Entweder Eingabe des Schlüssels der Berechtigten und eines Notars Oder Eingabe des Schlüssels der Behörde.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Es bestehen keine unterschiede zum automatischen Versenden von Dokumente. Sofern smart contracts dem Bürger Befugnisse verleihen, können diese Befugnisse gemäß allgemeinen Grundsätzen zur öffentlich-rechtlichen Erstattung herausverlangt werden.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Es wäre wohl in fast allen Fällen eine Anpassung des einfachen Rechts notwendig. Es dürften aber in den wenigsten Fällen höherrangige Prinzipien oder Rechtssätze gegen die Nutzung der Blockchain sprechen.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Zentrale Frage im Privatrecht ist die, ob ein Recht an Bitcoins besteht. Danach richtet sich, ob sie deliktsrechtlich und bereichungsrechtlich geschützt sind und ob in sie volltreckt werden kann. Außerdem können die Regelungen zu Wertpapieren nur dann analog auf Token übertragen werden, wenn diese rechtsgeschäftlich übertragen werden, da sonst Minderjährige und andere Geschäftsunfähige über tokenisierte Rechte verfügen könnten. Entgegen der herrschenden Meinung besteht bereits de lege lata ein Recht an Krypto-Assests, so dass ein gesetzgeberisches Tätigwerden nicht eilt. Die Rechtsprechung wird in der Lage sein, ein praxistaugliches Konzept zu entwerfen. Lediglich für die Zwangsvollstreckung ist ein Gesetz wünschenswert, nach dem der Gerichtsvollzieher das Recht an Kryptoassets durch Überweisung an ein staatliches Schlüsselpaar pfändet. Analog § 831 wird so auch das tokenisierte Recht gepfändet. Der Gerichtsvollzieher sollte die Befugnis haben, dazu Datenträger zu pfänden und zu durchsuchen sowie den Inhaber in Zwangshaft zu nehmen, sofern er das Schlüsselpaar nicht preisgibt.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Im Privatrecht dürfte es kaum Unterschiede geben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	An die Belegenheit der Krypto-Assets kann nicht angeknüpft werden, da das Schlüsselpaar als reine Information ubiquitär ist und die Blockchain keinen Standort hat. Die Kryptoassets sind rein virtuell und haben somit keinen Standort. Im Privatrecht ergeben sich daraus keine Schwierigkeiten, auch wenn keine Rechtswahl getroffen wird. Die Transaktion wird gem. Art. 14 Rom-I-VO dem auf das zugrundeliegenden Rechtsgeschäft anwendbaren Recht unterworfen.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Im Falle eines verbrieften Rechts ist der Emittent als zentrale Stelle vorhanden. Bei rein dezentralen Werttransfers bietet sich das zugrundeliegende Rechtsgeschäft als Anknüpfungspunkt an. Außerdem kann der Sitz des Rechtssubjekts ausschlaggebend sein.
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Die Problematik ist vergleichbar mit derjenigen von Sachen. Auch hier ist ein Statuten-Wechsel möglich. Die Blockchain muss dazu nicht besonders ausgestaltet sein, sowie das Gesetz auch an die Sachen keine Beschaffenheitsvoraussetzungen stellt, damit ein Statutenwechsel möglich ist.
Wie können in Blockchains wesentliche	Die Blockchain ist hierfür nicht der richtige Ort. So werden diese Grundsätze auch nicht in körperlichen Sachen manifestiert. Blockchain-Positionen sind aber mit Sachen vergleichbar. Rechtliche Grundsätze müssen durch Regelungen rund um die

rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Blockchain gelöst werden. Im Falle eines gesetzlichen Verbots sollte beispielsweise das Rechtsgeschäft zur Übertragung des Rechts am Bitcoin nichtig sein. Meiner Meinung nach ist auf das Rechtsgeschäft § 873 analog anzuwenden und ein Herausgabeanspruch ergibt sich analog § 894 BGB.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Im Sinne einer freiheitlichen Verfassung muss die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, Regelungen, die sich an eine zentrale Stelle reichten, auf Blockchains gar nicht anzuwenden. Insofern besteht kein Unterschied zu körperlichen Gegenständen, die ebenfalls dezentral gehandelt werden. Entscheidender Unterschied dürfte die Möglichkeit des grenzüberschreitenden Handels sein. Sofern die Dezentralität durch Dritt-Anbieter aufgeweicht wird, können diese Drittanbieter Regelungsadressat sein. Das gilt für Krypto-Börsen, aber auch für Client-Anbieter. Im Falle von Token kann der Emittent Regelungsadressat sein.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Blockchains sind ein vorrechtliches Gut. Durch Gesetze kann der Code nicht verändert werden. Nicht rechtstreue Akteure können Krypto-Assets nutzen, die Regularien umgehen. Zu starke Anforderungen an DLT-Anwendungen kriminalisieren ihre Nutzung und hemmen dadurch möglicherweise überaus positive Überwicklungen. Ansatzpunkte für unwirksame Transaktionen sollten daher außerhalb der Blockchain sein. So wird das Recht an Krypto-Assets durch Rechtsgeschäft übertragen. Es kann unwirksam sein. Es kann ein Anspruch gegen denjenigen bestehen, zu dessen Gunsten die Blockchain unrichtig ist. Es bietet sich wiederum ein Vergleich mit Sachen an: Es kann nicht in der Sache selbst bereits manifestiert sein, dass eine Transaktion, die gegen geltendes Recht verstößt auf tatsächlicher Ebene ungeschehen ist. Es besteht aber gegebenenfalls ein Anspruch gegen den Besitzer.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts stelle sich als bedingte Übertragungen dar. Das Nutzungsrecht an Assets wird beschränkt. Diese Beschränkung ist wie ein Pfandrecht zu behandeln. Die die Transaktion auslösenden Bedingungen entsprechen dem Sicherungsfall. Wegen der Publizität in der Blockchain gelten smart contracts - sofern technisch möglich - auch gegen spätere Erwerber. Im Unterschied zu herkömmlichen Sicherungsrechten wird der smart contract privat durchgesetzt. Insofern verschiebt sich die Klage- und Beweislast. Das ist von den Parteien so gewollt und auch jetzt schon nicht unüblich: Auch bei Paypal schafft eine private Instanz zunächst Fakten (durch den Käuferschutz) und bürdet Klage- und Beweislast der anderen Partei auf.
IL Ontracts einer Rechtsordnung lind	smart contracts sind im Privatrecht auf Erfüllungsebene angesiedelt. Sie stellen eine bedingte Erfüllung dar. Sie sind ein vorrechtliches Phänomen. So wie auch an die Übergabe von Sachen keine rechtlichen Anforderungen gestellt werden, sollten es auch für smart contracts gelten. Allerdings kann an eine bestimmte Rechtsfolge die Anforderung eines qualifizierten smart contracts gestellt werden.
IIINSNASONAATA TIIT VARNTAIICNATI	Der Staat könnte selbst einen client anbieten, die rechtlich gebilligte smart contracts ausweist und Publizität genießt: Wird ein smart contract nicht durch den client ausgewiesen, gelten sie nicht gegenüber dem Verbraucher. Werden sie dennoch ausgeführt, muss er zwar Klagen, er kann sich aber leicht auf den Client berufen.
Wie ist die grenzüberschreitende	Smart contracts sind ein rein vorrechtliches Phänomen. Sie können nicht unwirksam sein. Durch das programmieren eines smart

	contracts vereinbaren die Parteien wohl jedenfalls konkludent ein Schuldgeschäft mit entsprechendem Inhalt. In Bezug auf diese ergibt sich kein Unterschied gegenüber allen anderen Schuldgeschäften.
die versprochenen Funktionalitäten	Entsprechend zertifizierte smart contracts könnten Vorteile genießen. Ein Zertifikat kann aber keine Wirksamkeitsvoraussetzung sein: Die smart contracts sind rein vorrechtlich und das Schuldgeschäft unterliegt hergebrachten Grundsätzen. Ist der smart contract beispielsweise undurchsichtig, kann eine Auslegung der Willenserklärungen einen abweichenden Inhalt des Schuldgeschäfts ergeben, so dass bezüglich der durch den smart contract vermittelten Befugnisse ein Kondiktionsanspruch besteht. Die Vertragsfreiheit wird außerdem durch das AGB-Recht zu Gunsten der strukturell schwächeren Partei eingeschränkt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Die Notwendigkeit einer physischen Urkunde im Wertpapier-Privatrecht ist nicht als Formvorschrift zu verstehen. Sie dient als Transmissionsriemen in das Sachenrecht. Dadurch erlangen Forderungen eine hohe Verkehrsfähigkeit, weil die Publizität und die Möglichkeit des gutgläubigen Erwerbs Verkehrssicherheit schaffen. Gleichzeitig schützt die Rechtsgeschäftslehre Minderjährige und andere. Meines Erachtens geht das Recht an Krypto-Assets analog § 873 BGB über. Damit ist das Sachenrecht anwendbar und das Wertpapier-Privatrecht ist auf Token analog anzuwenden. Das ist allerdings nicht möglich, wenn gar kein Recht an Krypto-Assets besteht oder dieses nach §§ 413, 398 BGB übergeht. Im ersten Fall könnten auch Minderjährige über tokenisierte Forderungen verfügen, weil die Übergabe des Token ausreicht. Die Transaktion ist kein Rechtsgeschäft. Im zweiten Fall ginge das tokenisierte Recht doch wieder gem. §§ 413, 398 über. Es gibt weder Publizität noch gutgläubigen Erwerb. Die tokenisierte Forderung hätte nicht an Verkehrsfähigkeit gewonnen. Es ist daher entscheidend, ein Recht an Krypto-Assets nicht zu leugnen und den Übergang analog § 873 BGB zu bewerten.

Bundesamt für Migration und Flüchtlinge

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge teilt grundsätzlich die Einschätzung des BMWI und des BMF und begrüßt die ressortübergreifende Auseinandersetzung mit den Einsatzmöglichkeiten der Blockchain-Technologie. Nach Einschätzung des Bundesamtes besitzt die Blockchain-Technologie durchaus das Potential, ein wichtiger Baustein im Digitalisierungsbaukasten der Wirtschaft und Verwaltung zu werden. Gleichzeitig sollte Blockchain in den meisten Anwendungsbereichen eher als ergänzende Möglichkeit und weniger als fundamentale Disruption verstanden werden. Konkret bietet die Technologie insbesondere im Bereich des organisations- bzw. behördenübergreifenden Prozessmanagements vielversprechende Mehrwerte (vgl. insb. die Antworten zu II-2-h). Aber auch im Bereich digitaler Identitäten sieht das Bundesamt interessante Möglichkeiten. Zudem erwartet sich das Bundesamt aus der Erprobung der Technologie richtungsweisende Erkenntnisse und Erfahrungswerte zur dezentralen Gestaltung behördenübergreifender IT-Architekturen (vgl. insb. die Beschreibung der PoC- und Pilotierungsphase des Blockchain-Projektes des Bundesamtes unter IV Praxisbeispiele). Derartige Architekturen spiegeln die subsidiären und föderalen Organisationsstrukturen Deutschlands besser wider als zentralisierte Lösungen und könnten damit einen grundlegenden Beitrag zur Digitalisierung und Vernetzung der kommunalen, Landes- und Bundesbehörden leisten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Das Bundesamt stimmt grundsätzlich mit der Einschätzung des BMWi und des BMF überein. Gleichzeitig könnten folgende Punkte noch ergänzt / präzisiert werden: • Smart Contracts sollten nicht mit automatisierten Verträgen gleichgesetzt werden, da sie eigentlich nur "Wenn-Dann"-Logiken darstellen, welche das Blockchain-Netzwerk automatisiert ausführt, wenn die im Smart Contract definierten Auslöser eintreten. • Auch bei privaten Blockchain-Netzwerken gibt es typischerweise nicht nur einen Betreiber. • Der aktuelle Text betont mit dem PoW und dem PoS sehr stark Proof-basierte Konsensmechanismen, welche typischerweise in öffentlichen Blockchain-Netzwerken eingesetzt werden. Gleichzeitig fehlt leider eine Erwähnung Voting-basierter Konsensmechanismen, die gerade im privaten Netzwerk für einen deutlichen Effizienzgewinn sorgen können. • Der aktuelle Text geht leider nicht auf alternative DLT-Ansätze ein, die Transaktionen nicht in einer Kette aus Blöcken verketten, sondern beispielsweise gerichtete azyklische Graphen nutzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Das Bundesamt stimmt grundsätzlich mit der Einschätzung des BMWi und des BMF überein. Eine wichtige Erkenntnis aus dem Blockchain-PoC des Bundesamtes ist allerdings, dass die Blockchain-Technologie auch dort Mehrwerte stiften kann, wo keine Vertrauensvorbehalte zwischen Partnern existieren. Entsprechend kann Blockhain durchaus breiter gedacht und eingesetzt werden. Konkret kann die Blockchain-Technologie überall dort eine technologische Option sein, wo eine gemeinsame und dezentrale Verwaltung eines organisationsübergreifenden Informationsstandes wünschenswert ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem	Das Bundesamt teilt grundsätzlich die Einschätzung des BMWi und des BMF zu den Einsatzmöglichkeiten der

Anwendungsfeld Verwaltung ein:

Blockchain-Technologie in der öffentlichen Verwaltung. Insbesondere beim Thema Register gilt es, Umsicht walten zu lassen. Konkret sollte die Blockchain-Technologie weniger als Ansatz verstanden werden, gut funktionierende zentrale Register zu dezentralisieren. Vielmehr ist die Blockchain-Technologie eher als mögliche technologische Klammer für ausgewählte IT-Systeme der Kommunen, Landes- und Bundesbehörden zu verstehen. So verstanden kann die Technologie digitalen Fortschritt bei Wahrung föderaler Strukturen und Prinzipien unterstützen, wie es z. B. der deutsche Asylprozess erfordert. Konkret sind am deutschen Asylprozess eine Vielzahl unterschiedlicher Behörden, sowohl auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene beteiligt. Insbesondere auf Landesebene existieren zudem eine Vielzahl abweichender Prozessvarianten sowie abweichende (rechtliche) Vorgaben. Für diesen Kontext stellt Blockchain eine vielversprechende Lösung dar, um einerseits behördenübergreifend wichtige Verlaufsdaten festzuhalten und andere Behörden über die Existenz und Veränderung von weiterführenden Stammdaten zu informieren. Diese Stammdaten verbleiben entsprechend in den jeweiligen (dezentralen) Datenbanken, andere Behörden können jedoch den aktuellen Sachstand anfragen. Somit behält jede Behörde die Hoheit über ihre eigenen Daten und der übergreifende Asylprozess als Ganzes kann dennoch von einer deutlich verbesserten und qualitativ hochwertigeren Datengrundlage profitieren. Der Mehrwert eines derartigen Systems steigt natürlich mit der Anzahl der abgebildeten behördenübergreifenden Prozesse. Perspektivisch könnten die EU-Mitgliedstaaten auf Basis eines derartigen Systems auch eine europaweite Plattform zum dezentralen Management von Asylprozessen schaffen. Auf dieser Plattform könnten Asylsuchende bei ihrer Ankunft in Europa einmalig registriert werden. Damit könnten unter anderem Prozesse wie das Dublin-Verfahren unterstützt werden, da transparent gespeichert würde, wo eine Person erstmalig registriert worden ist. Gerade im europäischen Kontext weist eine Blockchain so noch deutlichere Vorteile als auf nationaler Ebene auf. In diesem Sinne könnte Blockchain zum "digitalen Enabler" des europäischen Föderalismus im Asylkontext werden.

Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?

Das Bundesamt setzt die Blockchain nicht als Basistechnologie für die Schaffung eines öffentlichen Registers ein und kann diese Frage entsprechend nicht vollumfänglich beantworten. Gleichzeitig sieht das Bundesamt ein deutliches Potential im Bereich der zwischenbehördlichen Nachhaltung von Verlaufsdaten (zu Asylprozessen). Die genauen Vorteile einer verteilten Datenbank für diesen Anwendungsfall sollen im Rahmen der aktuell laufenden Pilotierungsphase des Blockchain-Projektes des Bundesamtes bewertet werden (vgl. hierzu auch die Beschreibung der PoC- und Pilotierungsphase unter IV Praxisbeispiele). Konkret verspricht sich das Bundesamt folgenden Vorteile: • Verbesserungen der Transparenz des Asylprozesses durch einen gleichen Informationsstand aller beteiligten Behörden. • Reduzierung der Prozessdurchlaufzeit (insbesondere Prozesszwischenzeiten), da aktuell analoge Kommunikation und zeitaufwändige Abstimmungen entfallen können und durch digitalen, eindeutig verständlichen und zeitnahen Informationsaustausch ersetzt werden sollen. • Vermeidung von Doppelarbeit, da Daten nicht per Hand zwischen verschiedenen Systemen übertragen werden müssen. Dies führt zudem zu deutlichen Verbesserungen im Hinblick auf die Datenqualität, da Übertragungsfehler minimiert werden. • Verbesserung der Integrität und allgemeinen Prozessqualität, da Abweichungen leicht erkannt werden können und bewusste Abweichungen (z.B. Ignorieren einer Warnmeldung) transparent dokumentiert werden können. • Wegfall von Aufgaben (und damit Einsparung von Arbeitszeit) durch die Möglichkeit, die auf der Blockchain gespeicherten Daten weiterzuverarbeiten. Dadurch können zum Beispiel

	Koordinationslisten automatisch generiert werden, die aktuell sehr aufwändig und händisch zu erstellen sind. Andererseits weißen dezentrale Datenbanktechnologien aktuell noch einen niedrigen Reifegrad auf, woraus sich Herausforderungen bei der Robustheit, sowie in den Phasen der Entwicklung, der Instandhaltung und dem Betrieb einer dezentralen Datenbank ergeben. Zudem sind neue Abhängigkeiten von Drittparteien, veränderte Governance-Strukturen und datenschutzbedingte Einschränkungen in der Konzeption der Informationsflüsse zu beachten.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Grundsätzlich sollten IT-Architekturen an die Natur der Prozesse angepasst sein, welche sie unterstützen. Entsprechend ist hier keine pauschale Antwort möglich. Vielmehr hängt der optimale Zentralisierungsgrad vom einzelnen Anwendungsfall ab. Im Asylkontext beispielsweise arbeiten verschiedenste Behörden über alle Verwaltungsebenen hinweg zusammen. Zudem existiert eine Vielzahl lokaler Prozessvarianten. Grundsätzlich bieten sich hier also dezentrale Gesamtarchitekturen und Datenhaltung an. Inwiefern eine dezentrale Gesamtarchitektur allerdings auch im (beschränkten) Wirkbetrieb umgesetzt werden kann, soll durch die Pilotphase des Blockchain-Projektes evaluiert werden. Im Rahmen des Projekt werden zudem wichtige Konzepte zum Aufbau und der Ausgestaltung föderaler IT-Infrastrukturen entwickelt und erprobt: • Stärkung der Subsidiarität durch dezentrale IT-Systeme. • Verknüpfung fragmentierter Datenbanken unter Wahrung der Datenhoheit und klar abgegrenzter Verantwortungen und Zuständigkeiten. • Lückenlose Ausgestaltung behördenübergreifender Informationsflüsse unter Wahrung geltender rechtlicher Grundlagen.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Auf Basis der Erfahrungswerte aus dem Blockchain-PoC und dem aktuell laufenden Pilotphase ist natürlich keine abschließende Bewertung zu den Potentialen verschiedenster Anwendungen möglich. Gleichzeitig zeigen die Erfahrungswerte des Bundesamtes, dass durch die Blockchain-Technologie insbesondere im Bereich des behördenübergreifenden Prozessmanagements deutliches Verbesserungspotential hinsichtlich Transparenz, Effizienz und Integrität der Prozesse gehoben werden kann. Konkret besteht der besondere Mehrwert der aktuell in der Entwicklung befindlichen Blockchain-Lösung darin, dass operative Prozessdaten gemäß geltender Rechtsgrundlagen zwischen verschiedenen Behörden geteilt werden können ohne dabei an Datenhoheit einzubüßen oder personenbezogene Daten direkt auf der Blockchain zu speichern.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Generell steht das Bundesamt der Automatisierung von rechtsverbindlichen Verwaltungsakten im Asylkontext kritisch gegenüber. Entscheidungen über ein im Grundgesetz verankertes Recht erfordern eine sorgfältige Abwägung und eine Einzelfallbetrachtung durch erfahrene menschliche Entscheider und sollten nicht automatisiert werden. Entsprechend sind im Asylkontext Smart Contracts als reine "Wenn-Dann"-Logiken kritisch zu bewerten, wenn es um die Abbildung rechtsverbindliche Verwaltungsakte geht. Gleichzeitig verspricht sich das Bundesamt aber eine vielversprechende Einsatzmöglichkeit im Bereich der Entscheidungsunterstützung. Im Rahmen der Pilotierungsphase entwickelt das BAMF beispielsweise eine Blockchain-Lösung, welche im Hintergrund die Einhaltung grundsätzlicher Musterprozesse prüft und bei Abweichungen Warnmeldungen ausgibt, dem Nutzer aber zu keiner Zeit in seinen Handlungen einschränkt. So wird erreicht, dass die Nutzer stets die Kontrolle beehalten und das zu entwicklende Blockchain-System eine rein unterstützende Wirkung entfaltet.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in	Eine Grundannahme bezüglich der Blockchain, auch im Anwendungsfeld der Verwaltung, ist die auf unbestimmte Zeit

bestimmten Anwendungsbereichen derzeit	vorgenommene zuverlässige und unveränderbare Speicherung von Daten auf dieser. Diese prinzipielle Grundannahme -
aus?	eigentlich auch eine große Stärke der Blockchain - steht jedoch in einem Zielkonflikt mit dem Datenschutzrecht. Speziell den Rechten auf Berichtigung und Korrektur aus Art. 16 EU-DSGVO und den Rechten auf Löschung und auf Vergessenwerden nach Art. 17 EU-DSGVO können hier unter bestimmten Konstellationen/Sachverhalten nicht ausreichend Rechnung getragen bzw. diese durchgesetzt werden. Dies gilt insbesondere für unmittelbar personenbezogene Daten ohne eine Pseudonymisierung, die direkt auf der Blockchain gespeichert werden und für die somit keine nachträgliche Möglichkeit der Löschung bzw. Berichtigung mehr besteht. Für eine solche Speicherung unmittelbar personenbezogener Daten, die ohne weitere Erkenntnisquellen außerhalb der Blockchain, auf der Blockchain unmittelbar einer identifizierbaren natürlichen Person zugeschrieben werden können, schließt der Rechtsrahmen (EU-DSGVO und Bundesdatenschutzgesetz) derzeit einen Einsatz in bestimmten Anwendungsgebieten aus. Das Bundesamt als Verantwortlicher im Sinne des Art. 5 Abs. 2 EU-DSGVO und auch andere verantwortliche Behörden könnten bei einer solchen Konstellation (direkt personenbezogener Klardaten auf der Blockchain) die Betroffenenrechte nach der Datenschutz Grundverordnung schon von vornherein nicht wahren. Durch die hierbei nicht mögliche Löschung bzw. Korrektur der personenbezogenen Daten, schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz der Blockchain insofern aus. Das heißt folglich, dass in allen Bereichen, in denen unmittelbar personenbezogene Daten, die ohne weitere Erkenntnisquellen außerhalb der Blockchain auf der Blockchain unmittelbar einer identifizierbaren natürlichen Person zugeschrieben werden können und auf einer Blockchain gespeichert werden müssten, z.B. Register oder andere direkte Verzeichnisse, rechtlich derzeit die Anwendung ausgeschlossen ist. In einem solchen Fall wären die Betroffenenrechte im Sinne des Datenschutzrechts nicht zu wahren.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze?	Grundsätzlich befürwortet das Bundesamt Bestrebungen zur IT-Konsolidierung auf kommunaler, Landes- und Bundesebene. Dies kann Komplexitäten reduzieren und die Agilität der deutschen Verwaltung stärken. Gleichzeitig sollten allerdings föderale Prinzipien berücksichtigt und Umsicht bei der Konsolidierung über die Grenzen von Verwaltungsebenen hinaus gewahrt bleiben. Zudem sollte eine pauschalisierte Betrachtung vermieden und vielmehr einzelfallbezogen abgewogen werden. Um im Rahmen dieser Einzelfallentscheidungen den Lösungsraum vollumfänglich überblicken und bewerten zu können, erprobt das Bundesamt sowohl dezentrale als auch zentrale Ansätze. Das Blockchain-Projekt stellt dabei eine bewusste Erprobung einer dezentralen Verknüfung unterschiedlicher IT-Systeme auf Bundes- und Länderebene da.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Aufgrund des auf Sachsen beschränkten Pilotierungspahse kann das Bundesamt hier keine konkreten Erfahrungswerte beisteuern. Gleichzeitig erarbeitet das Bundesamt aktuell ein föderales Governance- und Skalierbarkeitskonzept, das grundsätzlich auch auf europäischer Ebene Anwednung finden könnte. Diese Konzept beinhaltet konkrete Vorschläge für Entscheidungsstrukturen, Handlungsbefugnisse und Kontrollmechanismen auf Basis derer ein Blockchain-System behörden- und verwaltungsebenenübergreifend betrieben und weiterentwickelt werden kann. Daneben macht das Konzept auch grundsätzliche Vorschläge zur Ausgestaltung eines Rollen-und-Rechte-Konzepts, zum Umgang mit datenschutzrechtlichen Anforderungen und zu verschiedenen Betriebsmodellen.
Wie kann der Einsatz der Blockchain-	Beim Vorliegen von auf einer Blockchain (BC) gespeicherten personenbezogenen Daten, die den Anwendungsbereich

Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?

des Datenschutzrechts (DR), insbesondere der EU-DSGVO eröffnen, hängt die Datenschutzkonformität elementar von der individuellen Architektur und Ausgestaltung der BC ab. Hierzu ist das BAMF im engen Austausch mit dem BfDI. Im Zuge der Datenspeicherung auf einer BC muss der Verantwortliche im Sinne des DR insbesondere die Betroffenenrechte nach Art. 16 EU-DSGVO (Recht auf Berichtigung unrichtiger Daten) und Art. 17 DSGVO (Recht auf Löschung) umsetzen und wahren. Im Rahmen des BC-Projekts des Bundesamts wurde, um die Wahrung der Betroffenenrecht durchsetzen zu können, eine bestimmte Ausgestaltung, angepasst an die Bestandssysteme und die neu zu errichtende BC, vorgenommen. Auf die BC wird nur ein abgelegter Link auf die lokal bei den beteiligten Behörden jeweils gespeicherten Daten, zusätzliche Kennnummer des Antragstellers, aktueller Status, bearbeitende öffentliche Stelle und Zeitstempel geschrieben. Diese Daten sind nur für öffentliche Stellen lesend einsehbar. Die Zuordnung der auf der BC gespeicherten Daten zu einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person, ist nur über einen so genannten "Privacy Dienst" (PD) möglich. Dieser, die Zuordnung zu einer natürlichen Person, erst möglich machende Dienst liegt außerhalb der BC-Ebene und ist frei veränderbar/löschbar. Bei einer Änderung/Löschung/Berichtigung von persönlichen Daten finden diese nur über eine direkte Änderungen/Löschung in den Bestandssystemen und im PD statt. Auf der BC selbst stehen nur Daten, wie ein bestimmter Status des Asylsuchenden oder die handelnde Behörde sowie ein Zeitstempel. Bei einer Löschung/Berichtigung der Daten im außerhalb der BC liegenden PD ist keine Zuordnung der Daten mehr zu einer natürlichen Person möglich. Es handelt sich nach einer Löschung der Zuordnung im PD bei den auf der BC gespeicherten und verbleibenden Daten nicht mehr um personenbezogene Daten im Sinne des DR. Den Rechten der Betroffenen kann somit im Rahmen der Lösung des Bundesamts Rechnung getragen, diese können gewahrt werden. Durch die Aufhebung/Löschung der Verknüpfung zwischen den auf der BC gespeicherten Daten, dem PD und den Bestandsystemen handelt es sich bei den "on chain" verbleibenden Daten nicht mehr um personenbezogene Daten, da diese nicht mehr zuordenbar sind. Die Möglichkeit der Aufhebung zur Identifizierung kommt einer Löschung gleich.

Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)? Die Anonymisierung personenbezogener Daten auf der Blockchain kann dadurch erfolgen, dass in einem außerhalb der Blockchain liegenden "Privacy Service" erst die Zuordnung zu einer bestimmten natürlichen Person erfolgt. Diese Zuordnung erfolgt hierbei mittels eines "privaten Schlüssels", der mittels kryptographischer Verschlüsselung die direkte Verbindung zwischen der natürlichen Person und den Daten auf der Blockchain erschwert. Gegebenenfalls kann man die Zuordnung mehrfach verschlüsseln, damit ist ein Rückschluss auf Transaktionen und somit auf personenbezogene Daten mithilfe der Verfolgung der Schlüssel unwahrscheinlicher. Dies dient jedoch nur dazu, Rückschlüsse auf Transaktionen zu erschweren, sie werden für die berechtigte Stelle dadurch nicht unmöglich gemacht. Erst bei einer Löschung der Daten in den Bestandssystemen und/oder der Zuordnungsschlüssel, mit deren Hilfe eine Verbindung zwischen den Blockchaindaten und den Bestandssystem hergestellt wird, ist auch eine mittelbare Zuordnung der Daten auf der Blockchain nicht mehr möglich. Eine Rückverfolgbarkeit und dadurch die Zuordnung persönlicher Daten ist nun nicht mehr möglich. Es wäre auch denkbar, selbst die wenigen auf der Blockchain gespeicherten Daten, von vornherein verschlüsselt in der Blockchain abzulegen, sozusagen eine doppelte Verschlüsselung der Daten vorzunehmen. Durch diese kumulierte Verschlüsselung wäre ein unbefugtes Auslesen nur sehr schwer möglich. Im Gegenzug würde dies

	in the head of the section of the head of the section of the secti
	jedoch viel Rechenkapazität binden und das System verlangsamen.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Solche Berührungspunkte auf indirektem Wege mit der DSGVO gibt es in diesem Fall dann, wenn die auf der Blockchain gespeicherten Daten mit Hilfe von "Big Data" oder anderen außerhalb der Blockchain liegenden Hilfsmitteln einer bestimmbaren natürlichen Person zugeordnet werden können. Sollte es, mit solchen außerhalb der Blockchain liegenden Mitteln, ohne unverhältnismäßigen Aufwand möglich sein, einen Personenbezug zu auf der Blockchain liegenden Daten herzustellen, ist die Anwendbarkeit der DSGVO und somit der Betroffenenrechte eröffnet. Die Frage der Bestimmbarkeit ist für die EU DSGVO im Einzelfall aus der Perspektive der verantwortlichen Stelle zu beurteilen. Im Hinblick auf die Vorgaben der Datenschutz Grundverordnung ist zu prüfen, ob die in der Blockchain enthält vollständige und transparente Historien aller im System vorgenommenen Transaktionen, die in Listen zusammengefasst werden. Es werden hierbei zwar keine unmittelbar persönlichen Angaben archiviert, Klarnamen und andere Merkmale durch Pseudonyme in Form von Schlüsseln ersetzt, solch eine Pseudonymisierung schließt die Anwendbarkeit des Datenschutzrechts allein jedoch nicht aus. Anonym ist nach dem Datenschutzrecht ein pseudonymisiertes. Datum nur dann, wenn die verantwortliche Stelle mit verhältnismäßigen Aufwand nicht in der Lage ist, die jeweilige Person zu bestimmen. Nur dann kann davon ausgegangen werden, dass es sich nicht mehr um personenbezogene Daten handelt. Es gibt somit Berührungspunkte mit der EU-DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off chain" gespeichert werden. Im Hinblick auf die Anwendbarkeit des Datenschutzrechtes kommt es indes sofern nur auf die Bestimmbarkeit der Daten und die Möglichkeit der Zuordnung zu einer natürlichen Person an. Diese ist auch bei einer Speicherung von Daten außerhalb der Blockchain durch verschiedene Möglichkeiten der Zuordnung gegeben
Ort (inklusive PLZ)	90461, Nürnberg
Organisation	Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF)
Kurzbeschreibung	Im Juni 18 haben wir eine Blockchain (BC)-Lösung im Rahmen eines Proof-of-Concepts (PoC) erfolgreich verprobt. Der BC-PoC wurde durch Experten des Fraunhofer FIT evaluiert. Aufbauend auf der positiven Evaluierung erfolgt nun im Rahmen des Aufbaus der AnkER-Einrichtung in Dresden die Pilotierung eines behördenübergreifend nutzbaren BC-Systems. Hauptziel: die Optimierung der behördenübergreifenden Prozesse. Die bisherige Kommunikation ist in Teilen sehr aufwendig, mit vielfältigen Medienbrüchen verbunden und führt insgesamt zu Verzögerungen im Verfahren. Über das geplante BC-System sollen notwendige Informationen über Statuswechsel im Asylprozess von Antragstellenden sicher und sofort bei der jeweiligen Partnerbehörde ankommen, damit dort umgehend die entsprechend folgenden Schritte veranlasst werden können. Die effiziente Zusammenarbeit und insbesondere der unmittelbare, medienbruchfreie Informationsaustausch sollen helfen, die Verfahrensdauern und Ressourcenaufwände zu minimieren. Gleichzeitig können Sicherheitsaspekte (beispielsweise die Ahndung des Reiseschwundes) effizienter berücksichtigt werden. Zudem ermöglicht das geplante System durch frühzeitige und passgenaue Informationen die frühzeitige Einleitung der Dokumentenbeschaffung und Organisation der Rückführung. Die zentralen Herausforderungen der Pilotierung liegen v.a. in der Umsetzung datenschutzrechtlicher Details und der präzisen Abbildung der geltenden Rechtslage.

Bundesverband Crowdfunding

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Der Bundesverband Crowdfunding e.V. hält die Blockchain-Technologie für sehr relevant und begrüßt es, dass die Bundesregierung hier einen offenen Konsultationsprozess eingeleitet hat. Die Regulierung der Blockchain-Techologie hat zahlreiche Anknüpfungspunkte an Themen der Finanzmarktregulierung. Die technologischen Möglichkeiten der Blockchain sollten auch dazu führen, dass verstärkt über regulatorische Innovationsräume nachgedacht wird, wie dies bereits im BmWi mittels der sogenannten Reallabore durchgeführt wird. Nicht zustimmen würden wir der Analyse, dass die Blockchain-Technologie im Wesentlichen aus der Entwickler-Szene stammt. Die Blockchain-Technologie und deren Anwendungen wird sehr intensiv auch von Unternehmen und Plattformen in Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung vorangetrieben werden. Hier wäre es sicherlich sinnvoll, die Kooperation von digitalen Plattformen mit der Wissenschaft zu fördern und auszubauen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Keine Anmerkungen seitens des Bundesverbandes Crowdfunding e.V.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Keine Anmerkungen seitens des Bundesverbandes Crowdfunding e.V.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Nein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Systeme dezentraler Ledgers, zum Beispiel auf der Blockchain-Technologie basierende Kryptowährungen, sind grundsätzlich eine sinnvolle Methode, um Unternehmensfinanzierungen transparenter und effizienter zu machen. Der Bundesverband Crowdfunding e.V. sieht es kritisch, wenn Anlegern suggeriert wird, dass hier abseits von regulatorischer Aufsicht Unternehmensfinanzierung mittels sogenannten Initial Coin Offerings (ICOs) durchgeführt wird. Positiv hingegen sehen wir die Entwicklung, dass mittels sogenannter Security Token Offerings (STOs) Unternehmensfinanzierung auf Basis von Wertpapier-Token zunehmend umgesetzt werden. Der besondere Vorteil von STOs/Crowdfunding auf Crowdfunding-Plattformen ist, dass diese gemeinsam mit den Emittenten die Compliance mit den rechtlichen Rahmenbedingungen sicherstellen. Bei ICOs/STOs abseits von gesetzlich regulierten Plattformen ist diese Compliance nicht gesichert. Der Bundesverband Crowdfunding distanziert sich deutlich von allen Bemühungen von Emittenten, mittels ICOs die Regulierung von öffentlichen Angeboten zu umgehen. Insbesondere sehen wir es kritisch, wenn über Werbung in Social Media der Eindruck von risikolosen Investments erzeugt wird. In Deutschland ist die kuriose Situation entstanden, dass die Aufsichtsbehörden teilweise sehr detaillierte und widersprüchliche Vorgaben für die Social-Media-Werbung von Emittenten auf Crowdfunding-Plattformen herausgegeben haben, aber die Social-Media-Werbung ausländischer ICOs/STOs, die sich direkt an deutsche Investoren wenden, kaum unterbunden werden. Die Beliebtheit

	von ICOs/STOs zeigt aber, dass transnationale Unternehmensfinanzierungen für junge Unternehmen in Europa, und insbesondere in Deutschland, zu schwierig bzw. zu teuer sind. Wir fordern daher die Bundesregierung auf, die Möglichkeiten zu nutzen, welche die Kapitalmarktunion, die Fintech-Strategie und die Crowdfunding-Vorschläge der Europäischen Union bieten, um digitale, transnationale Unternehmensfinanzierungen zu vereinfachen. Emissionsmodelle mittels ICOs/STOs auf Crowdfunding-Plattformen, basierend auf den Vorschriften für Wertpapieremissionen, wenn diese konform mit der Regulierung in Deutschland und in Europa sind, werden sicherlich im Marktvolumen zunehmen. Wir als Verband erarbeiten in internen Arbeitsgruppen dazu bereits Standards, denn als führender Verband für digitale Unternehmensfinanzierung ist es uns wichtig, dass der Markt sich transparent entwickelt.
nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für	Im Rahmen der Finanzierung von Unternehmen gibt es eine Reihe von nachhaltigen Anwendungsmöglichkeiten. Security Token Offerings (STOs) könnten es ermöglichen, die europaweite Vermittlung von Wertpapieren von Unternehmen durchzuführen.
Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu	Im Rahmen der Diskussion um das European Crowdfunding Service Provider Regime wurde auch diskutiert, welche Rahmenbedingung für Unternehmens- und Projektfinanzierungen gelten soll. Angedacht war, dass Security Tokens über Crowdfunding-Plattformen europaweit vermittelt werden können, wenn diese die Eigenschaften eines Wertpapiers erfüllen. Dies wäre zumindest ein erster Schritt gewesen, um europaweit einen einheitlichen Rechtsrahmen für Security Tokens auf den Weg zu bringen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Von unseren Mitgliedsunternehmen wurden Wertpapier-Tokens bereits auf den Weg gebracht oder sind unmittelbar davor. Die Schwierigkeiten bestehen vor allem in der Dematerialisierung der Wertpapierregelung, insbesondere in der Urkundenerfordernis bei der Übertragung von Security Tokens. In diesem Kontext verweisen wir auf die Ausführungen im Token-Positionspapier der Arbeitsgruppe Finanzen des Blockchain Bundesverbandes und der Stellungnahme im Rahmen der Anhörung zu DLT in der Finanzwirtschaft am 11. März 2019 im Finanzausschusses des Deutschen Bundestages.
mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Wir teilen diese Auffassung nicht. Grundsätzlich eignen sich ICOs/STOs auch für die Finanzierung von Unternehmen, die selber keine dezentralisierten Blockchain-Projekte darstellen. Es ist durchaus denkbar, dass Start-Ups, Mittelständler und Corporates STOs durchführen - ein Mitglied des Verbandes hat dies bereits mit einem DAX30-Unternehmen durchgeführt. Ebenso wie die Durchführung von Schwarmfinanzierungen auf Plattformen sollten für STOs keine inhaltlichen Einschränkungen im Finanzierungszweck gelten.
	Das lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht seriös beantworten, aber wir gehen davon aus, dass Security Token das stärkste Marktwachstum aufzeigen werden.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Wie bei allen Formen des Risikokapitals besteht immer das Risiko des Totalverlustes. Wie im Rahmen der Schwarmfinanzierungsausnahme vorgesehen, wäre ein einheitlicher Warnhinweis ein sinnvolles Instrument zum Schutz der Kleinanleger. Der Bundesverband Crowdfunding hat ebenfalls immer die Einführung von Vermögensanlagen-Informationsblättern (VIBs) und Wertpapier-Anlagen-Informationsblättern unterstützt, da diese den Anlegern einen schnellen Überblick über die Investitionsprojekte bieten. Ein ähnliches Instrument wäre für STOs sicherlich ebenso

	hilfreich, wenn diese ohne Prospekt angeboten werden.
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	Das kann so pauschal nicht beantwortet werden. Currency Tokens sind bereits europaweit und national reguliert, bei Utility Tokens hängt es von der Ausgestaltung ab. Wie auch in der Anhörung am 11. März 2019 vom Blockchain Bundesverband eV ausgeführt, würde es Sinn machen, dass die Bafin die Einzelfallentscheidungen mit Zustimmung der betroffenen Unternehmen zur Klassifizierung von Tokens veröffentlicht, um hier mehr Transparenz und Rechtssicherheit am Markt entstehen zu lassen.
IK Hremanini Hation) Handoletranenarona	Hier ist auf unserer Sicht auf den Beschluss des Europäischen Parlaments zum European Crowdfunding Service Provider Regime zu verweisen, der einen Kompromiss in Bezug auf Marktpraxis und Verbraucherschutz darstellt und für die Crowdfunding-Plattformen eine Reihe an Anforderungen enthält. Ähnliche Anforderungen wären auch sinnvoll für die Vermittler von Security Token Offerings.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Keine Anmerkungen seitens des Bundesverbandes Crowdfunding e.V.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Keine Anmerkungen seitens des Bundesverbandes Crowdfunding e.V.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Keine Anmerkungen seitens des Bundesverbandes Crowdfunding e.V.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Keine Anmerkungen seitens des Bundesverbandes Crowdfunding e.V.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Unserer Wahrnehmung nach gibt es in der deutschen Finanzwirtschaft sehr gute Ansätze im Bezug auf die Blockchain- Technologie, aber durch das Fehlen einer übergeordneten Strategie auf politischer Seite droht Deutschland wie auch bei anderen Zukunftsthemen eine Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit.
Ort (inklusive PLZ)	60325 Frankfurt
Organisation	GSK STOCKMANN

	GSK Stockmann hat Mitte Januar 2019 bei der ersten in Deutschland originär als Blockchain-Transaktion durchgeführten
	Wertpapieremission beraten. Die Commerzbank AG, die Continental AG und die Siemens AG waren an der Transaktion
	beteiligt. Die Continental AG als Emittentin, die Commerzbank AG als Blockchain-Operator, E-Geld-Emittentin und
	Arrangerin sowie die Siemens AG als Investorin haben erstmalig in Deutschland in einem Pilotprojekt ein
	Geldmarktwertpapier zwischen Unternehmen als Blockchain-Transaktion abgewickelt. Die in Euro denominierten
	Commercial Papers ("DLT-ECP") im Volumen von EUR 100.000 mit einer Laufzeit von drei Tagen wurden nach
Kumah a a ah na ih una a	luxemburgischen Recht digital emittiert und elektronisch signiert, verkauft und abgewickelt. Dabei wurde erstmals auch
Kurzbeschreibung	die Geldseite einer solchen Transaktion mittels E-Geld unmittelbar auf der Blockchain abgewickelt. Die Forschungs- und
	Entwicklungseinheit der Commerzbank AG, die Main Incubator, hat hierfür die Corda-basierte Blockchain-Plattform zur
	Verfügung gestellt. Mit dieser DLT-ECP-Transaktion ist ein wichtiger Schritt hin zur technischen Skalierung
	automatisierter Wertpapieremissionen getan. Erstmalig wurde hier eine Geldmarktwertpapier-Transaktion vollständig
	dematerialisiert und trotzdem rechtsverbindlich abgewickelt. Dadurch konnte die Transaktion viel schneller und effizienter
	durchgeführt als bisher. Möglich wurde dies unter anderem durch ein vollständig in der Blockchain abgebildetes
	Wertpapier.

Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) e.V.

Frage	Umfrageantwort
Ritte gehen Sie Ihre Stellungnahme	• Die Blockchain/Distributed Ledger Technologien (DLT) bietet Transparenz und Vertrauen und kann dadurch unternehmensübergreifende Zusammenarbeit abbilden und unterstützen. Dies kann den Übergang in eine Welt ermöglichen, in der Punkt-zu-Punkt Integration verringert werden und stattdessen Netzwerke zwischen Unternehmen, Geschäftsprozessen und Geschäftsobjekten entstehen. Richtig ausgestaltet kann Blockchain (BC) eine Schlüsseltechnologie werden, um diese Vision der verbesserten Prozesse, gesteigerten Effizienz und digitalem Vertrauen mit umzusetzen und so einen wichtigen Beitrag für einen globalen und integrierten digitalen Binnenmarkt schaffen. • Blockchain kann dazu führen, dass (aufgrund der o.g. Fähigkeiten) die Plattform-Ökonomie abgelöst wird, bzw. kann eine Alternative zur Plattform-Ökonomie darstellen. D.h. wenn heute das Geschäftsmodell darin liegt, zentrale Plattformen bzw. Intermediäre zu benutzen (z.B. Facebook, Uber, Amazon, etc) dann können sich zukünftig die Akteure direkt über dezentrale Plattformen bzw. Netzwerke wie die BC/DLT verbinden. Dadurch wird die Marktmacht bzw. das Monopol der zentralen Plattform reduziert. Offen ist allerdings noch, was der Anreiz dafür ist, in die Entwicklung dezentraler Plattformen zu investieren, da der Investition kein Ertrag aus dem Plattformbetrieb entgegensteht. • In der Zukunft werden traditionelle Unternehmen zu intelligenten Unternehmen, die ihre Datenbestände effektiv nutzen und ihre gewünschten Ergebnisse mit diesem Vorgehen schneller und mit weniger Risiko erreichen. Die Bundesregierung sollte die deutschen Unternehmen auf ihrem Weg zum intelligenten und erfolgreichen Unternehmen durch geeignete Maßnahmen unterstützen. Beispiel: die chemische Industrie befindet sich aufgrund ihrer universellen Beteiligung bei der Herstellung von Gütern jeder Art in vielfältigsten globalen Lieferketten. Das Geschäft ist stark geprägt von globalen Transaktionen im Einkauf und Verkauf von Rohstoffen, Zwischen- und Endprodukten, deren Logistik, dem Management und der Nachvol
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	• Eine besondere Rolle nehmen unterschiedlichste Intermediäre an den Finanz-, Rohstoff-, Zwischen- und Endproduktmärkten ein. DLTs können hier vielfach direktere, transparentere Geschäfte ermöglichen, welche die Transaktionskosten senken, die Logistik vereinfachen und die Nachvollziehbarkeit von Produktbestandteilen erleichtern. • Wichtig ist hier die Unterscheidung von offenen DLT basierten Ökosystemen ("Public Chains") und der Verwendung von DLTs zum Betrieb geschlossener, wenig verteilter Systeme für alte und neue Intermediäre ("Private Chains"). Letztere lassen einen großen Teil der Potentiale von DLTs ungenutzt, schaffen Raum für marktdominierende Intermediäre und bieten keine signifikanten Fortschritte bei Transparenz und Nachvollziehbarkeit einer nachhaltigen globalen Produktion von Gütern. • Die Potentiale von offenen DLT basierten Ökosystemen umfassen unter anderem: DLT basierte alternative Währungssysteme (speziell auch an Leitwährungen gebundene "Stable coins"), Repräsentationen materieller und nicht materieller Güter ("Tokenized assets", z.B. CO2 Emissionen, Energie) sowie DLT basierten Verträgen ("Smart contracts"). • Das Ermöglichen einer rechtssicheren Verwendbarkeit offener, globaler, stabiler, DLT basierter Ökosysteme stellt eine zentrale Chance für die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen Industrie dar. •

	Dabei sollte für Blockchain und andere Distributed Ledger eine technologische Souveränität in der EU erreicht werden; d.h. keine Abhängigkeit von außerhalb der EU kontrollierten Softwarelösungen, Plattformen und Services bestehen. Gleiche, transparente Kriterien für alle Anbieter sollen den globalen Marktzugang ermöglichen. Um unberechtigte politische Einflussnahme durch Drittstaaten zu verhindern, müssen EU-weit einheitliche (Sicherheits-) Standards mit Überprüfungsverfahren entwickelt werden. • Weiterhin sollten die Anwendungsfelder Lieferkette / Logistik bzw. Internet of Things (IoT) um den Bereich der industriellen Wertschöpfung erweitert werden. Wertschöpfung kann zwar als ein Teilbereich der Lieferkette und Logistik aufgefasst werden, diese sind aber meist enger definiert. In diesem Zusammenhang sind die Begriffe des Industrial Internet of Things (IIoT) und Industrie 4.0 von wesentlicher Bedeutung. Diese Begriffe werden jedoch nur teilweise im Anwendungsfeld IoT aufgegriffen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	• Heutige Blockchain-Systeme eignen sich beispielsweise nur bedingt für Prozesse mit harten Echtzeitanforderungen, da im Allgemeinen keine Garantie bezüglich Ausführungsgeschwindigkeit von Transaktionen gegeben werden kann: Es ist nicht sichergestellt, dass alle anstehenden Transaktionen innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne prozessiert werden. Es existieren Blockchain-interne Beschränkungen wie maximale Blockgrößen oder Transaktionszahlen, die innerhalb eines Mining-Intervalls verarbeitet werden. Zudem steigt die Wahrscheinlichkeit der Echtheit einer Transaktion, je mehr Blöcke an diese angehängt und somit je länger Blockchain betrieben wurde. • An den Blockchain-Implementierungen und ihren Funktionalitäten wird derzeit immer noch sehr dynamisch gearbeitet. Eine Lösung, welche auf Blockchain-Technologie implementiert wird, diese Funktionalität aber nicht wirklich benötigt, wird am Markt nicht lange bestehen, da der dezentrale Charakter mit den Abstimmungsprozessen aufwändiger ist als bei einer zentralen Lösung. • Mit dem Beginn der Initiative "Plattform Industrie 4.0" durch Bundeskanzlerin Merkel im Jahr 2013 sind in Deutschland zahlreiche Experimentierfelder (Testbeds) zu diversen Themenbereichen der vierten industriellen Revolution entstanden. Reale Unternehmensbedingungen, Freiräume und innovationsfreundliche Infrastruktur ermöglichen Unternehmen eine konstante Spezifikation und Evaluation von digitalen Prozessen und Produkten. Die positiven Erfahrungen aus den Labs Networks Industrie 4.0 und des digitalen Testfelds Autobahn verdeutlichen, dass die Förderung von Experimentierfeldern ausgeweitet werden sollte. • Vor diesem Hintergrund begrüßt der BDI ausdrücklich die im Dezember 2018 verabschiedete BMWi-Strategie zur Reallaboren. Auch in der geplanten Blockchain-Strategie sollte der Einsatz von Reallaboren, Testfeldern und Modellversuchen unterstützt und ausgeweitet werden, um die Erprobung neuer Technologien und Geschäftsmodelle in der Praxis zu ermöglichen, technologischen Herausforderungen zu begegnen u
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	 Allgemein höher, da in der BC dann vermutlich klarere Governance-Strukturen vorherrschen und somit mehr Vertrauen seitens der Unternehmen besteht, sich dem BC-Netzwerk anzuschließen. In der frühen Phase werden private Chains schneller zunehmen, da sie näher an bekannten Umsetzungsmechanismen und einfacher zu realisieren sind. Mit zunehmender Reife öffentlicher (z.B. staatlicher) Chains wird deren Einsatz voraussichtlich zunehmen. Das kann dazu führen, dass die Betreiber der privaten Chains Marktanteile verlieren werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	 Private Blockchains können durch die Arbeit mit Identitäten der Teilnehmer auf rechenintensive Konsensmechanismen verzichten und daher energieeffizient betrieben werden. Proof of Work (PoW) ist ein Protokoll, welches anonyme oder pseudonyme Teilnehmer vor unbemerkten Mehrheitsbildungen durch weitere anonyme oder pseudonyme Teilnehmer zum Zwecke der Transaktionsmanipulation schützen soll. In den sogenannten privaten bzw. Konsortial-Blockchains ist das

	Stimmverhalten nachvollziehbar und manipulative Eingriffsversuche können geahndet werden. • Chance: die Anwendung der Blockchain Technologie kann unter der Voraussetzung, dass die Konsensbildung zukünftig energiearm realisiert werden kann, viele kleinteilige Transaktionsszenarien ermöglichen. Damit können z.B. Anforderungen erfüllt werden, die beispielsweise durch die im Rahmen der Energiewende zunehmende Kleinteiligkeit im Energiemarkt entstehen. • Risiko: zunehmender Energiebedarf in der Phase der rechenintensiven Konsensbildung. Hier ist allerdings bereits heute abzuwägen, wo dieser erforderlich ist und perspektivisch welche anderen Konsensmechanismen außerhalb der BC möglich sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	• Allgemein wird prinzipiell eine richtige Differenzierung zwischen öffentlicher und privater BC getroffen. Vorteil von privaten Chains: Identifizierbarkeit der Beteiligten und damit auch der rechtlich Handelnden. Dies führt dazu, dass Rechte und Pflichten eindeutig zugeordnet, gelten gemacht und durchgesetzt werden können. Zudem ist auch der Ort der Datenverarbeitung eingrenzbar, was z.B. im Rahmen des Datenschutzrechts relevant ist. Im Vertragsrecht können etwaige Vertragsstörungen oder Anpassungen direkt zwischen den Beteiligten vorgenommen werden, auch technische Lösungen kommen hier in Betracht, um einen rechtlichen Disput zu lösen. Die private BC ermöglicht somit die Regelung notwendiger Punkte auf vertraglicher Ebene zwischen den Parteien der privaten BC. • Innovationen im Bereich BC/DLT können durch Reallabore unterstützt werden. Diese schaffen einen Rechtsrahmen für Teststellungen, die mit Realdaten und Produktivdaten auch im produktiven Betrieb (ggf. in beschränktem Umfang/Bereich) arbeiten dürfen. • Regulierung von BC muss technologieneutral sein. Beispiel: in vielen öffentlich-rechtlichen Ausschreibungen wird nicht technologieneutral ausgeschrieben. Eine technologieneutrale Ausschreibung kann Angebot und Innovation fördern. • Die Rolle der DSGVO und deren Auswirkungen auf die BC/DLT muss klar analysiert werden. Die Compliance mit Verpflichtungen, die sich mit der Einhaltung der DSGVO ergeben (z.B. konkrete Datenschutzbestimmungen wie Löschen von Daten, etc.), darf nicht die Potentiale bzw. die Anwendungsmöglichkeiten der BC-Technologie beeinträchtigen. Allerdings sollte die DSGVO nicht nur als Hemmschuh, sondern auch als Chance für einen sicheren und ausreichenden Datenschutz der BC-Teilnehmer gesehen werden.
Organisation	Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. Abteilung Digitalisierung und Innovation
Kurzbeschreibung	Über den BDI Der BDI transportiert die Interessen der deutschen Industrie an die politisch Verantwortlichen. Damit unterstützt er die Unternehmen im globalen Wettbewerb. Er verfügt über ein weit verzweigtes Netzwerk in Deutschland und Europa, auf allen wichtigen Märkten und in internationalen Organisationen. Der BDI sorgt für die politische Flankierung internationaler Markterschließung. Und er bietet Informationen und wirtschaftspolitische Beratung für alle industrierelevanten Themen. Der BDI ist die Spitzenorganisation der deutschen Industrie und der industrienahen Dienstleister. Er spricht für 36 Branchenverbände und mehr als 100.000 Unternehmen mit rund 8 Mio. Beschäftigten. Die Mitgliedschaft ist freiwillig. 15 Landesvertretungen vertreten die Interessen der Wirtschaft auf regionaler Ebene.

Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	BitCoin ist inzwischen zehn Jahre alt und zeigt beispielhaft die Potentiale, Erfolge und Probleme der neuen Blockchain bzw. DLT- Techniken auf. Für das bestehende Rechts- und Wirtschaftssystem ist hierbei problematisch, dass diese Technologie sich einem regulatorischen Zugriff durch verteilten, dynamischen und transnationalen Betrieb entzieht. Die Idee, anstelle eines Rechtsrahmens die technisch im System codierten Regeln als Regulativ zu verwenden, trägt ein gutes Stück weit, ist jedoch höchst problematisch. Der Satz von Gödel beweisst, dass jedes logische System unvollständig ist, was auf diese technischen Systeme Anwendung findet. Am Beispiel von The Dao ist deutlich zu sehen, dass nicht alle Fälle im Vornherein bedacht werden können bzw. Fehler im System existieren. Deren Behandlung oder Rückabwicklung ist in solchen Systemen aber nicht vorgesehen. Das technische System widersetzt sich quasi einer rechtlichen Anordnung/Korrektur und unterläuft die Hoheit des Rechtssystems durch anonyme Teilnahme an einem System ohne Besitzer/Betreiber. Insofern rüttelt diese neue Technologie am Fundament des bestehenden Wirtschafts- und Rechtssystems. Es ist nun die Frage, ob sich im Zuge des technischen Fortschritts in Weiterentwicklung des Blockchains-Systems die für das Rechtssystem nötigen Eingriffsmöglichkeiten in die Technik schaffen lassen, oder ob der Konflikt zwischen Rechtssystem und technischen Systemen unaufhebbar bleibt. Regulatorik in diesem Bereich ist nötig, da regulierte Bereiche wie das Finanzwesen betroffen sind – die mit DLT arbeitenden Anwendungen aber in den bestehenden Regeln nicht berücksichtigt sind. Deswegen ist sicher zu stellen, dass die Geschäftsmodelle auf der Blockchain die regulatorischen Anforderungen ihres jeweiligen Geschäftes erfüllen. Zwar können im Bankgeschäft die technologischen Umwälzungen durch Anwendungen auf der Blockchain enorm sein (z.B. unabhängiger Besitz von digitalen Assets, digitale Abbildung von Echtheitsnachweisen (ähnlich wie Stempel/Siegel bei Papier), aber noch ist kei
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Mittlerweile gibt es nicht mehr DIE Blockchain oder die EINE Blockchain-Technologie. Unter dem Sammelbegriff werden recht unterschiedliche Betreibermodelle (public versus private) und ganz unterschiedliche Konzepte (von Proof-of-Work-Consensus Blockchains über "Blockchain inspired" Tools wie R3 Carda o.ä bis zu neueren Distributed-Ledger-Technologien u.a. auf Basis von "Directed Acyclic Graphs") subsummiert. Da vor dem Hintergrund der Entwicklung eine rechtsverbindliche Definition von "Blockchain" nicht möglich ist, sollte eine Regulierung bzw. Gesetzgebung immer Neutralität gegenüber allen in einem Kontext einsetzbaren Technologien aufweisen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass Geld die Rolle als Zahlungsmittel, Wertspeicher und Recheneinheit ausübt. Kryptowährungen erfüllen diese Funktionen nur eingeschränkt, weshalb der Begriff Krypto-Token besser passt. Aufgrund der Pseudonymität/ Anonymität im Netzwerk eignen sich Krypto-Token für Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung. Die Überarbeitung der EU Geldwäscherichtlinie greift hier zu kurz, da nur beim Erwerb und Handel mit Krypto-Token über

	entsprechende Börsen das KYC-Verfahren durchlaufen werden muss, man sich aber auch direkt mit dem offenen System verbinden kann. Bei Token muss unterschieden werden zwischen Token, die im Sinne von Krypto-Währungen bzw. Token-Emissionen verwendet werden und Token, die im Rahmen von digitalisierten Prozessen bestimmte Assets (z.B. eine Kreditzusage oder eine Bürgschaft) repräsentieren. Krypto-Token sind zu hochriskanten Spekulationsobjekten avanciert, ohne jedoch den bei Finanzanlagen umfassenden Aufklärungs- und Haftungsregelungen zu unterliegen. Die im Eckpunktepapier zur Emission von Utility-Token / Kryptowährungen gemachten Ausführungen zur Schieflage von Prospekt- bzw. Informationspflichten gegenüber Wertpapieren, Vermögensanlagen oder anderen Finanzinstrumenten halten wir im Hinblick auf die Risikoeinschätzungen für richtig. Auch hier muss ein Mindestmaß des Grundsatzes der "same risk, same rules" und daher aus Anlegersicht ein Mindestmaß verbindlich vorgeschriebener Informationspflichten Anwendung finden. Aus dem Geschäftsfeld sind die Anforderungen an die Umsetzung technikneutral zu formulieren.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Anwendung für den grenzüberschreitenden Zahlungsverkehr im Internet; Kontoführung (z.B. Ripple aber auch Endkunden); Gefahr, mit Krypto-Token Geldwäsche zu betreiben.
Projektfinanzierung bzw. unter welchen	Ja, sofern sie sauber reguliert wird. Nichtprofessionelle Anleger brauchen aber eine unabhängige Prüfung der Aussagen des Emissionärs – mehr als Prospektpflicht. Ebenso muss die technologische Umsetzung validiert werden – hier stecken weitere Risiken, die von einem nichtprofessionellen Kapitalgeber kaum beurteilt werden können.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Das Wertpapier ist derzeit als Urkunde eingestuft und damit schlecht digitalisierbar. Die Anforderungen an eine Urkunde sollten technologieneutral formuliert werden, damit auch elektronische Fassungen gleicher Qualität möglich werden. Das im März 2019 vorgestellten Eckpunktepapier von BMF und BMJV sieht vor, dass Wertpapiere auch durch die Eintragung in ein Register entstehen können sollen und somit ohne ein Verbriefungserfordernis die Grundlage für den Handel mittels Distributed Ledger Technology geschaffen werden kann. Wir halten diesen Vorschlag für eine geeignete Grundlage zu Anpassung der rechtlichen Grundlagen an die neue Technologie.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein, der Markt entwickelt sich bereits weiter zu universellen Finanzierungen. Welche Projekte damit finanziert werden ist unabhängig von der zugrunde liegenden (Blockchain-)Technologie.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Gefahr betrügerischer ICOs ist besonders hoch, da Kleinanleger die Echtheit der Angaben der Emissionäre schlecht prüfen und die Risiken der technischen Realisierung nicht einschätzen können. Extreme Kursschwankungen destabilisieren den Wert der Anteile (pump and dump). Unabhängig von der zugrundeliegenden Technologie und analog zu den bestehenden Regeln (KYC, AML, Legitimierung,) muss der Anlegerschutz immer sichergestellt sein.
Sollte die Emission von Utility-Token und	Eine Privilegierung oder Diskriminierung durch die Wahl der Technologie, ob basierend auf Blockchain-, DLT- oder

Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	sonstigen Krypto-Lösungen sollte ausgeschlossen werden. Dies ist im Idealfall durch einen Verzicht auf einen Technologiebezug in der Regulierung zu erreichen. Die ungleiche Behandlung bei Emissionen von Utility-Token und Krypto-Token gegenüber Wertpapieren, Vermögensanlagen oder anderen Finanzinstrumenten stellt ein Risiko dar, da für solche Emissionen keine Prospekt- und Informationspflichten verpflichtend sind. Ebenso die unterschiedliche steuerliche Behandlung. Diese Schieflage muss behoben werden. Die geltende Regulatorik sollte technologieneutral für alle Marktteilnehmer gelten. Grundsätzlich sollte eine europäische Lösung angestrebt werden, wenn vermieden werden soll, dass aufgrund mangelnder EU-weiter Regulierung innerhalb der EU "Oasen" für Blockchain- basierte Anwendungen entstehen, die jeweiliges nationales Recht der anderen Mitgliedsländer unterlaufen könnten. Allerdings sollte sich Deutschland diesbezüglich für eine sehr zügige Befassung auf europäischer Ebene einsetzen. Es werden aber auch bestimmte Maßnahmen vor Ort in Deutschland eingeleitet werden müssen, die dann als nationales Vorbild für die europäische Ebene dienen können. Einige Probleme bedürfen auch der internationalen Regelung.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Die geltenden inhaltlichen Regelungen sollten analog zur bestehenden Regulierung von Finanzprodukten auch für den gesamten Krypto-Sektor gelten und ggf. auf die gewünschte Wirkung überarbeitet werden. Eine Regulierung, die den Anlegerschutz oder die Marktintegrität untergräbt oder zu abweichenden Regelungen führt, ist aber insgesamt abzulehner (Level-playing-field). Dazu hat sich auf europäischer Ebene die ESMA als Wertpapierregulierer geäußert. Ebenso haben sich BaFin, ESMA, Finma, SEC und weitere Aufsichtsbehörden schon hinreichend zu Missbrauchsrisiken und Problemen des Anlegerschutzes geäußert. Kursmanipulationen kann der Regulator durch Einsichten in die öffentlichen Blockchains besser verfolgen, auch dann wenn der Markt unreguliert ist.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Für Geschäfte, die mit Zentralbankgeld abgewickelt werden müssen (zum Beispiel auf Euro basierende Wertpapiergeschäfte) oder sollen (beispielsweise um Währungsrisiken zu vermeiden), fehlt bisher noch eine Möglichkeit, Geld in DLT-Transaktionen unmittelbar einzubinden, da dieses noch nicht in DLT-Systeme integriert ist oder dafür zur Verfügung steht. Das bestehende Bankensystem bildet stabile Realwährungen bereits ab. Krypto-Token, die sich an Realwährungen orientieren sind damit unnötig, hier ist eher über Schnittstellen (Orakel, s.u.) nachzudenken. Es wäre mit einem unkalkulierbaren Risiko verbunden, statt über eine Schnittstelle Realwährungen auf der Blockchain selbst zu handeln.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Der Finanzsektor ist bereits stark digitalisiert und deshalb steht die Technologie in Konkurrenz zu bereits bestehenden Verfahren. Allerdings basieren diese Verfahren häufig auf zentralen Mechanismen und Blockchain kann hier zu einem neuen Wettbewerb durch die Dezentralität führen. Alle bisherigen "Anwendungen" der Blockchain in der Finanzwirtschaft - vom internationalen Zahlungsverkehr mit dem Piloten von ReiseBank / ATB Financial (Canada) auf Basis von Ripple über die Tests im Bereich Trade Finance bis zu den diversen aktuellen Proof-of-Concepts von Wertpapieremissionen auf der Blockchain (Euro-Commercial-Papier, Schuldscheindarlehn, Bonds usw.) waren bisher singuläre Tests zum Erkenntnisgewinn. Ebenso sind die Untersuchungen diverser Zentralbanken (von der Bundesbank/Deutsche Börse über EZB/Bank of Japan bis zu Monetory Authority of Singapure) zu sehen, was in den entsprechenden Reports auch so zum Ausdruck gebracht wird. Realen Anwendungen in der Finanzwirtschaft fehlt bisher der Business Case bzw. der Vorteil nach einer Kosten-Nutzen-Betrachtung im Vergleich zu alternativen technologischen Umsetzungen. Wenn sich derzeit ein

	kurzfristiger Einsatz abzeichnet, dann vielmehr im Bereich der Nachverfolgung von Gütern außerhalb des Finanzsektors (wie z.B. in der Initiative von Maersk "TradeLens" zur Verfolgung von Containern in der internationalen Schifffahrt). Rechtliche und regulatorische Fragen müssen geklärt werden, bevor Anwendungen auf der Blockchain tatsächlich zum Breiteneinsatz kommen können. Die Technologie wirft zudem aber noch viele technische Fragestellungen auf, die zu klären sind und die einen tatsächlich produktiven Einsatz derzeit verhindern: Was passiert mit Fehlern, Patches, Korrekturen, etc. ? Auch die Einhaltung von IT-Sicherheitsstandards wie den BAIT kann für Geschäftsmodelle, auf einer öffentlichen Blockchain Infrastruktur betrieben werden, nicht sichergestellt werden.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Private Blockchains: Ripple (Interbankverkehr). Public Blockchains sind nicht mit den BAIT vereinbar und können für regulierte Bankgeschäfte nicht genutzt werden.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Nationale Unterschiede wiegen weitaus geringer als solche zwischen der regulierten Finanzwirtschaft, die aufgrund rechtlicher Herausforderungen Geschäfte auf der (öffentlichen) Blockchain nicht abbilden kann und dem unregulierten Finanzmarkt. Der (unregulierte) Graumarkt gewinnt durch dieses neue technische Verfahren gegenüber dem klassischen Markt an Gewicht – und das völlig transnational (siehe BitCoin). Die deutsche Finanzwirtschaft hat u.a. mit dem schon 2016 durchgeführten Piloten von ReiseBank / ATB Financial (Canada) auf Basis von Ripple im internationalen Zahlungsverkehr sich frühzeitig mit dem Thema beschäftigt und ist seitdem in vielfältigen Untersuchungen, Piloten und Proof-Oncepts aktiv.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Wir teilen ihre Ansichten weitgehend. Zum einen aber ist der technologische Fortschritt gerade hier enorm (siehe "sharded" Blockchains), zum anderen ist das Anwendungsfeld weit enger begrenzt, als dies der aktuelle Hype denken lässt. Da die Blockchain-Technologie - im ursprünglichen Ansatz bei Bitcoin - "eine spieltheoretische" Umgehungslösung von Byzantine Generals Problem und Double Spending Problem trotz der prinzipiellen Unmöglichkeit eines "Distributed Consensus …" (vergl. Fischer, Lynch und Paterson, 1985) darstellt, erkauft sie sich dies speziell durch geringe Effizienz/mangelnde Skalierung, fehlende Finalität/nur Eventual Consistency, Angreifbarkeit (durch die mittlerweile erfolgreich durchgeführten 51% Attacks u.a. auf Ethereum Classic Anfang 2019). Versuche, diese – generischen – Probleme einer "Umgehungslösung" durch weitere Umgehungen zu beseitigen, führen dann wiederum zu anderen Problemen bzw. verschieben die Balance des Ansatzes von Bitcoin zu mehr Zentralität (Konzept der private Blockchain u.a. mit "Notaries"), vordefinierten Kanälen (Duplex-Cannels wie Lighting etc. mit vorherigen "Aufladen"), oder zu noch weniger Finalität (wie bei auf Directed Acyclic Graphs aufbauenden probabilistischen Verfahren). Daher sollte "Blockchain" als ein begrenzter Werkzeugkasten gesehen werden, welcher immer mit anderen Technologien in Konkurrenz steht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Auch wenn Redundanz eine Eigenschaft der Blockchain-Technologie ist, so sind insbesondere Lösungen, welche "Resilience by Redundancy" herstellen seit langem bekannt (z.B. die dreifach ausgelegten Computer bei Autopiloten im Flugzeug). Generell ist immer Effizienz gegenüber Redundanz abzuwägen. Alle Blockchain-Lösungen sind aber – per Definition – ineffizient, weil sie eben redundant sind. Die Frage ist nur, ob die hochgradige Redundanz der Blockchain den Gegenwert in (dann doch nur spieltheoretischer) Sicherheit rechtfertigt.

In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Die Blockchain kann nur dort Mehrwerte gegenüber klassischen Datenbanken bzw. Transaktionssystemen schaffen, wo Vertrauen durch das System selbst geschaffen werden soll. Dort wo Vertrauen anders geschaffen werden kann (beispielsweise durch Intermediäre), sind normale Datenbanken bzw. Transaktionssysteme umweltfreundlicher, effizienter und billiger.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Die Herausforderungen der Blockchain-Technologien bei Implementierungen liegen neben den technischen Herausforderungen insbesondere darin, dass mit der genialen Ursprungsidee nun völlig andere Zielsetzungen erreicht werden sollen, die z.T. sehr von den rechtlichen Konzepten wie u.a. Betreibermodell und Verantwortlichkeiten, fehlende Finalität der Transaktionen, Korrekturmöglichkeiten, fehlenden Standards usw. abweichen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Die Technologie muss vorerst weiter reifen und wichtige rechtliche und technische Fragestellungen (Skalierung, Fehlersituationen, Massendaten, Verarbeitungszeit) müssen gelöst werden. Zu diesem Zeitpunkt gibt es keine Grundlage für eine Zertifizierung einer public Blockchain, hier ist intensive Forschungsarbeit nötig. Sollte darüber allerdings zu einem späteren Zeitpunkt nachgedacht werden, so wäre bei einer Zertifizierung insbesondere darauf zu achten, dass klassische Fehlerbereinigungsverfahren (patches etc.) eingeflossen sind, die den dezentralen Bereich berücksichtigen. Klassische Zertifizierungsverfahren ließen sich insbesondere für private Blockchains nutzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Gewisse konzeptionelle Widersprüche werden sich nicht auflösen lassen. Die Blockchain wird nicht universell einsetzbar sein – Datenschutz wird voraussichtlich ein hartes Kriterium gegen den Einsatz von public Blockchains bleiben. Da es zu den grundsätzlichen Eigenschaften der (ursprünglichen) Blockchain gehört, zum einen "unveränderlich" und zum anderen "Klartext" zu sein, gibt es generische Widersprüche insbesondere zu gesetzlichen Anforderungen. Anpassungen der Blockchain sind zwar möglich, konterkarieren dann aber meist das ursprüngliche Konzept.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Die Einhaltung von IT-Sicherheitsstandards wie den BAIT kann für Geschäftsmodelle, die auf einer öffentlichen Blockchain Infrastruktur betrieben werden, nicht sichergestellt werden. Die Unternehmen haben keinen Einfluss und keine Kontrolle über die eingesetzte Software und sind im Fall der Nichteinhaltung geforderter Sicherheitsanforderungen außerstande, Anwendungen, die auf der Blockchain laufen, nachträglich zu korrigieren. Anders als bei herkömmlichen Geschäftsmodellen, bei denen der Anwender die Sicherheit der IT-Systeme zu verantworten hat, wird diese Verantwortung und Kontrolle über die Systeme bei Anwendungen auf der Blockchain aus der Hand gegeben. Der Gesetzgeber müsste sicherstellen, dass auch für Unternehmen, die ihr Geschäft auf der Blockchain betreiben, die nötigen Anforderungen an die IT-Sicherheit gelten und eingehalten werden. Die geltenden IT-Sicherheitsvorschriften und Anforderungen sollten möglichst technologieneutral für alle Lösungen gelten.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Zu diesem Zeitpunkt gibt es keine Grundlage für eine Sicherheitszertifizierung. Gleichwohl stellt sich die Zertifizierungsfrage dann nicht anders als bei dem Einsatz anderer IT-Systeme. Zertifizierung sollte durch privatwirtschaftliche Akteure/ Institutionen geregelt werden und nicht hoheitlich durch eine staatlich betriebene Institution.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Aus innovationsökonomischer Sicht ist die Blockchain noch in einer frühen Phase des technischen Wandels. Für eine breite Diffusion, die Voraussetzung für ökonomisches Potenzial ist, scheinen aktuell noch Anwendungsfälle (Adopter) zu fehlen. Beim Blick zurück tritt neben den potentiellen, gehypten Szenarien in der Praxis eine Ernüchterung ein. Nach über

	10 Jahre haben sich auf Basis von öffentlichen Blockchains außer Bitcoin (für Kriminelle und Spekulanten) und Ethereum (i.d.R. für die Emission von ICOs) keine volkswirtschaftlich sinnvollen Anwendungen ergeben. Die sogenannten privaten Blockchains könnten im Vergleich dazu in speziellen, begrenzten Anwendungsfällen in den kommenden fünf Jahre operativ zur Umsetzung kommen (s.o. Beispiel zur Nachverfolgung von Containern etc.). Im Finanzwesen können durch die Ausgestaltung eines auf DLT basierenden Systems zur Wertpapierverwahrung Potenziale abgeschöpft werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Bei der Ausprägung technologieneutraler Regulierung wird zum Teil übersehen, dass die Technologie spezifische Risiken mit sich bringt. Ein ICO oder TGE per Blockchain birgt das Risiko einer fehlerhaften technologischen Umsetzung (siehe the DAO). So technologieneutral die Regulierung der eigentlichen Funktion des Systems sein sollte, bedarf es hier zweifelsohne regulatorischer Vorgaben. Daneben stellen sich aber diesbezüglich auch eine ganze Reihe zivilrechtlicher Fragen und ergeben sich entsprechende Risiken. Welche Folgen haben derartige fehlerhaften technologischen Umsetzungen und wie genau sieht der Rechtsschutz aus? Wie kann ein ggf. erfolgendes gerichtliches Urteil umgesetzt werden, obwohl die Blockchain unveränderlich ist? Hier besteht eine Grenze der Möglichkeit Technologieneutralität vorauszudenken, da neue technologische Umsetzungen i.d.R. neue Risiken mit sich bringen.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Der Kern der (meisten) Rechtsfragen liegt in der Problematik der Betreibermodelle und nicht in der Technologie: Bei "public" Blockchains sind faktisch die sogenannten Mining-Pools die Träger des Systems, da sie daraus einen wirtschaftlichen Nutzen ziehen (und in Deutschland damit faktisch eine BGB-Gesellschaft begründen würden). Durch die internationale und oft auch anonyme Aufstellung der "Miner" wären viele zivilrechtliche und aufsichtsrechtliche Fragen von der Haftung über den Datenschutz bis zur Frage der Auslagerung offen. In public Blockchains ist deswegen die Verantwortlichkeit und Haftung ungeklärt und auch nicht klärbar. Wenn es einen Produkt-Emissionär gibt, der eine public Blockchain nutzt, dann sollte er auch die Haftung für das unterlegte System mit übernehmen, kann dies aber nicht kontrollieren/sicherstellen (siehe auch Ausführungen zu IT-Sicherheit). Daneben gibt es Produkte wie Bitcoin, für die auch auf Produktebene kein Eigentümer verantwortlich ist. Da es aber keine fehlerfreien Systeme gibt, stellt sich irgendwann die Haftungsfrage (siehe insb. The Dao). Hier liegt die Crux der Unregulierbarkeit, selbst Verbote könnten durch die anonyme Natur der Systeme leicht umgangen werden und so evtl. nicht wirksam durchgesetzt werden. Private Blockchains sind insofern weniger problematisch, als es einen Betreiber oder Intermediär gibt, der für Teile z.B. die Sicherheit und Wartung des Systems, als zentrale Instanz zuständig sein kann. Hier gibt es soweit keine wesentlichen Unterschiede zum Betrieb anderer IT-Lösungen. Da private Blockchains zudem prinzipiell auf einen festgelegten und nicht notwendigerweise anonymisierten Personenkreis zugeschnitten sind und daher eher privatwirtschaftlich interessant sind, können sich auch aus diesem Aspekt andere Rechtsfragen ergeben, als bei öffentlichen bzw. public Blockchains. Nur würde ein dort "privat" betriebenes Register bisher nicht eine ähnlich starke Stellung innehaben wie der "Öffentliche Glaube" des Bundesschuldbuchs oder eines Grundbuchs.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Bei der Frage des anwendbaren Rechts sollte zwischen zwei Situationen unterschieden werden: 1.Die "Blockchain" dient nur als Transportmedium für einen Nachrichtenaustausch, dann stellt sich ggf. die Frage des Outsourcing, insbesondere Haftungsfragen sollten sich aber nur auf technische Leistungen beziehen. Beispielweise kann ein internationales Telefongespräch schon heute durch die Hände von verschiedenen Carriern in verschiedenen Ländern gehen. Für den

	Inhalt der Nachricht (als ggf. Vertragsabschluss oder Transaktionen im Rahmen eines Vertrags) gilt dann das für den Vertrag von den Beteiligten vereinbarte oder ein aufgrund von Regulierung vorgegebenes Recht wie heute schon üblich. Im Falle einer Registerfunktion der Blockchain wie für "elektronischen" Schuldverschreibungen, welche mit solchen nach dem Bundesschuldenwesengesetzes gleichgestellt sein sollten, unterliegt der Rechtsträger der Registerfunktion dann dem jeweiligen Recht, nachdem eine solche "elektronische" Schuldverschreibung begeben würde. 2.Die "Blockchain" selbst ist Teil einer Leistungserbringung wie z.B. einem Krypto-Token wie Bitcoin oder einer anderen Art von Registrierung oder Austausch von Tokens. Wie schon bei Frage 26 angeführt, gibt es hier faktisch eine "wirtschaftliche Zweckgemeinschaft" der Miner bzw. Mining-Pools, nur dürfte eine Durchsetzung von Rechtsansprüchen im Ausland auf Schwierigkeiten stoßen.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Ein wichtiger Punkt ist, wesentliche Verbraucherschutzrechte und das Prinzip des Rule of Law auch in mit Blockchain realisierten Systemen anwendbar und durchsetzbar zu halten. Das ist nur dann möglich, wenn dies technisch in die jeweiligen Blockchain Systeme eingebaut wird und erfordert eine Weiterentwicklung des aktuellen technischen Stands der Blockchain-Technologie (siehe zB Konfliktauflösungsmechanismus bei KOINA). Es sollte ein Forschungsprojekt zur Bildung einer regulatorikkonformen Blockchain für die EU gebildet werden, um diese Frage technisch und rechtlich zu untersuchen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Bei privaten Blockchains können der/die Betreiber bzw. sonstige Verantwortliche unmittelbar als Rechtsadressat angesehen werden. Bei öffentlichen Blockchains ohne zentralen Ansprechpartner könnte eher an einen konkreten geschäftsbezogenen Regulierungs- und diesbezüglichen (ggf. bereits bestehenden technologieneutralen) zivilrechtlichen Durchsetzungsrahmen gedacht werden, d.h. ein Produktemissionär haftet mit für die technische Umsetzung des Produktes auf der Blockchain. Es gibt jedoch Fälle wie Bitcoin, wo es keinen Produktemissionär gibt. Dort wo rechtliche Eingriffsmöglichkeiten zwar nötig aber nicht durchsetzbar sind, kann in diesem Fall die Technologie nicht eingesetzt werden. Das Problem liegt dennoch darin, dass selbst Verbote durch die anonyme Natur der Systeme leicht umgangen werden können und so evtl. nicht wirksam durchgesetzt werden.
Contracts ein:	Smart Contracts sind ein vielschichtiges Thema. Es bestehen eine Reihe von Risiken, die mit Smart Contracts zusammenhängen. Von zentraler Bedeutung ist dabei der nachfolgende Aspekt: Das grundsätzliche Fehlen einer korrigierenden Instanz für derartige automatisch ausgeführte Vereinbarungen kann zu schwerwiegenden Folgen führen (vgl. The DAO). In diesem Zusammenhang ist an den Unvollständigkeitssatz von Gödel hinzuweisen. Der Satz von Gödel zeigt auf, dass jedes logische System (doppelt) unvollständig ist. Dies trifft auch jedes technische System. Deswegen ist ein geschlossenes technisches System nicht ausreichend. Dies ist nur wenigen bewusst und bedarf deswegen der Aufklärung/Regulierung. Der Ansatz "code is law" ist unzureichend und deswegen sind Systeme mit diesem Ansatz aus rechtsstaatlicher Sicht nicht tragbar. Die vorstehende Sichtweise wird bisher in den Blockchain Systemen nicht oder nicht hinreichend berücksichtigt und ist auch nur schwer in den dezentralen Systemen abbildbar (siehe DAO und die Spaltung in Etherium und Etherium classic). Hierfür könnte ein Forschungsprojekt aufgesetzt werden, um zu klären, wie die unabdingbar nötigen menschlichen Eingriffe in das System erfolgen können.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in	Für den (rechtlichen) Vertragsabschluss zählt die Willenserklärung der Beteiligten (im entspr. Austausch) und nicht die

unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Darstellung in einem nachgelagerten technischen System (vergl. BGH 16.10.2012 X ZR 37/12). Die Dokumentation kann dann – soweit keine Form durch andere Regulierungen vorgegeben ist – frei gewählt werden. Auch der Einsatz von Datenlieferanten (z.B. zur Ausführung von variablen Zinszahlungen) oder Vertragsbeziehungen in internationalen Lieferketten werfen zumindest im Grundsatz keine ggü. dem heutigen Stand abweichenden Fragen auf. Damit Smart Contracts unserer Rechtsordnung untergeordnet werden, bedarf es einer Modifikation der Technologien. Denn der Unterschied besteht ja darin, dass Smart Contracts nicht nur die Dokumentation des Vertrages, sondern gleichzeitig seine unveränderliche Ausführung beinhaltet. Diese Möglichkeiten müssen erforscht werden. Unzureichende Blockchain-Systeme (unseres Wissens nach alle bestehenden public blockchains) sind nicht mit der bestehenden Rechtsordnung vereinbar, weil richterliche Beschlüsse – auch aufgrund der Unveränderbarkeit der Datenbank - nicht umgesetzt werden könnten. Hier ist nicht "Treu und Glauben", sondern der Code entscheidend und vom Gericht kaum annullierbar.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Der Source- bzw. Programmcode müsste weitgehend möglich verständlich dargestellt werden. Korrigierende Eingriffe für nicht legitime und unangemessene smart-contract-Entscheidungen müssen durchgeführt werden können.
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Zu klären wäre u.a., ob und wie die durch den Smart Contract vordefinierten Bedingungen bzw. Entscheidungen, rechtlich angreifbar bzw. als rechtlich verbindlich anzuerkennen sind. Ferner müsste geregelt werden wie z.B. Gerichtsentscheidungen, die Smart Contract-Entscheidungen aufheben oder abändern, rechtlich auch tatsächlich vollstreckt werden können.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Die Funktionalitäten und Verfahren von Blockchain-Lösungen sollten, zumindest im Fall von Finanzdienstleistungsanwendungen den gleichen Anforderungen genügen wie "konventionelle" Lösungen. Die geltenden IT-Sicherheitsvorschriften und Anforderungen sollten technologieneutral für alle Lösungen gelten. Derzeit ist allerdings unklar, ob eine Modifikation von public Blockchains zu rechtlich konformen Systemen überhaupt möglich ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Die technischen Aufgaben eines Intermediärs können auf verschiedenen Wegen erbracht werden (ggf. auch mittels Blockchain als technischem Medium). Die Funktion (sic!) eines Intermediärs definieren sich aber aus dessen rechtlicher Stellung, d.h. wenn ein (definierter) Intermediär wie ein Handelsplatz für Wertpapiere (gem. MiFiD-II) benötigt wird, dann gelten die entsprechenden Regulierungen. Intermediäre haben neben der Vermittlungsfunktion insbesondere aber oft auch (implizite) Qualitätssicherungsfunktionen, die wesentlich zur Systemstabilität oder Verbraucherschutz beitragen.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Einblicke in public Blockchains sind sehr einfach für die Aufsicht – aber die Durchsetzung aufsichtlicher Anforderungen im Gegenteil so gut wie unmöglich.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Es ist zwischen zwei Ebenen zu trennen. Die technischen Aufgaben eines Intermediärs können auf verschiedenen Wegen erbracht werden (ggf. auch mittels Blockchain als technischem Medium). Die Funktion eines Intermediärs definiert sich aus dessen rechtlicher Stellung, d.h. wenn ein (definierter) Intermediär wie ein Handelsplatz für Wertpapiere (gem. MiFiD II) benötigt wird, dann gelten die entsprechenden bestehenden rechtlichen Regelungen. Wenn der Intermediär hingehen nur

	dazu da ist, die notwendige technische Basis zu schaffen, damit zwei Individuen miteinander ein Geschäft abwickeln können, dann könnte das durch die Blockchain-Technologie ersetzt werden. Wenn allerdings der Intermediär den Individuen fachlich bei ihren Anliegen bzw. Geschäften hilft bzw. sie dabei führt, dann wäre er nicht ohne Weiteres ersetzbar. Wer würde eine Handelsplattform schaffen, die alle rechtlichen Aspekte abdeckt und schlanke Prozesse für Personen oder Unternehmen, die darüber handeln wollen, anbietet, ohne dann Intermediär zu sein (Geschäftsmodell)?
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Nach den aktuellen Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung und dem nationalen Bundesdatenschutzgesetz sind Datenschutzrecht und Blockchain-Technologie zumindest in den meisten Fällen wohl nicht kompatibel. Zwar ist die datenschutzrechtlich zulässige Verarbeitung personenbezogener Daten durchaus möglich. Insbesondere aber die vollständige Erfüllung der Betroffenenrechte nach der DSGVO dürfte in der Regel nicht möglich sein. Denn je nachdem, ob die Daten direkt beim Betroffenen erhoben werden oder nicht, müssen ihm die in Art. 13 bzw. Art. 14 DSGVO aufgezählten Informationen mitgeteilt werden. Das dürfte die Verantwortlichen vor erhebliche praktische Herausforderungen stellen, allein schon, wenn es um die Mitteilung der Namen und Kontaktdaten des/r Verantwortlichen geht. Zudem räumt die DSGVO dem Betroffenen in den Art. 15 ff DSGVO Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Korrektur, Einschränkung der Verarbeitung, Datenübertragbarkeit und ggf. Widerspruch ein. Wie diese Rechte angesichts der Unveränderbarkeit und auf Dauer angelegten Speicherung der in der Blockchain gespeicherten Daten gewahrt werden sollen, ist bislang unklar. Im Rahmen der üblichen Blockchain-Anwendungen ist es schlichtweg nicht möglich, beispielsweise den Betroffenenrechten auf Löschung und Korrektur gerecht zu werden. Wo dem mit technischen Lösungen begegnet werden kann, sollte dies getan werden. Keine Möglichkeit ist es hingegen, die Betroffenenrechte vertraglich abbedingen zu wollen. Das ist rechtlich nicht möglich, ein Verzicht auf die datenschutzrechtlichen Betroffenenrechte ist schlicht unwirksam.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Alle bisher dazu angedachten technischen Lösungen (Haches, Pointer auf Schlüssel statt Schlüssel, Zeitscheiben) modifizieren die dezentrale Natur der Blockchains soweit, dass sie kaum sinnvoll einsetzbar sind. Es müsste beispielsweise einer Zentralstelle soweit vertraut werden, dass sie Löschungen vornehmen kann, aber dieser Stelle wird nicht genügend vertraut um die Transaktionen vorzunehmenHier ist weitere Forschung nötig.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Ja, denn auch in diesen Fällen dürfte es einen für die Datenverarbeitung Verantwortlichen im Sinne der DSGVO geben, der die datenschutzrechtlichen Pflichten, insbesondere die Rechte der Betroffenen zu erfüllen hat.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	BMF und BMJV haben kürzlich ein Eckpunktepapier für die regulatorische Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token vorgelegt. Die dortigen Vorschläge zum Verzicht auf eine physische Urkunde gehen grundsätzlich in die richtige Richtung. Auch hatte die Bafin diesbezüglich bereits (b.a.W.) Fakten geschaffen. So hat die BaFin in 2019 erstmals eine tokenisierte Namensschuldverschreibung als Wertpapier klassifiziert, obwohl keine physische Urkunde vorlag. Digitale Nachweise (z.B. E-Rechnungen oder Nachrichten mit elektronischer Signatur) sind heute schon etabliert. Im Falle der Blockchain spricht aber insbesondere die fehlende Abschätzbarkeit des Sicherheitsniveaus und dessen

dynamische, nicht vorhersehbare Änderung im offenen System gegen die Nutzung von "public" Blockchains für eine Beweisbarkeit oder Rechtssicherheit. Eine generelle Antwort auf diese Frage fällt schwer, da die zu beurteilenden Sachverhalte sehr vielfältig sein können. Eine konkrete Aussage lässt sich nur zu einem konkreten Sachverhalt treffen. In umsatzsteuerlicher Hinsicht kommt es bei der Frage, ob es sich um einen umsatzsteuerbefreiten Finanzumsatz im Sinne des § 4 Nr. 8 UStG handelt oder eine umsatzsteuerpflichtige sonstige Leistung, u. E. auf eine funktionale Betrachtung, also auf den zu beurteilenden Einzelfall an. Generell sollte die funktionale Betrachtung des Umsatzsteuerrechts auch im ertragsteuerlichen Bereich Anwendung finden, das heißt, dass wenn der wirtschaftliche Gehalt einer Leis-tung/Transaktion nur mit Hilfe der Blockchain-Technologie verwirklicht wird, aber die sonstigen Rahmenbedingungen gleichbleiben, auch die steuerliche Wertung der bisherigen entspricht. Was die Abwicklung von Wertpapiergeschäften etc. auf der Blockchain-Technologie angeht, gibt es nach unserer Kenntnis noch keine Festlegungen. Hier sind verschiedene bereits in der Fachliteratur angesprochene Fragen offen: Dazu gehört die ertragsteuerliche Einordnung sog. Krypto-Assets (z.B. Bitcoin)(vgl. z.B. den Fachaufsatz Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse von Reiter/Nolte, BB 2018). Weitgehender Konsens ist, dass Direktinvestition in Krypto-Assets beim Privatanleger unter der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatzdem Gesichtspunkt des privaten Veräußerungsgeschäfts (§ 23 EStG) steuerbar ist. Hier ist das Verbrauchsfolgeverfahren und ertragsteuerlich einzuordnen? ungeklärt. Das Ge-setz enthält nur bei Fremdwährungsbestände eine Klarstellung zur Fifo-Methode. Diese Aussage kann nicht ohne weiteres auf Krypto-Assets ausgeweitet werden, da es sich dabei nicht um Währungen handelt. In Bezug auf das Mining wird nicht von einem Anschaffungsvorgang ausgegangen, da die Eigenherstellung von Wirtschaftsgütern nicht unter den Tatbestand des privaten Veräußerungsgeschäfts fällt. Die Finanzverwaltung tendiert wohl zu einer Einstufung des Mining als Einkünfte aus sonstigen Leistungen (§ 22 Nr. 3 EStG). Hier wäre eine bundeseinheitlich abgestimmte Auffassung wünschenswert. Weiterer Klärungsbedarf besteht in Bezug auf Abspaltungsvorgänge ("Fork", z.B. Bitcoin Cash) und die unent-geltliche Ausgabe von Krypto-Assets durch den Initiator z.B. im Rahmen von ICO-Vorgängen. In Bezug auf die Abgrenzung von Privatvermögen und Betriebsvermögen wären klare Grundsätze für ein mögliches "Umschlagen" in die Gewerblichkeit im Bereich von Mining und Handel von Krypto-Assets sinnvoll. Klärungsbedürftig ist auch der Vorgang des ICOs selbst.

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Der Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) stimmt den Ausführungen zu und begrüßt die Aktivitäten der Bundesregierung, eine politische Einordnung der Blockchain-Technologien vorzunehmen. Mit Blockchain erhält auch die Energiebranche eine neue, interessante Technologie. Die Entwicklung von immer neuen Anwendungen auf Basis der Blockchain-Technologie sowie zahlreiche Projekte von Energieversorgern unterstreichen die hohe Dynamik und die damit verbundene Erwartungshaltung von Energieversorgungsunternehmen, die sich in dieser frühen Phase bereits aktiv an der Entwicklung beteiligen. Die Eigenschaften von Blockchain-Technologien versprechen Lösungen für die modernen Bedürfnisse der Energiebranche und ihrer Kunden. Die Blockchain-Technologie besitzt das theoretische Potenzial, hier als ein Werkzeug für ein digital vernetztes Ökosystem zu dienen. Neben diesen Potenzialen ist es ebenso entscheidend zu analysieren, in welchen Bereichen die Technologie noch technische Limitierungen aufweist oder ob bestehende IT-Lösungen ähnliche Vorteile bieten. Auch sind rechtliche Fragestellungen in Hinblick auf die Blockchain-Technologie zu beachten. Der BDEW hat daher bereits 2017 eine Studie mit einer verständlichen Einführung, mit aktuellen Fallbeispielen aus der Energiewirtschaft, zukünftigen Potenzialen sowie einer rechtlichen Einordnung zur Blockchain-Technologie erarbeitet. Sie soll den Unternehmen der Energiewirtschaft als Orientierung dienen und die Branche ermutigen, sich proaktiv mit neuen Möglichkeiten zu beschäftigen. Im Dezember 2018 hat der BDEW diese Studie auch in englischer Sprache veröffentlicht, um die Erfahrungen, die hier in Deutschland bereits mit der Blockchain-Technologie gesammelt werden konnten, nun auch einem internationalen Publikum zugänglich machen. Die Vielfalt der Projekte unterstreicht: Die deutsche Energiewirtschaft nimmt bei der Digitalisierung und Nutzbarmachung von neuen Technologien wie Blockchain eine Vorreiterrolle ein. Die Studien sind online verfügbar unter: https://www.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Es zeigt sich, dass der realisierbare Nutzen der Blockchain-Technologie für energiewirtschaftliche Prozesse, Anwendungen und Services wesentlich von den technischen Kriterien Geschwindigkeit, Energieverbrauch, Interoperabilität zwischen verschiedenartigen Blockchains sowie IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit abhängt. Darüber hinaus werden die Wirtschaftlichkeit, der rechtliche Rahmen und letztendlich die Akzeptanz bei den beteiligten Akteuren entscheidend sein für eine erfolgreiche Umsetzung. Nicht nur Unternehmen, Nutzer oder IT-Infrastrukturen stellt die Blockchain-Technologie vor neue Herausforderungen, auch der Rechtsrahmen muss sich der technologischen Neuerungen annehmen. Hier sind beispielsweise neue Fragen aus dem allgemeinen Vertragsrecht, dem Energierecht oder auch dem Datenschutzrecht zu beantworten. Es ist absehbar, dass der derzeitige regulatorische Rahmen bestimmte Blockchain-Anwendungen nicht vollumfänglich abbilden kann. Dies liegt in einigen Fällen nicht allein an einer

	fehlenden Blockchain-spezifischen Regelung, sondern an den allgemeinen energiewirtschaftlichen Vorgaben.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Die Digitalisierung und Dezentralisierung verstärkt das Aufbrechen der einst festen System- und Prozessgrenzen der Wertschöpfungsstufen und befördert die Entwicklung von dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken. Haushalte und Unternehmen rücken in den Fokus des Energiesystems, da diese zunehmend durch kleinteilige Interaktionen aktiv am Marktgeschehen teilnehmen. Jedoch werden nicht nur Anwender und Verbraucher von der Blockchain-Technologie profitieren können. Volkswirtschaftlich interessant erscheint insbesondere die Möglichkeit, die Auslastung der Netze zu erhöhen sowie die Allokation von Flexibilitäten jeder Größe effizient zu organisieren. Die Fähigkeit einer Blockchain, selbst kleinste Transaktionen abzuwickeln, bedeutet letztlich neue Freiheitsgrade, beispielsweise für die Bereitstellung von Regelenergie, den direkten Stromhandel zwischen Marktakteuren oder auch sogenannte "Shared Investments". In Kombination mit der Digitalisierung des Messwesens unterstützt die Blockchain-Technologie neue Formen der Produktdifferenzierung, unter anderem hinsichtlich Erzeugungsart, -ort und -zeit. Entsprechend finden sich konkrete aktuelle Pilotprojekte in sämtlichen Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft. Beispiele sind die Ladeinfrastruktur für E-Mobilität, die Zertifizierung von Grün- und Regionalstrom, Nachbarschafts- und Mieterstromkonzepte, die Bereitstellung von Regelenergie und der Stromgroßhandel.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Den hohen Erwartungen an die Blockchain-Technologie und der entsprechend großen Zahl aktuell laufender Pilotprojekte stehen bisher jedoch wenige marktreife Anwendungen mit entsprechend gesicherten Erkenntnissen gegenüber. Auch existieren sehr unterschiedliche Arten von Blockchains, technologisch wie funktional, deren aller Entwicklung aber rasant vorangeht. Daher ist der Markt an Blockchain-Lösungen mittlerweile vielfältig: Für jede potenzielle Anwendung gibt es zum Teil verschiedene Blockchain-Lösungsansätze.
notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Die regulatorischen Anpassungen hängen stark von dem Anwendungsfall ab. Oftmals stehen sinnvolle regulatorische Anpassungen für höhere Systemstabilität und –effizienz nicht im direkten Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie (zum Beispiel Erschließung und Nutzung von lokaler Flexibiltät). Besonders aussichtsreich sind daher zunächst Praxisprojekte, die sich bereits heute in das regulatorische Rahmenwerk einfügen. Möglich ist die Einbettung eines Peer-to-Peer-Handels unter den Vorgaben des bestehenden Rechtsrahmens in Form eines Dienstleistungsmodells. In diesem Fall stellt der Dienstleister, beispielsweise ein Energieversorgungsunternehmen, den Endkunden technische Anwendungen der Blockchain-Technologie zur Verfügung, die vertraglich festgehaltene regulatorische sowie rechtliche Vorgaben einhalten. Die Mitglieder eines Blockchain-Netzwerks (Haushaltskunden mit oder ohne Erzeugungsanlagen) könnten dann über den Dienstleister miteinander und mit dem öffentlichen Netz verbunden sein und untereinander Smart Contracts abschließen, zum Beispiel durch Matching (Wenn-dann-Einstellung, zum Beispiel mit dem Inhalt, Strom immer dann zu kaufen oder zu verkaufen, wenn ein bestimmtes Preissignal vorliegt). Der Dienstleister könnte dann auch das Bilanzkreismanagement übernehmen. Dieses Modell befindet sich aktuell von verschiedenen Anbietern in der Anwendung.
an die Ausgestaltung der Blockchain-	Nachfolgend werden einige regulatorische Hürden in verschiedenen energiewirtschaftlichen Anwendungsfällen skizziert: Für die Nutzung der Netze und den Austausch von Energie sind der Abschluss eines Netznutzungsvertrages und eines Bilanzkreisvertrages und die Einhaltung der darin festgelegten Rechte und Pflichten zwischen ÜNB und

Bilanzkreisverantwortlichen notwendig. Dieser muss regelt dabei die Rechte, Pflichten, den notwendigen Informationsund Datenaustausch, Haftungsbestimmungen und Regeln zur Stellung von Sicherheiten und Kündigungsregeln. Diese Pflichten gelten für den Austausch von Energie zwischen Marktparteien, unabhängig davon, mit Hilfe welchen Instrumentes (bilaterales Geschäft, Broker-, Börsengeschäft oder mit Hilfe der Blockchain-Technologie) dieser vereinbart wurde. Die Einhaltung der Compliance für Geschäfte am Großhandelsmarkt gilt auch für über die Blockchain-Technologie gehandelte Energiemengen. So besteht die Pflicht zur Meldung von Transaktionsdaten von Energiegroßhandelsgeschäften auf europäischer Ebene über die REMIT-Verordnung. Mit der Einrichtung eines Handelssystems für Energiemengen mittels Blockchain können neben der REMIT auch die Regeln der Finanzmarktregulierung (MiFID II) zur Anwendung kommen, die in Deutschland u.a. im Kreditwesengesetz (KWG) und Wertpapierhandelsgesetz (WpHG) umgesetzt sind. Zur Entscheidung, ob man unter die sich daraus ergebenen Vorgaben fällt, muss geprüft werden, ob Geschäfte, die über eine Blockchain abgeschlossen werden, Finanzinstrumente im Sinne des KWG sind. Mit einer Energielieferung an Haushaltskunden verbunden besteht nach dem EnWG die Pflicht, diese Tätigkeit bei der BNetzA anzuzeigen. Damit die BNetzA ihre gesetzlich zugewiesenen aufsichtsrechtlichen Aufgaben wahrnehmen kann, braucht es bei einem aufsichtsrechtlich relevanten Einsatz von Blockchain eine zustellungsfähige Anschrift für Verwaltungsakte. Energielieferverträge haben zudem konkrete gesetzliche Anforderungen zu erfüllen. Zu nennen sind nur beispielhaft die Pflicht, Bestimmungen aufzunehmen über die Vertragsdauer, die Preisanpassung, Kündigungstermine und Kündigungsfristen, das Rücktrittsrecht, Haftungs- und Entschädigungsregelungen und Informationen über die Rechte im Hinblick auf Streitbeilegungsverfahren, die ihnen im Streitfall zur Verfügung stehen. Diese Anforderungen müssten zumindest über einen Rahmenvertrag abgebildet werden, auf dessen Basis über Smart Contracts einzelne Stromlieferungen abgewickelt werden. Die bereits ausgeprägte und weiter zunehmende Verbreitung dezentraler Anlagen, wie zum Beispiel von PV-Dachanlagen, lokalen Speichern, Wärmepumpen und vermehrt auch von Elektrofahrzeugen sorgt für eine dezentrale Struktur, auf die neue, häufig digitale Geschäftsmodelle aufsetzen. Zugleich ändern sich die Lastflüsse in den Netzen. Neue Fähigkeiten der Netz- und Messstellenbetreiber, aber auch der angeschlossenen Kunden sind gefragt. Verbraucher werden die neuen Möglichkeiten zunehmend nutzen wollen. Dezentralität ist aber nicht nur ein Thema für Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der strombasierte Lösungen oder einzelne Produkte und Anwendungen. Sie spielt auch in den Bereichen Wärme/Kälte und Energiesektor auf die Dezentralisierung von Verkehr sowie insbesondere im Gebäudebereich und dort insbesondere im Neubaubereich eine Rolle. So werden Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden? zunehmend ganz neue, dezentrale Quartierslösungen basierend auf einem Dreiklang von Strom, Wärme/Kälte und Elektromobilität entstehen. Dezentralität ist die Grundlage von einigen neuen Geschäftsmodellen, in deren Zentrum u.a. die Aggregation von Flexibilitäten auch kleiner Anlagen steht. Aus einem Kollektiv passiver Kunden, kann eine aktiv gemanagte Verbrauchergruppe werden. Der Verbrauch dieser Gruppe lässt sich optimieren. Aus dieser Optimierung resultierende Produkte können dem Markt, den ÜNB und VNB angeboten werden. Der hierzu passende regulatorische Rahmen (mit oder ohne Blockchain-Technologie) muss aktuell noch entwickelt werden. Können energiewirtschaftliche Sicherlich sind viele verschiedene energiewirtschaftliche Regulierungspflichten theoretisch mit Blockchain-Lösungen abbildbar. Die unterscheidlichen Praxisprojekte zeigen, dass die technische Umsetzung nicht trivial ist. Es existieren u.a. Regulierungspflichten wie die

Dilanakrajavarantvartus a isas lamantiart	viole verschiedene Auggestaltungsentienen bezüglich der verwendeten Blackshein Technologie, die heit der Entwicklung
werden?	viele verschiedene Ausgestaltungsoptionen bezüglich der verwendeten Blockchain-Technologie, die bei der Entwicklung berücksichtigt werden müssen. Da es sich noch um eine vergleichsweise junge Technologie handelt, liegen noch keine umfassenden Erfahrungen vor. Neben der Klärung von technischen Fragestellungen sollten vor der Verwendung von Blockchain-Technologie in regulatorischen Bereichen Kosten-Nutzen-Abwägungen immer berücksichtigt werden. Dabei gilt es zu beachten, ob ein Blockchain-basiertes System tatsächlich einen höheren Nutzen hat bzw. günstiger als der Status-Quo oder eine alternative technologische Lösung ist und wie hoch die Wechselkosten im Vergleich zu etablierten Systemen sind (lohnt sich der Umstieg überhaupt?).
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	In der Branche gibt es hierzu verschiedene Pilotprojekte, die zunächst vielversprechend erscheinen. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass zukünftig in einer zunehmend digitalen und vernetzten Energiewirtschaft Wechselprozesse wesentlich schneller ablaufen, als es zum Teil heute der Fall ist. Die technischen Möglichkeiten dafür existieren theoretisch bereits heute, auch ohne den Einsatz von Blockchain-Technologien. Schnellere Prozesse bedeuten, dass diese voll automatisiert durchgeführt werden müssen. Im Rahmen des heutigen Lieferantenwechsels werden vertragliche Fragestellungen (zum Beispiel Kündigungsfristen etc.) abgefragt und abgeglichen. Heute besteht das Problem, dass solche Prüfungen, innerhalb kürzerer Wechselfristen nicht immer geklärt werden können. Die aktuellen Vorgaben (vgl. beispielsweise § 25 a EnWG) für den Lieferantenwechsel sehen einen Lieferantenwechsel innerhalb von drei Wochen vor. Die Einführung eines kurzfristigen Wechsels würde daher eine Anpassung der rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen bedeuten, unabhängig, ob die Umsetzung auf Blockchain-Basis erfolgt.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Hierzu liegen uns keine eigenen Zahlen vor.
INICIZINTESCELIKITED GUECO GOZONICZION	Diese Frage stellt sich unabhängig von dem Einsatz von Blockchain-Technologie und sollte entsprechenden in einem anderen Rahmen beantwortet werden.
	Diese Frage lässt sich pauschal nicht beantworten. Je nach technischer und regulatorischer Ausgestaltung könnten die Auswirkungen sehr unterschiedlich ausfallen.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Diese Frage lässt sich pauschal nicht beantworten, da dies stark von der Umsetzung abhängt.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung	Das hängt stark von der eingesetzten Blockchain-Technologie ab und ist so pauschal nicht zu beantworten.

der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Theoretisch ja. Siehe vorige Antworten.
Strom zur Stabilität des Stromnetzes	Dies hängt stark von der technischen Umsetzung und dem Marktdesign für eine solche Vermarktung ab und ist nicht direkt mit dem Einsatz von Blockchain-Technologie verknüpft. Diese Fragestellung sollte daher in einem anderen Rahmen beantwortet werden.

Bundesverband deutscher Banken

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Wir begrüßen das Vorhaben der Bundesregierung, eine Blockchain-Strategie zu entwickeln. Die Blockchain-Technologie könnte der nächste Evolutionsschritt für das Internet – das Internet der Werte – sein. So können künftig nicht nur Informationen verteilt, sondern auch Werte Berechtigten eindeutig zugeordnet werden und an andere Personen übertragen werden. Für die Nutzung der Blockchain-Technologie im Finanzmarkt brauchen Anwender verbindliche Vorgaben zum Rollenmodell (Rechte und Pflichten aller Parteien), die jedoch zum großen Teil bereits im bestehenden Rechtsrahmen vorgegeben sind. Aus Sicht des Bankenverbandes sollte daher bei Verwendung der Blockchain-Technologie – auch in Kombination mit intelligenten Ver-trägen – untersucht werden, inwiefern die rechtliche Einordnung tatsächlich betroffen ist. Es sollten insbesondere Veränderungen hinsichtlich bestehender Verfahrensabläufe durch die Nutzung der Blockchain-Technologie analysiert und gegebenenfalls konkreter zivilrechtlicher oder aufsichtsrechtlicher Änderungsbedarf festgestellt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	- Dezentralität: Effizienzvorteile durch Dezentralität ergeben sich nicht automatisch. Zudem gibt es Nachteile einer dezentralen Struktur, da alle Daten redundant gehalten werden Manipulationssicherheit: Eine rückwirkende Manipulation bestehender oder die Aufnahme betrügerischer Transaktionen ist unwahrscheinlich, aber nicht ausgeschlossen. Daher mag es Anwendungsfälle geben, insbesondere bei höherwertigen Token, die nicht für diese Technologie geeignet sind. Überdies muss es Mechanismen geben, fehlerhafte Transaktionen geeignet korrigieren zu können Automatisierungspotenzial: Intelligente Verträge, das heißt Abbild von Verträgen in Software, bietet zwar Geschäftspotenzial, ist aber gleichzeitig begrenzt. Zum einen durch die Ausdrucksmöglichkeiten der Software. Zum anderen muss ein klarer Rechtsrahmen gelten, in dem der abgebildete Vertrag interpretiert werden kann. Es fehlen folgende Aspekte: - Es bedarf verbindlicher Eigentümer-, Steuerungs- und Kontrollstrukturen. Beispielsweise muss der Umgang mit fehlerhafter Software festgelegt werden. Das Prinzip »code is law« – Unfehlbarkeit von Programmen – ist realitätsfremd Nachprüfbarkeit durch Gerichte Es gibt weitere Konsensmechanismen, vor allem heuristische Verfahren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Erste Anwendungsbeispiele in der Finanzindustrie finden sich zum Beispiel im Bereich des Zahlungsverkehrs, der Handelsfinanzierung, bei der Vermögensverwaltung, dem Wertpapiergeschäft, dem Identitätsmanagement sowie beim Kreditwesen und dem Währungsmanagement. Dabei sind verschiedene Anwendungen auf verschiedenen Blockchainlösungen denkbar, die nicht notwendigerweise Werte repräsentieren oder transportieren, sondern die auch technische Lösungen für interne Prozesse oder für die Erleichterung von Verfahrensabläufen oder die Verwaltung von Daten bieten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und	Angemessene Regulierung und Standardisierung sind wichtige Bausteine für Vertrauen in neue Geschäftsmodelle und die zugrunde liegende Blockchain-Technologie. Die regulatorische Einordnung von Initial Coin Offerings (ICO) nach

ICOs ein:	wesentlichen Merkmalen des jeweiligen Angebots ist notwendig (Prinzip »substance over form«). Der aufsichtsrechtliche und regulatorische Fokus im Sinne des Anlegerschutzes zur Verhinderung spekulativer Übertreibungen ist sinnvoll und dient der nachhaltigen Akzeptanz der Innovation. Voraussetzungen für systemische Risiken sind derzeit nicht zu erkennen; die Volumina im Vergleich zur globalen Marktgröße sind (noch) sehr klein; dennoch ist eine Blasenbildung erkennbar.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Der Bankenverband hat hierzu ein umfassendes Diskussionspapier erarbeitet (https://bankenverband.de/blog/blockchain- im-wertpapiergeschaft/). Ergänzend wird auf die derzeit laufende Konsultation »Eckpunkte für die regulatorische Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token« von BMF und BMJV verwiesen.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	- Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung (allgemein) Operationelle Risiken (Diebstahl, Betrug oder Verlust bei Nutzung von Wallets und Börsen) durch fehlende Rechtssicherheit und fehlende Eigentums- und Kontrollstrukturen Finanzielle Risiken (spekulationsgetriebene Kursschwankungen, mangelnde Transparenz eines nicht regulierten Marktes) durch fehlende gesetzliche Vorgaben und Transparenzvorschriften.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Moderne Regulierung sollte flexibel genug sein, um die Möglichkeiten technologischen Fortschrittes mit abzubilden. Die regulatorische Einordnung von Initial Coin Offerings (ICO) nach den wesentlichen Merkmalen des jeweiligen Angebots, d. h. das Prinzip »substance over form« ist zu befürworten. Dafür muss nicht zwangsläufig neue Regulierung geschaffen werden, sondern es kann in Teilbereichen auch eine konsequente Anwendung und Übertragung bestehender Regeln ausreichen.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Es gibt verschiedene Modelle für stable coins, die in ihren Eigenschaften unterschiedliche Sicherheiten und Effizienzen für den Finanzmarkt bieten. Grundsätzlich ist ihr Anspruch, so effizient zu sein wie Kryptowährungen – verbunden mit stabilem Werterhalt. Es gibt stable coins, die eine Währung direkt abbilden. Im Falle einer Insolvenz der Partei, die stable coins emittiert hat, bestünde aber kein rechtlicher Anspruch auf Zentralbank- oder Buchgeld. Weiterhin gibt es Modelle, bei denen der Anspruch der stable coins auf die Währung zu einem bestimmten Grad gedeckt ist. Diese Deckungsbeträge sollten dann in Treuhandkonten regulierter Institute verwahrt werden. Je nach Deckungsgrad soll auch im Insolvenzfall ein Anspruch gesichert sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Banken experimentieren mit der Blockchain-Technologie zum Beispiel auch in der Handelsfinanzierung. Die Methode bietet exportorientierten Mittelständlern und Banken viele Vorteile: Die Blockchain ermöglicht, vielen Teilnehmer zeitgleich Zugriff auf bestimmte Informationen. Dies ist gerade in der Außenhandelsfinanzierung relevant. Nach offiziellen Schätzungen zirkulieren aktuell weltweit rund vier Milliarden Unterlagen zum dokumentären Zahlungsverkehr. Durch die Technologie können alle am Handel beteiligten Parteien – Exporteur, Importeur, Transporteure, die involvierten Banken, Zoll- und Steuerbehörden sowie Regulatoren und Kreditversicherer –zeitgleich auf die notwendigen Unterlagen zugreifen. Eine aufwändige papierbasierte Dokumentation wie die Bestellung oder die Rechnungsstellung würde entfallen. Dadurch können bei jeder Handelstransaktion bis zu einhundert Seiten Unterlagen eingespart werden. Damit würde sich die Handelsabwicklung deutlich vereinfachen.
In welchen Anwendungsbereichen im	Noch wurden keine produktiven Lösungen bereitgestellt, allerdings gibt es bereits einige Transaktionen mit rechtlicher

Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen	Bindung auf Blockchain-Plattformen. Bei solchen Test-Transaktionen ist zu unterschieden: - rein technischen Tests ohne
	echtes Geschäft, - echte Transaktion, die auf der Blockchain simuliert wurde, - echte Transaktion, die bindend auf der
sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Blockchain durchgeführt wurde (Pilot).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Die wachsende Vielfalt und die hohe Innovationsgeschwindigkeit kryptographischer Token werfen zunehmend Fragen nach ihrer Spezifikation und ihren Eigenschaften auf. Gegenwärtig fehlt es noch an einem konkreten und ganzheitlichen Rahmen für die internationale Identifizierung, Klassifizierung und Analyse verschiedener Typen kryptographischer Token. Dies führt dazu, dass so-wohl die rechtliche Bewertung als auch die technologische Einordnung auf nationaler Ebene unterschiedlich ausfallen. Internationale Standardisierung ist somit ein notwendiger, unterstützender Schritt, um die bei der Nutzung kryptographischer Token verbundene wirtschaftliche, technologische und rechtliche Unsicherheit zu überwinden und so ihre breite Akzeptanz zu fördern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Interoperabilität von Blockchains oder jeglichen anderen Verfahren müsste in verschiedenen Bereichen erfolgen und stellt daher eine Hürde dar: - Rechtlich (gleicher Rechtsrahmen), - Technisch (beispielsweise gleiches Speicher- und Netzwerkprotokoll), - Prozessual (darunter Rollenmodell der Teilnehmer), - Geschäftlich (zum Beispiel gleiche Anreizsysteme).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Wir stimmen zu, dass die Frage hohe Relevanz hat. Neben der Löschung aufgrund von Betrug oder eines Anspruches eines Teilnehmers sollte auch die Frage der Fehlertoleranz adressiert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Es wird heute angenommen, dass mit der Entwicklung von Quantencomputern die heutigen Verschlüsselungsverfahren mit einem Schlag unbrauchbar seien. Es existieren zwar bereits erste experimentelle Verschlüsselungsalgorithmen, die »quantensicher« sein sollen, diese sind jedoch noch nicht belegt, nicht getestet und noch nicht von der Allgemeinheit der Sicherheitsforscher angenommen worden. Heute wird davon ausgegangen, dass die ersten funktionsfähigen Quantencomputer nicht innerhalb der nächsten zehn Jahre einsatzbereit seien. Grundsätzlich wäre es bei der Implementierung von Prozessen/Produkten auf Basis von Blockchain essenziell, dass die Sicherheitsmechanismen austauschbar sind, um auch langfristig not-wendige Anpassungen zeitgerecht durchführen zu können (Krypto-Migration).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Wir stimmen zu, dass der überwiegende Teil der Rechtsordnung, insbesondere aufsichtsrechtliche Vorgaben, technologieneutral ausgestaltet ist und dass die Blockchain-Technologie als solche keinen unmittelbaren Regulierungsbedarf auslöst. Wir teilen des Weiteren die Einschätzung, dass für die Frage der Regulierung ist nicht die Technologie entscheidend ist, sondern ihre Anwendung (»Substance over form«). Demgemäß ist auch die Anwendbarkeit von bestehenden auf-sichtsrechtlichen Vorgaben anhand des konkreten, unter Verwendung der Blockchain-Technologie verfolgten Geschäftsmodells zu beurteilen (»Same risk, same rules«). In Bezug auf veränderte Verfahrensabläufe unter Nutzung der Blockchain-Technologie könnten sich gleichwohl punktuell Anpassungserfordernisse ergeben. Für den Bereich Wertpapiere möchten wir beispielhaft auf unsere rechtliche Analyse und Reformüberlegungen in dem bereits oben im Abschnitt 2 Buchstabe a erwähnten Diskussionspapier verweisen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Sind in der Blockchain tatsächlich Daten natürlicher Personen enthalten und damit personenbezogene Daten, dann ist das Datenschutzrecht relevant. Das Datenschutzrecht unterscheidet zwischen der für die Datenverarbeitung verantwortliche

	Stelle (z. B. Unternehmen) und der hiervon betroffenen natürliche Person (z. B. Kunde). Bei der Blockchain funktioniert diese Unterscheidung so nicht mehr, weil die Beteiligten beide Rollen innehaben können und aufgrund des Verzichts einer zentralen Instanz entweder keiner oder alle verantwortlich sind. Deshalb ist zu überlegen, welches Datenschutzkonzept für eine Spezialkodifikation sinnvoll sein könnte. Die Blockchain ist derart konstruiert, dass eine Löschung von Daten ausgeschlossen ist. Damit können weder nach Ablauf einer bestimmten Speicherdauer noch auf Wunsch eines Betroffenen Daten entfernt werden. Dies ist inkompatibel mit der DSGVO, die das Recht auf Vergessenwerden (= Löschungsrecht beziehungsweise -pflicht) als einen zentralen Grundsatz enthält. Auch deshalb ist zu überlegen, wie hier als Spezialkodifikation ein sinnvolles Datenschutzkonzept aussehen könnte. Grundsätzlich bedarf es einer größeren Offenheit des deutschen Rechtes hin zur Ermöglichung der Ersetzung analoger,
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	papierhaft geprägter Formprozesse durch gleichwertig sichere digitale Formprozesse. Solche gleichwertigen Prozesse können im Einzelfall auch die Gestalt einer Blockchain haben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Die zahlreichen Ausgestaltungsmöglichkeiten und Erscheinungsformen von ICO, begebenen Token und anderen Transaktionen auf Basis einer Blockchain schließen eine generalisierende steuerliche Einordnung aus. Allerdings bieten die existierenden Vorschriften sinnvolle Lösungsansätze. Dreh- und Angelpunkt ist die Frage, ob Kryptowährungen konventionellen Währungen gleichzustellen sind. Hier liegen, bezogen auf Umsatzsteuer und Ertragsteuern unterschiedliche Ansätze vor. Auch für andere Anlageinstrumente, wie im Wege der Blockchain-Technologie begebene (Unternehmens-)Anleihen, lassen sich dem geltenden Steuerrecht Besteuerungsmöglichkeiten entnehmen. Angesprochen sei an dieser Stelle auch die Frage des Steuervollzugs. Denn die relevanten Geschäfte werden aktuell im Internet ohne Einschaltung regulierter Kredit- und Finanzdienstleistungsinstitute getätigt und dort zu einem erheblichen Teil mit Geschäftspartnern und auf Plattformen, die außerhalb des Hoheitsgebiets der Bundesrepublik Deutschland liegen. Die Finanzverwaltung wird sich mit den daraus resultierenden Fragestellungen beschäftigen müssen, wenn sie ihre berechtigten Steueransprüche durchsetzen will.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Im BMF-Schreiben vom Februar 2018 zur umsatzsteuerlichen Behandlung von virtuellen Währungen wird ausgeführt, dass das EuGH-Urteil vom 22. Oktober 2015 über Bitcoin hinaus auch auf andere virtuelle Währungen anzuwenden ist. Der Umtausch von konventionellen Währungen in virtuelle Währungen und umgekehrt stellt einen Umsatz mit Zahlungsmitteln dar, der von der Umsatzsteuer befreit ist. Wird die virtuelle Währung zur Bezahlung von Waren oder Dienstleistungen eingesetzt, kommen die für Fremdwährungen geltenden Grundsätze zur Anwendung. In dem BMF-Schreiben werden auch Regelungen zum Mining, zum Unterhalten von elektronischen Geldbörsen und zum Betrieb von Handelsplattformen getroffen. Für den Bereich der Ertragsbesteuerung existieren dagegen noch keine einheitlichen Regelungen. Die Oberfinanzdirektion Nordrhein-Westfalen hat Kryptowährungen im April 2018 nicht als gesetzliches Zahlungsmittel, sondern als Rechnungseinheiten bewertet. Somit sind auf Kryptogeld lautende Ansprüche keine Geldforderung, sondern gehören zu Sachforderungen beziehungsweise zu sonstigen Wirtschaftsgütern. Eine Besteuerung als Einkünfte aus Kapitalvermögen ist nicht möglich; bei Privatpersonen trifft die Besteuerung als sonstige Einkünfte zu.

Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V.

Frage	Umfrageantwort
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Der BVDW sieht insbesondere im Bereich der Personenbeförderung Potenzial für anwendungsorientierte Use Cases. Grundlegend für das Potenzial ist dabei der Einsatz von sogenannten "Smart Contracts", die durch eine Blockchain-Technologie ermöglicht werden. Dabei können für die "smarte" Personenbeförderung essentielle Elemente wie Fahrtziel, Strecke sowie Energieverbrauch und Geschwindigkeitsbegrenzung von den involvierten Parteien im Vorhinein festgelegt und authentifiziert werden. Die Blockchain-Technologie ermöglicht z.B. mit Smart Contracts eine neue Ebene der Manipulationssicherheit durch die Überwachung und Einhaltung von Sicherheitsstandards, (z.B. Pausenzeiten eines Fahrers). Neben der Personenbeförderung durch einen Fahrer ergeben sich weitere Anwendungsfelder in der autonomen, fahrerlosen Fortbewegung: Der Mehrwert einer Blockchain ergibt sich insbesondere im Hinblick auf Pay-Per-Use-Modelle mit Kryptowährungen, also hinsichtlich der sicheren, manipulationsfreien und vertrauenswürdigen Zahlungsabwicklung. Zudem entstehen neue Möglichkeiten rund um eine autonome Instandhaltung und Wartung der Fahrzeuge, die in einer Blockchain festgehalten werden können. Zusammenfassend ergibt sich im Mobilitätsbereich insbesondere durch eine gesteigerte Vertrauenswürdigkeit der Verträge eine verminderte Manipulationsgefahr.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Entsteht im Mobilitätsbereich ein neues (plattformbasiertes) Ökosystem, kommt dem Gesetzgeber eine gesonderte Rolle zu: Um Investitionsuntersicherheiten im neu entstehenden Ökosystem zu vermindern bedarf es gesetzlicher Standards. Um eine massentaugliche Adaption von Blockchain-basierten Anwendungsfällen zu fördern, sollte nicht nur die Grundlagenforschung in diesem Bereich gestärkt werden, sondern auch ein besonderer Fokus auf den Transfer der Forschungsergebnisse in reale Anwendungsfälle gewährleistet werden. Entsprechende Anreize vom Gesetzgeber sind wünschenswert, so wie beispielsweise die Förderung von Clustern, in denen Forschungseinrichtungen gemeinsam mit Unternehmen an anwendungsorientierten Einsatzmöglichkeiten arbeiten.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Im Logistikbereich wird der Einsatz von Blockchain-Technologien eine disruptive Wirkung entfalten: Durch die fortschreitende Vernetzung der in der Logistik eingesetzten Maschinen sowie der unterschiedlichen Touchpoints der gesamten Lieferkette entstehen hochkomplexe Systeme, bzw. ein neues Ökosystem, mit bis dato unbekannten Playern. Der BVDW möchte zwei Aspekte besonders hervorheben: Einerseits die Bedeutung der Qualitätssicherung, sowie die Rolle der entstehenden Data Economy. Durch die Vernetzung der Maschinen wird es möglich, eine lückenlose Dokumentation der Einhaltung von Qualitätsstandards zu erhalten. Differenzierte Versicherungen von Transportgütern, sowie das erhöhte Aufkommen von Paketen beispielsweise im Onlineeinzelhandel (erhöhte Retouren, erhöhtes Umsatzvolumen im Onlineshopping) sind Herausforderungen, zu denen Blockchain-basierte Lösungen Anwendung finden könnten. So kann in einer Blockchain vertrauenswürdig dokumentiert werden, welcher Touchpoint der Lieferkette wann wie welche Qualitätsstandards eingehalten hat, bzw. wo Unregelmäßigkeiten stattgefunden haben. Ein hohes Potential der Blockchain zeichnet sich in der Pharmaindustrie ab, wo Fehler oder Manipulationen in der Lieferkette zu unmittelbaren Gesundheitsgefährdungen führen können. In diesem Szenario bietet eine Blockchain-basierte Lösung eine

unmittelbare Aufdeckung des Problems innerhalb der Lieferkette. Eine komplexere und stärker vernetze Lieferkette generiert eine neue Fülle von Daten, die für den reibungslosen Verlauf einer Lieferung maßgeblich sind. Der BVDW sieht - nicht nur im Bereich der Logistik – eine neu entstehende Data Economy in neu entstehenden Ökosystemen, die nicht zu unterschätzen ist und viele neue Anwendungsfälle und Geschäftsmodelle ermöglicht. Hervorzuheben ist hierbei, dass eine Data Economy nicht nur national betrachtet werden darf, sondern international und grenzenunabhängig funktioniert. Eins der Hindernisse ist der ökonomische Mehrwert vom Blockchain-Einsatz in der Lieferkette. So ist es beispielweise erst sinnvoll eine Blockchain-Lösung zu erarbeiten, wenn die damit begleiteten Güter so wertvoll sind, oder eine Manipulation in der Lieferkette so weitreichende ökonomische Folgen hätte, dass die Ausarbeitungskosten der Blockchain-Lösung geringer sind als die dadurch reduzierten Kosten/gewonnene Mehrwert. Ökonomische Anreize zur Etablierung einer Blockchain bestehen, sobald wertvolle Güter involviert sind und ein Fehler oder eine Manipulation innerhalb der Lieferkette zu hohen Verlusten und komplexen Verfahren der Problemsuche führen würde. Hohe Verluste Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei können entstehen, wenn beispielsweise Ersatzteile gewisse Standards nicht erfüllen und dies, oder andere Fehler in der der Etablierung einer Blockchain im Lieferkette, zur Lahmlegung der Produktion führen, bis der Ursprung identifiziert wurde. Ein durch eine Blockchain Lieferketten-Bereich sowohl national als auch automatisierter Auditprozess eliminiert diese potentiellen Kosten und erhöht die Effizienz des Prozesses. Aus Sicht des international? Kunden bietet ein automatisierter Auditprozess zudem die Sicherheit, dass Qualitätsstandards erfüllt werden. Des Weiteren funktioniert der Einsatz von Blockchain nur, wenn das gesamte Ökosystem integriert ist. Auch das nahtlose Zusammenspiel mit anderen in der Lieferkette involvierten Technologien birgt Herausforderungen, z.B. durch das Fehlen von gemeinsamen Standards und APIs. Auf internationaler Ebene steigt die Komplexität der Integration aller Parteien erheblich, da Sprache, Kulturen, verschiedene technologische "Reifegrade" sowie politische Situationen diese Komplexität verstärken. Rechtliche Herausforderungen bestehen insbesondere im Hinblick auf die Nutzung von Smart Contracts im Rahmen von Blockchain-basierten Lösungen. Es besteht noch keine Rechtssicherheit bzgl. des Einsatzes von Smart Contracts in Deutschland. Hier besteht konkreter Handlungsbedarf des Gesetzgebers. Der BVDW würde eine Positionierung des deutschen Gesetzgebers begrüßen, welche konkreten Industrien wie gefördert werden sollen. Der BVDW empfiehlt auch hier eine Unterstützung seitens der Bundesregierung beim Aufbau von Konsortien und Kooperationsclustern. Eine weitere Herausforderung besteht in der datenschutzrechtlichen Qualifikation der an den Systemen Beteiligten sowie die Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere sich daraus ergebenden Rechte und Pflichten. Gerade bei internationalen Anwendungsszenarien müssen die rechtliche und organisatorische vertraglichen Verbindungen der Beteiligten auch datenschutzrechtlich einheitliche Bewertung finden. Hierbei muss Herausforderungen beim Einsatz in diesem sichergestellt sein, Beispielsweise den Programmierern von Smart Contracts eindeutige Rollen zuzuweisen. In jedem Bereich? Falle ausgeschlossen sein muss, hier über mögliche Auftragsverarbeitungszenarien (Art. 28 DSGVO) hinaus, weitergehende, datenschutzrechtliche Verantwortlichkeiten zu etablieren. Außerdem muss sichergestellt sein, dass auch bei der Nutzung öffentlicher Blockchains eine internationale Anwendbarkeit gewährleistet und als DSGVO-konform eingestuft werden kann. Insoweit wäre es mit Blick auf die Akzeptanz und Durchsetzung der Technologie als kritisch zu betrachten, wenn Auslegungsbeschränkungen dazu führen würden, ausschließlich EU-Blockchains zu favorisieren (Vgl. Vgl. CNIL-Papier "Erste Analyse zu Blockchain", September 2018,

	https://www.cnil.fr/sites/default/files/atoms/files/la_blockchain.pdf). Über flexible Permission-Standards können DSGVO- Vorgaben so auch in internationalem Umfeld umgesetzt und eingehalten werden können.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Auf Basis der bisherigen Erfahrungen erscheint es dem BVDW unwahrscheinlich, dass Unternehmen bereit sind, Details zu Zahlungsvorgängen in einer öffentlichen Blockchain offenzulegen. Im Sinne eines verstärkten Einsatzes der Blockchain in dieser Branche wäre daher hier eine private Lösung vorzuziehen.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Grundlegend für die Art der Schnittstellen, bzw. der technischen oder rechtlichen Voraussetzungen ist die Entscheidung für eine öffentliche oder für eine private Blockchain. Je nachdem ergeben sich technische und rechtliche Voraussetzungen für die Öffnung bestimmter Schnittstellen. Der BVDW möchte darauf hinweisen, dass diese Diskussion erst sinnvoll geführt werden kann, sobald ein grundsätzlicher "Digitalisierungsgrad" aller involvierter Parteien vorhanden ist. Momentan sehen wir die Herausforderung, dass eine große Anzahl an unterschiedlichen Datenformaten, Schnittstellen und IT-Systemen ein gemeinsames Verständnis einer notwendigen, jeweiligen IT-Infrastruktur erschweren.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Momentan besteht Rechtsunsicherheit bzgl. der Verbindlichkeit von Blockchain-Transaktionen. Veraltete Technologien der Datensammlung, -koordinierung und –konsolidierung sind noch nicht Blockchain-konform. Eines der größten Hindernisse ist daher die Harmonisierung der IT-Systeme sowie der Datenlage.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Der BVDW begrüßt das Entstehen neuer Plattformlösungen und —ökosysteme auf Grundlage von Blockchain- Technologien und sieht hier interessante Mehrwerte für Unternehmen der Digitalen Wirtschaft. Vorteile ergeben sich insbesondere durch die Verringerung von Manipulationsmöglichkeiten, einer erhöhten Vertrauenswürdigkeit der Transaktionen und somit einer verbesserten Qualitäts- und Standardkontrolle. Zudem sind Plattformlösungen in deutlich größere m Umfang skalierbar und entsprechen den aktuellen Marktentwicklungen im Internet of Things – durch die (durch Blockchain abgesicherte) verstärkte Vernetzung aller Produkte, Services und Markteilnehmer erhalten sich deutsche Unternehmen der Digitalen Wirtschaft ihre Wettbewerbsfähigkeit. Zudem ergeben sich durch die dadurch entstehende Data Economy neue Geschäftsmodelle, die u.A. auf datenbasierten Servicedienstleistungen basieren und neben der klassischen Hardwareproduktion neue Business Cases darstellen können. Die Bereitstellungs-, bzw. Implementierungskosten einer Blockchain-basierten Plattformlösung sind zwar nicht unerheblich, rechnen sich jedoch angesichts der dadurch erlangten Vorteile. Zudem besteht die Möglichkeit, gemeinsam mit weiteren Anbietern ein Blockchain-Konsortium zu errichten und somit nicht zwingend am Angebot eines zentralen Plattformbetreibers gebunden zu sein. Ein Konsortium birgt den Vorteil die Betriebskosten einzusparen, bzw. aufzuteilen. Ein offener Zugang zu allen in einer öffentlichen Blockchain gespeicherten Daten wirft die Frage auf, welche Daten die Beteiligten speichern wollen - und nach aktueller Gesetzgebung dürfen. Beispielsweise im Falle der Kryptowährung "Bitcoin" ist dies unproblematisch, da keine Klarnamen, sondern lediglich chiffrierte Schlüssel gespeichert werden. Darüber hinaus erscheint es dem BVDW untypisch, dass aus für alle Beteiligten relevante Daten keine mehrwertstiftenden Rückschlüsse gezogen werden können

	aufgrund datenschutzrechtlicher oder betrieblicher Gründe. Eine private Blockchain, eine anteilige Vermischung von öffentlich/ privater Blockchain sowie, eine öffentliche Blockchain mit privaten Governance Elementen können Lösungsansätze sein, die es zu diskutieren gilt.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Das zentrale Element der Blockchain, die Nichtveränderbarkeit der Daten. Insbesondere bei öffentlichen Blockchains besteht die datenschutzrechtliche Herausforderung, anonyme oder pseudonyme Datenverarbeitungen gewährleisten zu können. Grund dafür ist der eigentliche Vorteil der Distributed-Ledger-Technologie. Die für jede Transaktion hinterlegte Referenz ist eindeutig und dem jeweiligen Teilnehmer konkret zuordenbar. Daten, die auf einer Blockchain liegen, können im Nachhinein aber nicht mehr gelöscht werden. Dies könnte allerdings zu Widersprüchen insbesondere mit den in Art.17 und 18 DSGVO niedergelegten Rechten (Recht auf Vergessenwerden/ Recht auf Einschränkung der Verarbeitung) stehen. Eine Lösungsmaßnahme dieses Zielkonflikts bietet die externe (off-chain) Datenspeicherung außerhalb der Blockchain. Hier werden personenbezogene Daten nicht in der Blockchain selbst gespeichert. Vielmehr werden relevante Daten "off-chain" gespeichert während auf der Blockchain "nur" digitale Zertifikate liegen, die auf jeweilige externe Datenbanken verweisen. Der Betroffene kann diese Daten dann nur über einen privaten Encryption/Decryption-Schlüssel bearbeiten. Wenn ein externer Datensatz gelöscht werden muss, ist dies extern auch durchführbar und führt zu keinerlei Veränderung der Blockchain selbst. Die auf der Blockchain abgelegte Referenz weist in diesem Fall lediglich auf einen (dann) leeren Datensatz. Wie bereits erwähnt bedarf es europaweit einheitlicher Definitionen zur datenschutzrechtlichen Einordnung von Handelnden (Verantwortlicher oder Verarbeiter) und Datenverarbeitungen im Rahmen der Blockchain. Dazu zählt eine praxisgerechte datenschutzrechtliche Einordung von Schlüsseln und Verschlüsselungsverfahren. Bei anonymen Verfahren, wie sie beispielsweise auf Grundlage des CryptoNote-Protokolls möglich sind, wären datenschutzrechtliche Vorgaben nicht mehr einschlägig.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Eine Standardisierung und Regulierung der oben genannten Hindernisse sind Voraussetzung für das ökonomische Potenzial von Blockchain-Technologien. Durch die Automatisierung der Datenverarbeitung bieten sich neue Möglichkeiten, da u.A. die Fehleranfälligkeit bei manueller Datenverarbeitung eliminiert wird. Intermediäre Kosten für die Datenverarbeitung können minimiert werden und bieten das größte ökonomische Potenzial. Wie bereits erwähnt ergeben sich ökonomische Potenziale erst dann, wenn die Bereitstellungskosten, bzw. Fixkosten, der Blockchain-Technologie sich gegenüber den Einsparungen durch Blockchain positiv gegenrechnen.
öffentlichen Blockchains ein?	Die Frage ist abstrakt nicht beantwortbar. Zu sehr hängt der Einsatz der einen oder der anderen Alternative vom jeweiligen Geschäftsmodell bzw. intendiertem Einsatzzweck ab. Private Blockchains bedingen einen erhöhten Implementierungsaufwand, der im Vergleich zu öffentlichen Blockchains erstmal ein geringeres ökonomisches Potenzial aufzuzeigen scheint. Das ökonomische Potential hängt damit allein von der Akzeptanz der Blockchain im Markt, bzw. durch die Unternehmen der Digitalen Wirtschaft ab, diese – in welcher Form auch immer - gewinnbringend und mit Mehrwert für die Nutzer einsetzen zu können. Eine wesentliche Rolle kann dabei natürlich spielen, dass sich z.B. datenschutzrechtliche Fragen innerhalb privater Blockchain-Lösungen eventuell einfacher lösen lassen. Öffentlich zugängliche Datensätze, wie bspw. durch Behörden gesammelte und zur Verwendung freigegebene Daten wie Wetterdaten stiften einen größeren, ökonomischen Mehrwert in einer öffentlichen Blockchain, da dadurch z.B. Start-Ups

	dar. Daher ist es fraglich, ob Unternehmen bereit sind, diese Datensätze in einer öffentlichen Blockchain zu verwalten/generieren – insbesondere, wenn Investitionssummen in die Entwicklung einer Blockchain-Lösung investiert wurden. Letztendlich hängt das ökonomische Potenzial der jeweiligen Blockchain von dem damit verfolgten Geschäftsmodell ab – wie wichtig für den Erfolg ist der "Convenience-Faktor" des Endkunden, der ggfls. komplexe Einstellungen der Privatsphäre einstellen muss? Wie groß sind bei einer öffentlichen Blockchain die finanziellen Anreize um die Grundimplementierungskosten zu tragen? Essentiell für die Akzeptanz und Implementierung von Blockchain-Technologien im Mittelstand ist die "Anwendungsfähigkeit". Erkennt ein mittelständisches Unternehmen nicht auf einen Blick einen positiven Kosten-Nutzen-Outcome und den realen Mehrwert einer Blockchain-Lösung für das eigene Geschäftsmodell, ist viel
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Überzeugungsarbeit notwendig. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass insbesondere auf anwendungsorientierte Blockchain-Lösungen, Use Cases und den erfolgreichen Transfer von Grundlagenforschung in die Wirtschaft geachtet werden sollte, bzw. dieser gesondert gefördert werden sollte. Die Herausforderung besteht insbesondere darin, dass mittelständische Unternehmen "maßgeschneiderte" Blockchain-Lösungen für ihre Geschäftsmodelle bräuchten, damit ein deutliches Potenzial erkannt wird. Allerdings sind gerade individuelle Blockchain-Lösungen arbeits- und kostenintensiv. Der BVDW würde insbesondere in Hinblick auf die KMUs eine klare Positionierung der Bundesregierung zu bereits weiter oben genannten Hindernissen hinsichtlich Standardisierung und gesetzliche Rahmenbedingungen begrüßen, um eine Rechts- und Investitionssicherheit zu gewährleisten.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Der BVDW sieht insbesondere in der Logistik bzw. in der verarbeitenden Industrie reelle Anwendungspotenziale für mittelständische und kleinere Unternehmen: so können KMUs dank Blockchain-Lösungen Qualitätsstandards in der Produktion sicherstellen und z.B. vorzeitig Unregelmäßigkeiten in der Produktion erkennen, rechtzeitig Ersatzteile beschaffen etc. Gerade bei hochpreisigen Produktionen können Ausfallkosten reduziert werden. Mit der zunehmenden Individualisierung der Massenproduktion in der verarbeitenden Industrie können Blockchain-Technologien diese immer komplexer werdende Entwicklung positiv unterstützen. Dort relevante Zahlsysteme können dank Blockchain-Technologien ebenfalls Potenzial für die KMUs entfalten, wie bspw. Bei Geschäftsmodellen "pay-per-use". Es ist möglich, dass sich in den nächsten 5- 10 Jahren einige KMU's zu großen Blockchain Konsortien zusammenlegen werden um gemeinsam für die jeweilige Branche individuelle Blockchain-Lösungen zu erarbeiten.

Bundesverband IT-Mittelstand e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Im Bereich der öffentlichen Verwaltung muss einerseits die Bereitstellung von Daten vereinheitlicht und massiv ausgebaut werden, wie es die Große Koalition in ihrem Koalitionsvertrag mit einem "Open Data Gesetz" festhält. Andererseits braucht es Experimentierräume, in denen Open Data und seine Möglichkeiten ausprobiert und konkrete Lösungen gefunden werden können. Um einen echten Innovationsprozess anzustoßen, werden ein strukturierter Austausch sowie Modellideen benötigt. Dies sollte von Seiten der Bundesregierung mit Fördermitteln für entsprechende Projekte unterstützt werden.
	Auch wir sehen einen Wissensbedarf bei KMU und fordern eine Aufklärungskampagne und niedrigschwellige Angebote für KMU, die ohne großen Auftragsaufwand das notwendige Wissen in die Unternehmen bringen.
Isongern auch dei mittelstangischen	Die KMU müssen anhand von alltagstauglichen Anwendungsbeispielen den Mehrwert der Technologie für ihr Unternehmen sehen. Möglich dazu sind regionale Informationsverastaltungen- oder Kampagnen, die aufklären werden.
sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren	Gerade in Bezug auf Kostenreduktion bietet die Blockchaintechnologie ein enormes Potential für KMU. Privat- und Unternehmensgecshäfte sparen bspw. an Notarkosten, da Rechtsgeschäfte fälschungssicher über die Blockchain abgewickelt werden können. Auch der Umgang mit Kundendaten kann durch die Blockchain-Technologie geschützt werden, was die Sorge vor Abmahnungen oder Hackerangriffen minimiert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Aktuell gehen Start-Ups, die sich über das Crowdfundingmodell mit Kryptowährungen finanzieren lassen, steuerrechtliche Risiken ein. Es sind dem BITMi Fälle bekannt, wo am Jahresabschluss Steuerforderungen in fünfstelligen Höhen durch das zuständige Finanzamt gestellt wurden. Für die meisten jungen Unternehmen bedeutet das der finanzielle Ruin. Denn obwohl keine fertigen, fassbaren Produkte erstellt werden, die für einen Gegenwert verkauft werden können, fordert das aktuelle Steuerrecht in der Regel Umsatzsteuer ein.
Ort (inklusive PLZ)	10823 Berlin
Organisation	Madana
Kurzbeschreibung	https://www.madana.io/about.html

Bundesverband Investment und Asset Management (BVI)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Der BVI (1) begrüßt die Behmühungen der Bundesregierung, eine Blockchain-Strategie zu erarbeiten und freuen uns über die Möglichkeit, unsere Erfahrungen und Anmerkungen zum Einsatz von Blockchain-Technologie mit Ihnen zu teilen. (1) Der BVI vertritt die Interessen der deutschen Fondsbranche auf nationaler und internationaler Ebene. Er setzt sich gegenüber Politik und Regulatoren für eine sinnvolle Regulierung des Fondsgeschäfts und für faire Wettbewerbsbedingungen ein. Als Treuhänder handeln Fondsgesellschaften ausschließlich im Interesse des Anlegers und unterliegen strengen gesetzlichen Vorgaben. Fonds bringen das Kapitalangebot von Anlegern mit der Kapitalnachfrage von Staaten und Unternehmen zusammen und erfüllen so eine wichtige volkswirtschaftliche Funktion. Die 108 Mitgliedsunternehmen des BVI verwalten über 3 Billionen Euro Anlagekapital für Privatanleger, Versicherungen, Altersvorsorgeeinrichtungen, Banken, Kirchen und Stiftungen. Deutschland ist mit einem Anteil von 22 Prozent der größte Fondsmarkt in der EU und der am zweitschnellsten wachsende Markt. (EU Transparency Register: 77748) www.bvi.de
nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja, insbesondere für sog. security token offerings (STO) wird ein großer Markt prognostiziert. Erste STO auch unter deutschem Recht sind erfolgt. Die flächendeckende Ausgabe von STO auch als Substitution klassischer Wertpapieremissionen scheitert an der mangelnden Rechtssicherheit. Insofern besteht auch die Notwendigkeit einer einheitlichen europäischen Auslegung zur Qualifikation von Finanzinstrumenten als z.B. Security Token oder Utility Token. Andernfalls besteht die potentielle Gefahr eines Wettbewerbsnachteils deutscher Emittenten gegenüber ausländischen Anbietern, die von einer Regulierungsarbitrage profitieren.
· ·	Ja, aber nur dann, wenn die rechtlichen Voraussetzungen für STO in Deutschland und der EU zivil- und aufsichtsrechtlich klargestellt werden. Wir verweisen auf das Diskussionspapier des Bankenverbandes (BdB) zu Wertpapieren mittels Distributed-Ledger-Technologie.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Der Mehrwert ist Marktfrage, die nur im Einzelfall beantwortet werden kann. Der UK-Fondsvertriebsdienstleister Calastone bezifferten allein den Mehrwert von DLT basiertem Investmentfondsanteilvertrieb auf 1,9 Mrd. GBP p.a. weltweit (vgl. http://www.calastone.com/news/calastone-forecasts-over-1-9bn-savings-for-the-mutual-funds-market-in-move-to-blockchain/). Hindernisse bestehen in der fehlenden rechtlichen Anerkennung von STO als Wertrechte und mangelnder Klarstellung im Zivil- und Aufsichtsrecht, was im Hinblick auf Kredit- und Liquiditätsrisiken auch insolvenzrechtliche Aspekte und Regeln für einen rechtssicheren Sekundärmarkt einschließt. Für Fonds fehlt die Möglichkeit der Emission von Anteilscheinen und Investmentaktien, § 95 KAGB, §§ 109, 141 KAGB. Deutschland gerät damit für das Anteilscheingeschäft für Fonds gegenüber dem EU-Ausland ins Hintertreffen. Nahezu marktreife DLT-

	Applikationen für das Anteilscheingeschäft werden bereits in LU (FundsDLT), LU/FR (IZNES) und UK (Calastone) angeboten. Auch der europäische Fondsverband begrüßt DLT-basierte Anteilscheingeschäfte (vgl. auch EFAMA Report: Standardization of Funds Processing in Europe (Oct. 2018), Kapital 9, https://www.efama.org/Publications/Public/18-4032_efama%20fpsg%20report%202018_Final.pdf).
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Aus Sicht institutioneller Anleger, wie KVGs, sind nur mit Zivil- und Aufsichtsrecht vollständig vereinbare STOs über permissioned DLT von Interesse. Andere ICO-Fundings sind ggfs. für kleinteilige Retail- und Crowdfunding-Anlegergruppen interessant. DLT basierte Anlagen für institutionelle Anleger sollten hohe Anforderungen an die rechtliche und operative Sicherheit erfüllen, wie sie im BDB Diskussionspapier, den (US-Zentralverwahrer) DTCC Guiding principles for the Post-trade Processing of tokenized securities (http://uat.dtcc.com/~/media/Files/Downloads/WhitePapers/Crypto-Asset-Whitepaper-2019.pdf) und den International Securities Services Association (ISSA) Principles for Industry-wide Acceptance von DLT (https://www.issanet.org/e/pdf/2018-06_ISSA_DLT_report_version_1.0.pdf) dargestellt sind (siehe auch "SWIFT and Accenture outline path to Distributed Ledger Technology adoption within financial services" https://www.swift.com/insights/press-releases/swift-and-accenture-outline-path-to-distributed-ledger-technology-adoption-within-financial-services). Mittelfristig könnte durch eine Tokenisierung auch die Investierbarkeit von eher illiquiden Vermögensgegenständen erleichtert werden, wobei sich das Anlegerschutzniveau an den bestehenden Regelungen für längerfristige illiquide Investitionen in EuVECA und ELTIF orientieren könnte.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Wir sehen Marktbedarf für über permissioned DLT STOs mit ausreichender rechtlicher und operativer Sicherheit. DLT basierte Anlagen für institutionelle Anleger sollten hohe Anforderungen an die rechtliche und operative Sicherheit erfüllen, wie sie im BDB Diskussionspapier, den (US-Zentralverwahrer) DTCC Guiding principles for the Post-trade Processing of tokenized securities (http://uat.dtcc.com/~/media/Files/Downloads/WhitePapers/Crypto-Asset-Whitepaper-2019.pdf) und den International Securities Services Association (ISSA) Principles for Industry-wide Acceptance von DLT (https://www.issanet.org/e/pdf/2018-06_ISSA_DLT_report_version_1.0.pdf) dargestellt sind (siehe auch "SWIFT and Accenture outline path to Distributed Ledger Technology adoption within financial services" https://www.swift.com/insights/press-releases/swift-and-accenture-outline-path-to-distributed-ledger-technology-adoption-within-financial-services).
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Sollten STOs wie oben beschrieben rechtssicher ausgestaltet werden, sehen wir keine über die klassische Wertpapieranlage hinausgehenden zivil- oder aufsichtsrechtlichen Risiken für Anleger aller Art, wobei Aspekte des Verbraucherschutzes und der Anlegerinformation in gleichem Maße wie bei der klassischen Anlage zu berücksichtigen sind. Den sich aus der rein digitalen Natur der Produkte ergebenen Risiken sollte mit der Setzung von Standards, Verifizierungs- und Zertifizierungssystemen begegnet werden.
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	Wir befürworten die Regulierung von STOs als Wertrechte analog zu Wertpapieren. Das Investment in "echten" Kryptowährungen (wie Bitcoin) muss Fonds gestattet sein. Es besteht die Notwendigkeit einer einheitlichen europäischen Auslegung zur Qualifikation von Finanzinstrumenten als z.B. Security Token oder Utility Token. Andernfalls besteht die potentielle Gefahr eines Wettbewerbsnachteils deutscher Emittenten gegenüber ausländischen Anbietern,

	die van einer Regulierungeerhitzage profitieren
	die von einer Regulierungsarbitrage profitieren.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Siehe insbesondere Vorschläge des BdB und die BVI Stellungnahme zu den Eckpunkten für die regulatorische Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, sind zu begrüßen. Diese ermöglichen erst die Abwicklung von Wertpapier–STOs in Zentralbankgeld/Geschäftsbankgeld (cash on ledger). Gegenwärtig können z.B. Anteilscheingeschäfte in der DLT nicht DVP (delivery vs. payment) abgewickelt werden. Dafür muss der Lieferkette bis zur Verwahrstelle des Fonds "cash on ledger" zur Verfügung stehen. Im Hinblick auf die Wertstabilität von Kryptowährungen (stablecoins) sind die Vor- und Nachteile und insbesondere die Systemstabilität bei einer Ausgestaltung als asset-backed stablecoins gegenüber ungedeckten algorithmic stablecoins abzuwägen.
Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden	Im Fondsbereich sind Anteilscheingeschäftslösungen auf DLT-Basis zu nennen (s. FundsDLT, IZNES und Calastone, s.a. EFAMA Report); auf Anlageseite finden in Deutschland Pilotprojekte für Namensschuldverschreibungen (Bitbond), Schuldscheine und Commercial Paper wie bspw. die Emission eines ABCP der LBBW über die Weinberg DLT-Plattform statt.
Systemen?	Der Berater Gartner stellt allgemein fest, dass die DLT-Bewegung den Gipfel der Begeisterung überschritten hat (peak of inflated expectations) und die Wirtschaft sich in der "phase of disillusionment" befindet. Diese Phase gibt der Wirtschaft die Chance, jetzt die rechtlichen und Standard-Grundlagen für eine sichere globale Nutzung der Technologie zu legen (vgl. https://www.finextra.com/blogposting/15236/banks-and-blockchain-hype-cycle-phase-of-disillusionment. Der Gartner-Bericht ist beziehbar über https://www.gartner.com/doc/3869693/blockchain-statusmarket-adoption). Die Erkenntnisse aus der Erprobung von Einzelprojekten sind regelmäßig dem Verband nicht zugängliche Geschäftsgeheimnisse.
und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Deutsche Lösungen für das DLT-basierte Anteilscheingeschäft sind derzeit wegen der Notwendigkeit der Globalurkunde (§ 95 KAGB) nicht vorhanden. Nahezu marktreife Lösungen sind in LU, FR und UK zu sehen. Nach eigener Aussage ist der Calastone DLT Fund Marketplace ab Mai 2019 voll operativ mit ca. 1.700 Kunden in 40 Ländern (vgl. https://www.calastone.com/news/calastone-launches-world-first-blockchain-powered-global-funds-marketplace-in-may-2019/). IZNES ist seit November 2018 im französischen Markt mit erfolgreichen Test-Transaktionen zwischen Asset Managern und Banken aktiv, s.o.

Bundesverband mittelständische Wirtschaft e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie gilt als eine mögliche neue Basistechnologie der digitalen Revolution. Als Schlüsseltechnologie hat sie dabei das Potenzial, tiefgreifende Veränderungen in unserer Gesellschaft hervorzurufen und hat damit auch ökonomische Relevanz für den Mittelstand. Die Technologie einer dezentral geführten Datenbank ermöglicht den Teilnehmern des Netzwerks eine gemeinsame Lese-, Bearbeitungs- und Speicherberechtigung ohne zentrale Kontrollinstanz. Die Daten liegen somit nicht auf einem Server oder bei einem Unternehmen, sondern sind über viele Computer verteilt. In den Datenblöcken (Block), die zu einer chronologischen Kette (Chain) verbunden sind (=Blockchain), werden Transaktionen verschlüsselt gespeichert. Obwohl die zentrale Autorität fehlt, basiert die Blockchain auf Vertrauen und Selbstkontrolle, welches durch ein kryptografisches Verfahren erzeugt wird. Ein Netzwerk kann somit gemeinsam sicher agieren, ohne die einzelnen Mitglieder zu kennen oder ihnen im herkömmlichen Sinne zu vertrauen. Das spezielle Vertrauen bei einer Blockchain wird durch die transparente Einsicht und Verfolgung von Transaktionen geschaffen. Jede Transaktion ist dabei im Register mit einem speziellen Status (z.B. bestätigt, verifiziert, abgelehnt) einsehbar. Es gibt einige Prozesse, die mit der Technologie effizienter bearbeitet werden können als bisher. Der Weg sollte für solche Anwendungsfälle frei gemacht werden. Hierfür sollte die Politik aus Sicht des Mittelstands vor allem die Distributed-Ledger-Technologie (DLT) in den Fokus rücken. Diese Struktur ermöglicht die Digitalisierung von Prozessen zukünftig auch für kleine und mittlere Unternehmen. Überall dort, wo Daten jederzeit abrufbar sind und in einer Reihenfolge unverfälscht abgespeichert werden müssen, bietet sich eine Blockchain-Lösung an. Auch die Sicherheit gegenüber Manipulation und die Informationstransparenz durch gleichberechtigte Nutzer sind Argumente für eine Blockchain-Lösung. Wenn die politischen Weichen für die noch nicht weit verbreitete DLT gut ge
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Unternehmensgründung und -nachfolge durch Blockchain-Technologie erleichtern Die Anwendung der Blockchain-Technologie in der Verwaltung birgt zusätzliche Möglichkeiten für den Mittelstand von morgen. Die Idee des One-Stop-Shops ist mit dieser Grundlage besser umzusetzen. So könnten Unternehmen Anträge erleichtert und der zusätzliche Gang ins Amt erspart bleiben. Dies würde die bürokratischen Hürden des Gründertums und der Nachfolge abbauen. Digitale Wertpapiere erlauben Häufig sind noch Papierurkunden als Nachweis notwendig. Mit dem Einsatz der Blockchain-Technologie sollten jedoch zunehmend digitale Wertpapiere anerkannt werden. Wir unterstützen daher den Vorschlag des Bundesfinanz- und Bundesjustizministeriums, das deutsche Recht generell für elektronische Wertpapiere zu öffnen. Ebenfalls sollte die Handelbarkeit und Emission der digitalen Papiere unter bestimmten Voraussetzungen abseits der ICOs erleichtert werden. Hierzu zählen kleine Beträge bei der Emission von Nachrangdarlehen und der Handel mit diesen Inhaberschuldverschreibungen. Dies bezieht sich auf eine echte Teilhaberschaft oder den Anspruch

	auf Zins und Tilgung belegt durch die Inhaberschaft eines digital signierten, vom Emittenten herausgegebenen Tokens.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Bürgerinnen und Bürger mit dem Thema Blockchain bekannt machen Blockchain muss als Basistechnologie wahrgenommen werden. Deshalb sind bildungspolitische Maßnahmen seitens der Politik dringend notwendig. Hierfür ist die Einbindung des Themas in den Ausbau der digitalen Bildung (Lehrpläne) in Schulen, Hochschulen und in der beruflichen Bildung zentral. Außerdem sollte die Blockchain aus dem Stigma der "Geldwäsche" herausgeholt werden, um ausschließlich negative Konnotationen und die Reduktion der Blockchain auf den Anwendungsfall von Kryptowährungen zu verhindern. Stattdessen muss über das gesamte Bildungssystem ein gesellschaftliches Bewusstsein über die Chancen und Risiken der Blockchain geschaffen werden. Damit wird auch der Cyberkriminalität im Kontext von Kryptowährungen Einhalt geboten. Neben der Finanzwirtschaft nimmt die DLT in den Bereichen Mobilität, Infrastruktur, Energie und Immobilien eine immer wichtigere Rolle ein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Potenzial der Unternehmensfinanzierung durch virtuelle Münzen oder Token als digitale Ersatzwährung heben Die DLT bietet innovative Möglichkeiten der Unternehmensfinanzierung, die in der Vergangenheit jedoch durch Betrug bei virtuellen Finanzierungsrunden (Initial Coin Offerings, ICOs) in die Schlagzeilen gerieten. Einige Staaten sind einen Schritt weiter als Deutschland und haben ICOs bereits einen regulatorischen Rahmen gegeben. In Europa sind dies vor allem die Schweiz, Estland, Malta und Gibraltar. Das Potenzial der ICOs für die Mittelstandsfinanzierung sollte auch in Deutschland hervorgehoben werden. Gleichzeitig gilt es, Betrug durch verlässliche Rahmenbedingungen zu verhindern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Potenziale der Blockchain-Technologie im E-Government nutzen Die Blockchain-Technologie ermöglicht es, Transaktionen zu verfolgen und dadurch auch die Kommunikation von Bürgerinnen und Bürgern, Institutionen und Unternehmen mit der öffentlichen Verwaltung nachzuvollziehen. Die einzelnen Transaktionen können dabei nur hinzugefügt, nicht aber bearbeitet oder gelöscht werden. Die verteilte Architektur der Blockchain und die Konsensprotokolle verhindern jegliche Manipulation. Der Einsatz würde nicht nur im öffentlichen Sektor, sondern auch bei den Unternehmen dafür sorgen, den Verwaltungsaufwand zu reduzieren und eine größere Transparenz zu schaffen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	IT-Infrastruktur ausbauen Die DLT basiert auf Daten und deren Austausch. Die Speicherung der Datenketten benötigt dabei ausreichend großen Speicherplatz und eine schnelle Übertragung. Ohne eine belastbare IT-Infrastruktur können die Vorteile der Blockchain-Technologie für den Mittelstand nicht nutzbar gemacht werden. Die IT-Infrastruktur muss deshalb auch im ländlichen Raum ausgebaut werden, um der höheren Komplexität der DLT gerecht zu werden und um national sowie international Wettbewerbsnachteile durch den Standort zu verhindern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Mittelstand bei der Forschung zu Blockchain unterstützen Um einen Technologietransfer in die Unternehmen zu ermöglichen, sollte auch die Forschungsförderung auf den Bereich der Daten-Technologien ausgeweitet werden. Zudem ist es erforderlich, die gemeinsame Forschung von Wissenschaftsinstituten und KMU durch gezielte Förderung auszubauen. Hier gilt es auch, die steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung für KMU schnellstmöglich einzuführen. Weiterhin sollten "Best-Practice-Beispiele" aus dem Mittelstand an prominenter Stelle platziert werden. In diesem Zusammenhang ist ein Austausch mit den agierenden Unternehmen und Verbänden unerlässlich, denn technisches Know-how ist bereits vorhanden und Blockchain wird auch zunehmend im Mittelstand thematisiert und

	praktiziert.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Blockchain in erfolgreichen Kompetenzzentren stärken Mittelständische Unternehmen zeigen eine hohe Bereitschaft, digitale Technologien in ihre Geschäftsmodelle miteinzubeziehen, jedoch fehlt ihnen häufig das Wissen, um die Technologie im eigenen Unternehmen einzusetzen. Da Digitalisierungsvorhaben in der Regel zu höherer Produktivität führen, profitiert auch der Staat davon, wenn Technologien wie die Blockchain verstärkt in Unternehmen zum Zuge kommen. Deshalb sollte die Politik Forschungsaktivitäten im Bereich Blockchain und vor allem auch Netzwerke zum Best-Practice-Austausch stärken. Hierfür haben sich die bundesweiten Kompetenzzentren als erfolgreiche Multiplikatoren für die Digitalisierung erwiesen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Patentmonopole verhindern Konzernunternehmen und finanzstarke Interessengruppen versuchen bereits jetzt, sich Technologien im Zusammenhang mit der Nutzung der Blockchain patentrechtlich zu sichern. Es besteht daher die Gefahr, dass gerade mittelständischen Unternehmen der Zugang zu bestimmten Blockchain-Technologien in unfairer Weise verwehrt oder wenigstens erschwert wird. Hier muss ein fairer Ausgleich geschaffen werden. Im Bereich Standardessentieller Patente (SEP) hat der EuGH Richtlinien für einen solchen Interessenausgleich vorgegeben. Gleichwohl sind noch viele Fragen in diesem Zusammenhang ungeklärt und dies führt zu Unsicherheiten gerade bei Mittelständlern. Sie können und wollen diese schwierigen Fragen nicht in langwierigen und teuren Prozessen klären. Es ist angezeigt, dass gesetzliche Regelungen die Handhabung der neuen Technologien so vorgeben, dass ein Missbrauch möglichst ausgeschlossen wird und dass den Mittelständlern der Zugang zu Blockchain-Technologien zu vernünftigen Konditionen garantiert wird. Es kann Standardisierungsorganisationen geben, die Nachfragenden einfach und zu fairen Konditionen Nutzungsrechte einräumen. Das Vergabeverfahren sollte daher unter Klärung der noch strittigen Fragen gesetzlich geregelt werden. Es ist auch erwägenswert, in Patentverletzungsprozessen betreffend Blockchain, Kl und ähnlich komplexer Themen in Bezug auf den Unterlassungsanspruch eine Verhältnismäßigkeitsprüfung einzuführen. Dabei können Härten für Mittelständler vermieden werden, die sich zum Beispiel daraus ergeben, dass die Durchsetzung des Unterlassungsanspruchs zu einem Schaden beim Verurteilten führt, der den Vorteil des Verletzten unangemessen übersteigt. Der Mittelstand hat in den letzten Jahren sehr negative Erfahrungen mit sogenannten Patenttrollen gemacht, die ihre Patentdickichte dazu einsetzen, hohe Zahlungen zu erzwingen. Das sollte im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie verhindert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Rechtssicherheit gewährleisten Um die DLT rechtssicher zu nutzen, muss der Anlegerschutz gewährleistet werden. Außerdem müssen im Zivil- und Aufsichtsrecht die notwendigen Rechts- und Anwendungssicherheiten geschaffen werden. Nur mit der richtigen Sicherheitsinfrastruktur ist es möglich das wirtschaftliche Potenzial der Blockchain voll zu nutzen.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Behandlung von Blockchains im Hinblick auf den Datenschutz klären Das Recht auf Löschung ist bei einer Blockchain durch seine chronologische Konstruktion nicht gewährleistet. Deshalb sollten vor allem die Potenziale der Blockchaintypen für den Mittelstand nutzbar gemacht werden. Es ist unwahrscheinlich, dass KMU für ihr Geschäftsmodell auf öffentliche Blockchains zurückgreifen. Eine private oder Consortium Blockchain kann hier eine Lösung sein, um dem eigenen Geschäftsmodell und der Datenschutzgrundverordnung eher zu entsprechen. Hier ist

auch eine Einwilligung für die Speicherung der personenbezogenen Daten auf der Blockchain besser steuerbar. Beweis- und Dokumentationsfunktion nutzen Die Möglichkeit der Speicherung von verschiedensten Informationen und Unterlagen mit Zeitstempel kann in Registerverfahren und Gerichtsverfahren effizienzsteigernd verwendet werden. Patentämter könnten Prioritätsdokumente oder Aufrechterhaltungsmaßnahmen und letztlich die gesamte Historie eines Schutzrechtes speichern und Berechtigten leicht zugänglich machen. Bei eingetragenen und nicht eingetragenen Rechten kommt es häufig auf die Frage an, wann genau eine bestimmte Benutzungshandlung oder Offenbarung Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur vorgenommen wurde. So ist für die Entstehung eines nicht eingetragenen Gemeinschaftsgeschmacksmusters stets der rechtlichen Verantwortlichkeit und Nachweis erforderlich, dass und auch wie und gegenüber wem das Design erstmalig offenbart wurde. Wer ein Rechtsdurchsetzung ein: Vorbenutzungsrecht gegenüber dem Vorwurf einer Patentverletzung geltend machen möchte, muss nachweisen, dass er in Besitz der Erfindung war. Markeninhaber müssen häufig die Benutzung ihrer Marken nachweisen, damit sie nicht verfallen. Urheber müssen nachweisen, dass sie Schöpfer eines Werkes sind. All diese Beweise könnten mit der Blockchain-Technologie so gesichert werden, dass sie vor Patentämtern und Gerichten als Nachweis dienen können. Dazu sollten die entsprechenden Regelungen geschaffen werden. Dies kann dazu beitragen, Patenterteilungsverfahren zu verkürzen und Verletzungsprozesse vorhersehbarer zu machen. Letztlich spart dies dem Mittelstand Kosten. Einheitliche Leitlinien zur umsatz- und ertragssteuerrechtlichen Beurteilung von Transaktionen einführen Die Blockchain-Technologie zeichnet sich durch ihre Dezentralität aus. Dadurch werden die Globalisierung und Internationalisierung von Unternehmen weiter vorangetrieben, was für Deutschland verschiedene Handlungen erfordert. In Deutschland und Europa fehlt es aktuell an einheitlichen Richtlinien, ohne die es derzeit zu einer ungleichen Behandlung von Seiten der Unternehmen und der Finanzämter kommt. Für den Bereich der Blockchain-Technologie sorgt dies dafür, dass Deutschland als Sitz für Unternehmen unattraktiv wird. Dies gilt es, durch eine einheitliche umsatz- und Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse ertragssteuerrechtliche Beurteilung von Transaktionen zu verhindern. Dabei darf eine einheitliche Richtlinie keinesfalls der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatzmehr Bürokratie bedeuten. \cdot Blockchain gegen Steuerbetrug einsetzen o Auch im Bereich des Steuerbetrugs können die und ertragsteuerlich einzuordnen? Potenziale der Blockchain ausgeschöpft werden. Mit einer nachvollziehbaren Datenkette hätten sich Steuerhinterziehungsskandale aus der Vergangenheit verhindern lassen können. Die Blockchain bietet deshalb die Möglichkeit der Wiederherstellung der Wettbewerbsgerechtigkeit zwischen multinational agierenden Konzernen und kleinen und mittleren Unternehmen. Mit einer gut funktionierenden Blockchain der Finanzverwaltung ist die Einführung einer Anzeigepflicht für nationale Steuergestaltungen obsolet. Dies spart zusätzlich Bürokratiekosten für steuerliche Vorgänge ein.

Bundesverband Öffentlicher Banken Deutschlands (VÖB) e.V.

Frage	Umfrageantwort
Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Insgesamt gehen wir von einer zunehmenden Bedeutung der Blockchain-Technologie für den Finanzsektor/die Kreditwirtschaft aus. Die zu erwartenden Effekte dürften sich zudem nochmals verstärken, wenn Möglichkeiten und Funktionen innovativer Technologien (z.B. Blockchain und BDAI) zukünftig in Kombination einsetzbar werden und sich bewähren können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Siehe bitte Beantwortung der Fragen
nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für	Ja, sowohl für Kryptowährungen als auch für Kryptotoken. Bspw. zur Abrechnung digitaler Dienste, Betrieb und Nutzung IoT devices, Kauf von temporärem Speicherplatz und gleichzeitiger Ressourcenzuweisung des Käufers etc.und ggf. auch als "Ersatz" für das klassische Wertpapier
iProlekttinanzierung bzw. Unter weichen	Ja, die Rahmenbedingungen in Sachen Anlegerschutz und Marktinitegrität sollten aber vergleichbar dem dem heutigen Niveau sein.
IZUR EINANZIERUNG GEZENTRAUSIERTER	Die Frage stellt sich so aus unserer Sicht nicht. Aus Kapitalmarktsicht eignen sich tokenbasierte Emissionen grundsätzlich für Eigen- und Fremdkapital.
ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Tendenz geht weg von Token, die auf dem PoW (Proof of Work) Konsenzprinzip beruhen und zudem die Möglichkeit schaffen, auch cross-chain und off-chain Transaktionen abzuwickeln (vernetzte Ökosysteme). Proof-of-Stake (PoS), Delegated Proof-of-Stake (DPoS; auch als randomised Variante) sind Alternativbeispiele. Es wird immer wieder diskutiert, ob auch große Plattformen wie Etherium langfristig umstellen.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Es besteht grds. Risiko beim Handel über Börsen und Plattformen, insbesondere wenn nicht im Besitz der privaten Schlüssel oder nicht geeignet gesichert. Bei Kryptobörsen und Plattformen wird die Sicherheit in die Hände des Anbieters gelegt. Börsen, an denen Krypto-Token direkt unter Nutzung der privaten Schlüssel des Eigentümers gehandelt werden können (ohne diese zuvor an ein virtuelles "Konto" des Anbieters zu senden), sind aktuell nicht verbreitet, wenn überhaupt vorhanden. Es bedarf einer hinreichenden Aufklärung über die Risiken, insbesondere über die mglw. mangelnde Möglichkeiten bei Liquidisierung und Handelbarkeit. Es besteht derzeit keine Verlgeichbarkeit mit klassischen

	Wertpapieren.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja, vergleichbar einer Aktie oder SchV.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Es bedarf einer hinreichenden Aufklärung über die Risiken, insbesondere über die mglw. mangelnde Möglichkeiten bei Liquidisierung und Handelbarkeit. Es besteht derzeit keine Verlgeichbarkeit mit klassischen Wertpapieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Siehe bitte Frage-Beantwortung
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	"Blockchain-basierte Akkreditiv-Transaktion 1. erfolgreiche Transaktion: Abschluss einer Blockchain-basierten Zahlungszusage (Akkreditiv) für den Landwirtschaftskonzern Cargill durch die HSBC. Damit wurde eine Lieferung Sojabohnen aus Argentinien nach Malaysia abgesichert, Gegenpartei ist die INGHauptunterschied zum klassischen Akkreditiv ist, dass digitale Kopien der Exportdokumente unveränderbar in einer privaten Blockchain abgelegt werden (statt sie per Kurier physisch zu versenden). Damit wären sie der jeweils als nächstes zuständigen Partei nicht nur sofort zugänglich. Gleichzeitig könnte auch immer zweifelsfrei nachvollzogen werden, dass es sich tatsächlich um die vom Exporteur hochgeladenen Kopien handelt." Emission von SSD und SchV. Anfangsstadium / Erprobung. Konkurrenz zu klassisch verbrieften Wertpapieren. Sicherheitsniveau aus Sicht des Anlegers hierbei aber niedriger.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Siehe bitte Beantwortung der Fragen
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Entscheidend für die Kompatibiltät mit rechtlichen Anforderungen (und hier speziell dem Datenschutz) wird sein, nicht "persondenbezogene Daten" sondern vielmehr Referenzen in der jeweiligen Blockchain zu "speichern".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Siehe bitte Beantwortung der Fragen
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung	Insgesamt können zukünftige Blockchain-basierte Plattform-Lösungen eine wichtige Rolle im Wettbewerb mit den großen internationalen Informations- und Handels-Plafformen einnehmen und evt. mittel- bis langfristig deren monopol-artige

erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private	Stellung aufweichen. Insgesamt ist sehr wohl eine Koexistenz von öffentlichen und privaten BC vorstellbar bzw. sogar sehr wahrscheinlich. Für den Wertpapierbereich kommt nur eine öffentlich betriebene Blockchain in Frage. Privat betriebene Lösungen werden keine hinreichende Sicherheit in Bezug auf Bestand und Integrität bieten können. Die von der Bundesbank getestete Version war vielversprechend, zeigte aber u.a. aufgrund des hohen Transaktionsvolumen im Wertpapierbereich technische Schwächen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Siehe bitte Beantwortung der Fragen
es, um die interoperabilität von Biockchains herzustellen? Wie marktfähig" sind derartige	Angesichts grenzüberschreitender Emissionen sollten Blockchainlösungen interoperabel sein (europische Kapitalmarktunion). "Silos" wie heute im Wertpapierbereich existent bedeuten hohe Hürden bei grenzüberschreitenden Transaktionen und sollten zukünftig unbedingt vermieden werden.
"Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche Standards" könnten das sein?	Mindeststandards speziell auch im Bereich der Daten- und Informationssicherheit sind allein schon im Sinne eines langfristigen Vertrauens in interoperable Blockchain-Systeme notwendig. Mit Blick auf die Daten- und Informationssicherheit kann in einem ersten Schritt eine grundlegende Orientierung u.a. an den "IT-Standards" des BSI-Grundschutzes erfolgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	siehe Bitte Beantwortung der Fragen
eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere	Besonders kritisch sind jene Anwendungsfelder, in denen Marktakteure nicht im Besitz der privaten Schlüssel für den Zugriff auf ihre Krypto-Token sind oder diese Token bspw. für den Moment des Handels in die Sicherheitsinfrastruktur eines Marktplatzes oder sonstigen Anbieters gegeben wird, in dem private Schlüssel des Anbieters / Marktplatzes Verwendung finden. Die Sicherung dieser Schlüssel obliegt den Anbietern und ist besonders sicherheitskritisch und entsprechend nicht direkt in der Hoheit des Eigentümers.
Sicherneitsansatze (Wie z.B. eine Public Key	Eine Ergänzung ist immer dann geeignet, wenn Teilinhalte der Blockchain vertrauliche (vertraglich-individuelle), wettbewerlich relevante oder sensible Daten (DSG-VO) enthalten. Derartige Datencontainer oder Verweise auf diese Daten außerhalb einer Blockchain können sinnvoll durch eine PKI dargestellt werden.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, unbedingt. Diese sollte hinsichtlich der Mindestanforderungen gemeinsam durch Staat und Privatwirtschaft ausgestaltet und dann dauerhaft aufsichtlich (z.B. durch das BSI) begleitet werden. Sicherheitszertifizierungen sollten grds. immer auf Grundlage harmonisierter europäischer Rahmenwerke/Grundlagen ausgestaltet und umgesetzt werden. Eine Zertifizierung sorgt für Vertrauen in diese neuen Produkte und zudem für gleiche Wettbewerbebedingungen - zumindest in der EU.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	siehe bitte Beantwortung der Fragen
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial	Insgesamt wird die Relevanz und das Potential von Geschäftsmodellen unserer Auffassung nach mit zunehmenden

der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Synergien der Innovationstechnologien überproportional ansteigen. D.h. praktische Anwendungsfälle in denen z.B. Funktionalitäten aus Blockchain und KI kombinierbar werden, führen voraussichtlich zu weiteren Steigerungen des ökonomischen Potentials. Angesichts sehr preisgünstiger Lösungen für die "Schaffung" und Übertragung von Wertpapieren in Deutschland sehen wir nur geringes Potiential bzw. hohe Eintrittsbarrieren. Zudem müsssten etwaige Lösungen auch sehr hohe Transaktionszalhlen (nahezu) realtime verarbeiten können. Derzeitige Blockchain-Lösungen können dies noch nicht. Wertpapiere bestehen u.U. einige Jahrzehnte, dies muss sicher abbildbar sein, die Datenmengen in einer Blockchain dürften in solchen Fällen enorm sein/werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	siehe bitte Beantwortung der Fragen
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Fokus Wertpapiergeschäft: Fehlerhafte Wertpapiergeschäfte müssen berichtigt / storniert werden können. Angesichts der hohen Transaktionszahlen sind solche Fälle absehbar. Die im Vergleich höheren Fehlerquoten dürften allerdings im Handelbereich liegen, weniger im Transaktionsteil eines Wertpapiergeschäftes. Daher wäre es wichtig, die Rolle der Blockchain festzulegen. (Auch Handels- und Preisfindung oder nur Clearing und Settlement?)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	siehe bitte Beantwortung der Fragen
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Smart Contracts müssen mit einem schriftlichen Vertrag gleichgesetzt werden können ohne separat einen solchen tatsächlich separat aufsetzen zu müssen (Digitalisierungshebel). Unterzeichnung durch wechselseitige und kryptografisch abgesicherte Signierung (Rechtsverbindlichkeit). Ggf. sind hier Mindestanforderungen an Inhalte zu definieren, sofern sich dies nicht aus dem allg. Vertragsrecht ergibt. Ja, für das Wertpapiergeschäft wäre dies Bedingung. Wertpapiere sind aber schon heute fungibel, d.h. ihre Bedingungen sind identisch. Insofern leigt schon heute ein "Smart Contract" vor.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Durch eine grafisch und textliche Visualisierungsmöglichkeit für Kunden, ohne den Quellext lesen zu müssen. Dies könnten geeignete Tools sicherstellen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ja, z.B. analog der Verfahrensweise bei "cybersicherheitsrelevanten Services und Produkten" (aktuelle EU-Umsetzung des Rechtsaktes für Cybersicherheit)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	siehe bitte Beantwortung der Fragen
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale	Ja: MiFID, MiFIR, MAD/MAR; diese und vergleichbare Anforderungen sind für eine nachhaltige Entwicklung entscheidend.

Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	
Mon Intermediaren anderweitid	Bei einer öffentlich betriebenen Blockchain blieben Intermedärsfunktionen wohl teilweise erhalten (Depotbuchung beim Endkunden?) Zudem müssen Corporate Actions abgewickelt werden können(Zinszahlungen etc.).

Cardano Stiftung

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Eine blockchain ist eine vollständige und unveränderliche transaktions-historie zu allen transaktionen einer dezentralen community, der jeder, der ein Teil davon ist zustimmt. Diese Transaktions historie wird in regelmäßigen zeitabschnitten aktualisiert. jeder teilnehmer der dezentralen community akzeptiert sie als realität, speichert sie auf seinem eigenen computer ab und kann auf diese weise jederzeit sicherstellen, dass niemand ausgaben doppelt machen kann, da dies an einer anderer stelle zu einem konflikt in transaktions historie führen würde. Die Blockchain technologie bietet die grundlage für die existenz einer dezentralen Währung. Eine solche Währung ist eine der Anwendungen die aufgrund einer Blockchain ausgeführt werden kann. Es gibt jedoch viele andere Anwendungsgebiete, wie zum Beispiel Eigentum, Identifikation, Kommunikation und so weiter, die alle ohne eine zentrale steuernde Instanz auskommen wollen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Trotz des überwiegend finanzbezogenen Interesses an der Blockchain-Technologie sind die Anwendungsbereiche der Distributed-Ledger-Technologie (DLT) nicht auf die Finanzdienstleistungsbranche beschränkt. Zusammen mit Banken und FinTech-Startups haben nichtfinanzielle Akteure aufgepasst und nach Wegen gesucht, die Möglichkeiten zu nutzen, die DLT eröffnet. Betrachten wir einige interessante Beispiele für die Anwendungen der Blockchain-Technologie jenseits von Finanzdienstleistungen: Autorenschaft und Eigentumsverhältnisse Blockchain in der Autorenschaft und im Eigentum hilft Künstlern und Schöpfern, digitale Kunst über die Blockchain zu attribuieren. Es ermöglicht die Generierung digitaler Ausgaben mit einer eindeutigen ID und einem digitalen Echtheitszertifikat zum Nachweis von Herkunft und Authentizität. Es ermöglicht auch die Annahme von Sendungen von Künstlern und die Übertragung digitaler Werke an Sammler mit allen Bedingungen und Legalen. Rohstoffe Hier ermöglicht die Blockchain-Technologie Privatpersonen auf der ganzen Welt, Gold- und Silberbarren sicher und effizient zu kaufen. Die Technologie befindet sich auf der globalen Tresorinfrastruktur und bietet ein Online-Konto für den Kauf von Gold und Silber sowie das Halten von Edelmetallen. Datenmanagement Es besteht auch die Möglichkeit, das verteilte Ledger auf den Nicht-Finanzmarkt anzuwenden - in diesem Fall die Datenverwaltung. Blockchain-basierte Identitäts-Ledger in der Datenbankverwaltung und Datenanalyse sollen verschiedene Anwendungen unterstützen. Unternehmen und Behörden können die Blockchain-Technologie nutzen, um das Dokumentenmanagement zu vereinfachen, Geschäftsprozesse zu erfassen und Sicherheits- und Compliance-Probleme zu lösen. Die Blockchain-Technologie unterhält eine permanente, zeitgestempelte Aufzeichnung von Daten in der Blockchain, die es Unternehmen ermöglicht, die Kosten und Komplexität der Durchführung von Audits, der Verwaltung von Aufzeichnungen und der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften zu reduzieren.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Aufgrund einer Reihe von Herausforderungen im Diamantgeschäft kann Blockchain die Lösung haben. Blockchain kann ein unveränderliches Hauptbuch für die Identifizierung von Diamanten und die Überprüfung von Transaktionen für verschiedene Interessengruppen bereitstellen, von Versicherungsgesellschaften über Kläger bis hin zu Strafverfolgungsbehörden. Digitale Identität, Identifizierung und Authentifizierung PROCIVIS.ch ist das führende Schweizer Unternehmen, das die Distributed-Ledger-Technologie für Identifikations- und Authentifizierungslösungen in

verschiedenen Fällen einsetzt. PROCIVIS.ch unterstützt die Bürger durch die Bereitstellung von staatlich anerkannten digitalen Identitätslösungen, die auf dem Schutz und der Selbstkontrolle personenbezogener Daten basieren. Mit diesem Anwendungsfall ist die Blockchain nicht notwendigerweise auf Geldverkehr beschränkt, DLT kann zur sicheren und offenen Speicherung aller Arten von Daten und Transaktionen verwendet werden. Darüber hinaus kann die Schaffung einer Identität auf der Blockchain dem Einzelnen eine größere Kontrolle darüber geben, wer seine personenbezogenen Daten hat und wie er darauf zugreift. Durch die Kombination des dezentralen Blockchain-Prinzips mit der ldentitätsprüfung kann eine digitale ID erstellt werden, die als digitales Wasserzeichen dient und jeder Online-Transaktion eines Assets zugeordnet werden kann. Andere Beispiele sind, sind aber nicht beschränkt auf: Energie Blockchain im Energiesektor ermöglicht es, in Zusammenarbeit mit Partnern eine Reihe von energiebasierten Internet-Technologien auf der Grundlage der Blockchain-Technologie zu entwickeln, die Energieerzeugung, -verbrauch, -handel, -management und andere Verbindungen umfassen. Innerhalb der Energiewirtschaft gibt es weitere Bereiche, in denen talentierte Unternehmer einen Weg gefunden haben, DLT anzuwenden. Zu den interessanten Beispielen gehören: Blockchain-Technologie als dezentrale Energiedatenaustauschplattform. Damit ist es möglich, eine Reihe von Anwendungen zu hosten, die die Analyse und das Benchmarking von Energiedaten, das intelligente Netzmanagement, den Handel mit grünen Zertifikaten, Investitionsentscheidungen und die Validierung des Energiehandels erleichtern. Eine Kryptowährung ist eine digitale Währung auf der Blockchain. Dabei wird jede regel oder regulierung in der kryptographischen Algorithmus programmiert. Die Kombination aus dem Begriff "Kryptographie" und dem Begriff "Währung" gibt dieser neuen Art von Geld ihren Namen. Kryptowährung. Eine Kryptowährung ist im Prinzip nichts anderes als eine Währung, die durch Kryptographie gesichert und rar gemacht wird. Genau das würde ansonsten eine zentrale Institution machen. Eine ICO oder "Initial Coin Offering" ist eine Möglichkeit für ein Unternehmen oder eine Organisation ihre eigene Kryptowährung zu schaffen und diese dann öffentlich zum Kauf anzubieten. Diese neue Kryptowährung kann eine eigene Blockchain haben, wie es bei Cardano der Fall ist. Sie kann aber auch tokenbasiert sein, In einer ICO tauschen die Käufer des neuen Tokens Kryptowährungen mit dem Unternehmen gegen neu erstellte Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Token aus. Das unternehmen erhält Kapital, die Käufer die Token und alle Versprechen, die daran geknüpft sind. Im Themengebiet Kryptowährungen, Token und Allgemeinen braucht ein Unternehmen ein Rockstar-Team, um eine gute Idee umzusetzen und um den ICOs ein: Unternehmensaufbau zu bewerkstelligen. Damit steht die Herausforderung an, den gesamten Betrieb zu finanzieren. Während traditionelle Finanzierungsmethoden durch Angel Investor oder Risikokapitalgeber möglich sind, hat sich die Kryptowelt an diese neue Form der Direktfinanzierung mit der Bezeichnung ICOs gewöhnt. Der Vorteil für das Unternehmen besteht darin, dass es mehr Geld direkt von den Käufern erhalten kann, ohne gleichzeitig einen Teil der Firma verkaufen zu müssen. Der Vorteil für den Käufer ist, dass eine ICO finanziell attraktiv sein kann. Oft hört man das ein Unternehmen eine ICO als Token-Sale oder Token Generating Event (Token-Verkauf) bezeichnet. Während dabei einige der Regularien und Abläufe im Hintergrund anders sind als bei eine ICO, so ist doch der Prozess für den Token Käufer ziemlich ähnlich. Abgesehen von mehr Akzeptanzstellen und erhöhter Benutzerfreundlichkeit beim Gebrauch von Kryptowährungen Gibt es - außerhalb der Spekulation nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für werden wir in den nächsten fünf bis sieben jahren so ziemlich jeden Vermögenswert tokenisieren. Aktien, Immobilien,

Kryptowährungen?	Gold, Treuepunkte und buchstäblich jede andere Sache wird als Token auf einer Blockchain dargestellt werden. Dies führt zu einer nahtlosen Kommunikation zwischen diesen Vermögenswerten und zu einer besseren Price Discovery. Price discovery (Preisfindung) ermöglicht eine bessere Preisgestaltung für Waren und Dienstleistungen. In den kommenden zehn Jahren wird sich vermehrt zeigen, dass weder eine Zentralisierung noch eine Dezentralisierung allein die ultimative Lösung geben. Doch dezentralisierte communitys werden diese ständig herausfordern. Das zwingt zentrale Systeme sich in Bestform zu bringen, sie können dadurch nicht mehr einfach das tun was sie wollen. Dezentralisierung stellt das notwendige Gegengewicht zur Zentralisierung dar. Sie stellt somit ein Gleichgewicht her, das wird sich in den nächsten zehn Jahren vermehrt zeigen. Banken oder andere Firmen, die von dieser Entwicklung betroffen sind und die sie dennoch nicht akzeptieren wollen, werden in diesen zehn Jahren Probleme bekommen. All jene Firmen die diese Entwicklung annehmen und darauf aufbauen, werden, genauso wie es andere Firmen mit dem Internet getan haben, unglaublich florieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Ein Paradebeispiel für das Potenzial digitaler Technologien zur Transformation der Governance ist die Nation Estland. Mit 99% der öffentlichen Dienste, die online zugänglich sind, können die Bürger kumulativ Einsparung von 1407 Jahren Arbeitszeit pro Jahr[1]. Das grundlegendste Gebäude Block dieser digitalen Gesellschaft ist die nationale e-Identity. Diese e-Identitäten sind das Herzstück von vertrauenswürdige Interaktionen zwischen Bürgern, Regierungen und Unternehmen mit über 32 Millionen Euro. Transaktionen jeden Monat[2]. Das estnische Beispiel ist ein weltweit anerkannter Fall für die Leistungsfähigkeit von elD beim Aufbau eines digitalen Systems. Gesellschaft und stärken die Bürger durch die daraus resultierenden Gewinne an Verantwortlichkeit, Transparenz und Effizienz. Ein weiteres Beispiel in einem anderen Teil der Welt ist Indien, mit einem das weltweit größte Programm zur digitalen Identität, Aadhaar. Lanciert mit dem Ziel, die folgenden Ziele zu erreichen Leckagen im nationalen Subventionen Verteilungssystem zu schließen, hat die indische Regierung berichtet, dass die direkte Übertragung von Subventionen an Aadhaar-Inhaber dazu geführt hat, dass der Finanzministerium 17 Milliarden US-Dollar seit seiner Einführung im Jahr 2013. https://dbtbharat.gov.in/page/frontcontentview/?id=ODM= Das McKinsey Global Institute schätzt, dass digitale Identität Systeme in der Entwicklung von Volkswirtschaften können dazu beitragen, bis 2030 3% des ökonomischen Wert Äquivalents des BIP pro Jahr zu erreichen[3]. Die Verwendung digitaler Identitäten ist jedoch nicht unbedenklich. Zentralisierte elD-Programme einschließlich der beiden oben genannten Beispiele, sind beide aufgrund der Tatsache, dass die Datenschutzbedenken im Zusammenhang mit ihrer Nutzung. Die Verbreitung von Smartphones und Internet Konnektivität, zusammen mit den aufkommenden Anwendungen der Blockchain-Technologie, bieten nun folgende Vorteile die Möglichkeit, die Kontrolle über ihre digitale Identität endlich in die Hände der Bürger zu legen. Hände. Da
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Alle Beteiligten sind sich einig, dass jede digitale Identität, sei es vom Staat oder vom Privatsektor, in grenzüberschreitenden Situationen gegenseitig anerkannt und durch modernste Sicherheit geschützt werden sollte, um ein besonderes Maß an Vertrauen in die Feststellung der Identität einer Person zu gewährleisten. Zu diesem Zweck

besteht die Rolle des Staates darin, technische Normen bereitzustellen, die von den privaten Akteuren frei übernommen werden können, und sicherzustellen, dass alle Lösungen, die diesen Normen entsprechen, anerkannt werden. Die Bereitstellung eines geeigneten Rahmens ist jedoch nur der erste Schritt. Ebenso wie bei der Ausstellung von physischen Ausweisdokumenten (z.B. Reisepässen und Personalausweisen) sollte der Staat die Befugnis zur Ausstellung digitaler Identitäten behalten, um deren Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Eines der wenigen erfolgreichen Beispiele für die Rolle des Staates bei der Bereitstellung blockchain tauglicher digitaler Identität ist im Schweizer Kanton Schaffhausen zu sehen. Der Kanton setzt auf Spitzentechnologien und verfolgt beim Einsatz der Blockchain einen schrittweisen Ansatz. Der Kanton erkannte die Entstehungsphase der Technologie und setzte zunächst die digitale ldentitäts-App Procivis eID+ ein, die unabhängig von der Blockchain funktioniert, aber blockchain fähig konzipiert ist. Die digitale Identität eID+ dient nun als Grundlage, auf der der Kanton den schrittweisen Einsatz von Blockchain-Funktionen untersucht. Im Allgemeinen müssen sich die Bürger, bevor sie mit ihrer digitalen Identität auf Online-Dienste zugreifen können, bei einem physischen Authentifizierung Register authentifizieren, in dem die Identität der Person anhand ihres bestehenden Ausweisdokuments wie Reisepass, Personalausweis oder Geburtsurkunde überprüft wird. Diese Authentifizierung führt zur Erstellung eines verifizierten Zertifikats, das in einer Blockchain gespeichert ist. Dabei ist zu beachten, dass das genannte Zertifikat keine personenbezogenen Daten (PII) enthält, sondern nur einen kryptographischen Nachweis seiner Gültigkeit. Wann immer eine Person mit einer digitalen Identität auf Online-Dienste zugreift, überprüft der mit der Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen Website verbundene Server die Blockchain-Registry auf die Authentifizierung oder den Widerruf der betreffenden kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen ldentitäts Attribute. Daher sollten die Online-Dienstleister keine Identitätsdaten des Nutzers erheben, sondern nur die zum Schutz personenbezogener Daten und Bestätigung, dass diese authentifiziert wurden (sofern nicht gesetzlich vorgeschrieben, z.B. bei der Ausstellung der zum Privatsphärenschutz ausgestaltet qualifizierten elektronischen Signatur). Diese "präventive" Befugnis zur Authentifizierung sollte jedoch in keiner Weise mit der Möglichkeit konkurrieren, dass die Nutzer ihre eigenen Identifikationen überwachen können, sowie mit der werden? Wenn ja, wie? Einhaltung der Widerruf Anforderungen, die verlangen, dass der Emittent in der Lage ist, bei Verlust oder Verdacht auf Missbrauch der elD die Nutzung einer elD unverzüglich zu blockieren und den Inhaber der elD über ein solches Ereignis zu informieren. Alternativ wird argumentiert, dass das Konzept der doppelten oder gar dreifachen Blindheit eingeführt werden sollte. Das Konzept der doppelten Blindheit im Falle von eID ermöglicht es Einzelpersonen, sich mit Hilfe einer bestehenden, vertrauenswürdigen Anmeldeberechtigung problemlos mit Partner-Online-Diensten zu verbinden und gleichzeitig die tatsächliche Menge der übertragenen Daten aus Sicherheitsgründen zu begrenzen. Bürger Im Allgemeinen achtet der Bürger auf eine gute Benutzererfahrung, die er aus anderen Anwendungen kennt. Das bedeutet, dass Prozesse mit einer benutzerzentrierten Denkweise aufgebaut werden müssen. Darüber hinaus sind die Welche Akzeptanzkriterien sind bei Nutzer vor allem über Sicherheit und Datenschutz besorgt (siehe PwC-Bericht unten). In diesem Bereich können dezentralem Identitätsmanagement durch Blockchain-Technologie und dezentrales Identitätsmanagement ein zusätzliches Maß an Vertrauen schaffen. Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu https://www.pwc.de/de/offentliche-unternehmen/die-vernetzte-verwaltung-2017.pdf Unternehmen Im Falle von berücksichtigen? Unternehmen ist es wichtig, dass sie von einem System finanziell profitieren können, das gegeben ist, wenn sie ihre Kosten reduzieren können, z.B. für KYC-Aufwendungen (z.B. Banken, Versicherungen) oder durch ein schnelles und

	nahtloses Client Onboarding (z.B. E-Commerce).
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Erstens, um Risiken von doppelten oder betrügerischen Identitäten zu vermeiden, muss der Identitäts Authentifizierungsprozess zum Zeitpunkt der Ausstellung robust gestaltet sein und eine Überprüfung bei einem staatlichen Authentifizierung Büro erfordern, wie vorstehend beschrieben. Das Sicherheitselement, das notwendig ist, um sicherzustellen, dass unter anderem nur Personen mit einem Recht auf die Nutzung digitaler Identität dies tun, bietet modernste Datenverschlüsselung und unterscheidet zwischen 3 Sicherheitsstufen: Geringe Sicherheit: Die digitale Identität verwendet mindestens einen Authentifizierungs Faktor und der Emittent unternimmt angemessene Schritte, um sicherzustellen, dass sie nur unter der Kontrolle oder im Besitz der Person verwendet wird, zu der sie gehört, wesentlich: die digitale Identität verwendet mindestens zwei Authentifizierung Faktoren aus zwei Kategorien, und die digitalen Identifizierungsmittel sind so konzipiert, dass davon ausgegangen werden kann, dass sie nur dann verwendet werden, wenn sie unter der Kontrolle oder dem Besitz der Person, zu der sie gehört, stehen. Hoch: Die digitalen Identifikationsmittel schützen vor Vervielfältigung und Manipulation sowie vor Angreifern mit hohem Angriffspotential und sind so konzipiert, dass sie von der Person, zu der sie gehören, zuverlässig vor der Nutzung durch Dritte geschützt werden können. Darüber hinaus müssen Normen festgelegt werden, um sicherzustellen, dass Dienstleister Bürgerdaten auf der Grundlage von "Mindestanforderungen" anfordern können. Die Bürger müssen die Möglichkeit haben, an jedem Punkt des Datenaustausches ihre ausdrückliche Zustimmung zu geben. Schließlich müssen die Bürger auch Zugang zu einer Spur jeder Partei haben, mit der sie in der Vergangenheit Daten ausgetauscht haben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Wenn wir die Krypto-Währungen aus steuerlicher Sicht betrachten, dann wirft das auch viele Fragen auf. Aus einkommensteuerlicher Sicht ist keine allgemeine Klassifizierung von Blockchain basierten Vermögenswerten möglich. Einige schlagen Richtlinien zur Besteuerung von krypto generierten Gewinnen vor, wenn sie in der Online-Wallet gehalten werden. Während andere eine Besteuerung auf der Grundlage von Auszahlungen und Unterschieden zwischen Kauf und Verkauf vorschlagen, die dann die Krypto-Währungsgewinne bestimmen. Eine gültige Methode ähnlich der Bewertung des Wertes traditioneller Finanzinstrumente. Die Bitcoin wird von vielen Finanzministern als privates Vermögen für einkommensteuerliche Zwecke angesehen. Sie unterliegt daher wie andere Fremdwährungen der nationalen Steuergesetzgebung. Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat entschieden, dass Bitcoins als gesetzliches Zahlungsmittel behandelt werden und die Transaktion mit ihnen daher von der Mehrwertsteuer befreit ist. Die Europäische Zentralbank (EZB) erklärte "virtuelle Währungen" nicht in erster Linie als Zahlungsmittel. Vielmehr als spekulative Investitionen, die mit Rohstoffinvestitionen vergleichbar sind. Mehrere Finanzbehörden erklären jedoch digitale Währungen als "bestimmte Art von unregulierten digitalem Geld, das nicht von einer Zentralbank ausgegeben oder gesichert wird" und qualifizieren daher digitale Währungen einheitlich als Finanzinstrumente in Form von Rechnungseinheiten. Damit ist sichergestellt, dass Bitcoin von Krypto-Währung Dienstleistern einer Lizenz unterliegt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass der Ansatz der EU sich von der Stellungnahme der American Securities and Exchange Commission (SEC) unterscheidet, die unter bestimmten Bedingungen Blockchain basierten Vermögenswerte mit börsennotierten Wertpapieren gleichsetzt. Der Steuerzahler hat alles in seiner Macht Stehende zu tun, um eine vollständige und korrekte Veranlagung nach dem nationalen Steuerrecht vorzunehmen. Das Problem ist, dass es keinen

	Dritten gibt, der einer Zertifikats Pflicht unterliegt und den Bestand am Jahresende bestätigen könnte. Dies wirft also zwei wesentliche Bedenken auf, (i) erstens werden die Dritten für nichtig erklärt und (ii) zweitens sind die Steuerbehörden ausschließlich auf die Daten des Steuerzahlers angewiesen, ähnlich wie im Falle von Schmuck oder Bargeld.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Jeder Steuerzahler muss feststellen können, ob eine Veranlagung zu Unrecht unterlassen wird oder ob eine rechtsverbindliche Veranlagung unvollständig ist, die nach nationalem Recht Sanktionen nach sich zieht. Es ist daher ratsam, insbesondere bei größeren Beträgen, die digitale Währung im reinen Zustand vollständig und wahrheitsgemäß zu deklarieren. Hat die Person diesen Schritt in der Vergangenheit vernachlässigt, besteht immer noch die Möglichkeit einer strafbaren Selbstanzeige. Wenn der Steuerzahler zum ersten Mal eine hinterzogene Steuer hat, wird die Strafverfolgung eingestellt. Der Selbsteinschätzung lohnt es sich, die Strafen zu reduzieren, denn wenn die Steuerbehörden feststellen, dass Steuern hinterzogen wurden, ist es zu spät, die Geldbußen durch Rechtsverfolgung zu senken. Schließlich ist die Besteuerung der digitalen Währung unter anderem ein herausforderndes Thema unter Steuerexperten und viele Fragen bleiben unbeantwortet. Während die Blase der digitalen Fonds durch massive Medienberichterstattung wächst, führen die Big 4 Wirtschaftsprüfungsgesellschaften den Trend an und akzeptieren Krypto-Währung Zahlungen und bieten Krypto-Automaten an. Das zeigt, dass diese Technologie ernst genommen werden muss. Allerdings bleiben Schwierigkeiten bei der rechtlichen Definition, der steuerlichen Behandlung und Offenlegung von Kryptowährungen, Token und anderen digitalen Fonds bestehen, die den Steuerzahlern mehrere Lücken bieten und die Steuerbehörden herausfordern.

Celo

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Eine sehr gute Zusammenfassung der Relevanz der Blockchain Technologie. Dass die Entwicklung in diesem Fall im Unterschied zu anderen Digitaltechnologien weniger wissenschafts- oder unternehmensgetrieben ist, wird wahrscheinlich nur ein temporäres Phänomen sein, da führende Universitäten und große Unternehmen vermehrt investieren. Insgesamt aber ein sehr guter Absagt, gerade die Schaffung guter Rahmenbedingungen sollte großen Stellenwert bekommen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die Blockchain Technologie selbst, als kryptografisch abgesicherte Verkettung einzelner Blöcke, entstand schon früher in den Neunzigern. Eine konkrete Anwendung dieser Technologie als verteiltes Datenbankmanagementsystem wurde in 2008 von Nakamoto beschrieben, hier könnte der erste Teil noch differenzierter sein. In Absatz zur Manipulationssicherheit könnte man auf die Konsensfindung hinweisen, da sogenannte 51% Attacken eine Manipulationsmöglichkeit darstellen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen ergeben sich im mobilen Zahlungsverkehr, speziell den Zahlungsverkehr für Menschen in Regionen, die sonst keinen Zugang zu einem funktionieren Finanzsystem haben. Außerdem ermöglicht diese Technologie eine effiziente Trennung der einzelnen Funktionen von Geld (Recheneinheit, Tauschmittel, Aufbewahung). Darüber hinaus kann in intelligenten Verträgen einfach die Tauschfunktion an eine Leistungserbringung geknüpft werden.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Token Emissionen stellen eine weitere Möglichkeit dar, wie Rechte effizient verbrieft werden können. Dies vereinfacht Handel, und reduziert Mittelmänner. Die Rechtsprechung sollte verallgemeinert werden. Ein Beispiel: Sollen Unternehmensanteile verbrieft werden, unabhängig ob in Aktien oder in kryptographisch sicheren Anteilsscheinen, sollte das gleiche Recht gelten.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Durch die Tokenisierung klassischer Wertpapiere wird der Handel und die Aufbewahrung erleichtert und effizienter gestaltet. Hindernisse bestehen nur bei Unsicherheit über die rechtlichen Rahmenbedingungen. Werden Rechte verbrieft, unabhängig ob in klassischen Wertpapieren oder in kryptographisch sicheren Verträgen, sollte das gleiche Recht gelten.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	In jedem Finanzierungsbereich eignet sich eine kryptographisch sichere Art, Verträge zu schliessen und Rechte zu verbriefen. Kryptowährungen eigenen sich nicht ausschließlich für einen einfacheren Zahlungsverkehr oder die Finanzierung von Frühphasenunternehmen. Der Einsatz der Technologie bei der Ausgabe von Anleihen (siehe Beispiel Bond der Weltbank auf Basis der Kryptotechnologie) oder auch bei der Verbriefung von Anteilen reifer Unternehmen können sinnvoll und effizient gestaltet werden.

inestenen / Weiche Risiken nestenen	Kleinanleger sollten, unabhängig von Art und Technologie der Verbriefung, über Rechte, Risiken und Pflichten von Investitionen informiert werden.
Kursmanipulation), Handelstransparenz.	Inhaltlich sollte die Regulierung unabhängig von der Art der Verbriefung gestaltet werden. Werden Anteile an Unternehmen oder Anrechte auf zukünftige Gewinne verbrieft, sollte dies reguliert werden, unabhängig ob die Technik auf Aktien oder Token beruht. Das gleiche sollte für Utilities oder Währungen gelten. Damit sollte also der primäre Zweck des verbrieften Instruments reguliert werden.
ikeaiwantiinden dekonneit sind jaiso	Hohes Potential durch einfache und sichere Übertragung. Einsatz besonders in Ländern, in denen kein funktionierendes Finanzsystem existiert (aufgrund fehlenden Zugangsmöglichkeiten, Sicherheit, oder Transaktionsmöglichkeiten) oder in Regionen mit hoher Inflation.
produktiven Finsatz bzw. wo werden	Ripple hat eine Lösung für Interbankenzahlungen entwickelt. außerdem sind Blockchain Anwendungen hilfreich für die Schließung von komplexen Verträgen. Wo zB ein Notar notwendig war, um Einigung und Wertaustausch zu überwachen, kann dies durch einen Smart Contract ersetzt werden.

Christoph Kroschke GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Sofern die passenden Rahmenbedingungen gegeben sind und keine personenbezogenen Daten nach DSGVO in der Blockchain gespeichert werden, schafft die Technologie in vielen Bereichen des öffentlichen und privaten Sektors (Versicherungen, Kfz-Wesen, Banken, Energiesektor, Tourismus,) neue Möglichkeiten für Kooperationen und Geschäftsmodelle. In den nächsten Jahren muss sich die Technologie jedoch noch durch konkrete Anwendungsfälle im produktiven Einsatz beweisen. Die Technologie wird durch eine Kombination aus On-Chain (auf der Blockchain) und Off-Chain (andere Datenspeicher) an Relevanz gewinnen, da so die rechtlichen Rahmenbedingungen eingehalten und das Beste aus der technischen Welt zum Einsatz kommen kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Sofern ein Blockchain-Netzwerk nicht vollständig anonym betrieben wird, kann auch ein weiterer Konsensmechanismus eingesetzt werden: Proof of Authority (PoA). Hierbei sind die Identitäten bestimmter Netzwerkteilnehmer bekannt. Durch z.B. eine gemeinsame vertragliche Grundlage erhalten diese Netzwerkteilnehmer dann das Recht, Transaktionen zu validieren und zu bestätigen. Es müssen dabei weder aufwendige Berechnungen noch eine Aufteilung nach Anteilen der Kryptowährung vorgenommen werden. Die Auswahl an Betreibern solcher 'Authority Nodes' erfolgt durch ein Konsortium, was für ein Gleichgewicht im Blockchain-Netzwerk sorgt. Unserer Meinung nach wird der Konsensmechanismus PoA vor allem in der Wirtschaft als bevorzugtes Mittel zum Einsatz kommen. Der Energieverbrauch ist auf einem normalen Niveau und vertragliche Grundlagen sowie das Konsortium bieten Schutz vor betrügerischen Handlungen. So ermöglicht der Einsatz der Blockchain-Technologie die Zusammenarbeit von Unternehmen, die in direkter Konkurrenz zueinanderstehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Nicht immer ist die Blockchain-Technologie das geeignete Mittel der Wahl. Wir sind kritische Befürworter der Technologie und haben im Zuge unserer Analysen sehr oft festgestellt, dass die Blockchain-Technologie in vielen unserer Geschäftsfelder eben nicht sinnvoll eingesetzt werden kann. Geht es um das 'Eigentum' oder 'Identitäten', sollte ein Einsatz der Blockchain-Technologie geprüft werden. In unserem Fall dreht sich alles um das 'Eigentum am Fahrzeug'. Steht der Eigentümer fest und konnte identifiziert werden, können alle nachgelagerten Prozesse, z.B. die Fahrzeugzulassung, die Vergabe von Nutzungsrechten (Carsharing, Autovermietung,), die Vergabe von Veräußerungs- und Verfügungsrechten, der treuhändisch abgesicherte Verkauf des Fahrzeugs etc., über Smart Contracts automatisiert abgebildet werden. Diese Vorgänge sind transaktions- und manipulationssicher, solange die Dezentralität gewährleistet ist.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Nutzung der Blockchain-Technologie von Unternehmen, die in direkter Konkurrenz zueinanderstehen. Durch die gemeinsame Entwicklung von Konsensmechanismen sowie ggf. Smart Contracts und durch die gemeinsame Einigung auf verbindliche Standards entstehen schon heute Systeme, an denen sich zum ersten Mal direkte Mitbewerber gemeinsam beteiligen und neue Geschäftsmodelle entstehen lassen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität	Im Anwendungsfeld Mobilität ist der Dreh- und Angelpunkt das Eigentum. Konkret geht es um das Eigentum am Fahrzeug sowie die Möglichkeit, anderen Personen oder Maschinen Rechte einzuräumen. Über das Eigentum am Fahrzeug werden - weitere

	Rechte vergeben/verwaltet wie z.B. Nutzungsrechte, Veräußerungsrechte, Verfügungsrechte - Freigaben zur Erhebung und Verarbeitung von Fahrzeugdaten (z.B. Telematik) vergeben - Dienstleistungen (Versicherung, HU/AU, Reparaturen,) in Anspruch genommen Somit basieren heutige wie auch zukünftige Dienstleistungen wie Carsharing, selbstladende Fahrzeuge, autonom fahrende Fahrzeuge, Telematikdienste, Fahrzeugleasing, Fahrzeugvermietung etc. selbst im Bereich 'Machine to Machine' zunächst einmal darauf, dass das Eigentum oder die notwendigen Rechte am Fahrzeug geklärt und von einer Person oder Maschine nachgewiesen wurden. Im Anschluss daran kann dann die Dienstleistung in Anspruch genommen werden. Für diesen Einsatzzweck ist die Blockchain-Technologie nahezu perfekt geeignet. Die Verwaltung, Übertragung sowie der Empfang von Eigentum ist der initiale Einsatzzweck der Blockchain-Technologie gewesen (Bitcoin) und bis heute deren zentrales Instrument.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Fahrzeuge können zukünftig miteinander kommunizieren, erheben selbstständig sowie auf 'Befehl' Daten, fahren autonom und können somit auch bedarfsgerecht Dienstleistungen wie z.B. Tanken/Laden eigenständig in Anspruch nehmen. Dafür ist jedoch ein Netzwerk notwendig, was die erforderlichen Mindestanforderungen an Stabilität, Sicherheit und Verfügbarkeit erfüllt. Beispiele zukünftiger Anwendungsfälle: - Platooning: Durch die elektronische Vernetzung von Fahrzeugen (z.B. im Güterverkehr) ist ein dynamischer Kolonnenverbund möglich. Kraftstoffeinsparungen und erhöhte Sicherheit sind dabei nur zwei Vorteile Das Zulassungswesen wird komplett digitalisiert, sodass der Gang zur Behörde und analoge Dokumente nicht mehr notwendig sind Kennzeichen, Plaketten und Siegel werden digital direkt an das Fahrzeug gebunden und dort auf in der Karosserie integrierten Displays angezeigt Echtzeitinformationen über den Verkehrsfluss und darauf basierende Routenanpassungen durch Telematikdaten Die Parkplatzsuche entfällt, da Parkplätze und Standzeiten in Echtzeit ausgewertet und freie Flächen bedarfsgerecht reserviert werden können Autonomer Tank-/Ladevorgang inkl. Abrechnung über ein 'Wallet'ein Konto am Fahrzeug Werkstattintervalle werden auf Basis von Telematikdaten des Fahrzeuges ermittelt und ein Termin mit der favorisierten Werkstatt wird automatisch vereinbart Autonom fahrende Fahrzeuge nehmen Termine (z.B. den Werkstatttermin) selbst war und können für Erledigungen eingesetzt werden Anstatt auf Parkflächen stillzustehen, werden autonom fahrende Fahrzeuge von ihren Besitzern 'auf die Straße entlassen' und stehen für andere Nutzer (Ridesharing, Carsharing, Taxi,) als Transportmittel zur Verfügung Mobile Transportmöglichkeiten stehen jedem jederzeit flexibel zur Verfügung. Autonome Fahrzeuge orientieren sich bedarfsgerecht an den Orten, an denen die Anfrage hoch sein wird und stehen sofort zur Verfügung. Das Fahrgefühl kann über Fahrzerofile dem Bedürfnis der Passagiere automatisch angepasst werden,
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Wir sehen den folgenden gesetzlichen Handlungsbedarf: 1) Der Nachweis über die Eigentümerschaft sowie über das Verfügungs-, Veräußerungs- und Nutzungsrecht am Fahrzeug muss auch ohne die Ausstellung von oder den Bezug auf analoge Dokumente digital erfolgen dürfen. Dadurch wird die Möglichkeit gegeben, das Eigentum und die jeweiligen Freigaben vernünftig digital abzubilden und auf analoge Dokumente gänzlich zu verzichten. Das wiederum ist die Basis für alle zukünftigen Dienstleistungen rund um die Mobilität. 2) Der Identifikationsnachweis im Zulassungswesen sollte von 'hoch' auf das im Bankenwesen zum Einsatz kommende 'substantiell' angepasst werden. Dann können auch moderne Technologien zur Identifizierung von natürlichen oder juristischen Personen verwendet werden. Letztlich kommt es beim Einsatz der Blockchain-Technologie auf die Dezentralisierung an. Sofern die Dezentralisierung auch

Mobilitätslösungen auf staatlichen	durch staatliche Infrastrukturen gewährleistet ist, können Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auch auf staatlicher Infrastruktur
Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services- Infrastruktur dabei zukommen?	aufsetzen. Beispiel carTRUST.com: Wenn die Anbieter von Fachverfahren oder einzelne Kommunen die PoA 'Authority Nodes' selber betreiben, ist die Dezentralität weiterhin gewährleistet. Das Zulassungswesen bleibt in staatlicher Hand, kann aber für Unternehmen über spezielle Schnittstellen geöffnet werden. Das ermöglicht einen besseren Zugang zu behördlichen Dienstleistungen für Bürger und Unternehmen (siehe Estland). Über eine europäische Blockchain-Services-Infrastruktur kann die Dezentralität über Landesgrenzen hinweg gewährleistet werden. Ein europäischer Standard im Zulassungswesen wäre möglich, der von allen Teilnehmern - da transparent und abgesichert - akzeptiert wird. Weiteres Beispiel außerhalb Europas: In einem asiatischen Land (welches wir aus Gründen der Vertraulichkeit nicht benennen dürfen) wird derzeit ein Blockchain-basiertes System zur Verwaltung von Landbesitz geplant. Hintergrund sind Korruptionsprobleme bei dessen Vergabe oder auch Umschreibung, da diese Prozesse lokal vor Ort von einzelnen staatlich angestellten Mitarbeitern durchgeführt werden. Durch ein Blockchain-basiertes System, dessen Knotenpunkte über das ganze Land verteilt sind, wird ein staatlich betriebenes Register geschaffen, welches sich selbst kontrolliert und Korruption erheblich erschwert.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Das Eigentum sowie die Rechte am Fahrzeug müssen nicht zwangsläufig durch den Einsatz von personenbezogenen Daten abgebildet werden. Es reicht, wenn die Personen zu jeder Zeit den digitalen Nachweis über Eigentum oder Rechte erbringen können. Das wiederum ist durch die Blockchain-Technologie gewährleistet. Auch heute werden z.B. Bitcoins ohne die Angabe von personenbezogenen Daten verwaltet und transferiert. Dafür ist einzig und allein der Zugriff auf die 'private keys' entscheidend, der jedoch keine personenbezogenen Daten voraussetzt. Natürlich ist der Identitätsnachweis sowie die Rechteerteilung bei Verlust von Zugangs-/Zugriffsdaten unverzichtbar. Dies kann jedoch in Kombination mit einer 'Off-Chain-Lösung' (nicht auf der Blockchain) erfolgen und DSGVO-konform gestaltet werden.
_	Auch zukünftige Mess- und Sensordaten sollten Mindeststandards abbilden, da auf deren Daten weitere Dienstleistungen und sicherheitsrelevante Ableitungen basieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Innerhalb des Blockchain-Ökosystems kann (vor allem in privaten Blockchains) sehr genau gesteuert werden, welche Teilnehmer bestimmte Daten schreiben dürfen. Auch der hoheitliche Akt kann digital über Smart Contracts abgebildet werden, sofern dieser klar definiert werden kann. Kann eine Entscheidung nicht maschinell getroffen werden, wird die 'Transaktion' zur Klärung an menschliche Entscheider weitergegeben.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte	Beispiel Zulassungswesen: Derzeit ist die Kennzeichenvergabe nur über den jeweiligen Landkreis möglich. Nur dort liegt die Information 'nahezu' in Echtzeit vor, welche Kennzeichen im Landkreis vergeben, reserviert oder frei sind. Eine spätere Meldung an z.B. das Kraftfahrtbundesamt (KBA) ist für einen digitalen Prozess nicht schnell genug und kann daher nicht mehr verwendet werden. Durch eine verteilte Datenbank wäre es möglich, die Informationen über ausgestellte und freie Kennzeichen digital vorzuhalten. Bürger könnten so über jedes Bundes-/Kreis-/Landesportal und über vom Landkreis freigegebene Smart Contracts die Neu- und Wiederzulassung durchführen. Der Landkreis gibt damit keine Kompetenzen ab, Bürger können jedoch vollständig

	digital agieren.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Der Konsensmechanismus sowie die Smart Contracts sollten mit allen beteiligten Institutionen verbindlich abgestimmt werden. Auch sollten die beteiligten Institutionen selbst (im ausgewogenen Verhältnis) Knotenpunkte betreiben. Dies könnte zentral gesteuert und unterstützt werden. Sind die rechtlichen Grundlagen erstmal geschaffen, ist eine weitere Zentralisierung jedoch
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Digitalisierung sämtlicher analoger Dokumente, die Eigentum oder Identitäten nachweisen, wie z.B.: - Personalausweis - Fahrzeugbrief, Fahrzeugschein, COC-Dokument - Grundbuch - Geburtsurkunde - Heiratsurkunde Verwaltungsprozesse, die klaren gesetzlich geregelten Rahmenbedingungen unterliegen, wie z.B.: - Zulassungswesen - Vergabe von Kindergeld, Elterngeld Letztlich ist es eine Kombination aus unterschiedlichen Mitteln. Nicht alles ist für die Blockchain geeignet und kann darin auch effizienter abgebildet werden. Wenn man jedoch seine Identität und z.B. das Eigentum am Fahrzeug digital nachweisen kann, können weitere Dienstleistungen wie z.B. das Zulassungswesen darauf aufbauen und ein vollständig integrierter, zeit- und kosteneffizienter Zulassungsprozess wäre möglich. Ob im Zuge der Digitalisierung wirklich das komplette Dokument oder die Signatur bzw. ein Echtheitszertifikat über die Blockchain-Technologie mit bedarfsgerechten Freigabeszenarien abgebildet wird ist letztlich eine Entscheidung, die unter Berücksichtigung der DSGVO und Einzelfallbetrachtung getroffen werden muss.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Der Inhalt der Smart Contracts muss für den Vertragspartner verständlich sein. Allerdings liegen Smart Contracts als Quellcode vor, welcher nicht von allen Vertragspartnern gelesen werden kann. Insofern muss ein Weg geschaffen werden, allen Vertragspartnern die relevanten Inhalte verständlich zu erläutern. Dies kann z.B. durch ein digitales Dokument erfolgen, welches an die jeweilige Version des Smart Contracts gebunden ist. Verändert sich der Smart Contract, muss das Dokument angepasst werden. Da Smart Contracts nicht für eine, sondern für viele Transaktionen hergestellt werden, ist der zusätzliche Aufwand für die nötige Dokumentenanpassung jedoch zu vernachlässigen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die Dezentralität kann auch in privaten Blockchains gewährleistet werden, indem das Netzwerk von untereinander unabhängigen Teilnehmern betrieben wird. Die Skalierbarkeit von Proof of Work (PoW)kommt - wie wir im Dezember 2018 live mitbekommen haben - schnell an die Grenzen, während andere Konsensmechanismen weniger Probleme mit der Skalierbarkeit, dafür mit Dezentralität haben. Durch neu geschaffene Möglichkeiten wie z.B. dem Lightning-Netzwerk gibt es erste Bemühungen, die Herausforderungen bzgl. der Skalierbarkeit in public Blockchains zu lösen.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Wir sehen keine Konkurrenz zwischen klassischen Datenbanklösungen und der Blockchain-Technologie. Beide Lösungen sind im Verbund (On-Chain, Off-Chain) enorm stark. Wenn eine Problemstellung mit einer klassischen Datenbanklösung allein gelöst werden kann, sollte dies auch in Betracht gezogen werden.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Manipulationen sind in einer ausbalancierten Blockchain-Infrastruktur nahezu ausgeschlossen und erhöhen somit die Sicherheit. Das Geschäftsmodell der Intermediäre wird sich zwangsläufig verändern. Durch redundante Datenspeicherung verlieren aufwendige (und teure) Zwischenschritte beim Intermediär ihre Daseinsberechtigung.
Welche Lösungsansätze für das	Eine Infrastruktur, die On- und Off-Chain unterstützt. Nur für den Einsatzzweck wirklich notwendige Daten werden auf der

Redundanzarahlam yan Blackahaina	Plackshain shaslast, während die anderen Deten in klassischen Detenhankläsungen shaslast werden und von dert auf die
•	Blockchain abgelegt, während die anderen Daten in klassischen Datenbanklösungen abgelegt werden und von dort auf die
sind erfolgversprechend?	Blockchain und zurück verweisen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Der Austausch von Daten zwischen den Blockchains ist auch dann wichtig, wenn die technische Blockchain-Basis dem Anwendungsfall nicht mehr gerecht wird und nach einigen Jahren im produktiven Betrieb ausgetauscht werden muss. Dieses Problem ist in der Vergangenheit bereits vorgekommen und konnte bislang nur bedingt gelöst werden. Aktuell gibt es noch kein Konzept, welches sich durchgesetzt hat.
Ort (inklusive PLZ)	22926 Ahrensburg
Organisation	DAD Deutscher Auto Dienst GmbH
Kurzbeschreibung	carTRUST.com - Das Fahrzeugregister auf Blockchain-Basis. carTRUST ist eine Plattform, die alle Teilnehmer im Zulassungswesen zusammenbringt und durch den Einsatz der Blockchain-Technologie das Eigentum an einem Fahrzeug digital bestätigen und auch übertragen kann. In Kombination mit der Vergabe- und Übertragungsmöglichkeit von Verfügungs-, Veräußerungs- und Nutzungsrechten verlieren analoge Dokumente (wie z.B. der Fahrzeugbrief) und Prozesse ihre Daseinsberechtigung. Es findet eine echte Digitalisierung statt! Für Bürger, Händler und Dienstleister entfällt der Weg zur Zulassungsstelle, da die Zulassung online per App, Browser oder über Schnittstellen erfolgt. carTRUST führt so zu einer Entlastung der Zulassungsstellen und Einsparungen bei Bürgern, Händlern, Behörden und Dienstleistern. Einsatzmöglichkeiten (Auszug): - Digitaler Nachweis von Eigentum, Verfügungs-, Nutzungs- und Veräußerungsrechten (Hauptprodukt) - Fahrzeuge digital zulassen, ummelden oder abmelden - Fahrzeuge per Carsharing oder Autovermietung anmieten oder zur Vermietung anbieten - Fahrzeuge durch eine treuhändische Funktion der Blockchain sicher verkaufen/kaufen - Fahrzeuge als Kunde ohne Nutzungseinschränkung finanzieren/leasen - Fahrzeuge als Bank finanzieren, ohne das Veräußerungsrecht aus der Hand geben zu müssen - Daten der Fahrzeuge an gewünschte Dienstleister freigeben und für unerwünschte Dienstleistungen sperren - Versicherungen dynamisiert und bedarfsgerecht abschließen/verändern

CMS Hasche Sigle Partnerschaft von Rechtsanwälten und Steuerberatern mbB

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Die Nutzung von Blockchains und anderen DLTs führt zu zahlreichen rechtlichen Fragestellen, die auch in der Rechtswissenschaft erst teilweise diskutiert und noch lange nicht geklärt sind. Eine Rolle spielt dabei, ob eine Blockchain privat oder öffentlich (Leserechte) und ob sie permissioned oder permiossionless (Schreibrechte) ist. Öffentliche, permiossionless Blockchains sind insbesondere für öffentliche und gesellschaftlich relevante, private permissioned Blockchains eher private und privatwirtschaftliche Zwecke sinnvoll. Unterschieden werden kann zwischen drei Bereichen mit jeweils eigenen rechtlichen Schwerpunkten, wobei die konkrete Anwendung der Blockchains natürlich noch eigene, weitere rechtliche Fragestellungen hervorrufen kann: - Verteiltes Verarbeiten von Daten: Durch das verteilte Verarbeiten von Daten fehlt ein zentraler Intermediär, der für die Blockchain verantwortlich wäre. Überdies stellen sich Fragen hinsichtlich der Lokalisierung von Daten und des grenzüberschreitenden Datentransfers. Je nach Qualität der Daten ergänzen sich hier weitere Themen, wie etwa die datenschutzrechtliche Qualifikation der Hashwerte und öffentlichen Schlüssel. Da das verteilte Verarbeiten von Daten regelmäßig mit dem Fehlen eines Intermediärs einhergeht, werden Fragen zum Normadressaten aufgeworfen, natürlich aber auch zu gesellschaftspolitischen Themen und zu Themen der Governance und Entscheidungsfindung eines Kollektivs Als "Smart Contract" wird Software bezeichnet, die Transaktionen in Abhängigkeit von Bedingungen steuert. Es stellen sich zivilrechtliche Fragen, wenn Smart Contracts rechtlich Verträge durchführen oder gar zum Vertragsschluss genutzt werden. Komplexere Smart Contracts, die durch verschiedene Teilnehmer gesteuert werden, können auch gesellschaftsrechtliche Fragen aufwerfen (DAOs) Tokens sind wohl zivilrechtlich als "sonstige Gegenstände" zu qualifizieren. Dort, wo Tokens andere Rechte "verkörpern", stellen sich Fragen zur Urkundsqualität, zum Auseinanderfallen von Token und Recht, zum anwendba
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Unabhängig davon, ob eine Blockchain privat oder öffentlich und permissioned oder permissionless ist, kann ihre Nutzung unterschiedlich ausgestaltet werden. So könnten z.B. Nutzungsbedingungen verwendet werden, die von den Nodes oder den Teilnehmern akzeptiert werden müssen. Speziell bei privaten Blockchains kommen auch mitgliedschaftliche oder mitgliedschaftsähnliche Rechtsverhältnisse zu einer zentralen Instanz in Betracht, welche die private Blockchain steuert, überwacht, wartet und weiterentwickelt. Als Rechtsform dieser Intermediäre werden nicht selten Stiftungen gewählt. Blockchains, die einen Intermediären einsetzen, haben den Vorteil eines zentralen Ansprechpartners. Dieser zentrale Ansprechpartner macht die Anwendung zahlreicher rechtlicher Vorschriften einfacher, da er die Rolle des Verantwortlichen und Normadressaten einnimmt. Vertiefend: Kaulartz, CR 2016, 474
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum	Bei Smart Contracts erscheint die Bestimmung des anwendbaren Rechts zunächst möglich, denn die Kollisionsnormen

	des europäischen Rechts sind technologieneutral formuliert, außerdem spielen weder der Ort des Vertragsschlusses noch der Ort der Vertragserfüllung eine Rolle. Anwendung findet vielmehr das von den Parteien gewählte Recht oder, wenn kein Recht gewählt wurde, das Recht am gewöhnlichen Aufenthalt einer der Parteien (Rom-I-VO). Vertiefend: Rühl in Braegelmann/Kaulartz (Hrsg.), Smart Contracts, 2019, Kapitel 12
Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch	Die "dingliche" Übertragung von Tokens sollte sich mangels Lokalisierbarkeit eines Tokens nach dem Rechtsgedanken des Art. 14 Abs. 1 Rom-I-VO richten, mithin dem auf den Vertrag zwischen Tokenversender und Tokenempfänger anwendbaren Recht. Soweit bislang auf den Sitz des Intermediärs abgestellt wurde, ist künftig eine Betrachtung im Einzelfall notwendig.
Blockchain abgebildet werden und welche	Wegen der technologieneutralen Formulierung der Kollisionsnormen und damit einhergehend mit der Maßgeblichkeit der Vereinbarung bzw. des Aufenthaltsortes der Vertragsparteien wird besonders wichtig, die Identität bzw. den Ort der Vertragsparteien zu kennen.
Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Blockchains sollten einzelfallabhängig bestimmte Governance-Mechanismen enthalten, die es ermöglichen, unter bestimmten, festgelegten Voraussetzungen Transaktionen rückabzuwickeln, zu löschen oder zu anonymisieren. Hierunter fällt auch der heute wenig geregelte Hard Fork. Zur Einführung von Governance-Mechanismen ist nicht zwingend ein zentraler Intermediär erforderlich, auch durch Code kann eine Blockchain möglichen Governance-Erfordernissen gerecht werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Die Anonymität der Teilnehmer einer Blockchain ist eine nur scheinbare Anonymität (siehe die Antworten im datenschutzrechtlichen Teil). Davon unabhängig bestimmt der konkrete Anwendungsfall die auf der Blockchain gespeicherten Daten. So wird im Falle eines notwendigen KYC-Verfahrens die Identität des betroffenen Teilnehmers mit dem vermeintlich anonymen Eintrag auf der Blockchain verknüpft. Die möglicherweise notwendige Änderung und Löschung von Daten ist letztlich (auch) ein datenschutzrechtliches Thema, weswegen auf die dortigen Ausführungen verwiesen. Letztlich sollte durch das Design der konkreten Blockchain, durch geeignete Governance- und Anonymisierungsmechanismen und durch off-chain-Speicherung relevanter Daten ein hinreichender Schutz erreicht werden können. Vertiefend zur Regulierung: Fries in Braegelmann/Kaulartz (Hrsg.), Smart Contract, 2019, Kapitel 16
_ ~	Dies ist einzig vom konkreten Anwendungsfall abhängig, der wiederum Auswirkungen hat auf das konkrete Design der Blockchain. Das Bedürfnis einer gesetzlichen Verpflichtung, Blockchains per se änderbar zu gestalten, besteht nicht.
	Wichtig ist, beim Design der für ein Geschäftsmodell notwendigen Blockchain zu berücksichtigen, welche Daten off- und welche on-chain gespeichert werden, wie Zugriffe und Anonymisierungen ermöglicht werden können und wie Daten

	notfalls durch geeignete Governance-Mechanismen unbrauchbar gemacht werden können. Eine One-Size-Fits-All-
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Lösung wird es hier nicht geben. Smart Contracts sind (in der Regel) keine Verträge im Rechtssinne. Smart Contracts dienen (in der Regel) lediglich der Durchführung von Verträgen. Lediglich dann, wenn sich das von den Parteien Gewollte tatsächlich im Code ausdrückt, kann ein Smart Contract im Einzelfall den Vertragstext darstellen. In diesem Falle wäre aber weiter zu prüfen, ob zwingendes Recht nicht dem Abschluss eines Smart Contracts entgegensteht (z.B. § 305 Abs. 2 Nr. 2, 307 Abs. 1 BGB). So erscheint es insbesondere im b2c-Kontext als praktisch und rechtlich schwierig, dass der Vertragstext tatsächlich der Code eines Smart Contracts ist. Vertiefend: Kaulartz/Heckmann, CR 2016, 618; Möslein in Braegelmann/Kaulartz, Smart Contracts (Hrsg.), 2019, Kapitel 8; Riehm in Braegelmann/Kaulartz (Hrsg.), Smart Contracts, 2019, Kapitel 9; Paulus/Matzke ZfPW 2018, 431
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Unabhängig davon, ob ein Smart Contract tatsächlich ein Vertrag im Rechtssinne ist (Ausnahme) oder nicht (Regel), sind an die Entwicklung und Sicherheit von Smart Contracts erhöhte Anforderungen zu stellen. Gesonderte, allgemeingültige Regelungen für Smart Contracts sind abseits von Bereichsspezifischem (z.B. § 13 Abs. 7 Satz 2 TMG) nicht zwingend. Sinnvoll erscheinen jedoch Standards, nicht zuletzt zur Erreichung einer gewissen Interoperabilität.
	Im Verhältnis zu Verbrauchern dürfte das bestehende Fernabsatzrecht hinreichenden Schutz und ausreichend Informationspflichten vorsehen.
Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Soweit Smart Contracts mit Tokens arbeiten, bedarf es hierfür einer klareren zivil- und wertpapierrechtlichen Regelung. Wünschenswert wäre, Tokens mit einer Art Urkundsqualität zu versehen, um die Verkörperung von Rechten in Tokens und damit die Handelbarkeit von solchen tokenisierten Rechten zu ermöglichen. Vertiefend: Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278 Als Oracle sollten alle Datenquellen bezeichnet werden, auf die ein Smart Contract Zugriff hat. Dies können Geschwindigkeits- oder Positionsdaten sein. Wie auch bei Smart Contracts selbst ist Standardisierung hier essentiell
internationalen Lieferketten)? Ist eine	Das derzeit geltende Zivilrecht hält hinreichend Werkzeuge bereit, um Smart Contracts zu qualifizieren. Bei Lieferkatten, also im Bereich b2b, werden in der Praxis ohnehin meist Rahmenverträge geschlossen werden, welche die Nutzung von Smart Contracts im Einzelfall regeln, insbesondere die Rechtsfolge bei Fehlern, Fragen zum Vertragsschluss und zur Vertragsbeendigung und Fragen zur Interpretation von Smart Contracts.
IL ONTRACTS IM HINNIICK ALIT DIA VARSNIOCHANAN	Ein freiwilliges Zertifizierungsverfahren macht Sinn, um Mindeststandards bei Inhalt und Sicherheit zu gewährleisten. Klar muss aber bleiben, dass ein Smart Contract, wie jede andere Software auch, niemals vollständig fehlerfrei arbeiten wird.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Unabhängig von der angewandten Technologie hat ein Intermediär den Vorteil eines zentralen Ansprechpartners, der zugleich verantwortlich für die ihm zurechenbaren Handlungen und Unterlassungen ist. Im heutigen Internet ist der Einsatz eines Intermediärs der technisch notwendigen Client-Server-Struktur geschuldet. Dort, wo es technisch möglich ist, auf einen Intermediär zu verzichten – wie eben bei Blockchains – kann durch intelligente Governance-Mechanismen eine Struktur geschaffen werden, die ohne singulären Intermediär auskommt, sondern eher als Kollektiv arbeitet. Vergleichbar ist das beispielsweise mit den Gesellschaftern einer GmbH, die auch ohne wirklichen Intermediär handeln.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Im Gegensatz zu herkömmlichen Handelsplattformen bieten blockchainbasierte Handelsplattformen den Vorteil der systembedingten Transparenz, die Vorteile für die Beaufsichtigung mit sich bringt. Siehe im Übrigen sogleich.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Um die für die Behörden notwendige Aufsicht und Kontrolle nicht rechtswidrig einzuschränken, sollten beim Wegfall eines Intermediärs geeignete (programmierte) Governance-Mechanismen einen funktionsäquivalenten Zugriff auf die Blockchain ermöglichen. Dezentrale Handelsplattform würden damit durch (z.B. die Mehrzahl ihrer) Mitglieder handeln und Entscheidungen treffen. Soll auf den Intermediär nicht vollends verzichtet werden, bieten sich private Blockchains an.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Grundsätzlich können geeignete Governance-Mechanismen, die beispielsweise die Stimmen eines Kollektivs bündeln, einzelne Intermediäre ersetzen. Dort, wo der Intermediär bislang keine Verlegenheitslösung war, weil es ohne ihn nicht ging, eine Blockchain durch geeignete Governance-Mechanismen aber einen funktionsäquivalenten Ersatz liefert, sollte darüber nachgedacht werden, die Regulierung an die Möglichkeiten der Blockchain-Technologie anzupassen. An die Stelle des Intermediärs tritt dann etwa eine Menge von identifizierbaren Personen, die nach festgelegten Prozessen demokratisch Entscheidungen trifft, evtl. begleitet durch Smart Contracts. Ausnahmen scheinen aber jedenfalls dort angebracht, wo die Rolle des Intermediärs inhaltlich derart relevant ist, dass demokratische Governance-Mechanismen nicht geeignet sind, vielfältige und komplexe Einzelfallentscheidungen und z.B. menschliche Präsenz zu ersetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Da nach der DSGVO sowie der Einschätzung der Datenschutzbehörden auch personenidentifizierbare IDs und Hashwerte von personenbezogenen Daten selbst wieder personenbezogene Daten darstellen, findet die DSGVO auf viele Blockchains Anwendung. Die sich aus dem Prinzip Privacy by Design sowie dem Recht auf Vergessen ergebenden Herausforderungen bringen unveränderbare Blockchains an ihre Grenzen. Unter Anwendung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes erscheint es indes gut vertretbar, im Einzelfall von der Löschungspflicht abzusehen. Darüber hinaus hat es sich in der Praxis durchgesetzt, personenbezogene Daten off-chain zu speichern und sie über eine Lookup-Table mit der Blockchain zu verbinden; durch Löschen der Einträge in der Lookup-Table können die Einträge in der Blockchain anonymisiert werden, die DSGVO fände damit insoweit keine Anwendung mehr. Zur Klärung der Verantwortlichkeiten innerhalb einer (insbesondere öffentlichen) Blockchain bedarf es einer Empfehlung der Datenschutzbehörden. In der rechtswissenschaftlichen Diskussion und in der Rechtspraxis scheint sich die Meinung durchzusetzen, die Nodes im Regelfall als getrennt Verantwortliche zu qualifizieren. Unabhängig von Details ergeben sich besondere Herausforderungen, wenn einzelne Nodes außerhalb der EU liegen, was EU-Blockchains sinnvoll erscheinen lässt.

Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Erfordert ein Geschäftsmodell zwingend, personenbezogene Daten on-chain zu speichern und kommt eine oben beschriebene Lookup-Table nicht in Betracht, so wird man bei der Löschung und Änderung von personenbezogenen Daten auf einer Blockchain berücksichtigen müssen, dass auch die Geltendmachung dieser Ansprüche dem Verhältnismäßigkeitsgrundsatz unterliegt. Gerade bei wenig kritischen Daten, die ein Teilnehmer bewusst auf einer Blockchain speichert, wird man davon ausgehen können, dass ein Löschungs- und Änderungsanspruch, dessen Durchsetzung zum Zusammenbruch der betroffenen Blockchain führen würde, nicht besteht. Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung des Betroffenen ist insoweit auch in Einklang zu bringen mit den Rechten der übrigen von einer Löschung bzw. einer Änderung Betroffenen.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Verschlüsselung und Verschleierung werden allgemein eher den Pseudonymisierungs- als den Anonymisierungstechniken zugerechnet, zumindest solange die verschlüsselten bzw. verschleierten Daten noch lesbar gemacht werden können. Eine Aggregation kann nach den Empfehlungen der Art. 29 Gruppe eine Anonymisierung ermöglichen, genauso wie das Löschen eines Eintrags in einer Lookup-Table (siehe oben).
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Solange es eine Verbindung zwischen off-chain gespeicherten personenbezogenen Daten und den Daten auf der Blockchain gibt, sind die Daten auf der Blockchain personenbezogen. Die Verbindung könnte nur durchbrochen werden, wenn eine zusätzliche Übersetzungstabelle (Lookup-Table) dazwischengeschaltet wird, aus der die Verbindung gelöscht und die Daten auf der Blockchain damit anonymisiert werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Die Anforderungen an die qualifizierte elektronische Signatur (elDAS-VO) erfüllen die meisten Blockchain-Transaktionen zwar nicht, dies erscheint im direkten Vergleich der Sicherheitskonzepte aber auch nicht zwingend, zumindest bei vereinzelten am Markt vorhandenen Blockchain-Implementierungen. In der Tat sind die Eigenart von und die gesteigerte Vertraulichkeit in Blockchain-Transaktionen geeignet, die Beweis-, Perpetuierungs-, Abschluss- und Warnfunktion der Schriftform zu erfüllen, gerade wegen der im Vergleich grundsätzlich einfachen Fälschbarkeit von handschriftlichen Unterschriften. Vertiefend: Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278; Matzke/Kaulartz in Braegelmann/Kaulartz (Hrsg.), Smart Contracts, 2019, Kapitel 14
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Derzeit ist dies die fehlende Verkörperung bzw. die fehlende qualifizierte elektronische Signatur. Um dem technischen Fortschritt gerecht zu werden, ist es aber angebracht, Blockchain-Implementierungen zu identifizieren, deren Sicherheit und Verlässlichkeit an jene der qualifizierten elektronischen Signatur heranreicht. Vertiefend: Kaulartz/Matzke, NJW 2018, 3278; Matzke/Kaulartz in Braegelmann/Kaulartz (Hrsg.), Smart Contracts, 2019, Kapitel 14
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja. Es ist umstritten, ob eine Blockchain-Transaktion die Anforderungen an die (gesetzliche) Schriftform erfüllt, und bedarf der gesetzgeberischen Klärung. Eine Blockchain-Transaktion ist aber jedenfalls als vertragliche Schriftform (§ 127 Abs. 2 Satz 1 BGB) und als Textform (§ 126 BGB) zu qualifizieren. Beide ergänzt sie dadurch, dass die Absender der Transaktionen identifizierbar sind, was beispielsweise bei E-Mails nur sehr begrenzt bzw. nur unter Heranziehung eines Intermediärs möglich ist.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform	Siehe oben zum Vergleich mit der qualifiziert elektronischen Signatur.

abgewichen wurde?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Die Blockchain-Technologie hat das Potential, nicht nur das materielle Steuerrecht nachhaltig zu beeinflussen, sondern kann auch das steuerliche Verfahrensrecht und die Art und Weise wie Steuern in Zukunft gezahlt werden (z.B. durch Smart Contracts, die automatisiert die Abführung von Umsatzsteuer übernehmen) revolutionieren. Gerade weil die Transparenz und Unveränderbarkeit, welche sich durch die Nutzung von Blockchains ergeben, die Erkennung von steuerlich relevanten Sachverhalten erleichtert, sind für die Praxis Vorgaben zur steuerlichen Behandlung von wirtschaftlichen Vorgängen im Blockchain-Kontext essentiell.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Da die Besteuerung an wirtschaftliche Ergebnisse und weniger an die Transaktionsform anknüpft, wird die Blockchain- Technologie nicht an den Grundfesten des Steuersystem rütteln. Die Kunst für den Rechtsanwender wird vielmehr darin bestehen, die anerkannten Prinzipien der Rechtsanwendung auf neue Technologien und Geschäftsmodelle zu übertragen. Wünschenswert ist hier eine möglichst zeitnahe Positionierung der Finanzverwaltung zur steuerlichen Würdigung bestimmter Sachverhalte, um das für die Akteure am Markt erforderliche Maß an Rechts- und Planungssicherheit zu gewährleisten. Die steuerrechtliche Qualifikation von wirtschaftlich relevanten Token- Transkationen richtet sich primär danach, was mit dem Token übertragen bzw. bilanziert wird. Auch insoweit wird die Technologieneutralität relevant. Unterschieden werden muss zwischen den verschiedenen derzeit diskutierten Token- Typen: Transaktionen von Currency Tokens sind nach der Rechtsprechung des EuGH grundsätzlich nicht umsatzsteuerpflichtig, ertragssteuerrechtlich aber mitunter durchaus relevant. Bei Utility Tokens wird man fragen müssen, ob tatsächlich ein Gutschein übertragen wird, der steuerrechtlich bereits heute schon hinreichend qualifizierbar ist. Gleiches gilt für Security Tokens, bei denen ebenfalls danach zu fragen ist, welche Rechte der Token verkörpert.

#cnetz

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Blockchains haben das Potenzial alle (länderübergreifende) wertbasierende Transaktionen zu dominieren und alle Formen von Geld und Besitz zu revolutionieren. Blockchain kann also nur im globalen Kontext bewertet werden. Es werden die Länder, Unternehmen und Projekte dominieren, die die Entwicklung am aggressivsten vorantreiben. Das Prinzip der "increasing returns", "lock-ins" und "the winner takes most" wird wirken. Gleichzeitig ergeben sich neue Möglichkeiten Governance zu organisieren und gerechtere Entscheidungs- und Verteilungssysteme zu schaffen. Zentrale Intermediäre werden nur aufgelöst, wenn sich public blockchains mit hoher Dezentralisierung auf allen Ebenen durchsetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Es müssen sich "public blockchains" mit gerechten governance-mechanismen durchsetzen. Private oder staatliche blockchains machen keinen Sinn. Privacy Mechanismen werden zwingend benötigt. Die Prinzipien von public blockchains entsprechen dem europäischen wertesystem von multilateralismus, unterschiedlichkeit und partnersvhaftlichkeit. Daher hat Europa das Potenzial Blockchain-Weltmarktführer zu werden. Am Ende muss die Governance global organisiert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Überall wo Vertrauen zwischen vielen Stellen benötigt wird um Transaktionen zu ermöglichen. Der Bereich "decentralized finance" wird sich zunächst am schnellsten entwickeln, da hier Transaction komplett digital sein können. Für Transaktionen mit Realweltkontext sind "Oracles" benötigt, deren Integrität sichergestellt werden muss.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Decentralized Finance wird sich am svhnellsten entwickeln Neue Use Cases werden möglich, wie zum Beispiel prediction markets oder data marketplaces.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	old school Sicht
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Auch CDPs: MakerDAO, Compound; Fonds Management: Melonport; Prediction Markets/Derivate: Augur, Gnosis; DEXs: 0x, Kyber; Non-fungible Tokens; STOs;
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja, regulatorische Sicherheit, Sicherstellung der Zugangsmöglichkeiten auch für Kleinanleger, nicht Ausgrenzung

Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Regulatorik, geringere Zugangsbeschränkngen zum Kapitalmarkt, höhere Liquidität, bessere Zugangsmöglichkeiten für Kleinanleger (z.B. Immobilien oder Start-Ups)
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Ja, ggf. Bonusprogramme wie Weiterbildungspunkte, Ehrenamtspunkte,
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	ethereum, DeFi, Mainnets, Gaming
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Für Kleinanleger besteht das Risiko ausgeschlossen zu werden, Scams werden auftauchen, waren aber immer erkennbar
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	ggf. freiwilliges regulatorisches Gütesiegel zur besseren Einordnung, Gleichzetzung mit Geld für etablierte Coins
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Überprüfung der Governance-Prinzipien, z.B. auf Dezentralität, ggf. Berichtspflichten
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also	zu zentral, zu viel Risiko, DAI interessant

sogenannte stable coins, bewertet?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Den Bock nicht zum Gärtner machen, Banken und etablierte zentralistische Player nicht primär konsultieren bzw. fördern.
_	siehe frühere Antwort, CDPs, Lending, Pediction Markets, DEXs, NFTs, Crypto Fonds Management in Zukunft: Tokenization von Immobilien, STOs, ETOs, Insurances
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Dezentralität ist Muss, weniger Missbrauchpotenzial als im etablierten Finanzsystem, geringere Marktzugangsbeschränkng für alle Marktteilnehmer, wie KMUs und Kleinanleger, Intermediäre verlieren an Einfluss
Finanzwirtschaft in Europa, USA	Die dt. Finanzwirtschaft ist generell schwach, Blockchain kann nur gegen die etablierte Finanzwirtschaft funktionieren, dies ist ein Vorteil von Deutschland ggü. den "starken" Finanznationen, da wir Finanzen einfacher neu denken können, ich empehle ausdrücklich primär mit public blockchain Projekten zusammen zu arbeiten!
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Energiehandel und -verbrauchsabrechnung, vor allem interessant in einer Prosumerwelt
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Das Potenzial besteht in einer kompletten Dezentralisierung von Energieerzeugung und erhöhten Anreizen für Prosumer
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen	Prosumerdenke weiter stärken, Förderungen von Hausbatterieprojekten

ausgerichtet werden?	
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	unwichtig
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	wenn PoS, nahezu zero emission
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Bitte nicht nur auf etablierte Player setzen, die keine Ahnung haben und Besitzstandswahrung betreiben, innovate from the edge!
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	möglichkeit der vollständigen datenhoheit von personen und damit der freiwilligen und gezielten zur verfügung stellung für forschung und trials (ggf. gegen incentivierung)
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Möglichkeit von Bonusprogrammen nach dem Genossenschaftsmodell, also der Incentivierung von freiwlligen Pflegeleistungen
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Datenschutz, Sicherstellung von Datenintegrität
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	keys und hashes in der blockchain, zur sicherstellung von datenschutz und integrität von daten, ist sicherer als heute, zusätzlich möglichkeit der vollständigen datenhoheit von personen und damit der freiwilligen und gezielten zur verfügung stellung für forschung und trials (ggf. gegen incentivierung)
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer	Nein, wenn verschlüsselt. Grds. würden die Daten wohl auch nicht in der Blockchain selbst gespeichert, sondern nur hashs und keys für den sicheren zugriff und sicherstellung der integrität

Displacia annales 2	
Blockchain ergeben?	
von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Data Markets
Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Open Data Initiativen fördern
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Open Data
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	ja, sogar besser als andere
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Ggf. relevant wenn die Qualitäts-Prinzipien für "Oracles" (z.B. TEE, viele Sensoren) berücksichtigt werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich loT	hihi, Tangle, IOTA

eingesetzt zu werden?	
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Oracles
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Private Transactions, secret contracts
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Sollte diese ausgeben
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	private transactions, secret contracts, zero-knowledge proofs
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	usability muss für bürger und für die integration von services einfach sein, keine zusätzlichen kosten und keine zusätzliche hardware
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	private transactions, secret contracts, zero-knowledge proofs
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	po.et, civil
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der	ja

Francisco de la companya della companya della companya de la companya de la companya della compa	
Urheberrechtsintermediäre führen?	
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	schutz gegen korrption, geringere transaktionskosten durch eliminierung von notaraufgaben
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	ausweis, grundbuch, steuererklärung und -abführung, audits
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	daten input qualität, privatsphäre und integrität der smart contracts
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	vermutlich zunächst Off-Chain-Governance durch Internationale Stelle, UN?
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Eliminierung von Intermediären und gerechtere Verteilung der Wertschöpfung
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	ja, private tranaction, secret contracts und zero-knowledge proofs

Welches Geschäfts- bzw.	
Betreibermodell sollte hinter einer	Foundation oder irgendwann Decentralized Organization
Blockchain-basierten	Foundation oder ligendwarm Decentralized Organization
Plattformlösung stehen?	
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen	
Genossenschaften ("platform	passt sehr gut zusammen
cooperatives")?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zur Technologischen	alles kann gelöst werden, ethereum für mich am wegweisendsten
Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	lösbar über layer 1 und layer 2 ansätze, ggf. sidechains, aber nur public blockchains, dezentralität auf layer 1 darf nicht zerstört
zu der Herausforderung der	werden
Skalierbarkeit ein:	
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von	
(öffentlichen) Blockchains sind	sharding, sidechains, sidechannels, siehe ethereum
erfolgversprechend?	
Inwiefern kann den	
Herausforderungen der	ja, durch sidechains und atomic swaps
Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zu der Herausforderung der	dezentralität ist der garant für die kerneigenschaften von blockchains, hier sollten keine kompromisse gemacht werden
Ineffizienz durch Redundanz ein:	g
In welchem Maße konkurriert die	
Blockchain mit anderen	gar nicht
Datenbanklösungen?	
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten	über all wo immutability, trustless transactions und dezentrale governance notwendig sind
Datenspeicherung die Nachteile?	aber all wo infinitiability, trustiess transactions und dezentrale governance notwendig sind
Welche Lösungsansätze für das	siehe ethereum
Redundanzproblem von Blockchains	Sierie etriereum

aind orfolox corporate and a	
sind erfolgversprechend?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Integrität von Input Daten muss auf allen Ebenen sichergestellt werden, siehe chainlink
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain- Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Datenqualität und -integrität
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	es ist zu überlegen die zu integrierenden zentralen systeme zu ertifizieren
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Chainlink operabel, Polkadot frühe Entwicklungsphase
IZU GAL HALSUSTOLGALUNG GAL	Irreversibilität darf aktuell nicht angegriffen werden, ggf. durch off-chain governance (forks) zu lösen, später ggf. on-chain- governance ansätze denkbar
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	Löschen sollte nicht möglich sein, es sollte aber eine privacy layer geben, später ggf. durch on-chain-governance

Privacy Layer wird benötigt, zusätzlich Chance für vollständige Datenhoheit des Einzeln
tun sie doc svhon
nein
nein, im Gegenteil
Dezentralisierung könnte zu geringerer Angriffsfläche führen
Trillionen
Neben KI, das mit Abstand größte ökonomische Potenzial und für sich das größte Machtpotenzial
null

im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	widerspricht den Kernblockchainprinzpien
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Neue Möglichkeit Kapital zu beschaffen
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	durch die Nutzung von Blockchain-Services durch KMUs
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Nutzer
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	auch öffentliche Blockchains sind und können energieeffizient betrieben werden, z.B. mit PoS
IChancan naw/ Rigikan di irch dia	Emissionshandel, Dokumentation von Energieverbrauch, Tracking von Wertstoffen, Recycling, Nachvollziehbarkeit der Energiebilanz von Produkten
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	PoS, gibt es schon
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme	keine

könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance- Strukturen sind denkbar?	
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	wird sinken
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	delegated BFT oder POS
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	nein
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	wie andere waren- und geldtransaktionen auch

cryptowerk

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Blockchain liefert dem Internet endlich die Technologie, die digitales Vertrauen, oder eher Konsens, bietet, der bis dato gefehlt hat. Durch Blockchain Technologie werden Informationen unabstreitbar und nachweisbar. Die Anforderungen an Nachweisbarkeit in digitale Prozessen können einfach und nachhaltig mit der Technologie erfüllt werden. Daher halte ich die Technologie für eine der Kerntechnologie der Zukunft, auch wenn sie heute noch keine Relevanz im Markt hat, ist das Potential in meinen Augen unabstreitbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die Grundfunktionalität der Technologie ist die unveränderbarkeit der abgelegten Daten. Damit lassen sich informationen in ihrer Existenz zu einem bestimmten Zeitpunkt und unversehrtheit nachweisen. Diese Funktionalität, hoch skalierend, birgt großes Potential für die Auditierbarkeit von Prozessen und das Vertrauen in digitale Abläufe. Blockchain lässt sich unter diesem Gesichtspunkt auch ohne Dritte sinnvoll einsetzen.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Die automatische Auditierbarkeit von Prozessen
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Grundsätzlich sollten keine Daten auf Blockchains gespeichert werden. Die Tatsache, daß Die Daten dann unveränderbar sind führt zu juristischen Problemen, z.B. im Zusammenhang mit der DSGVO. Das Recht auf Vergessen ist nicht umsetzbar, sobald Daten auf einer Blockchain gespeichert sind. Selbst verschlüsselte Daten sind gefährdet, da in dem Moment, in dem der Schlüssel weitergegeben wird, die Daten auf der Chain möglicherweise von unbefugten entschlüsselt werden können und die Daten sind in dem Fall auch niht mehr durch Neuverschlüsselung oder Löschung zu sichern. Es sollten grundsätzlich ausschliesslich Hashes von Daten auf Blockchains gespeichert werden und die Wirkdaten auf klassischen Datenbanken.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Informationen über Vorgänge in Fahrzeugen können unabstreitbar und damit leichter versicherbar abgelet werden. Hat der Fahrer beim Einparken, den Assistenten lalleine fahren lassen, oder eingegriffen? Unter welchen Parametern ist ein Schaden zustande gekommen? Wurde eine Videoaufnahme manipuliert? All diese Dinge lassen sich einfach mit Blockchain unabstreitbar machen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Lieferketten und Logistik können nachhaltig von Blockchain Technologie profitiren, insbesondere insofern als dadurch unabhängig von den an den Ketten Beteiligten den Verbrauchern am Ende der Kette zweifelsfrei die originalität, respektive Integrität der Waren dargestellt werden kann. Verbraucherschutz und der Schutz von Unternehmen vor Produktfälschungen sind aus vielerlei Gründen von sehr hoher Bedeutung. Da Blockchain Technoogie hier einen Wert schaffen, kann, der bis dato nicht ersachaffen werden konnte, ist ein Einsatz der technologie sehr warscheinlich, naheliegend und sollte gefördert werden.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Frachtbriefe, Zollpapiere und Lieferdokumentationen zu digitalisieren ist ein Anliegen der Logistikbranche und vieler Beteiligter. Die aktuellen Rechtsvorschriften erschweren dasna vielen Stellen. Blockchain kann sicherstellen, daß die

	integrität von Informationen unversehrt und auditierbar ist. Daher eignet sich die Technologie sehr gut, um Prozesse, die auf der Integrität der information basieren und daher häufig noch papierbasiert sind zu digitalisieren. Es empfiehlt sich daher die Logistikbranche mit hilfe der Blockchain Technologie zu unterstützen und die Digitalisierung voranzutreiben. Davon profitieren würden nicht nur Zoll und nachgelagerte Behörden. Auch die Überprüfung von Frachtinformationen an anderern STelle lisse sich automatisieren. Manipulationen und Fälschungen wären quasi ausgeschlossen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der	Die Tatsache, daß nie wieder etwas gelöscht werden kann stellt ein Skalierungsproblem dar, das mit hoher Geschwindigkeit nichts zu tun hat. Wenn wir z.B. alle Hünereier in Blockchains repräsentiert haben wolle, werden wir seht schnell an speicherkapazitätsgrenzen stossen, insbesondere werden wir dann auch sehr schnell Informationen nicht mehr loswerden können, die wir nach kurzert Zeit nicht mehr benötigen.
<u> </u>	Cryptowerk (cryptowerk.com) hat ein interessantes Verfahren entwickelt mit dem sich große Mengen an Hashes gebündelt in Blockchains ablegen lassen, aber einzeln nachweisbar sind. Damit können Blockchains um den Faktor 1:1.000.000 skaliert werden.

DataArt GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	In etwa 90 Prozent der Fälle ist Blockchain nicht die Lösung für ein einzelnes Unternehmen oder eine Organisation, und es gibt eine bessere Antwort. Für 10 Prozent der Fälle ist Blockchain absolut sinnvoll und eine leistungsstarke Ergänzung, die Transparenz, Verantwortlichkeit und enormen Wettbewerbsvorteil schafft. Der Schlüssel ist zu wissen, was diese Technologie ist, tut und tun kann. Im Jahr 2018 gab es einen Trend größerer Unternehmen zur Blockchain, wobei viele in das Potenzial der Technologie investieren wollten und die Projekte von Unternehmenskunden im Bereich Forschung & Entwicklung und Proof of Concept (PoC) anstiegen. Diese Unternehmen versuchen, die radikalen Konzepte der Blockchain anzuwenden, um komplexe, kostspielige und ineffiziente Geschäftsprozesse neu zu denken. Unternehmen und IT werden von dem Potenzial der Distributed Ledger-Technologien (DLT) angezogen, mehrere Konzepte und Funktionen in einer einzigen Lösung zu kombinieren. Diese Technologien ermöglichen einen neuen Blick auf die akzeptierten Geschäftsprozesse, mit dem Potenzial, sie einfacher, transparenter und ressourcenschonender zu machen, was zu einer größeren Flexibilität des Unternehmens führt. Zu diesen Konzepten zählen unveränderliche Transaktionen, die Möglichkeit Datenverlust zu verhindern, die Rückverfolgbarkeit digitaler Vermögensgegenstände oder Ressourcen, kryptografische Sicherheit, Konsensmechanismen, die Validierung gemeinsamer Transaktionen durch nicht vertrauenswürdige Teilnehmer und andere Kernkonzepte, die alle in der Cloud und verteilt verfügbar sind. Führende Plattformen und Konsortien wie Corda, Hyperledger oder Ethereum haben in diesem Jahr große Fortschritte bei der Bewältigung der Themen Datenschutz, Leistungsfähigkeit und anderen frühen Herausforderungen gemacht. Diese Plattformen kombinieren jetzt gesetzliche Anforderungen mit Software-Code.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Vereinfacht ausgedrückt, ist Blockchain ein verteiltes, digitales Kassenbuch, d.h. Daten, die sich auf Transaktionen beziehen, werden mit einer bestimmten Methode gespeichert, die garantiert, dass eine Transaktion nicht geändert werden kann. Daher wird per Definition eine vertrauenswürdige Chronologie der Transaktionen erstellt. Darüber hinaus werden diese Transaktionen auf mehreren Servern gespeichert, und jedes Mitglied einer bestimmten Blockchain kann die gespeicherten Daten einsehen. Dies ist notwendig, um die Integrität zu gewährleisten, bedeutet aber auch, dass sensible Informationen wie personenbezogene Daten und Zahlungsdetails in Datenbanken und Systemen außerhalb einer Blockchain gespeichert werden sollten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Milliarden von Euro an echtem Geld wurden bereits verwendet, um Kryptowährungen in Form von ICOs zu kaufen, und die gesamte Marktkapitalisierung von Kryptowährungen hat 160 Milliarden Dollar überschritten. Ein ICO tritt auf, wenn Unternehmen ihre eigene Kryptowährung erstellen und für Investoren ausgeben, anstatt über die Kapitalmärkten oder von Risikokapitalunternehmen nach Investitionen zu suchen. Während das meiste Geld bisher aus der Blockchain-Community stammt, ist das Potenzial dieser Technologie so groß, dass große Finanzakteure bald ihre eigenen Kryptowährungen starten und in den ICO-Markt eintreten werden.

Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Die Banken Barclays, Credit Suisse, Canadian Imperial Bank of Commerce, HSBC, MUFG, and State Street haben sich mit UBS und BNY Mellon zusammengetan, um eine Kryptowährung - den "Utility-Settlement-Coin" - zu starten. Banken diskutieren auch mit Regulierungsbehörden über die Anwendung neuer Kryptocoins. Kryptowährungen, die intern von einem Unternehmen verwendet und kontrolliert werden, sind weniger anfällig für Hacking oder betrügerische Verwendung.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Während traditionelle Anlagemethoden die Notierung eines Unternehmens in einem Land und die Nutzung (zumindest anfangs) einer Börse erfordern, ermöglicht das Erstellen und Verkaufen seiner eigenen Kryptowährung einem Unternehmen den Zugang zu Finanzmitteln von jedem beliebigen Ort außerhalb der normalen Beschränkungen staatlicher Währungen. Unternehmen vom Start-up bis hin zu etablierten Branchenführern können Zwischenhändler und möglicherweise viele Vorschriften umgehen, um Zugang zu einer wirklich globalen Kapitalquelle zu erhalten.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Unternehmen werden ihre eigenen Kryptowährungen für ihre eigenen Waren auf den Markt bringen. Der eigentliche Anwendungsbereich für die Erstellung von Kryptowährungen wird darin bestehen, sie zum Einsammeln von Finanzmitteln einzusetzen. In der Regel haben kleinere Unternehmen und Startups ICOs herausgegeben, aber große Unternehmen haben begonnen, in diesem Bereich tätig zu werden. 2017 brachte Burger King den Whoppercoin in Russland auf den Markt und die Messenger-App Kik mit einem Wert von einer Milliarde US-Dollar verkündete die Einführung der Kin-Kryptowährung. Diese Beispiele zeigen, dass große globale Unternehmen sich zumindest vorläufig darauf einstellen, ICOs als ein weiteres Mittel zur Kapitalbeschaffung und zur Einbindung ihrer Anteilseigner einzusetzen. ICOs sind nicht nur auf Unternehmen beschränkt; Estland untersuchte bereits die Schaffung einer Kryptowährung namens Estcoin, um mehr ausländische Direktinvestitionen in die Wirtschaft zu treiben. Obwohl der Chef der Europäischen Zentralbank die Idee Estlands abgelehnt hat, zeigt der Versuch des Landes, dass ICOs weltweit an Bedeutung gewinnen.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	In einigen Jahren werden mehrere Unternehmen und Länder eigene Kryptowährungen eingeführt und marktähnliche Umgebungen geschaffen haben, in denen diese gehandelt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Mit großen Finanzinstituten wie JP Morgan Chase und globalen Tech-Unternehmen wie Microsoft, die sich in der Ethereum Alliance zusammengeschlossen haben, wird Blockchain als Technologie für Finanzdienstleistungen immer etablierter. Richtig eingesetzt ist Blockchain nicht "Technik für die Technik", sondern eine Lösung, die für Finanzdienstleistungen echte Gewinne bringen und komplexe Zwischenfunktionen in der Branche dauerhaft verändern kann. Diese sind zum Beispiel: Identität und Reputation, Zahlungen und Überweisungen, Börsen, Versicherungen und Risikomanagement, Prüfungs- und Steuerfunktionen. Die Blockchain-Technologie verspricht effizientere, sicherere und leichter skalierbare Bankgeschäfte als das bestehende Bankenmodell, da sie die Art und Weise, wie die Branche die Bewegung von Vermögenswerten und die Ausführung von Verträgen angeht, ändern wird.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Banking auf Blockchain ist bereits angekommen, und die Banken rechnen damit, die Vorteile der Technologie zu nutzen. Dies bedeutet, dass sich das Banking ändern und sogar verbessern wird.

Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Bei traditionellen Lösungen wie relationalen Datenbanken müssen Finanzinstitute kundenspezifische Lösungen entwickeln und mehrere Datenbanken über verschiedene Institutionen hinweg miteinander synchronisieren. Eine Blockchain bildet ein Netzwerk, das ein gesamtes Kassenbuch direkt an die Teilnehmer repliziert. Es ist nicht erforderlich, benutzerdefinierte Protokolle zu entwickeln, um Finanztransaktionen zu synchronisieren und abzusichern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Blockchain bietet Lösungen für die verschiedenen Herausforderungen im Energiesektor. Die Technologie kann Eintrittsbarrieren für unabhängige Energieversorger reduzieren oder sogar beseitigen. Aufgrund der Blockchain-Eigenschaften und ihrer Stärken werden die neuen Marktplätze allen Marktteilnehmern ein offenes und transparentes Umfeld bieten. Blockchain schafft Vertrauen zwischen Endkunden und Energieversorgern. Blockchain macht den Prozess transparent und reduziert Kosten und Verluste.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Ein digitaler Pass oder eine Identität für die Energieversorgungskette.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Frühe Anwender haben mit Herausforderungen zu kämpfen. Bei der Einführung von Blockchain-Prozessen sind Regulierungsfragen für jede Branche wahrscheinlich problematisch. Die derzeitigen Gesetze sind nicht geeignet, um in eine dezentral verteilte Welt zu gelangen. Ein weiteres Problem ist das Fehlen einer zentralen Behörde zur Beilegung von Streitigkeiten und der Mangel an langjährigen Erfahrungen mit der Blockchain. Die meisten aktuellen Implementierungen sind Prototypen oder Produktionen in frühen Entwicklungsstadien. Es bestehen noch keine Langzeiterfahrungen und eine Messung des langfristigen Erfolgs muss durchgeführt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Verteilte Ledger-Technologien stehen am Anfang, es gibt jedoch eindeutige Vorteile in Bezug auf Datensicherheit und Interoperabilität, die dazu beitragen könnten, Datenprobleme in der Gesundheitsbranche zu reduzieren. Die Gesundheitsbranche scheint von den potenziellen Vorteilen fasziniert zu sein. Healthcare Rallies for Blockchain, eine IBM-Studie mit 200 Führungskräften aus dem Gesundheitswesen - sowohl Bezieher als auch Anbieter in 16 Ländern - stellte fest, dass 16% der befragten Führungskräfte aus dem Gesundheitswesen in diesem Jahr eine kommerzielle Blockchain-Lösung planen, während die große Mehrheit (56%) dies bis 2020 erwartet. Jeden Tag generiert die Gesundheitsbranche neue Daten - medizinische Aufzeichnungen, Labortestergebnisse, Abrechnungen, klinische Studien, Fernüberwachung und andere Quellen, welche häufig in zahlreichen unterschiedlichen, isolierten Datenbanken eingeschlossen sind. Die Technologie der Blockchain-Technologie könnte die IT-Infrastruktur des Gesundheitswesens von zentralisierten, isolierten und kleinen Systemen zu dezentralen und weltweiten Systemen umwandeln, was die Qualität der angebotenen Leistungen drastisch verbessern und kostspielige administrative Ineffizienzen beseitigen könnte. Um diesen Wandel zu vollziehen, müssen Führungskräfte aus dem Gesundheitswesen, Regierungsbeamte, Zahler und technische Innovatoren zusammenarbeiten und sich den Herausforderungen stellen, von denen viele die Gesundheitsbranche bereits jahrzehntelang plagen.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Das MediLedger project ist vielversprechend und vereint die Marktteilnehmer im Pharmamarkt, darunter Größen wie Pfizer, Genentech und eine Reihe führender Distributoren. Das Projekt wurde 2017 gestartet und wird von Entwicklern

weiter bearbeitet. SimplyVitalHealth hat bereits ein System entwickelt, das den Austausch von Patientendaten zwischen Kliniken ermöglicht. Ende 2017 gab das Unternehmen die Entwicklung eines neuen, größeren Infrastruktursystems bekannt. Alibaba hat sich mit der Stadt Changzhou, China, zusammengetan, um die erste Anwendung der Blockchain-Technologie des Landes im Gesundheitswesen zu starten. IBM Watson hat mit der US-amerikanischen FDA einen Zweijahresvertrag unterzeichnet, um die Verwendung von Blockchain-Technologien für die sichere gemeinsame Nutzung von Patientendaten zu untersuchen. Interoperabilität elektronischer Patientenakten (EHR). Blockchain könnte die landesweite Interoperabilität elektronischer Patientenakten erleichtern, was Anbietern den Zugang zu Krankengeschichten der Patienten, aktuellen Medikamenten und vorherigen Bildgebungsstudien ermöglichen würde. Einer Studie zufolge könnte die vollständige Interoperabilität dem US-amerikanischen Gesundheitssystem 77,8 Milliarden US-Dollar pro Jahr einsparen. Integrität der Lieferkette. Blockchain kann jede Transaktion zwischen Arzneimittelherstellern, Großhändlern, Apothekern und Patienten überprüfen und die Versorgung mit Medikamenten sicherstellen, wodurch gefälschte Medikamente (200 Milliarden USD jährliche Verluste) reduziert werden können. Medikamentenentwicklung. Blockchain kann die Entwicklung neuer Medikamente erleichtern, indem die Ergebnisse der Patienten breiter zugänglich gemacht werden. Intelligente Verträge. Blockchain kann auf Regeln basierende Protokolle erstellen, bei denen Verträge ausgeführt werden, wenn die Bedingungen erfüllt sind. Beispielsweise hat ein krankenversicherter Patient mit seinem Profil verknüpfte Versicherungsparameter, die ausgelöst werden, wenn er eine medizinische Behandlung in Anspruch nimmt, um eine korrekte Zahlung an die Leistungserbringer sicherzustellen. Käufer können derzeit nicht nachvollziehen, woher ihre Medikamente in Apotheken kommen. Arzneimittelfälschungen variieren von 15% in Ländern, in denen die Regierung den Arzneimittelmarkt kontrolliert, und 80%, wenn dies nicht der Fall ist. Eine Blockchain kann Informationen von der Produktion bis zur Ankunft in der einzelnen Apotheke speichern, und diese Funktion könnte zur Überwachung von Medikamenten in Polikliniken verwendet werden. Sie kann zeigen, an wen die Medikamente übertragen wurden, die Menge und mehr. Es ist möglich, eine Blockchain zu implementieren, die dem Patienten mehr Kontrolle gibt. Der Patient könnte Ärzten oder Forschungseinrichtungen vorübergehend Zugriff auf seine Daten gewähren. Die Anwendung zeigt absolut transparent, wer sie wie verwendet hat. Die Daten können von Zeigt die Blockchain-Technologie für diese verschiedenen Stellen verwendet werden, z. B. von denjenigen, die überprüfen möchten, ob ein Patient arbeitsfähig ist, Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber jedoch nur mit der richtigen Zustimmung. Der Wechsel zwischen Ärzten oder Gesundheitsdienstleistern, ein Zeitraum, in herkömmlichen Technologien? welchem Aufzeichnungen verfälscht werden können, würde durch ein Blockchain-System erheblich erleichtert. Dies würde Probleme durch fehlerhaftes Gedächtnis, nicht auskunftsfähiger Patienten oder bei Sprachlosigkeit z.B. aufgrund schwerer Krankheit oder Verletzung adressieren. Blockchain könnte einen reibungslosen und sicheren Datenaustausch gewährleisten, der nicht hackbar wäre. Zusätzlich könnte ein chirurgisches medizinisches Gerät an ein Blockchain-Netzwerk angeschlossen werden. Das Gerät könnte in Echtzeit auf unbekannte Situationen in einem angeschlossenen Krankenhaus reagieren, basierend auf den Erkenntnissen des Blockchain-Netzwerks. Es könnte den Informationsaustausch auf nationaler und internationaler Ebene fördern. Pharmaforschung würde sich von einem zeitaufwändigen, mühsamen Prozess in einen rationalisierten, datengesteuerten und effizienten Prozess verwandeln. Welche rechtlichen und organisatorischen Da das Gesundheitswesen zu den am stärksten regulierten Sektoren zählt, erfordert die Einführung neuer Technologien

	zwangsläufig erhebliche finanzielle Investitionen. Damit Kliniken Patientendaten austauschen können, müssten zusätzliche Schulungen für das Personal und Gesundheitseinrichtungen mit einem viel höheren Maß an Cybersicherheit durchgeführt werden. Die Datenübertragung in Blockchain erfordert den Aufbau einer Benutzergemeinschaft. Der Prozess ist vergleichbar mit der Entwicklung von offenen APIs (Anwendungen, die Informationen sammeln und in lesbarem Format darstellen) im Bankensystem. Eine große technische Herausforderung ist die Einhaltung der geltenden HIPAA-Datenschutzbestimmungen, während die Daten im Netzwerk verteilt bleiben. Das Blockchain-System muss so ausgelegt sein, dass eine kryptografische Beeinträchtigung nicht möglich ist. Allein im Januar 2018 waren 433.192 Personen von Datenverletzungen traditioneller Systeme betroffen, die durch die Verwendung von Lösungen auf Blockchain-Basis hätten verhindert werden können.
	Das Einzelhandels-Ökosystem umfasst eine enorme Anzahl von Teilnehmern: Lieferanten, Einzelhändler, Aufsichtsbehörden und Verbrauchern. Eine so große Anzahl von Teilnehmern erfordert Vertrauen, Einfachheit und Transparenz in den Prozessen. In unserer internationalen Wirtschaft bilden die Lieferketten, die Produkte und Dienstleistungen vom Produzenten bis zum Konsumenten transportieren, ein zunehmend komplexes Netz von Transaktionen. Von Fahrzeugen und elektronischen Geräten bis hin zu Lebensmitteln und Kleidung haben die meisten Waren, die wir verwenden, mehrere Länder und eine Vielzahl von Anbietern durchlaufen, bevor sie den Verbraucher erreichen. Den Verbrauchern ist nicht nur die Quelle der Mehrheit der von ihnen verwendeten Produkte nicht bewusst, sondern auch die Unternehmen, die sie verkaufen, kennen möglicherweise nicht die genauen Details der Prozesse, die die Waren von der Schöpfung in den Einzelhandel gebracht haben. Verbraucher sind zunehmend besorgt über Gesundheits-, Umwelt- und Ethikfragen, wenn es um die Waren geht, die sie konsumieren. Sie möchten wissen, woher ihre Waren stammen, wie die Waren hergestellt wurden, die vollständige Geschichte eines bestimmten Gegenstands usw. Dieser Mangel an Transparenz kann katastrophale Folgen haben, darunter kriminelles und betrügerisches Verhalten, das sich praktisch unmöglich verhindern lässt. Dies ist der perfekte Raum für die Blockchain-Technologie, da sie eine durchgängige Rückverfolgbarkeit bietet, die das Vertrauen der Verbraucher und das Vertrauen der Öffentlichkeit sowie die Effizienz in der Lieferkette selbst steigern kann.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Es gibt einige Einzelhandelsunternehmen und große Industrieunternehmen, die aktiv experimentieren und Blockchain- Programme ankündigen. IBM gab kürzlich bekannt, dass es mit einem Konsortium zusammenarbeitet, das die großen US- amerikanischen Einzelhändler Unilever und Walmart umfasst, um die Vorteile der Blockchain in die Lebensmittelversorgungskette zu bringen. Alibaba und ein Konsortium australischer und neuseeländischer Unternehmen hat ein auf Blockchain basierendes Verfolgungssystem für Lebensmittel eingeführt. Das System bietet End-to-End- Rückverfolgbarkeit und Transparenz, um das Vertrauen der Verbraucher zu stärken und eine Vertrauensumgebung für den grenzüberschreitenden Handel zu schaffen. American Express ist eine andere führende Firma. Sie suchen nach Möglichkeiten, den Datenschatz beim Kauf von Produkten mit einem auf Blockchain basierenden Prämienprogramm zu nutzen. Mit dem neuen verteilten Amex-Ledger, mit dem Händler Belohnungen verknüpfen können, können American Express und seine Partner Verbraucherdaten gezielter anzeigen und analysieren.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere	Es gibt ein grundlegendes Wissen, das Stakeholder und Führungskräfte aus dem Einzelhandel derzeit haben, aber es gibt

rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	eine Lernkurve, die auf mehreren Ebenen angegangen werden muss. Wenn die Blockchain-Technologie nicht eindeutig verstanden wird, kann sie für den falschen Prozess unnötig implementiert werden und ist sogar kontraproduktiv. Es ist wichtig, dass alle Beteiligten, Kunden und Neueinsteiger im Einzelhandel darüber informiert werden, wie die Blockchain-Technologie funktioniert und wie sie genutzt werden kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	loT verbessert bereits viele Aspekte unseres Lebens, und die Auswirkungen auf die Welt werden sich in den nächsten Jahren monumental ausweiten. Durch die Verwendung der Blockchain-Technologie kann das Internet der Dinge sicher und zuverlässig sein, wodurch zukünftige Innovationen erfolgreich ausgeführt werden können und das Wachstum des IoT exponentiell vorangetrieben wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Die Verfolgung und Verbreitung der Nutzung von Inhalten stellt nach wie vor erhebliche Herausforderungen dar. Mangelnde Transparenz und Genauigkeit kann dazu führen, dass Inhaber von Urheberrechten Lizenzzahlungen verschiedener Medien verpassen. Zum Beispiel umfasst das Musik-Ökosystem eine große Anzahl von Akteuren: Songwriter, Interpreten, Toningenieure, Profis, Labels, Streaming-Plattformen, andere Dienstanbieter sowie private und geschäftliche Verbraucher. Es ist enorm herausfordernd, Vertrauen, Einfachheit und Transparenz aller Transaktionen zwischen diesen zahlreichen Teilnehmern in einer komplexen Landschaft zu erreichen.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	In der Musikbranche würden Blockchain-fähige Anwendungen für fast alle Bereiche dieser Branche von Nutzen sein, darunter Rechteverwaltung, Lizenzierung und Lizenzverteilung, "intelligente" papierlose Tickets, sekundäre Ticketverkäufe sowie das Engagement von Fans und Veranstaltungsorten. Diese Änderungen werden den aktuellen Umsatz und die digitalen Modelle der Lieferkette stören, sind jedoch für die Branche und für Akteure, die sich mit Blockchain befassen, ein positives Ergebnis. Blockchain ermöglicht die Verfolgung von geistigem Eigentum und hilft rechtmäßigen Besitzern sowie Musikern und Musikverlegern, die Verwendung ihrer Komposition oder Tonaufnahme zu verfolgen.
Ort (inklusive PLZ)	Sendlinger Str. 31, 80331 München, Deutschland
Organisation	DataArt GmbH https://www.dataart.com/de
Kurzbeschreibung	Die DataArt GmbH unterstützt Unternehmen bei der Implementierung und Einführung von Blockchain- und Distributed- Ledger-Technologien in ihren Unternehmen, indem sie eine umfassende Palette von Beratungsdienstleistungen bereitstellt, einschließlich Technologieforschung, Prototyping, Entwicklung und Operationalisierung. Unsere Kernkompetenz ist die Bereitstellung hochwertiger Blockchain-Lösungen in hochkomplexen Umgebungen und in Unternehmen. DataArt hilft Unternehmen, den Wert, den Blockchain ihren Unternehmen bringen kann, kritisch zu hinterfragen. Wir verstehen es, Blockchain-Projekte zu implementieren und aus betriebswirtschaftlicher und technischer Sicht erfolgreich zu machen. Einige Erfolgsgeschichten von DataArt: Verteilte Vertragsverwaltung für ein Versicherungsunternehmen. Blockchain-Plattform mit einfachem Tracking und einer vertrauenswürdigen Umgebung für einen umfassenden Austausch. E-Proxy-Abstimmungssystem für National Settlement Depository. Ein E-Proxy- Abstimmungssystem, um einen sicheren und transparenten Abstimmungsprozess für Kapitalmaßnahmen sicherzustellen. Crypto Asset Custody Service. Ein Krypto-Speicherservice, der auf Blockchain basiert, um vollständigen Schutz vor natürlichen Schäden, menschlichen Fehlern und virtuellen Angriffen zu bieten. Ökosystem für Porsche Blockchain-

Services. Ein Blockchain-basiertes System zum Erfassen, Verarbeiten, Analysieren und Visualisieren von Fahrstatistiken.

Das Blockchain-Institut

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	In dieser Konsultation wird der Begriff Blockchain-Technologie verwendet, der unserer Meinung nach zu spezifisch ist. Damit auch dezentrale Datenbanken (z.B. Hyperledger, Corda) unter die neuen Technologien fallen, wird in Fachkreisen daher der Begriff Distributed Ledger, kurz DLT, verwendet. Aber auch dieser Begriff deckt nicht alle Anwendungsfälle ab, die durch ein solches Gesetz erfasst werden sollten. Wir empfehlen daher, den Begriff Blockchain-Technologien durch den Begriff "Vertrauenswürdige Technologien (kurz VT)" zu ersetzen. Er wird u.a. im Liechtensteiner Blockchain-Gesetz bzw. VT-Gesetz verwendet.
Technologie ein:	Es wird beschrieben, dass DApps nicht zentral gespeichert werden, sondern dezentral in der Blockchain. Dies ist nur zum Teil richtig. DApps werden zentral in EINER Blockchain gespeichert, von der es aber zahllose Kopien gibt. Da DApps ausführbaren Programmcode darstellen, kann eine Unterscheidung zu Smart-Contracts nur dahingehend erfolgen, dass DApps als in einem vertrauenswürdigen System gespeicherter Programmcode zu definieren sind. Ebenso heißt es zu Smart-Contracts, dass sich damit Vertragsbeziehungen ganz oder teilweise abbilden lassen. Smart-Contracts sind unseres Erachtens nur automatisierte Vetragsdurchführungen bzw. Teildurchführungen. Rechte, die aus dem Vertragsrecht bekannt sind, wie bspw. Wandelung, Nachbesserung, Rückabwicklung lassen sich durch die aktuell vorzufindenden Smart-Contracts nicht bzw. nur mit erheblichem Aufwand realisieren. Zudem kann bei einem Smart-Contracts ein Vertragspartner unbekannt oder somit nicht erreichbar sein, um Mängel oder Änderungen bei der Ausführung zu klären. Auch dieser Mangel sollte durch eine gesetzliche Regelung aufgegriffen werden, allerdings nicht als Pflicht, sondern als freiwillige Unterordnung unter den neu zu schaffenden Rechtsrahmen. In der bisherigen Rechtsprechung gilt es als international anerkannt, einen Gerichtsstand zu vereinbaren und so einen Rechtsrahmen zu definieren. Unser Rechtsverständnis ist, dass Smart-Contracts weder intelligent noch Verträge sind. Eine aktuelle Regelung sollte diesen Umstand bedenken und in einer späteren Fassung einen konkreten Rechtsrahmen abstecken. Unserer Ansicht nach ist der Begriff Smart-Contracts irreführend und sollte durch den Begriff, "Geschäftslogiken" oder "Ablauflogiken" ersetzt werden. Denn Geschäftslogiken müssen nicht zwangsläufig im teuersten Speicher, in einer Blockchain-ähnlichen Datenbank, abrufbar hinterlegt werden, sondern könnten bei ausgewählten Netzwerkrechnern oder in spezieller Kommunikationssoftware angesiedelt sein. Dies ist bereits heute in einigen Blockchain-ähnlichen Systemen der Fall. A
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Generell ist bei den Anwendungsfeldern von Kryptoassets bzw. Kryptowährungen eine Klassifizierung notwendig, um zielgerichtete Regelungen zu finden bzw. bereits existierende Regelungen zweckgerecht anwenden zu können. Hierzu wurde von uns eine Klassifizierung erarbeitet, die unter https://blockchain-institut.org/klassifizierung abrufbar ist. Beim Erstellen einer Klassifizierung ist es unseres Erachtens notwendig, eine möglichst einfache Struktur vorzugeben. Detaillierte Klassifizierungen bergen die Gefahr, höchst schwierige Regelungen nach sich zu ziehen. Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen von Token und der schnellen Wandlungsfähigkeit während ihres Bestehens ist zu empfehlen, Einstufungskriterien und Anforderungen zu bewerten und zu

	priorisieren. Es kann bei der Einstufung auf eine Methodik klarer Regeln mit Priorisierung erfolgen. Mit dieser Methodik soll erreicht werden, dass die strengsten bzw. wichtigsten Regelungen auf Token angewandt werden. Idealerweise sollte die Klassifizierung auf EINE Kategorie erfolgen, besonders bei Mischformen von Token. Der Liechtensteiner Ansatz im VT-Gesetz führt ein neues Gut ein den Token. Token sind Wertmarken in digitaler Form. Eine Token ist Anrecht auf etwas (Produkt, Dienstleistung, Lizenz) oder ohne Anrecht (z.B. Währung).
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Es ist sicher davon auszugehen, dass Anwendungsfelder fehlen. Wie auch bei der Entstehung des Internets wird es im Blockchain- Umfeld ganz neue Anwendungen geben. So wurde beispielsweise beim Internet zunächst nur der Transfer bestehender Anwendungen im Bereich Informationsbereitstellung und -übertragung betrachtet. Später ergaben sich ganz neue Felder wie z.B. Social Media oder Sharing Economy. Zudem entwickelte sich die Blockchain-Technologie bereits weiter in Richtung direkt- azyklischer Graphen (DAG), die das Blockchain-Trilemma (Sicherheit-Skalierung-Dezentralität) zu lösen versuchen. Wir werden noch weitere Technologien in diesem Zusammenhang in den nächsten Jahren sehen. Durch behutsame Regulierung und wenig Einengung können derartige Technologien ihre Praxistauglichkeit unter Beweis stellen. Wie beim Liechtensteiner VT-Gesetz kann der Gesetzgeber der Technologie helfen, einige Schwierigkeiten einfacher zu überwinden, indem neue Konzepte durch Bereitstellung eines freiwilligen Rechtsrahmen gefördert werden. So löst das Liechtensteiner VT-Gesetz das Verknüpfungsproblem zwischen digitalem Pendant und realweltlichem Asset (physisches Asset, Wertpapier etc.). Dieses Problem ist technisch ohne die schützende Hand des Gesetzgeber noch nicht sicher gelöst. Erwähnen möchten wir an dieser Stelle den Schutz der Privatsphäre in digitalen Systemen, der zwar durch die DSGVO aufgegriffen wurde, aber an einem deutschen VT-Gesetz nicht Halt machen darf. Privatsphäre ist nicht für Kriminelle gemacht worden. Sie ist sowohl für Privatpersonen als auch für Unternehmen und deren Geschäftsdaten essentiell.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Grundsätzlich sollte an dem Grundsatz festgehalten werden, dass die Gesetzgebung sich an den Geschäftsprozessen orientiert und nicht an der Technik, die diese Geschäftsprozesse unterstützt. Insofern sind in Bezug auf Finanzierungen, Beteiligungen, Anlegerschutz im Prinzip die Regelungen schon gesetzt. Es lässt sich allerdings feststellen, dass durch Kryptowährungen und Token als neue Assetklasse neue Geschäftsprozesse entstehen. Zum Beispiel ist die Charakteristik der schnelleren und kleinteiligeren Umschlagshäufigkeit der Währungen und Token in manchen Regelungen (z.B. die steuerliche Behandlung) zu berücksichtigen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Wir sehen die aktuelle Spekulation keine primäre Anwendungsmöglichkeiten von Kryptowährungen. Tatsächlich ist der primäre Anwendungsfall der Zahlungsverkehr, der mit Kryptowährungen deutlich einfacher technologisch darstellbar ist. Es gibt hierzu zahlreiche und andernorts beschriebene Szenarien, wie z.B. Micro Payments im IoT-Umfeld, Sharing Economy, ICO/ITO.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja. Vorteile ergeben sich insbesondere aufgrund der erweiterten Reichweite, der besseren und technisch festgeschriebenen Standardisierung sowie schneller Transaktionen mit geringeren Kosten. Das künftige Gesetz sollte Token-Emittenten und - Verkäufer, die sich freiwillig unter das Gesetz stellen, auf die Bereitstellung von Mindest-Informationen, Kontaktdaten und Streitschlichtungsmöglichkeiten verpflichten. Es ist darauf zu achten, dass klare Rahmenbedingungen für neu entstehende Dienstleister bzw. Intermediäre geschaffen werden. Eine weiterer Aspekt ist die Möglichkeit vieler kleinteiligerer Finanzierungsformen. Wurden bisher Finanzierungen für Unternehmen bereitgestellt, können nun einzelne Assets dieser Unternehmen separat finanziert werden und erwirtschaftete Gewinne mit den Finanzierungstoken verknüpft werden. Um dies

	effizient gestalten zu können, ist ein hohes Maß an Standardisierung notwendig.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Klassische Wertpapiere werden bisher zentralisiert verwahrt. Die Zentralität gewährleistet Schnelligkeit und Zuverlässigkeit, aber auch die Abhängigkeit von einem Intermediär, nämlich der Verwahrstelle. Bei der Tokenisierung ist es aus unserer Sicht weiterhin notwendig, die Aufgaben der bisherigen Intermediäre zu übernehmen (dies könnte der Emittent selbst sein). Es muss klar sein, wer die Wertpapiere (bzw. die verknüpften Rechte) tokenisiert und die realweltlichen Originale zu diesen Rechten garantiert. Künftige Token sollen heutigen Wertpapieren gleichgestellt werden. Vertrauenswürdige Systeme, in denen die Token existieren, kommen den heutigen Wertpapier-Verwahrstellen gleich - egal ob Blockchain oder zentralisierte Datenbank einer Entität. Hier ist der aktuelle Rechtsrahmen entsprechend zu erweitern.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Generell ist die Finanzierung für jegliche Zwecke denkbar. Aufgrund fehlender Definition von Dienstleistungsrollen im Bereich der vertrauenswürdigen Technologien werden Rechte implizit durch die Verknüpfung mit Nutzung als Rohstoff- und Ertragstoken angestrebt, um eine bessere Vermarktung zu gewährleisten. Sobald die tokenisierten Rechte auf Basis einer Rechtssicherheit garantiert werden, ist der Umweg über sonstige Nutzwerte der Token nicht mehr notwendig. (Token-Klassifizierung siehe https://blockchain-institut.org/klassifizierung)
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Wir sehen die Marktentwicklung in Richtung gedeckter Token. Insbesondere Ertragstoken werden verstärkt nachgefragt werden, nicht nur um am Erfolg beteiligt zu werden, sondern auch um Mitbestimmungsrechte ausüben zu können, wie es bisher VC-Gesellschaften machen.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Die Notwendigkeit einer Aufklärung der Kleinanleger wird nicht bestritten. Jedoch ist es bei Token in keiner Weise anders als bei klassischen Finanzinstrumenten. Es ist komplex, das richtige Niveau der angemessenen Informationen zu finden. Zu viel Daten sind letztlich eine Desinformation. Wir verweisen auf die Bereitstellung von Mindestinformationen, Kontaktdaten und Streitschlichter. Letztere müssen nicht zwangsweise eine konkrete natürliche oder juristische Person, sondern könnten dezentral und auch auf Basis von Technologie sein.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Unseres Erachtens sollten Rohstofftoken, Ertragstoken und Kryptowährungen nicht reguliert werden. Aufwand und Nutzen stünden in keinem vernünftigen Verhältnis. Es ist zu bezweifeln, ob eine Regulierung solcher Token oder Währungen überhaupt praktisch möglich ist. Viel mehr sollte der Gesetzgeber der aktuellen Technologie helfen, Schwächen einfacher/schneller zu überwinden (z.B. Verknüpfung Token/Anrecht und Original).
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz,	Erlaubnispflichten für dezentrale Technologien lehnen wir ab. Der Gesetzgeber sollte einen Rechtsrahmen schaffen, dem sich Entitäten weltweit freiwillig unterwerfen können. Dies würde ein internationales Qualitätsmerkmal für die sich unterwerfenden Entitäten bedeuten, ähnlich dem deutschen Städterecht, an dem sich sogar 3.000 km entfernte Städte in Russland orientiert haben. Zentrale Kryptobörsen sollten angeregt werden, eigene Maßnahmen zur Vermeidung von Insiderhandel, Kursmanipulation und Handelsintransparenzen aufzustellen, zu veröffentlichen, durchzuführen und auditieren/kontrollieren zu lassen. In diesem Zusammenhang könnten die Rechte der Nutzer gestärkt werden, indem sie ein einklagbares Recht auf derartige Informationen

Erlaubnispflichten für bestimmte	erhalten - welches weltweit gilt (ähnlich dem Ansatz der DSGVO). In diesem Zusammenhang muss die Judikative verpflichtet
•	werden, dieses Recht auszuüben - ungeachtet einer aktuellen Durchsetzbarkeit!
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Wir sehen Stable-Coins kritisch, da sie im Augenblick auf Basis kommerzieller Interessen und ohne ausreichende Kontrolle in den Markt kommen. Tatsächlich kann eine teilweise missbräuchliche Nutzung solcher Stable-Coins aktuell unterstellt werden. Insofern sind sie vermutlich nur ein vorübergehendes Phänomen. Sobald sich die Emittenten staatlicher Währungen entschließen, ihre Währungen auch als Kryptowährungen oder zumindest als digitales Zentralbankgeld bereitzustellen, wird die Bedeutung von Stable-Coins zurückgehen. (Zum Verständnis: Kryptowährungen basieren auf dezentralen vertrauenswürdigen Technologien. Digitalem Zentralbankgeld liegt die Erlaubnis eines Staates zugrunde und existiert auf der Infrastruktur einer oder mehrerer Zentralbanken des Währungsraumes - im Unterschied zum digitalen Geschäftsbankengeld.) Wir begrüßen digitales Zentralbankgeld für jedermann.
IZII dam I namandaniat Whiliandiind	Es ist offensichtlich, dass der Finanzsektor derzeit die Anwendungsbereiche erprobt. Es werden vorzugsweise bestehende Produkte auf Blockchain-ähnlicher und andere DLT-Technologie portiert. Teilweise erfolgt dies allerdings unter Inkaufnahme, dass eine Blockchain dafür nicht optimal ist (z.B. bei komplexen Produkten, wenigen Teilnehmern, welche sich vertrauen bzw. vertragliche Regelungen parallel zur eigentlichen DLT vereinbaren müssen).
produktiven Einsatz bzw. wo werden	Der Finanzsektor hat im wesentlichen die Rolle als Intermediär inne. Blockchain-ähnliche Anwendungen wollen diese Rolle elegant eliminieren. Produktive Lösungen im Finanzsektor sind deshalb eher auf der Kundenseite zu erwarten, wie z.B. direkte Unternehmensfinanzierung, Abbildung komplexer globaler Zahlungsströme innerhalb international agierender Unternehmen, Abbildung von Trade-Finance-Prozessen, Lösungen im Rahmen einer Sharing-Ökonomie.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Generell lässt sich sagen, dass sich die deutsche Finanzwirtschaft dem Thema nur vorsichtig nähert. Die öffentliche Wahrnehmung in Deutschland geht mehr in Richtung Skepsis und Risiken anstelle zu Chancen. Dies zeigt sich beispielsweise an der Diskussion (und den Einfluss auf die öffentliche Wahrnehmung dieser Diskussion) über Bitcoin-Wechselautomaten. Insbesondere in den kleineren Staaten Europas (Schweiz, Liechtenstein, Malta) wird das Thema mutmaßlich viel stärker – von Staat und Finanzindustrie - forciert als in Deutschland. Innovationen werden in Asien, insbesondere in Ländern wie Singapur, Südkorea, Japan und teilweise sogar China stärker forciert. Die öffentliche Nutzung neuer Technologien ist in diesen Märkten viel dynamischer.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Den effiziente Nutzen von Blockchains bezweifeln wir im Energiebereich. Energie ist etwas, was sich nicht einfach speichern lässt und bei dem eigentlich nur der Durchfluss bepreist wird. Wenn man einen Schritt zurücktritt, gibt es drei Gruppen von Akteuren beim Stromhandel: - Erzeuger/Gasimporteur - Transporteure - (End-)Verbraucher Das aktuelle Stromnetz ist so ausgelegt, dass nur das erzeugt und transportiert wird, was verbraucht wird. Die erneuerbaren Energien haben die Netzphilosophie auf dem Kopf gestellt, indem Strom produziert wird, wenn es möglich ist. Dies schafft einen erhöhten Bedarf an Energiespeichern. Früher machten dies Pumpspeicherkaftwerke. Ihre Zahl ist endlich. Sie können mit den neuen Netzanforderungen nicht mehr mithalten, was sowohl derer Anzahl als auch deren Kapazität betrifft. Die Gruppe der Energiespeicherer wechselt oft zwischen Verbraucher und Erzeuger. Sie kann daher bei der folgenden Betrachtung vernachlässigt werden, da es bei der Fragestellung eher um die Abrechnung geht. Wir

	unterstellen bei Anwendungen im Energiebereich, dass nicht die Bezahlung betrachtet werden soll, sondern die Protokollierung der
	Messungen. >> Das Feld zu klein, siehe nächstes Feld:
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	1. Verbraucher erhält Energie direkt vom Erzeuger Erhält ein Verbraucher seine Energie direkt, so kann er auch direkt abrechnen und benötigt kein drittes System. Müssen Steuern und Abgaben erbracht werden, so kann dies auf dem bisherigen Weg erfolgen: - Es wird auf den Rechnungsnettobetrag aufgeschlagen. Es besteht keine Notwendigkeit und kein Zusatznutzen durch eine Blockchain oder ein dezentrales VT-System. 2. Verbraucher erhält vom Transporteur und dieser vom Erzeuger Heutzutage ist jeder Verbraucher an einen Energietransporteur angeschlossen. Dieser misst den Verbrauch über seine Zählgeräte. Der Verbraucher hat einen Vertrag mit einem so genannten Energieunternehmen, welcher sich als Energieerzeuger ausgibt und die Rechnung für durch den letzten Transporteur gemessenen Verbrauch stellt. Auch dies ist wieder eine 1:1-Beziehung, entweder zum physischem Energietransporteur oder zur Abrechnungstelle. Es besteht keine Notwendigkeit und kein Zusatznutzen durch eine Blockchain oder ein dez. VT-System. 3. Verbraucher wechselt zwischen zwei Anbietern Heutzutage ist das gängige Praxis für Telefon- und TV-Anschlüsse. Wechselt der Verbraucher zwischen seinem lokalen Energietransporteur und dem darüber beliefernden Energieerzeuger und einem zweiten Energielieferanten (z.B. seine PV-Anlage auf dem Dach oder dem Windrad vom Nachbarn), dann kommt zu einem bestimmten Zeitpunkt die Energie über einen konkreten Weg. D.h. für jeden Zeitpunkt kommt die Energie über einen konkreten Weg und dieser Verbrauch wird mit dem über diesen Weg verbundenen Erzeuger abgerechnet. Das sind zwei 1:1-Beziehungen, für die es keines dezentralen VT-System bedarf. Egal ob Strom, Gas oder Heizungswärme – es gibt immer eine zentrale Entität, die einen physischen Netzabschnitt betreibt. Diese Entität hat die Kontrolle bzw. Messdaten darüber, was in ihren Netzabschnitt rein- und wieder rausgeht. Ein dezentrales VT-System macht keinen Sinn, außer wenn man will, dass Verbraucher in Millisekundenschnelle den Energieerzeuger wechseln können sollen. Dies w
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	VT-Systeme im Energiebereich haben keinen Einfluss auf Klimabilanz. Einen Einfluss auf die Energiebilanz könnten VT-Systeme dahingehend haben, wenn durch sie der Aufwand steigen würde. Energetische Einsparpotentiale sehen wir nicht. Nachwievor geht ein Teil der Energie auf dem Übertragungsweg verloren und nicht durch Abrechnungssysteme. Allerdings sind weitere Probleme (Dtenschutz, Cyberwar, Gesundheit) nicht zu vernachlässigen, welche durch so genannte intelligente Stromzähler entstehen. Dazu zählen elektronische Überwachung der Verbraucher anhand der Verbrauchskurven, Fernsteuerungsmöglichkeiten der Zähleinrichtungen und aller ans Internet angeschlossenen Geräte, zusätzlicher Elektrosmog durch vermehrten Einsatz der Powerline-Technologie. Sofern beim Energieverbrauch auf den Proof-of-Work einiger Blockchain-ähnlicher Technologien angespielt wird, so teilen wir mit: Der Energieverbrauch von Bitcoin ist seine Sicherheit!
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Ja, auf jeden Fall. Es besteht keine Notwendigkeit, Stromhandel dezentral zu machen. Will man aber einen dezentralen Stromhandel, so macht dies nur Sinn, wenn der Handel für eine ferne Zukunft durchgeführt wird. Ein Marktplatz ist aber immer etwas zentrales, so auch die Strombörse in Leipzig. Da beim Stromhandel die Transporteure nicht außer Acht gelassen werden dürfen, würde sich ein dezentraler Stromhandel als eine einfach lagerfähig ist. Geld kann man auf dem Konto parken, Importautos auf Parkplätzen.
Welche Auswirkungen werden durch	Die Blockchain-Technologie verbessert die Versorgungssicherheit nicht. Die Blockchain-Technologie ist keine Wundermedizin, um

	_
den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	die veränderten Anforderungen aufgrund der Einbindung von erneuerbaren Energien zu kompensieren.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Nein, das sind zwei Paar Stiefel und viel zu langsam. Aber die Verwaltung bzw. Abrechnung könnte per Blockchain erfolgen. Aber es ist weder sinnvoll noch nützlich dies per Blockchain zu tun. Eine Blockchain ist wie ein Logbuch. Ein Logbuch ist ein Protokoll, welches einen Zustand zeitbezogen dokumentiert. Wie soll ein Protokoll etwas zusammenschalten? Um dezentrale Kleinspeicher zusammenzuschalten, bedarf es eines zentralen Akteurs, der die Energieflüsse in seinem Netz kennt und Maßnahmen zur Stabilisierung in Millisekundenbereich trifft. Siehe https://netzsin.us/ - Eine Blockchain ist eine langsame verteilte Datenbank und dazu ungeeignet.
Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes	Strom fließt durch Spannungsunterschied. Ein Spannungsunterschied ist eine Potentialdifferenz, ein Gefälle. Strom fließt immer dorthin, wo er gebraucht wird und zwar von alleine. Eine Just-in-Time-Vermarktung macht nur Sinn, wenn lokale Verbraucher zugeschaltet oder abgeschaltet/gedrosselt werden können. Die Fernsteuerung von Verbrauchern macht ein Stromnetz angreifbar durch feindlich gesonnene Mächte und kann zum Totalausfall führen. Dies ist Gegenstand von Cyberwar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Wir lehnen strikt die Speicherung von personenbezogenen Daten in Blockchain-ähnlichen Systemen ab, egal ob verschlüsselt oder nicht! Eine Verschlüsselung ist nur solange sicher, bis sie gebrochen wird. Besonders sensible personenbezogene Daten, wie sie auch die DSGVO kennt, gehören nicht in eine öffentliche oder zentrale Datenbank. Will man die Notarfunktionalität von VT-Systemen nutzen, so könnten ein Hash im VT-System gespeichert und die personenbezogenen Daten auf einem mobilen Datenträger bei der betroffenen Person vorgehalten werden. D.h. jede betroffene Person entscheidet, wem sie die Rohdaten zur Verfügung stellt. Die Datenintegrität des mobilen Datenträgers wird über ein VT-System sichergestellt.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Häufig wird die Monetarisierung eigener Gesundheitsdaten als Anwendungsfall herangeführt. Dieses sehen wir kritisch, da IP- Adressen, Gerätefingerabdrücke und über den Monetarisierungsweg auf den Ursprung der Daten geschlossen werden könnte. Werden Gesundheitsdaten anonymisiert und unentgeltlich zur Verfügung gestellt, stellt sich u.a. die Frage der Motivation für den Datenbereitsteller und für den Anonymisierer - abgesehen von der Authentität der Daten.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Ja, wenn die Notarfunktion von Blockchain-ähnlichen Systemen im Zusammenhang mit lokalen Daten (z.B. auf mobilen
organisatorischen Herausforderungen gibt es beim	Sofern keine personenbezogenen Daten anderswo als beim Betroffenen gespeichert werden, gibt es keine neuen Herausforderungen. Einzige Herausforderung sind die Akzeptanz einer einheitlichen Datenbasis für die Hashes bzw. Verifizierungswerte.
<u> </u>	Wir sehen keine anzumerkenden Anwendungsfälle bei der Mobilität, die durch den Einsatz von Blockchain-Technologie einen Mehrwert erfahren würden. Die Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren und Ladeentgelte könnte durch digitale Bezahlsysteme

vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	an Ort und Stelle erfolgen, für die Kryptowährungen zwar einsetzbar, nicht aber erforderlich sind. In Portugal wird aktuell eine Kreditkarte mit dem Autokennzeichen verknüpft, um künftige Mautzahlungen abzuwickeln. Es gibt zahlreiche kontaktlose Bezahlverfahren, die auch ohne Blockchain-Technologie funktionieren. Eine sinnvolle Anwendung bestünde darin, auch Kryptowährungen zu akzeptieren. Fazit: Nutzungs- und Transportentgelte können über Kryptowährungen erfolgen - entweder als Ergänzung bisheriger zentraler Mautsysteme oder als Ersatz. Im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens sehen wir kein Erfordernis für dezentrale Blockchain-ähnliche Systeme, wohl aber für zentrale Systeme.
	Keine personenbezogene Daten in dezentrale Systeme. So wenig wie möglich personenbezogene Daten in zentralen Systemen> Datenminimierung und Speicherdauerbegrenzung (DSGVO)
Sensoren genutzt let dieser Asnekt	Grundsätzlich sollten Messgeräte und Sensoren regelmäßig einer Eichung/Kalibrierung unterzogen werden. Informationen zu den Nachweisen darüber sollten entweder über die gesamte Datenkette mitgeliefert werden oder an relevanten datenverarbeitenden Entitäten/Endpunkten vorgehalten werden - ungeachtet ob und wie dies aktuell möglich ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Einsparpotenziale ergeben sich durch Digitalisierung und den Einsatz von vertrauenswürdigen Technologien. Wir sehen zutrittsbeschränkte vertrauenswürdige Technologien aufgrund der Privatheit vieler Daten in Lieferketten als essentiell an. Blockchains eignen sich hierzu nicht, sondern dezentrale Datenbanken á la Hyperledger. Konsortial-Blockchain sind meist nur eine Notlösung oder nur bei Teilprozessen sinnvoll. Geschäftsdaten sollten nicht für Direkt-Beteiligte einsehbar sein und irgendwann gelöscht werden.
IBIOCKCDAID MIT ADDELED	Private Blockchains konkurrieren mit seit längerem bestehenden Systemen wie Microsoft SWL, Apache Cassandra. Aber auch Hyperledger und Corda zählen wir aufgrund der fehlenden Dezentralität nicht zum Blockchain-Ökosystem, sondern zu DLT.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Wenn ein hohes Mass an Fälschungssicherheit benötigt wird oder gegenseitiges Vertrauen bei den Interakteuren fehlt.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Das ist kein Problem, sondern Teil des Designs.
_	Nein. Das würde Innovation bremsen und die Gefahr besteht, dass die zertifizierende Stelle mangels Wissen neue Lösungen verhindert.

Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	
Interoperabilität von Blockchains	Es gibt Atomic-Swaps und Blockchain-verbindende Technologien, die sich gerade erst entwickeln bzw. erprobt werden. Jeder Algorithmus inkl. den Smart-Contracts muss individuell erstellt werden und sich in der Praxis beweisen. Am weitesten entwickelt und erprobt sind derartige Lösungen bei dezentralen Kryptowährungsbörsen.
Mindeststandards einen "Menrwert"	Auf freiwilliger Basis ist dies denkbar. Die Technologie ist aber noch in den Kinderschuhen. Verpflichtend durchsetzbar wäre nicht leicht, da es mehr und mehr dezentrale Projekte gibt, die keine Leitung haben. Es gibt keine Adresse, an die man Forderungen adressieren könnte (Beispiele im Kryptowährungsbereich: Bitcoin, 200 dezentrale Exchange (DEX), Monero,)
zu der Heraustorderung der	Jeder sollte beim Publizieren einer Transaktion prüfen, dass so wenig wie möglich personenbezogene Daten (pbD) enthalten sind. Werden pbD publiziert, so haftet der Publizierende. Drittschuldner-Haftung (z.B. Miner) lehnen wir strikt ab. Wird unter Irreversibilität bei Blockchains die Rückabwicklung von Transaktionen verstanden, so kann eine Transaktion rückabgewickelt werden, indem eine neue Transaktion in der Gegenrichtung erfolgt (Recht auf Rückabwicklung).
	Hier bedarf es einer zentralen Stelle. Eine Blockchain bringt in diesem Fall keinen Mehrwert. Wo dies gefordert ist, würde es sich anbieten, eine herkömmliche zentrale Datenbank zu verwenden. Grundsätzlich gehören pbD nicht in eine öffentliche Datenbank (z.B. Blockchain).
zu ökologischen Fragestellungen	Grundsätzlich möchten wir diese Diskussion in Frage stellen. Welche Industrie es sich erlauben kann, wieviel Energie zu welchem Zweck zu verbrauchen, sollte vom Markt geregelt werden. Dies ist natürlich unabhängig vom Anspruch, möglichst effizienz und ökologisch diese Energie zu produzieren.
für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten	Der Stromverbrauch bei Blockchain-Anwendungen wie Bitcoin ist entgegen den meisten Pressemeldungen kein großes Problem. Beim PoW des Bitcoin ist ein exponentieller Zerfall der Vergütung hart kodiert. Wir denken, dass der Stromverbrauch mehr oder weniger konstant bleiben wird. Zudem darf nicht vergessen werden, dass die Bitcoin-Blockchain die sicherste Blockchain überhaupt ist. Viele andere Anwendungen schreiben aktuelle Zustände per Hash in die Bitcoin-Blockchain. Das bedeutet, dass Bitcoin als sicherster Notar für zahllose Anwendungen weltweit herangezogen wird, egal ob Merkle-Tree-Hash für Zertifikate (z.B. Uni-Nikosia),

<u></u>	
	Milestones zur Absicherung schwächerer Blockchains usw.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Nein, das Internet hat es auch alleine geschafft den Stromverbrauch von TCPIP-Paketen zu reduzieren.
Bitte geben Sie inre Stellungnanme	Ähnlich wie in der Rechtsgeschichte bei der Rechtsfähigkeit von Personen das Konstrukt "juristische Person" eingeführt wurde, begrüßen wir die Rechtsfähigkeit einer DAO. Wir sind uns der Risiken und Herausforderungen bewusst, die eine solche Einführung mit sich bringt.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Nein. Smart-Contracts sind nur Ausführungsanweisungen. Das rechtliche Drumherum muss in traditioneller Weise geregelt werden.
	Hier entwickeln sich gerade Metasprachen, die sowohl juristische Texte als auch Maschinencode erzeugen können. Auf dieser Basis sollte ein Extrakt der Ausführungsanweisungen in Verbraucher-verständlicher Form erzeugt werden können.
•	Wie werden heutige Verträge geschlossen? Hier wird sich auf ein Recht geeinigt. Das Gleiche kann bei Smart-Contracts geschehen. Ein staatlicher Eingriff ist nicht erforderlich.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ja, auf freiwilliger Basis, da nicht jeder Smart Contract bedeutend ist.
zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Tatsächlich wird durch Blockchain-Anwendungen die Rolle existierender Intermediäre in Frage gestellt. Als sehr offensichtliches Beispiel sei die Rolle der Banken im Zahlungsverkehr angeführt, die durch die Nutzung von Kryptowährungen prinzipiell obsolet werden könnte. Allerdings ist zu beachten, dass die Blockchain-Technologie – und hier im bBesonderen die Tokenisierung – zu neuen Sachverhalten und neuen Intermediären führt. Diese werden nachfolgend erläutert. Ein wesentlicher Aspekt ist, dass die Blockchain-Technologie zu einer Konzentration von Verfügungsmacht führen kann. Wer einen privaten Schlüssel hat, ist

	uneingeschränkt verfügungsberechtigt. Geht der private Schlüssel verloren, sind die damit verbundenen Assets ebenso verloren. In der Welt der Intermediäre gibt es Sicherungsmechanismen wie beispielsweise Vier-Augen-Prinzip in der Abwicklung, absichtliche Trennung von Verantwortlichkeiten usw. Dies lässt diese Welt natürlich als bürokratisch, langsam und ineffizient erscheinen. In der Welt der Blockchains gibt es zwar Mechanismen der Notwendigkeit mehrerer privater Schlüssel, um eine Transaktion auszulösen (sog. Multisignaturen). Es gibt Möglichkeiten, außerhalb einer Blockchain Schlüssel zu teilen (z.B. mit Shamir Secret Sharing). Leider werden diese Methoden bisher nicht flächendeckend eingesetzt. Sie werden von Plattformen selten angeboten bzw. erzwungen. Im Sinne eines Konsumentenschutzes ist es angeraten, rechtliche Rahmen für Intermediäre zu schaffen, die für die Konsumenten die Verwaltung von Schlüsseln in geeigneter und angemessener Weise zu übernehmen. Diese Verwaltung kann generell erfolgen und wäre dann der Rolle der Finanzindustrie sehr ähnlich. Sie kann aber auch nur für spezielle Situationen angewendet werden, wie z.B. in der Rolle eines Testamentvollstreckers.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Außerhalb der Blockchain gibt es unseres Erachtens nur regulative Ansätze. Es wird auf den Lösungsansansatz im Gesetzentwurf aus Liechtenstein (VTG: Gesetz über auf vertrauenwürdige Technologien (VT) beruhende Transaktionssysteme) verwiesen. Dort wird der Begriff des VT-Dienstleisters eingeführt. Ihm kommt, in verschiedenen Ausprägungen, die Rolle zu, den Übertrag von Rechten der realen Welt in das VT-System sicherzustellen. Dies ist eine der wichtige zentralen Stellen, welche neben der technischen Vertrauenswürdigkeit auch eine wirtschaftliche und juristische Vertrauenswürdigkeit dem Ökosystem zur Verfügung stellt. Es reicht nämlich nicht, technisch die Tokens dank Blockchain-Technologie sicher transferieren zu können. Zudem müssen die durch Token repräsentierten Rechte garantiert sein. Die VT-Dienstleister wurden klassifiziert, um spezifischen Anforderungen zweckorientiert und rechtssicher bereitzustellen.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Token sehen wir als Wertmarken bzw. Wertrechte, die sich in vielen Fällen auf Dienstleistungen oder Güter der realen Welt beziehen. An der Schnittstelle zwischen dem virtuellen, tokenbasierten Ökosystem und den realen Dienstleistungen und Gütern entstehen neue Rollen, die nur von Intermediären wahrgenommen werden können. Die technologische Vertrauenswürdigkeit der Blockchain endet nämlich an diesen Schnittstellen. Vielfach sind diese Rollen allerdings (noch) nicht geregelt. Diese Situation wirkt derzeit bremsend. Fehlende Regelungen bzw. Unklarheit über die Anwendbarkeit bestehender Regelungen sorgen für ein hohes Maß an Unsicherheit. Diese Unsicherheit behindert die Entwicklung von Innovationen oder drängt diese Innovation in andere Jurisdiktionen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Keine pbD in öffentliche Datenbanken! So wenig wie möglich pbD in zentralen Datenbanken! Eine Verschlüsselung ist nur solange sicher, bis sie geknackt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Die derzeitige steuerliche Einstufung von Kryptoassets als Wirtschaftsgut ist nicht zweifelsfrei und sehr komplex. Sowohl im Sinne einer pragmatischen Lösung für Privatanwender als auch im Sinne einer vernünftigen Kosten-Nutzen-Relation bei den Finanzverwaltungen sind bessere Lösungen notwendig. Der Wunsch von Privatanwendern, bei der Teilnahme am Handel mit bzw. Anlage von Kryptoassets keine steuerlichen Fehler zu begehen, wirkt derzeit noch als signifikante Eintrittsschwelle. Die Gefahr, ungewollt falsche steuerliche Angaben zu machen, ist hoch. Der Nachweis über Transaktionslisten und FIFO-Bestandsführung ist für den normalen Anwender zu komplex, fehleranfällig und kaum darstellbar. Die Behandlung von Kryptoassets als Wirtschaftsgüter ist grundsätzlich kritisch, da die Handelbarkeit, Teilbarkeit und Umschlaghäufigkeit bei Kryptoassets sehr stark von bisherigen Wirtschaftsgütern abweicht. Insofern ist die steuerliche Behandlung von tokenisierten Wirtschaftsgütern derzeit unpraktikabel. Wir

	plädieren für eine einfachere steuerliche Behandlung von Kryptoassets. Die Beibehaltung der aktuellen Regelungen sind seitens aller Teilnehmer nicht durchhaltbar und zudem kontraproduktiv.
Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Transaktionen mit Kryptoassets im Ökosystem sollten grundsätzlich steuerbefreit sein! Ertragssteuer: Steuerfreiheit dient einer angemessenen Würdigung der Aktivitäten von Kleinanlegern in Bezug auf mögliche steuerbare Gewinne. Aufgrund der Komplexität der Berechnung als auch des Führens von Nachweisen (sowie deren Prüfung) ist der Aufwand als unverhältnismäßig anzusehen. Als eine Alternative sollten pauschale Lösungen wie z.B. Vermögenssteuer auf Kryptoassets in Betracht gezogen werden (siehe Schweiz). Bei der Einführung einer Vermögenssteuer ist zu entscheiden, ob der Token ein realweltliches Pendant hat oder nicht, ob es wie eine Fremdwährung anzusehen ist usw. Optimal wäre keine ertragssteuerliche Relevanz von Token!

DB Systel GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Die Mobilitätsindustrie befindet sich momentan in einer Umbruchphase, die aus einer Serie verschiedener Trends, Veränderungen und Marktkräften gespeist wird. a) Soziale Strömungen, wie die sich verändernde Haltung gegenüber dem Besitz eines eigenen Fahrzeugs, der Bevorzugung von "Shared Mobility", wachsender Urbanisierung und damit verbundener wachsender urbaner Mobilität. b) Gesetzliche Regulierungen, die generell bewerkstelligen sollen, dass nachhaltige Innovationen zur Erreichung eines optimalen Systems, wie ein Ökosystem mit verringerten CO2-Emissionen, umgesetzt werden. c) Technologischer Fortschritt bei der Rechnerleistung, der Datenerzeugung durch Sensoren und wesentliche technologische Entwicklungen, wie Big Data, KI und IoT erlauben autonomes Fahren und "connected cars". Die Verfügbarkeit von neuen kompakten Energiespeichermedien beschleunigt die Elektrifizierung von Fahrzeugantrieben. d) Die Erwartungen der Verbraucher an Mobilitätsysteme, wie schnelle und verlässliche Angebote, die einen intermodalen Transport ermöglichen, öffnen den Markt für "Mobility-as-a-Service (MaaS)"-Angebote. Bei all diesen Veränderungen hat die Blockchain-Technologie eine beträchtliches Potential, Datenintegrität und Robustheit zu verbessern, dezentrale peer-to-peer Transaktionen auszuführen und verlässlich digitale Identitäten für Fahrzeuge, Komponenten und Verbraucher herzustellen. Vor allem in einem Transport-Ökosystem, das besonders fragmentiert und extrem reguliert ist, wo die Beteiligten ihre Daten in sichere Datensilos ablegen, kann Blockchain das Ökosystem in Harmonie zusammen arbeiten zu lassen, da es mit fälschungssicheren Transaktionen, einem neuen, eigenen Identitätsmanagement und "Smart Contracts" arbeitet und damit Vertrauen unter den Teilnehmern erzeugt.
Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	• Blockchain-basierte Mobilitäts-ID • Multi-modales Mobilitätsticket • Blockchain-basierte Loyaltysysteme bei den Mobilitätsanbietern • Reklamationsmanagement mit Blockchain • Dokumentation und Historie bei Instandhaltung • Platooning: Die Vernetzung von automatisierten Fahrzeugen • Verifikation von Fahrzeug-Besitztum und Fahrzeug-Historie • Blockchain-basierte Mobilitätsplattform • Einsatzsteuerung und Zug-zu-Zug-Ökonomie mit Hilfe der Blockchain • Nachverfolgung von Autonutzungshistorie • Tracking und Life Cycle Management von Fahrzeug-Komponenten • Automatisierung der Zahlungen durch Maschinen und Sensoren • Unterstützung der Usage-Based Insurance Systeme (UBI) bei den Autos • Self-Owning Fahrzeuge • Sicheres Speichern und Verwaltung der Daten der vernetzten (ggf. autonom fahrenden) Fahrzeuge • Car-Wallets und Payments • Verwaltung von Zugangs- und Nutzungsrechten an Fahrzeugen
	Ja, es wird gesetzlicher Handlungsbedarf gesehen. Dies umschließt mehrere Felder (z.B. Pauschalreise-Richtlinien, GDPR, Token-Handling) und bedarf dabei einer Berücksichtigung der verschiedenen Anforderungen der verschiedenen Verkehrsträger (Bahn, Flug, Bus, Sharing-Dienste, etc.)
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen	Ein Lösungsansatz: Personenbezogene Daten werden nicht in der Blockchain gespeichert. In der Blockchain werden alle

zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Aktionen unter Pseudonym (nicht zurück verfolgbarer Hash) gespeichert. Die Verknüpfung zwischen personenbezogenen Daten und Pseudonymen ist lediglich off chain vorhanden. Durch Löschen der nur off chain vorhandenen Verknüpfung zwischen personenbezogenen Daten und Pseudonymen wird die Personenbeziehbarkeit dauerhaft aufgehoben. In der Bockchain bleibt der gültige Hash (ehemals Pseudonym) erhalten. Alle in der Blockchain gespeicherte Aktionen, sind somit nicht mehr zu einer Person zurückverfolgbar.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Dieser Aspekt muss selbstverständlich berücksichtigt werden. Nur vergleichbare Messwerte sind verwertbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Die Logistik und das Supply Chain Management (SCM) gelten als perfekte Anwendungsbereich für Einsatz der Blockchain. Diese sind komplexe Ökosysteme mit verschiedenen Akteuren vom Hersteller bis zum Endkunden, z.B. Spediteure, Lieferanten, Zollämter und Logistikdienstleister, wo zwischen den Akteuren nicht nur Güter transportiert wird, sondern auch Dienstleistungs-, Finanz- und Informationsströme verlaufen. Alle Akteure haben üblicherweise ihre eigene EDV Systeme, die voneinander unabhängig sind. Diese führen zu unübersichtlichen Supply Chain Netzwerken, die anfälliger für Störungen und Zwischenfälle sind. Daher sind Transparenz in Lieferketten und Vertrauen unter den Unternehmen in Lieferketten von dezentralen Bedeutung. Hier liefert Blockchain Lösungen. Es schafft Transparenz, Vertrauen und erhöht Effizienz. Blockchain-Technologie bietet mannigfaltige Lösungen für die vielfältigen aktuellen Anforderungen an modernes, national und international vernetztes Supply-Chain-Management. Eine Reihe von sehr verschiedenen Anwendungsfälle (s. u.) ist bereits in der Erprobungsphase und liefert Hinweise auf weitere notwendige spezifische Ertüchtigungen der bisherigen Formate. Dabei geht es vor allem um rechtliche Fragen, wie Datenschutz, Haftungs- und Vertragsrecht und um Skalierungsprobleme, wie Kapazitäten, Varianzen, Zugriffs- bzw. Eingriffsmöglichkeiten der Beteiligten und Sicherheit von Schnittstellen und digitalen Datenerfassungssystemen.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Mercedes-Benz Cars und Icertis, ein Anbieter von Enterprise Contract Management Lösungen in der Cloud, schließen eine strategische Partnerschaft, um eine durchgängige Dokumentation von Verträgen in der Lieferkette sicherzustellen und haben gemeinsam einen Blockchain-Prototypen erfolgreich entwickelt. Der Blockchain-Prototyp ermöglicht es demnach, diese Weitergabe über die gesamte Lieferkette hinweg transparent abzubilden und nachzuvollziehen. Die dänischen Reederei Maersk hat zusammen mit IBM die Blockchain-Lösung TradeLens entwickelt. Basierend auf Blockchain bietet TradeLens eine Informationsplattform für Versanddaten, Dokumente, Zollanmeldungen und IoT-Daten. Verlader, Reedereien, Spediteure, Hafen- und Terminalbetreiber sowie Binnenverkehrs- und Zollbehörden können mit TradeLens in Echtzeit auf diese Informationen zugreifen und damit sicher, effizient und vertrauensvoll zusammenarbeiten. Der Automobillogistikdienstleister Mosolf baut bei digitalen Frachtbriefen auf eine Blockchain-Lösung. Die auf der Distributed-Ledger-Technologie (DLT) basierende dezentralisierte Anwendung (DAPP) ermöglicht es, Prozesse und Dokumente mittels Smart Contracts abzusichern. Die niederländische Bank ABN Amro, der Hafenbetrieb Rotterdam und Samsung SDS, der Logistik und IT-Zweig von Samsung, haben sich für ein Blockchain-

	basiertes Pilotprojekt zusammengeschlossen. Mit dieser Technologie operieren mithilfe eines "Notary", der die vollständig eigenständigen Blockchains in Korea und den Niederlanden miteinander verbindet, erstmals zwei unterschiedliche Blockchains miteinander. Der Hamburger Hafen hat ein Blockchain-Projekt zur Freistellreferenz (Berechtigung für Transportunternehmen, einen Container vom Terminal abzuholen):ROboB (Release Order based on Blockchain) mit dem Softwareunternehmen Dakosy gestartet. In Hamburg startet das Projekt "Hansebloc – Hanseatische Blockchain-Innovationen für Logistik und Supply Chain Management", das den fälschungssicheren elektronischen Austausch von Frachtbriefen gewährleisten soll. Ein Konsortium aus acht Firmen und zwei Hochschulen soll dabei eine Software entwickeln, die eine Verknüpfung der bestehenden Speditions- und Transportmanagementsysteme mit der Blockchain sein soll und keine Stand-alone-Lösung.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Anreize durch Charakteristika der Blockchain-Technologie: • Ersparnisse bei Kosten, Lieferzeit, Zuverlässigkeit • Transparenz, Zugriff/Eingriff auf Daten in Echtzeit • Minderung von bzw. Reaktion auf Produktvarianzen, Saisonalität • Monitoring von vereinbarten Standards (z. B. Beschaffungsstandard "SocialAccountability" (SA8000) • Höhere Kundenzufriedenheit Hindernisse: • Anbindung an lokale IT Landschaften: Es muss sichergestellt werden, dass die Blockchain-Technologie problemlos in die bestehende IT-Landschaft integriert werden, so dass Software und Hardwarekomponenten einwandfrei zusammenspielen. • Mangelnde Bereitschaft zur Beteiligung an einer Blockchainbasierten SCM Lösung • Die rechtlichen Fragestellungen, wie z.B. wem die Blockchain letztendlich gehört
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Insbesondere im internationalen Umfeld (außerhalb der EU, die z.B. mit GDPR einheitliche Rechtsnormen hat) sind rechtliche und organisatorische Herausforderungen zu berücksichtigen. Das betrifft Haftungsfragen, Fragen des Steuerrechtes, rechtliche Lieferembargos für bestimmte Güter in bestimmten Ländern, etc. Je organisatorisch komplexer die Lieferanten- und Partnernetzwerke desto höher die Risiken für die Geschäftstätigkeit des jeweiligen Unternehmens. Nur durch ein effektives Risikomanagementdurch Identifizierung, Bewertung, Steuerung und Überwachung von Risiken innerhalb der Blockchain-basierten Supply Chain können sich Unternehmen gegen solche externen Störfaktoren absichern.
loder ist aina Moderation lind Slinervision	Denkbar sind beide Varianten. Jede Blockchain-basierte Organisation kann sich für eine für sie passende Form der Abwicklung der jeweiligen Vorgänge entscheiden.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Verschiedene Anbieter liefern maßgeschneiderte Modelle mit entsprechenden Schnittstellen.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Die Blockchain hat unzweifelhaft ein großes Potential, das IoT zu revolutionieren und mit ihrem sicheren, verlässlichen und nachverfolgbaren trusted sharing-Service zu bereichern, mit dem Datenquellen jederzeit identifiziert werden können, Daten unveränderbar bleiben und mit einer großen Zahl von Teilnehmern sicher geteilt werden. Die Zahl der Anwendungsfelder für IoT ist theoretisch unendlich groß. In Kombination mit der Blockchain können kritische Felder des IoT Paradigmas wie Skalierbarkeit und Schutz der Privatsphäre verlässlich und sicher gelöst werden. Private und industrielle Anwendungen stellen sehr unterschiedliche Anforderungen (Datenmengen, Speicherkapazität, Zeit, Anzahl und Charakter der einzelnen Übertragungsmedien, Maintenance oder notwendiger Austausch von Komponenten, Software-/Patchmanagement, Auswertungs- und Reperaturmechanismen, Datensicherheit, Eingabe und Zugriffsrechte, abgeleitete/sekundäre (z. B. historische, profilierende) Auswertungen). Daher muss jeder mögliche Anwendungsfall sorgfältig im Hinblick auf rechtliche und technische Machbarkeit überprüft werden.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Rechtlich: Rekursion auf historische Daten, Mangel an Standards, international verschiedene Rechtsgrundlagen, regulatorische Unsicherheiten Technologisch: Menge der zu verarbeitenden Informationen, Schnelligkeit, unterschiedlichen Standards der Komponenten und deren Hersteller, Sicherheit und kontinuierliche Verfügbarkeit der Übermittlungsmedien (WLAN, Bluetooth oder Mobilfunkstandards wie UMTS und LTE), sichere Integration von IoT Geräten mit Blockchain.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Mangel an gemeinsamen Standards, regulatorische Unsicherheiten, Software, kontinuierliche Verfügbarkeit, Grad der Vernetzung (s.o., Stellungnahme)
The state of the s	loT Geräte wie Smart Sensors generieren permanent und kontinuierlich Daten aus ihrer Umgebung und senden sie über das Internet. Um eine gute Skalierbarkeit zu erreichen, sollten diese großen Datenmengen aber, auch aus Kostengründen, nicht direkt in einer Blockchain gespeichert werden. Vielmehr sollte ein Hash der Daten in der Blockchain abgelegt werden, der als Adresse für den Inhalt dient und dezentralisiert in IPFS Protokellen verarbeitet werden kann. Die IoT Geräte kann darüber hinaus dadurch entlastet werden, dass IoT Geräte in der Blockchain als lightweight und nicht als full nodes fungieren.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ein Lösungsansatz: Personenbezogene Daten werden nicht in der Blockchain gespeichert. In der Blockchain werden alle Aktionen unter Pseudonym (nicht zurück verfolgbarer Hash) gespeichert. Die Verknüpfung zwischen personenbezogenen Daten und Pseudonymen ist lediglich off chain vorhanden. Durch Löschen der nur off chain vorhandenen Verknüpfung zwischen personenbezogenen Daten und Pseudonymen wird die Personenbeziehbarkeit dauerhaft aufgehoben. In der Bockchain bleibt der gültige Hash (ehemals Pseudonym) erhalten. Alle in der Blockchain gespeicherte Aktionen, sind somit nicht mehr zu einer Person zurückverfolgbar.
Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Attraktiv für die Verwirklichung digitaler Identitäten sind nach derzeitigem Forschungsstand etwa Public Permissioned Blockchains, die die gewohnte Transparenz bei der Einsicht der Transaktionen bieten, die Verarbeitung von Transaktionen allerdings einem dazu berechtigten Konsortium übertragen. Ein solches Konsortium könnte aus Unternehmen bestehen, die ihrerseits vom geringeren administrativen Aufwand durch digitale Identitäten auf der Blockchain und einfacheren, branchenübergreifendem Standards profitieren. Abgesehen von den inhärenten

	Sicherheitsmerkmalen, die einen fehlerfreien Betrieb garantieren, liegen die greifbaren Vorteile des Einsatzes von Blockchain/DLT im Aufbrechen zentralisierter oder stark hierarchischer Strukturen (und damit auch in der Eliminierung des "Single Point of Failure"). Das disruptive Potenzial der Blockchain könnte zur deutlichen Umgestaltung oder Definition neuer zahlreicher Geschäftsfelder führen. Dabei ist Sovrin mit seinem Ansatz eines Konsortiums, das sich zur Wahrung eines Regelsatzes verpflichtet, nur eine Instanz von Hyperledger-Indy. Daraus folgt als Teilprojekt der Linux-Foundation, dass der Code frei einsehbar ist und offen zur Verfügung steht. Sovrins Anspruch der einfachen Adaption und Interoperabilität wird im Vorantreiben und Nutzen von identitätsspezifischen Standards deutlich. Blockchains sind ideal geeignet, um die Existenz bestimmter Sachverhalte unanfechtbar zu beweisen. Der auch von Sovrin verwendete Ansatz ist weder private Daten noch Hashwerte von konkreten einzelnen Attributen und Informationen im Ledger zu speichern. Die Daten innerhalb der Blockchain sind als für immer unumkehrbar anzusehen. Für Hashwerte bedeutet dies ein ewiger Proof-of-Existence, was bei sensiblen Daten nicht erwünscht ist. Stattdessen werden nur signierte Statements aus einer vertrauenswürdigen Quelle und die für einen sogenannten "Zero-Knowlege Proof" (ZKP) benötigten Daten im Ledger abgelegt. Problemlos können beispielsweise Public Keys oder Skripte gelagert werden, die kaum persönliche
	(bzw. irrelevante) Daten enthalten. Man bezeichnet dies als eine "Transactional Version" der Blockchain, in der die möglichst geringste Menge an Daten auf dem Ledger abgelegt wird. Eine DID-basierte Architektur fokussiert sich darauf, die minimale Menge an Attributen, die für eine sichere Kommunikation zwischen zwei Parteien notwendig ist, zu teilen.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Gemeinsam ist den europäischen Systemen, dass sie von staatlichen Stellen ausgegeben und den Bürgern angeboten werden: Die staatliche Instanz soll die digitale Identität garantieren. Die Rolle des Staates bei der Bereitstellung digitaler Identitäten sollten: • Definierung und Festlegung der einheitlichen Standards • Zertifizierung • Regulierung und gesetzliche Vorgaben • Der Staat kann als vertrauenswürdige Dritte Instanz Verifikationen der souveränen digitalen Identitäten vornehmen.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	• Einsatz der Pseudonymisierung der Identitäten: Nur die Pseudonyme werden in Blockchain gespeichert. • Eigene Verschlüsselung der personenbezogenen Daten von den Nutzern, wenn sie in Blockchain gespeichert sind
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	• Vertrauen • Usability • Leichte Verwaltung der privaten und public Schlüsseln • Erfolgreiche Anwendungsbeispiele
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Mit der Realisierung digitaler Identitäten über Blockchains profitieren alle Beteiligten vom hohen Maß an Sicherheit. So können bei der Nutzung einer digitalen Identität auf Basis der Blockchain-Technologie neue Anforderungen im Datenschutz durch die EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) gelöst werden, da die Idee, dem Nutzer wieder die vollständige Kontrolle seiner eigenen Daten wiederzugeben, mit den Schutzzielen der EU-DSGVO einhergeht.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Trotz einiger Reformen ist das Recht des geistigen Eigentums, insbesondere das Urheberrecht, noch stark in der Vorstellungswelt des prädigitalen Schaffens und Konsums medialer Inhalte verhaftet. Das Spannungsfeld zwischen Recht und Rechtswirklichkeit kann jedoch nur durch eine grundlegende Akzeptanz der digitalen Realität aufgelöst werden. Die transparente Zuordnung von Befugnissen auf der Blockchain kann maßgeblich dabei helfen, eine faire Balance zwischen den Interessen der Urheber, der Verwerter und der Rezipienten zu etablieren. Eine der großen Herausforderungen im IT-Recht für die erfolgreiche Adaption der Blockchain-Technologie ist die Überwindung des regulatorisch tief verwurzelten Konzepts des "zentralen Betreibers" einer digitalen Infrastruktur bzw. eines digitalen Dienstes. In vielen Ausgestaltungen Blockchain-basierter Systeme fehlt ganz bewusst ein derartiger zentraler Intermediär (je nach Rechtsvorschrift auch Provider oder Dienstanbieter genannt), an welchen sich Sorgfaltspflichten, Haftungsansprüche und weitere Regulierungen richten können. Überdies ist der rechtliche Beweiswert von Daten, die auf einer Blockchain abgesichert wurden, noch nicht geklärt. Dennoch existiert bereits eine Reihe innovativer Startups in Deutschland, welche die Blockchain zum Zwecke des unwiderleglichen Beweises einer Tatsache verwenden (wollen).
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Das US-amerikanische Start-Up Ujo verfolgt das Ziel, eine globale Musikrechtedatenbank und Bezahlungsinfrastruktur aufzubauen. Die Künstler verfügen und verwalten ihre verwertungs- und lizenzierungsrelevanten Informationen selbst. So legt der Urheber des Musikstückes den Preis für einen Download, einen kommerziellen respektive unkommerziellen Remix oder die Verwertung durch Musikportale fest. Die Plattform ist frei und kann von jedermann genutzt werden. Ujos Ansatz ist, dass es keinen Vorteil für bestimmte Nutzer geben darf und alle Beteiligten die gleiche Infrastruktur teilen. Ujo versucht, zwei große Probleme im Bereich der Musikrechte zu lösen. Der erste Punkt ist der, wie man das Geld an die Künstler und Rechteinhaber gerecht verteilt. Zweitens wird das Problem angegangen, wenn ein Lied mehrere Urheber und Rechteinhaber hat ("co-writer"). Pay-Per-Use-Angebote, die auf der Blockchain-Technologie basieren. Zu nennen sind hier etwa die Plattformen PeerTracks, Ujo Music, Mediachain Attribution Engine, Blokur, Mycelia, Aurovine, Stem, Bittunes oder Decent. PeerTracks versteht sich selbst als Musik-Streaming und Musik-Verkaufs-Plattform, bei der die Fans die Künstler fair entlohnen und fördern können. Der Dienst nutzt die Blockchain für seine Transaktionen und transferiert das Geld direkt vom Nutzer an den Künstler. Jeder einzelne hochgeladene Song wird einem Smart Contract beigefügt. Es besteht auch Interesse an der Speicherung von kreativen Werken über eine Blockchain. So haben sich beispielsweise Blockai, Pixsy, TinEye, Ascribe, Mediachain dafür ausgesprochen, eine entsprechende Technologie zu nutzen, weil sie der dezentralen Verwaltung vertrauen. Die Firma Kodak hat jüngst im Rahmen der Messe CES in Las Vegas die Veröffentlichung einer auf der Blockchain-Technologie basierenden Management-Plattform für die Rechteverwaltung von digitalen Fotografien angekündigt, die sogenannte Kodak One, in Verbindung mit einer neuen digitalen Währung, dem Kodak Coin. Die Groupe Média TFO hat als erstes Projekt ist das erste s
Sind diese Lösungen den herkömmlichen	Ja, denn diese Lösungen gründen sich alle auf die Blockchain-typischen Vorteile im Hinblick auf Echtzeit-Verzahnung

Lösungen überlegen?	der Beteiligten, Schnelligkeit der Abwicklung, Sicherheit, etc.
	der Beteiligtert, Schriefligkeit der Abwicklung, Sichemert, etc.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Direkte Zahlung an Künstlern per Mikrotransaktionen für jeden Abspielvorgang mittels Smart Contracts
Urheberrechtsintermediäre führen?	Im Zuge der technologischen Entwicklungen wird sich sicherlich auch die Rolle der heutigen Urheberrechtsintermediäre verändern.
•	Wichtig ist, dass die Ministerien in Deutschland die Blockchain-Technologie nicht nur untersuchen, sondern auch gemeinsam an anwendbaren Lösungen arbeiten bzw. diese anerkennen - auch im Verwaltungsprozess.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Die rasante Entwicklung von Blockchain-basierten öffentlichen oder privaten Ökosystemen wird in der Sharing Economy von Waren, Dienstleitungen und Informationen oder Daten in Produktion, Vertrieb und Marketing eine enorme Vielfalt entfalten, sodass, wie bisher in der analogen Wirtschaft, Nutzerdatenschutz, wo gewünscht oder notwendig, gewährleistet werden kann. Die momentanen Unsicherheiten hinsichtlich der weltweit sehr unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen bremsen allerdings regionale innovative Entwicklungen. Da in solchen Ökosystemen, im Vergleich zur analogen Wirtschaft, alle Beteiligten einer Wertschöpfungskette näher aneinander und auch an den Verbraucher oder Käufer heranrücken, wird sich der Preis- und Innovationsdruck auf Anbieter und Hersteller weiter erhöhen und damit auch Marktstrukturen verändern.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Die Anreizstrukturen für blockchain-basiertes Plattform lassen sich wie folgt definieren • Multi-Owner Plattform statt eines Plattform mit einem Plattformanbieter • Dass die Teilnehmer gleichberechtigt im Ökosystem sein und interagieren können • Die Eliminierung der Intermediäre durch automatisierte Abwicklung der Transaktionen mittels Smart Contracts • Prozesse können durch Smart Contracts" verschlankt und automatisiert werden. • Die in Blockchain Technologien inhärente Transparenz und Nachvollziehbarkeit • Die Kosten können durch sinkende Stammdatenpflege von den am Plattform beteiligenden Unternehmen reduziert werden, weil die Endkunden/Verbraucher die Souveränität über ihre eigene Daten haben und somit sie selber pflegen. Blockchain-basierte Plattformlösungen mit privater Blockchain sind denkbar, wenn die Teilnehmer-Unternehmen zusammen die Regeln für Governance festlegen und die Zugriffrechte im Plattform verwalten.
izum Schutz berschenbezodener Haten und	Öffentliche und private Ökosysteme können Datenschutz (trusted contracts, aliases, geschachtelte Zugriffsrechte) gewährleisten. Juristische Details müssen noch entwickelt werden.
ISCUITA NUNTAR AUNAR BUCKENSUN-NSSIARTAN	Entsprechend der Vielfalt der jeweiligen möglichen Geschäftsfelder gibt es sehr vielfältige Geschäfts- und Betreibermodelle.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau	Digitale Genossenschaften sind eine von vielen möglichen Modellen. In jedem Fall bieten Blockchain-Modelle mit all den

von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	bekannten Eigenschaften der Blockchain: [] enorme Vorteile.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Zu den typischen technologischen Herausforderungen zählen unter anderem Skalierbarkeit (die Verarbeitung einer großen Anzahl von Transaktionen pro Zeiteinheit), die nachträgliche Anpassung eines Smart Contracts und die Tatsache, dass es sich bei einer Blockchain um eine "append-only" Implementierung handelt. Allerdings kristallisieren sich bereits nachhaltige Lösungen für diese Problematiken heraus, wobei Herausforderung des Löschens von Daten oder Datenblöcken in einer Blockchain die größte Komplexität birgt. Neben den Herausforderungen die der Blockchain-Technologie inhärent sind, ergeben sich auch Problematiken bei der Verwendung von Konzepten wie die Containerisierung, welche häufig bei Blockchain-Lösungen zum Einsatz kommt. Auch der Aufbau von unternehmensübergreifenden privaten Blockchain-Netzwerken ist hochgradig komplex und stark abhängig von den bestehenden Netzwerkinfrastrukturen und IT-Sicherheit Konzepten. Für das "out-of-the-shelf" Deployment einer unternehmensübergreifenden Blockchain-Infrastruktur (beispielsweise Hyperledger Fabric) existieren zum aktuellen Zeitpunkt keine Lösungen auf dem Markt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Für die Frage nach der ausreichenden Skalierung einer Blockchain hinsichtlich der Transaktionen pro Sekunde muss zunächst evaluiert werden welches Transaktionsvolumen für das jeweilige System anfällt. Beispielsweise sollen mittels "FastFabric" 20000 Transaktionen pro Sekunde auf einer Hyperledger Fabric Blockchain möglich sein. Auch bei öffentlichen Blockchains, wie zum Beispiel Ethereum, kann alleine durch die Verwendung eines alternativen Konsensprotokolls wie Proof-Of-Stake statt dem rechenintensiven Proof-of-Work eine Steigerung der Transaktionsgeschwindigkeit erreicht werden.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Für öffentliche Blockchains ist die Anpassung des Konsensprotokolls ein erfolgversprechender Lösungsansatz. Auch die Anpassung des Netzwerkprotokolls, vor allem bei bestehenden privaten Blockchains, zu einer deutlichen Verbesserung des Skalierungsproblems beitragen. Für den Konsens über die Reihenfolge der Transaktionen ist beispielsweise bei Hyperledger Fabric lediglich der Transaktionsheader erforderlich. Eine Möglichkeit wäre somit die Trennung des Transaktionsheaders vom Inhalt der Transaktion.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Das Ausmaß und die damit einhergehenden Nachteile (wie erhöhter Speicherbedarf) der Redundanz ist in erster Linie abhängig von diversen Entscheidungen bei der Implementierung einer Blockchain basierten Lösung: • Welche Daten müssen zwingen auf der Blockchain (On-Chain) und welche Daten können auf herkömmlichen Datenbanken gespeichert werden (Off-Chain). • Wie viele Full-Nodes müssen im Blockchain-Netzwerk vorhanden sein? Full-Nodes sind Knoten im Blockchain-Netzwerk, welche die Daten der gesamten Chain vorhalten. Mit steigender Zahl an Full-Nodes steigt beispielsweise die Ausfallsicherheit des Netzwerkes, allerdings steigt dadurch der Speicherbedarf. • Ist es ausreichend das Clients über sogenannte "Thin-Clients" verfügen, welche nicht die gesamte Blockchain speichern? • Der redundante Rechenaufwand ist abhängig vom konkreten Konsensprotokoll und der Anzahl der Konsensbeteiligten. An dieser Stelle ist noch anzumerken, dass kontinuierliche sinkende Kosten für Speicherplatz den Nachteil der dezentralen Datenhaltung relativieren.

In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Bei herkömmlich verteilten Datenbanksystemen wird die zugehörige Datenbasis (koordiniert von einem verteilten Datenbankmanagementsystem) auf mehrere Computersysteme aufgeteilt. Ein großer Vorteil von verteilten Datenbanksystemen ist die Unterstützung dezentraler Organisations- und Unternehmensstrukturen. Gerade in Unternehmen mit vielen unterschiedlichen Standorten, ist es sinnvoll die Daten in Abhängigkeit und ihrer Art auf verschiedene Datenbanken zu verteilen. Während herkömmliche Datenbanksysteme sämtliche CRUD-Befehle ermöglichen, sind bei einer Blockchain lediglich Append-Operationen möglich. Darüber hinaus nutzt die Blockchain-Technologie kryptographische Konzepte zur Handhabung von "multi version concurrency" und den Erhalt des Konsenses über die Existenz/Status von gemeinsam genutzten Daten in einer vertrauenslosen Umgebung. Zusätzlich heben sich Blockchain durch ihre Smart Contract Funktionalität von klassischen Datenbanksystem ab.
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• Wenn eine hohe Verfügbarkeit der Daten gewährleistet werden muss. • Vermeidung von Datenverlust. • Zur Vermeidung eines Single Point of Failure. • Datenredundanz kann (z.B. Im Fall der Blockchain) einen wichtigen Beitrag zur Datenintegrität, bzw. Vollständigkeit der Daten beitragen.
Redundanzproblem von Blockchains sind	Eine typische Lösung für "das Speicherproblem" ist ein Fallback auf ein klassisches oder verteiltes Datenbanksystem (Off-Chain) und nur die Hashes der zugehörigen Daten werden auf der Blockchain (On-Chain) gespeichert. Das kombiniert die Vorteile von günstigem Speicher und Sicherung der Datenintegrität durch die Blockchain. Der redundante Rechenaufwand kann durch die Wahl des Konsensprotokolls reduziert werden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Die meisten Projekte im Blockchain Umfeld gegen unterschiedlichste "trade-offs" zwischen Security, Datenschutz, Effizienz, Flexibilität, Plattformkomplexität und Benutzerfreundlichkeit für Entwickler ein. Zum aktuellen Zeitpunkt herrscht kein allgemeiner Konsens über eine formale Definition einer echten "Cross-Chain"-Operabilität oder wie diese erreicht werden. Der formale Anspruch an eine solche Operabilität könnte wie folgt lauten: Cross-Chain-Operabilität umfasst die Erstellung eines Protokolls, welches Transaktionen zwischen verschiedenen Blockchains mit unterschiedlichen Datenstrukturen und Konsensmechanismen abwickeln kann, ohne dass eine zentrale Instanz benötigt wird. Da unterschiedliche Blockchains verschiedene Funktionalität mit sich bringen, in bestimmten Anwendungsfällen allerdings eine Kombination dieser Funktionalitäten erforderlich ist, muss in Zukunft ein entsprechendes standardisiertes Protokoll entwickelt werden.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Weitere Beispiele neben Polkadot ist das "Interledger Protocol und "Hyperledger Burrow". Der Fokus der Interledger Procotols liegt aktuell lediglich auf der Ausführung von Payments auf unterschiedlichen Blockchains. Da Payments allerdings nur ein kleiner Bestandteil der Funktionalitäten einer Blockchain sind, ist die marktfähig als gering einzuschätzen. Dennoch kann die die Lösung des Interledger Protocols ein Teil des zu definierenden Standards sein. Hyperledger Burrow umfasst eine lizenzierte (Apacke 2.0) Ethereum Virtual Machine kombiniert mit einen Byzantine-Fault-Tolerant permissioned Ledger und ergänzt die ursprüngliche EVM-Funktionalitäten, ohne dabei die EVM-Kompatibilität zu verletzen. Einen ähnlichen Mutlichain-Ansatz wie Polkadot verfolgt das Projekt Cosmos. Cosmos weißt im Vergleich zu Polkadot weitere Funktionalitäten und fokussiert sich stark auf die Benutzerfreundlichkeit der Plattform für Entwickler. Während Cosmos bereits produktiv im Einsatz ist, stellt Polkadot zum aktuellen Zeitpunkt lediglich ein Testnetzwerk zur Verfügung.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Zum vorhergehenden Text: Das stimmt so nicht: a) es gibt recovery, etwa über 12-Phrasen-Ansatz b) die Inhalte auf der Blockchain sind vorhanden, aber nicht zugreifbar c) es gibt Ansätze für "Return to Owner"-Mechanismen Stellungnahme: Es gibt keine absolute Irreversibilität, also keine Irreversibilität auf Lebenszeit. Soweit sich alle Nodes einer Blockchain darauf einigen, die Daten der Blockchain in Gänze zu verwerfen, ist die Irreversibilität dahin. Auf der anderen Seite kann ein herkömmliches IT-System (also ohne eine Blockchain und ohne DLT) auch nicht garantieren, dass Daten daraus entwendet und veröffentlicht werden (vgl. Panama Papers u.v.a.m.): Daten sind nicht physisch und daher beliebig vervielfältigbar. Aus unserer Sicht muss ein Blockchain-basiertes System Daten nachvollziehbar und Konsensusgesichert löschen können, und die Betreiber der Netzwerkknoten müssen vertragsrechtlich und gerichtsfest vereinbaren, dass zu löschen Daten auch vollständig gelöscht werden und nicht wiederherstellbar sind. Außerdem kann technologisch festgelegt werden, welche Daten gelöscht werden können und welche nicht, hierzu ist eine präzise Klassifizierung in "personenbezogene Daten" und "sonstige Daten" für eine konkrete Fachlichkeit spezifisch zu treffen. Je nach Produkt ist es möglich, sensible Daten nur einem Teilbereich der Netzwerk-Teilnehmer zur Verfügung zu stellen ("Channels", "Private Data") - dies erfordert aber den "Permissioned"-Ansatz, bei dem nur identifizierte, berechtigte Knoten dem Netzwerk angehören. Der Ansatz der "Redactable Blockchain" (Accenture bzw. Ateniese et al.) verwendet sogenannte Chameleon Hashes. Damit verbunden ist eine Sonderstellung derjeniger Parteien, welche die "Falltüren" bedienen können. Wir einen besseren Ansatz zur Beherrschung der Lösch-Problematik, bei welchem zwar die WORM-Eigenschaft
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	beibehalten wird aber dennoch ein Löschen von personenbezogenen Daten ermöglich wird. Digitales "Schwärzen" ist das Überschreiben von Daten mit anderen Daten, ohne dass die Ursprünglichen Daten rekonstruierbar sind. In der Praxis sind auf HDDs und SSDs mehrere Überschreibdurchgänge mit zufälligen Daten notwendig. Die technische Umsetzung würde nicht nur eine (wie auch immer machbare) Ersetzung/Löschung von Daten benötigen, sondern sie müsste alle Sekundärreplikate (z.B. in Logs, "Cold Standby"-Replikas, mobile Endgeräte etc.) überschreiben müssen. Ein verlässliches Schwärzen würde erfordern, dass ein Protokoll darüber geführt wird, welche Netzwerkteilnehmer jemals die in Frage kommenden Daten repliziert haben. Im Zweifel müsste es einen Blockchainexternen ("manuellen") Mechanismus geben, die nicht erreichbaren Netzwerkteilnehmer (z.B. Knoten, die Offline sind), zu einer proaktiven Schwärzung in einer vorgegebenen Zeit zu verpflichten. Im Extremfall müsste ein DRM dafür sorgen, dass die Daten einen "sicheren Bereich" nicht verlassen, also nicht digital "direkt vom Signal" abgezweigt werden können. Wenn alle Replikate der Daten bekannt sind, so kann (datenträgertypspezifisch) ein mehrfaches Überschreiben einen hohen Schutz gegen forensische (=hochtechnisierte) Wiederherstellung bieten. Normalerweise stellt sich die Frage nach der Notwendigkeit im Bereich von Hochsicherheits-Umgebungen (Militär, Strafverfolgung, biologische Wirkstoffe, Whistleblower, Intellectual Property, medizinische Befunde, Energieversorgung, Schwachstellenanalyse von kritischen Infrastrukturen).
	Hier sind "Best Practices" zu befolgen und unabhängige Reviews sowie Penetration Tests zu beauftragen - so wie man es in sorgfältiger Softwareentwicklung eben handhabt.
——————————————————————————————————————	Normalerweise sollten Credentials mit einem Verfallsdatum versehen werden und regelmäßig rotiert werden. Nicht alle Blockchain-Produkte unterstützen das; "herkömmliche" PKI-Standards wie X.509 werden wiederum auch nicht

technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	flächendeckend/produktübergreifend unterstützt.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	In Einsatzszenarien ohne Anonymität und ohne Pseudonymität können Vertrauensbeziehungen entweder über "gegenseitige Zusicherungen" (ohne Vertrauenshierarchien) oder eben über PKIs (CAs, Root-Zertifikate etc.) erfolgen. Auch Revocation Lists sind über PKis und Nachschlageverzeichnisse/Suchfunktionen abbildbar. Schließlich können Berechtigungen und Autorisierungen über PKI-Produkte gelöst werden, wenn die On-Chain-Möglichkeiten dazu nicht angemessen sind.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Eine Auditierung mit nachvollziehbaren Prüfkriterien halten wir für sinnvoll, soweit sie keine Selbst-Zertifizierung ist und nur für ein konkretes Release ausgestellt wird (also nicht für eine ganze Produktfamilie) - bei mehreren Versionen müsste jede Version einer Zertifizierung unterliegen. Eine Sicherheitszertifizierung sollte so beschaffen sein, dass sie optional ist und nicht für alle Blockchain-Produkte vorgeschrieben ist.
Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Ja (mangels Definition des Begriffes "in besonderer Weise" - jede Art ist für sich besonders, denn sonst wäre sie eine andere).
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	Positiv oder negativ oder neutral. Blockchain (und die Kryptographie dahinter) könnten die Wahrscheinlichkeit senken, dass unter Vorspiegelung falscher Tatsachen ein Angreifer Zugriff auf ein System bekommt. Beispielsweise könnten Blockchains für Zutrittskontrolle bei strategischen Baustellen (Tunnel, Speicherkraftwerken,) eingesetzt werden, um die Transparenz zu maximieren. Eine lückenlose Verfolgung von einzelnen Schritten würde auch im Umkehrschluss die menschlichen Akteure sensibilisieren und "erziehen".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	DB befasst sich mit dem Potential der Blockchain-Technologie weit über die Bereiche Logistik und Nah-/Fernverkehr hinaus. Die mit der Blockchain verbundenen rechtlichen Herausforderungen stellen sich - je nach Bereich, in dem die konkrete Blockchain eingesetzt wird - unterschiedlich dar. Im Bereich der von uns vorrangig verfolgten privaten Blockchain gehen wir davon aus, dass sich viele rechtliche Fragen unter den Beteiligten verbindlich vertraglich regeln lassen bzw. ohnedies einer durchsetzbaren allgemeinen (gesetzlichen) Regulierung des jeweiligen Bereichs unterliegen. Im Bereich der öffentlichen Blockchain sehen wir derzeit neben technischen Unsicherheiten (insbesondere im Hinblick auf deren Sicherheit) noch verschiedene rechtliche Unsicherheiten.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Im Hinblick auf technische und rechtliche Unsicherheiten verfolgen wir die öffentliche Blockchain derzeit nur beschränkt, etwa im Rahmen von "Proofs of Concept" und Pilotprojekten, nicht hingegen produktiv. Im Bereich der von uns vorrangig verfolgten privaten Blockchain gehen wir davon aus, dass sich viele rechtliche Fragestellungen unter den Beteiligten vertraglich regeln lassen (u.a. Rechtswahl-, Gerichtsstand-, Beweisvereinbarungen) bzw. der rechtlichen Regulierung

	des jeweiligen Bereichs (etwa Verbraucher- und Datenschutz) unterliegen. Einzelne Probleme wie ein datenschutzrechtlich relevanter Datentransfer in Drittländer können vertraglich geregelt werden: Die DB kann einen Drittlandtransfer ausschließen, indem sie eine technische Infrastruktur wählt, die innerhalb eines gewünschten Territoriums liegt und somit ein Drittlandtransfer unterbinden kann. Perspektivisch muss man sich fragen, ob dies auf Dauer eine sinnvolle Lösung ist.
anwendharen Recht ein:	Im Bereich der von uns vorrangig verfolgten privaten Blockchain gehen wir davon aus, dass das anwendbare Recht unter den Beteiligten verbindlich vertraglich geregelt werden wird, sofern es nicht eine zwingende diesbezügliche gesetzliche Regelung gibt.
	Eine Regulierung sollte - unabhängig etwa von einer Anknüpfung am Sitz eines entbehrlich geworden Intermediärs oder der verwendeten Technologie – die Wahrung eines "Level Playing Fields" verfolgen.
Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt	Wir stehen hier noch sehr am Anfang. Im Rahmen der privaten Blockchain erwarten wir zwar aufgrund des angenommenen Vorliegens identifizierbarer Betreiber als Regelungsadressaten und vertraglicher Regelungen der Beteiligten insbesondere im Hinblick auf AGB-Recht und Verbraucherschutzrecht weniger Probleme, unterschiedliche Rechtsordnungen sind grundsätzlich aber auch hier eine Herausforderung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Den vorstehenden Ausführungen stimmen wir zu.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Wir erwarten, dass reverse Transaktionen – außer im Datenschutz - in der Regel ausreichen.
-	Im Bereich der privaten Blockchain sehen wir derzeit kein Regulierungsbedürfnis. Im Bereich der öffentlichen Blockchain können wir dazu noch keinen Vorschlag beitragen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts sehen wir derzeit vor allem als Ergänzung und Instrument der umfassenderen, dem Smart Contract zugrunde liegenden vertraglichen Regelung zwischen den Parteien.
man sicherstellen, dass sich Smart Contracts	Aufgrund des aus unserer Sicht ergänzenden Charakters der Smart Contracts zu den "eigentlichen" vertraglichen Regelungen zwischen den Parteien ist dies - jedenfalls mit Blick auf die private Blockchain – aus unserer Sicht nicht erforderlich.
rechtsstaatlichen Grundgedanken	

unterordnen?	
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Die vertragliche Vereinbarung der Parteien unterliegt den normalen rechtlichen Anforderungen insbesondere im Hinblick auf Transparenz der Vereinbarung. Wir erwarten derzeit nicht, dass Smart Contracts die vertraglichen Vereinbarungen der Parteien umfassend ersetzen (unbestimmte Rechtsbegriffe, Komplexität etc.).
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Bei der privaten Blockchain können die Parteien Beweisvereinbarungen und andere Regelungen zur Einbeziehung von Orakeln treffen. Eine Notwendigkeit für eine gesetzliche Regelung sehen wir insoweit nicht.
IINTATNATIONAIAN I IATATKATTANI / IST AINA	Wir sehen Smart Contracts derzeit für uns nur als Teil einer vertraglichen Vereinbarung der Parteien. Insofern gelten für die Vereinheitlichung internationalen Rechts die allgemeinen Überlegungen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ein Bedürfnis für eine rechtliche Regelung sehen wir derzeit nicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Wir stimmen der Unterscheidung zu. Die Existenz von Intermediären kann durchaus sinnvoll oder wertschöpfend sein. Intermediäre ohne die genannten zusätzlichen Funktionen, die sich also auf die bloße Vermittlung beschränken, mögen zukünftig gefährdet sein.
Datenschutz ein:	In der Deutschen Bahn ist die Nutzung von Public Chains, wo jeder alles einsehen kann, zurzeit keine Bestrebung. Die Deutsche Bahn stellt sicher, dass an den beteiligten Projekten die Umsetzung von Berechtigungskonzepten für die rollenspezifische Sichtbarkeit der Inhalte auf der Blockchain im Rahmen datenschutzrechtlicher Vorgaben umgesetzt sind. Datenschutzrechtliche Grundsätze bleiben bestehen und müssen aus unserer Sicht im Moment nicht gesondert oder neu reguliert werden.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Ein Lösungsansatz: Personenbezogene Daten werden nicht in der Blockchain gespeichert. In der Blockchain werden alle Aktionen unter Pseudonym (nicht zurück verfolgbarer Hash) gespeichert. Die Verknüpfung zwischen personenbezogenen Daten und Pseudonymen ist lediglich off chain vorhanden. Durch Löschen der nur off chain vorhandenen Verknüpfung zwischen personenbezogenen Daten und Pseudonymen wird die Personenbeziehbarkeit dauerhaft aufgehoben. In der Bockchain bleibt der gültige Hash (ehemals Pseudonym). Alle in der Blockchain gespeicherte Aktionen, sind somit nicht mehr zu einer Person zurückverfolgbar.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst	Grds. kann unseres Erachtens nach eine Personenbeziehbarkeit in Einzelfällen nicht gänzlich ausgeschlossen werden, z.B. bei einmaligen Rollen/Sonderfunktionen oder auch öffentlich bekannten Rollen (bspw. Geschäftsführer), die auf

wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Grund weiterer zur Verfügung stehender Datenquellen ggfs. zugeordnet werden könnten. Hierbei handelt es sich unseres Erachtens nach nicht um ein spezifisches Themenfeld der Blockchain-Technologie, sondern um eine allgemeine Fragestellung des Datenschutzrechts und dessen Verständnis (z.B. die Frage nach der relativen/absoluten Bestimmbarkeit einer Person).
Ort (inklusive PLZ)	Frankfurt am Main, 60329
Organisation	Deutsche Bahn AG
Kurzbeschreibung	Diverse Projekte in den Umfeldern, beispiel: MaaS on Blockchain -> Einnahmeaufteilung und Real Time Ticketing on der Blockchain

Deepshore GmbH

Frage	Umfrageantwort
HECHNOLOGIE EIN.	Die Technologie hat durchaus das Potential in einigen Bereichen signifikante Veränderungen einzuleiten. Es ist dabei jedoch zwingende erforderlich zwischen öffentlichen und privaten Systemen zu differenzieren. Ob sich der einstige Blockchain-Gedanke, nämlich die konsequente Dezentralisierung von Prozessen (und damit von IT-Lösungen), generell durchsetzen wird, ist aber fraglich. Gegenwärtig funktioniert unsere Gesellschaft nicht dezentral und ob eine Technologie diesbezüglich den Wandel einleiten kann und somit die Blockchain tatsächlich zum nächsten großen Evolutionsmotor nach dem Internet werden wird, halte ich für eher unwahrscheinlich. Denn ich glaube unsere Politik und Gesellschaft ist auf dieser Ebene gleichermaßen unflexibel und zum teil auch überfordert, gleichwohl ein dezentraler Ansatz in vielen Bereichen das Potential hätte signifikante Verbesserungen zu bewirken. Ein entsprechender öffentlicher Diskurs ist diesbezüglich notwendig.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die Zusammenfassung ist generell sehr gelungen, jedoch werden einige Dinge leider etwas vermischt und andere Aspekte etwas zu wenig berücksichtigt. 1.) Consensus Es sollte zwischen einem klassischen Consensus eines verteilten Systems (siehe z.B. Paxos) und der Bestimmung des nächsten Miners (z.B. PoW) differenziert werden. Das Konzept des Miners ist etwas Blockchainspezifisches. Ein "Consensus" findet sich in jedem verteilten System und ist technisch erprobt. Das wird häufig vermischt und führt zu falschen Schlüssen. Ein klassischer Consensus ist nicht energielastig. 2.) Skalierung Eine Blockchain kann per Design nicht skalieren! Das ist ein echtes Problem, wenn man historische Daten eines "alten" Blockes nutzen möchte. Indizierungen laufen auf Block- und nicht auf Transaktionslevel. 3.) Verschlüsselung Die derzeit bestehenden Möglichkeiten zur Verschlüsselung von Daten in einer BC, sind technisch nicht neu. 4.) Anonymität Dieses Thema halte ich für sehr relevant. Welchen Grad der Anonymität wollen wir als Gesellschaft/Staat in dezentralen Netzwerken? Welche Implikationen ergeben sich aus einer Entsprechenden Entscheidung (z.B. wer ist verantwortlich für die Bekämpfung/Vermeidung krimineller Aktivitäten in solchen Netzen und wie soll das konkret funktionieren, wenn es keinen Master gibt)? Am Ende möchte ich hier noch folgendes anmerken: Wer definiert was "Blockchain" ist? Ich glaube das sich die Technologie für verschiedene Anwendungsfälle auch unterschiedlich entwickeln wird. Es wird nicht die eine Blockchain geben, sondern unterschiedlich ausgeprägte technische Implementierungen. Dafür sollten wir offen sein und nicht ausschließlich am technischen "Use Case Bitcoin" hängen.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Man sollte die Blockchain neben allen hier aufgeführten Themen auch als eigene IT-Infrastrukturkomponente begreifen. Also quasi als Service in bestehenden IT-Systemlandschaften. Dies haben wir gemeinsam erfolgreich mit der METRO implementiert und in einer der ersten Systeme in Deutschland bewiesen, dass man die Blockchain recht gut als reinen Service nutzen kann, um effizienter (50% Kostenersparnisse) zu werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	

Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Natürlich. Man könnte alle Zentralbanken und Geschäftsbanken als Finanzintermediäre überflüssig machen. Die Frage ist, ob der Staat und das Volk dies wirklich wollen. Die Finanzinstitute selbst muss man nicht fragen denke ich.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Das ist es doch heute schon weitgehend (zumindest in der Gründerszene).
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Börsen werden dann theoretisch als Handelsplatz überflüssig. Damit aber auch die Möglichkeiten einer staatlichen Regulierung. Unternehmensanteile in einem dezentralen Peer to Peer-Netzwerk können am Ende nicht mehr kontrolliert werden, außer durch ein 51% Attacke. Dessen sollte man sich bewußt sein.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Keine Ahnung. Habe grade meine Glaskugel verlegt. Vermutlich werden aber Sec.Tokens an Bedeutung gewinnen.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Warum sollten Kleinanleger weniger herumgeschubst werden als heute? Nur weil sich das Medium ändert? Wohl kaum.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Eine echte Regulierung halte ich für problematisch. Dann emittiere ich halt ein ERC20-Token aus Nigeria. Was will denn der Staat dagegen tun? Generell wären deshalb internationale Lösungen sinnvoll. Dennoch sollte dieser Teil des Marktes irgendwie eingefangen werden. Mir fehlt aber ein brillante Idee, ansonsten hätte ich sie schon geteilt.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	s.o.

	Ich habe im Studium mal gelernt, dass es dies schon seit Jahren gibt und Giralgeld genannt wird. Der Unterschied ist doch lediglich die technische Abwicklung, bzw. der technische Unterbau zur Abwicklung einer Transaktion. Mit Intermediär vs. ohne Intermediär. Ob ein stabel Coin dann wirklich "stable" ist, bezweifel ich, da man potentielle Spekulationen einfach nur in eine anderes Medium verdrängt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Den Letzen Teil der Zusammenfassung finde ich etwas obskur. Ich darf folgenden bildlichen Vergleich bemühen: Sie halten einem Menschen eine geladene Waffe an den Kopf und fragen ihn dann, ob er es für eine gute Idee hält abzudrücken. Oder anders herum: Finanzdienstleister haben die Hosen bis zu Rand voll, da ein Großteil ihrer Geschäftsgrundlage auf dem Spiel steht. Warum sollten diese Vertreter "Blockchain & Dezentralisierung" toll finden? Dann lieber solche sinnfreien Projekte wie R3 Corda, um sich auch in der neuen Welt eine Daseinsberechtigung zu sichern.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Bitcoin ist aber leider zu einem Spekulationsobjekt verkommen!
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Bitcoin: Man kann auch ohne Banken Geld überweisen! Dummerweise haben die Finanzspekulanten/Banken dieser Erde den einzigen Beweis, dass es auch ohne sie geht, ad-absurdum geführt und die Währung zu einem Spekulationsobjekt verkommen lassen tja die dunkle Seite eines öffentlichen Systems.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Das kann ich nicht bewerten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Das Feld scheint generell als geeignet. Allerdings fehlt derzeit die Infrastruktur dafür. Und: öffentliche Blockchainlösungen haben in dem kritischen Umfeld nichts verloren, bzw. sind zu verbieten.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas	Da stehen wir mit unserem Partner e.on noch am Anfang.

gewonnen werden?	
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Ein klares Verbot öffentlicher Blockchainlösungen für alle relevanten Teile der Stromversorgung.
IRIOCKCHAIN- I ACHNOIDAIA TITE AINAN	Hier bedarf es eines Diskurses, da der Markt, bzw. die Energie-Netze (EEG etc.) bereits reguliert sind. Echte öffentliche Chains scheiden m.E. an dieser Stellt vollständig aus, da ein Stromnetz sich nicht "unreguliert" verwalten sollte. Und die notwendige Regulierung ist ein einem öffentlichen Blockchainnetz nicht möglich.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Stark regulierte Konsortiallösungen. Auf keinen Fall den großen Konzernen das Feld überlassen und öffentliche Lösungen strikt verbieten.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Diese Fragen sind zu detailliert für dieses Medium. Eine automatisierte Verrechnung der EEG Umlage wäre ein weiteres Beispiel.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Das ist m.E. derzeit nicht seriös zu schätzen, da es viel zu viele Variablen gibt.
zu dem Themengebiet Stromnetze	Diese spezielle Idee kenne ich nicht im Detail. Mir ist allerdings nicht klar, wozu man bei diesem Use Case wirklich eine Blockchain benötigt, da sie als asynchrones Cluster bei der Echtzeitverwaltung von Daten gänzlich ungeeignet/langsam erscheint. Wie man damit in Echtzeit ein Stromnetz steuern will, müsste mir jemand technisch erklären. Ich halte das für

	technisch sehr fragwürdig.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Ja. Auf keine Fall sollte dieser Bereich unreguliert und vollständig öffentlich sein, da es sich hier um eine Frage der nationalen Sicherheit handelt.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Das weiß keiner. Wir sind noch nicht so weit.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Das weiß keiner. Wir sind noch nicht so weit.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Wieso sollte sich der nationale Stromverbrauch ändern? Wie kommen sie auf diese Idee? Bei einem hohen Transaktionsvolumen käme man hoffentlich nicht auf die Idee einen PoW zu verwenden.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ich bin nicht sicher die Frage richtig zu verstehen. Wenn von "Speichern" in Sinne von Stromspeichern die Rede ist, halte ich das für totalen Blödsinn! Was hat eine Blockchain mit der Speicherung von Strom zu tun? Absolut nichts, es sei denn man will unbedingt einen Zusammenhang herstellen, weil es "hip" ist.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Das sollten die Netzbetreiber beantworten. Technisch kann ich mir nicht vorstellen, dass eine Blockchain bei der Bewältigung dieser Aufgabe einen besonderen Vorteil liefern sollte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Das Problem der Rückverfolgbearkeit ist m.E. kein technisches, sondern ein organisatorisch-/strukturelles. Die Blockchain als Technologie kann in dem Bereich sicherlich helfen, aber sie kann keine strukturellen oder organisatorischen Probleme lösen. Technisch könnte man solche Lösungen auch ohne Blockchain entwickeln. Da Lieferketten mittlerweile zum großen Teil international funktionieren, könnte ich auch nicht sagen, was sich diesbezüglich in Deutschland ändern sollte.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	S.O.

Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Wer betrügen will, kann Daten fälschen bevor sie in einer Blockchain gelockt werden. Prozesse wären dann besser, wenn wirklich alle am Prozess Beteiligten ein einheitliches System nutzen würden. Hier handelt es sich um ein organisatorisches Problem. Es gibt einen Grund, weshalb diverse Unternehmen Blockchain und Supply Chain fokussieren, aber bis heute noch nichts Sinnvolles dabei rausgekommen ist.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Sehr viele heterogene Beteiligte Entitäten, die sich eigentlich nicht gerne in die Karten schauen lassen wollen.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	lch glaube nicht daran, dass es in absehbarer Zeit (10-15 Jahre) eine eine öffentliche Blockchainlösung geben wird, welche die Logistik revolutionieren wird. Man sollte hier nicht auf das Werbegeschwätz von z.B. IBM hören.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Die erste Frage (Schnittstellen) hängt doch zu 100% von der Implementierung ab. Das kann man nicht einfach so beantworten, ohne zu wissen von was für einem System man technisch spricht. Bezahlvorgänge: Wenn sich alle Protagonisten auf einen Coin einigen und dieser einen "Wert" hat, muss man gar keine zusätzlichen Bedingungen schaffen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	loT ist sicherlich ein großes und spannendes Feld, auch für Blockchain.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Es kommt auf den Use Case an. Wenn es um reine Sensorik ohne z.B. eine Abrechnung geht, würden es auch herkömmliche NoSQL Stores tun. Vermutlich wären diese sogar deutlich schneller und effizienter als eine normale Blockchain. Beim Thema Abrechnung (Micro Payments) bietet sich die Blockchain als Technologie natürlich an, um Informationen zu locken.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im	Rechtlich: wer ist für ein "Thing" verantwortlich, wenn es autonom Geschäfte abwickelt? Thema Haftung/Regress: Die bei echter IoT anfallenden Massendaten wären mit klassischen Blockchains nur schwer zu verarbeiten. Hier wird derzeit an unterschiedlichen oder alternativen Modellen gearbeitet (siehe z.B. auch DAG oder den IOTA-Tangle).

Bereich IoT?	
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Z.B. das Modell Consensusbildung in verteilten System vs. Sicherheit/Zeit (Latenzen).
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Nicht alle. Siehe auch meine Antwort von oben:> DAG oder den IOTA-Tangle als Alternativen
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Welche IoT-Daten sollten bitte nicht automatisch verarbeitet werden? Wenn ein Device Daten erzeugt, können diese per se auch automatisch verarbeitet werden. Wenn nicht, ist es kein IoT. Gegenfrage: Wie kann man sicherstellen, dass eine Email sicher zugestellt wird? Technisch ergeben sich hier keine neuen Fragen, da es am Ende ein Thema der technischen Verfügbarkeit ist (u.a. auch der Verfügbarkeit von Internet).
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Generell ja (z.B. Anchoring). Aber diese Frage hängt sehr von der jeweiligen Implementierung ab. Auch die Frage nach öffentlich vs. privat spielt hier eine Rolle.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	In der digitalen Welt sind identitäten eine Baustelle. Personen werden entweder gar nicht oder durch sog. Vertrauensdienste identifiziert. Diese gesetzlich geregelten Dienste sind derzeit privatwirtschaftlich organisiert, bauen auf der immer noch wenig verbreiteten Public Key Infrastructure (PKI) bzw. dem neuen Personalausweis (nPA) auf, und sind einem erheblichen Risiko ausgesetzt, großflächig kompromittiert zu werden. Andere Technologien als die vorgenannten stecken noch in den Kinderschuhen (Blockchain). Obwohl die anwendbaren gesetzlichen Normen grundsätzlich technologieneutral ausgestaltet sind, um eine sichere Identifizierung in der digitalen Welt zu ermöglichen, zeigt sich auch in den untergeordneten technischen Richtlinien eine weitgehende Fixierung auf das Modell PKI und nPA. Es sollte jedoch im Interesse des Staates sein, seinen Bürgern die Möglichkeit zu eröffnen, sich mit einer durch den Staat ausgegebenen oder beglaubigten digitalen Identität, d.h. als Äquivalent zum Personalausweis, auch weiterer Technologien jenseits von PKI und nPA bedienen zu können, um mit einer gewissen Rechtssicherheit im Internet und ähnlichen Systemen agieren zu können. Denn die bisherigen Lösungen abseits von PKI und nPA lassen sich nur vereinzelt, z.B. Pretty Good Privacy (PGP) mit der AusweisApp2, überhaupt mit einer Identität mit öffentlichem Glauben wie PKI oder nPA kombinieren. Da auch dies oft nur leidlich funktioniert, basieren viele Ansätze eher auf einem Vertrauen in private Intermediäre, z.B. einer Beglaubigung von PGP-Schlüsseln durch Privatpersonen. Ergo: hier sollte dringend etwas getan werden.

Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Er sollte entsprechende Systeme/Projekte unterstützen, ggf. sogar eine eigene Lösung anbieten, die besser als nPA sind (> viel zu komplex für den Normalbürger).
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Hier gibt es Ansätze. z.B. arbeitet "Sovrin" in dem Bereich.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	- Es muss einfach zu verstehen sein (ist nPA nicht) Bürger müssen ihm vertrauen (es wird ein Problem dieses Vertrauen herzustellen) - ich halte es für erforderlich, dass der Staat hier eine Rolle spielt (wie auch imnmer diese Rolle auszufüllen ist), um das Vertrauen in eine Lösung herzustellen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Hier handelt es sich um zweifelos um ein wichtiges Potential der Technologie. Wir (Deepshore) haben das erste System dieser Art seit Dezember 2018 bei der METRO in Betrieb genommen. Die erste Version des neuen Cloudspeichersystems von Deepshore ermöglicht unter anderem, Rohdaten aus verschiedensten Systemen zu sichern, ohne dabei auf klassische Archiv-Speicher angewiesen zu sein. Unzulässige Veränderungen können mit Hilfe einer Blockchain-Verifizierung entdeckt und durch das System auch autonom korrigiert werden. Künftige Kosteneinsparungen lassen sich bei der METRO inzwischen gut abschätzen: bis zu 50% der Storagekosten sollen perspektivisch wegfallen. Der neuartige Blockchain-Anwendungsfall entwickelt sich damit zu einer handfesten Kostenersparnis für die METRO. Durch den Einsatz moderner Technologien ist das System darüber hinaus auch für umfassende Echtzeit-Auswertungsmöglichkeiten ausgelegt. Gespeicherte Daten können dadurch in voller Tiefe über den gesamten Zeitraum der Aufbewahrungszeit ausgewertet werden und sind auch für mehrwertorientierte Anwendungen wie Data Warehouses nutzbar.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Achtung: ein Blockchain zeigt Charaktereigenschaften einer klassichen Datenbank, sie ist es aber nicht! Wer die Blockchain wie eine Datenbank einsetzt, wird garantiert enttäuscht werden. Mehrwerte eine Blockchain basierten Systems: - Veringerung von IT-Kosten, - gesteigerte Effizienz, - Unabhängigkeit von IT-Infrastruktur, - höhere Ausfallsicherheit durch Verteilung - höhere Sicherheit durch Verteilung
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Man kann ein verteiltes System auch innerhalb eines Unternehmens sinnvoll verwalten. Infrastrukturen können dabei auf verschiedene Rechenzentren oder gar Cloud-Services ausgelagert werden.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne	Nahezu alle Prozesse bei denen Daten/Dokumente produziert werden die "complient" zu behandeln sind (KfZ, Ausweise, Arbeitsämter, Justiz, etc.). Mit einem abstrakten Datenservice wie ihn die METRO nutzt könnte man auf einen Schlag vermutlich deutlich effizienter werden.

Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Smart contracts stecken noch in den Kinderschuhen und bieten derzeit nur für sehr überschaubare Anwendungsfälle einen Mehrwert. Ich schätze die technischen Risiken zum Status Quo deutlich höher ein, als den potentiellen Nutzen. Derzeit würde ich davon Abstand nehmen, diese für komplexere Konstellationen ernsthaft einzusetzen. Zunächst sollten sich die Menschen mit dezentralen und verteilten Systemen beschäftigen. Wenn sie das verstanden haben, kann man sich auch mit Smart contracts beschäftigen.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Ich bin kein Jurist, aber immer da, wo die Schriftform explizit vorgeschrieben ist, scheidet ein vollständig digitalisierter Prozess aus.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	Massenhaft. Die IT der öffentlichen Verwaltung ist eher suboptimal.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Ganz wichtiges Thema, deren Beantwortung von dem System abhängt. Soll es ein gänzlich öffentliches System sein? Welche Rolle soll die öffentliche Hand in dem System spielen? Um welchen Use Case handelt es sich etc. Ergo: die Frage kann so einfach nicht beantwortet werden, da zu viele Variablen vorhanden sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Eine Blockchain 1.) kann nicht skalieren. 2.) kann heute keine Identitäten sicherstellen/prüfen ohne sich auf einen Intermediär zu verlassen. 3.) ist immer nur so verlässlich wie 51% der Teilnehmer. D.h. man muss sich mit neuen Angriffsvektoren beschäftigen (> unerwünschte Interventionen "feindlicher" Staaten/Organisationen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Skalierbarkeit hat nicht nur etwas mit Durchsatz zu tun. Die Blockgröße ist dabei nicht das einzige Problem, sondern auch die asynchrone Replication beim Consensus. Am Ende des Tages ist eine BC ein verteiltes System was nicht "Consistent" im Sinne des CAP-Theorems sein kann, da jeder Peer eine Replik des letzten Blocks erhalten muss. Von daher ist die obenstehende Beschreibung etwas "dünn". Das Wachstum der Kette an sich ist ein weiteres und wesentliches Problem, welches früher oder später jede Block-Kette ereilen wird. Eine Blockchain ist theoretisch unendlich, aber aus technischer Sicht aber leider doch endlich. Bei all dem Enthusiasmus in der Gründerszene scheint sich heute niemand mit den Problemen der Zukunft beschäftigen zu wollen.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	1.) Anchoring Verfahren - kann etwas Linderung verschaffen aber nicht die Kernprobleme lösen. 2.) Wir arbeiten mit dem Konzept von Fiskal-Chains (d.h. mehrere Ketten, deren Wachstum endlich ist) 3.) Es ist auch denkbar, technisch einfach in einem Consensusverfahren einen "alten" Teil der Kette zu verwerfen. Dann könnte zwar der Merkle-Tree nicht mehr vollständig berechnen werden, aber man würde das System quasi mit einem neuen willkürlichen Genesis-Block versehen.
Inwiefern kann den	Da bin ich skeptisch, ob das technisch durzuhalten ist. Dann schon eher durch die Kombination von BC mit "herkömmlichen"

Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Technologien wie z.B. einem distributed FileSystems als Rohdatenspeicher.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Das Problem bei der Skalierung: Die Wirkung wird bei einer Implementierung erst später sichtbar. Deshalb kümmert sich derzeit quasi keiner darum.
	Ich denke hier wird auf das R3 Corda-Modell angespielt. Kann man machen ist dann halt keine Blockchain mehr. Dann solle man sich auch mit dem DAG-Konzept ("Directed acyclic graph") als Alternative beschäftigen. Dieses o.g. Problem hat übrigens jede verteilte Datenbank (Cassandra, HBase, CouchDB, etc). Wieder einmal hilft das gute alte CAP-Theorem weiter: Wenn man 100% Konsistenz möchte, muss man entweder auf Verfügbarkeit oder auf die Aufalltolleranz eines Systems verzichten. Redundanz muss nicht sofort bedeuten das ein System ineffizient ist. Es kommt auf den Algorithmus der Verteilung und vor allem auf den Algorithmus der Abfrage eines Clients an! z.B. Mit einer Abstraktionsschicht zwischen der eigentlichen Kette und dem technischen Client könnte da schon viel erreicht werden.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Gar nicht. Klassische relationale Datenbanken indizierung Daten für konkrete Client-Abfragen in Tabellenform die mit SQL auslesbar sind. NoSQL-Stores (verteilte Datenbanken) arbeiten (meistens) über Spalten oder KeyValues, in denen die Informationen je Abfrage "vorbereitet/partitioniert" sind. Eine Blockchain indiziert nur Blöcke und keine Transaktionen in den Blöcken. Sie zeigt zwar Eigenschaften einer Datenbank (ein Key/Block-ID führt zu dem Content/Transaktionen), aber ist nicht für inhaltliche Abfragen über Transaktionen geeignet da ein Client ohne zusätzliche Indizierung nicht weiß in welchem Block die notwendige Information steckt.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Immer wenn man System-Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit in einem verteilten System braucht. Replikationen in verteilten Systemen kosten Zeit oder gehen zu Lasten der ACID-Transaktionalität. Man hat also die Wahl zwischen Konsistenz, Verfügbarkeit und Ausfalltoleranz. Man muss sich nur für 2 von 3 entscheiden.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Konzepte anderer Systeme könnten Ansätze liefern. Z.B. Cassandra> siehe: das Konzept von Replication Factor & Consistency Level. So etwas ähnliches wäre technisch in anderen Szenarien denkbar, gleichwohl das Konzept des "Partition Keys" in einem gänzlich öffentlichen System in der vorhandenen Form nicht funktionieren würde. Aber der Ansatz wäre spannend.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Das Problem der Ein-/Anbindung habe ich nicht verstanden. Technisch ist die Einbindung der meisten Blockchains Kinderleicht (z.B. als Docker Container) im Vergleich zu den derzeitigen ERP-Monstern wie ein SAP. Diese oben skizzierte Einschätzung kann ich nicht teilen.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain- Lösungen in die	Ein fundamentales Umdenken in den IT Organisationen von Unternehmen ist notwendig (siehe unser METRO-Projekt). Die Menschen denken immer noch in zentralisierten und relationalen Strukturen. Dezentrale Ansätze sind abstrakt und überfordern viele.

Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Für private Systeme wäre so etwas denkbar. Für öffentliche Systeme macht das natürlich überhaupt keinen Sinn, da die Community bestimmt was richtig oder falsch ist und kein Prüfer.
	Dieses Problem ist zwar vorhanden, ich halte es aber für unrealistisch dafür eine genaue Lösung zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu definieren, da derzeit völlig unklar ist, in welche Richtung sich die Technologie/das Ökosystem weiterentwickelt. Von daher sehe ich hier eher abstrakte Integrationsmodelle als zielführender.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Wie schon im Statement davor geschrieben: So weit sist man noch nicht.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Eine Differenzierung zwischen privaten und öffentlichen Chains scheint mir angebracht. Im öffentlichen Bereich halte ich Standards für problematisch. Man könnte das zwar versuchen, aber wer hindert eine Community daran diesen Standard einfach über Bord zu werfen? Reglementierungen müssten deshalb eher aus der Gemeinschaft heraus erfolgen. Standards sehe ich deshalb eher als Leitfaden, da sie nie verbindlich sein können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Eine Blockchain die eine "Instanz" ändern kann, ist kein System ohne Master. Das ist genau das Problem welches ich schon zuvor angesprochen habe. Wer "kümmert" sich wie und mit welcher Legitimation/Autorität um "Kriminalität, bzw. dessen Vermeidung? In einem weltweiten Netz welches dezentral und ohne Master arbeitet kann dies nur durch einen Konsens der Teilnehmer erreicht werden. Unsere Gesellschaftlichen Strukturen passen derzeit nicht zu diesem Bild.
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen	Löschen/"schwärzen": Es gibt hier schon Ideen/Verfahren (z.B. Chameleon-Hash-Funktion), die aber alle einen Master oder eine Konsensentscheidung bedürfen. Hier gibt es keine Graustufen, sondern nur Schwarz oder Weiß (Master oder Konsens). Vorschläge die ich als wirklich sinnvoll erachte sind mir bisher noch nicht begegnet.

könnte dies erforderlich sein?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	Das ist alles ganz spannend für private Implementierungen und völlig irrelevant für öffentliche Systeme, da im öffentlichen System die Mehrheit entscheidet und nicht das BSI, ein Staat, die ISO oder die DIN. All das kann maximal ein gut gemeinter Leitfaden sein ohne eine rechtliche Relevanz.
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Hier könnte man ein Konsalik-Roman schreiben. Es gilt generell die unterschiedlichen Angriffsvektoren/Systemparadigmen eines offenes vs. eines geschlossenen Systems zu berücksichtigen. Eine grobe Annährung an das Thema habe ich hier veröffentlicht: https://www.xing.com/news/insiders/articles/sicherheit-private-versus-offentliche-blockchain-losungen-2061723?xng_share_origin=web
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Eine PKI benötigt eine Intermediär (CA) und verträgt sich deshalb nicht mit einer öffentlichen Blockchain. Auch hierzu habe ich mehrere Artikel veröffentlicht (Link zu einem): https://www.xing.com/news/insiders/articles/digitale-elektronische-signatur-im-lichte-der-blockchain-vol-2-blockchain-und-pki-1963208?xng_share_origin=web
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Für private Installationen ist so etwas denkbar. Wenn man sich jedoch im Datenkontext des geltenden Rechts bewegt (z.B. GoBD/Steuerrecht) ist das m.E. nach überflüssig, da die Anforderungen der Ordnungsgemäßen Datenorganisation bereits vorhanden sind. Hier wäre eher ein Leitfaden sinnvoller, an dem man sich orientieren kann. Für öffentliche Lösungen machen Zertifizierungen wegen der vorangegangenen Begründungen keinen Sinn.
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Dies Frage ist zu allgemein und abhängig von diversen Rahmenbedingungen, um sie richtig zu beantworten.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	Die Frage ist zu unspezifisch. Was ist eine "kritische Versorgung"? Strom, Wasser, Essen, Medikamente, Landesverteidigung, öffentliche Ordnung? In Bezug auf welche Art der Implementierung sind die Fragen zu bewerten? Cyberasicherheit in den Bereichen bedeutet erst mal, dass man dort Blockchainlösungen haben müsste. Aber für was genau? Und wie werden diese genau aussehen? Das weiß doch heute noch keiner.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Das ist m.E. völlig unklar. Ich persönlich bin geneigt keiner Studie zu viel Aufmerksamkeit zu schenken. Generell darf das

	Potential aber nicht überbewertet werden. Es muss vor allem zwischen der Blockchain-Kapitalisierung in Form von Investitionen (Wagnisskapital) auf der einen Seite und einem echten Nutzen auf der anderen Seite unterschieden werden.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In Summe eher gering.
•	Kurz & mittelfristig sind private Systeme etwas im Vorteil, da diese wesentlich einfacher zu implementieren sind. Langfristig wage ich keine Prognose.
für private Blockchain-Anwendungen	Ökonomische Herausforderungen privater Chains sehe ich nicht, da deren Infrastruktur preiswerter ist als klassische (z.B. ERP) IT-Systeme. Öffentliche Systeme müssen das Problem der Skalierung irgendwie in den Griff bekommen, ansonsten werden sie nicht konkurrenzfähig sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Verteilte Systeme und Blockchain unterliegen anderen Grundprinzipien wie die herkömmlichen relationalen Systeme. Fachwissen hierzu ist m.E. in Deutschland nur sehr wenig vorhanden. Kleine und mittlere Unternehmen sind an der Stelle deutlich im Nachteil, denn entsprechendes Wissen müssen sich dies Unternehmen meist erst einkaufen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Durch Kooperationen bzw. auch neue Kooperationsmodelle (auf technischer Ebene innerhalb Deutschlands).
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Das hängt von dem Unternehmen ab.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Diese Frage ist viel zu allgemein um dazu hier sinnvoll Stellung zu nehmen. Ökologische Implikationen hängen vom Use Case, sowie von der konkreten Implementierung ab. Blockchain ist im Allgemeinen auf ökologischer Sicht nicht besser oder schlechter als andere IT Systeme.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-	

Technologie gesehen (Use Cases)?	
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	Generell hat das Thema Shared Infrastructure viel Potential. D.h. nicht alles immer On Premises Implementieren, sondern verteilt und dezentral zu denken. Allerdings sind wir hier noch 25 Jahre zu früh, da die Wirtschaft hier nicht mitziehen wird.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance- Strukturen sind denkbar?	Ich wiederhole meine Antwort: In wahrhaftig öffentlichen Systemen wird das problematisch, da sich diese per Design nicht zentral regulieren lassen. Man könnte als Staat versuchen als Teilnehmer entsprechende Entscheidungen direkt mit zu beeinflussen oder durch Anreize außerhalb der technischen Lösung für entsprechendes Verhalten im System sorgen. Für private Systeme sind Infrastrukturvorgaben oder Implementierungsleitfäden denkbar.
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	Das kann heute keiner beantworten.
des Energieverbrauchs,	Über diese Frage könnte man ein Buch schreiben. Z.B. statt PoW zu PoA/PoS> Auf einmal ist doch ein Master im System, bzw. sind die Stimmen einzelner unterschiedlich wert. Oder CORDA> ein Bankensystem, dass nichts mehr mit einem echten Peer to Peer Netzwerk im Sinne der Blockchain zu tun hat (> Notarservice) usw.
/Ressourcenverbrauch geben?	Nein. Höchstens ein entsprechender öffentlifcher Hinweis. Ich sehe keinen signifikanten Bedarf einer erweiterten öffentlichen Regulierung.
5	

zu rechtlichen Fragestellungen ein:	
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Eine auf Europa oder das Bundesgebiet beschränkte Regulierung von öffentlichen Chains ist in letzter Konsequenz nicht möglich, da sich die entscheidende Mehrheit des Clusters in den USA oder Russland aufhalten könnte.
	Man befindet sich in Deutschland nie im rechtsfreien Raum. Die Frage ist nur, ob das geltende Recht einer gegebenen Situation angemessen ist. Ich bin kein Jurist und kann deshalb nicht konkret sagen, welches Recht angewendet werden muss/soll.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Öffentliche Systeme, bzw. deren juristische Implikationen können nur durch einen internationalen Konsens reglementiert werden.
	Einer öffentlichen Blockchain ist ein lokaler Rechtsrahmen völlig egal. Eine öffentliche Blockchain ist ein dezentrales System. Ein einzelner Rechtsstaat ist dagegen ein zentrales System. Deshlab ist diese Frage auch seltsam, da sich beides in reinform nicht verträgt. Die Bundesregierung alleine wird hier keine Regulierung durchsetzen können.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	In öffentlichen Systemen gar nicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Das ist oben schon gut zusammengefasst.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Das ist in gänzlich öffentlichen Systemen nicht möglich, wenn es die Mehrheit des Clusters nicht wünscht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	

zu Smart Contracts ein:	
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Öffentliche Systeme: eine Regulierung innerhald der Bundesrepublik alleine ist nicht zielführend und können maximal einen Teil an Rechtssicherheit beisteuern.
Minenaeondara fiir Marnralichari	In öffentlichen Systemen könnte eine Behörde, der TüV (o.ä.) am System teilnehmen. Aber dann hätte man sich auch schon wieder von der Grundidee eines Systems ohne Master verabschiedet. In einem dezentralen System müssten sich die Teilnehmer gegenseitig helfen und entsprechende Mechanismen "erfinden".
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	ja
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Das kann nur lokal funktionieren. Welchen Russen würde solch ein Zertifikat interessieren?
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Solange es Verträge gibt, die der Schriftform bedürfen (z.b. Immobiliengeschäfte) wird uns an diesen Stellen die Blockchain nicht weiter helfen. Ich zweifel stark an der Effizienz bestehender Schutzmechanismen (z.B. dem Anlegerschutz). Auch in diesen Feldern sind alternative Szenarien denkbar, bei dem z.B. eine Gruppe von Peers eine Maßnahme bewertet, also einem User Feedback gibt (Schwarmintelligenz).
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	- elektronischer Zahlungsverkehr & Überweisungen (was aber auf keinen Fall für die Abschaffung von Bargeld spricht!!!) Datenvalidierunge & Timestamping Urheberrecht
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	
Blockchain-Technologie kompatibel	Öffentliche Chains: Gar nicht. So lange User unkontrolliert und anonym Daten in eine öffentliche Chain stellen können, wird man das auch nicht die Regeln der DSGVO durchsetzen können. Private Chains: Hier sehe ich kein Problem, da mittels Ancoring-Verfahren die Herausforderungen schon lange gelöst sind.

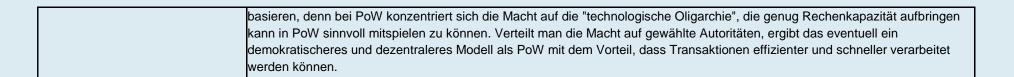
Selbstbestimmung) gestaltet werden? Wern man nicht will, dass Daten in einer Blockchain sichtbar werden, sollte man sie dort nicht erfassen. Es gibt derzeit keinen hierschend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)? Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "offschain" gespeichert werden? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahmez ur Formvorschriften ein: Was steht der Anerkennung von digitalein Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entganzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten beschrift hinsichtlich der Identitäten beschrift mustereits von dem Erfordernis der Schriftform unterfliegt. Sicherlich könnte man in Deutschand einen elektronischen Vertrag schließen Nachweisen als Schriftform unterfliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns nich tun.) der Mir wäre nicht bekannt, wie man in Deutschand einen elektronischen Vertrag schließen will, der den Erfordernissen der Schriftform unterfliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns nicht un.) Da kann sich die Bundesregierung auf den Kopf stellen und die Luft anhalten werden der Mennung von der Bertordernis der Schriftform unterfliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns nich weiter) den Wir wäre nicht bekannt, wie man in Deutschand einen elektronischen Vertrag schließen will, der den Erfordernissen der Schriftform unterfliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns nich er wirden.) Weiche Beispiele gibt es, bei denen beschriftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteilt gen und des Schrift der unterfliegt. Sicherlich könnte man das einfach werden. Wenn das Quorum eines Systems keine z.B. Transaktionssteuerm zahlen will, dann wird es das auch nicht tun. Da kann s		
Wenn man nicht will, dass Daten in einer Blockchain sichtbar werden, sollte man sie dort nicht erfassen. Es gibt derzeit keinen sicheren Schutz, da die "alten" Keyverfahren immer nur so gut wie die SChlüsselverwaltung an sich ist. Neue Verfahren (z.B. Quantenverschlüsselung) stecken da noch in den Kinderschuhen. Aggregieren etc.)? Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berürungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off-chain" gespeichert werden. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein: Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen? Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten? Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften der Jehr der Verfahren (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiertung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht nur Blockchain) überdacht werden. Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen? Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten? Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahmez zu der schriften unterliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns nie im rechtsfreien Raum). Bitte geben Sie Ihre stellungnahmez zu der ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und einen elektronischen Vertrag schließen will, der den Erfordernissen der Schriftform auterliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns nie im rechtsfreien Raum). In einem offenen System kann das problematisch werden. W	Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	
Bitte nicht vergessen: es gibt kein absolut sicheres IT-System. Die Frage ist immer nur, wie hoch der Aufwand ist eines zu knacken. Ich halte solch ein Verfahren (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiert personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Fornworschriften ein: Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen? Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steutern ein: Wie sind die – wirtschaftlichen – gere Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein: Wie sind die – wirtschaftlichen – Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen? Bitte nicht vergessen: es gibt kein absolut sicheres IT-System. Die Frage ist immer nur, wie hoch der Aufwand ist eines zu knacken. Loh alle officien verlanden (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiert personen sich verlanden (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiert personen sich verlanden (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiert personen sich verlanden (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiert personen sich verlanden. Die Sicherheit eines Systems steht und fällt immer mit der konkreten lingbementierung. Und ja, die Fornworschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht nur Behoren im Rahmen der Digit	hinreichend anonymisiert werden	sicheren Schutz, da die "alten" Keyverfahren immer nur so gut wie die SChlüsselverwaltung an sich ist. Neue Verfahren (z.B.
mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Formvorschriften ein: mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Formvorschriften ein: mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Formvorschriften ein: mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Formvorschriften ein: mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Formvorschriften ein: mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Forwschriften ein: Mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht zur Forwschriften ein: Mas etht der Anerkennung von digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mas etht der Anerkennung von digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mas etht der Anerkennung von digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mas etht der Anerkennung von die Forwschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mei der Kopfstellen ein Nichts! Mas etht der Anerkennung von die Forwschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mei der Kopfstellen lich ein Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mei der Kopfstellen lich ein Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mei der Kopfstellen lich ein Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mei der Kopfstellen lich ein Digitaliserung (nicht zur Forwschriften ein: Mei der Ko	DSGVO, selbst wenn alle	knacken. Ich halte solch ein Verfahren (Offchain) für deutlich sicherer als Verschlüsselungen. Wenn es denn richtig implementiert
Bei richtiger Implementierung: Nichts! Bei ri	Blitte geben Sie inre Stellungnanme	mit der konkreten Implementierung. Und ja, die Formvorschriften für einige Themen könnte im Rahmen der Digitalisierung (nicht
Ja. Aber dafür bräuchte man nicht unbedingt eine Blockchain. Ja. Aber dafür bräuchte man nicht unbedingt eine Blockchain. Ja. Aber dafür bräuchte man nicht unbedingt eine Blockchain. Mir wäre nicht bekannt, wie man in Deutschand einen elektronischen Vertrag schließen will, der den Erfordernissen der Schriftform abgewichen wurde? Schriftform abgewichen wurde? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein: Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen? In einem offenen System kann das problematisch werden. Wenn das Quorum eines Systems keine z.B. Transaktionssteuern zahlen will, dann wird es das auch nicht tun. Da kann sich die Bundesregierung auf den Kopf stellen und die Luft anhalten interessiert keinen.	Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Bei richtiger Implementierung: Nichts!
Schriftform abgewichen wurde? Schriftform abgewichen wurde? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein: Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen? In einem offenen System kann das problematisch werden. Wenn das Quorum eines Systems keine z.B. Transaktionssteuern zahlen will, dann wird es das auch nicht tun. Da kann sich die Bundesregierung auf den Kopf stellen und die Luft anhalten interessiert keinen.	Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja. Aber dafür bräuchte man nicht unbedingt eine Blockchain.
zu Steuern ein: Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen? In einem offenen System kann das problematisch werden. Wenn das Quorum eines Systems keine z.B. Transaktionssteuern zahlen will, dann wird es das auch nicht tun. Da kann sich die Bundesregierung auf den Kopf stellen und die Luft anhalten interessiert keinen.	bereits von dem Erfordernis der	Schriftform unterliegt. Sicherlich könnte man das einfach machen, aber das Ergebnis wäre juristisch irrelevant (wir bewegen uns
Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	
Ort (inklusive PLZ) 20459 Hamburg	Beteiligten umsatz- und	zahlen will, dann wird es das auch nicht tun. Da kann sich die Bundesregierung auf den Kopf stellen und die Luft anhalten
,	Ort (inklusive PLZ)	20459 Hamburg

Organisation	Deepshore GmbH & METRO
Kurzbeschreibung	Die erste Version des neuen Cloudspeichersystems von Deepshore ermöglicht unter anderem, Rohdaten aus verschiedensten IT-Systemen zu sichern, ohne dabei auf klassische Speicher angewiesen zu sein. Unzulässige Veränderungen können mit Hilfe einer Blockchain-Verifizierung entdeckt und durch das System auch autonom korrigiert werden. Künftige Einsparungen lassen sich inzwischen gut abschätzen: bis zu 50% der Storagekosten sollen perspektivisch wegfallen. Der neuartige Blockchain-Anwendungsfall entwickelt sich damit zu einer handfesten Kostenersparnis für die METRO. Durch den Einsatz moderner Technologien ist das System darüber hinaus auch für umfassende Echtzeit-Auswertungsmöglichkeiten ausgelegt. Gespeicherte Daten können dadurch in voller Tiefe über den gesamten Zeitraum der Aufbewahrungszeit ausgewertet werden und sind auch für mehrwertorientierte Anwendungen wie Data Warehouses nutzbar.

Dekabank

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	== Anmerkungen zum Text "Verschlüsselung: Die Nutzung von Kryptografie für die Transaktionsdaten in einer Blockchain ermöglicht eine Transparenz der Transaktionen, ohne dass die Transaktionsbeteiligten unmittelbar erkennbar sind. Obwohl alle Transaktionen in einer öffentlichen Blockchain transparent und nachvollziehbar sind, bleiben die Akteure bei entsprechender Ausgestaltung der Blockchain unbekannt, solange die Daten nicht entschlüsselt werden. Nur der sogenannte öffentliche Schlüssel des Akteurs, eine Art Kontonummer, wird angegeben." Die Daten sind nicht verschlüsselt, vielmehr agieren die Teilnehmer unter Pseudonymen. Solange keine Zuordnung der Pseudonyme zur Identität des Teilnehmers hergestellt werden kann, ist nicht bekannt wer die Transaktionen ausführt. Anmerkung zur Konsensfindung: Erwähnenswert wäre hier noch die Familie der "Proof of Authority" (PoA) Konsensalgorithmen, die bevorzugt in Konsortium-Chains eingesetzt werden, wo die Anzahl der Netzwerk-Autoritäten bekannt ist. In diesem Umfeld können effizientere und Ressourcen-sparendere Algorithmen eingesetzt werden wie z.B. PBFT (1999). == Allgemein zur Funktionsweise der Blockchain Aus unserer Sicht, unter dem Strich, hat eine Blockchain bzw. eine DLT nur ein einziges herausragendes technisches Feature: es erlaubt zentrale Datenmodelle und Prozesse dezentral zu betreiben und den Schreibzugriff der Teilnehmer auf die Daten fein-granular zu regeln. D.h., wo früher ein Intermediär eine "schützende Hülle", um die Daten und Prozesse bilden musste und für die Integrität dieser gesorgt hatte, kann man diese Rolle nun auf das Blockchain-Netzwerk (Technologie) verschieben und den Intermediär als Teilnehmer aus dem System rausstreichen. Aufwändige Abgleichprozesse entfallen. Des Weiteren besitzt die Blockchain ein "soziales Feature": durch die gleichmässige Machtverteilung im Netzwerk, beschleunigt sich die Netzwerkbildung. Das ist sehr gut daran zu beobachten, dass vermehrt Konkurrenten Blockchain Konsortien bilden und gemeinsame Geschäfts-Modelle/-Proze
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	https://fundsdlt.net - Dezentrale Plattform für Fonds (Fundssquare, Tochter der Börse Luxemburg) http://www.mas.gov.sg/Singapore-Financial-Centre/Smart-Financial-Centre/Project-Ubin.aspx - Real-Time Gross Settlement (Zentralbank Singapur)
Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	In unseren Projekten haben wir die Erfahrung gemacht, dass dezentrale, auf Blockchain-basierte Systeme komplexer zu bauen sind als zentral-betrieben Systeme. Ausserdem verschieben sich Verantwortungen, die früher zentral verwaltet wurden an die Teilnehmer des Netzwerks. Ein einfaches Beispiel: im dezentralen Netzwerk ist jeder für seinen eigenen Account verantwortlich und muss selber Backups anlegen und dafür sorgen, dass dieser nicht verloren geht. Ein anderes Beispiel: der dezentrale Betrieb erfordert, dass jeder Teilnehmer selber seinen eigenen Knoten installiert und betreibt. Das Knowhow muss redundant bei jedem Teilnehmer vorhanden sein und kann nicht in einem zentralen Dienst gebündelt werden (Blockchain as a Service) ohne die Dezentralität zu schwächen. Auf der anderen Seite ermöglicht der Einsatz der Blockchain-Technologie die Bildung von wachstumsfähigen Kollaborationen mit einem logisch-zentralen Modell/Prozess, das aber verteilt betrieben werden kann.

	Wachstumsfähig, weil die Verteilung der Macht im Netzwerk gleichmässiger ist als in zentralisierten Systemen und jeder Teilnehmer die Möglichkeit hat die Ownership über die eigenen Daten zu behalten. Dadurch, dass alle sich im gleichen "Datentopf" befinden und in einem Blockchainnetzwerk es leichter ist Standards durchzusetzen, entfallen aufwändige Abgleiche zwischen unterschiedlichen Systemen. Des Weiteren steigt durch die Standardisierung der Nutzen und die Transparenz für den Kunden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Aus unserer Sicht, macht es keinen Sinn personenbezogene Daten in die Blockchain abzulegen. Was aber Sinn macht ist es Fingerabdrücke dieser Daten (krytgraphische Hashes) in der Blockchain abzulegen und sich diese von vertrauenswürdigen Instanzen, wie z.B. offiziellen Behörden, "abstempeln" zu lassen (Stamping-Usecase). So kann jeder die Daten über die eigene Identität off-chain halten und nach Bedarf off-chain weitergeben. Der Empfänger der Daten kann dann on-chain überprüfen, ob die übermittelten Daten korrekt sind, d.h. von einem vertrauenswürdigen Dritten bestätigt wurden. Des Weiteren bietet es sich an, die Zugriffsberechtigungen bzw. den Verwendungszweck der Daten in der Blockchain zu hinterlegen. Gebe ich beispielsweise einen Datensatz über meine Person weiter an ein Unternehmen A, kann ich den Zweck, Fingerabdruck des Datensatzes und den Empfänger in der Blockchain festschreiben, um meine Einwilligung für die Benutzung zu hinterlegen. Gibt das Unternehmen A die Daten weiter an ein Unternehmen B, muss es das auch in die Blockchain hinterlegen und so die Weitergabekette fortsetzen (falls es der Einsatzzweck erlaubt). Möchte ich die Verwendung meiner Daten untersagen, würde es in diesem Falle ausreichen die Freigabe an der Wurzel wieder aus der Blockchain zu entfernen. Alle Unternehmenentlang der Freigabekette würden dieses "Event" aus der Blockchain empfangen und wären verpflichtet die Daten aus ihren Systemen zu entfernen. Man kann das Entfernen nicht via Blockchain erzwingen, aber man kann die Blockchain dazu nutzen die Freigabeketten abzubilden und einen effizienten Notifizierungsmechanismus anzubieten.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Der Staat könnte die Aufgabe des vertrauenswürdigen Dritten übernehmen, der die Fingerabdrücke der Datensätze der Bürger auf der Blockchain "abstempelt".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Eine der grössten technologischen Herausforderungen, die hier nicht aufgelistet ist, ist aus unserer Sicht die Einhaltung der Privacy bzw. die Einhaltung des Need-to-Know-Prinzips. D.h., nur die Teilnehmer, die an der Transaktion beteiligt sind, sehen die Details dieser Transaktion. Auf der anderen Seite aber, soll das Netzwerk die Transaktionen validieren und so die Integrität stärken. Diese beiden Anforderungen stehen im Widerspruch zu einander. Für dieses Problem gibt es noch keine universelle Lösung. Alle bisherigen Lösungen wie z.b. subjective Ledger von Corda oder Zero-Knowledge Proofs müssen trade-offs auf der einen oder auf der anderen Seite eingehen. Solange dieses Problem nicht gelöst ist, ist man eingeschränkt im Automatisierungsgrad, den man durch die Smart Contracts erreichen kann, weil dieser eben von der Verfügbarkeit der on-chain Daten abhängig ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Das Novum in öffentlichen, unpermissionierten, egalitären Blockchains wie z.B. Bitcoin oder Ethereum, liegt darin, dass die Autoritäten, die einen neuen Block publizieren dürfen, nicht vordefiniert sind. Hat man die Möglichkeit die Menge der Autoritäten geschlossen zu halten, kann man auf Energie-effizientere und skalierbare Algorithmen für Konsensfindung ausweichen wie z.B. PBFT (1998). Der Grad an Dezentralität muss nicht unbedingt schlechter sein als in öffentlichen Blockchains, die auf PoW



Deutsche Bank AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Viele Firmenkunden untersuchen zurzeit das Potenzial von Blockchain zur Erreichung von höherer Geschwindigkeit und Kosteneinsparungen, ebenso wie der Verbesserung ihrer Resilienz. Der Einsatz von Blockchain und Smart Contracts führt dazu, dass die Kundendaten sicher verschlüsselt werden und die Kontrolle über den Datenzugriff beim Kunden verbleibt. Weitere Vorteile sind Auditierbarkeit und Verfügbarkeit historischer Transaktionsdaten, die das Risiko für Missbrauch und Cyberkriminalität deutlich reduzieren. Der tatsächliche Mehrwert der Blockchain ist jedoch abhängig vom Anwendungsfall und der technischen Ausgestaltung. Im Finanzsektor erlaubt die Blockchain-Technologie grundlegend neue Herangehensweisen an bestehende Produkte und Prozesse. Ihre Relevanz bezieht sich dabei auf zwei Kernaspekte: 1) potenzielle Anwendungsfelder in der Finanzindustrie und 2) ihre Bedeutung als Komponente wissenschaftlicher Forschung, Hardware, und Softwareentwicklung. Insgesamt kann die Blockchain-Technologie zur Entwicklung neuer Fähigkeiten und Berufsbilder führen, wie Smart Contract Entwickler. Daneben ist zu beachten, dass die Blockchain-Technologie zwar gegenüber anderen Technologien einen Mehrwert bieten kann, insbesondere in Situationen, in denen sich die Netzwerkteilnehmer nicht kennen, oder in denen bisher ein Intermediär notwendig war, um Vertrauen zu schaffen, sie allerdings nicht die ideale Lösung für alle Anwendungsfälle darstellt. Eine Förderung der Blockchain-Technologie um ihrer selbst willen, halten wir daher weder für notwendig, noch zielführend. Eine Blockchain-Strategie für den Finanzsektor sollte berücksichtigen, wie die Gesamtwirtschaft von der Anwendung im Finanzbereich profitieren kann. Es sollte sichergestellt sein, dass der freie Wettbewerb gefördert wird und keine implizite Bevorzugung von "Early Movers" stattfindet, bspw. durch eine Fokussierung auf bereits verfügbare Technologien oder Marktpraktiken. Die Gesetzgebung sollte daher so ausgestaltet sein, dass Forschung und Entwicklung nicht behindert werde
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Mit Blick auf das Automatisierungspotential möchten wir anmerken, dass sogenannte "Smart Contracts" nicht nur eine digitale Repräsentation von Verträgen darstellen können, sondern grundsätzlich regelbasierte (Trans-)aktionen abbilden und implementieren können. Eine Verbindung dieser Computerprotokolle zu Verträgen im juristischen Sinne ist daher nicht zwingend gegeben und sollte nicht als Grundannahme dienen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Grundsätzlich sehen wir das Interesse der Industrie vor allem in Bezug auf solche privaten Blockchain-Lösungen, die regelbasiert einen Austausch und Änderungen von Datensets ermöglichen. Kryptowährungen und Wertetransfers machen unseres Erachtens einen eher kleinen Teil der Anwendungsfälle aus.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem	Eine Reihe von Krypto-Token (oder auch Krypto-Assets) haben sich zu einem alternativen Investitionsobjekt entwickelt

E	
Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	und werden von den EU Institutionen auch als solches behandelt. Diese Krypto-Assets haben dazu geführt, dass Unternehmen auf eine simple Weise signifikantes Finanzierungskapital generieren könne, ohne den Rückgriff auf Banken als Intermediäre. Banken könnten in diesem Zusammenhang verbundene Dienstleistungen anbieten und ihre Kontrollfunktionen in Dienstleistungen umwandeln – bspw. Kunden-Onboarding unter Erfüllung der Know-your-Customer-Anforderungen, Anti-Geldwäsche-Kontrollen, Risikomanagement oder Liquiditätsmanagement. Auf Grund der sehr unterschiedlichen Zielsetzung und Nutzung, halten wir es für hilfreich zwischen Kryptowährung, Tokenisierung und ICOs zu unterschieden. Außerdem möchten wir anmerken, dass auch die unterschiedlichen Tokenarten zu unterschiedlichen Zwecken genutzt werden und auf durch die unterschiedlichen Charakteristika und Rechte signifikant unterschiedliche Risikoprofile aufweisen. Bisher gibt es keine generell verbindliche Klassifizierung der verschiedenen Token. Allerdings hat sich eine Grobkategorisierung auf Basis der Nutzzwecke herausgebildet: - Exchange token, - Investment / Security token, und - Utility token. Um die Risiken und Potenziale adäquat zu beurteilen, ist es daher notwendig, die verschiedenen Token, basierend auf den jeweiligen Gruppen von Anwendungsfällen differenziert zu betrachten. Eine Gleichbehandlung von sogenannten Kryptowährungen (Exchange Token) und allen anderen Utility Token halten wir daher für nicht zielführend.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Sogenannte Kryptowährungen (in Folge: Exchange Token) könnten Vorteile für die Allgemeinheit mit sich bringen, wenn sie für die Abwicklung von Zahlungen genutzt werden. Die Transparenz könnte genutzt werden für die Schaffung einer integrierten Werttransfer-und-Governance Plattform, über die bspw. der richtige Empfänger sichergestellt werden kann, Korruptionsrisiken mitigiert werden, Transaktionsflüsse nachvollziehbar gemacht und öffentliche Verantwortlichkeiten in komplexen Hilfsprogrammen erhalten werden. Daneben könnten Exchange Token als ein Werkzeug zur finanziellen Inklusion dienen, das das Telekommunikationsnetzwerk nutzt anstelle von Bankfilialen. Auch für den regionsübergreifenden Überweisungsverkehr könnten sie einen Mehrwert liefern, da sie es ermöglichen – falls notwendig – in langen Intermediärsketten eine einzelne Überweisung durch den gesamten Prozess, von der Umwandlung der Fiat Währung in die Kryptowährung bis zur finalen Auszahlung zu verfolgen. Dies trifft insbesondere auf sogenannte Stablecoins zu. Deren Preis wird durch eine zugrundeliegende Fiat Währung oder einen anderen Referenzwert gestützt, sodass Wertvolatilität minimiert wird. Allerdings gilt, dass auch wenn die Marktakzeptanz für Kryptowährungen steigt – beispielsweise akzeptiert die Schweizer Börse SIX Kryptowährungen – es derzeit schwer vorstellbar ist, dass sich Kryptowährungen als global akzeptierte Zahlungsmittel etablieren. Weitere nachhalte Geschäftsmodelle mit Blick auf Kryptowährungen sind unseres Erachtens: – Depotservices – Währungsumwandlung und internationale Zahlungsabwicklung – Handels- / Börsengeschäft – Emission von Security Token (STO) zur Unternehmensfinanzierung Im europäischen Rechtsraum ist durch Einführung von SEPA und Instant Payment der Mehrwert der Abwicklung von privaten Bezahlvorgängen durch Verbraucher (insb. peer-to-peer) über Blockchains mit Blick auf die Abwicklungsgeschwindigkeit zumindest fragwürdig.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und	Ja. Die tokenisierte Finanzierung von / Investition in KMU ist ein interessanter Anwendungsfall für Blockchain. Diese könnte z.B. auf einem Euro-gebundenen Token basieren, inkl. z.B. Abstimmungsrechten, definierten und automatisch
Projektfinanzierung bzw. unter welchen	ausgeführten Dividenden oder Rückzahlungsplänen (Securities Token Offering – STO). Diese Art standardisierten

Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu	Fremdkapitals bietet den Vorteil für ein KMU, einen Standardprozess nutzen zu können, bei dem eine Auswahl aus
entwickeln?	bereits vorhandenen Bedingungen entsprechend der eigenen Ausgangssituation gewählt werden kann, ohne in eine Einzelprojektberatung durch M&A-Fachleute, RA-Kanzleien u.ä. einsteigen zu müssen
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Die Tokenisierung klassischer Wertpapiere bietet erlaubt die Einführung effizienterer Handels und Buchungsprozesse, sowie einer Risikoreduzierung. So können bspw. Smart Contracts genutzt werden, um Standardprozesse (Zahlungen) automatisiert auszulösen und Bestätigungen zwischen den Vertragsparteien zu speichern. Hindernisse sehen wir insb. in den bestehenden Formerfordernissen, die eine vollständige Digitalisierung von Wertpapieren nicht erlauben. Daneben besteht das Risiko der Fehlerfortschreibung, das ebenso wie Informationssicherheitsaspekte noch nicht abschließend beurteilt werden können und adressiert werden müssen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nach unserem Verständnis bezieht sich diese Frage auf die Ausgabe von Krypto-Token, die nicht als Finanzanlagen qualifiziert werden können (also nicht: Investment / Security Token). Unseres Erachtens gibt es durchaus weitere Projekte, die über einen ICO finanziert werden könnten. Bspw. wäre es möglich, Green Finance Projekte oder Ökologische Initiativen zu finanzieren. Zum Beispiel wäre es möglich, dass ein Investor einer Solarenergiefirma Kapital zur Verfügung stellt und im Gegenzug Token erhält, die Anteile an der produzierten Energie repräsentieren
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Nach unserer Erwartungen wird der Markt in den nächsten 5 Jahren durch Security / Investment Token dominiert werden, weil diese durch das sich entwickelnde rechtliche und regulatorische Rahmenwerk eine Aufwertung erfahren und die Marktteilnehmer größere Rechtssicherheit haben. Die Genehmigung des Bitbond ICO durch die BaFin stellt in unseren Augen einen Meilenstein für das weitere ICO-Geschäft in Deutschland dar. Inwieweit sich die Ausgabe von Utility Token sich in den kommenden Jahren verstärkt, wird davon abhängen, wie sich das rechtliche Rahmenwerk entwickelt.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Abhängig von der Art des Token und der Komplexität der Codes, bestehen AML / CFT Risiken, finanzielle Risiken auf Grund der Volatilität und des unausgereiften rechtlichen Rahmenwerkes, sowie operationelle Risiken (Diebstahl, Betrug, Zugriffsverlust). Grundsätzlich ist das Ausmaß dieser Risiken jedoch nicht notwendigerweise in der Anwendung der Blockchain-Technologie begründet, sondern abhängig vom konkreten Anwendungsfall. Für Kleinanleger ist Transparenz und Verständnis der Investitionsbedingungen notwendig. Dies könnte durch Standardisierung der Informationsbereitstellung erreicht werden. Je individueller der jeweilige Token, desto höher der Anspruch an Kenntnisse des Anlegers. Sollten die ausgegebenen Token allerdings in den Anwendungsbereich der Wertpapierregulierung fallen, bestehen allerdings bereits gesetzliche Transparenzpflichten, die diese Ansprüche erfüllen sollten. Grundsätzlich sehen wir einen Bedarf für technisches Wissen – nur so kann überprüft werden, dass der versprochene Gegenwert für das Investment (unabhängig von der Ausgestaltung) auch im Code umgesetzt ist.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Auch diese Frage verstehen wir bezogen auf Token, die nicht als Security / Utility Token qualifiziert werden können. Für ebenjene sollten die bestehenden Regelungen des Wertpapierhandelsrechts ebenso gelten wie für nicht blockchainbasierte Wertpapiere (Technologieneutralität). Wo bestehende Vorschriften nicht technologieneutral ausgestaltet sind, sollten diese angepasst werden, um den technologischen Fortschritt nicht zu behindern. Bestehende Fragmentierung in

	der Umsetzung und Auslegung dieser Regelungen (bspw. MIFID II) sollte ebenfalls adressiert werden, da sie die grenzüberschreitende Nutzung von Security Token Offerings (STOs) behindert. Ein verlässlicher rechtlicher Rahmen kann das benötigte Vertrauen als Basis für eine breite Akzeptanz zu schaffen. Dennoch sollte jeglicher Regulierungsinitiative eine detaillierte Analyse des bestehenden Rechtsrahmens vorausgehen, die der Identifikation von Regelungslücken dient. Für die Ausgabe von Utility Token und Exchange Token könnte Regulierung zwar eine gewisse Rechtssicherheit schaffen, sollte jedoch nicht überstürzt werden. Wie bereits dargelegt, sind Kryptowährungen und Utility Token sehr divers ausgestaltet, sodass eine "One-size-fits-all" Lösung nicht zielführend erscheint. Der Technologie inherente, grenzüberschreitende Fokus erfordert zudem eine international konzertierte Herangehensweise, um das Risiko von Regulierungsarbitrage zu minimieren und die Rechtssicherheit zu erhöhen.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Siehe Antwort zu Q8: Regulatorische Anforderungen für vergleichbare Produkte sollten gleichermaßen anwendbar sein – unabhängig von der verwendeten Technologie.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Stablecoins beantworten die Marktnachfrage nach Preisstabilität im Krypto-Umfeld. Durch die Technologie in Kombination mit (relativer) Preisstabilität durch Unterlegung mit einem anderen Vermögenswert, versprechen sie die Möglichkeit verbesserter finanzieller Inklusion durch den Zugang zu einer potentiell global verfügbaren "Kryptowährung". Daneben repräsentieren sie daher ein adäquates Mittel zum Werterhalt und ein flexibles Mittel zur Abwicklung von Handelstransaktionen. Auch Kredit- und Derivatemarkt sind mögliche Anwendungsbereiche für Stablecoins.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Wir sehen in der Blockchain-Technologie das Potential, die Abwicklung von Finanztransaktionen zu revolutionieren. Derzeit kooperieren wir mir anderen Banken, um mögliche Anwendungsfälle zu identifizieren und Produktlösungen zu entwickeln, die die Bedürfnisse unserer Kunden befriedigen. Die Kernthemen in diesem Zusammenhang sind: Entflechtung von Dienstleistungen durch Open Banking und Blockchain: - Not only driven by blockchain, but also by Open Banking and emergence of new market entrants, traditionally bundled banking services are slowly being unbundled. This results in services that have been traditionally charged for to becoming a commodity (e.g. payments), while currently free items will come with fees (e.g. intraday liquidity, regulated services). The role of banks changes driven by the increasing decentralization making the agent role superfluous. As a result, in banks will be just one of multiple parties involved in the provision of value added services in the future. Re-organisation von Marktinfrastrukturen – Bestehende Marktinfrastrukturen wie Börsen, reorganisieren ihre technischen Infrastrukturen zu Plattformen, um Kundenbedürfnissen entgegenzukommen. Die Investition in DLT-basierte Ökosysteme hilft dabei Effizienzen zu generieren und gleichzeitig die eigene Rolle als Intermediär zu schützen. In Zukunft wird diese Entwicklung dazu führen, dass die Bereitstellung von Mikroservices auf den Ledgern das klassische Full-Service-Modell ersetzen wird. Das Ergebnis wir tatsächliche Dezentralisierung und eine "Shared Infrastructure" sein. Vergemeinschaftung von Daten –

Anstelle der separaten Speicherung von Kopien ganzer Datensets kann durch die Nutzung von DLT eine sinnvolle gemeinsame Datennutzung bei gleichzeitiger Kontrolle durch den Nutzer erreicht werden. Basierend auf festgelegten Regeln können so manche Daten zu einem gemeinsamen Gut innerhalb der Blockchain werden, deren Pflege vereinfacht wird. Zurzeit bestehen Diskussionen bezüglich der Frage welche Daten on-, bzw. off-chain gespeichert werden können. Shared Infrastructure – Kernsysteme können zu gemeinsamen "Rohstoffen" werden, auf denen die Netzwerkteilnehmer sogenannte Mikroservices anbieten. Ein relevanter Anwendungsbereich im Finanzsektor ist die Know-your-customer (KYC) - Thematik. Beispielsweise könnte man – unterstützt durch Regulierungs- und Aufsichtsbehörden – einen industrieweiten KYC-Datenpool aufsetzen, soweit man das Risiko des "error carried forward" mitigieren kann. Daneben haben wir an einem Pilotprojekt im Rahmen des TISA Hackathon teilgenommen. Die dort getestete Funds Data Blockchain dient der Bereitstellung und dem In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen Austausch von real-time Informationen und reduziert die Anzahl der notwendigen Intermediärsketten. Im Rahmen des bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werder Proof of Concept, an dem 10 Finanzdiensleistungsunternehmen teilgenommen haben, wurden alle 4 Ziele sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? (Datenzuverlässigkeit, Real-time Verbreitung der Daten, Nachprüfbarkeit und real-time Nutzerrückmeldungen) erreicht. Die Nutzung der Blockchaintechnologie erfüllt hier das Informationsbedürfnis aller Teilnehmer. Daneben sind keine komplexen Konsensmechanismen erforderlich, was den Energiebedarf für diese Anwendung deutlich reduziert. Weitere bereits aktive Anwendungsfälle beinhalten Handels- und Lieferkettenfinanzierung, sowie Clearing und Settlement. Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung Die größten Hürden bestehen mit Blick auf die Untersuchung und Auswertung der technischen Auswirkungen und geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz Risiken, sowie der rechtlichen Unsicherheiten – insbesondere Datenschutzanforderungen und Formerfordernissen. Wir der Blockchain als Alternative zu bestehenden würden gern folgende Beispielanwendungen anführen: SWIFT Proof of Concept zu Nostrokonten: Systemen? (https://www.swift.com/news-events/news/swift-completes-landmark-dlt-proof-of-concept) Unter Leitung von SWIFT wurde ein Proof of Concept mit 34 Banken (28 davon aktive Tester) durchgeführt, um die Nutzung der DLT für die Realtime Sichtbarkeit von Nostrokonten zu testen. Dieser Test stellte mit Blick auf die Teilnehmerzahl und Skalierung eine der bisher größten Blockchain-PoCs und eine der größten Hyperledger Implementierungen in der Industrie dar. Die Nostro DLT Applikation in Kombination mit dem zugrundeliegenden ISO 20022 Datenmodell war in der Lage, die gewünschten Funktionalitäten und Datenumfang bereitzustellen, um das automatisierte Liquiditätsmonitoring und abgleich zu ermöglichen. Der Test zeigte insbesondere die großen Fortschritte, die die DLT mit Blick auf Vertraulichkeit von Daten, Governance, Sicherheit und Identifizierungsrahmenwerke gemacht hat – eine Grundvoraussetzung für ihre Anwendung in der Finanzwelt. Auf der anderen Seite wurde auch deutlich, dass weitere Entwicklungen an der Technologie selbst vonnöten sind, bevor sie tatsächlich Anwendungen in kritischen Infrastrukturen im großen Umfang unterstützen kann. Wann dieser Punkt erreicht ist, ist unserer Meinung nach allerdings nur eine Frage der Zeit. Globaler Test eines KYC-Prozesses auf Corda: (https://www.r3.com/news/39-firms-complete-global-trial-of-kyc-on-cordablockchain-platform/) Gemeinsam mit 38 anderen Firmen, Regulierungsbehörden und Zentralbanken wurde in einem viertägigen Test eine KYC-Applikation auf einer Corda-Blockchain-Plattform getestet. Im Gegensatz zu bestehenden, komplexen und häufig duplikativen KYC-prozessen erlaubt dieses Selbstverwaltungsmodell es Firmenkunden ihre eigenen Identitäten zu kreieren und zu verwalten. Dies beinhaltet auch die Dokumentation und die Möglichkeit, den

	Zugriff deranderen Teilnehmer selbstbestimmt zu gewähren. Dadurch entstehen Einsparpotentiale, weil die Institute die
	KYC-relevanten Informationen nicht mehr individuell bestätigen und aktualisieren müssen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Wir sehen das größte Potential für die Abwicklung und Verfolgung von Handelsgeschäften und deren Finanzierungen. Sollten langfristig Smart Contracts einem Akkreditiv o.Ä. juristisch gleichgestellt werden, könnte das gesamte Handelsgeschäft inklusive Angeboten zur Finanzierung digital und automatisch abgewickelt werden, was signifikante Kosteneinsparungen ermöglichen würde. Weiteres Potential ergäbe sich, wenn nicht nur die Logistik sondern auch noch die entsprechende Versicherung der Waren aus einer Hand abgewickelt würde. Durch eine Öffnung des Datenzugriffs dieses Logistik/Finanz/Versicherung-Ökosystems, könnten sich weitere Geschäftsmodelle entwickeln können. Voraussetzung dafür ist der Verzicht auf Dokumente durch alle Beteiligten und entsprechende Anpassung von gesetzlichen Bestimmungen. Hierfür sind teils Rechtsvorschriften und Handlungsanweisungen bzw. Bestimmungen (z.B. Zoll) auf digitale Dokumentation anzupassen.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Wir gehen davon aus, dass zum heutigen Zeitpunkt private permissioned Blockchains besser geeignet sind für die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen. Das hat 2 Hauptgründe: 1. Technische Beschränkungen: Die notwendigen Konsensmechanismen sind oftmals sehr energieaufwendig und bisher nicht skalierbar genug um eine signifikante Anzahl von Liefer- und Bezahlvorgängen abzubilden. 2. Bedeutung der zugrundeliegenden Transaktionen: Da über eine Blockchain in diesem Anwendungsbereich das Eigentum an und die Herkunft von Gütern sichergestellt wird und signifikante Werte übertragen werden, sollte eine Moderation durch vertrauenswürdige Akteure stattfinden. Im Zusammenhang mit Geldströmen oder Finanzierungsprodukten vereinfachen private permissioned Blockchains erforderliche Prüfprozesse bei den Banken (Identitätsprüfung und Prüfung wirtschaftlich Berechtigter im Zusammenhang mit Geldwäsche / Terrorfinanzierung, inhaltliche Compliance-Prüfungen durch z.B. elektronische Waren-IDs zur Verhinderung von Waffenhandel o.ä.). Dies wäre bei Nutzung von public Blockchains nur durch komplexe, zusätzliche Prüfverfahren möglich, die den Mehrwert der Nutzung einer public blockchain deutlich reduzierten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	IoT in Kombination mit Cloud Computing und/oder dezentralisierten Blockchains wird die Entwicklung und Anwendung datenbasierter Applikationen in allen Industrien vorantreiben und beschleunigen. Durch die Trennung von Eigentum und Nutzung/Verbrauch einer Sache, sind die Datensätze, die durch die Nutzung entstehen dem Nutzer zuzuschreiben (natürliche oder juristische Person). Dies führt im Gegenzug zu der Entwicklung neuer Dienstleistungsmodelle, wie bspw. der Bereitstellung von vertrauenswürdigen Datenplattformen oder Datenverwahrdienstleistungen, über die die Marktteilnehmer in der Lage sind, den Zugriff zu ihren Daten zu kontrollieren und zu verwalten, bzw. ihre Daten zu monetisieren. Die Blockchain-Technologie kann hier als effektives Werkzeug zum Datenmanagement gesehen werden. Ein anderer Anwendungsfall ist die Bereitstellung selbst-verwalteter Identitäten, nicht nur für Personen, sondern auch für Maschinen, die neue Arten der Interaktion und Transaktionen ermöglichen (Machine-to-Machine, Human-to-Machine, Machine-to-Human, etc.)
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Cloud-basierte Technologies stellen heute oftmals sichere und effiziente Alternativen dar. Alternative DLT-Lösungen sind u.A. Directed Acyclic Graphs (IOTA, Hashgraph). Zukünftig könnten die folgenden Technologien Alternativen zur Blockchain darstellen: Edge, Al and smarter hardware, edge computing, close to the point of collection; Fog computing

	(Foghorn Systems).
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Die Automatisierung muss gegen die Komplexität abgewogen werden. Die wachsende Anzahl der Komponenten erhöht die Komplexität für die Cybersicherheitsanforderungen. Auch die rechtliche Durchsetzung sogenannter Smart Contracts bereitet Schwierigkeiten. Um diese zu adressieren, muss sichergestellt sein, dass Smart Contracts, die Verträge im juristischen Sinne abbilden, überprüfbar sind und dass Fehler korrigiert werden können. Aus technologischer Sicht, wird gerade an einer Vielzahl von Lösungen gearbeitet, die die Nutzung der Blockchain im IoT-Umfeld ermöglichen werden.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	An der Ermöglichung von Interoperabilität zwischen verschiedenen Blockchains wird zurzeit gearbeitet. Diese Lösungen beinhalten Atomic swaps, wie auch spezifische "middlelayer software", die Programmiersprachen nutzen, die in der Lage sind, mit verschiedenen Blockchains zu kommunizieren und Smart Contracts auf verschiedenen Blockchains zu programmieren.
ia. welche Varianten sind hierfür besonders	Wir sehen insbesondere Directed Acyclic Graphs (DAG's) wie IOTA oder Hashgraph als potentiell skalierbar an. Diese befinden sich allerdings noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium und können noch nicht abschließend bewertet werden.
	Hierfür sollten API-Protokolle oder market oracle services/ Notardienste genutzt werden, denen das entsprechende Vertrauen entgegengebracht wird.
zum Privatsphärenschutz ausgestaltet	Grundsätzlich glauben wir, dass die Blockchain-Technologie in der Lage ist, dem Nutzer tatsächliche Kontrolle über den Zugriff zu seinen Daten zu ermöglichen und dadurch die Marktmacht einzelner großer Datenaggregierer (insb. großen Plattformen) zu reduzieren. Offene Fragen mit Blick auf die Auslegung bestehender Datenschutzanforderungen (Recht auf Löschung) müssen allerdings adressiert werden.
bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler	Der Staat könnte hier für private als auch gewerbliche Identitäten Blockchain-basierte elektronische Register zur Verfügung stellen, auf die der Bürger / das Unternehmen dann im Einzelfall oder generell Zugriff erlauben kann. Dies hätte den Vorteil, dass z.B. Änderungen in der Meldeadresse bzw. bei Unternehmen in z.B. Änderungen der Eigentümeroder Managementstruktur jederzeit allen Befugten zeitnah zur Verfügung stehen
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Grundsätzlich glauben wir, dass die Blockchain-Technologie in der Lage ist, dem Nutzer tatsächliche Kontrolle über den Zugriff zu seinen Daten zu ermöglichen und dadurch die Marktmacht einzelner, kaum zu kontrollierender global agierender Datenaggregierer (insb. globale Plattformen) zu reduzieren. Beispielsweise könnten Smart Contracts eingesetzt werden, die bestimmte Daten nach Ablauf einer festgelegten Zeit automatisch wieder verschlüsseln und damit unzugänglich machen – unter Berücksichtigung entsprechender entgegenstehender Verpflichtungen. Offene Fragen mit Blick auf die Auslegung bestehender Datenschutzanforderungen (Recht auf Löschung) müssen allerdings adressiert werden.

Lance of the second sec	
	Transparenz und Vertrauen (bspw. in staatlich garantierte Sicherheitszertifikate oder Identitätsprovider) sind essentiell für eine Akzeptanz durch die Bürger.
Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch	In erster Linie sehen wir dies als eine Frage der Umsetzung an, die risikobasiert erfolgen sollte. Bspw. könnte eine Kombination aus Hardware (elektronische Identität auf PA) plus 2-Faktor-Authentifizierung (persönliches Kennwort) und z.B. biometrische Verfahren (z.B. Fingerabdruck) Sicherheit bieten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Wir sehen in vielen Industrien eine Entwicklung zur Plattformökosystemen. Dies gilt auch für die Finanzindustrie, in der Anbieter, die sich dem Risiko der Disintermediation gegenüber sehen, selbst Plattformen bilden, um relevant zu bleiben. Mit Blick auf die Plattformökonomie sehen wir eine veränderte Rolle für Banken, hin zu Vertrauens- und Sicherheitsdienstleistern, die Daten und Geld sicher verwahren. Auch wenn die ursprüngliche Idee hinter der DLT und der Blockchain die Abschaffung zentraler Autoritäten war, zeichnet sich ein Trend zur Entwicklung von Blockchain-Netzwerken ab, die durch einzelne Anbieter oder Konsortien kontrolliert werden. Im Ergebnis kann die Blockchain-Technologie folglich zur Entwicklung neuer Plattformen führen, die zukünftig nicht nur die technische Infrastrukturen, sondern auch die zugehörigen Dienstleistungen anbieten. Wie für jedes andere technologische Ökosystem, wird auch hier die Kontrolle des Zugangs zum Netzwerk ein entscheidender Faktor sein.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Wir gehen davon aus, dass kleinere, private Blockchains der Startpunkt sein werden, weil durch diese Art der Organisation Cyberrisiken reduziert werden und bestimmte Anforderungen an die Teilnehmer des Netzwerkes leichter durchgesetzt werden können. Die Nutzung privater Blockchains erlaubt es auch, ansonsten offene Fragen vertraglich zu regeln (anwendbares Recht, Verantwortlichkeiten)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Verbesserte Skalierbarkeit innerhalb der Blockchain wird häufig durch stärkere Zentralisierung (oder auch Privatisierung) erreicht. Da die einzelnen Teilnehmer einer Blockchain durch das Mining Einfluss auf die Verifizierung der Transaktionen nehmen können, müssen ihre Interessen betrachtet werden – diese können auch durch Anreize außerhalb des Blockchain-Netzwerkes beeinflusst werden, die der genutzte Konsensmechanismus nicht berücksichtigt. In öffentlichen Blockchains ist die Skalierbarkeit daher oft abhängig von der Bedeutung und den Risiken in Bezug auf die dort gespeicherten Daten und Transaktionen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Das Problem der Interoperabilität wurde von der Industrie erkannt und an entsprechenden Lösungen wird gearbeitet. Wir glauben, dass die Blockchain-Technologie noch am Anfang der Entwicklung steht und eine Standardisierung verfrüht wäre, weil sie die weitere Entwicklung hemmen könnte. Daher möchten wir betonen, dass etwaige Standardisierungsbestrebungen sich auf die Schnittstellen und die Ermöglichung der Interoperabilität fokussieren sollten, anstelle der zugrundeliegenden Blockchains.

Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Siehe unsere Antwort unter IoT
	Internationale Standards können grundsätzlich ein Weg sein, um bestehende ökonomische, technologische und rechtliche Unsicherheiten zu adressieren und eine breite Anwendung der Technologie zu fördern. Mit Blick auf den Entwicklungsstand der Technologie halten wir eine weitgehende Standardisierung allerdings für verfrüht, da diese zukünftige Innovation behindern und dafür sorgen könnte, dass sich nicht die beste, sondern die früh etablierte Lösung am Markt durchsetzt. Die aktuellen Fragen in dem Zusammenhang sollten daher sein, "was" standardisiert werden sollte und "wann" dies geschehen sollte. So könnten sich Standards auf einzelne Aspekte fokussieren, wie bspw. Datenschutz oder Cybersicherheit.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Grundsätzlich ist es möglich, Daten "off-chain" zu speichern und nur einen Hashwert auf der Blockchain zu hinterlegen. So könnten Daten in der externen Datenbank gelöscht und/oder verändert werden. Allerdings ist in Frage zu stellen, ob dieser Ansatz den Mehrwert der Blockchain-Nutzung nicht unterminiert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Die Blockchain-Technologie bietet mit Blick auf die IT-Sicherheit sowohl Vor- als auch Nachteile. Die IT-Sicherheit in öffentlichen Blockchains basiert nicht nur auf der angewendeten Kryptografie, sondern auch auf spieltheoretischen Aspekten der Interaktion. Dies verschiebt den Fokus der IT-Sicherheit von Kryptografie zu Kryptoökonomie. Da die einzelnen Teilnehmer einer Blockchain durch das Mining Einfluss auf die Verifikation der Transaktionen nehmen können, müssen ihre Interessen betrachtet werden – diese können auch durch Anreize außerhalb des Blockchain-Netzwerkes beeinflusst werden, die der genutzte Konsensmechanismus nicht berücksichtigt. In privaten / konsortial betriebenen Blockchains ist die IT-Sicherheit oft höher als in aktuell betriebenen IT-Systemen, da eine Attacke von außen mehrere Knoten angreifen muss um eine Transaktion zu manipulieren. Auf der anderen Seite besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die Teilnehmer einer Blockchain, die ja demselben Protokoll folgen müssen, diese auch identisch implementiert haben. In diesem Fall könnte eine Fehleranfälligkeit eines einzelnen Knotenpunktes zur selben Zeit auch für die anderen Teilnehmer existieren. Daher wäre es nützlich, verschiedenen Implementierungsvarianten zu nutzen.
Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Herausforderungen bestehen mit Blick auf Governance, insbesondere, wenn das Netzwerk einer großen Anzahl von Teilnehmern zugänglich gemacht werden soll.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Grundsätzlich finden klassische Sicherheitsansätze im Rahmen des "Defence in Depth"-Ansatzes auch Anwendung auf Blockchain-Applikationen. Daneben ist eine sichere Public Key Infrastructure eine Grundvoraussetzung für die effektive, effiziente und sichere Implementierung der Blockchain-Technologie.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für	Wie unter dem Abschnitt "Interoperabilität" angeführt, sollte Standardisierung nicht verfrüht und zu allgemein

Blockchain-Produkte geben?	vorangetrieben werden, da die Blockchain-Technologie noch im Entstehen ist und ihre Risiken / Schwächen noch nicht abschließend beurteilt werden können. IT-Sicherheit ist ein Aspekt, in dem eine Zertifizierung oder Mindeststandards
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	hilfreich sein könnten, auch um das Vertrauen in die Anwendung zu erhöhen. Die Blockchain-Technologie kann dazu beitragen, eine Vielzahl bestehender Cyberrisiken zu adressieren, bspw. den Rückgriff auf nicht autorisierten Datenquellen. Sie kann ebenfalls dabei unterstützen, gefälschte Transaktionen zu identifizieren und ihre Abwicklung zu verhindern, falls sie adäquate eingesetzt wird. Denn die eingesetzte Kryptografie kann dazu genutzt werden, die Integrität von Identitäten und Transaktionen sicherzustellen.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Wir sehen folgendes ökonomisches Potential für den Finanzsektor: bis 2022: 13 – 18 Mrd € (15-20-Mrd \$) Einsparungen an jährlichen operationellen Kosten in der Finanzindustrie Marktwachstum von 366,1 Mio € (\$411.5 Mio) in 2017 auf 6,83 Mrd € (\$7,68 Mrd) Bis 2025: Wertbeitrag 1,57 Mrd € (\$ 176 Mrd;) 10 % der globalen BIP Information könnte auf der DLT gespeichert warden; Erwartete jährliche Kosteneinsparungen durch die DLT-basierte Darstellung von Vermögenswerten: 133 Mrd € (\$150 Mrd); Erwartete Zeitersparnis für die Beilegung finanzieller Streitigkeiten: 75 % Für Finanzinstitute im Speziellen erwarten wir folgende Kosteneinsparungen: Sales & Marketing: 20-30% Operations: 20-25% IT: 15-20% Portfolio Management: 15-20% Finance: 5-10% Risikomanagement: 5-7% Personalkosten: 5-10%
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Unserer Meinung nach besteht der größte Mehrwert für KMU im vereinfachten Zugang zu Kapital. Ein standardisiertes, blockchain-basiertes Angebot könnte den administrativen Aufwand und damit die Kosten für die Kapitalaufnahme reduzieren.
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Der Energieverbrauch einer Blockchain ist abhängig vom Anwendungsfall und dem entsprechend implementierten Konsensmechanismus. Die Funds Data Blockchain erfordert bspw. keine komplexen Mining oder Konsensmechanismen und arbeitet daher weniger energieintensiv.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Wie auch in Bezug auf andere Technologien, die das bestehende rechtliche Rahmenwerk an Grenzen geführt haben, sollte auch mit Blick auf die Blockchain-Technologie ein technologieneutraler Ansatz in der Gesetzgebund und Regulierung verfolgt werden. Der Fokus sollte darauf liegen, einzelne Charakteristika der Technologie, die nicht in den bestehenden Rahmen passen (v.a. Dezentralität, Unveränderlichkeit der Daten, Transparenz) zu adressieren. In Bezug auf die spezifischen Anwendungsfälle, sollte das existierende rechtliche Rahmenwerk überprüft werden, um Regelungen zu identifizieren, zu denen die Blockchain auf Grund ihrer technischen Besonderheiten per se in Widerspruch steht und einen möglichen Änderungsbedarf zu identifizieren.
	Für öffentliche Blockchains stellen sich andere rechtliche Fragen als für private (auch konsortial betriebene) Blockchains. Für letztere können diese Fragen leichter adressiert werden, bspw. über vertragliche Vereinbarungen zwischen den

öffentlichen und privaten Blockchains?	Teilnehmern. Öffentliche Blockchains werfen fundamentale Fragen auf, wie sie auch das Internet in seinen Anfangszeiten aufgeworfen hat und erfordern vergleichbar grundsätzliche Antworten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	In Bezug auf das anwendbare Recht muss unterschieden werden zwischen den Bereichen, in denen eine Rechtswahl möglich ist (bspw. Vertragsrecht) und den Rechtsbereichen in denen eine Rechtswahl nicht vorgesehen ist (bspw. Aufsichtsrecht). Im ersten Fall wird es weitgehend möglich sein (vorbehaltlich anzuwendender Vorschriften über z.B. AGB), eine Vereinbarung zwischen den Parteien zu treffen und diese vertraglich festzuhalten. Im Gegensatz dazu besteht diese Option für andere Rechtsbereiche nicht, was dazu führen kann, dass eine Blockchain entsprechend der Regelungen designt werden muss.
verhrieften Rechts oder den Sitz eines durch	Die Blockchain als solche ist kein Rechtssubjekt und kann folglich (basierend auf den geltenden Rechtsprinzipien) nicht der Adressat von Rechten und Pflichten sein. Dieses Problem könnte in privaten Blockchains analog zu klassischen Situationen gelöst werden.
Blockchain abgebildet werden und welche	Die Blockchain als solche ist kein Rechtssubjekt und kann folglich (basierend auf den geltenden Rechtsprinzipien) nicht der Adressat von Rechten und Pflichten sein. Dieses Problem könnte in privaten Blockchains analog zu klassischen Situationen gelöst werden.
	Private Blockchains sind grundsätzlich in der Lage, diese Anforderungen umzusetzen. Der Fokus sollte darauf gelegt werden, mögliche Hürden abzubauen.
rechtlichen Verantwortlichkeit und	Die Bedenken bezüglich der klaren Zuordnung von Verantwortlichkeiten in öffentlichen Blockchains teilen wir. Private Blockchains sind potentiell in der Lage, diese Bedenken zu adressieren und allgemeine Anforderungen zu erfüllen. Eine detaillierte Überprüfung des Rechtsrahmens zur Identifikation konkreter Änderungsbedarfe ist empfehlenswert.
regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen	Die Unveränderlichkeit der Daten ist ein Kernprinzip der Blockchain. Wir empfehlen daher i) Eine Überprüfung der bestehenden rechtlichen Anforderungen, die in Widerspruch zu diesem Charakteristikum stehen um bewerten zu können, ob eine Anpassung im Lichte der anderen Blockchain-Charakteristika angebracht ist; und ii) Eine technische Adressierung dieser Konflikte wo möglich.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Die Unveränderlichkeit der Daten ist ein Kernprinzip der Blockchain. Wir empfehlen daher i) Eine Überprüfung der bestehenden rechtlichen Anforderungen, die in Widerspruch zu diesem Charakteristikum stehen um bewerten zu können, ob eine Anpassung im Lichte der anderen Blockchain-Charakteristika angebracht ist; und ii) Eine technische Adressierung dieser Konflikte wo möglich.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Wir möchten anmerken, dass Smart Contracts nicht notwendigerweise einen Bezug zu Verträgen im juristischen Sinne aufweisen. Vielmehr werden sie häufig dazu genutzt bedingte Aktivitäten zu automatisieren. Eine zwingende Interpretation von Smart Contracts als Abbildung eines Vertrages sollte daher vermieden werden. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf Smart Contracts, die der Abbildung von Verträgen dienen: Das Konzept der Smart Contracts in Kombination mit der Blockchain-Technologie bietet großes Potential und verdient eine dezidierte Betrachtung der juristischen Fragestellungen. Der Wechsel von traditionellen Formen der Vertragsdokumentation (z.B. Papierform) zur Darstellung über Smart Contracts (Code) stellt zunächst keine grundsätzlich neuen juristischen Fragen und eine Vielzahl der bestehenden Fragen kann mittels bereits existierender Gesetze beantwortet werden. Nichtsdestoweniger möchten wir empfehlen, dass bestehende Hürden für die Nutzung von Smart Contracts untersucht werden um einen etwaigen Änderungsbedarf zu identifizieren – sei es um ihre Anwendung zu erleichtern oder um zu spezifizieren ob die Vertragsdokumentation mittels Smart Contract als Sonderform Spezialregelungen bedarf.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Eine der großen praktischen Herausforderungen für die Einhaltung der GDPR im Blockchain-Kontext ist die Identifikation der Datenverantwortlicher und Datenverarbeiter. Auf Grund der Struktur der Blockchain ist es nicht möglich, den rechtlichen Status der einzelnen Teilnehmer (Knoten, Miner oder Entwickler) eindeutig zu definieren. Obwohl die Entwickler von Blockchain-Protokollen bspw. nicht selbst (personenbezogenen) Daten verarbeiten, so spielen sie dennoch eine Rolle bei der Festlegung der Regeln nach denen die Daten verarbeitet werden. Das in der GDPR definierte Rollenmodell ist also nicht einfach auf die Blockchain und andere dezentralisierte Technologien anwendbar. Die Herausforderung liegt folglich darin, den Teilnehmern entsprechende Rollen und Verantwortlichkeiten klar zuzuweisen, da die Standardzuweisung nicht einfach angewandt werden kann.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Dies erfordert zwei Hauptmaßnahmen: 1. Vorhaltung einer aktuellen Liste der überprüften Verschlüsselungsverfahren. Auf diese Weise könnten personenbezogene Daten, die mittels dieser Technologie verschlüsselt wurden als nichtpersonenbezogen angesehen werden für alle Parteien, die keinen Zugriff auf den Schlüssel haben. 2. Erforschung des "binding network rules" Konzeptes. Das würde es Datenverantwortlichen erlauben, mit einem vollständigen Blockchain-Netzwerk umzugehen, wenn dieses gewisse, zu bestimmende Kriterien erfüllt.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Siehe unsere Antwort unter Q2: Die Speicherung von Hash-Werten auf der Blockchain könnte ein Treiber für Anonymisierung sein. EineKlarstellung bzgl. der Frage, welche Schritte durchgeführt werden müssen, um gehashte Daten als anonym qualifizeren zu können, würden wir begrüßen.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Solche Berührungspunkte können theoretisch entstehen, wenn ein Rückbezug zwischen den personenbezogenen Daten, die off-chain gespeichert wurden, und dem Blockchain-netzwerk hergestellt werden kann (bspw. über Hashing).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Insbesondere der Finanzsektor ist durch eine Vielzahl von Formerfordernissen geprägt, die der Nutzung der Blockchaintechnologie zur Ausgabe von Wertpapieren entgegenstehen. Solche Vorschriften finden Sie u.A: – im Bürgerlichen

	Gesetzbuch (BGB) (Urkundserfordernis für Schuldverschreibungen), – im Aktiengesetz (Anspruch des Aktionärs auf Verbriefung der Aktie), – im Depotgesetz (Verwahrbarkeit von Wertpapieren)
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Die Genehmigung des Bitbond ICO durch die BaFin stellt in unseren Augen einen Meilenstein für das ICO-Geschäft in Deutschland dar.
Ort (inklusive PLZ)	1/2. London, UK, EC2N 1EN 2. Dublin, Irland
Organisation	1./2. Deutsche Bank AG 3. we.trade (http://we.trade.com)
Kurzbeschreibung	1.Securities Software Provider und SWIFT haben gemeinsam mit Deutscher Bank und anderen Banken eine e-voting Lösung für die Stimmrechtsausübung in Singapur zu adressieren. Die Teilnehmer am Proof of Concept (PoC) werden das SWIFT Netzwerk inkl der DLT-Sandbox nutzen, um eine Blockchain-basierte e-Voting-Lösung anwenden zu können, die von SLIB bereitgestellt wird. SWIFT Nutzer können dabei ihr eigenes Netzwerk nutzen, um den PoC zu erreichen, testen und validieren, indem sie auf die bestehende SWIFT Infrastruktur und Schnittstellen zurückgreifen. Ziel: Reduzierte Komplexität und erhöhte Transparenz mittels End-to-End Organisation der Hauptversammlung auf einer Plattform – von Bekanntgabe und Versand der Unterlagen über die Abwicklung der Abstimmung bis zur Berichterstattung in der Hauptversammlung. 2.Die Funds Data Blockchain dient der Bereitstellung und dem Austausch von Informationen und reduziert die Anzahl der notwendigen Intermediärsketten. Im Rahmen des PoC mit 10 Finanzdiensleistungsunternehmen, wurden alle 4 Ziele (Datenzuverlässigkeit, Real-time Verbreitung der Daten, Nachprüfbarkeit und real-time Nutzerrückmeldungen) erreicht. Es sind keine komplexen Konsensmechanismen erforderlich. Eine Ausweitung auf andere Daten ist angedacht. 3.2017 entwickelte ein Konsortium eine Handelsplattform basierend auf der hyperledger fabric Technologie. 2018 wurde eine eigene Organisation gegründet. Erste erfolgreiche Transaktionen im Juli 2018.

Deutsche Börse AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Entwicklung der Distributed Ledger Technologie (DLT) wird oft mit der Evolution des Internets im Kommunikationsbereich verglichen und hat als "Internet der Werteübertragung" das Potential, die effiziente Übertragung von Werten zu ermöglichen (Stichwort: Web 3.0). Die digitale Wirtschaft ist auf dem Weg der Dezentralisierung. In Zukunft könnte es mehr Peer-to-Peer-Marktplätze geben. In dieser Hinsicht hat DLT das Potential disruptiv auf Finanz- bzw. Kapitalmärkte und darüber hinaus zu wirken. Aus Sicht der Deutschen Börse bildet die DLT/Blockchain-Technologie eine wichtige Gelegenheit, um neue Marktstrukturen zu schaffen, neue Produkte in unsere bestehenden Strukturen einzubauen und unsere bisherigen Angebote zu erweitern und mögliche neue Assetklassen anzubieten. Die DLT-Technologie bietet intrinsische Vorteile gegenüber traditionellen zentralen Datenbanken: *Transparenz, da abhängig vom Design der Technologie alle Teilnehmer (insbesondere auch Regulatoren und Aufseher) dezentral die identischen Informationen sehen können, *Unveränderbarkeit, da einmal verifizierte Informationen nicht mehr veränderbar sind, *Durchgängige Erreichbarkeit und unmittelbare Verarbeitung (z.B. Instant Payment) anstelle von mehrtägigen Batch-Systemen, * Effizienzgewinne durch eine Reduzierung von Transaktionskosten aufgrund von stark automatisierten Prozessen für die Teilnehmer, die Zugang zu den entsprechenden Informations-Netzwerken bekommen, *Disintermediation durch den Einsatz von Marktstrukturen, die Peer-to-Peer-Plattformen ermöglichen und direkt sowie dezentral verfügbar sind. Jedoch befinden sich echte Anwendungsfälle der DLT-Technologie noch in frühen Stadien, aufgrund der offenen rechtlichen und operativen Fragestellungen. Nicht nur die Finanzindustrie experimentiert an Anwendungsfällen für neue oder bestehende Geschäftsideen, beispielsweise die Nutzung von DLT für die Finanzierung von KMUs, auch andere Branchen wie die Logistikindustrie, der Gesundheitssektor und die öffentliche Verwaltung (Stichwort: RegTech) prüfen da
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Public permissioned: Informationen über Transaktionen müssen nicht über eine zentrale Institution verwahrt werden, sondern liegen dezentral bei allen Teilnehmern, die ihrerseits Knoten des Netzwerks bilden, und jeder Knoten erhält alle Informationen auf diesem "distributed ledger". Die Technologie ermöglicht einen über alle Teilnehmer konsistenten Blick auf alle relevanten Daten, kann dadurch das Vertrauen zwischen den teilnehmenden Parteien herstellen und auf dieser Basis Transaktionen durchführen. Einen Verantwortlichen gibt es nicht (bekanntestes Beispiel: Bitcoin). Private permissioned: Bei einer "permissioned distributed ledger" gibt es einen Verantwortlichen, den sogenannten "Gate-keeper" oder eine "Trusted Third Party", der als neutraler Ansprechpartner für die Governance des Netzwerkes (Compliance mit Know-your-Customer, Geldwäsche-Richtlinien, Sanktionsregime usw.) verantwortlich ist und wesentliche Funktionen wie die Prüfung der Identität der Teilnehmer und deren Zulassung übernimmt. Bei privaten (und somit permissioned) ledgers erzeugt der private Charakter der Informationsteilung eine erhöhte Wahrung der Integrität. Bei "private ledger" sehen nur speziell autorisierte Teilnehmer die jeweiligen für sie relevanten Informationen/Transaktionen. Die Anwendungsfälle, in denen man möchte, dass alle Teilnehmer alles sehen, sind eher selten. Die Finanzbranche testet beide Arten von

	Anwendungen, sowohl "permissioned" als auch Anwendungen, die auf einem "unpermissioned" ledger basieren. Wir denken für unsere eigene Produktentwicklung im Unternehmensumfeld an private permissioned ledger, für die vertrauensvolle Finanzmarktinfrastrukturen essentiell sind. Anwendungsfelder auf public ledgers müssen im Einzelfall sehr genau geprüft werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Digitalisierung verändert Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Neue Geschäftsmodelle revolutionieren gesamte Branchen und können unsere Gewohnheiten komplett verändern. Die digitale Wirtschaft ist auf dem Weg der Dezentralisierung. Distributed Ledger Technologie (DLT) ist eine dezentral verteilte Informationsdatenstruktur und bietet neue Innovationsmöglichkeiten. In Zukunft könnte es mehr Peer-to-Peer-Marktplätze geben. In dieser Hinsicht hat DLT das Potential, disruptiv auf Finanz- bzw. Kapitalmärkte und darüber hinaus zu wirken. Diese Technologie könnte für Europa eine Chance darstellen, im globalen Wettbewerb in Bezug auf Plattform-Ökonomien aufzuschließen. DLT ermöglicht es, eine "neue" Welt der "Tokenisierung" zu denken, in der diverse reale, aber auch immaterielle Werte als digitale Assets in Form von "Token" bewegt werden. Die zentrale Funktion von Finanzmarkinfrastrukturanbietern – Vertrauen herstellen - lässt sich jedoch nicht vollständig an Technologie übertragen/outsourcen. Vertrauen kann aus unserer Sicht nur durch regulierte, neutrale, transparente und anerkannte Institutionen und Märkte erreicht werden – in einer DLT-Welt sogenannte "Trusted Third Parties". Die Gruppe Deutsche Börse arbeitet an konkreten Anwendungsbeispielen im Bereich der DLT. Das Potenzial von DLT kann von Unternehmen optimal genutzt werden, wenn Rechtssicherheit für ihre Anwendung besteht und ein praktikabler Rechtsrahmen für die Nutzung gegeben ist. Unsere Empfehlung an die Politik: Regulierung sollte technologie-neutral gestaltet werden. Ein funktionaler Ansatz sollte verfolgt werden: "same business, same rules". Angesichts der Bedeutung des deutschen Finanzplatzes, kann ein deutsches DLT-Gesetz als Grundlage für Regulierung auf europäischer Ebene dienen. Für uns als Gruppe Deutsche Börse ist Technologien basierenden Märkten in einem regulierten Rahmen ist unser Kerngeschäft. Wir sollten gemeinsam daran arbeiten, ein positives regulatorisches Umfeld zu schaffen, das "Europäische Champions" für diese innovativen Produkte/ Die
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Digitalisierung verändert Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Neue Geschäftsmodelle revolutionieren gesamte Branchen und können unsere Gewohnheiten komplett verändern. Die digitale Wirtschaft ist auf dem Weg der Dezentralisierung. Distributed Ledger Technologie (DLT) ist eine dezentral verteilte Informationsdatenstruktur und bietet neue Innovationsmöglichkeiten. In Zukunft könnte es mehr Peer-to-Peer-Marktplätze geben. In dieser Hinsicht hat DLT das Potential, disruptiv auf Finanz- bzw. Kapitalmärkte und darüber hinaus zu wirken. Diese Technologie könnte für Europa eine Chance darstellen, im globalen Wettbewerb in Bezug auf Plattform-Ökonomien aufzuschließen. DLT ermöglicht es, eine "neue" Welt der "Tokenisierung" zu denken, in der diverse reale, aber auch immaterielle Werte als digitale Assets in Form von "Token" bewegt werden. Die zentrale Funktion von Finanzmarkinfrastrukturanbietern – Vertrauen herstellen - lässt sich jedoch nicht vollständig an Technologie übertragen/outsourcen. Vertrauen kann aus unserer Sicht nur durch regulierte, neutrale, transparente und anerkannte Institutionen und Märkte erreicht werden – in einer DLT-Welt sogenannte "Trusted Third Parties". Die Gruppe Deutsche Börse arbeitet an konkreten Anwendungsbeispielen im Bereich der DLT.

Das Potenzial von DLT kann von Unternehmen optimal genutzt werden, wenn Rechtssicherheit für ihre Anwendung besteht und ein praktikabler Rechtsrahmen für die Nutzung gegeben ist. Unsere Empfehlung an die Politik: Regulierung sollte technologie-neutral gestaltet werden. Ein funktionaler Ansatz sollte verfolgt werden: "same business, same rules". Angesichts der Bedeutung des deutschen Finanzplatzes, kann ein deutsches DLT-Gesetz als Grundlage für Regulierung auf europäischer Ebene dienen. Für uns als Gruppe Deutsche Börse ist Technologie schon immer ein wesentlicher Baustein unserer DNA - das Bauen, Beladen und Betreiben von auf Technologien basierenden Märkten in einem regulierten Rahmen ist unser Kerngeschäft. Wir sollten gemeinsam daran arbeiten, ein positives regulatorisches Umfeld zu schaffen, das "Europäische Champions" für diese innovativen Produkte/ Dienstleistungen wachsen lässt und Innovationen in Europa fördert. Die Welle der Initial Coin Offerings (ICOs) zur Finanzierung von Start-ups nutzt die zugrundeliegende Technologie, ist jedoch bereits wieder abgeebbt. Die ICOs ermöglichten Start-ups, Geld (in Form von Kryptowährungen oder auch Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Euro/USD) von Investoren einzusammeln – dem "Crowd funding" ähnlich, jedoch in einem vollkommen unregulierten Form der Unternehmens- und Umfeld. Trotzdem waren Anleger bereit, mehrere Milliarden EUR oder US Dollar in solche meist ungeprüften Projekt- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Unternehmensfinanzierungen zu investieren, ohne dabei Anteile an den jeweiligen Unternehmen zu erhalten. Unserer Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu Ansicht nach ist es daher essentiell, einen Rahmen zur Sicherstellung von Rechtssicherheit und Rechtsverbindlichkeit entwickeln? sowie zur Prävention von Missbrauch und Betrug zu etablieren. Die zugrundeliegende Technologie bietet aus unserer Sicht insbesondere für KMUs am Kapitalmarkt viele neue Möglichkeiten. Wir sehen derzeit wenig Potential, klassische Wertpapiere durch Token zu ersetzen, um einen Mehrwert für Marktteilnehmer zum bestehenden System zu heben. Stattdessen sehen wir das Potential bei der Entstehung von neuen Anlageklassen und für diese entsprechend Marktstrukturen zu schaffen. Es sollte die Frage gestellt werden, was benötigt wird, um die neue Technologie zum Vorteil aller einsetzen zu können. Vertrauen kann aus unserer Sicht nur durch regulierte, neutrale, transparente und anerkannte Institutionen erreicht werden – in einer DLT-Welt sogenannte "Trusted Third Parties". Diese Institutionen setzen geltende Regelwerke um, stellen sicher, dass sich Teilnehmer regelkonform verhalten und erarbeiten "best practices" z.B. in Bezug auf Risikomanagement. Anstatt unser bestehendes Geschäft bei klassischen Wertpapieren in die zukunftsträchtigen Technologien zu übertragen, setzen wir den Schwerpunkt auf die Welcher Mehrwert und welche Hindernisse Suche nach neuen Geschäftsfeldern, um explizit gemeinsam mit neuen Akteuren ein digitales "Ökosystem" für neue bestehen bei der Tokenisierung klassischer Anlageklassen zu entwickeln – mit Erfahrungen aus der bestehenden Wertschöpfungskette als Finanzmarktinfrastruktur. Wertpapiere? Mehrwert Transparenz, da abhängig vom Design der Technologie alle Teilnehmer (insbesondere auch Regulatoren und Aufseher) dezentral die identischen Informationen sehen können, Unveränderbarkeit, da einmal verifizierte Informationen nicht mehr veränderbar sind, Durchgängige Erreichbarkeit und unmittelbarere Verarbeitung anstelle von mehrtägigen Batch-Systemen, Effizienzgewinne durch eine Reduzierung von Transaktionskosten aufgrund von automatischen Prozessen für die Teilnehmer, die Zugang zu den entsprechenden Informations-Netzwerken bekommen, Disintermediation durch den Einsatz von Marktstrukturen, die Peer-to-Peer-Plattformen ermöglichen und direkt sowie dezentral verfügbar sind. Transaktions- und Bestandführungssicherheit und gleichzeitig reduzierte Kosten für den (Konten-)Abgleich zwischen den auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungsketten bestehenden zentralen Datenbanken. Hindernisse: Das

	deutsche Sachenrecht in Bezug auf Wertpapiere – eine rechtssichere digitale Übertragung von Werten mit einem Durchsetzungsanspruch für Anleger Die Settlement-Finalität bei Public Blockchains. (Anpassung der europäischen Settlement-Finality Directive auf die technologischen Besonderheiten). Klassische Fragestellungen zu Marktmissbrauch/Manipulation/Insiderhandel/Geldwäsche oder "Know Your Customer"
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Utility Token stellen keine geeignete Form für die Finanzierung von Projekten oder Unternehmen dar, da sie den Investoren weder einen Eigentumsanteil am Unternehmen noch eine Mitbestimmung zusprechen. Aus unserer Sicht sollten einem Investor konkrete Rechte mit dem Erwerb eines "Tokens" übertragen werden. Wir denken daher an eine Welt von digitalen Unternehmensanteilen bzw. "Asset backed tokens". Es gibt diverse Werte, die ein Token verbriefen kann (z.B. Unternehmensanteile, Immobilien, Kunstwerke, Rohstoffe, IP-Rechte). Sogenannte "Smart Token" können sogar so programmiert werden, dass bestimmte regelmäßig wiederkehrende Ereignisse (z.B. Auszahlung der Grundsteuer eines Immobilien-Tokens) direkt automatisch erfolgen können. Dies würde zu einer Vergrößerung des Spektrums an Vermögenswerten führen und Anlegern in solche Token in Zukunft ein breit diversifiziertes Portfolio ermöglichen. Klassische Finanzinstrumente als Token werden dabei voraussichtlich nur einen Bruchteil der digitalisierbaren Werte ausmachen und durch ihr stark reguliertes Umfeld nur bedingt einzusetzen sein. Die Übertragung von materiellen Werten kann bereits heute durch Verbriefung (Stichwort "Securitisation") stattfinden, was beispielsweise bei Kunst auch in der Vergangenheit versucht wurde. Hier war jedoch nicht der Mangel an technischen Möglichkeiten das Problem, sondern eher der fehlende rechtliche Rahmen, sowie das entsprechend nötige Risikomanagement (z.B. wer bestätigt die Existenz/Echtheit des Kunstwerkes; Marktmanipulation in einem relativ limitierten, intransparenten Markt).
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche	Klassische Risiken wie bei allen Märkten im frühen Stadium der Entwicklung: Manipulation, Moral Hazard, mangelnde
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Transparenz, unregulierte Akteure, Betrug, digitale Identitäten, Behandlung von "private keys", Cybersecurity und Datenschutz. Hier braucht es Institutionen/Akteure, die reguliert und beaufsichtigt sind.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ein Mindestmaß an Regulierung ist für die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen wünschenswert. Investorenschutz ist ein wichtiges Thema, um das Vertrauen in Märkte zu stärken. Es ist verständlich, dass nationale Aufsichtsbehörden in verschiedenen Ländern, wie die BaFin in Deutschland, private Investoren allgemein vor den Risiken von Investitionen in "Kryptowährungen" oder ICOs warnen – wegen hoher Preisvolatilität, intransparenter Marktstrukturen (intransparente Preisbildung, Marktmanipulation, Insiderhandel), operativer Schwächen (z.B. "wallet provider verliert private keys") sowie spekulativer Blasen. Solche Warnungen wurden von ESMA und EBA ausgesprochen. Zur möglichen Nutzung von "Kryptowährungen" gilt es ein stabileres regulatorisches Umfeld zu schaffen. Über den Investorenschutz hinaus stellt sich die Frage, inwieweit digitale Assets den allgemeinen Regeln für Finanzinstrumente unterliegen sollten und ob die bestehenden Regeln auf die neue Technologie übertragbar sind. Wenn ein Token jedoch die Kriterien eines "Finanzinstruments" erfüllt, soll die EU-Finanzmarktregulierung (MIFID/MIFIR, Prospekt, CSDR, SFD) gelten. Diese Regeln wurden berechtigter Weise sowohl auf europäischer Ebene entwickelt und sollten auch für neue Assets gelten, wenn diese sich dafür qualifizieren. Inwieweit die bestehenden Regeln für die neue Technologie adaptiert werden können, sinnvoll sind bzw. es andere Themen gibt, die es zusätzlich zu berücksichtigen gilt ("white spots of new risks"), muss im Detail geprüft werden. Ein aufsichtsrechtlicher Rahmen für dezentrale Handelsplattformen wird benötigt, insbesondere da

diese im Wettbewerb zu regulierten Märkten stehen und daher auch dieselben geltenden Spielregeln einhalten sollten. Keine Börse ohne Zulassung: Börsen, die sich so nennen, sollten auch eine Zulassung haben. Sicher ist, dass das Potenzial der DLT von Unternehmen besser ausgeschöpft werden kann, wenn Rechtssicherheit für ihre Anwendung besteht und ein praktikabler Rechtsrahmen für die Nutzung gegeben ist. Rechtliche Grauzonen und Lücken dürfen Innovationen, insbesondere in Deutschland und auf europäischer Ebene, in Zukunftstechnologien nicht ausbremsen. Aufgrund des globalen Charakters von digitalen Märkten denken wir, dass eine Regulierung auf europäischer Ebene mehr Durchschlagskraft vorweist. Generell gilt, dass es weitere digitale Assets über die Kryptowährungen/ICOs hinaus gibt.Zukünftig braucht es einen Rechtsrahmen. Innovationsfreundlichkeit stärken: Es gilt, die Balance zwischen Innovationsfreundlichkeit und langerkämpften Errungenschaften wie Investorenschutz, Geldwäscheregeln sowie Marktintegrität zu finden und bewährte Risikominimierung auch auf diesen Märkten zu gewährleisten. Regulierung sollte technologie-neutral gestaltet werden. Analoge, historische Muster könnten dabei aber nicht ohne Weiteres in die digitale Welt passen. Eine technologie-neutrale Regulierung sollte einen rechtlichen Rahmen für alle Digitale Assets bieten, um es der Technologie und der Nachfrage zu überlassen, welche hiervon am Markt "überleben" werden. Deutschland sollte die Arbeit an einem regulatorischen Rahmen zeitnah starten, damit das Potential der Technologie ausgeschöpft werden kann. Dabei sollte das geltende Recht im Lichte der neuen Möglichkeiten der DLT-Technologie betrachtet und auf Änderungs- und Ergänzungsbedarf überprüft Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel und ggf. angepasst werden. Angesichts der Bedeutung des deutschen Finanzplatzes kann dieser deutsche "Blueprint" Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere dann als Grundlage für Regulierung auf europäischer Ebene dienen – wie seinerzeit mit dem deutschen bezüglich Insiderhandel und Finanzmarktstabilisierungs-Gesetz als Vorbild für die MiFID II. Wir begrüßen daher die Konsultation zur "Blockchain-Kursmanipulation), Handelstransparenz, Strategie" des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sowie das veröffentliche Eckpunktepapier des Erlaubnispflichten für bestimmte Bundesministeriums der Finanzen und werden uns an beiden Konsultationen beteiligen. Mittel- und langfristig braucht es Dienstleistungen) sollte eine etwaige eine europäisch einheitliche Gesetzgebung, um einen Flickenteppich und regulatorische Arbitrage innerhalb der EU zu Regulierung adressieren? vermeiden. Die Bundesregierung sollte diese Perspektive bei der Entwicklung nationaler Regeln im Blick haben und nationale Best Practices etablieren, die europäischen Lösungen als Vorbild dienen können. Markttransparenz herstellen und Marktintegrität schützen Aufgrund der sehr unterschiedlichen Eigenschaften und Ausprägungsformen von Digitalen Assets (Token können individuell gestaltet werden) wird es schwierig, eine abschließende "Token-Taxonomy" mit geeigneten Kategorien zu definieren. Jedoch bedarf es aus unserer Sicht gewisser Mindest- und Qualitätsstandards, die Digitale Assets aufweisen sollten, um sich beispielsweise für Endinvestoren zu qualifizieren. So kann verhindert werden, dass durch die digitale Ausgestaltung Errungenschaften des Anlegerschutzes unterlaufen werden. Rechtliche/funktionale/technische Mindeststandards sollten im Dialog mit den Marktteilnehmern entwickelt werden. Aus unserer Sicht ist das Potential für sogenannte Stable Coins sehr hoch! Mit der wachsenden Anzahl von Assets, die Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, auf einer Blockchain- bzw. DLT-Umgebung verfügbar gemacht werden, stellt sich zunehmend die Frage, wie bei die an Realwährungen gekoppelt sind, also entsprechenden Transaktionen dann auch die Bezahlung "on ledger" erfolgen kann (z.B. für einen Kauf von sogenannte stable coins, bewertet? Wertpapieren). Für viele Marktteilnehmer kommen Blockchain-basierte Kryptowährungen hierfür nicht in Frage. Als Alternative bieten sich sogenannte "Stable Coins" an, bei denen es zum Beispiel eine Besicherung mit einer Fiat-Währung

gibt ("Collateral"). Aber auch gegenüber diesen Coins hat sich zunehmend Misstrauen aufgebaut - wegen der mangelnden Transparenz in Sachen Verwahrung und Verwaltung der Collaterals. Ein Stable Coin ist ein digitales Asset, das zur Minimierung von Preisschwankungen entworfen wurde, welche oft als eine der größten Schwachstellen von Kryptowährungen bezeichnet werden. Er kann eine sehr vorteilhafte Rolle in der Verbindung von digitalen Assets und realen Assets spielen und somit Transaktionen in diesem Bereich erleichtern. Marktteilnehmer können mehr Transaktionen auf der Blockchain auf effiziente Weise durchführen, ohne ihre digitalen Vermögenswerte in "Fiat-Währung" (z.B. Euro/USD) zu tauschen und anschließend wieder in digitale Assets. Ein Stable Coin sollte Stabilität und Zuverlässigkeit bieten. Im Falle einer Insolvenz der Stable Coin-Emittentin muss der jeweilige Eigentümer in der Lage sein, insolvenzgesichert seine Bestände zu erhalten. Die Gruppe Deutsche Börse bringt hier als Lösungsvorschlag die "Collateralized Coin (CollCoin)" ein. Mit unserem CollCoin Projekt gehen wir erste Schritte in dem Bereich "payment on ledger", um zukünftig eine hochgualitative Lösung in dezentralen Netzwerken bereit zu stellen. Voraussetzung für die Bereitstellung der Coin an den Kunden ist die sogenannte "Trusted Third Party", die als Herausgeber der Coin auftritt. Diese Funktion wird von einer Entität der Gruppe Deutsche Börse wahrgenommen werden. Im vergangenen Jahr hat die Gruppe Deutsche Börse hierzu einen technischen Prototypen gebaut, der derzeit mit interessierten Marktteilnehmern im Rahmen von Pilottransaktionen (,proof-of-concept') getestet wird. Die digitale Wirtschaft ist auf dem Weg der Dezentralisierung. Distributed Ledger Technologie (DLT) ist eine dezentral verteilte Informationsdatenstruktur und bietet neue Innovationsmöglichkeiten. In Zukunft könnte es mehr Peer-to-Peer-Marktplätze geben. In dieser Hinsicht hat DLT das Potential, disruptiv auf Finanz- bzw. Kapitalmärkte und darüber hinaus zu wirken. Diese Technologie könnte für Europa eine Chance darstellen, im globalen Wettbewerb in Bezug auf Plattform-Ökonomien aufzuschließen. DLT ermöglicht es, eine "neue" Welt der "Tokenisierung" zu denken, in der diverse reale, aber auch immaterielle Werte als digitale Assets in Form von "Token" bewegt werden. Die zentrale Funktion von Finanzmarkinfrastrukturanbietern – Vertrauen herstellen - lässt sich jedoch nicht vollständig an Technologie übertragen/outsourcen. Vertrauen kann aus unserer Sicht nur durch regulierte, neutrale, transparente und anerkannte Institutionen und Märkte erreicht werden – in einer DLT-Welt sogenannte "Trusted Third Parties". Die Gruppe Deutsche Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Börse arbeitet an konkreten Anwendungsbeispielen im Bereich der DLT. Das Potenzial von DLT kann von Unternehmen Themengebiet Anwendung in der optimal genutzt werden, wenn Rechtssicherheit für ihre Anwendung besteht und ein praktikabler Rechtsrahmen für die Finanzwirtschaft ein: Nutzung gegeben ist. Unsere Empfehlung an die Politik: Regulierung sollte technologie-neutral gestaltet werden. Ein funktionaler Ansatz sollte verfolgt werden: "same business, same rules". o Service-Provider, die gleiche Dienstleistungen anbieten, sollten auch gleich reguliert und beaufsichtigt werden. o Digitale Assets, die gleiche Merkmale wie ein

Finanzinstrument aufweisen, sollten auch den bestehenden Regeln folgen. Jedoch sollte genau geprüft werden, ob alle Regeln auch für die neue Technologie noch passen oder ggf. etwas angepasst werden müssten. Auch "white spots" in der bestehenden Regulierung, die durch die neue Technologie entstehen, sollten geschlossen werden. o So ist beispielsweise sicherzustellen, dass bestehende Regulierung nicht umgangen werden kann, indem (scheinbar) unregulierte "Utility Token" verwendet werden, die aber prägende Eigenschaften von regulierten Finanzinstrumenten "Security Token" aufweisen. Wir sollten gemeinsam daran arbeiten, ein positives regulatorisches Umfeld zu schaffen, das "Europäische

	Champions" für diese innovativen Produkte wachsen lässt in Europa.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Im Allgemeinen denken wir, dass DLT immer dann einen echten Mehrwert schaffen kann, wenn die gemeinschaftliche Nutzung von Informationen vorteilhaft ist, um Abstimmungs-, Transparenz- sowie Effizienzsteigerungen zu erreichen. Die Collateral Management-Lösung, die wir zusammen mit HQLAx entwickelt haben, ist ein perfektes Beispiel für einen solchen Use Case auf Basis von DLT. High Quality Liquid Assets Um die praktische Relevanz und Anwendbarkeit der Blockchain unter Beweis zu stellen, hat die Gruppe Deutsche Börse gemeinsam mit großen Kunden und dem Start-up Unternehmen HQLAx ein Projekt initiiert, das den Einsatz und die Nutzbarkeit von qualitativ hochwertigen und liquiden Wertpapieren (High Quality Liquid Assets – kurz ,HQLA') signifikant verbessert. Hierbei müssen Wertpapiere nicht mehr zwischen verschiedenen Depotstellen verschoben werden, sondern verbleiben an ihrem originären Ort, wo sie einem neutralen Treuhänder zur Digitalisierung in sogenannte Token übergeben werden. Diese Token können nun sehr einfach an Geschäftspartner übertragen werden, ohne dass die zugehörigen Wertpapiere bewegt werden. Der Treuhänder stellt sicher, dass mit der Übertragung der Token simultan die Umstellung des Eigentums an den zugehörigen Wertpapieren erfolgt. In dem Model werden weitestgehend bewährte Plattformen eingesetzt, um den Anbindungsaufwand für die Teilnehmer so gering wie möglich zu halten. Die Geschäftsabschlüsse erfolgen über das etablierte Eurex Repo-Handelssystem und die Übergabe der zugehörigen Wertpapiere in den einzelnen Depotstellen erfolgt mittels langjährig genutzter Allokationsdienstleistungen (Tri-party Collateral Services). Neu für die Teilnehmer ist einzig der Anschluss an das gemeinsam von HQLAx und dem Treuhänder betriebenen Regelwerk (unter Luxemburger Recht), wobei technisch nur bereits bekannte Nachrichten- und Verbindungsformate erforderlich sind. Der Betrieb eines eigenen Knotens ist zwar für jeden Teilnehmer möglich, jedoch nicht erforderlich. Damit kann die Einführung und Anpassung der Blockcha
geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Wir sind der Ansicht, dass hochproduktive Legacy-Systeme weiterhin langfristig im Einsatz bleiben werden. Verteilte Datenbanken bieten jedoch großen Nutzen, wenn es darum geht, Vertrauen zwischen Teilnehmern zu schaffen (I see what you see) und Redundanzen zu vermeiden. Wir glauben nicht an einen abgeschotteten Blockchain/DLT-Nukleus, sondern vielmehr an die Interoperabilität zwischen Legacy-Systemen und neuen Technologien, die daher ein entscheidender Erfolgsfaktor ist. Eine solche Interkonnektivität haben wir gemeinsam mit HQLAx bewiesen.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	USA und Asien sind sehr fortschrittlich. Um den Anschluss an unsere Nachbarstaaten Liechtenstein, Schweiz, Frankreich und auch Luxemburg, die bereits erste "Blockchain-Gesetze" entwickeln, nicht zu verlieren, würden wir uns wünschen, dass Deutschland keine weitere Zeit bei der Ausgestaltung eines rechtlichen Rahmens verliert. Das Thema der Weiterentwicklung der "Hightech-Strategie" wurde im Koalitionsvertrag auch entsprechend verankert. Gerne bringt die Gruppe Deutsche Börse die bisher gewonnene Expertise zu diesen Themen ein.
Anwendungsfälle werden im Energiebereich	Die Börsen der EEX Group, Teil der Gruppe Deutsche Börse, betreiben Spot- und Terminmärkte für Strom und andere Rohstoffe. An den Spotmärkten wird Strom für einzelne Stunden und Viertelstunden gehandelt. Stromgroßhandelspreise sind wichtige Indikatoren für Knappheit und Überfluss im Stromsystem, sie sind Taktgeber für die Steuerung des Kraftwerksparks, flexibler Nachfrage sowie neuer Geschäftsmodelle. Diese sind für das Gelingen der Energiewende

unabdingbar, denn sie dürften dem System in Zukunft die notwendige Flexibilität bieten. Neben der überregionalen Großhandelsebene existiert Stromhandel auf lokaler Ebene (z.B. Flexibilitätsmärkte) und mikrolokaler Ebene (z.B. auf Haushaltsebene). Für die beiden ersten Bereiche sehen wir noch keinen Anwendungsfall der Blockchain, da es im Energiehandel eine große Wahlfreiheit zwischen börslichen und außerbörslichen Märkten gibt, zentrale Intermediäre sind starkem Wettbewerb ausgesetzt, der außerbörsliche Markt wird effizient durch EFET-Vereinbarungen abgewickelt. Die Abwicklungsprozesse sind etabliert, effizient und in die Systeme der Netzbetreiber zur Wahrung der Systemsicherheit integriert. Die heutige Anzahl der Trades an Spot- und Terminmärkten ist zu hoch, um von einer Blockchain sicher abgewickelt werden zu können. Gerade an Spotmärkten ist die Komplexität durch grenzüberschreitendes Market Coupling erheblich, Umstellungskosten auf Blockchain dürften hoch sein. Blockchain ist kein Allheilmittel: Es ist eine Technologie, die geeignet ist, ein Problem zu lösen, aber die nicht nur um ihrer selbst willen eingesetzt werden sollte. Wir sehen aber einen Anwendungsfall für Blockchain auf der mikrolokalen Ebene, bei dem Blockchain für Peer-to-Peer-Transaktionen unter Berücksichtigung der individuellen Präferenzen des Teilnehmers eingesetzt werden kann. Diese können sich grundlegend von den Präferenzen größerer Marktteilnehmer unterscheiden und sind nicht zwingend ökonomisch orientiert (z.B. grüner und lokaler Energieverbrauch). Auf allen Stromhandelsebenen kann die Blockchain für Post-Trade-Dienstleistungen interessant sein (Handelsregistrierung, Rechnungsstellung, Buchhaltung, Anlagenzertifizierung und Verifizierung). Einen weiteren Blockchain-Anwendungsfall sehen wir im Betrieb von Registern, insbesondere für Herkunftsnachweise für die Stromkennzeichnung. Dieser befindet sich in einer sehr frühen Phase, weitere Entwicklungsarbeit ist zunächst notwendig.

Welche Erfahrungen konnten mit Blockchainund Gas gewonnen werden?

LO3 und EPEX SPOT, Betreiberin der börslichen Strom-Spothandelsmärkte in der EEX Group, kooperieren bei einem Projekt zum Anschluss lokalen, blockchain-basierten Peer-to-Peer-Handels auf Microgrid-Ebene an den Großhandelsmarkt. Der Peer-to-Peer-Handel mit der Technologie von LO3 Energy bietet lokalen Akteuren die Möglichkeit zu bestimmen, wie sie ihre Energie erzeugen, verbrauchen, speichern und an die anderen mit dem Microgrid verbundenen "Prosumer" (d.h. Energieverbraucher, die gleichzeitig Strom erzeugen und/oder speichern) verkaufen. Durch den Einsatz der Blockchain-Technologie können alle Transaktionen dezentral und sicher abgewickelt werden. Prosumer speisen den von ihren Solarmodulen erzeugten Strom in das Microgrid ein und kaufen und verkaufen Energie je nach Bedarf, Angebot, Marktbedingungen und individuellen Präferenzen direkt voneinander. EPEX SPOT bringt ihre Expertise im Betrieb basierten Anwendungen im Handel von Strom zentraler Strommärkte ein, die auf zuverlässigen Handelssystemen, klaren Marktregeln und einer transparenten Preisbildung basiert. Letzteres wird zur Bewertung des im Microgrid gehandelten Stroms genutzt. Beide Unternehmen planen, ihr Know-how zu bündeln, indem sie lokale Microgrids in den Stromgroßhandel einbinden. Dies wird die Liquidität und die Anzahl der Gesamtmarktchancen erhöhen, insbesondere wenn die Versorgung innerhalb des Microgrid nicht ausreichend ist. EPEX SPOT hat außerdem zur Finanzierung des Projektes Exergy beigetragen und wird eine beratende Funktion im Industriebeirat von Exergy einnehmen. Exergy ist eine innovative und globale Blockchain-Datenplattform, die von LO3 Energy initiiert wurde und auf die Standardisierung und Monetarisierung von Energiemarktdaten abzielt. Ziel von Exergy ist es, Daten über die Stromerzeugung, -nutzung und -übertragung zu bewerten und zu einem digitalen Asset zu machen. Verschiedene Akteure auf der Nachfrage- und Angebotsseite können sich mit der Plattform verbinden, indem sie

	"XRG-Token" verwenden, die speziell für den Zugang zum Exergy-System entwickelt wurden. Das bedeutet, dass ein Prosumer innerhalb eines Microgrids durch den Anschluss an das Exergy-Netz auf das Verbrauchsverhalten seiner Nachbarn zugreifen kann, um seinen Energiebedarf zum richtigen Zeitpunkt zu decken und gegebenenfalls sein Produktionsverhalten und seine Speichernutzung anzupassen.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Die Dezentralisierung ist einer der wichtigsten Trends der Energiewelt, der durch die Dekarbonisierung begleitet wird. Durch die Dezentralisierung wird es nötig, kleinere Marktteilnehmer in alle Wirtschaftsbeziehungen, einschließlich des Energiehandels, einzubeziehen. Die Dezentralisierung führt dazu, dass zunehmend Akteure über marktbasierte Mechanismen integriert werden, die einen fairen und transparenten Marktzugang zu Handelsplattformen von Drittanbietern wie Börsen gewährleisten. Im konkreten Fall fordert der Energiehandel auf mikrolokaler Ebene neue Prozesse im Hinblick auf die Einbindung dezentraler Akteure in bestehende Prozesse (Bilanzkreisverträge, Marktrollen usw.). Transparenz und klare Marktrollen sind der Schlüssel zur erfolgreichen Integration dezentraler Akteure. Aggregatoren - Unternehmen, die kleine Produzenten, kleine Lasten und Speicher zu einem flexiblen Schwarm aggregieren - können eine hilfreiche Rolle spielen und den Marktzutritt ermöglichen. Ob sie benötigt werden, wird von den Endverbrauchern entschieden, die die Kontrolle über die Vermarktung ihrer Energie behalten. EPEX SPOT arbeitet daran, Microgrids mit dem Großhandels- und Lokalmarkt zu verbinden, um dem Markt zu helfen, ausgeglichen zu sein und Strom und Flexibilität einen Wert zu geben. Welche dezentralen Aktionen auch immer stattfinden, das zentrale Strompreissignal des Großhandels wird als verbindendes Element für all diese Akteure benötigt. Es ist zentraler Indikator für den Zustand des gesamten Stromsystems und als Basis für den Terminmarkt Referenz für Absicherungsgeschäfte und sollte in diesen Funktionen repräsentativ bleiben.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Der Stromgroßhandel beeinflusst den Betrieb des physischen Netzes. Daher müssen die Systeme des Stromhandels äußerst zuverlässig sein und eine außerordentlich kurze Reaktionszeit aufweisen. Wir sehen deshalb die Blockchain-Technologie nicht als eine praktikable Lösung für den Stromhandel auf zentraler Großhandelsebene. Der dezentrale Stromhandel muss so gestaltet werden, dass keine unmittelbaren Risiken für das Netz entstehen. Dies kann durch die Anbindung von Microgrids an den Großhandelsmarkt (zum Ausgleich des Bilanzkreises und um der gehandelten Energie einen Wert zu geben) und an lokale Flexibilitätsmärkte (zum Engpassmanagement und um ein lokales Preissignal für Energie bereitzustellen) erreicht werden. Dies ermöglicht sowohl die Integration lokaler Akteure als auch des dezentralen Handels, wobei die Vorteile eines zentralen Marktes und Sicherheitseinschränkungen berücksichtigt werden. Blockchain ist allerdings kein konstituierendes Merkmal eines dezentralen Energiehandels.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Der Stromhandel in Deutschland erfolgt innerhalb einer großen Preiszone, die Liquidität und ein tragfähiges Preissignal garantiert. Der Handel nah an der Echtzeit kann Ungleichgewichte reduzieren und damit das Netz stabilisieren. In jeder der vier deutschen Regelzonen ist Handel auf dem Intradaymarkt bis fünf Minuten vor Lieferung möglich. Dennoch führen interne Netzengpässe zu hohen Redispatch-Kosten. Die lokale Vermarktung von Strom/Flexibilität kurz vor Lieferung kann zur Stabilisierung des Netzes und zur Steigerung der Wohlfahrt beitragen. Eine Anwendung ist das enera-Projekt, bei dem ein lokaler Flexibilitätsmarkt in Norddeutschland den Netzbetreibern hilft, Engpässe physisch zu beseitigen. Um dies zu erreichen, ist jedoch keine Blockchain erforderlich. Flexibilitätsmärkte können über die Systeme des Großhandels

	vollständig digitalisiert betrieben werden.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Public ID Blockchain in Analogie zum Personalausweis/Handelsregister: Um die Welt der Token besser nutzbar zu machen, sollte dass Thema der digitalen Identität/E-Identity weiterentwickelt werden. Diese rechtssicheren, eindeutigen, digitalen Identitäten von einer staatlichen oder öffentlich-rechtlichen Institution vergeben – sogar als ID-Blockchain denkbar? – könnte ein zukünftiges Ökosystem der Werteübertragung zum Florieren bringen. Verschiedene RegTech-Lösungen in Verwaltungen werden bereits international auf Ebene der IOSCO diskutiert.
Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Aus unserer Sicht sind private Blockchains insbesondere in regulierten und stark auf Vertrauen basierenden Märkten ein vielversprechender, zukunftsorientierter Technologieansatz. Dezentrale Modelle mit der Einbeziehung von Trusted Third Parties betrachten wir als interessant. Hier könnte man die Vorteile der dezentralen Technologie mit einigen wichtigen Funktionen (illustrativ) aus der bestehenden "alten" zentralen Welt kombinieren: - Plattform-Betreiber: Moderation des Verständnisses, welche Ziele das Netzwerk verfolgen soll, welche Regeln gelten sollen, damit das Netzwerk für alle Teilnehmer Nutzen stiftet. Ausnutzung der Skaleneffekte: Je mehr zugelassene und registrierte Teilnehmer das Netzwerk hat, desto effizienter wird es (Analogie zu unseren CCPs: Je mehr Volumina, desto mehr z.B. Netting-Möglichkeiten, desto effizienter, risikominimierend). Betreiben der "Knoten" beim Teilnehmer ist als Option möglich (on premise), stellt aber keinen Zwang dar (Hosting Solution). Gewährleistung von Up-to-date IT-Security, Maintenance etc Regel-und Normen: Standardsetzung und Prüfung, ob entsprechende Regeln eingehalten werden Zugangskontrolle: Teilnehmer müssen sich bei der Trusted Third Party registrieren (ID-Check, KYC, Geldwäsche, Sanktionen, Zulassungsvoraussetzungen, Einlagerung von realen Werten, Sicherheitenhinterlegung, etc.) Überwachung: Kontrolle über Informationen: Nicht alle Teilnehmer müssen alles sehen, sondern nur die für sie relevanten Informationen zu Transaktionen Markt- und Risikosteuerung: Mühsame Abstimmungsaufwände zwischen Intermediären wären durch den Einsatz der Distributed Ledger Technologie nicht mehr erforderlich Registrierung und Notar: Verwahrung und Verwaltung von realen Assets und Tokens Datenschutz: "Goldene Ressource": Nur ausgewählte Teilnehmer dürfen alles sehen (z.B. Regulatoren und Aufseher) Etc. Mit Blick auf Dezentralität, Datensouveränität sowie operationalen Risiken sind vor allem private Blockchains für Plattformleisten. Außerdem ist eine vertrauenswürdige
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Ein neutraler, beaufsichtiger Marktbetreiber mit Expertise
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform	Aus Sicht der Deutschen Börse sind digitale, offene Plattformen wünschenswert, die eine einfache Integration von Diensten von Drittanbietern ermöglichen und so Innovation, Co-Kreation und Skalierbarkeit fördern. Genau danach streben wir in unserer strategischen Partnerschaft mit Swisscom und Sygnum. Ziel dieser Kooperation ist es, gemeinsam eine vertrauenswürdige und regulatorisch konforme Finanzmarktinfrastruktur für digitale Vermögenswerte in der Schweiz aufzubauen und diese für weitere Anbieter zu öffnen. Die dezentrale Natur der Technologie ist für derartige Geschäftsmodelle sehr gut geeignet.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Dezentrale Modelle mit der Einbeziehung von Trusted Third Parties betrachten wir als interessant. Hier könnte man die Vorteile der dezentralen Technologie mit einigen wichtigen Funktionen (illustrativ) aus der bestehenden "alten" zentralen Welt kombinieren: - Plattform-Betreiber: Moderation des Verständnisses, welche Ziele das Netzwerk verfolgen soll, welche Regeln gelten sollen, damit das Netzwerk für alle Teilnehmer Nutzen stiftet. Ausnutzung der Skaleneffekte: Je mehr zugelassene und registrierte Teilnehmer das Netzwerk hat, desto effizienter wird es (Analogie zu unseren CCPs: Je mehr Volumina, desto mehr z.B. Netting-Möglichkeiten, desto effizienter, risikominimierend). Betreiben der "Knoten" beim Teilnehmer ist als Option möglich (on premise), stellt aber keinen Zwang dar (Hosting Solution). Gewährleistung von Upto-date IT-Security, Maintenance etc Regel-und Normen: Standardsetzung und Prüfung, ob entsprechende Regeln eingehalten werden Zugangskontrolle: Teilnehmer müssen sich bei der Trusted Third Party registrieren (ID-Check, KYC, Geldwäsche, Sanktionen, Zulassungsvoraussetzungen, Einlagerung von realen Werten, Sicherheitenhinterlegung, etc.) Überwachung: Kontrolle über Informationen: Nicht alle Teilnehmer müssen alles sehen, sondern nur die für sie relevanten Informationen zu Transaktionen Markt- und Risikosteuerung: Mühsame Abstimmungsaufwände zwischen Intermediären wären durch den Einsatz der Distributed Ledger Technologie nicht mehr erforderlich Registrierung und Notar: Verwahrung und Verwaltung von realen Assets und Tokens Datenschutz: "Goldene Ressource": Nur ausgewählte Teilnehmer dürfen alles sehen (z.B. Regulatoren und Aufseher) Etc.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Dezentrale Modelle mit der Einbeziehung von Trusted Third Parties betrachten wir als interessant. Hier könnte man die Vorteile der dezentralen Technologie mit einigen wichtigen Funktionen (illustrativ) aus der bestehenden "alten" zentralen Welt kombinieren: - Plattform-Betreiber: Moderation des Verständnisses, welche Ziele das Netzwerk verfolgen soll, welche Regeln gelten sollen, damit das Netzwerk für alle Teilnehmer Nutzen stiftet. Ausnutzung der Skaleneffekte: Je mehr zugelassene und registrierte Teilnehmer das Netzwerk hat, desto effizienter wird es (Analogie zu unseren CCPs: Je mehr Volumina, desto mehr z.B. Netting-Möglichkeiten, desto effizienter, risikominimierend). Betreiben der "Knoten" beim Teilnehmer ist als Option möglich (on premise), stellt aber keinen Zwang dar (Hosting Solution). Gewährleistung von Upto-date IT-Security, Maintenance etc Regel-und Normen: Standardsetzung und Prüfung, ob entsprechende Regeln eingehalten werden Zugangskontrolle: Teilnehmer müssen sich bei der Trusted Third Party registrieren (ID-Check, KYC, Geldwäsche, Sanktionen, Zulassungsvoraussetzungen, Einlagerung von realen Werten, Sicherheitenhinterlegung, etc.) Überwachung: Kontrolle über Informationen: Nicht alle Teilnehmer müssen alles sehen, sondern nur die für sie relevanten Informationen zu Transaktionen Markt- und Risikosteuerung: Mühsame Abstimmungsaufwände zwischen Intermediären wären durch den Einsatz der Distributed Ledger Technologie nicht mehr erforderlich Registrierung und Notar: Verwahrung und Verwaltung von realen Assets und Tokens Datenschutz: "Goldene Ressource": Nur ausgewählte Teilnehmer dürfen alles sehen (z.B. Regulatoren und Aufseher) Etc.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ja, wäre hilfreich, Qualität zu sichern und Anwender/Anleger/Öffentlichkeit zu informieren und "Schwarze Schafe" zu verhindern.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains	Wir sollten gemeinsam an internationalen Standards arbeiten. Wir sind daher u.a. Mitglied bei INATBA - einem von der Europäischen Kommission gegründeten DLT-Verband.

herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Die Entwicklung gemeinsamer internationaler Standards ist wünschenswert. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Eigenschaften und Ausprägungsformen von Token (jeder Token kann individuell gestaltet werden) wird es schwierig eine Token-Taxonomy mit geeigneten Kategorien zu definieren. Jedoch bedarf es aus unserer Sicht gewisse Mindest- und Qualitätsstandards, die Token aufweisen sollten, um sich beispielsweise für Endinvestoren zu qualifizieren. Die Erarbeitung solcher Qualitätsstandards hinsichtlich rechtlicher, funktionaler, technischer Natur (z.B. Qualitätssiegel für Codes, neue LEI, IT-Sicherheit) wäre wünschenswert. Technologie-neutrale Regulierung sollte einen rechtlichen Rahmen für alle Digital Assets bieten, um es der Technologie und dem Markt zu überlassen, welche der Digital Assets überleben werden.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Digital Assets oder auch Token befinden sich derzeit noch in ihren Kinderschuhen, deren Entwicklungsmöglichkeiten groß, aber auch derzeit unabsehbar erscheinen. Es gibt Probleme und Risiken (z.B. Verbraucherschutz, Bekämpfung der Geldwäsche), die es zu lösen gilt, ohne die verschiedenen Entwicklungsszenarien zu bremsen. Die Märkte auf Basis der Tokenisierung entwickeln sich sehr rasant. Laut einer aktuellen Studie von Gartner werden bis 2024 176 Milliarden US Dollar an Unternehmenswert auf Basis der Blockchain-Technologie geschaffen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass der Aufbau, das Beladen und das Betreiben der Marktinfrastruktur in unserer Branche sowohl auf aktuellen als auch auf neuen Technologien eher ein Marathon als ein Sprint sind. Wir beginnen heute mit dem Bau der Infrastruktur, die für die Finanzmärkte von morgen benötigt wird.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Private permissioned: Bei einer "permissioned distributed ledger" gibt es einen Verantwortlichen, den sogenannten "Gate-keeper" oder eine "Trusted Third Party", der als neutraler Ansprechpartner für die Governance des Netzwerkes (Compliance mit Know-your-Customer, Geldwäsche-Richtlinien, Sanktionsregime usw.) verantwortlich ist und wesentliche Funktionen wie die Prüfung der Identität der Teilnehmer und deren Zulassung übernimmt. Bei privaten (und somit permissioned) ledgers erzeugt der private Charakter der Informationsteilung eine erhöhte Wahrung der Integrität. Bei "private ledger" sehen nur speziell autorisierte Teilnehmer die jeweiligen für sie relevanten Informationen/Transaktionen. Die Anwendungsfälle, in denen man möchte, dass alle Teilnehmer alles sehen, sind eher selten. Die Finanzbranche testet beide Arten von Anwendungen, sowohl "permissioned" als auch Anwendungen, die auf einem "unpermissioned" ledger basieren. Wir denken für unsere eigene Produktentwicklung im Unternehmensumfeld an private permissioned ledger, für die vertrauensvolle Finanzmarktinfrastrukturen essentiell sind. Anwendungsfelder auf Public Chains müssen im Einzelfall sehr genau geprüft werden.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Die zugrundeliegende Technologie bietet aus unserer Sicht insbesondere für KMUs am Kapitalmarkt viele neue Möglichkeiten. Am 11. März 2019 sind die Deutsche Börse, Swisscom und Sygnum eine strategische Partnerschaft zum Aufbau dieses umfassenden Ökosystems für Digital Assets eingegangen. Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, gemeinsam eine vertrauenswürdige Finanzmarktinfrastruktur für Digital Assets aufzubauen und weiterzuentwickeln, die regulatorischen Anforderungen in der Schweiz entsprechen. Die strategischen Partner werden diese Kernelemente des Ökosystems für Digital Assets den Anforderungen der Marktteilnehmer entsprechend gemeinsam weiterentwickeln.

	Dienste rund um KMUs sind ein wesentlicher Bestandteil des Geschäftsmodells. Zentrale Bausteine umfassen eine zuverlässige Verwahrungslösung für digitale Assets, einen Tokenizer (Primärmarktfunktion) und eine Handelsplattform für digitale Assets.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Ein regulatorischer und aufsichtsrechtlicher Rahmen für dezentrale Handelsplattformen wird benötigt, insbesondere da diese im Wettbewerb zu regulierten Märkten stehen und daher auch dieselben geltenden Spielregeln einhalten sollten. "Same business, same rules": Ein funktionaler Ansatz sollte verfolgt werden. Entitäten, die gleiche Dienstleistungen anbieten, sollten auch gleich reguliert und beaufsichtigt werden.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Die Technologie kann teilweise Intermedär-Funktionen ersetzen, dadurch kann sich die Rolle der Intermediäre verändern. Die zentrale Funktion von Finanzmarkinfrastrukturanbietern – Vertrauen herstellen - lässt sich nicht vollständig an Technologie übertragen/outsourcen. Die Rolle der Intermediäre wird sich daher verändern, bewährte Funktionen bleiben erhalten und neue Funktionen werden entstehen. Über Jahrzehnte etablierte Funktionen (z.B. Preisfindung, Risikomanagement, Sicherheitenmanagement, Netting, Verhinderung Marktmissbrauch/Insiderhandel/Betrug, IT-Sicherheit, effiziente Systeme etc.) lassen sich nicht vollständig an Technologie übertragen.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Die zentrale Funktion von Finanzmarkinfrastrukturanbietern – Vertrauen herstellen - lässt sich nicht vollständig an Technologie übertragen/outsourcen. Die Rolle der Intermediäre wird sich verändern, bewährte Funktionen bleiben erhalten und neue Funktionen werden entstehen. Es sollte die Frage gestellt werden, was benötigt wird, um die neue Technologie zum Vorteil aller einsetzen zu können. Das besagte Vertrauen kann aus unserer Sicht nur durch regulierte, neutrale, transparente und anerkannte Institutionen erreicht werden – in einer DLT-Welt sogenannte "Trusted Third Parties". Diese Institutionen setzen geltende Regelwerke um, stellen sicher, dass sich Teilnehmer regelkonform verhalten und erarbeiten "best practices" z.B. in Bezug auf Risikomanagement. Die Deutsche Börse ist durch ihre langjährige Erfahrung bei der Gestaltung von großen und systemisch relevanten Märkten, wie Handels- und Nachhandelsinfrastruktur, dafür prädestiniert, entsprechende Rollen und Funktionen zu übernehmen, um auch die Digital Asset Economy sicher, integer und als neutraler Betreiber von regelkonformen Handelsplätzen zu gestalten. Um DLT für uns nutzbar zu machen, gilt es die langjährig bewährten Rollen/Funktionen/Mechanismen von Finanzmarktinfrastrukturen aus Kapitalmärkten zu etablieren: - Faire und transparente Preisfindung, - Durchsetzung von Regelwerken/Regulierung, - Marktsteuerung und Marktaufsicht, - Risikomanagement, - Maßnahmen zu Bewahrung von Marktintegrität (z.B. Volatilitätsunterbrechungen), - Informations- und Zulassungssicherheit, - Zertifizierung der Teilnehmer, - Compliance-Prozesse - etc.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Wir werden uns im Rahmen der Konsultation des BMF-Eckpunkte-Papiers hierzu detailliert äußern.
Ort (inklusive PLZ)	1. Schweiz, Zürich 8005 2. Frankfurt am Main 65760 3. Frankfurt am Main 65760
Organisation	1. Gruppe Deutsche Börse (GDB), Swisscom, Sygnum, Custodigit AG 2. GDB 3. GDB
Kurzbeschreibung	1. Aufbau eines umfassenden Ökosystems für Digitale Assets: Am 11. März 2019 sind die Deutsche Börse, Swisscom und Sygnum eine strategische Partnerschaft zum Aufbau dieses umfassenden Ökosystems für Digital Assets eingegangen.

Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, gemeinsam eine vertrauenswürdige Finanzmarktinfrastruktur für Digital Assets aufzubauen und weiterzuentwickeln, die regulatorischen Anforderungen in der Schweiz entsprechen. 2. High Quality Liquid Assets (HQLAx): Um die praktische Anwendbarkeit der Blockchain unter Beweis zu stellen, hat die Deutsche Börse AG gemeinsam mit großen Kunden und dem Start-up Unternehmen HQLAx ein Projekt initiiert, das den Einsatz und die Nutzbarkeit von qualitativ hochwertigen und liquiden Wertpapieren (High Quality Liquid Assets – kurz ,HQLA') signifikant verbessert. Hierbei müssen Wertpapiere nicht mehr zwischen verschiedenen Depotstellen verschoben werden, sondern verbleiben an ihrem originären Ort, wo sie einem neutralen Treuhänder zur Digitalisierung in sogenannte Token übergeben werden. 3. Collateralized Coin (CollCoin) Mit unserem CollCoin Projekt gehen wir erste Schritte in dem Bereich "payment on ledger", um zukünftig eine hochqualitative Lösung in dezentralen Netzwerken bereit zu stellen. Voraussetzung für die Bereitstellung der Coin an den Kunden ist die sog. "Trusted Third Party", die als Herausgeber der Stable Coin auftritt.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)#

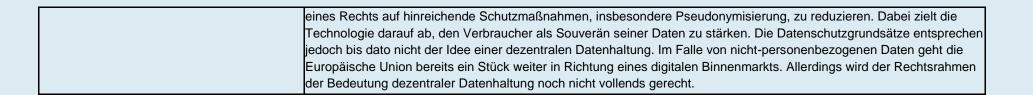
Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Ohne Digitalisierung ist die Transformation des Energiesystems nicht denkbar: Die schiere Menge an Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten und deren intelligenter Abgleich sowie die zunehmende Anzahl von Prosumern, die zukünftig selbstbestimmt im Energiesystem (inter-)agieren, machen die Notwendigkeit des Einsatzes digitaler Technologien offensichtlich. Insbesondere ist für das Energiesystem von morgen als kritische Infrastruktur, zusätzlich zur physischen Versorgungssicherheit durch den Einzug der Digitalisierung gleichermaßen zu gewährleisten, dass eine IT-seitige Sicherheit gewährleistet wird. Vor diesem Hintergrund ist die Blockchain-Technologie zu sehen. Als Informationssystem mit dezentralen Wesensmerkmalen ist sie ein Informationsprotokoll und dezentral organisiertes Datenregister, das durch seine Eigenschaften Sicherheit, Unveränderlichkeit, Transparenz, Robustheit und Stakeholder-Partizipation geprägt ist. Der Einsatz und die Weiterentwicklung der Blockchain-Technologie ist daher essentiell, um Alternativen zu verstehen und zu entwickeln, die im zukünftigen Energiesystem eingesetzt werden könnten, um Ende-zu-Ende Informationsketten aufzubauen und die physische und virtuelle Welt stabil und sicher zu verknüpfen. Die enorme Informationsfult, die immer größer werdenden Distanzen zwischen den Akteuren, die abnehmende Bekanntheit interagierender Identitäten, sowie die Integration von Maschinen in den Wertschöpfungsprozess führen dazu, dass wir uns auf dem "klassischen" Wege gesehen weniger Vertrauen. Durch die Blockchain-Technologie wird anstelle von menschlich-institutionellem Vertrauen mit zentralem Charakter die Möglichkeit entwickelt, technisch-mathematisches Vertrauen dezentral aufzubauen und substituierend zu nutzen. Mit der Blockchain-Technologie gewinnt eine dezentrale Form digitaler Dienstleistungen mit der Möglichkeit, Werte im digitalen Raum zu übertragen, an Bedeutung. Die dezentral organisierte, technischmathematische Vertrauensfunktion ersetzt dabei zentrale Vertrauens- und Steuerungsinstanzen und
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Grundsätzlich ist für das Verständnis sowohl in der Politik als auch in der Energiewirtschaft für alle Beteiligten wichtig, den Austausch zu den Erfahrungen einzelner Anwendungen zu führen und stärker in die Erprobung zu gehen. Daher spricht die dena grundsätzlich zwei Empfehlungen in diesem Zusammenhang aus: Arbeitsgruppe mit Übersetzungsfunktion für politische Entscheider einrichten: Die Blockchain entwickelt sich rasant und steht für eine neue Form digitaler Datendienste, die in den kommenden Dekaden sukzessive an Bedeutung gewinnen wird. Weltweit wird an der Verbesserung der Technologie gearbeitet und Veränderungen stehen an der Tagesordnung. Spezielle Ausgestaltungen beispielsweise mit Blick auf die kryptologischen Verfahren zur Gewährleistung eines sicheren und dezentralen Umgangs mit Daten, spieltheoretische Aufbauten zur nachhaltigen Entwicklung für den dezentralen Betrieb der Blockchain oder auch Fragen der Interoperabilität verschiedener Blockchains sind hochkompliziert und bedürfen

einer Übersetzungsfunktion für politische Entscheider. Mit diesem Ziel sollte eine stetig tagende Arbeitsgruppe konstituiert werden, die mit Blick auf die Entwicklungen in diesem Bereich und mögliche Anwendungen in der Energiewirtschaft regelmäßig Bericht erstattet und über den aktuellen Fortschritt der Blockchain-Technologie Auskunft gibt. Blockchain-Lab für Pilotprojekte etablieren: Zu den Kernergebnissen der dena Blockchain-Studie zählt, dass der nächste Schritt verstärkt in die tatsächliche Umsetzung der Blockchain-Technologie führen sollte. Die Politik sollte in Kooperation mit Akteuren der Energiewirtschaft eine breit angelegte Erprobung der noch jungen Technologie für Anwendungen im Energiebereich fördern, um deren Potenzial unter realen Bedingungen zu testen. Hierzu sollten die Ergebnisse der Studie als Ausgangspunkt dienen, auf dessen Basis einige ausgewählte und besonders vielversprechende Use Cases in einem "Blockchain-Lab" umgesetzt und insbesondere auch die systemischen Effizienzgewinne, die sich aus einer Kombination unterschiedlicher Use Cases ergeben, erforscht werden könnten. Ein derartiges Pilotierungslabor ließe sich parallel auch für weitere digitale Kernthemen der Energiewirtschaft wie z. B. künstliche Intelligenz nutzen. Die Blockchain-Studie selber führt zu diesem Punkt zusätzlich eine Checkliste ein, die als Orientierung dient, um ein Zukunfts- bzw. Reallabor aufzusetzen (dena Blockchain-Studie (2019): S. 14 -15). Ein dezentraler und Blockchain-basierter Stromhandel ist stark abhängig von Metering-Infrastruktur: Eine vollständig dezentrale Anwendung von Handelsmodellen auf Basis der Blockchain erscheint mit Blick auf den bestehenden Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Rechtsrahmen derzeit noch ausgeschlossen. Hierzu müsste den Blockchain-Netzwerkkunden gem. § 12 Abs. 4 Themengebiet Energie, insbesondere StromNZV eine Bilanzierung und Abrechnung auf Basis von Zählerstandsgängen ermöglicht werden, wie das für "variable Tarife" ohnehin vorgesehen ist. Hierfür wäre die Ermittlung des Einspeise- und Entnahmeverhaltens mit Stromhandel, ein: intelligenten Messsystemen im Sinne des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) Voraussetzung. Insofern bedingen sich Smart-Meter-Rollout und eine Anwendung von Blockchain teilweise. Die dena Blockchain-Studie analysiert insgesamt 11 Anwendungsfälle im Energiebereich hinsichtlich ihrer technischen, ökonomischen und regulatorischen Eignung. Dabei ist festzustellen, dass eine Einzelfallbetrachtung notwendig ist, um den sinnhaften Einsatz der Technologie zu beurteilen. Im Allgemeinen kann grundsätzlich festgehalten werden: Ist die Anwendung selber nicht dezentral geprägt, so ist auch der Einsatz einer dezentralen Informationstechnologie nicht wirklich empfehlenswert. Für die einzelnen in der Studie begutachteten Anwendungsfälle ergeben sich folgende relevante Anmerkungen für die Konsultation: Generell gewinnt die Welt der Tokenisierung in den letzten Monaten stark Welche besonders relevanten / geeigneten an Bedeutung. Tokens als digitale Recheneinheit für verschiedene Prozesse werden dabei auch für eine digital gestützte Anwendungsfälle werden im Energiebereich Energiebranche interessant. Unabhängig davon, ob für eine Herkunftsnachweisführung im Bereich der erneuerbaren gesehen? Energien oder der CO2-Steuerung, ein Finanzierungsvorhaben oder auch im Energiehandel, können Token-Modelle in Kombination mit dem Einsatz der Blockchain-Technologie hilfreich werden. Als technisch günstig zeigte sich der Anwendungsfall "Energiedienstleistungen für Gebäude & Industrieprozesse", da bei diesem Use Case die Ende-zu-Ende Informationskette besonders nützlich ist, keine besonderen Anforderungen an die Transaktionsgeschwindigkeit gestellt werden, und die Kopplung mit automatisierten, selbstausführenden Zahlfunktionen möglich ist. Ökonomisch besonders aussichtsreich ist der Use Case "Zertifizierung von Herkunftsnachweisen", da in diesem Anwendungsfall hohe Kosteneinsparungen bei differenzierterer digitaler Datenerfassung (Art, Ort, Zeit) möglich sind, strategische Mehrwerte

	durch neue Produkte und Services darauf aufsetzen können und der Vermarktungsanreiz insbesondere für die Post- EEG-Zeit hoch ist. Regulatorisch günstig ist wiederum der Anwendungsfall "Energiedienstleistungen für Gebäude & Industrieprozesse", da der Markt für Energiedienstleistungen grundsätzlich gering reguliert ist und unternehmerische Daten nicht EU-DSGVO relevant sind, solange keine personenbezogenen Daten darunterfallen. Zieht man neben den reinen Bewertungskriterien der Studie auch den Relevanzfaktor in Betracht, so ist der Use Case automatisierte "Anmeldung von Anlagen im Marktstammdatenregister" von hoher gesamtwirtschaftlicher Relevanz (betriebs- und volkswirtschaftlich) und bietet ein großes Potenzial zur Steigerung der Gesamteffizienz des Energiesystems. In der dena Blockchain-Studie werden innerhalb der Anwendungsgruppe Handel die vier Use Cases "Außerbörslicher
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Großhandel (Strom)", "P2P-Handel zwischen Kunden eines Stromlieferanten", "Handel und Allokation von Netzkapazitäten (Strom)" sowie "Mieterstrom" detailliert untersucht und können je nach Bedarf eingesehen werden, um die Blockchain-Strategie der Bundesregierung anzureichern.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	In Abhängigkeit der zu pilotierenden Use Cases, sind verschiedene Rahmensetzungen und regulatorische Bedingungen zu beachten. Dabei zeigt die dena Blockchain-Studie, dass eine Vielzahl der Rahmensetzungen nicht spezifische Regelungen für den Einsatz der Blockchain-Technologie betreffen, sondern vielmehr der grundsätzlich existierenden Rahmensetzung aus der Energie-, Daten- und Finanzwirtschaft entspringen. Entsprechend sind für die Erprobung von einzelnen Use Cases, beispielsweise in einem Blockchian-Lab für die Energiewirtschaft Ausnahmeregelungen (Sandboxes, Experimentierklauseln) zu vereinbaren, die die tatsächliche Implementierung einer derartigen Erprobung ermöglichen.
an die Ausgestaltung der Blockchain-	Im Rahmen der dena Blockchain-Studie wurde ein ausführliches regulatorisches Gutachten verfasst, welches eine detaillierte Analyse aller 11 Use Cases unter Einbeziehung des Energierechts, des Datenschutzrechts sowie des Datensicherheitsrechts enthält (dena Blockchain-Studie (2019): S.156 ff.)
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ein Wechsel des Stromlieferanten in einem liberalisierten Energiemarkt erfordert einen intensiven Nachrichtenaustausch zwischen Marktakteuren. Manuelle Prozessschritte und abweichende Systeme bei den Marktakteuren verhindern bislang eine weitergehende Prozessautomatisierung. Die Umstellung auf eine Blockchain-basierte Interaktion der Marktteilnehmer erlaubt es, den Prozess zu verschlanken und Technologie- und Medienbrüche zu reduzieren. Der Use Case "Kündigung und Lieferantenwechsel (Strom)" wird in der dena Blockchain-Studie analysiert und erhielt eine durchweg positive Bewertung (dena Blockchain-Studie 2019: S. 59, 116ff.). Im Anwendungsfall wird die Kommunikation über Smart Contracts realisiert und die Validierung der Daten vereinheitlicht. Berücksichtigt werden die An- und Abmeldung durch den Lieferanten sowie die Abmeldung durch den Netzbetreiber wegen Stilllegung und Abmeldeanfrage.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die Bedeutung des sektorenübergreifenden oder auch branchenübergreifenden digitalen Informationsaustauschs ist für eine integrierte Energiewende unabdingbar. Digitale Zwillinge von Objekten und Akteuren gewinnen an Bedeutung und erhalten virtuelle Identitäten. Diese Identitäten agieren zukünftig (teil-)autonom und die Energiewirtschaft wird zunehmend von cyberphysischen Systemen durchdrungen. Mit den schon heute vielfach diskutierten Betätigungsfeldern

	Netzwirtschaft, Smart-Metering oder der Führung von Herkunftsnachweisen sind hier nur einige wenige Beispiele
	genannt, die für die Blockchain-Technologie interessant sein können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Aus dem Blickwinkel des Energiesystems sind Daten grundsätzlich in zwei Kategorien zu unterschieden. Daten bzw. Datensätze, die zukünftig von großer Bedeutung sind, um die Versorgungssicherheit des Energiesystems sicherzustellen (systemrelevante Anwendungen) und Datensätze, die neue Marktfelder bzw. Geschäftsmodelle ermöglichen (zusätzliche Anwendungen). Diese Unterscheidung hat einen wichtigen Hintergrund, da die Datensätze in Abhängigkeit ihrer Bedeutung unterschiedlich zu handhaben sind. Informationen mit systemrelevantem Charakter müssen dabei mit einer höheren Sensibilität gehandhabt werden, wohlgleich jeder Datensatz natürlich möglichst sicher und korrekt aufzunehmen, zu übertragen und zu verwerten ist. Das hat auch Auswirkungen auf die Auswahl bzw. Gestaltung von Blockchain-Lösungen. Es ist entsprechend zu analysieren, welche Blockchain-Technologien (geschlossene vs. offene) für welchen Einsatz geeignet sind und welche Form der Governance für welchen Anwendungsbereich zielführend ist.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	Dialog um hard- und softwareseitige Datensicherheit stärken: Die technischen Fähigkeiten der Blockchain-Technologie können softwareseitig zur Förderung eines verlässlichen und geschützten Umgangs mit Daten beitragen. Entsprechend gilt es zu prüfen, inwieweit die Technologie und der sichere Aufbau digitaler Messinfrastruktur (Hardware) gut genug zueinander passen, um eine Ende-zu-Ende-Informationskette zu realisieren. Diesbezüglich sind Machbarkeitsstudien und Austauschdialoge zwischen den Experten der jeweiligen Domänen politisch zu unterstützen, um Parallelentwicklungen zusammenzuführen und Mehrwert zu heben. Mit Blick auf die Energiewirtschaft gilt dies zuvorderst für die Vereinbarkeit der Technologie mit den Entwicklungen rund um den Smart-Meter-Rollout.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Mit der digitalen Energiewende ergeben sich neue Herausforderungen wie die – gerade für die gesellschaftliche Akzeptanz der Energiewende wichtige – sichere und geschützte Erhebung, Aufbewahrung, Weitergabe und Verarbeitung von (Energie-)Daten, aber auch die Frage nach der sozialen Gerechtigkeit. Die Blockchain-Technologie macht die Digitalisierung zudem greifbarer und öffnet den Raum für wirtschaftlichen Mehrwert im Umgang mit digitalen Informationen. Gleichzeitig handelt es sich dabei um eine digitale Grundlagentechnologie, die mit hoher Wahrscheinlichkeit erheblichen Einfluss auf den digitalen Informationsfluss von morgen haben wird. In der Blockchain-Szene ist schon seit Längerem der Begriff "Web 3.0" im Umlauf. Im Web 3.0 können Informationen mit einem Wert versehen werden und nachvollziehbar, unverfälscht, automatisiert sowie selbstausführend übertragen und verwertet werden. Die Blockchain-Technologie kann das Rückgrat eines solchen Internets der Werte darstellen. Dieses bietet eine äußerst spannende Diskussionsgrundlage für neue Geschäftsansätze für die Energiewirtschaft, um auch damit unmittelbar zusammenhängende Fragen der nachhaltigen, nachvollziehbaren und (teil-)automatisierten Wertverteilung anzugehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Um die Technologie als Innovationsmotor in Deutschland und Europa nutzen zu können, bedarf es für die betroffenen Unternehmen insbesondere mehr Rechtssicherheit und -klarheit. Da die Blockchain-Technologie in der Energiewirtschaft erst am Anfang steht, führt die Anwendung des aktuellen Regelungsrahmens zu zahlreichen Auslegungsfragen. Grundsätzlich gilt: Der Einsatz der Blockchain-Technologie ist auch im Energiebereich durchaus möglich, solange diese nach den Regeln des Energierechts arbeitet. Darüber hinaus gilt aber auch: Die rechtliche Beurteilung des Einsatzes der

	Blockchain-Technologie bedarf einer Einzelfallbewertung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Die Anwendungsbreite von Smart Contracts wird grundsätzlich durch den Sachverhalt bestimmt: Die reine Nutzung einer Plattform zur Datenablage begründet keinen Vertrag mit anderen gleichrangigen Nutzern auf horizontaler Ebene. Dieser Grundsatz gilt für alle möglichen Blockchain-Grundmodelle. Smart Contracts können bei Anwendungen in der Energiewirtschaft zum Einsatz kommen, wo klassische Verträge zu träge und zu teuer sind. Wo sich Formerfordernisse nicht in der Blockchain abbilden lassen, wäre ein entsprechender Smart Contract gem. § 125 BGB zwar nichtig. Dies verhindert jedoch nicht den Einsatz von Smart Contracts in der Energiewirtschaft, da klassische formgebundene Verträge durch Smart Contracts in die Blockchain gespiegelt werden können. Eine Handlungsempfehlung der Blockchain-Studie zielt grundsätzlich dahin, ein Register für Smart Contracts für die Energiewirtschaft aufsetzen: Die Bedeutung von Smart Contracts nimmt im Zuge der Digitalisierung auch für die Energiebranche zu. Dabei ist die Übersetzung vertraglicher Beziehungen in digitale Sprache grundsätzlich nicht ausschließlich der Blockchain-Technologie zuzuordnen. Ein Register, das vertragliche Sachverhalte der Energiewirtschaft digital aufnimmt und damit gleichzeitig als Ansatzpunkt für eine Ordnung derselben dient, ist ein erster Schritt, um einen Austausch darüber zu führen, welche Sachverhalte in einen automatisierten, sich selbst ausführenden Vertrag überführt werden können. Das Aufsetzen einer solchen Plattform sollte durch eine unabhängige Institution vollzogen werden, sie sollte frei zugänglich sein und die Einträge sollten permanent gesichtet, bewertet, diskutiert und kommentiert werden. Auch dieser Vorschlag ist grundsätzlich als Teil des Blockchain-Labs realisierbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Bei der Interpretation der Datenschutzkonformität muss prinzipiell zwischen öffentlichen und privaten Blockchains unterschieden werden. Im Falle einer privaten Blockchain sind die Nutzer üblicherweise bekannt, da sie zur Registrierung vorher identifiziert wurden. Dementsprechend finden Telemediengesetz (TMG), Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) bzw. Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in vollem Umfang Anwendung. Die Blockchain-Technologie und das Recht auf Vergessenwerden sind Antagonisten. Nimmt man das Recht auf Löschung in seiner gegenwärtigen Ausformung ernst, ist der Einsatz in weiten Bereichen nur in einer Weise vorstellbar, die an ihren Grundsäulen rüttelt: Gestaltungen, die die nachträgliche Löschung von Daten ermöglichen, schränken die besondere Vertrauenswürdigkeit und Vollständigkeit der via Blockchain abgewickelten Transaktionen empfindlich ein. Zwar lässt sich eine bestehende Löschungspflicht bei abgeschlossenen Transaktionen an sich funktionswahrend umsetzen (sogenanntes Pruning). Der Betroffene hat jedoch wenig Aussicht, sein Recht auch effektiv durchzusetzen. Dies gilt insbesondere in zulassungsfreien Blockchains mit dezentraler Verantwortlichkeit. Dreh- und Angelpunkt einer potenziellen Datenerfassung auf Blockchain-Basis in der Energiewirtschaft wird künftig das Smart-Meter-Gateway sein, da über dieses eine sichere Verifizierung von Assets stattfinden kann. Für Unternehmen bedingt eine Umsetzung via Blockchain den Aufbau eines wirksamen Datenschutzmanagements und eine Evaluation der bestehenden Datenverarbeitungsprozesse. Darüber hinaus ist die Entwicklung unternehmensinterner Richtlinien und Konzepte, die den Umgang mit Daten nach Maßgabe der Vorgaben der DSGVO unternehmensweit festlegen und als Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen dienen, zu empfehlen. Um das Innovationspotenzial nicht zu gefährden, ist der Gesetzgeber gefordert, das Recht auf Löschung für komplexe und dezentral organisierte IT-Architekturen zugunsten



Deutscher Sparkassen- und Giroverband

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	WIR erkennen grundlegende Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten für die Finanzbranche, die sich durch die Innovationskraft der zugrunde liegenden Distributed-Ledger- / Blockchain-Technologie ergeben. WIR leisten durch Pilotprojekte, Investitionen, Beteiligungen etc. einen aktiven Beitrag, um die Distributed-Ledger-/Blockchain-Technologie weiter zu entwickeln sowie durch Klärung von Haftungs-, Verantwortlichkeits- und Rechtsfragen die Akzeptanz von Krypto-Währungen und digital verteilter Netzwerkplattformen bei Banken, Unternehmen und Privatpersonen zu stärken.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die Entwicklungen im Bereich der Blockchain-Technologien und -Anwendungen haben sich seit dem Jahr 2017 massiv intensiviert. Neue blockchainbasierte Geschäftsmodelle, Anwendungen und Konsortien entstehen aktuell mit hoher Dynamik. Immer mehr Banken und Versicherungen erkennen konkrete Potenziale dieser Technologie und investieren in entsprechende Projekte oder beteiligen sich an Konsortien. Die Kombination privater bzw. konsortialer Blockchains mit dem Konzept der "Smart Contracts" stehen hierbei besonders im Fokus. Geschäftsmodelle auf Basis von Ethereum Enterprise Alliance, Hyperledger Fabric (eine B2B-fokussierte modulare Blockchain-Plattform), R3 Corda (eine neues Operating System für Financial Services) und Ripple (eine globale Blockchain-Lösung für Cross-Border Payments) entwickeln sich mit einer sehr hohen Dynamik. Indes: Die Blockchain-Technologie steht technisch und wirtschaftlich immer noch am Anfang. Die bislang in der Finanzwirtschaft identifizierten Anwendungen sind aktuell mehrheitlich in der Konzept- oder Erprobungsphase, die noch entsprechend weit von einem kommerziellen Einsatz entfernt sind. Aber die Geschäftsmöglichkeiten dieser Anwendungen nehmen stetig zu und haben auch durch das Aufkommen von Initial Coin Offerings (ICO) als Finanzierungsmöglichkeit im Jahr 2017 einen enormen weiteren Schub bekommen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die Relevanz der Blockchain-Technologien wird insbesondere im Wertpapierbereich oder den Auslandszahlungsverkehr bis hin zum Identitätsmanagement (sog. Know You Customer) gesehen. Allerdings stehen die Blockchains im Auslandszahlungsverkehr im Wettbewerb zu anderen Lösungskonzepten und Systemen und Veränderungen zum Beispiel bei SWIFT oder auch im Wettbewerb zu Instant Payment und zu FinTech-Lösungen, die keine Blockchain-Technologien nutzen. Besonders in den Bereichen der Schuldscheindarlehens-Transaktionen (LBBW, Börse Stuttgart, debtvision) und im Trade Finance sind substantielle Initiativen gestartet worden.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	- Cross-border payment im Bereich Trade Finance - Aufsichtsrechtliches Meldewesen bspw IoT
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Kryptowährungen sind lediglich ein Anwendungsbeispiel der Blockchain-Technologie. Kryptowährungen sind z. Z. nicht kompatibel mit bestehenden Gesetzen, Regeln und Normen in den meisten Staaten und ihren Wirtschaftsräumen sowie den 160 bestehenden nationalen Währungen (Devisen). Als Initial Coin Offerings (ICO) werden Sachverhalte bezeichnet, in denen Unternehmen "Coins" ausgeben, um dafür im Gegenzug typischweise von den Anlegern Kapital (in FIAT- oder

	Kryptowährungen) zu erhalten. Nicht jeder ausgegebene "Coin" hat, wie der Name Coin nahelegt, die Funktion einen Wert zu speichern oder zur Zahlung zu dienen. Der Oberbegriff, der für die ausgegebenen "Coins" typischerweise verwendet wird, lautet denn auch "Token". Welche Rechte der Erwerber von Token hat, ergibt sich aus den häufig in einem sog. "White-Paper" beschriebenen Informationen des Emittenten Der im Zusammenhang mit der Beschaffung von Kapital durch ICOs verwendete Begriff "Token" ist ein Euphemismus für den Umstand, dass Anlegern häufig verborgen bleibt, welche Rechtsposition sie für ihr eingebrachtes Kapital erhalten. Seine Verwendung täuscht darüber hinweg, dass ein "Token" nicht per se einen konkreten Inhalt hat, sondern diesen erst durch eine Vereinbarung zwischen Emittenten und Anleger erhält.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	- Schuldscheindarlehens-Emissionen i.Z.m. privaten/konsortialen Blockchains - Trade Finance - IoT
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Rechtsklarheit zur Token-Klassifizierung ist aktuell nicht gegeben.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Beispiel für Hindernis i.Z.m Schuldschein-Emissionen: Eine Verbriefung von Schuldverschreibungen mittels Urkunde ist in Deutschland für Inhaberschuldverschreibungen (§§ 793 ff. BGB) immer vorgesehen, da ohne die Urkunde auch die Forderung nicht entsteht. Für Namensschuldverschreibungen gilt dies hingegen nur dann, wenn sie unter das Schuldverschreibungsgesetz – SchVG fallen. Dies setzt voraus, dass die Namensschuldverschreibung als sog. Gesamtemission begeben wird (§ 1 Abs. 1SchVG), d.h. kapitalmarktfähig und damit girosammelverwahrfähig ist. Eine Urkunde ist dabei nach allgemeinem Verständnis eine schriftlich verkörperte Gedankenerklärung. Das ist ein Blockchain-basierter Krypto-Token mangels Schriftlichkeit zwar nicht, allerdings weist der BitKom zutreffend darauf hin, dass derartige Krypto-Token fälschungssicher, übertragbar und aufgrund ihrer Funktionsweise die digitale Verkörperung der Verbriefung von Rechten darstellen können. Insofern lassen sich Krypto-Tokens als digitale Urkunden qualifizieren. Obwohl das herkömmliche Verständnis des Urkundenbegriffs sich zwar überwinden ließe, ist die Verbriefung einer Schuldverschreibung mittels Token als digitale Urkunde nach geltender Rechtslage gleichwohl nicht vollständig umsetzbar. Nach § 2 Satz 1 SchVG müssen sich nämlich bei einer Schuldverschreibung die Anleihebedingungen aus der zum Umlauf bestimmten Urkunde ergeben (sog. Skripturprinzip). Eine Abbildung der Anleihebedingungen in einem Krypto-Token ist technisch aber nicht möglich. Unter Berücksichtigung all dieser (allgemeinen) rechtlichen Ausgangslage hat eine Bank die Schuldverschreibungen über eine Blockchain begeben will diese auch offline zu vollziehen. Diese offline (Debt-)Token gewähren dem Anleger Zugang zu dem Anspruch aus der Schuldverschreibung.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur	Ja

E	
Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche	
weiteren sinnvollen	
Finanzierungsbereiche sehen Sie?	
Welche Tokenarten werden den	
	Interessante Frage.
Jahren dominieren?	interessante i rage.
Welche Missbrauchsrisiken	Kryptowährungen bergen vielfaältige Risiken. Starke Wertschwankungen von Kryptoanlagen, die Betrugsfälle und operative
	Schwächen und Verwundbarkeiten an Kryptobörsen einseits und Risiken der Geldwäsche andererseits sind bereits vielfältig
——————————————————————————————————————	diskutiert. Bei ICOs bleibt Anlegern häufig verborgen, welche Rechtsposition sie für ihr eingebrachtes Kapital erhalten. Seine
	Verwendung täuscht darüber hinweg, dass ein "Token" nicht per se einen konkreten Inhalt hat, sondern diesen erst durch eine
	Vereinbarung zwischen Emittenten und Anleger erhält. Verlustrisiko: ICOs sind für Anleger höchst risikoreiche, spekulative
	Investments. Ein Totalverlust der Investition ist möglich. Fehlender Verbraucherschutz, kapitalmarktspezifische Anleger-
	schutzinstrumente und Schutz personenbezogener Daten Unzureichende Information: Statt eines regulierten Prospekts erhalten die Anleger häufig objektiv unzureichende, unverständliche oder irreführende Informationen in Form sogenannter Whitepapers.
-	Eine EU-Regulierung könnte zielführend sein, wenn sie entsprechend gestaltet wäre. Mit Blick auf den stärker werdenden Handel von Kryptowährungen und die damit verbun-denen Gefahren begrüßen wir den Schritt der europäischen Gesetzgeber,
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	den Anwen-dungsbereich der Geldwäscherichtlinie auf Umtausch-Plattformen für Kryptowährungen und auf Anbieter sog.
auf europäischer oder auf nationaler	"Wallets" (elektronischer Geldbörsen) auszudehnen (siehe Richtli-nie (EU) 2015/849 des Europäischen Parlaments und des
The state of the s	Rates zur Verhinderung der Nutzung des Finanzsystems zum Zwecke der Geldwäsche und der Terrorismusfinanzierung).
Welche inhaltlichen Aspekte (zum	g,,
Beispiel Anlegerschutz,	
Marktintegrität (insbesondere	
•	Kryptowährungen dürfen gesetzlichen Zahlungsmitteln nicht gleichgestellt werden. Ins-besondere darf keine Annahmepflicht für
Kursmanipulation),	Kryptowährungen entstehen. Denn auf diese Weise würden die Risiken des Erwerbs, Haltens und Handels mit den Währungen
Handelstransparenz,	in ver-tragliche Beziehungen verlagert werden.
Erlaubnispflichten für bestimmte	
Dienstleistungen) sollte eine etwaige	
Regulierung adressieren?	
Wie werden Potenziale von	
Kryptowährungen, die an	Aktuell nicht abschließend zu bewerten
Realwährungen gekoppelt sind, also	
sogenannte stable coins, bewertet?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	DLT kann für die Finanzbranche Vorteile bieten. Zurecht betont die EU-Kommission in ihrem Fintech Aktionsplan, dass DLT

zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	"vermutlich [] die Art und Weise, wie Informationen oder Vermögenswerte über digitale Netze ausgetauscht, validiert, weitergegeben und genutzt werden, fundamental verändern wird" (COM(2018) 109 final, Seite 14). DLT birgt die Chance, Transaktionen schneller, sicherer und kostengünstiger abwickeln zu können. Auch Blockchains können für die Finanzbranche Vorteile bringen. Interessiert beobachten und erforschen wir, wie Zahlungen von Kryptowährungen ohne Intermediär in einem "Gleichordnungsverhältnis" unter geringeren Transaktionskosten und kürzerer Dauer abgewickelt oder Effizienzgewinne in anderen bestehenden Prozessen gehoben werden können. Insoweit begrüßen wir die Einrichtung des "EU Blockchain Observatory and Forum" WIR erkennen grundlegende Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten für die Finanzbranche, die sich durch die Innovationskraft der zugrunde liegenden Distributed-Ledger- / Blockchain-Technologie ergeben. WIR sehen aktuell bei Krypto-Währungen für Anleger hohe Risiken. Diese überwiegen deutlich die mit Krypto-Währungen verbundenen Chancen. WIR gehen davon aus, dass Krypto-Währungen ohne technologische und rechtliche Weiterentwicklung in ihrer Bedeutung begrenzt bleiben. Derzeit spielen sie keine nennenswerte Rolle bei der Geldanlage. Auch sind sie aus heutiger Sicht als Zahlungsmittel von untergeordneter Bedeutung, da sie aufgrund der hohen Preisvolatilität der typischen Geldfunktion zur Wertauf-bewahrung nicht gerecht werden können. WIR sind davon überzeugt, dass nur ein angemessener Rechtsrahmen ausreichende Grundlage für die Zukunft von Krypto-Währungen sein kann. WIR setzen uns dafür ein, dass die Regulierung von Krypto-Währungen dem Grundsatz "same business, same risks, same rules" folgen muss. WIR plädieren für eine balancierte Regulierung, welche die Potenziale von Krypto-Währungen / kryptowährungsbasierten Finanzinstrumenten erkennt und die Potenziale aus der Distributed-Ledger-/Blockchain-Technologie stützt. WIR leisten durch Pilotprojekte, Investitionen, Beteiligungen etc. einen aktiv
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Zu welchen Erkenntnissen hat die	- Trade Finance - cross border payment - Schuldscheindarlehen - Inhaberschuldverschreibungen - Kredit-Geschäft - IoT- Payment - Erfolgsversprechende Pilotierungen - Allerdings sind bspw. bei Schuldschein-Blockchain-Transaktionen die Verbriefung einer
Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Schuldverschreibung mittels Token als digitale Urkunde nach geltender Rechtslage gleichwohl nicht vollständig umsetzbar. Nach § 2 Satz 1 SchVG müssen sich nämlich bei einer Schuldverschreibung die Anleihebedingungen aus der zum Umlauf bestimmten Urkunde ergeben (sog. Skripturprinzip). Eine Abbildung der Anleihebedingungen in einem Krypto-Token ist technisch aber nicht möglich
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich	Verbesserungswürdig

D	
Blockchain-Technologie positioniert?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	- Problem ist bei privaten / konsortialen Blockchains leicht lösbar.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Hierzu gibt es hinreichend viele technische Ansätze und patentierte Lösungen.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Hierzu gibt es hinreichend viele technische Ansätze und patentierte Lösungen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Siehe rechtliche Bewertungen von: - ESMA - EBA - EZB - BaFin - Bundesbank
Ort (inklusive PLZ)	- LBBW-Schuldscheindarlehens-Trx. mit Daimler, Telefónica / LBBW-Kooperation mit der Börse Stuttgart

Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain ermöglicht bislang nicht vorhandene Geschäftsmodelle und disruptive Lösungen zur E2E-Digitalisierung. Durch unterschiedliche Vertrauensmodelle von Public Permissionless (Verzicht auf Intermediäre) bis hin zu Private Permissioned (incl. vertrauenswürdigem Dritten) können sowohl in begrenzt regulierten als auch hochregulierten Industrien mit umfassenden Dokumentations-/Nachweispflichten komplett neue Anwendungsfälle und Lösungen zur vollständigen wie vertrauenswürdigen Digitalisierung von Prozessen und Bereichen geschaffen werden, die bislang aufgrund erheblicher organisatorischer wie technischer Komplexität noch Medienbrüche aufweisen oder vollständig analog abgebildet werden. Grundsätzlich hat die Blockchain-Technologie das Potential, Prozesse kosteneffizienter, schneller und sicherer zu machen (Vertraulichkeit, Authentizität, Integrität "by design").
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Alle möglichen Anwendungsfelder für die Blockchain-Technologie setzen ein standardisiertes und von allen Beteiligten akzeptiertes Verfahren, beginnend mit einer einheitlichen Terminologie, voraus. Einen Beitrag hierzu leistet die DIN SPEC 16597:2018-02. Link zum kostenlosen Download: https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-16597/281677808
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Alle möglichen Anwendungsfelder setzen ein standardisiertes und von allen Beteiligten akzeptiertes Vorgehen voraus. Es ist einerseits die Macht der Möglichkeiten wie andererseits auch die Vielzahl der Varianzen, die Normung und Standardisierung in diesem Technologiefeld unabdingbar macht. Nur durch Normen und Standards können Blockchain-Abläufe herstellerübergreifend definiert werden und damit über Unternehmensgrenzen hinweg zur Anwendung kommen. Jeden Tag entstehen neue Start-ups, deren Geschäftsmodell auf Blockchains basiert. Liegen standardisierte Schnittstellen vor, wird ihnen der Eintritt in den Markt erleichtert und die Investitionssicherheit erhöht.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	- Daten-/Dokumentenvalidierung und Beglaubigung; Prüfung von Eigentumsrechten, Absichtserklärungen und Verträge (ohne Smart Contracts), Website- und Nachweis von Buchungen/Buchungsdaten). Sie hierzu die DIN SPEC 3104:2019-04 "Blockchain-basierte Datenvalidierung". Diese DIN SPEC legt den technischen Rahmen und die Funktionen der Blockchain-Validierungssoftware für Blockchain-Validierungsprozesse fest. Link zum kostenlosen Download: https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-3104/301837615 - Langzeitarchivierung - Versicherungssektor
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Stablecoins als Spezialfall von Krypto-Token, welche bewusst an eine Fiat-Währung anknüpfen, um z.B. Zahlungsverkehr über eine Blockchain-Anwendung günstiger und schneller abzuwickeln als mit dem traditionellen Korrespondenzbanksystem, dabei aber keine Währungsrisiken gegenüber dem bisherigen System eingehen wollen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Hindernis: Anerkennung digitaler Urkunden – bislang ist nur ein Wertpapier zugelassen, dies ist aber bereits "born in the digital". Bestehende Wertpapiere könnten derzeit nur als "digital twin" prozessiert werden.

Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	u.a. Überwachung von Energienetzen (Netzauslastung, Stromübertragung, etc.), SmartMeter, Stromhandel (z.B. automatisierte Prüfung der Vertragsinhalte, Liefermengen etc. auf Basis von Smart Contracts)
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Die Markteinführung innovativer Ideen setzt vor allem ein standardisiertes und von allen Beteiligten akzeptiertes Vorgehen voraus. Dies wird im Rahmen der Normung und Standardisierung erarbeitet. Bei der internationalen Normungsorganisation ISO wurde zu Blockchain im April 2017 ein neues Technisches Komitee (TC, vergleichbar mit einem Normenausschuss) für "Blockchain and distributed ledger technologies" gegründet. Unter dem ISO/TC 307 sind verschiedene Arbeitsgremien eingerichtet, darunter auch eines zu Smart Contracts, das von DIN geführt wird. In Deutschland verantwortet das Thema der Arbeitsausschuss "Blockchain und Technologien für verteilte Journale" (NA 043-02-04 AA) im Normenausschuss "Informationstechnik und Anwendungen" (NIA). Er ist unter anderem für die Konsolidierung der Meinungen deutscher Experten sowie deren Vertretung in den internationalen Gremien zuständig.
an die Ausgestaltung der Blockchain-	Es gilt nicht die regulatorischen Vorgaben anzupassen, sondern Blockchain hinsichtlich des regulatorischen Rahmens zu standardisieren. Durch Normen und Standards können Blockchain-Abläufe herstellerübergreifend definiert werden und damit über Unternehmensgrenzen hinweg zur Anwendung kommen.
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Behörden spielen in diesen Ökosystemen zum Teil eine wichtige Rolle und sollten an einer Blockchain-Lösung anschließbar sein. Hier bedarf es blockchain- und institutionsübergreifender Interoperabilitätslösungen auf der Basis von Normen und Standards.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Der Nachweis einer sicheren digitalen Identität von Sensoren und anderen Gegenständen des IoT muss weiter verbessert werden. Das unternehmens-, system-, branchen- und andere "Grenzen" - übergreifende digitale Interagieren erfährt mit der Industrie 4.0, den Smart Cities, Smart Mobility oder dem Internet of Things ein vollkommen neues Ausmaß. Dies lässt nach der Bedeutung und Notwendigkeit eines gemeinsamen Verständnisses und Herangehens fragen. Das DIN/DKE-Projekt "Sichere Digitale Identitäten" eruiert vor diesem Hintergrund die bestehenden Normen und Standards sowie den Status-Quo zu Entwicklungen, Lösungen und marktüblichen Vorgehen in unterschiedlichen Branchen. Das Projekt ist durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert, mit dem Ziel einen Prozess in die Wege zu leiten (Normungs-Roadmap und politische Maßnahmen), der hinsichtlich digitaler Identitäten das Bewusstsein, den Inhalt und die Rahmenbedingungen zu einer gemeinsamen Basis für eine interoperable, sichere und effiziente Infrastruktur schafft.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Das DIN/DKE-Projekt "Sichere Digitale Identitäten" eruiert vor die bestehenden Normen und Standards sowie den Status- Quo zu Entwicklungen, Lösungen und marktüblichen Vorgehen in unterschiedlichen Branchen. Das Projekt ist durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert, mit dem Ziel einen Prozess in die Wege zu leiten (Normungs- Roadmap und politische Maßnahmen), der hinsichtlich digitaler Identitäten das Bewusstsein, den Inhalt und die Rahmenbedingungen zu einer gemeinsamen Basis für eine interoperable, sichere und effiziente Infrastruktur schafft.

bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler	Staatlicherseits sind Sicherheit und Rechtsverbindlichkeit digitaler Identitäten durch entsprechende Rahmenbedingungen und Überwachungsaufgaben zu gewährleisten. Zur Ausgestaltung der Sicherheits- und Schutzziele kann der Staat auf Normen und Standards als anerkannte Regeln der Technik verweisen.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	In dem klare Kriterien für und Anforderungen an sichere digitale Identitäten in Normen und Standards festgeschrieben werden. Der Gesetzgeber kann eindeutige Anforderungen an den Identitätsnachweis stellen und zur Ausfüllung dieser Anforderungen nach dem Prinzip der besseren Rechtssetzung auf Normen und Standards verweisen.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Ein Mehrwert besteht gerade bei Registern, bei denen es um die Gesamtheit der Einträge geht und ein Löschungsanspruch nicht besteht (zB Grundbuch). Blockchain bietet vier herausragende Eigenschaften: die Unveränderlichkeit, der Konsensus (alle spielen aufgrund der einprogrammierten Abläufe nach denselben Regeln, deren Einhaltung von den Teilnehmern verifiziert wird), die chronologische Historiendokumentation durch das ausschließliche Anhängen von Blöcken sowie die Finalität einer Transaktion, welche auch bedeutet, dass die Teilnehmer implizit vereinbaren, die Ergebnisse der Blockchaintransaktion anzuerkennen. Diese Eigenschaften sind alle bei öffentlichen Registern wichtig, um als vertrauenswürdig anerkannt zu werden. Die Automation und die gemeinsamen Regeln bei einer Blockchain-Anwendung benötigen einheitliche Standards, die ggf. erarbeitet werden müssen.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Verwaltungsvorgänge, die heute mittels Dokumentenvorlage (papier-basiert) erfolgen, und mehrere beteiligte Behörden (z.B. beim Zusammenwirken im Rahmen eines Verwaltungsaktes) umfassen, können Blockchain-basiert effizienter und fälschungssicher abgewickelt werden.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	SmartContracts prüfen im Grunde genommen automatisiert zuvor definierte Eigenschaften ab und lösen auf dieser Basis Transaktionen aus. Der Bescheid wiederum kann als gesiegeltes Dokumente (Auslösung des Siegels durch SmartContracts) weiterhin per eDelivery-Services gem. eIDAS (Abschnitt 7) zugestellt werden. Die Blockchain-Technologie fungiert hier aus Basisinfrastruktur. Die Rechtsverbindlichkeit wird durch die TrustServices der eIDAS gewährleistet. Die Restriktion besteht in der Frage, inwieweit eine menschliche Prüfung bestimmter Sachverhalte vor Bescheiderstellung und –versendung gesetzlich determiniert ist.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Hier sind neben Fragen der Interoperabilität auch verschiedene Rechtssysteme zu beachten und Regelungen zu treffen, nach welchen Regeln im grenzüberschreitenden Verwaltungsverfahren vorgegangen wird. Das internationale Normungsgremium ISO/TC 307 "Blockchain and distributed ledger technologies" arbeitet gerade an einem Vorstandard für "legally binding smart contracts". Darin soll dargelegt werden, welche Datenmodelle und Sorgfaltspflichten von Programmierern als Checkliste an die Hand gegeben werden könne, um auch bei internationalen (privatrechtlichen) Abläufen in verschiedenen Rechtssystemen erforderliche Aspekte abprüfbar zu machen.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und	Damit peer-to-peer wirklich funktionieren kann und auch das Vertrauen begründet, welches heute oft über Intermediäre zustande kommt, sind Identitäten sowie eine funktionierende Governance-Struktur Dreh- und Angelpunkt. Im Zweifelsfall muss die Gegenpartei ermittelbar sein und zur Verantwortung gezogen werden können. Bei der Umsetzung dieses Vorhabens können Normen und Standards, die einheitliche Anforderungen festlegen, hilfreich sein.

D-1	
Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche	
Blockchain in Frage oder sind auch private	
Blockchains denkbar?	
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell	
sollte hinter einer Blockchain-basierten	Ein transparentes und klar beschriebenes Modell mit klarer Governancestruktur ist in jedem Fall wesentlich.
Plattformlösung stehen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	An den Blockchain-Implementierungen und ihren Funktionalitäten wird derzeit immer noch sehr dynamisch gearbeitet. Alle möglichen Anwendungsfelder der Blockchain-Technologie setzen ein standardisiertes und von allen Beteiligten akzeptiertes Vorgehen voraus. Es ist einerseits die Macht der Möglichkeiten wie andererseits auch die Vielzahl der Varianzen, die eine Normung unabdingbar macht. Nur durch Normen und Standards können Blockchain-Abläufe herstellerübergreifend definiert werden und damit über Unternehmensgrenzen hinweg zur Anwendung kommen. Bei der internationalen Normungsorganisation ISO wurde zu Blockchain im April 2017 ein neues Technisches Komitee (TC, vergleichbar mit einem Normenausschuss) für "Blockchain and distributed ledger technologies" gegründet. Unter dem ISO/TC 307 sind verschiedene Arbeitsgremien eingerichtet, darunter auch eines zu Smart Contracts, das von DIN geführt wird. In Deutschland verantwortet das Thema der Arbeitsausschuss "Blockchain und Technologien für verteilte Journale" (NA 043-02-04 AA) im Normenausschuss "Informationstechnik und Anwendungen" (NIA). Er ist unter anderem für die Konsolidierung der Meinungen deutscher Experten sowie deren Vertretung in den internationalen Gremien zuständig. Aktuell werden in dem Themengebiet vor allem Grundlagennormen erstellt. Sie sollen eine breite Interoperabilität zwischen den verschiedenen beruflichen Disziplinen, die an der Weiterentwicklung und Nutzung der Blockchain-Technologie beteiligt sind, sicherstellen. Ein Bei- spiel zur Umsetzung durch Normung und Standardisierung dafür ist die DIN SPEC 16597 "Terminology for Blockchains" (Link: https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-16597/281677808), die im Februar 2018 erschienen ist und eine Vielzahl allgemeiner Blockchain-Begriffe festlegt. Die Inhalte dieser technischen Spezifikation werden in die internationalen Normungsgremien eingebracht. Zusätzlich wird analysiert, in welchen Bereichen neue Standards benötigt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Die Möglichkeit, Blockchain-Anwendungen in bestehende IT-Infrastrukturen einzubinden, steigt rasant, wenn einheitliche Schnittstellen definiert werden (durch Normung und Standardisierung). Über die Verständigung auf eine einheitliche technische Sprache in der Normungs- und Standardisierungsarbeit werden die Interoperabilität von Blockchain-Technologien untereinander, aber auch die Anbindungsmöglichkeiten an andere Systeme stark erhöht. Um Schnittstellen möglichst zeitgleich zur Entwicklung von Innovationen zu definieren, ist eine Bündelung der Kräfte aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik unter Koordinierung der neutralen, nationalen Normungsorganisation DIN notwendig. Die aktive Beteiligung deutscher Experten, auch Experten von Behörden, an europäischen und internationalen Normungsarbeiten ist hierfür essentiell und sollte unterstützt werden. Dadurch können auch Marktbarrieren für deutsche Anbieter abgebaut bzw. ihre Entstehung verhindert werden.
The state of the s	Es müssen einheitliche Normen Standards, insbesondere für Schnittstellen und Sicherheitsaspekte, erarbeitet werden. Die Beteiligung deutscher Experten an dieser Erarbeitung ist essentiell und sollte gefördert werden.

Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ein Zertifizierungsverfahren sollte auf (möglichst europäischen und internationalen) Normen und Standards, die den Stand der Technik wiedergeben, aufbauen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Interoperabilität ist essentiell. Blockchain wird nur dann dem Vertrauensvorsprung, den es genießt, auch zukünftig gerecht werden, wenn es auf einer gemeinsamen standardisierten Infrastruktur basiert, auf welcher spezifische Module aufsetzen können. Aktuell sind Infrastrukturen proprietär geprägt und nicht untereinander operabel. Die Vorteile von Blockchain und der Vertrauensvorsprung ge-hen verloren, wenn die Applikationen in eine andere Infrastruktur übertragen werden müssen. Neben dem Vertrauen ist es auch für die Kosten von Bedeutung, eine standardisierte Daten- und Transaktionsebene zu entwickeln, auf der Applikationen aufsetzen können. Nur durch Normen und Standards können Blockchain-Abläufe herstellerübergreifend definiert werden und damit über Unternehmensgrenzen hinweg zur Anwendung kommen.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Stärkeres Engagement deutscher Experten in der europäischen und internationalen Normung der Blockchain- Technologie. Normen und Standards senken u.a. auch Markteintrittsbarrieren und verhelfen innovativen Lösungen somit zur Marktfähigkeit. Bei der internationalen Normungsorganisation ISO wurde zu Blockchain im April 2017 ein neues Technisches Komitee (TC, vergleichbar mit einem Normenausschuss) für "Blockchain and distributed ledger technologies" gegründet. Unter dem ISO/TC 307 sind verschiedene Arbeitsgremien eingerichtet, darunter auch eines zu Smart Contracts, das von DIN geführt wird. In Deutschland verantwortet das Thema der Arbeitsausschuss "Blockchain und Tech- nologien für verteilte Journale" (NA 043-02-04 AA) im Normenausschuss "Informationstech-nik und Anwendungen" (NIA). Er ist unter anderem für die Konsolidierung der Meinungen deutscher Experten sowie deren Vertretung in den internationalen Gremien zuständig.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Nur durch Normen und Standards können Blockchain-Abläufe herstellerübergreifend definiert werden und damit über Unternehmensgrenzen hinweg zur Anwendung kommen. Die Ergebnisse von Standardisierungsaktivitäten werden öffentlich zur Verfügung gestellt, was die Dissemination und breite Anwendung fördert. Darüber hinaus wird durch die Standardisierung einer wachstumshemmenden Zersplitterung des Marktes durch mehrere zueinander inkompatible Lösungen vorgebeugt. Weitere Vorteile für Anwender sind Übertragbarkeit und Nachprüfbarkeit (auch für Dritte). Die Palette möglicher Normen und Standards reicht von Terminologienormen, die ein einheitliches Technologieverständnis schaffen, über Mess- und Prüfnormen bis hin zu Normen und Standards, die Anforderungen an spezifische Produkte und deren Anwendung definieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Mehr zum ISO/TC 307 "Blockchain and distributed ledger technologies" und seinem Arbeitsprogramm finden Sie unter diesem Link: https://www.iso.org/committee/6266604.html Mehr zum nationalen Spiegelgremium, dem NA 043-02-04 AA "Blockchain and electronic distributed ledger technologies" im Normenausschuss "Informationstechnik und Anwendungen" (NIA) finden Sie unter folgendem Link: https://www.din.de/en/getting-involved/standards-committees/nia/national-

	committees/wdc-grem:din21:268432395
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, um die Nachprüfbarkeit der vorgeblichen Eigenschaften für Dritte transparent wie nachweisbar zu dokumentieren. Die Zertifizierung sollte auf (möglichst europäischen und internationalen) Normen und Standards aufbauen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Jeden Tag entstehen neue Startups, deren Geschäftsmodell auf Blockchains basiert. Liegen standardisierte Schnittstellen vor, wird ihnen der Eintritt in den Markt erleichtert und die Investitionssicherheit erhöht.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	u.a. Interoperabilität, IT-Sicherheit, Trustworthiness, Risikomanagement
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Bei der Schaffung eines Ökosystems kommt es sowohl auf etablierte große, als auch auf neugegründete kleine Unternehmen an. Beim Entwurf entsprechender Förderszenarien sollte dies nicht außer Acht gelassen werden.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	In dem Marktzugangsbarrieren abgebaut werden, beispielsweise durch die Schaffung von Normen und Standards. Die Ergebnisse von Standardisierungsaktivitäten werden öffentlich zur Verfügung gestellt, was die Dissemination und breite Anwendung fördert. Darüber hinaus wird durch die Standardisierung einer wachstumshemmenden Zersplitterung des Marktes durch mehrere zueinander inkompatible Lösungen vorgebeugt. Auch im Innovationsprozess unterstützen Normung und Standardisierung Startups und KMU dabei, Innovationen in marktfähige Produkte zu überführen. Normung und Standardisierung sollten daher als wesentliche Transferinstrumente Eingang in entsprechende Förderprogramme finden. Entwicklungsbegleitende Normung reduziert die Forschungs- und Entwicklungskosten durch eine erhöhte Investitionssicherheit, verschafft den Anbietern innovativer Lösungen einen Informationsvorsprung über zukünftige Marktanforderungen und hilft ihnen dabei, ihre Produkte auf neuen Märkten bekannter zu machen, beispielsweise indem sie sich im Normungsprozess mit den relevanten Akteuren der Branche vernetzen. Normung und Standardisierung sind folglich ein Katalysator für Innovationen, der die Markterschließung, -durchdringung und Internationalisierung technologischer Neu- und Weiterentwicklungen begünstigt.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Die öffentliche Hand könnte den Einsatz von Blockchain-Technologien, die ein bestimmtes Gerüst von Anforderungen, die auf eine nachhaltige Nutzung abzielen, (festgelegt in Normen und Standards), (finanziell) fördern oder unterstützen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Ein Zertifizierungsverfahren sollte auf (möglichst europäischen und internationalen) Normen und Standards, die den Stand der Technik wiedergeben, aufbauen.
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer	Ja, denn dies ist heute bereits auf Papier auch möglich - sonst würde der Welthandel nicht funktionieren. Im Zuge der Technologieneutralität der Gesetzgebung funktioniert es auch mit Blockchain-Technologie, wenn im Anwendungsfall (der

Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Geschäftslogik) dafür Vorsorge getroffen wurde, was man mit Papier auch machen würde. Im ISO/TC 307 "Blockchain and distributed ledger technologies" arbeiten die Experten aktuell an einer Technical Specification (technische Spezifikation) für "legally binding smart contracts", welche den Entwicklern einer Blockchain-Anwendung, die in verschiedenen Jurisdiktionen eingesetzt werden soll, einen Sorgfalts-Checkliste zur Hand geben wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Das Sekretariat der Working Group "Smart contracts and their applications" unter de, ISO/TC 307 wird von DIN (Deutschland) geführt.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Auf der Grundlage von Normen und Standards, die einheitliche Definitionen für diese Prozesse definieren.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Ein einheitlicher Rechtsrahmen, auf den bei Bedarf zurückgegriffen werden kann, kann hilfreich sein.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ein Zertifizierungsverfahren sollte auf (möglichst europäischen und internationalen) Normen und Standards, die den Stand der Technik wiedergeben, aufbauen. Er kann z.B. Nachprüfbarkeit und Transparenz für Dritte gewährleisten.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	In dem Normen und Standards entwickelt werden, um die Vorgaben der DSGVO technisch in Blockchain umzusetzen, so insbesondere: • Recht auf Auskunft (Art. 15), • Recht auf Berichtigung (Art 16), • Recht auf Datenübertragbarkeit in einem strukturierten, gängigen, maschinenlesbaren Format (Art. 20), • Recht auf Löschung bzw. Recht auf "Vergessenwerden" (Art. 17).
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Die Standardisierung, Harmonisierung (verbindliche Formate, Sicherheitsvorgaben etc. für TrustServiceProvider) und Anerkennungspflichten der eIDAS ermöglichen vertrauenswürdige Transaktionen auf einfache Art und Weise im digitalen Binnenmarkt. Die Blockchain-Technologie muss demgemäß die bestehenden Lösungen nur integrieren, Anpassungsbedarfe bestehen nicht.

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Auch wir sehen große Chancen für den Einsatz der Blockchain- bzw. Distributed Ledger-Technologie (DLT) in diversen Anwendungsfeldern und befürworten den Standpunkt der Bundesregierung hinsichtlich der Relevanz dieser Thematik. Allerdings sind wir der Meinung, dass die Blockchain-Technologie nur dann zum Einsatz kommen sollte, wenn sie tatsächlich einen realen Mehrwert bietet oder sich durch ihren Einsatz neue Möglichkeiten eröffnen. Für Szenarien, in denen eine herkömmliche Lösung zielführend ist, sollte unserer Meinung nach auch eine herkömmliche Lösung zum Einsatz komme, da diese erprobt sind und Erfahrungen für den Betrieb, die Wartung sowie hinsichtlich der Sicherheit vorliegen. Insofern sind entsprechende Szenarien vorab in geeigneter Weise zu evaluieren. Die Relevanz liegt darin, dass Distributed Ledger-Technologien neuartige Vertrauenslösungen darstellen, die auf neue Weise organisations-übergreifende Prozesse unterstützen bzw. ermöglichen. In der Digitalwirtschaft gewinnen genau diese organisations-übergreifenden Wertschöpfungsnetze immer mehr an Bedeutung. Die verschiedenen Distributed Ledger-Technologien ermöglichen es, solche Prozesse zu automatisieren. Die entsprechenden Szenarien sind dabei im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen zu evaluieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Wir können uns der Darstellung der Bundesregierung weitestgehend anschließen. Ergänzend sollte erwähnt werden, dass die Konsensfindung mittels Proof of Work (PoW) nicht auf der Ressource Rechenleistung bzw. implizit Energie basieren muss. Es kann sich dabei um eine beliebige Ressource handeln, die in größerer Menge nicht trivial zu beschaffen ist, jedoch einen besseren ökologischen Footprint aufweist. Somit könnte ein Konsensverfahren z.B. auch auf der Ressource "Speicherkapazität" oder "Zeit" aufgebaut werden. Damit würde sich, hinsichtlich der Energie, ein deutlich besserer ökologischer Footprint realisieren lassen. Die Herausforderungen bezüglich Energiebedarf und Skalierung bei PoW können je nach Anwendungsfall auch durch andere Konsensfindungsmechanismen gelöst werden (z.B. Proof of Stake oder Proof of Importance). Bei der Weiterentwicklung sind grundlegende Fragen zu beantworten, wie mit dem Trade-Off zwischen Sicherheit und Skalierbarkeit sowie zwischen Dezentralität und Governance zukünftig umgegangen werden soll. Auch Fragen der Interoperabilität zwischen verschiedenen DLTs gewinnen an Bedeutung ebenso wie die zuverlässige Ausgestaltung der Schnittstellen in die reale Welt (z.B. Oracles).
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Das "Virtuelle Produkt" ist ein weiteres Anwendungsfeld. Bei diesem geht es um die virtuelle Abbildung von komplexen Produkten oder Prozessen. Dies kann die Konstruktion eines neuen Fluggerätes sein. Dabei wird versucht möglichst den gesamten Lebenszyklus dieses Produktes virtuell abzubilden, um genauere Prognosen über dessen Kosten und Erfolgsaussichten zu erhalten. Eine DLT kann in diesem Kontext die "Data Provenance" sowie die Manipulationssicherheit über die Grenzen von Organisationen und Stakeholdern hinweg garantieren. Ein weiteres Anwendungsfeld ist das Forschungsdatenmanagement z.B. in der gesamten EU. Die Datensätze würden dabei außerhalb der DLT persistiert, ihre Fingerprints und Prüfsummen können jedoch in der DLT gespeichert werden. Damit würden "Data Provenance", Manipulationssicherheit sowie Urheberschaft durchgängig verwaltet werden, ohne einen Intermediär. Zugleich werden derart persistierte Datensätze wissenschaftlich zitierfähig. Dieses Vorgehen würde dabei auch die Entwicklung vertrauenswürdiger KI-Lösungen unterstützen, dessen Daten-getriebene Machine Learning-Verfahren auf nachvollziehbare und vertrauensvolle Datensätze angewiesen sind. Ein weiteres Anwendungsfeld ergibt sich in der

	Hochschullandschaft. Eine DLT kann für die Studierenden Europas Studienleistungen dokumentieren, sodass die manuelle Verwaltung deutlich reduziert werden kann. Smart Contracts können definieren, welche Leistungsnachweise z.B. für einen Master-Abschluss erforderlich sind. Der bürokratische Aufwand eines Auslandssemesters kann signifikant reduziert oder sogar eliminiert werden. Dieses Szenario wurde bereits von Wissenschaftlern antizipiert und analysiert, von Unternehmen (z.B. EduCTX) als Markt identifiziert sowie von der Gemeinsame Forschungsstelle (JRC) des wissenschaftlichen Dienstes der EU-Kommission ausführlich analysiert. Erste Hochschulen sind bereits in entsprechende Pilotphasen eingetreten. Zudem sehen wir Anwendungsmöglichkeiten in der Raumfahrt, z.B. in der Satellitenkommunikation, um DLT-Dienste auch in entlegenen Gebieten der Erde anbieten zu können. Satellitengestützte Erdbeobachtungsbilder werden wichtige Informationen für verschiedene Anwendungen liefern. Sie können als Quelle zur Bereitstellung von Beweisen, z.B. für Versicherungen im Kontext von Smart Contracts, dienen. Globale Navigationssatellitensysteme sind entscheidend für DLT-Anwendungen, die eine zertifizierte Georeferenzierung und Zeitstempelung von Transaktionsdaten erfordern.
zu dem Themengebiet	Interessanter ist die Tokenisierung, da hier flexible Rechte- und Nutzungsmodelle möglich werden. Durch diese neuen Bündelungs-, Verknüpfungs- und Handelsmöglichkeiten entsteht - allein aufgrund der Neuheit - erst mal Rechtsunsicherheit. Hier sind Anpassungsmaßnahmen notwendig, sollten aber auch mit Augenmaß zwischen Sicherheit/Nachvollziehbarkeit und Innovationsoffenheit gewählt werden.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Die Token-Emissionen sind eine neue Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung. Auch hier hängt die Zukunftsfähigkeit von deren Akzeptanz, aber auch von einer transparenten Ausgestaltung ab.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Da die Einschränkung der ICO-Finanzierung auf Blockchain-Projekte systemimmanent ist, teilen wir derzeit diese Einschätzung. Eine ICO-Finanzierung muss zwangsläufig eine Blockchain inklusive Kryptowährung oder Tokens aufbauen, um den Investoren den notwendigen Anreiz zur Finanzierung zu geben. Diese Einschätzung beruht auf der aktuell üblichen Perspektive auf und Definition zu Blockchains.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Initial Coin Offerings zur Unternehmensfinanzierung werden zunehmend abgelöst werden durch Security Token Offerings (STO), da bei diesen durch die Anbindung an tatsächliche Vermögenswerte Risiken gesenkt und Regulierungsmöglichkeiten erleichtert werden. Trotzdem wird es weiterhin kleinere Service Offerings geben, die über Utility Token finanziert, entwickelt und ausgegeben werden.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen	Naheliegend sind Risiken durch falsche Angaben zu den Gegenleistungen, Verteilung der Shares, absichtlich oder unabsichtlich fehlerhafte Smart Contracts.

Kiir Klainanlagar?	
für Kleinanleger?	
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Eine Regulierung erscheint für i.d.R. weltweit agierende Blockchain-Projekte sowie deren ICOs nur dann sinnvoll, wenn sie weltweit abgestimmt erfolgt. Anderenfalls ist davon auszugehen, dass der Rechtsstand geeigneter Vorhaben ins außereuropäische Ausland verlegt wird, um die Regulierung zu umgehen. Daher würde ein nationales bzw. EU-Vorgehen die EU-Wirtschaft schädigen und die jeweiligen Blockchain-Innovationen und -Wertschöpfung in andere Länder verdrängen. Als eine mögliche Alternative zu einer Regulierung könnte sich ein nationales oder EU-Manifest eignen, in dem das gewünschte Verhalten von ICO-Anbietern gegenüber (Klein-)Anlegern beschrieben wird (Code of Conduct). Entsprechende Blockchain-Projekte können sich diesem Manifest verschreiben. Über den Erfolg entscheidet dann die Gemeinschaft aus Blockchain- bzw. ICO-Anbietern sowie deren Investoren.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Neben dem eingangs beschriebenen Peer-to-Peer-Anwendungsfall erscheint auch die sogenannte Sektorenkopplung (siehe z.B. das EFI-Gutachten 2019) ein möglicherweise geeigneter Anwendungsfall zu sein. Der höhere Grad der Automatisierung in einem Blockchain-System z.B. durch die erwähnten Smart Contracts, kann eine solide Ausgangsbasis für die Optimierung der Energiesektoren darstellen. Dieser Anwendungsfall ist jedoch Gegenstand der Forschung und demzufolge noch nicht für den Einsatz in der Fläche geeignet. Wir möchten ferner darauf hinweisen, dass das BMWi derzeit verschiedene Blockchain-Projekte im Energie-Kontext erprobt, z.B. BloGPV, ETIBLOGG, Pebbles, SMECS und WindNODE.
solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer	Es ist einerseits vorstellbar, dass eine Blockchain für den Energiehandel sich an regulatorische Gegebenheiten anpasst und Konzepte wie Bilanzkreis, Bilanzkreisverantwortlicher, Clearing etc. z.B. durch Smart Contracts abgebildet werden. Andererseits ist auch denkbar, dass die Stakeholder der Energiewirtschaft das tendenziell disruptive Blockchain-System als Chance verstehen und herkömmliche Lösungsansätze hinterfragen. Die optimale Herangehensweise scheint auch davon abzuhängen, ob die deutsche bzw. EU-Energiewirtschaft an dieser Stelle eine Vorreiterstellung einnehmen wird oder andere Länder bereits Konzepte etablieren, an die es sich anzugleichen gilt.
und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen	Es ist anzunehmen, dass eine schrittweise Neuausrichtung hilfreich ist. Pilotprojekte in ausgewählten Regionen könnten als Maßnahme in diesem Sinne zielführend sein. Zudem ist eine ausführliche technische Analyse anzuraten, um die Anforderungen systematisch zu erheben: Wie von uns bereits erwähnt, ist die Blockchain-Technologie nicht per se die einzige technologische Möglichkeit, ein solches System aufzubauen. Gegebenenfalls eignen sich andere Technologien letztlich besser. Daher erscheint eine Forschungskooperation eine gewinnbringende Maßnahme zu sein, um systematisch verschiedene Ansätze zu evaluieren.
geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ein Anbieterwechsel erscheint durch Smart Contracts umsetzbar: Der bestehende Vertrag ist in der Blockchain dokumentiert sowie dessen Bedingungen in einem Smart Contract spezifiziert. Der Vertragsnehmer triggert in seinem bestehenden Smart Contract einen Anbieterwechsel und definiert dabei zugleich den gewünschten neuen Anbieter. Der gesamte Wechsel erfolgt daraufhin vollautomatisiert in wenigen Minuten, sofern der aktuelle Vertrag dies zulässt (Randbedingungen wie Kündigungsfristen könnten den Zeitrahmen vorgeben).
Energie- und Klimabilanz des	Wie von uns an anderer Stelle bereits erwähnt, muss eine Blockchain weder das PoW-Verfahren nutzen, noch muss dieses zwangsläufig auf der Ressource Rechenleistung bzw. Energie basieren. Eine Blockchain kann auf anderen Ressourcen basieren, solange diese Ressource in großen Mengen nicht trivial zu beschaffen ist. Alternativen wären somit z.B. Speicherkapazität oder Zeit.

im Vergleich mit alternativen	Teilweise sind diese Alternativen Gegenstand der Forschung, andere hingegen stehen vor einem Produktiveinsatz. Ein Einsatz des PoW-Verfahrens mit der heute üblichen Ressource "Rechenzeit" im Energiesektor ist in der Tat nicht zu empfehlen, da der ökologische Footprint einen nachhaltigen Einsatz in Frage stellt.
IZU dem Themendeblet Stromhetze	Der Beschreibung des Anwendungsfelds ist nichts hinzuzufügen, was nicht durch die nachfolgenden dedizierten Fragen bereits adressiert wird.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Einerseits erscheint ein dezentrales System positiv: Die eingangs beschriebenen Use Cases zur Stromspeicherung und der Erzeugung von bzw. der Handel mit erneuerbaren Energien legen einen dezentralen Handel nahe. Ferner bietet ein dezentrales System keinen Single-Point-of-Failure, z.B. für einen terroristischen Anschlag. Dezentrale Systeme zeigen diese Vorteile jedoch nur solange, wie kein Skaleneffekt eintritt: Blockchain-Systeme sind daher z.B. mittels eines 51%-Angriffes verwundbar, indem ein Stakeholder 51% oder mehr Anteile des Systems hält. Ein derartiger Angreifer kann die Blockchain nach Belieben umschreiben und damit wortwörtlich die "Realität neu definieren" (z.B. alle Smart Contracts verändern, Zählerstände umschreiben, etc.). Ein weiteres Problem könnte sich ergeben, sobald ein derartiges System tatsächlich Ziel eines Anschlags bzw. Angriffs wird: Für dieses Szenario müssen ausgereifte und erprobte Konzepte existieren, wie die verteilte kritische Infrastruktur in diesem Fall wiederhergestellt werden kann.
den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung	Aufgrund der guten Automatisierungsmöglichkeiten, welche die Blockchain-Technologie bietet, ist zu erwarten, dass sich ein vollautomatisierter Hochgeschwindigkeitshandel, basierend z.B. auf aktuellen KI-Technologien, etablieren wird. Dies zeigen auch Beobachtungen der Entwicklungen an aktuellen Kryptowährungsbörsen. Dieses Vorgehen auf die Energiewirtschaft auszudehnen, kann als logischer nächster Schritt verstanden werden. Es besteht womöglich die Gefahr, dass die Energiekosten als Folge starken Schwankungen unterliegen.
Versorgungssicherheit und die	Es bietet sich eine große Chance bezüglich der Fragmentierung der Erzeugung von erneuerbaren Energien, da jeder Anbieter unabhängig von seinem Marktanteil seine erzeugte Energie dem Markt anbieten kann. Dies eröffnet einen neuen Markt, indem (kleine) Anbieter nicht an ihren lokalen Energieversorger gebunden sind.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Experten davon aus, dass allein die Bitcoin-Blockchain im Jahre 2020 permanent 14 Gigawatt Leistung zur Konsensfindung benötigt. Allerdings, wie wir bereits mehrfach erwähnten, ist die Ressource "Energie" bzw. "Rechenleistung" nicht alternativlos. Eine Blockchain kann auf den Einsatz beliebiger Ressourcen aufgebaut werden, solange die Beschaffung großer Mengen nicht trivial ist. Dem Use Case "Blockchain im Energiesektor" steht eine interessante Alternative offen: Energieproduktion als Ressource im Proof of Stake-Verfahren (PoS). So könnte eine derartige Blockchain zur Konsensfindung erfordern, dass der Nachweis über eine gewisse Menge an Energie, die ins Netz eingespeist wurde, erbracht wird. Dabei wird diese Energie jedoch, anders als bei heutigen PoW-Ansätzen, nicht in Rechenzeit und Abwärme umgewandelt. Stattdessen ist nur der Nachweis erforderlich – sozusagen wie ein geeichter Stromzähler bei einem Energieabnehmer. Gleichgültig wie groß (Kohle- und Atomkraftwerke) oder klein (privater Stromerzeuger mit Solarzellen) ein Anbieter ist, könnte jeder Anbieter an der Konsensfindung teilnehmen. Dieser Konsensansatz

	erscheint nachhaltig und würde die Versorgungssicherheit sowie die Netzkapazität vermutlich erhöhen. Allerdings ist auch ein PoS-
	Ansatz nicht frei von Sicherheitsproblemen, sodass die hier vorgeschlagene Idee wissenschaftlich untersucht werden sollte.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Der zuvor skizzierte PoS-Ansatz, basierend auf der Ressource "Energieproduktion", kann dazu führen, dass Anbieter von Energie einen Teil ihrer Produktion dezentralen Kleinspeichern zuführen, um genug Kapazität für die Teilnahme an der Blockchain vorzuhalten. Unabhängig von diesem PoS-Ansatz, kann die Dezentralisierung von Anbietern mittels Blockchain auch das Szenario der Kleinspeicher abdecken. Betreiber von Kleinspeichern könnten Energie günstig an der Börse kaufen und speichern und zu einem für sie günstigen Zeitpunkt wieder an der Börse verkaufen. Das könnte dazu führen, dass die Entwicklung von effizienten Energiespeichern vorangetrieben wird und diese Entwicklung somit der Nachhaltigkeit dient. Ferner sind dezentrale Kleinspeicher, deren Ladung z.B. mittels Smart Contracts abgerufen werden können, eine mögliche Maßnahme zur Sektorenkopplung, bei der das Gesamtsystem mehrerer Sektoren optimiert werden soll. So entsteht aus vielen dezentralen Kleinspeichern eine Art virtueller Großspeicher, dessen Kontrolle jedoch dezentralisiert ist.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Es ist davon auszugehen, dass die Peer-to-Peer-Vermarktung einen positiven Einfluss auf die Stabilität hat, insbesondere bei einem hohen Grad der Automatisierung. Allerdings ist die Stabilität weniger von der Art des Handels anhängig, sondern vielmehr von der technologischen Auslegung des Netzes. Zu bedenken gilt ferner, dass heutige öffentliche Blockchains keine Echtzeit-Kommunikatior erlauben. Die Dauer um eine Information in die Blockchain zu schreiben, ist nicht deterministisch. Zudem sind die Anzahl der Transaktionen pro Sekunde derzeit auf einige Hundert bis einige Tausend beschränkt, sodass z.B. Kreditkartenanbieter wie Mastercard oder Visa derzeit nicht in der Lage sind, auf eine Blockchain-Lösung zu wechseln. Dies gilt es dementsprechend zu beachten, wenn eine Blockchain-Lösung für einen Just-in-time-Ansatz angedacht wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Wie von Ihnen beschrieben, beinhalten Anwendungen im Gesundheitsbereich teils sehr kritische Daten, z.B. die Medikamentierung sowie die Krankheitsgeschichte von Patienten. Unserer Meinung nach sollte daher ein System zum Einsatz kommen, dass gegen Manipulationen bestmöglich gesichert ist. Blockchains sind im Allgemeinen gegen Manipulationen gesichert, solange niemand in der Lage ist einen 51%-Angriff durchzuführen. Gelingt es einem Stakeholder auch nur temporär 51% der Rechenkapazität (bzw. der Konsensressourcen) in einer Blockchain zu bekommen, so kann dieser die Blockchain beliebig umschreiben und Daten manipulieren. Im Use Case des Gesundheitsbereichs ist auch nur die Möglichkeit eines solchen Angriffs Grund genug, für zumindes hoch-sensible Daten keine Blockchain einzusetzen, solange dieser Angriffsvektor nicht systemisch verhindert wird. Stattdessen erscheint eine Distributed Ledger-Datenbank eine annehmbare Lösung darzustellen. Patientendaten könnten asymmetrisch verschlüsselt werden, sodass ein Patient das Verändern seines eigenen Datensatzes autorisieren muss. Eine homomorphe Verschlüsselung würde sogar die Möglichkeit bieten, dass Systeme der Stakeholder mit den verschlüsselten Patientendaten arbeiten können, ohne dass deren Inhalte entschlüsselt wird.
	Wie zuvor bereits erwähnt, ist z.B. der 51%-Angriffsvektor bekannt und wurde in der Vergangenheit mehrfach eingesetzt um Blockchains zu manipulieren. Solange dieser und ggf. ähnliche Probleme existieren und nicht grundsätzlich gelöst wurden, sollte eine solche Blockchain nicht für Daten verwendet werden, die im Zweifelsfall über Leben und Tot entscheiden. An dieser Stelle gilt es, eine ethische Verantwortung gegenüber der Gesellschaft zu übernehmen.
Welche Anwendungsfälle im Bereich	Grundsätzlich sind viele Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität denkbar, solange das eingangs erwähnte Vertrauensproblem

der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?

greift, also möglichst viele Stakeholder miteinander interagieren und diese sich nicht vertrauen können. Dies trifft z.B. auf die EUweite Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren oder den intermodalen Transport zu. Ferner könnten z.B. weltweit Flugpläne verhandelt und gespeichert werden oder in der intermodalen Mobilität private Assets wie z.B. private PKWs berücksichtigt werden. Grundsätzlich bieten sich Blockchain-Ansätze auch zum manipulationssicheren Austauschen von C2X-Daten an. Zudem sind Kombinationen mit dem Energiesektor (Sektorenkopplung) denkbar. Im Projekt charge4C wird die exemplarische Realisierung eines lastabhängigen Geschäftsmodells, das je nach eingespeister Energieerzeugung und -verbrauch eine dynamische Bepreisung von Ladevorgängen und Parken ermöglicht, erprobt. Allerdings werden Anwendungsfälle derzeit durch technische Grenzen eingeschränkt. Wie bereits erwähnt, ist die Anzahl der Transaktionen pro Zeiteinheit derzeit auf einige Hundert bis zu einigen Tausend beschränkt. Bereits ein einzelner Sensor kann bereits Millionen Messwerte pro Sekunde liefern. Selbst wenn statt einzelner Sensoren nur Fahrzeuge mit einer Blockchain kommunizieren, gibt es alleine in Berlin mehr als 1 Millionen Fahrzeuge, sodass heutige Blockchains für ein solches Szenario nicht leistungsfähig genug sind. Heutige Blockchains sind hingegen anfällig für den sogenannten 51%-Angriff, womit Daten manipuliert werden können. Abschließend gilt es zu beachten, dass Blockchains und andere Distributed Ledger-Ansätze voraussetzen, dass die Daten von den meisten Teilnehmenden redundant persistiert werden. Das würde, auf das autonome Fahren übertragen, bedeuten, dass, je nach Kontext und Einsatzzweck, z.B. jeder PKW hunderte Gigabyte oder gar Terabytes an Daten speichern und stetig updaten müsste. Daher sehen wir hier sehr viel Forschungspotential, sodass sich Kooperationen mit Forschungseinrichtungen anbieten würden, um den Blockchain- bzw. DLT-Ansatz für den Einsatzbereich der Mobilität weiterzuentwickeln, zu testen und zu evaluieren.

Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?

Für uns als Großforschungseinrichtung ergibt sich hier derzeit kein Handlungsbedarf. Vor einer Implementierung in den Massenmarkt wird ggf. eine Rechtssicherheit erforderlich sein, insbesondere, wenn die gewählte Lösung eine kryptografische Währung beinhaltet und damit Teil des Wirtschaftssystems werden soll.

Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?

Ein Grundprinzip der Blockchain-Technologie sind dezentrale Peer-to-Peer-Netzwerke, sodass die insgesamt erforderliche Infrastruktur ebenso dezentral organisiert ist. Aus diesem Grund ist die Umsetzung einer staatlichen Förderung nicht trivial umzusetzen. Mobilität findet grenzübergreifend statt, sodass mögliche Lösungen weltweit (Flugverkehr) oder zumindest für Eurasien (bodengebundene Mobilität) gedacht und implementiert werden sollten. Eine nationale Infrastruktur für Mobilität, die an der deutschen Grenze endet, hilft PKW-Fahrern nicht, die ins EU-Ausland fahren wollen. Vorstellbar ist daher ein staatliches Förderprogramm, um interessierten Organisationen bei der Umsetzung zu unterstützen. Zur angedachten Blockchain Service-Infrastruktur der EU stehen derzeit nur wenige Informationen öffentlich zur Verfügung. Vorstellbar wäre, dass über eben diese Blockchain-Infrastruktur grenzübergreifende Transaktionen, wie z.B. die Buchung von Maut-Vignetten, vorgenommen werden können, sodass die EU-Infrastruktur potenzielle Blockchain-basierte Mobilitätslösungen zielorientiert ergänzen kann. Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Elementen der Infrastruktur (z.B. Lichtsignalanlagen) wird von der Bundesregierung als Kommunikation mit sog. kritischer Infrastruktur betrachtet. Daraus folgt, dass das Management der Identitäten für Fahrzeuge und Infrastrukturelemente als Voraussetzung für deren Kommunikation eine nationale, hoheitliche Aufgabe sind. Dies steht im Widerspruch zu den Ansprüchen der Nutzer und Automobilhersteller, international kompatible Lösungen zu erzeugen und wird auch

	für die Ausdehnung auf das Management sicherer Kommunikation z.B. mittels Blockchain Auswirkungen haben. Die von den OEM für das Management der Identitäten vorgeschlagene europäische Lösung war nicht umsetzbar. In diesem Zusammenhang besteht mit Blick auf die Nutzung von Blockchain-basierten Lösungen zum Beispiel für die Übermittlung von Daten für das automatisierte Fahren auf Straße und Schiene erheblicher Forschungsbedarf.
rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten	Daten müssen grundsätzlich nicht in einer Blockchain gespeichert werden. Letztlich genügen deren Prüfsummen und Fingerprints, sodass die Daten selbst in anderen Systemen persistiert werden können. Demnach können personenbezogene Daten verschlüsselt verarbeitet werden, innerhalb und außerhalb von einer Blockchain. Sind die Daten z.B. für Smart Contracts in einer lesbaren Form erforderlich, bietet sich eine homomorphe Verschlüsselung an. Es ist anzumerken, dass homomorphe Verschlüsselungen nach wie vor Gegenstand der Forschung und für den Masseneinsatz derzeit kaum geeignet sind.
zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Wir schließen uns der Darstellung der Bundesregierung an. Allerdings sei angemerkt, dass "eine engmaschige Kontrolle und transparente Nachverfolgung von Bauteilen und Rohstoffen" nicht trivial mit einer Blockchain umzusetzen ist. Blockchains sind zwar in der Lage digitale Daten vor Manipulation zu schützen, jedoch bieten sie diese Eigenschaft nicht für physische Gegenstände. Als Beispiel sei ein Flugzeugtriebwerk genannt: Dessen Produktionsschritte können anhand der zugehörigen Dokumente in einer Blockchain dokumentiert und vor Manipulationen geschützt werden. Die Blockchain verhindert jedoch nicht, dass das Triebwerk im Werk vertauscht oder auf dem Transportweg gezielt ausgetauscht und manipuliert bzw. sabotiert wird. Um die physische Manipulation von Gegenständen durch eine Blockchain absichern zu können, ist eine Art Fingerabdruck dieser Gegenstände erforderlich. Dies ist derzeit Gegenstand der Forschung, z.B. unter dem Begriff "Physical Unclonable Functions" und ist daher noch nicht für den Masseneinsatz tauglich. Trotzdem können Lösungen, die eine zeitgestempelte Nachverfolgung der entlang einer Lieferkette anfallenden Daten erlauben, die Transparenz und Sicherheit in Lieferketten erhöhen. Im Projekt SAMPL wird die Nutzung von Blockchains zur Ersatzteilfertigung mittels Additiver Fertigung erprobt und auch die zugehörigen Abnahmeprozesse und Dokumentationspflichten sollen so auf eine neue Basis gehoben werden.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Anreize sind die Optimierung und Automatisierung von Liefer- und Logistikketten, auch auf intermodalen Wegen. Dabei können im stetigen Wechsel andere Partner zum Einsatz kommen, da die Blockchain-Umsetzung den Vertrauensmangel zwischen den Partnern ausgleicht. Ferner ist die Schaffung von neuen Märkten durch den ggf. disruptiven Einsatz einer Blockchain ein weiterer Anreiz. Als das größte Hindernis könnte sich das Problem der physisch manipulierbaren Waren herausstellen: Insbesondere wenn die Partner nicht vertrauenswürdig sind und solange die Blockchain nur die digitalen Daten vor Manipulationen sichern kann, hindert dies den Einsatz.
zu dem Anwendungsfeld Internet	Wir sind der Meinung, dass der Einsatz von Blockchains bedacht geplant und evaluiert werden sollte. Eine authentische Kommunikation mit dezidierten Serviceanbietern, lässt sich problemlos über verschlüsselte Verbindungen sicherstellen und erfordert keinen Einsatz einer Blockchain. Vorstellbar ist hingegen, dass IoT-Geräte mit Cloud-Diensten vernetzt sind oder werden. In solchen

	Szenarien könnte eine Blockchain z.B. zur standarisierten Authentifizierung und Autorisierung genutzt werden, damit Smart Home-
	Anwender die Kontrolle über die auswertige Kommunikation behalten.
Rlockchain, um im Bereich IoT	Naheliegend sind Distributed Ledger-Datenbanken, da Blockchains eine spezielle Ausprägung darstellen. Insbesondere im IoT- Umfeld steht oft die Kommunikation im Vordergrund. Dann bieten sich Peer-to-Peer-Netzwerke an, die z.B. über einen verschlüsselten Kanal kommunizieren.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Technologisch sind Blockchains auf zwei verschiedenen Ebenen im Kontext von IoT vorstellbar: Blockchains, die auf IoT-Geräten ausgeführt werden sowie Blockchains, die von IoT-Geräten verwendet werden. Im Fall, dass eine Blockchain direkt auf einem IoT-Gerät ausgeführt werden soll, müsste derzeit die redundante Kopie der Blockchain ebenfalls auf dem IoT-Gerät liegen. Eine Blockchain mit mehreren Hundert Gigabyte (Bitcoin benötigt aktuell rund 200 GB) kann kaum von einem IoT-Gerät, welches möglichst wenig Platz und Energie benötigen soll (z.B. Wearables), effizient zur Verfügung gestellt werden. IoT-Geräte sind oftmals sehr klein, bestehen z.B. nur aus einem Sensor mit einer einfachen Recheneinheit oder sind als Ein-Platinen-Computer ausgeführt. Auch die kryptografische Rechenleistung, die für eine Blockchain notwendig ist, erbringen diese Geräte nur selten. Diese Geräteklasse ist allerdings noch nicht ausentwickelt, sodass hier stetig Innovationen entstehen. Es ist davon auszugehen, dass IoT-Geräte in Kürze auch mit größeren Datenmengen auf kleinsten Raum umgehen können und mehr Rechenleistung erhalten. Blockchains, deren Daten außerhalb der Blockchain gespeichert werden und die nur Metadaten verwalten, können bereits heute auf IoT-Kleinstgeräten ausgeführt werden. Industrielle IoT-Geräte können mehr Platz einnehmen und eignen sich bereits heute für Blockchain-Anwendungen. Alternativ ist auch das zweite Szenario von Interesse, in dem IoT-Geräte eine Blockchain über das Internet nutzen, selber jedoch keinen Peer betreiben (sogenannter Light Client). In solchen Fällen wird keine Kopie der Blockchain auf dem Gerät gespeichert, sodass auch kleinste IoT-Geräte potenziell mit diesem Ansatz kompatibel sind. Beiden Szenarien gemeinsam ist, dass eine stabile Internetverbindung sicherzustellen ist. Insbesondere bei beweglichen IoT-Geräten kann hier das geplante 5G-Netz eine zentrale Rolle einnehmen.
bestehen hinsichtlich der	Sofern eine IoT-Blockchain spezifiziert wurde oder zumindest Open Source ist, sind hinsichtlich der Interoperabilität keine speziellen Herausforderungen zu nennen. Die Stakeholder müssen sich auf eine technische Implementierung einigen, oder, wenn es aus Wettbewerbsgründen unterschiedliche Implementierungen gibt, entsprechende Schnittstellen vorgesehen werden. Solange sich die Technologie allerdings derart dynamisch entwickelt, ist die Frage der Interoperabilität ständig neu zu beantworten.
Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders	Wie zuvor bereits erwähnt, müssen Daten nicht innerhalb der Blockchain persistiert werden. Es genügt deren Prüfsumme und Fingerprint, um die Manipulation der Daten zu verhindern. Daher können die Daten selbst an anderer Stelle liegen. Industrielle IoT-Geräte können mehr Platz als z.B. IoT-Geräte für Wearables einnehmen. Daher ist im industriellen Umfeld die Verwendung von großen Datenmengen kein Problem. Auch im Bereich von kleinen Ein-Platinen-Computer werden moderne Speicherschnittstellen wie NVMe und M.2 schrittweise am Markt verfügbar sein, sodass sich die Lage hinsichtlich der Speicherverfügbarkeit mittelfristig zugunsten von Blockchain-Anwendungen ändern wird.
<u> </u>	Der Use Case "von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten" ist leider nicht eindeutig zu interpretieren. Grundsätzlich erfolgt ein Übertrag von Daten in eine beliebige Blockchain entweder durch ein zu schreibendes Hilfsprogramm oder manuell durch einen

_	Anwender. In beiden Fällen können Fehler unterlaufen. Maßnahmen zur Sicherstellung gibt es seit Jahrzenten in der IT, z.B. Unit
auf die Blockchain und in Smart	Tests in der Softwareentwicklung oder das Vier-Augen-Prinzip oder Peer-Reviews für ein manuelles Vorgehen. Sollten Daten
Contracts fehlerfrei erfolgt?	fehlerhaft in einer Blockchain stehen, so können diese zwar nicht gelöscht jedoch durch einen Korrekturblock richtiggestellt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Der von der Bundesregierung beschriebenen Vision einer auf Blockchain-Technologie basierenden Identitätsplattform stimmen wir zu. Allerdings sollten entsprechende Weiterentwicklungen der Blockchain-Technologie ausgiebig, zusammen mit Sicherheitsforschern, auf eventuelle Sicherheitsprobleme untersucht werden. Beispielsweise sollten in einer Blockchain für digitale Identitäten frühzeitig nur post-quanten-sichere Verschlüsselungsverfahren eingesetzt werden, da die heute üblichen Verschlüsselungen zukünftig durch Quantencomputer gebrochen werden könnten, was einen Identitätsdiebstahl nie dagewesenen Ausmaßes ermöglichen würde, sofern die personenbezogenen Daten direkt in der Blockchain gespeichert werden. Auch wenn dieses Szenario wahrscheinlich nicht in den nächsten Jahren mittels Quantencomputern umgesetzt werden kann, wird es dennoch zu einem späteren Zeitpunkt möglich werden. Eine Identitätsplattform, welche die Identitäten innerhalb der Blockchain speichert, würde demnach bedeuten, dass die verschlüsselten Identitäten von Millionen oder gar Milliarden Nutzenden als redundante Kopien auf jedem Blockchain-Peer vorliegen. Jeder Peer-Betreiber der Blockchain kann, die kriminelle Energie vorausgesetzt, sich mit der Umgehung / bzw. dem Brechen der Verschlüsselung beschäftigen. Sollte dieser Angriff gelingen, würde sich ein nie dagewesenes Ausmaß an Identitätsdiebstahl ergeben. Mit dem von Ihnen vorgeschlagenen Konzept muss nur noch 1 Angriff erfolgreich durchgeführt werden, um alle Identitäten aller Nutzenden gleichzeitig zu erlangen. Wir raten daher zur Vorsicht mit solchen Ansätzen, solange die Sicherheitsbedenken nicht durchdacht, erforscht, evaluiert und ein nachhaltiges Sicherheitskonzept gefunden wurden.
der Staat bei der Bereitstellung	Der Staat sollte in Pilotprojekten und Reallaboren nutzerfreundliche Identitätsservices erproben. Er sollte aber auch seine eigenen Sicherheitsbehörden, wie z.B. das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, dafür nutzen, um solche Vorstöße im Detail zu analysieren, sodass die Bürger/innen ggf. bei Sicherheitsbedenken zentralisiert gewarnt werden können.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Solange solche Identitätsplattformen die kritischen Daten extern vorhalten bzw. auf externe Daten verweisen, werden die meisten Organisationen kaum Probleme hinsichtlich der Akzeptanz haben. Werden die kritischen, personen-bezogenen Daten innerhalb einer Blockchain gespeichert, so ergeben sich z.B. bereits aus der DSGVO verschiedene Gründe, warum EU-Organisationen eine solche Lösung nicht akzeptieren können: Die DSGVO verlangt einen zentralen Ansprechpartner, den es in einer dezentralen Plattform nicht geben kann. Ferner ist das Recht auf Löschen in der Praxis nur schwer zu implementieren. Abschließend widersprechen die redundanten Kopien der Blockchain der DSGVO insofern, dass diese Kopien nur in Staaten existieren dürfen, die einen der EU ebenbürtigen Datenschutz umsetzen.
IBITE denen Sie inte Stellingnanme	Wir sehen dieses Potenzial ebenso, möchten es jedoch um einen Aspekt ergänzen: Es ließen sich nicht nur die Urheberrechte im Bereich der Künste (Film, Musik, Theater, Fotos, Gemälde etc.) sondern auch in der Forschung realisieren. Der Beitrag einzelner Forscher/innen an einem Experiment, einem Datensatz oder der gesamten Forschungsarbeit bis zur Publikation und/oder dem fertigen Produkt könnte so dokumentiert werden. Dies würde in der Wissenschaft zu einer weitreichenden Transparenz führen und das Zitieren von einzelnen Beiträgen ermöglichen. Insbesondere in dem Bereich der Künstlichen Intelligenz, der auf qualitativ hochwertige und vertrauensvolle Daten angewiesen ist, wäre dieses Vorgehen zielführend. Publizierte Datensätze ständen nicht

	isoliert im Internet, sondern enthielten die gesamte Historie inkl. Nachweis wer an ihnen gearbeitet hat. Dies könnte das notwendige
	Vertrauen schaffen, um solche Datensätze für moderne KI-Systeme einzusetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Der Vorschlag ist grundsätzlich zu begrüßen. Anzumerken ist, dass das Löschen aus einer Blockchain durchaus möglich ist, wenn unter den Betreibern der Peers ein Konsens gefunden wird, und, im Fall des PoW-Verfahrens zur Konsensfindung, genügend Rechenkapazität zur Neuberechnung der Hashes der dem zu löschenden Block nachfolgenden Blöcke zur Verfügung steht. Allerdings ist das Löschen nicht per se notwendig: Es lässt sich auch eine Methode aus der Buchhaltung anwenden, in der falsche Einträge bestehen bleiben und durch Korrekturbuchungen (hier: Korrekturblöcke) richtiggestellt werden. Unserer Meinung nach bietet sich eine Blockchain-Lösung insbesondere für Datensätze an, die bereits heute öffentlich sind oder in absehbarer Zeit veröffentlicht werden sollen (Open Data). Für Anwendungen bei denen vertrauliche Daten verwaltet werden sollen, gelten dieselben kritischen Hinweise, die wir im Abschnitt zum Identitätsmanagement bzw. dem Rechtemanagement gegeben haben.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Die Eigenschaft einer verteilten Datenbank führen zu einer höheren Verfügbarkeit, einer besseren Ausfallsicherheit sowie, je nach technischer Implementierung, ggf. zu einer Durchsatzsteigerung. Darüber hinaus greifen bei öffentlichen Registern die typischen Vorteile einer Blockchain, insbesondere bezüglich der Sicherheit gegenüber Manipulationen. Die Vernetzung verschiedener Stakeholder (hier i.d.R. die jeweiligen Teile einer oder mehrerer Föderation(en)) schafft ein Vertrauen untereinander. Auch die Nachteile leiten sich aus den typischen Blockchain-Eigenschaften ab, wie das bereits beschriebene Verfahren zum Löschen eines Blocks aus der Blockchain. Das Korrigieren von Daten in einer zentralen Datenbank ist demgegenüber deutlich einfacher.
braucht eine von der öffentlichen	Dies kann nicht pauschalisiert beantwortet werden. Wie schon erwähnt, sind wir nicht der Meinung, dass jede Datenbank durch eine Blockchain ersetzt werden sollte. Stattdessen müssen die Use Cases ausführlich hinterfragt und evaluiert werden, um Blockchains auf die sinnvollen und gewinnbringenden Szenarios zu fokussieren. So wird sichergestellt, dass die Vorteile der Technologie greifen.
Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die	Öffentliche Daten, wie z.B. Unternehmensregister, bieten sich als Beispiel an. Damit sich die Vorteile einer Blockchain vollständig entfalten können, müssten solche Anwendungen derartig skaliert werden, dass die verschiedenen Blockchain-Peers sich nicht gegenseitig vertrauen. Für den Betrieb des deutschen Unternehmensregisters alleine ist eine Blockchain vermutlich nicht notwendig, da alle beteiligten Peers z.B. der Bundesregierung vertrauen, sodass dort eine zentralisierte Datenbank betrieben werden könnte.
	Zu dieser Fragestellung können wir keine fundierte Antwort geben, da sich diese außerhalb unserer Fachdomänen befindet, da wir als Großforschungseinrichtung keine rechtsverbindlichen Verwaltungsakte mit Bürger/innen durchführen.
bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher	Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass das Löschen von Daten aus der Blockchain nicht trivial durchzuführen ist. Sofern die aus der Buchhaltung stammende Alternative, Korrekturen mittels Korrekturblöcken durchzuführen, nicht angewendet werden kann, ergeben sich hier weitere Aspekte. Wird eine Blockchain international von staatlichen Stellen betrieben und wird das Löschen von Blöcken notwendig, so müssen alle beteiligten Staaten dem Löschwilligen Amtshilfe leisten. Denn anders als die automatisierte

	Konsensfindung beim Hinzufügen von neuen Blöcken, ist für das Löschen von Blöcken kein Automatismus vorhanden, sodass
	manuell ein Konsens über die üblichen diplomatischen Wege herzustellen ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Bei dem hier skizzierten Szenario könnte der Trugschluss entstehen, dass es bei Distributed Ledger-Technologien, oder noch allgemeiner bei Peer-to-Peer-Netzwerken, keine Netzwerk- und Skaleneffekte gibt. Allerdings ist dem nicht so, wie Wissenschaftler herausgefunden haben, siehe z.B. den Überblick "Der Sog des Zentrums" von Seemann (2018), in der Technology Review. Zur Verdeutlichung sei ein einfaches Gedankenexperiment genannt: Theoretisch nutzt jeder Konsument das offizielle Blockchain-Programm, um seinen Kontakt und den Austausch mit anderen Konsumenten und Unternehmen auszugestalten. Um nun eine Machtverschiebung zu erzeugen, muss das jeweilige Unternehmen letztlich nur eine z.B. einfacher zu nutzende Software/App für diese Blockchain-Plattform veröffentlichen. Die Konsumenten werden aller Wahrscheinlichkeit nach den Weg des geringsten Widerstandes wählen und selbstverständlich die neue Software einsetzen, sofern diese ihnen Vorteile verspricht. Automatisch tritt ein Netzwerkeffekt ein, der die Machtverhältnisse von den einzelnen Konsumenten hin zu diesem Unternehmen bewirkt. Dramatisch wird das in dem Moment, wenn das Unternehmen nur noch einen Light Client statt eines vollwertigen Blockchain-Peers anbietet, und diese Light Clients auf vom Unternehmen betriebene Blockchain-Peers verweisen. Dadurch würden sich die Machtverhältnisse in dem Blockchain-Netzwerk zu Gunsten des Unternehmens verschieben. Soweit uns bekannt, gibt es in der Forschung derzeit keine Lösung für dieses Problem. Allerdings wäre eine Blockchain-Lösung eine Verbesserung gegenüber dem Status Quo, in dem Konsumenten keine Wahl haben und der Macht einzelnen Unternehmen ausgeliefert sind. Die grundsätzliche Idee, dass die Konsumenten die Hoheit über ihre Daten zurückgewinnen, unterstützen wir selbstverständlich. Allerdings empfehlen wir auch hier, diesen Use Case wissenschaftlich zu untersuchen, um Implikationen und Schwachstellen aufzudecken. Auch an dieser Stelle könnte sich eine Kooperation mit einer Forschungseinrichtung anbieten.
	Als Anreiz den Konsumenten gegenüber kann das Verwertungsmodell dienen. Wenn die Unternehmen den Konsumenten Geld zahlen müssen, damit diese die Daten verwendet dürfen, sollte sich automatisch ein Change-Prozess auf Konsumentenseite einstellen. Allerdings müssten die Unternehmen diese Lösung akzeptieren, was wiederum eine kritische Masse von Konsumenten voraussetzt. Technisch gesehen ist natürlich auch eine private Blockchain vorstellbar. Allerdings würden die betreibenden Organisationen wiederum eine Machtposition einnehmen, da sie z.B. jederzeit den Betrieb einstellen könnten. Eine öffentliche Blockchain kennt diese Probleme hingegen nicht und erscheint daher als die bessere Wahl.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Eine Blockchain mit Smart Contracts kann hier eine ausgezeichnete Ausgangsbasis schaffen, auf der verschiedene Geschäftsmodelle aufgebaut werden können – dies schließt die Bildung von Genossenschaften auf der Basis von Smart Contracts ein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Wir stimmen dieser Einschätzung vollkommen zu. Gerade die öffentlichen Forschungseinrichtungen im Bereich angewandter Forschung sollten ihren Fokus auf die technologischen Herausforderungen von Distributed-Ledger-Technologien schärfen. Das DLR wird gezielt Blockchain-Forschung im Bereich Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr, Sicherheit und Digitalisierung verfolgen, aufgreifen und mitgestalten. Wir möchten an dieser Stelle auf einen unterrepräsentierten Aspekt hinweisen. Um die Qualität von

	professioneller Software kontrollieren und sicherstellen zu können, wurden Methoden des modernen Software Engineerings entwickelt und etabliert, insbesondere für das Testen von Software vor deren Auslieferung. Eine derartig standardisierte Qualitätssicherung existiert für DLTs, wie z.B. für Blockchains, derzeit nicht. Insbesondere Fehler in Smart Contracts haben das Potenzial einen enormen Schaden anzurichten, sofern sie unbemerkt bleiben. Die Beseitigung von einmal veröffentlichten Fehlern ist durch die verteilte Struktur von Blockchains sehr aufwändig. Daher sind angepasste Test-Methoden und -Umgebungen notwendig, um eine Qualitätssicherung von Blockchains, Smart Contracts, Distributed Apps etc. sicherstellen zu können. Daher wird das DLR im Rahmen seiner Software-Engineering-Forschung solche Methoden für Smart Contracts entwickeln.
II.	Im Sinne des Skalierbarkeitsproblems sowie dem schlechten ökonomischen Footprint wäre grundsätzlich die Erforschung und Entwicklung weiterer Konsensverfahren erstrebenswert. Zunächst wäre zu evaluieren, inwiefern das aktuelle PoW-Verfahren durch ein vereinfachtes Konsensverfahren abgelöst werden kann. Das Proof of Stake-Verfahren (PoS) sowie das Proof of Importance-Verfahren bieten hier verschiedene Möglichkeiten, weitere Verfahren sollten erprobt und weiterentwickelt werden.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Aufgrund der Tatsache, dass Aufträge für neue Blöcke seriell verarbeitet werden müssen, ist die Verwendung mehrerer Blockchains selbstverständlich eine Möglichkeit der Parallelisierung. Allerdings, wie bereits erwähnt, sollten – sofern dies im konkreten Fall möglich ist – grundsätzlich alternative Formen der Konsensfindung bedacht werden, um das Problem systematisch zu lösen.
Wertantenstechtlich) milissen zur	Das Problem ist oftmals konzeptionell gelagert: Muss eine Blockchain bei derart großen Datenmengen bzw. bei einer großen Anzahl an Transaktionen überhaupt zum Einsatz kommen oder gibt es bessere Alternativen? Eine generische Antwort, die auf alle Blockchain-Projekte passt, gibt es vermutlich derzeit nicht. Dies muss von Anwendungsfall zu Anwendungsfall individuell bedacht werden.
	Unserer Meinung nach gilt es auch zu bedenken, dass heute Blockchains mit ihren vollwertigen Clients nicht auf Tablets und Smartphones lauffähig sind, u.a. aufgrund der großen Datenmengen (bei Bitcoin z.B. aktuell rund 200 GB). Sollen Blockchains zukünftig für jeden nutzbar sein, wird ggf. auch diese Hürde genommen werden müssen. Wie von Ihnen erwähnt, sinkt durch die abnehmende Redundanz naturgemäß die Manipulationssicherheit der Blockchain. Wobei sich dieser Effekt zwischen den Minern und den Nutzenden aufteilen lässt: Faktisch sind die redundanten Kopien der Blockchain auf Seite der Miner relevant, da sie die Blockchain fortschreiben. Die redundanten Kopien auf Seiten der Anwender, die neue Blöcke erstellen wollen (also Transaktionen tätigen), sind hingegen i.d.R. nicht notwendig, solange es genügend unabhängige Miner gibt. Bereits heute nutzen daher viele Anwender sogenannte Light Clients, die keine Kopie der Blockchain vorhalten. Mit solchen Ansätzen kann das Problem der Redundanz adressiert werden. Allerdings wird es in der Praxis Unterschiede zwischen solchen Blockchains geben, die eine kryptografische Währung darbieten, und denen, die dies nichts machen. Wird keine Währung angeboten, ist die Bereitschaft für die Teilnahme am PoW-Verfahren ggf. nicht oder nur gering vorhanden, sodass dann die redundanten Kopien bei jedem einzelnen Anwender Relevanz erfahren.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen	Diese allgemeine Frage kann nur im Kontext eines konkreten Projekts mit entsprechendem Kontext beantwortet werden. Wir sind der Meinung, dass für jedes Projekt und jeden Einsatzzweck die Frage nach der notwendigen Datenbank kritisch zu stellen ist.

_	Weder ist eine Blockchain die Lösung für alle Anforderungen noch sind konventionelle Datenbanken die Lösung. Durch eine
	ausführliche Anforderungsanalyse und eine neutrale Evaluation der verschiedenen Ansätze wird sich der passende Ansatz für ein gegebenes Projekt finden. Ein Aspekt dieser Anforderungsanalyse sollten selbstverständlich neuartige Einsatzmöglichkeiten sein, um den innovativen Charakter der Blockchain-Technologie zu adressieren.
die Vorteile der redundanten	Sofern eine geeignete Anforderungsanalyse ergibt, dass eine Blockchain für ein konkretes Projekt notwendig ist, wird die dafür notwendige Redundanz aufgrund der erwarteten Manipulationssicherheit akzeptiert sein. Sollten die Nachteile zu groß sein, sollte die Anforderungsanalyse bereits vorab ergeben haben, dass eine Blockchain nicht die passende Lösung für das jeweilige Projekt ist.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Da die Redundanz nicht für jede Anwendung ein Problem darstellt, lässt sich diese Frage nicht pauschal für jeden Use Case und jedes Projekt beantworten. Oftmals ist nicht die Redundanz selbst das Problem, sondern die Datenmenge, die sich insgesamt ergibt. Hierzu gibt es Lösungen, indem die Daten selbst außerhalb der Blockchain gespeichert werden und die Blockchain die Metadaten sichert, wie z.B. einen Verweis zum Speicherpunkt, die Prüfsummen der Daten etc. So lässt sich der Speicheraufwand minimieren ohne die Manipulationssicherheit aufgeben zu müssen. Stellt die Redundanz selbst tatsächlich das Problem dar, so haben wir eine mögliche Alternative bei der Stellungnahme zum einleitenden Text dargestellt, bei der ggf. die Redundanz auf die Miner beschränkt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Grundsätzlich stimmen wir der Beschreibung zu. Insbesondere die Aus- bzw. Weiterbildung des Personals wird eine Hürde darstellen, da die zugrundeliegenden Konzepte bereits nicht trivial sind und i.d.R. ein Hochschulstudium voraussetzen, indem die relevanten Konzepte aus der Informatik gelehrt wurden. Der bereits existierende Fachkräftemangel wird diese Situation weiter verschärfen. Auch stehen deutsche Unternehmen in einem internationalen Wettbewerb um die wenigen Fachkräfte. Die technischen Herausforderungen bei der Integration in Unternehmen sind hauptsächlich auf der Seite der Netzwerkinfrastruktur und deren Absicherung (z.B. Firewalls) zu erwarten. Hier sind in komplexen Fällen hybride Lösungen vorstellbar: Ein Unternehmen kann den vollwertigen Blockchain-Peer (der sich ggf. nicht innerhalb des Unternehmens-Netzwerkes betreiben lässt) auf einem geeigneten Cloud-Server laufen lassen und innerhalb des Unternehmens sogenannte Light Clients oder "Wallets" einsetzen.
Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender	Unserer Meinung nach werden bestehende, zentralisierte Systeme nicht kurzfristig obsolete. Stattdessen würde organisatorisch wie technologisch ein Change-Prozess beginnen, um die angedachten Änderungen schrittweise zu vollziehen. Konkrete Anforderungen können erst genannt werden, wenn ein Projekt-Kontext mit einer fachlichen Domäne vorliegt, da die Anforderungen sich von Projekt zu Projekt und von Anwendungsfall zu Anwendungsfall signifikant unterscheiden werden. In einigen Fällen werden dabei neuwertige Businessmodelle entstehen, sodass ein Change von einem alten System zur Blockchain nicht notwendig ist.
für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Eunktionalitäten geben?	Aus unserer Sicht scheint dieses Vorgehen nicht zielführend zu sein. Ein standardisiertes Verfahren würde wahrscheinlich daran scheitern, dass es nicht "die eine Blockchain-Technologie" gibt, sondern sich die Implementierung der verschiedenen Blockchains voneinander zu stark unterscheidet. Zudem bestände die Möglichkeit, dass ein solches Zertifizierungsverfahren weitere Blockchain-Innovationen verhindert, da die Entwickler den Zertifikationsaufwand nicht leisten können. Damit alle Vorteile einer Blockchains greifen, muss der Use Case in geeigneter Weise skaliert werden. Nicht selten entstehen dann internationale Use Cases. Ein

	Zertifizierungsverfahren müsste demnach ebenfalls international anerkannt sein, um eine Fragmentierung zu verhindern. Es stellt sich zudem die Frage, ob ein Zertifikat bezüglich der Funktionalitäten notwendig ist. Hier können wir beispielsweise zwei Use Cases unterscheiden: Lässt ein Unternehmen eine Blockchain extern entwickeln, wird dieses ein Lastenheft spezifizieren. Nach erfolgter Entwicklung muss der Entwickler anhand des Lastenheftes nachweisen, dass die ausgeschriebene Funktionalität vorhanden ist. Im zweiten Use Case sollen die "Blockchain-Blaupausen" z.B. der großen Cloud-Anbieter genannt werden. In diesem Use Case erscheint eine Zertifizierung hingegen sinnvoll.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Blockchains, die bereits Smart Contracts implementiert haben, können über eben diese beim Eintritt eines Events Daten mit anderen Blockchains austauschen. Die Herausforderung besteht darin, dass verschiedene Smart Contract-Sprachen zum Einsatz kommen und die verteilten Peers der Blockchain sich gegenseitig im Netzwerk, z.B. durch Firewalls hindurch, erreichen können müssen. Insbesondere der Transfer von Werten zwischen Blockchains ist seit Jahren bereits möglich. Hierzu dienen, wie im Fall von Fiatgeld seit mehreren Hundert Jahren bekannt, Börsen und Handelsplätze. Auf diesen "Kryptobörsen" können z.B. Fiatwährungen in kryptologische Währungen getauscht sowie z.B. Bitcoins in Ether transferiert werden. Beispiele sind Bittrex, Huulk und Kraken, um nur einige große zu nennen. Die Herausforderung dabei ist, dass damit wieder eine Art Intermediär beteiligt ist. Daher sind bereits dezentrale Börsen und Handelsplätze in der Entwicklung, um Werte zwischen Blockchains sicher austauschen zu können. Darüber hinaus sollte ein weiterer Aspekt genannt werden: Viele Blockchains werden als Open Source-Projekte entwickelt, sodass eine Interoperabilität mit einer beliebigen anderen Blockchain über eine entsprechende API oder Smart Contracts insofern möglich ist, dass sich jede Organisation an der Entwicklung beteiligen und eine geeignete API selber implementieren kann. Abschließend sei angemerkt, dass auch traditionelle Datenbanksysteme interoperabel sind, indem allgemein anerkannte Datenformate für einen Datenaustausch zur Verfügung stehen, z.B. JSON, CSV, SQL. Das bedeutet jedoch nicht, dass deswegen alle Datenbanksysteme per se miteinander verbunden sind oder sein müssen. Es wäre zu erörtern, inwiefern dies bei Blockchains bezüglich eines Datenaustauschs anders sein sollte – wobei sich die Frage bei Werten tendenziell nicht stellt.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	An allgemeinen Formen der Interoperabilität zwischen Blockchains wird derzeit entwickelt und geforscht. Als Form des Werteaustausches existieren seit mehr als zehn Jahren die angesprochenen Kryptobörsen als Handelsplätze. Insofern ist davon auszugehen, dass diese Handelsplätze im Sinne der Interoperabilität von Werten bereits, zumindest in der Community, anerkannt sind. Als Weiterentwicklung entstehen die ersten Peer-to-Peer-Börsen zum Handel von kryptografischen Werten, um die Sicherheit gegenüber den derzeitigen Kryptobörsen weiter zu erhöhen. Die aktuelle Herausforderung ist, dass die derzeitigen Börsen wieder als Intermediär zwischen den Blockchains auftreten, was Fragen bezüglich deren Aufsicht stellt. Dieses Problem wird mit den zukünftigen Peer-to-Peer-Börsen nicht mehr auftreten. Ansonsten scheint es so, dass sich das Thema der Interoperabilität – abseits des Wertetransfers – derzeit im Entstehen befindet, sodass mit existierenden Lösungen Erfahrungen gesammelt werden müssen. Erste Ansätze, wie z.B. "Polkadot", existieren und müssen ihren Nutzen in der Praxis zeigen.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Ob sich generell ein Vorteil durch eine Art Mindeststandard ergibt, ist unserer Meinung nach derzeit nicht abschließend ersichtlich. Die IEEE und ISO erarbeiten derzeit diverse Blockchain-Standards. Es wird sich zeigen müssen, ob und inwiefern die Blockchain-Communities diesen Standards folgen werden. Die Herausforderung wird zukünftig sein, diese Standards fortlaufend zu ergänzen, sodass Innovationen gefördert statt gehemmt werden. Ein Austausch der Werte zwischen verschiedenen Blockchains, die eine kryptografische Währung implementieren, erscheint zunächst sinnvoll. Beim Austausch von Daten ist diese Frage vielschichtiger: Ist

_	es sinnvoll die Sensordaten einer Blockchain für das autonome Fahren mit einer Blockchain über ein öffentliches Unternehmensregister auszutauschen zu können? Grundsätzlich sollte festgehalten werden, dass ein Datentransfer zwischen unterschiedlichen Blockchains technologisch jederzeit möglich ist, so die jeweiligen Communities mit den dafür erforderlichen Änderungen einverstanden sind. An welchen Stellen dies fachlich gewinnbringend ist, muss die Praxis letztlich zeigen. Dazu müssen aus den verschiedenen Communities entsprechende Anforderungen entstehen, die dann gezielt umgesetzt werden können. Mindeststandards im Sinne von Datenaustauschformaten gibt es bereits heute, um z.B. zwischen traditionellen Datenbanksystemen Daten austauschen zu können (JSON, CSV, SQL usw.). Wir schließen uns der Meinung soweit an. Dieses Spannungsfeld, zwischen Irreversibilität auf der einen sowie dem Löschen von
zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Daten auf der anderen Seite, bietet viel Forschungspotential, um die bestehende Technologie im Sinne einer breiteren Anwendung weiter zu entwickeln.
us, Daten, z.B. illegale Innalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich. Daten	Daten aus einer Biockchain seibstverstandlich möglich. Dazu ist jedoch ein Konsens der Community erforderlich, also mindestens 51% aller Stimmen. Mit diesem Konsens ist die Veränderung der Blockchain möglich. Nach einer Änderung muss jedoch die erforderliche Rechenkapazität vorhanden sein, um die Hashwerte alle nachfolgenden Blöcke, die nach der Änderung bereits vorhanden waren, erneut zu berechnen. Das bedeutet, dass eine Änderung am Ende einer Blockchain kostengünstiger ist und eine Änderung am Anfang der Blockchain dementsprechend teurer. Das bezieht sich nicht nur auf die Ressource Geld in Form von Rechenleistung, sondern auch auf die erforderliche Zeit. Während dieser Veränderung der Blockchain würde die gesamte Blockchain stillstehen – das Schreiben von neuen Informationen ist in der Zwischenzeit nicht möglich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	Zu ergänzen wäre, dass die angesprochenen Verfahren, um Sicherheitsvorfällen melden zu können, ambivalent sind. Da Blockchains i.d.R. zumindest organisations-übergreifend, oft auch international bzw. weltweit ausgeführt werden, müssten diese Verfahren zur Meldung von Sicherheitsvorfällen dementsprechend ebenso international konzipiert und abgestimmt werden. Allerdings kommt erschwerend hinzu, dass etwaige Sicherheitsverstöße nicht erkennbar sind. Da sämtliche Daten der Blockchain als redundante Kopien bei jedem einzelnen Blockchain-Peer bzwBetreiber vorliegen, kann z.B. das Umgehen oder Brechen der Verschlüsselung völlig unbemerkt ablaufen. Erst, wenn die so gewonnenen Informationen veröffentlicht werden, kann der Sicherheitsvorfall erkannt werden. Dies steht im Kontrast zu herkömmlichen Datenbanken, die i.d.R. in privaten Netzwerken oder zumindest hinter Firewalls betrieben werden, sodass dort ein Einbruch ggf. frühzeitig erkannt und vereitelt werden kann.
Welche Anforderungen an die IT-	Wie bereits beim Identitätsmanagement von uns angemerkt ist der Datenschutz in Blockchain-Systemen eine signifikante

Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Herausforderung. Dies ist insofern technologiebedingt, als durch die Dezentralität der Blockchain bei jedem Peer / Teilnehmer / Betreiber der Blockchain eine redundante Kopie des vollständigen Datensatzes vorliegt. Dadurch führt die Dezentralität mit ihrer Redundanz zu einem Single-Point-of-Failure was Angriffe auf die Daten anbelangt. Insofern ist der Wunsch bzw. die Anforderung, private, geheime oder vertrauliche Daten in einer Blockchain zu speichern, eine technologische Herausforderung. Sofern eine Blockchain unbedingt erforderlich ist und nicht durch eine andere Technologie ersetzt werden kann, müssten hier organisatorisch wie technologisch neue Konzepte erprobt und wissenschaftlich untersucht werden. Vorstellbar wäre z.B. die vertraulichen Daten außerhalb der Blockchain verschlüsselt zu speichern und in der Blockchain deren Metadaten zu verwalten. Als zweiter Aspekt sollte noch einmal angemerkt werden, dass Blockchains heutzutage zur Verschlüsselung Algorithmen verwenden, die nicht quanten-sicher sind, sich also mittel und langfristig durch den Einsatz von Quantencomputern trivial aushebeln lassen werden. Da eine Blockchain kontinuierlich weiterentwickelt wird, ist dies per se kein Problem, welches heute akut ist. Allerdings sollte die Entwicklung und Erforschung der Post-Quanten-Kryptographie entsprechend vorangetrieben werden, um rechtzeitig gute Alternativen zur Verfügung zu haben. Diese neuen Verfahren müssen dann auf ihren Einsatz in Blockchains hin untersucht werden.
INICHARNAITE AND ATTAINING 7 K AINA	Wie bereits zur Frage davor geantwortet, könnten private, geheime oder vertrauliche Daten herkömmlich z.B. mittels asymmetrischer Verschlüsselung (z.B. Public/Private-Keys) geschützt und außerhalb der Blockchain gespeichert werden, um das Single-Point-of-Failure -Problem der Blockchain zu lösen. Dieser Ansatz müsste jedoch wissenschaftlich analysiert und erprobt werden.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Wie die jüngere Vergangenheit mit ihren Datenskandalen gezeigt hat, bieten Sicherheitszertifizierungen von IT-Systemen oft nur eine gefühlte Sicherheit. Eine derartige Zertifizierung kann nur den Ist-Zustand eines Systems zu einem fixen Zeitpunkt unter den zu dem Zeitpunkt öffentlich bekannten Sicherheitsrisiken beurkunden. Innerhalb kürzester Zeit werden neue Sicherheitslücken und Angriffstechniken bekannt werden, die durch das Zertifikat nicht berücksichtigt werden konnten – trotzdem denken Anwender/innen, motiviert durch das Zertifikat, weiterhin, dass das Produkt "sicher" sei. Stattdessen ist es von zentraler Bedeutung, dass Anwender/innen, Betreiber/innen und letztlich Entwickler/innen in der Thematik geschult und weitergebildet werden, um ein Verständnis für die zugrundeliegenden Ursachen zu entwickeln. So hätten Stakeholder die Möglichkeit, auch neue Gefahren selbstständig zu erkennen und auf sie zu reagieren. Allerdings kann so eine Weiterbildung keine einmalige Aktion sein, sondern muss im Sinne des lebenslangen Lernens verstanden werden. Als eine Alternative für eine Sicherheitszertifizierung könnte sich anbieten, den Stand der Weiterbildung der entsprechenden Entwickler/innen sowie Betreiber/innen zu dokumentieren und zu veröffentlichen.
~	In der Tat treten durch den Einsatz von Blockchain-Lösungen neue Risiken bezüglich Verfügbarkeit und Reaktionszeit auf, die es in solchen Fällen zu beachten gilt. Hierzu müssen geeignete Sicherheitskonzepte entwickelt und erprobt werden.

notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	DLTs und Blockchains können z.B. im Bereich der kritischen Infrastruktur ihre Vorteile ausspielen, insbesondere dass sie als dezentrale Plattformen die Verfügbarkeit und Integrität von Daten sicherstellen. Sollte eine kritische Infrastruktur Ziel eines Angriffs werden und sind die relevanten Informationen zur Wiederherstellung in einer privaten Blockchain gespeichert, so ist ggf. die Wahrscheinlichkeit höher, dass die Daten zur Verfügung stehen. Bei konventionellen Datenbanken könnte diese Datenbank ebenfalls Ziel des Angriffs sein, um auch die Wiederherstellung möglichst lange zu verzögern. Eine weitere Perspektive ergibt sich, wenn eine Blockchain selbst als Instrument für Angriffe auf kritische Infrastruktur betrachtet wird. Dann kommen hauptsächlich zwei Aspekte der Blockchain zum Tragen: Ihre Peer-to-Peer-Natur sowie die dezentral vorgehaltenen, redundanten Kopien der Daten. Die Peer-to-Peer-Natur sorgt dafür, dass eine Blockchain nicht bzw. nur schwer abgeschaltet werden kann. Kein staatliches Organ wird in der Lage sein, eine Blockchain unmittelbar zu deaktivieren. Letztlich müssen alle Peers einheitlich entscheiden, dass ein derartiges System nicht weiter genutzt werden soll, damit es nicht mehr betriebsfähig ist. Ebenso verhält es sich mit "dem Einschalten" der Blockchain: Eine einmal veröffentlichte Blockchain-Software kann aufgrund ihrer Peer-to-Peer-Basis von jedem jederzeit wieder eingeschaltet werden, indem der erste Peer online geht. Sollte eine Blockchain zu einem Zeitpunkt vertrauliche Daten zu kritischer Infrastruktur veröffentlichen, die deren Betrieb gefährden, so wird es nahezu unmöglich werden, diese Daten zu löschen und ihre Weiterverbreitung zu verhindern. Es ist ein Trugschluss, dass diese Argumentation nur auf öffentliche Blockchains, dass sich die Beteiligten nicht gegenseitig vertrauen bzw. gar nicht bekannt ist eine Grundmotivation für den Einsatz von Blockchains, dass sich die Beteiligten nicht gegenseitig vertrauen bzw. gar nicht bekannt ist, wer die anderen Beteiligten sind. Ande
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Zu ergänzen ist, dass die Blockchain das Potential hat, komplett neue Märkte zu schaffen. In diesem Dokument wurden Beispiele dazu bereits angebracht, z.B. die Schaffung eines Marktes, auf dem Konsumenten die Hoheit ihrer Daten zurückerlangen und Unternehmen für diese zahlen müssen, oder die Sektorenkopplung im Bereich der Energie, wo sich möglicherweise neue Geschäftsmodelle ergeben werden. Dadurch ist das ökonomische Potential in der Tat schlecht bzw. nicht abschätzbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Das Thema Blockchain, wie auch z.B. Künstliche Intelligenz, ist ein hochkomplexes Themengebiet, in dem bereits die zugrundeliegenden Technologien wie z.B. Peer-to-Peer-Netze oder Kryptologie Expertenwissen erfordern. Erschwerend kommt hinzu, dass die Anwendungsfelder von Blockchains zunächst grenzenlos erscheinen mögen, bei genauerer Analyse jedoch teils sehr komplexe Wechselbeziehungen mit Use Cases und z.B. Sicherheitsaspekten auftreten, die einen Einsatz dieser Technologie letztlich doch nicht gewinnbringend erscheinen lassen.
der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen,	Das in der Frage angesprochene Problem ist vielschichtig. Einen großen Anteil wird dem Unwissen zuzurechnen sein. Angestellte aller Hierarchiestufen müssten zu diesem Themengebiet weitergebildet werden, um das Potential überhaupt bewerten zu können. Ist das Wissen in einer Organisation vorhanden, ergibt sich die nächste Herausforderung: Der Nutzen einer Blockchain ergibt sich nicht in einer lokalen Nutzung z.B. innerhalb eines KMUs. Erst viele Nutzende, die sich gegenseitig nicht vertrauen, begünstigen eine Entscheidung zugunsten einer Blockchain. Oftmals ergeben sich dann weltumspannende Szenarien, die außerhalb der Erfahrungen eines deutschen KMUs liegen könnten. In solchen Fällen kommt dann innerhalb von Deutschland die derzeitige Rechtsunsicherheit

	hinzu sowie das Erfordernis, internationales Recht zu beachten. Obwohl dies noch nicht alle Faktoren sind, zeigt dieser Exkurs bereits, dass das Handlungsfeld im Blockchain-Kontext ggf. eines ist, in dem viele KMUs aktuell nicht tätig sind. Andererseits bietet es auch die Möglichkeit, neue Wertschöpfungsnetze zu bilden, um so ein Portfolio entwickeln zu können, das mit Großunternehmen konkurrieren kann. Hier sollte über die Mittelstandskompetenzzentren ein Dialog über die Nutzungsmöglichkeiten geführt werden.
Potenziale sehen Sie insbes. bei	Ein Potential von KMUs ist, dass ihre Organisationsstrukturen möglicherweise weniger starr sind, als vergleichsweise in Großunternehmen. Damit sind KMUs potentiell eher in der Lage auf Innovationen zu reagieren und alte Strukturen zu hinterfragen und diese ggf. anzupassen. Unter anderem dadurch ergibt sich, dass KMUs die Digitalisierung von Lieferketten durch ihre Innovationen vorantreiben können. Genau an dieser Stelle ergäbe sich eine Möglichkeit, wie KMUs Blockchains einsetzen könnten, um Lieferketten mit vielen Stakeholdern zu digitalisieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Ergänzend kann erwähnt werden, dass sich im Grunde genommen jede Ressource zur Konsensbildung eignet, die in großen Mengen nicht trivial zu beschaffen ist. Das Beispiel der Zeit wurde von Ihnen bereits angesprochen. Auch Speicherkapazität wäre eine solche Ressource, die zumindest nach ihrer Produktion kontinuierlich per se keine Energie benötigt. Bei "Speicherkapazität" als Konsens-Ressource würde der Nachweis über die Kapazität genügen, sodass der Speicher nicht permanent "online" sein muss und der Energiebedarf entsprechend gering ausfallen würde.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	Eine große Chance bietet der Energiesektor. Hier könnte als Konsens-Ressource der Nachweis von erzeugter Energie Verwendung finden. Das Stimmrecht im Blockchain-Netzwerk würde sich dann anteilig nach der erzeugten Energie richten. Würde dies auf nachhaltige bzw. erneuerbare Energie beschränkt werden, könnte sich daraus sozusagen der umgekehrte Rent-Seeking-Effekt ergeben. Teilnehmer/innen an dieser Blockchain müssten für ihre Anteile erneuerbare Energie produzieren. Wer aufgrund seines Anteils und den Zufallszahlen für das Minen des nächsten Blocks ausgewählt wird, erhält dafür Anteile an einer kryptografischen Währung. Die Produktion von erneuerbaren Energien würde dadurch gefördert und diese Blockchain würde alleine dadurch einen positiven Impact auf den ökologischen Footprint haben.
	Wie von uns schon zuvor erwähnt, gibt es durchaus Alternativen zum bekannten und auf Energie bzw. Rechenkapazität beruhenden PoW-Verfahren. Allerdings ist die Wahl des Konsensverfahrens letztlich vom Einsatzzweck der Blockchain abhängig. Insofern wird es vermutlich keine allgemeine Antwort auf die Frage geben. Die Art der Ressource für das Konsensverfahren kann ökologisch sinnvoll im Kontext des Use Cases gewählt werden. Soll eine Blockchain den CO2-Handel weltweit regulieren? Dann könnte als Ressource die CO2-Einsparung herangezogen werden. Sollen die Entsorgungsunternehmen in Deutschland gemeinsam Daten über eine Blockchain austauschen? Dann kann der Nachweis über das Volumen an recycelten Müll die Ressource für den Konsens sein, etc. pp. Wie zu sehen ist, fällt die Antwort je nach Kontext anders aus. Daher kann kein allgemeines Umsetzungsdatum als Prognose angegeben werden: Wann immer eine Blockchain entwickelt werden soll, sollte sich die Frage gestellt werden, welche Ressource in dem Kontext sinnvoll ist. Die Herausforderung wird dabei sein, wie der Nachweis möglichst manipulationssicher erbracht werden kann.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der	Wir haben als Antwort auf die anderen Fragen in diesem Abschnitt bereits diverse Beispiele für ökologisch sinnvolle und nachhaltige Konsens-Ressourcen gegeben. Als zusätzlicher Anreiz könnten, möglicherweise, solche ökologisch zielführenden Blockchains von staatlicher Seite subventioniert werden. Dieser Aspekt müsste allerdings bereits bei der Entwicklung einer Blockchain

werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	systemimmanent implementiert werden bzw. nachträglich schrittweise in den Code einer Blockchain integriert werden. Aufgrund der Peer-to-Peer-Natur von Blockchains kann die Verteilung der Subventionen nicht zentral an eine Organisation erfolgen. Zum Beispiel könnten die Teilnehmenden an einer Blockchain entsprechende "Fördernachweise" sammeln, die dann in einer Steuererklärung gegenüber dem Staat geltend gemacht werden könnten. Die Finanzbehörden können die Richtigkeit der Angaben in der öffentlichen Blockchain prüfen, indem die Steuernummer mit einer geeigneten ID der Blockchain verknüpft wird.
Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und	Wir haben in den Antworten zu den anderen Fragen in diesem Abschnitt bereits Beispiele angeführt, wie alternative Ressourcen zur Konsensfindung eingesetzt werden können, ohne die Kerneigenschaften einer Blockchain zu verändern. Wie von Ihnen bereits erwähnt können private Blockchains theoretisch komplett oder zu einem großen Teil auf das derzeit energiebedürftige PoW-Verfahren verzichten. Allerdings leidet dann die Transparenz, was wiederum das Vertrauen in das System schwächt. Die Manipulationssicherheit leidet z.B. in dem Fall, wenn das Fortschreiben der Blockchain durch eine Gruppe von deterministisch bekannten Peers erfolgen wird, wie z.B. im Fall eines 51%-Angriffs. In diesem Fall kann diese Gruppe von Peers, unter Voraussetzung der notwendigen kriminellen Energie und der notwendigen Organisation, einen beliebigen Inhalt in die Blockchain schreiben und sogar die Vergangenheit umschreiben. Insofern muss das Konsensverfahren nicht-deterministisch ablaufen, sodass nicht vorab bekannt ist, wer den Zuschlag für den nächsten Block erhält.
_	Eine Art Konsumentensiegel zur Information der Anwender/innen könnte hilfreich sein, um das bewusste ökologische Handeln zu fördern.
Ort (inklusive PLZ)	51147 Köln
Organisation	DLR: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Kurzbeschreibung	Die Speicherung von Provenance in Graph-Datenbanken und Blockchains: Provenance (dt. Provenienz) beschreibt die detaillierte, nachvollziehbare Historie von Dingen oder Daten. Im wissenschaftlichen und technischen Umfeld ist mit Provenance gemeint, das Ergebnisse so ausreichend dokumentiert sind, dass sie nachvollziehbar und reproduzierbar sind. Provenance-Informationen sind gerichtete azyklische Graphen. Eine Entwicklung des DLR ist, Provenance-Graphen in Blockchains zu speichern. Dies hat den Vorteil, dass die Provenance-Graphen dadurch manipulationssicher in der dezentralen, kryptographisch gesicherten Blockchain-Datenbank vorliegen, was Vorteile bietet, wenn die Provenance-Daten bei sensiblen Anwendungen beweissicher sein sollen, zum Beispiel um die Compliance von Prozessen gegenüber einem Referenzprozess sicher nachzuweisen oder um die Integrität von Daten sicher zu stellen. Als Blockchain haben wir in unserer Implementierung die Blockchain-artige Datenbanken als "private Blockchain" verwendet. Eine Implementierung für öffentliche Blockchains (Ethereum, Hyperledger) steht als nächstes an.

DMS Energie

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Blockckain-Technologie wird die Art und Weise, wie zukünftig kommuniziert und Handel betrieben wird, deutlich verändern. Natürlich brauchen wir heute nicht "zwingend" eine Blockchain-Lösungen, denn es gibt hinreichend Alternativen. Auch wird der Schwerpunkt nicht auf kryptischen Währungen liegen sondern im Austausch von Informationen über mehrere Beteiligte. Insbesondere dann, wenn von vielen Stellen aus auf Informationen zugegriffen wird. Daher wird der Schwerpunkt vermutlich im Kontext Verwaltung, Logistik, Gesundheitswesen und in der Kombination mit Al liegen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Dass die Technologie aktuell noch energie-intensiv und relativ langsam ist, wird sich durch alternative Prüfverfahren und Algorithmen lösen. Die Auswahl des Prüfverfahren ist eng verknüpft mit der Wahl des richtigen "Pool". Für Unternehmen einer Branche macht es Sinn, Kooperationen zu bilden und Konsortium-Pools einzurichten. Nutzt man alternative Mining-Verfahren, z.B. proof of stake, reduziert man deutlich das Spekulations-Problem, mit hardware-intensiven Miningverfahren Geld zu verdienen. Eine Blockchain ist übrigens nicht anonynom sondern nur pseudonym, da handelnde Personen ggf. über IP-Adressen ausfindig gemacht werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Aktuell sehe ich keine Zukunft für ein weltweit einheitliches Zahlungssystem auf Basis einer Kryptowährung, da es sich immer um eine "Währung" und nicht um "Geld" im engeren Sinne handelt. Um belastbar Handel treiben zu können, müsste die Währung mit einem Geldwert verknüpft werden, der weltweit anerkennt wird. Dies ist aufgrund der unterschiedlichen Inflationsraten nicht möglich. Aktuelle ICO-Projekte haben gezeigt, dass die Betrugs- und Spekulationsquote sehr hoch ist. Dies wird sich bereinigen. Für die Token-Lösungen sehe ich eine Zukunft, wenn damit nicht zwingend Kryptowährung verbunden ist.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Aktuell sehe ich keine. Ausgenommen man nutzt solche Währungen wie "Sammelpunkte", um Kunden an eine Unternehmen zu binden.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Aktuell ist die Betrugsrate zu hoch, klassische Crowdfunding-Projekte würden auch zukünftig ausreichen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	kann ich nicht beantworten
Teilen Sie die Einschätzung, dass	Grundsätzlich sind, wenn die gesetzlichen Rahmenbedingungen passen, jedwede Finanzierung von Projekten möglich.

sich ICOs mit Utility-Token und	
Kryptowährungen primär zur	
Finanzierung dezentralisierter	
Blockchainprojekte eignen? Welche	
weiteren sinnvollen	
Finanzierungsbereiche sehen Sie?	
Welche Tokenarten werden den	
Markt der ICOs in den nächsten 5	Utility-Token und Security-Token
Jahren dominieren?	
Welche Missbrauchsrisiken	
bestehen? Welche Risiken bestehen	Scheinfirmen initiieren ICO ohne den wirklichen Ansatz zu verfolgen, Unternehmen bzw. Projekte zu realisieren. Kleinanlegen
für Kleinanleger?	werden mit riesigen Rendite-Versprechen geködert und werden i.d.R. leer ausgehen.
Sollte die Emission von Utility-Token	
und Kryptowährungen reguliert	
	Nein.
auf europäischer oder auf nationaler	
Ebene erfolgen?	
Welche inhaltlichen Aspekte (zum	
Beispiel Anlegerschutz,	
Marktintegrität (insbesondere	
bezüglich Insiderhandel und	
Kursmanipulation),	nein
Handelstransparenz,	
Erlaubnispflichten für bestimmte	
Dienstleistungen) sollte eine etwaige	
Regulierung adressieren?	
Wie werden Potenziale von	
Kryptowährungen, die an	
Realwährungen gekoppelt sind, also	Bei entsprechender hoher Transparenz macht es Sinn, sonst wird es unübersichtlich und kompliziert
sogenannte stable coins, bewertet?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zu dem Themengebiet Anwendung	Wenn die Blockchain als Transportmittel genutzt werden kann, macht es Sinn.
in der Finanzwirtschaft ein:	World die blockenaan die Transportmittel gentitzt werden kann, macht es omn.
	many "the area has it and an 7-blue area and about
In welchen Anwendungsbereichen	grenzüberschreitender Zahlungsverkehr

im Finanzsektor sind Blockchain- Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	- rechen- und energieintensiv, - im Einzelfall deutlich schneller - In Summe (Anzahl Transaktionen pro Minute) viel zu langsam
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	kann ich nicht beantworten
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	es wird zu Prosumer-Modellen kommen und Handelsplattformen werden sich entwickeln
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Vereinfachung Datenaustausch (Marktkommunikation) Direktbezug und Abrechnung ohne Intermediäre Möglichkeit von Micro- Payment also die Verrechnung von minimalem Stromverbrauch, z.B. bei Ladesäulen
	Handelsplattformen erfahren eine gute Resonanz, wenn dort Produzenten ihre überflüssige Energie anbieten und Konsumenten dort abrufen
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	kann ich im Detail nicht beantworten
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der	Rechtliche Rahmenbedingungen müssen geklärt und Standards definiert werden.

Blockchain-Technologie für einen	
Einsatz im Strommarkt?	
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	aktuell nein, perspektivisch sollte es möglich sein
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	auf jeden Fall
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Aktuell ist die Klimabilanz aufgrund des hohen Energieaufwands für den Mining-Prozess extrem schlecht. Das wird sich mit alternativen Prüfverfahren ändern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Für die Abrechnung kleinster Verbrauchsmengen macht es Sinn.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	kann ich nicht beantworten
IRANTAIGUNA VAN STRAM GAWIA AIA	Werden die aufgrund der Blockchain reduzierten Prozesskosten an die Verbraucher weitergegeben, müsste Strom im Grundsatz preiswerter werden.
IVARSORALINASSICNARNAIT LINA AIA	Blockckain bietet ein großes Potential, da sich durch eine offene Handelsplattform auch KLein-Prosumer an der Vermarktung beteiligen werden.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch	kann ich nicht beurteilen

eine ausgeweitete Nutzung der	
Blockchain-Technologie? Wären	
Netzkapazitäten hierfür ausreichend	
ausgelegt?	
Können dezentrale Kleinspeicher	
mittels Blockchain zu einem	Dazu braucht man keine Blockchain
virtuellen Großspeicher	
zusammengeschaltet werden?	
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität	eher nicht
des Stromnetzes beitragen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zu dem Anwendungsfeld	Blockchain wird in der Verwaltung der Patientendaten eine wichtige Rolle spielen. Der dezentrale Zugriff ermöglicht weltweit, dass sich Einrichtungen ohne Medienbruch die Krankenakten einsehen können.
Gesundheit / Pflege ein:	dass sich Einhertungen ohne Medienbruch die Krankenakten einsehen konnen.
Welche Anwendungsfälle gibt es im	Dokumentation von Pflegeaktivitäten Abrechnung von Leistungen der gesamte Prozess der Rezepthandhabung
Bereich Gesundheit / Pflege?	
Zeigt die Blockchain-Technologie für	
diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen	ja, denn der dezentrale Zugriff wird vereinfacht werden. Auch könnten sich z.B. Rettungsdienste im Notfall einen schnellen
Technologien?	Oberblick verschallen
Welche rechtlichen und	
organisatorischen	
Herausforderungen gibt es beim	DSGVO und das recht auf Vergessen, was jeder Patient hat aber konträr zur Blockchain-Philosophie steht
Einsatz in diesen Bereichen?	
Wie könnten	
datenschutzrechtskonforme	
Lösungen zur Anwendung von	des as "sees Determination of the observation of th
Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen	das müssen Datenschutzexperten beantworten
Anforderungen im Umgang mit	
Gesundheitsdaten?	
Gibt es ethische Bedenken, die sich	
_	aus meiner Sicht nicht, wenn der Zugriff auf die Daten mittels Doppel-Schlüssel-System (privat- / public key)
Gesundheitsdaten in einer	

Blockchain ergeben?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Allen o.a. Einsatzgebieten stimme ich zu
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	siehe oben zusätzlich kann das Thema "Ratenzahlung" in Zusammenhang mit Smart Contracts sinnvoll sein
ium Blockchain-hasierre	Auch hier muss es gesetzlichen Standards geben und es muss sichergestellt sein, dass Autos vor Manipulationen geschützt werden.
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services- Infrastruktur dabei zukommen?	kann ich nicht beantworten
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	ggf. muss die DSGVO angepasst werden
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	auf jeden Fall

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	den o.a. Punkte stimme ich uneingeschränkt zu
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Herkunftsnachweise, Reduzierung der Verwaltungskosten, Reduzierung der Dokumentationskosten
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Vereinfachung des Datenaustausches
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	kann ich nicht beurteilen
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Offene Blockchain-Lösungen verfügen aktuell nicht über den Sicherheitsstandard, der benötigt wird. Bis das gelöst ist, sind private-Blockchain-Lösungen vorzuziehen
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	kann ich nicht beurteilen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Da in den kommenden Jahren die Anzahl der IoT-Geräte deutlich zunehmend wird, man spricht von 80 Milliarden Geräten bis 2025, wir die Blockchain auch dort sicherlich zu Anwendung kommen
Welche Technologien haben	Im Grundsatz ist IOTA für diese Anwendungen besser geeignet.

ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT	
eingesetzt zu werden?	
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	kann ich nicht beurteilen
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	wie immer ist es eine Frage der Standards und der Schnittstellen
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	sehe ich eher bei IOTA
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	kann ich nicht beantworten
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	kann ich nicht beantworten
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Musik (Streamingdienste) Bilder Gemälde Kompositionen
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	ja, denn es wäre eine direkte Verrechnung zwischen Künstler und Nutzer möglich (ohne GEMA) und der Schutz vor Plagiate bzw. Cover-Versionen wäre besser
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Direkte Kunden-Lieferanten-Interaktion
Könnte die Blockchain-Technologie	auf jeden Fall, da sie weitestgehend nicht mehr benötigt werden

zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Aktuell liegen die Herausforderungen und der Handhabbarkeit, im Energieverbrauch und in den fehlenden Standards.

Dr.-Ing. Nepustil & Co. GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Nach meinem Stand gibt es kein Problem, das nicht durch andere IT-Verfahren geloest werden kann. Sehr ausfuehrlich, mit einer
zur Relevanz der Blockchain-	umfangreichen Literaturliste wird das in folgendem Buch dargestellt: https://davidgerard.co.uk/blockchain/book/ Attack of the 50
Technologie ein:	Foot Blockchain Keiner der Blockchain-Verfechter hat fuer mich bisher ueberzeugende Gegenargumente gebracht.

e5 European Business Council for Sustainable Energy

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Den oben genannten Ausführungen kann weitgehend zugestimmt werden. Wir würden uns freuen, wenn nicht nur auf die Notwendigkeit einer vertieften Analyse und der politischen Begleitung sondern insbesondere auch auf die Befähigung der Zivilgesellschaft zu einem kritischen Dialog hingewiesen würde. Hierzu sind Ermöglichungsräume und deren Finanzierung zu schaffen. Weiterhin sollte auch hier schon auf den Aspekt der verteilten Lagerung und die sich daraus ergebenen Konsequenzen hingewiesen werden. Die Blockchain Technologie (besser Distributed Ledger Technologie) zeichnet sich dadurch aus, das sämtliche Informationen zeitgleich und synchron an unterschiedlichen Orten gespeichert und bearbeitet werden können. Damit können die gespeicherten Informationen nie vollständig gelöscht werden und haben Ewigkeitsstatus. Eine wesentliche Eigenschaft ist also die, dass Blockchain Technologien unstoppable und unmutable sind. Gerade aus diesem Grund ist eine umfassende Information der Zivilgesellschaft und die Schaffung von Partizipationsmöglichkeiten zu ermöglichen. Anmerkung zum Aspekt "Alternative zu Intermediären" in Kombination zu "Register und Dokumentation": Hier sollte der Aspekt hervorgehoben werden, dass die geringen Transaktions-, Verifizierungs- und Dokumentationskosten ganz neue Möglichkeiten für niederschwellige, nicht ökonomisch darstellbare Transaktionen gibt. Wir empfehlen der Bundesregierung weiterhin dass jede staatlich geförderte Entwicklung von Blockchain-Lösungen (etwa für kommerzielle Anwendungen oder für verwaltungstechnische Anwendungen in Staat und Sozialwesen) immer auch nachhaltigekeitsbezogene Anforderungen erfüllen sollte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Sehr gute Zusammenfassung
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Sehr gut formulierter Einstieg
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Alle hier genannten Anwendungsfelder fokussieren zu stark kommerzielle- finanzielle und auf Tauschwirtschaft basierenden Wirtschaftsweisen. Es sollte neben dem dringenden Hinweis auf die Auswirkungen der Blockchain auf die Schenkökonomie weiterhin noch auf folgende Anwendungsfelder hingewiesen werden: Chancen und Risiken bei der Veränderung demokratischer Partizipationsprozesse, neue Möglichkeiten der individuellen und kollektiven Mitbestimmung.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja. Es ist zum Beispiel denkbar, dass nicht monetär abzubildende Gewinne einer monetären "Investition" durch einen parallel stattfindenden ICO dokumentiert und verifiziert werden können. Nehmen wir ein einfaches Beispiel. Eine Investorengruppe kauft eine Fläche, die vorher tokenisiert wurde. Die erste Dimension (Coin1) läuft nach monetären Regeln und Erwartungshaltungen. Parallel wird ein BiodiversitätsCoin (Coin2) emittiert, der die aktuelle Biodiversität der Fläche festhält. Jetzt kann Coin1 ganz normal nach spekulativen Regeln gehandelt werden, Coin2 kann aber genutzt werden, um nicht monetäre, nachhaltige Vereinbarungen zu bewerten und zu exekutieren. Zusammengefasst: Kryptowährungen können neben monetären auch soziale, kulturelle und gesellschaftliche Werte bewerten und entsprechende Vereinbarungen exekutieren. Es können neben dem

	monetären Return on Invest auch Social-, Cultural- und Societal-Return on Invests verwaltet werden, die mit Spekulation nicht funktionieren.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Offizielle regulierte Security Token, wie oben schon genannt würden wichtige Rahmenbedingungen setzen. Siehe dazu auch die Gesetzesvorlagen aus Frankreich https://kryptoszene.de/news/frankreich-verabschiedet-eigene-regulierung-fuer-icos/
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Mit Utility Tokens können eventuell nur dezentralisierte Blockchain Projekte finanziert werden. Anerkannte Security Token würden aber weitere sinnvolle Finanzierungsbereiche erschließen lassen. Hier sehen wir maßgeblich in der Finanzierung von niederschwelligen Projekten im Nachhaltigkeitssektor chancen. Durch die niedrigen Transaktionskosten einerseits und die globale Verteilung andererseits können auch kleinste global verteilte Projekte und Dienstleistungen finanziert und verwaltet werden.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Mengenmäßig könnten Utlity Token dominieren. Finanziell betrachtet werden aber Security Token mehr Kapital bewegen.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Missbrauchsrisiken sehen wir maßgeblich in der Kombination von Token, Smart Contracts und KI
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Bei Regulierungen sollte darauf geachtet werden, dass der Bereich der solidarischen Ökonomie, der soziale und nachhaltige Ziele verfolgt, nicht in seinen Funktionsweise behindert wird. Die Emission von Utility Token sollte entsprechend nicht zwangsläufig reguliert werden. Allerdings sollten regulierte Security Tokens möglich werden. Die Regulierung kann auch auf nationaler Ebene stattfinden. Es sollte aber auf internationaler Ebene eine Anerkennung der Regulierung angestrebt werden.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige	Bei den regulierten Tokens sollte es keine Unterscheidung zu analogen Finanzprodukten geben

Regulierung adressieren?	
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Gerade zur Tokenisierung von materiellen Werten wie Immobilien oder Erneuerbaren Energien sind stable coins eine sehr gute Basis. Wie oben erwähnt können weitere Returns eines Investments mit parallelen unstable Token bewertet werden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Anmerkung zum Satz: "Es sollte daher erwogen werden, inwiefern bei dem Einsatz der Blockchain-Technologie von den regulatorischen Anforderungen, unter Wahrung der rechtlichen Vorgaben zum Schutz personenbezogener Daten und des Privatsphärenschutzes, abgesehen werden kann, gegebenenfalls auch in Experimentierräumen." Aus unserer Sicht sind Experimentierräume sehr zu begrüßen. Gerade im Umfeld der sehr stark regulierten Energiewirtschaft wird es andernfalls keine Möglichkeit geben, Innovationen an der Realität zu prüfen. Insbesondere begrüßen wir die Einschränkung, dass diese Experimentierräume unter Wahrung des Schutzes der personenbezogenen Daten und des Privatsphärenschutzes entstehen sollen.
	Die Verwaltung und Organisation dezentraler und subsidiär organisierter Energieversorgungsstrukturen, in denen das Lastmanagement jeweils auf der geringsten Subsidiaritäts-Ebene (Haushaltsnetz, Verteilnetze, Übertragungsnetze) so weit wie möglich erfolgen kann und nur ein Lastregelungsbedarf, der auf der Ebene oder den Ebenen drunter nicht ausgeregelt werden kann, auf der nächst höheren Netzebene geregelt wird. Mit Blockchain Technologie wäre diese Grundarchitektur eines auf erneuerbaren Energien basierenden dezentralen Energiekomplexes denkbar, die allen Akteuren eine weitgehend systemdienliche Funktionalität ermöglicht. Bei Interesse an einer Vertiefung dieses Gedankens bitte direkt mit xxxVerbindung setzen
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Wie im Einleitungstext zu b) Energie im zweiten Absatz schon richtig erwähnt, ist die Regulierung grundsätzlich nicht auf die Peer-to-Peer Beziehung ausgerichtet. Daher ist es nicht ausreichend, partielle Anpassungen vorzunehmen oder kleinere Ausnahmeregelungen zu treffen. Vielmehr ist es hilfreich zur Testzwecken, ganze funktionierende Systeme zu ermöglichen (z.B.: Eine Kleinstadt mit mehreren Netzebenen und diverser Erzeugung und Laststruktur), in denen mit neuen Technologien experimentiert werden kann. Das beinhaltet auch die Frage der Refinanzierung der Netzentgelte und das Marktdesign. Nur so können Innovationen an der physikalischen und ökonomischen Realität geprüft werden. Solche "Sonderzonen" können, begleitet durch Wissenschaft und Regulierung völlig neue Regulierungsrahmen zur Erreichung des 100% Erneuerbaren Energieziels entstehen lassen.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Das Potenzial der Blockchain liegt darin, eine direkte Vertragsbeziehung zwischen Energieverbraucher und -erzeuger zu ermöglichen. Durch die Technologie kann eine klare Zuordnung des eingespeisten und verbrauchten Stroms zu variablen Preisen erfolgen. Gewisse Funktionen zwischengeschalteter Akteure sind bei einer Blockchain-Struktur entbehrlich. Auch könnten Vorgaben zu Preisanpassung, zu Kündigungsterminen, zum Rücktrittsrecht, zum Lieferantenwechsel und zu geltenden Tarifen in einem System "gematchter Stromlieferungen" im Gegensatz zu langfristigen Lieferbeziehungen obsolet werden.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die	Maßnahmen, welche die Verwaltung und Organisation dezentraler und subsidiärer Energieversorgungsstrukturen, in denen das Lastmanagement jeweils auf der geringsten Subsidiaritäts-Ebene (Haushaltsnetz, Verteilnetze, Übertragungsnetze) so weit wie

Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	möglich erfolgen kann und nur ein Lastregelungsbedarf, der auf der Ebene oder den Ebenen drunter nicht ausgeregelt werden kann, auf der nächst höheren Netzebene geregelt wird. Damit könnte eine Grundarchitektur eines auf erneuerbaren Energien basierenden dezentralen Energiekomplexes entstehen, die allen Akteuren eine weitgehend systemdienliche Funktionalität ermöglicht. Bei Interesse an einer Vertiefung dieses Gedankens bitte direkt mit xxx in Verbindung setzen
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Ja
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Uns sind keine seriösen Schätzungen bekannt, welche die Energieintensität der Verifizierungen nach dem PoS Verfahren betrachten. Das energieintensive PoW Verfahren kann aus unserer Sicht für neue DLT vernachlässigt werden, entsprechend limitiert der Energieverbrauch des PoW Verfahrens nicht mehr die weiteren Entwicklungspfade.
zu dem Themengebiet Stromnetze	Wir begrüßen entsprechende Ansätze. Möchten nur auch hier darauf hinweisen, dass ein besonderes Augenmerk auf Datenschutz und Privatsphäre auf allen Ebenen bis zum Haushalt gewährleistet bleiben muss. Es muss grundsätzlich vermieden werden, dass spezifische Lastgangdaten der jeweiligen Haushalte den übergeordneten Stellen bekannt werden. Hierzu gibt es Lösungsansätze, die zu berücksichtigen sind
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Durch die Blockchain kann ein sehr differnziertes Preissystem realisiert werden, ohne dass dem Endverbraucher oder den Abrechnungsstellen höhere Verwaltungs- und Transaktionskosten entstehen. Entsprechend kann die momentane Belastung oder auch Entlastung der Netze durch ein spezifisches Verbrauchsverhalten selbst von Haushalten im Preissystem Berücksichtigung finden
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Das Potential von DLT-Technologien zur Integration von dezentralen Erneuerbare Energien in die Steuerung der Infrastrukturen wird als hoch eingeschätzt. Entsprechend wird der Einsatz von Blockchain die Versorgungssicherheit verbessern können
IDING SHEMBING ITATA INI ITZUNA AGT	Durch die neuen Verifizierungmethoden, die das alte Proof Of Work Verfahren der bisherigen Blockchain-Technologien (bspw. Bitcoin) ablöst, wird der zusätzlich benötigte Stromverbrauch als Vernachlässigbar gegenüber dem erhöhten Energieverbrauch, der aus der Digitalisierung heraus resultiert angesetzt

Kännen denestrale Kleinen illi i	The costing has been and as in the Cine Columnia and Distriction and Determinentials are sufficient as a little of the control
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Theoretisch sehr gut möglich. Eine Fokussierung der Diskussion auf Batteriespeichersysteme sollte aber vermieden werden, weil die auf allen Ebenen bestehenden Applikationen, selbst Waschmaschinen, Kühlschränke etc. durch ein dezentrales Lastmanagementsystem auch als virtuelle Kleinspeicher genutzt werden können, die dann Organisationsübergreifend zu einem virtuellen Großspeicher zusammengefasst werden können
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Mittels eines differenzierten lokalen Preissignals durch just-in-time Vermarktung von Strom kann unter Nutzung eines lokalen Lastmanagementsystems die Stabilität des Stromnetzes unterstützt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Im IoT Bereich dienen die meisten Daten zur Steuerung von Leistungsprozessen. Die Rohdaten dürfen und sollen häufig direkt nach Auswertung bzw. Konsolidierung wieder gelöscht werden. Die DLT hingegen haben u.A die Eigenschaft, dass alle Daten und Informationen für die Ewigkeit gespeichert werden. Der große Vorteil ist, dass dadurch Verträge dokumentiert werden können. Für IoT Anwendungen sehen wir auch neben der SmartContract Anwendung vereinzelt interessante Felder zum Einsatz von DLT, allerdings sollte hier differenzierter geschaut werden, inwieweit nicht föderale Kommunikationstechnologien wie bspw. matrix.org weit bessere Technologien darstellen und sich hier derzeit ein weitgehend unbegründeter "Blockchain Hype" entwickelt.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Föderale Kommunikationstechnologien wie matrix.org haben ein sehr großes Potential im IoT Bereich sowohl aus Wettbewerbs- und Datenschutzgründen und Datensparsamkeitssicht als auch aus Transparenzgründen
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Aus unserer Sicht ist die Blockchaintechnologie (DIT) nur bedingt geeignet, große, häufig nur temporär benötigte Datenmengen sinnvoll zu verwalten. Der Skalierbarkeit und der Sinnhaftigkeit sind hier Grenzen gesetzt. Ein hybrides System aus DLT und föderalen Kommunikationstechnologien scheint und deutlich skalierbarer.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Wir stützen mit der folgenden Stellungnahme die Position des Bundesverband Blockchain: Mit der fortschreitenden Digitalisierung unserer Gesellschaft ergeben sich folgende Anforderungen an Digitale Identitäten •Netzwerk- und anbieterunabhängige Digitale Identitäten •Rechtssichere und manipulationssichere Identifikation •Fälschungssicherer Austausch von Dokumenten •Unterstützung qualifizierter Signaturen •Gewährleistung wechselseitigen Vertrauens durch Dezentrale-Public-Key-Infrastruktur •Anbieterunabhängiger Single Sign-on •Speicherung der bestätigten Identitätsattribute beim Identitätssubjekt •Gewährleistung von Datenportabilität durch standardisierte Formate •Unterstützung unterschiedlicher Rollen (z.B. beruflich und privat) •Pseudonyme Interaktion •Datensparsamkeit Bestehende digitale Identitätslösungen erfüllen die vielseitigen Anforderungen der Nutzer stets nur teilweise. Zwar gibt es bereits heute mit dem Personalausweis mit Online-Ausweisfunktion (eID) eine Identitätslösung in der viele der oben genannten Punkte verwirklicht wurden. Es muss jedoch anerkannt werden, dass die eID lediglich in einem eng abgesteckten Bereich und nur mit einer begrenzten Anzahl an Identitäts-Attributen Anwendung finden kann. Darüber hinaus gehende Attribute (z. B. Führerscheinbesitz und Bankverbindung) müssen durch zusätzliche Lösungen

digital verfügbar gemacht werden. Diese Einschränkung liegt im Aufbau bestehender Identitätslösungen begründet, welche strukturell um Attribute herum aufgebaut wurden, die nur in einem bestehenden (isolierten) Identitätssystem Gültigkeit haben. Das Konzept der selbstbestimmten Identität welches durch Blockchain-Technologie möglich wird, löst diese strukturelle Inkompatibilität durch ein vom Identitätssubjekt ausgehenden Identitätsökosystem ab. Blockchain basiertes ldentitätsmanagement nach dem Konzept der selbstbestimmten Identität (self-sovereign identity) stellt eine grundlegende infrastrukturelle Innovation dar. Basierend auf diesem Ansatz können alle gängigen Domänen der digitalen Identität (natürliche Personen, juristische Personen und das Internet der Dinge) mit einer interoperablen und anbieterunabhängigen Identität ausgestattet werden. Durch die Implementierung offener Standards ist es damit erstmals möglich, eine sichere ldentitätsinfrastruktur unabhängig von den darunter liegenden Netzwerken und Internetdienstanbietern zu nutzen. Wir stützen mit der folgenden Stellungnahme Bundesblock: Als hoheitlicher Akteur spielt der Staat eine wichtige Rolle bei der Bestätigung und Bereitstellung von Identitäten für natürliche- und juristische Personen. Sowohl durch die Pflege von Registern, als auch durch die Ausstellung von Genehmigungen, Bescheinigungen und Dokumenten agiert der Staat als Vertrauens-Autorität. Unser gesellschaftliches und wirtschaftliches Leben profitiert in erheblichem Ausmaß von diesem staatlichen Vertrauensangebot und den damit verbundenen Rechten und Pflichten. Die Sicherheit und Verfügbarkeit der oben genannten hoheitlichen Aufgaben und Angebote hat oftmals noch keine Entsprechung in unserem digitalisierten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben gefunden. Die notwendige Schaffung von entsprechenden Angeboten wird oft dadurch erschwert, dass die analogen Prozesse und Verantwortlichkeiten nur schwer mit digitalen Lösungen abbildbar waren. Die bisherige Notwendigkeit zentralisierter und Vereinheitlichter Lösungen stand oft im Gegensatz zur Realität der öffentlichen Verwaltung (z.B. Welche Aufgaben kann bzw. sollte Verwaltungsakte, Selbstverwaltung, Föderalismus etc.). Der Self-sovereign Identity Ansatz ermöglicht eine fallabhängige und der Staat bei der Bereitstellung modulare Identitätsverwaltung, mit der bestehende analoge Prozesse abgebildet werden können, ohne die Realität der rechtssicherer digitaler Identitäten öffentlichen Verwaltung in Frage zu stellen. Die Aufgabe des Staates ist es entsprechend rechtssichere Digitale Identitäten zu übernehmen? ermöglichen, welche den Prozessen und Aufgaben der Öffentlichen Verwaltung Rechnung tragen. Die Ausstellung und Verwendung von interoperablen und durch Kryptografie gesicherten Bescheinigungen und Dokumenten (z.B. in Form von Verifiable Credentials https://w3c.github.io/vc-data-model/) durch die öffentliche Verwaltung wäre dabei ein Schritt in die richtige Richtung. Beispiele staatlich bereitgestellter Identifikationsdokumente sind: Für natürliche Personen: Geburtsurkunde, Aufenthaltserlaubnis, Wohnsitz, Führerschein, Reiseerlaubnis, Vollmacht, Vormundschaft, Arbeitsgenehmigung, etc. Für juristische Personen ergeben sich abseits von Genehmigungen und Registern vor allem spannende Fragen im Bezug auf die sichere eindeutige und sichere Identifikation von Verantwortlichen und Zeichnungsberechtigten in digitalen Prozessen (z.B. Prokuristen). Einen spannenden Ansatz für diese Fragestellungen bietet British Columbia (Kanada) mit dem Verifiable Organization Network und dem OrgBook (https://orgbook.gov.bc.ca/en/home). Können diesbezügliche Blockchain-Wir stützen mit der folgenden Stellungnahme die Position des Bundesverband Blockchain: Entscheidend für die Bewertung von Lösungen kompatibel mit den Blockchain Anwendungen für Identitätsmanagement ist die Frage, welches Modell Digitaler Identität untersucht wird. Darauf rechtlichen Anforderungen zum aufbauend muss dann unterschieden werden, welche personenbezogenen Daten in einem Blockchain Netzwerk gespeichert Schutz personenbezogener Daten werden und welche auf Servern, bzw. in Endgeräten gespeichert werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den Selfund zum Privatsphärenschutz Sovereign Identity (SSI) Ansatz, definiert im Positionspapier des Blockchain Bundesverbands (bit.ly/ssipaper). Blockchain und

ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	DLT Lösungen werden hier vor allem für die Bereitstellung einer Dezentralen Public Key Infrastruktur (DPKI) verwendet. Durch die Bereitstellung der DPKI via Blockchain wird ein sicheres und transparentes referenzieren von Identitäten ermöglicht, bei dem kein zentraler Vertrauensdienst benötigt wird. Für die angestrebte Universalität, Interoperabilität und des Identitätsmanagements ist dies elementar. Die Funktionsweise von SSI sieht die Speicherung persönlicher Daten beim Bürger vor und ermöglicht ihm große Autonomie über die Verwendung der gespeicherten Daten. Datensparsamkeit und Privacy by Design sind zentrale Elemente von SSI Lösungen. Für eine funktionale SSI Lösung müssen jedoch personenbezogene Daten (nach DSGVO) in Form von Public Keys auf einer Blockchain referenziert werden. Dies gilt insbesondere für Identitäten welche als so genannte "Issuer" auftreten, also andere Identitäten mit Verifiable Credentials ausstatten. Für Nutzer, die lediglich ihre Identität nutzen und nicht selbst als "Issuer" auftreten besteht im Regelfall keine Notwendigkeit der Referenzierung auf der Blockchain. Da sich die Implementierungen und Standards für SSI noch in Entwicklung befinden ist nicht abzusehen ob in Zukunft Daten welche nach DSGVO als personenbezogenes Datum charakterisiert sind in verschlüsselter oder gehashter Form auf einer Blockchain gespeichert werden müssen. Sicher ist jedoch, dass eine solche Speicherung nur bei Daten (z.B. Hashes zur Überprüfung von Zugriffsrechten, Entzug von Verifiable Credentials, etc.) erfolgen würde, welche nach Artikel 17 DSGVO vom Recht auf Löschung ausgenommen sein muss. Eine Speicherung in der Blockchain benötigt entsprechend von Beginn an die Rechtsgrundlage einer dauerhaften Speicherung, um die Rechenschaftspflicht der Issuer zu gewährleisten und die Funktion des Registers auf Dauer aufrechtzuerhalten.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Wir stützen mit der folgenden Stellungnahme die Position des Bundesverband Blockchain: Bei den Akzeptanzkriterien von Selfsovereign Identity (SSI) sind verschiedene Unterscheidungen zu treffen. Zum einen muss die Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit im Mittelpunkt stehen. Hierbei sollte für den Bürger die sichere und universelle Verwendbarkeit der Identitätslösung im Vordergrund stehen. Das hierbei dezentrale Technologien (u.a. Blockchain) zum Einsatz kommt sollte für den Bürger transparent gemacht werden, steht aber nicht im Vordergrund. Zum anderen muss für den Bürger klar ersichtlich sein, dass die beteiligten Stellen Verantwortung im Identitätssystem übernehmen. Ein Beispiel hierfür wäre, dass eine Behörde, welche ein Verifiable Credential (VC) ausstellt und dieses kryptografisch signiert. Mit dieser Signatur übernimmt die Behörde die Verantwortung für die gemachten Aussagen. Nur wenn Bürger und Unternehmen auf klare Verantwortlichkeiten treffen wird das Potenzial von SSI realisiert. Verantwortlichkeiten sind je nach Anwendungsfall höchst unterschiedlich. Die Stärke von SSI liegt gerade darin diese unterschiedlichen Verantwortlichkeiten flexibel, sicher und nachvollziehbar abzubilden. So kann auch ein Unternehmen Verifiable Credentials für seine Mitarbeiter oder Kunden ausstellen und sein Identitäten Management damit zukunftssicher gestalten. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass privatwirtschaftliche Identifikations- und Vertrauensdienste durch Zertifizierung und angemessene Regulierung auf Mindeststandards verpflichtet werden sollten. Diese müssen für den Bürger kenntlich gemacht werden. Dies gilt insbesondere für Dienste, welche staatlich bereitgestellte Identitätsdokumente (Personalausweis, Führerschein) weiterverarbeiten und nutzen. Für den Bürger entsteht durch die Funktionsweise der SSI zudem die Möglichkeit stets nachzuvollziehen welche Identitätsinteraktionen er hatte und welche Daten dabei ausgetauscht wurden.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis	Wir stützen mit der folgenden Stellungnahme die Position des Bundesverband Blockchain: Das Self-sovereign Identity (SSI) Konzept ist technisch sehr gut dazu geeignet eindeutige und rechtssichere Interaktionen zu gewährleisten. Die verwendete

erfolgen und Missbrauch verhindert werden?

dezentrale PKI Lösung kann hierbei als eine Erweiterung des Funktionsumfangs und der Reichweite klassischer PKI Lösungen verstanden werden. SSI Lösungen ermöglichen folgendes: ● Interaktionen werden stets von beiden Parteien kryptographisch signiert. ● Bei erhalt eines Verifiable Credential (VC) kann der Empfänger folgende Punkte sicher feststellen: ○ Wer hat das VC ausgestellt ○ Wurde das VC für die betreffende Person ausgestellt ○ Ist das VC kompromittiert worden ○ Ist das VC aktuell, bzw. wurde es widerrufen Im europäischen Rahmen besteht überdies die Möglichkeit eIDAS Infrastrukturen mit SSI Lösungen zu verknüpfen und so von der bestehenden Infrastruktur und Regulierung auf Europäischer Ebene zu profitieren. SSI kann als Erweiterung des Funktionsumfangs von eIDAS gesehen werden, da es weitere Attribute und Identifikationsmittel mit vergleichbarem Sicherheitsniveau ermöglicht. SSI reduziert die Angriffsvektoren auf Digitale Identität erheblich, da keine hacking anfälligen zentralen Datenbanken verwendet werden um Identitäten zu erzeugen, zu registrieren und darauf aufbauende Interaktionen zu ermöglichen. Die Kompromittierung einer SSI Lösung ist zwar möglich, erfordert jedoch hohen Aufwand (durch Hacking des Private Key) und führt sofern erfolgreich lediglich zur kompromittierung einer einzelnen Identität (Keine Honey Pot Problematik). Um in vollem Umfang von SSI zu profitieren muss sichergestellt werden, dass die verwendete technische Infrastruktur den Sicherheitsanforderungen des Anwendungsfalls genügt. Bei Bankgeschäften, Versicherungen und im Onlinehandel werden Smartphone Apps bereits ausgiebig verwendet. Für eGovernment Lösungen wird die verfügbare Hardware noch nicht als ausreichend sicher betrachtet. Hier bieten sich vorerst Hybride Lösungen an (SSI und eIDAS). Langfristig müssen Smartphones jedoch mit modularer sicherer Hardware (Secure Element) ausgestattet werden. Dies könnte entweder mit der Sim Karte erfolgen oder durch die Gerätehersteller ermöglicht werden (Secure Element Kartenfach im Gerät). Nur durch solche austauschbaren Lösungen wird die notwendige Kryptoagilität erreicht.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:

Wir stützen mit den folgenden Stellungnahmen zur Platformökonomie die Position des Bundesverband Blockchain:

Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?

Derzeit basieren alle großen Plattform-Lösungen auf einer zentralistischen Struktur: alle Daten lagern ohne Kontrolle bzw. Zugriff durch die Nutzer*innen auf den Servern der jeweiligen Unternehmen. Es gibt keine Transparenz hinsichtlich der Verwendung der Daten, ebenso wenig haben Nutzer*innen ein Mitspracherecht, was die Gestaltung der Nutzungsbedingungen oder etwa der Community-Regeln anbelangt. Sämtliche Transaktionen auf der Plattform unterliegen der Verwertungslogik des Unternehmens. Diese Situation führt zu einer bis dato ungeahnten Macht-und Geldkonzentration, deren gesellschaftspolitische Folgen sich jetzt erst zeigen. Überträgt man diese gegenwärtige Situation auf Blockchain-Strukturen, so könnte man sagen, dass die heutige Kommt mit Blick auf die erforderliche Plattform-Ökonomie auf einer privaten Struktur basiert. Das bedeutet: zentrale Steuerung, Transaktionen sind an Genehmigungen und interne Steuerungs-und Entscheidungsprozesse gebunden, Transaktionen werden aufgezeichnet, Anonymität ist keine Priorität. Wie funktionieren öffentliche (=permissionless) Blockchains? Alle User*innen können eine persönliche Adresse anlegen und mit dem Netzwerk interagieren bzw. Einträge in das gemeinsame Transaktionsbuch (=Ledger) vornehmen. Alle beteiligten Parteien können einen eigenen Knoten (Node) auf dem System betreiben oder die Transaktionen verifizieren. Bei alldem können alle Teilnehmer*innen anonym bleiben und selbst bestimmen, welche Daten sie über sich preisgeben. Hier die Charakteristika einer öffentlichen (=permissionless) Blockchain im Einzelnen: Dezentral: "Berechtigungslose" Netzwerke müssen dezentralisiert sein, was bedeutet, dass keine zentrale Stelle die Berechtigung hat, das

	Ledger zu bearbeiten, das Netzwerk herunterzufahren oder seine Protokolle zu ändern. Viele öffentliche Netzwerke basieren auf Konsensus-Protokollen, was bedeutet, dass Netzwerkänderungen jeglicher Art erreicht werden können, solange 50% + 1 der Benutzer damit einverstanden sind. Anonym: In Anbetracht der Funktionsweise von Blockchains ist Anonymität in der Branche sehr wichtig geworden. Viele öffentliche Netzwerke erfordern nicht, dass Benutzer personenbezogene Daten übermitteln, bevor sie eine Adresse erstellen oder Transaktionen durchführen können. In bestimmten Fällen sind jedoch personenbezogene Daten für rechtliche Zwecke erforderlich. (Bitcoin zum Beispiel bietet keine vollständige Anonymität, da die Benutzeridentität indirekt an die Adressen gebunden ist, von denen sie die privaten Schlüssel haben.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Die Frage nach dem Geschäfts-und Betreibermodell ist sehr interessant: grundsätzlich lässt sich hierzu sagen, dass solche blockchain-basierten Modelle im Prinzip transnational, weltweit verteilt und auf Basis einer dezentral verwalteten Software betrieben werden können. Das schafft allerdings auch Herausforderungen auf organisatorischer Seite, denn nicht alle Gründungsformen sind dafür geschaffen. Das deutsche Genossenschaftsmodell beispielsweise erlaubt keine Generalversammlungen bzw. Abstimmungen auf elektronischem Wege. Somit stellt sich die Frage, wie praktikabel eine "digitale" Genossenschaft, bzw. eine dezentral organisierte Platform Coop für deutsche Genossenschaften sein kann. Hier machen Länder wie die Schweiz oder Malta gerade schon interessante Vorstöße zur Erleichterung der gemeinsamen Steuerung von kooperativen Unternehmen, siehe beispielsweise hier: http://maltacooperativefederation.coop/coops/what-is-a-cooperative/ Das Konzept der Genossenschaft erlebt derzeit wieder einen großen Aufschwung – auch außerhalb des Wohn-und Lebensmittelsektors. Blockchain ermöglicht die Technologie, um das genossenschaftliche Modell optimal Unabhängig von den rechtlichen Rahmenbedingungen ist der Zusammenschluss des traditionellen Genossenschaftsmodells mit Blockchain-Technologien allerdings sehr interessant. Man könnte sogar so weit gehen, zu sagen, dass die Blockchain überhaupt erst das geeignete "Betriebssystem" für eine Genossenschaft liefert, da sie dezentrales Arbeiten, demokratische Kontrolle, Transparenz und gemeinschaftlichen Nutzern auch technisch ermöglicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	DLT werden wahrscheinlich neben geplanten auch viele weitere Wirkungen auf die an dem System freiwillig und unfreiwillig teilnehmenden Menschen sowie auf die soziale, wirtschaftliche, kulturelle, physische und ökologische Umgebung haben, die jetzt in dieser frühen Phase noch nicht abzuschätzen sind. Als Beispiele seien hier der hohe Energieaufwand für das System der Bitcoin-Währung und die darin liegenden ökologischen Implikationen oder die Nutzung des Bitcoins als anonymisiertes Zahlungsmittel für kriminelle Aktivitäten genannt. Aber wenn "Code" zu "Law" wird, kann es auch weitere Effekte geben. e5 rät aus diesen Gründen und aufgrund der Irreversibilität schon jetzt eine begleitende und kontinuierliche Technikfolgeabschätzung zu initiieren, die eine Basis für eine zeitnahe und kontinuierliche Verbesserung der öffentlichen Regulierung darstellen kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Aus unserer Sicht sind zwei grundsätzliche technische Herausforderungen zu beachten: 1. Wie sichert man den "Wahrheitsgehalt" der gespeicherten Informationen? Dazu ist technisch die Belastbarkeit der Informationen aus der Eingabesensorik (Oracals) kontinuierlich zu verbessern 2. Wie sichert man die Privatsphäre und den Datensachutz: Es ist dazu technisch einerseits vorzusehen, dass Datenhoheit bei den die Information direkt betreffenen natürlichen und juristischen Personen verbleibt und Informationen von diesen endgültig gelöscht werden können. Andererseits ist eine kontinuierliche Verbesserung der angewendeten Verschlüsselungstechnologien zur Anpassung an den technischen Fortschritt vorzusehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	DLT werden wahrscheinlich neben geplanten auch viele weitere Wirkungen auf die an dem System freiwillig und unfreiwillig

zu der Herausforderung der Irreversibilität ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	teilnehmenden Menschen sowie auf die soziale, wirtschaftliche, kulturelle, physische und ökologische Umgebung haben, die jetzt in dieser frühen Phase noch nicht abzuschätzen sind. Als Beispiele seien hier der hohe Energieaufwand für das System der Bitcoin-Währung und die darin liegenden ökologischen Implikationen oder die Nutzung des Bitcoins als anonymisiertes Zahlungsmittel für kriminelle Aktivitäten genannt. Aber wenn "Code" zu "Law" wird, kann es auch weitere Effekte geben. e5 rät aus diesen Gründen und aufgrund der Irreversibilität schon jetzt eine begleitende und kontinuierliche Technikfolgeabschätzung zu initiieren, die eine Basis für eine zeitnahe und kontinuierliche Verbesserung der öffentlichen Regulierung darstellen kann. Hinsichtlich des ökonomischen Potentials sollte neben dem Potenzial kommerzieller Geschäftsmodelle auch eine Ermöglichungstechnologie für nicht-kommerzielle Wirtschaftspraktiken betrachtet werden, deren bisheriges (zivilgesellschaftlich betriebenes) Management zu aufwändig und damit nicht möglich gewesen war. Hier besteht die Chance der Ausweitungen z.B. von Gemeingütern/Commons basierten Wirtschaftsmodellen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Wir stützen mit der folgenden Stellungnahmen zu KMU die Position des Bundesverband Blockchain:
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Wichtig für eine Verbreitung der Blockchain-Technologie bei mittelständischen Unternehmen ist vor allem eine leichte Implementierung und eine einfache Bedienbarkeit. Aktuell ist die Blockchain-Technologie noch eher mit dem Anfang des Internets zu vergleichen, bei der die Benutzerfreundlichkeit und Bedienbarkeit noch nicht vollständig ausgereift war. Darüber hinaus muss in der Bevölkerung ein Verständnis für Distributed Ledger Technologien geschaffen werden. Aktuell wird der Begriff vor allem mit Kryptowährungen wie Bitcoin assoziiert, und damit auch die rasante Berg- und Talfahrt der Kurse. Durch die größtenteils einseitige Berichterstattung wurde in den Medien eine eher negative Konnotation des Begriffs verbreitet. Hier gilt es, die Begriffe "Blockchain" und "Kryptowährungen" zu trennen und das Potential der DLT-Technologie in den Vordergrund zu stellen, um das Bewusstsein der Wirtschaftsakteure und der breiten Bevölkerung für diese Innovation zu schärfen. Zur Verbreitung der Blockchain-Technologie kann auch die Politik ihren Beitrag leisten. So sollten weitere Mittel für Forschungsprojekte zur Verfügung gestellt werden, die die Blockchain-Technologie in Verbindung mit KMU betreffen. Die Blockchain-Strategie der Bundesregierung sollte hier eine Vorreiterstellung einnehmen und die Verbreitung und Verankerung der Technologie in kleinen und mittelständischen Unternehmen fördern. Letztendlich steht und fällt die weitere Entwicklung der Technologie mit der zu schaffenden Rechtssicherheit, vor allem für kleine und mittlere Unternehmen. Diese können ein hohes Risiko oftmals nicht durch Kapitalrücklagen ausgleichen. Hier bedarf es, wie in Liechtenstein geschehen, einer angepassten Rechtslage. Nur unter absoluter Rechtssicherheit können Investoren und Unternehmen auf einem Markt effizient und frei von Unsicherheiten interagieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Die Fokussierung auf ökologische Fragestelllungen ist aus unserer Sicht wenig hilfreich. Den Hauptnutzen sehen wir, wenn die Betrachtung sich auf Weitere Gebiete der Nachhaltigkeit bezieht. Es gilt genauso soziale,kulturelle und politische Nachhaltigkeitseffekte in den Blick zu bekommen. Beispielhaft wurden hier schon auf negativer Seite die Themen Verrechtlichung und Kommerzialisierung durch die massenhafte Automaitisierung alltäglicher Mikropraktiken genannt. Auf positiver Seite können die neuen DLT zur Stärkung demokratischer Partizipationsprozesse, individuellet und kollektiver Mitbestimmung, der Verteilungsgerechtigkeit und für den Nord-Süd Ausgleich interessante Lösungsansätze bieten. Auch hier ist die Bundesregierung aufgefordert, den gesellschaftlichen Dialog dazu zu stärken.

Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	Uns sind keine seriösen Schätzungen bekannt, welche die Energieintensität der Verifizierungen nach dem PoS Verfahren betrachten. Das energieintensive PoW Verfahren kann aus unserer Sicht für neue DLT vernachlässigt werden, entsprechend limitiert der Energieverbrauch des PoW Verfahrens nicht mehr die weiteren Entwicklungspfade.
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Bei Umstellung des Verifizierungsverfahrens auf energieeffizientere Ansätze droht die Gefahr die Eigenschaft der verteilten automatisierten Verifizierungsfähigkeit zu verlieren. Das hätte negative Auswirkungen auf Transparenz und Manipulationssicherheit. Gerade einige Ansätze, bei denen die Verifizierung der Kontrakte von zentraler Stelle übernommen werden soll, halten wir für kritisch.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Der mit den neuen Technologien aufgetauchte Slogan "Code is Law", der letztendlich eine neue lex cryptographica beabsichtigt, verweist unabsichtlich auf ein grundsätzliches Risiko: Ein Smart Contract System ist letztendlich eine internetbasierte Softwareanwendung, die ein komplexes System verschränkter menschlicher Interaktionen automatisiert. Gerade dort, wo die neuen Automatisierungssysteme bei alltäglichen Mikropraktiken zum Einsatz kommen, sollten wir wachsam prüfen, ob sie einer zu weitgehenden Verrechtlichung des Alltags nicht zusätzlich Vorschub leisten. Eine weitere Problematik ergibt sich aus der schlichten Tatsache, dass Computer regelbasiert Inputs zu Outputs verarbeiten. Die neuen Automatisierungssysteme sind vor allem dort reizvoll, wo es um sehr komplexe soziale Handlungen geht, deren massenhafte, regelgerechte Ausführung gewährleistet wird, ohne dass eine Endkontrolle durch Menschen erfolgen muss. Es bedeutet aber auch, dass kein menschliches "Augenmaß" bei Genehmigung und Vollzug mehr möglich ist. Rationales menschliches Alltagshandeln ist wesentlich mehr als das einfache Befolgen von Regeln. Die Anwendung von Regeln geschieht nie kontextlos. Wir kennen aus dem Alltagsleben vielfach das Phänomen der Interpretationsspielräume bei Vereinbarungen und Regeln. Ob eine Bedingung erfüllt ist, lässt sich dann nicht so einfach mit Nein oder Ja beantworten. Auch im Betrieb komplexer Institutionen kennen wir den menschlichen Faktor: Wir wissen, dass es bei den Entscheidungsträgerinnen Raum für Menschlichkeit, Empathie und Augenmaß geben muss, die bisweilen strikten Interpretationen von Regeln widersprechen, damit das Regelsystem dem Gemeinwohl dienen kann. Kann in einer zukünftigen Welt, in der Smart Contracts vielfach unser Leben bestimmen, die Software ein Auge zudrücken? Was ist, wenn dieser menschliche Faktor bei wirtschaftlichen oder sozialen Interaktionen verschwindet? Auch hierzu sollte die Bundesregierung dringend einen breiten gesellschaftlichen Diskurs etwa über öffentlich geförderte Diskursveran

ECHTNICE GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain ist eine Basis-Technologie die durch die Unveränderbarkeit Vertrauen aufbauen kann und für unabhängiges Handeln der Teilnehmer sorgen kann. Dies ermöglicht viele Einsatzmöglichkeiten und Automatisierung, sodass in Zusammenarbeit mit anderen Technologien wie Künstliche Intelligenz, Internet of Things und Industrie 4.0 ein enormes Potenzial für die wirtschaftliche Entwicklung abzusehen ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die bestehenden Anwendungsfeldern sind noch in einem sehr frühem Stadium und sind erst der Anfang. Die Spieleindustrie steckt noch in den Kinderschuhen, als auch die neuen Organisationsformen wie DAOs werden sich durch Erfahrungen weiter entwickeln. Hier wäre es interessant auch genauer hinzusehen und frühzeitig Empfehlungen zu geben oder vielleicht sogar neben den GmbH, AG, UG, u.s.w. die Anmeldung von DAOs offiziell als Alternative Organisationsform fördern zu unterstützen.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Aus meiner Sicht, fehlt das Versicherungswesen oder könnte unter Finanzsektor oder Verwaltung eingeordnet werden. Das Versicherungswesen würde sich noch in zwei unterschiedliche Sektoren untergliedern. Sozialversicherungen Privatund Sach Versicherungswesen In diesem Bereich gibt es Etherisc (Plattform für parametrisierte Versicherungen wie z.B. Flugversicherungen, Ernteausfall), Akropolis (Rente) und Asure (Sozialversicherungs Infrastruktur)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	ICOs sind derzeit die vielleicht erfolgreichsten Anwendungsfälle auf den Smart-Contract Blockchains. Es ist ein Weg wie sich diese Technologie seit 2014 von Bitcoin weiterentwickelt hat und weiter entwickeln wird. Da es keine öffentlichen Förderungen dazu gab, war die Crowd Förderungen ein Weg, damit diese Technologie sich auch weiter entwickelt.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Natürlich, wie jede weitere Währung kann diese zum Kaufen von Waren genutzt werden. Falls damit Utility-Tokens verstanden werden, dann hängt es von dem jeweiligen Utility was sich das Projekt ausgearbeitet hat.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Die Rahmenbedingungen sind quasi vorhanden. Leider sind diese nicht eindeutig formuliert sondern nur als Einzelfallentscheidung vorhanden. Aus diesem Grund meiden leider viele Projekte eine Token-Emission in Deutschland und gehen lieber in Länder wie Malta, Gibraltar, Schweiz oder Lichtenstein. Diese Länder bieten aktuell bessere Rahmenbedingungen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Der Mehrwert liegt in einem Transfer, Kauf und Verkauf ohne eine Bank und deren Gebühren. Die Hindernisse sind bei Security-Tokens, dass der Aufwand fast einem IPO entspricht und die Risiken viel höher sind, durch die technologische Umsetzung und einem Betrug von Außen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter	Ja, ich teile die Einschätzung und befürworte, dass ICOs für Allgemeinwohl und Erforschung der Technologie einen guten Zweck erfüllen, und die Security-Tokens dafür da sein sollten Business-getriebene Projekte zu finanzieren.

Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	In den nächsten 4 Jahren werden die Security-Tokens die Utility-Tokens von der Anzahl überholen und dominieren, da dies den heutigen Unternehmensanteilen und Beteiligungen entspricht wird sich diese als weitere Ergänzung zur Wirtschaftsförderung beitragen, diese Gelegenheiten entgehen heute der Deutschen Industrie, da die meisten den Umgang mit BaFIN leider meiden und es nur individuelle entscheidungen ohne eine vorgegebene Regulierungsrichtlinie gibt.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Ich würde Risiken in 3 Risikoklassen unterscheiden technologische Risiken bestehen darin, dass bei der erstellung der Projekte immer wieder Fehler entstehen können, die nicht so einfach repariert werden können interne Risiken können innerhalb des Projektes vorkommen, dass z.B. ein Projekt ein Betrugs Projekt ist (Scam) oder das Projekt zerstreitet sich oder jemand aus dem Projekt sabotiert es externe Risiken sind diese wo andere Gruppen, Phishing, Malware oder andere Methoden einsetzen um die Kleinanleger zu beklauen oder einen finanziellen Schaden einzurichten.
Idlese Redillerling allt elltopalscher oder allt	Ja! Auf europäischer Ebene wäre es sinnvoll. Leider gehe ich davon aus, dass dies nicht so schnell passieren wird und aus diesem Grund würde ich Vorschlagen, wir sollten auf nationaler Ebene mit einem guten Beispiel voran gehen - ähnlich wie beim Datenschutzgesetz und dem GDPR.
Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlauhnisnflichten für hestimmte	In erster Linie würde ich die Unterscheidung der Tokens unterscheiden. Handelt es sich um einen Utility-Token, dann würde ich diese ähnlich wie eine Spende und einen Gutschein ansehen. Handelt es sich um einen Security-Token, dann würde ich es ähnlich wie ein Wertpapier/Aktie regulieren. In beiden fällen sollte der Anlegerschutz richtig umgesetzt und der Anleger richtig informiert worden sein in was er Investiert/Spendet.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Die stable-coins erlauben es Geschäftsmodelle zu entwickeln, die eine Volatilität einer Kryptowährung nicht unterworfen sind, sondern der Inflation/Deflation einer Referenzwährung. Leider gibt es noch wenige Stable-Coins von Zentralbanken, ich würde mir von der EZB so einen Stablecoin wünschen, dieser würde zentral herausgegeben werden und darauf können für Europa bessere Anwendungsfälle entwickelt werden, als Anwendungsmodelle die auf dem US-Dollar basieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Die Deutschen sind gegenüber neuem immer etwas zu Vorsichtig und dies hat seine Vor- und Nachteile. Leider haben wir immer noch kein Silicon-Valley in Deutschland und wenige Vertrauen in den Aktienmarkt da Sie lieber eine Lebensversicherung abschließen. Doch es wandelt sich grad, viele haben erkannt, das Risikobereitschaft, Aktienmarkt, als auch die Blockchain Technologie nicht nur ein Trend ist welches vergehen wird, sondern eine Technologie die bleibt. Mit Hilfe dieser Technologie kann die Industrie 100% Autonomie erlangen und der Y/Z-Generation die Fragen zum bedingungslosem Grundeinkommen besser beantworten.

In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	lch denke, dass in absehbarer Zeit SWIFT, VISA und Partner Blockchain-Anwendungen einsetzen werden.
	Automatisierung bei Systemen mit vielen akteuren und dadurch zur massiven Kostenersparnis. Als weiteren Punkt entstehen neue modelle für bestehende Lösungen die vorher nicht möglich gewesen sind.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Berlin ist sehr gut positioniert, weitere Städte wie Hamburg und Regionen wie Ruhr gebiet sind im kommen, leider durch keine gesetzliche Grundlagen gehen auch viele Start-Ups aus Deutschland in andere Länder, hier ist noch nachholbedarf.
II ACDDOIGCDAD HATAIISTOTAATIIDA AAT	lch sehe viele Herausforderungen die noch in einer sehr frühen Phase sind und noch Entwicklungszeit benötigen, diese sind unter anderem: Skalierung, große Datenverarbeitung, umfangreiche Prozessgrößen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Um Konkretter zu werden, nehmen wir an, deutsche Rentenversicherung möchte die Rententransationen vollständig auf einer Blockchain abbilden, die heutigen Blockchains wie Bitcoin 7/tps und Ethereum 15/tps realisieren, dies würde bei 50 Mln transaktionen nur bei Zahlungstransaktionen bedeuten, dass Menschen ihre Renten nach einem Monat erhalten werden. Dabei bedeutet es, dass keine weiteren Transaktionen im System existieren dürfen und bei Applicationsbasierten Transaktionen sinkt bei Ethereum die Rate auch um ca. 50%. Die Privaten Blockchains schaffen etwas mehr Transaktionen pro Sekunde doch diese sind immer noch nicht ausreichend für viele Transaktionsreiche Use-Cases.
Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Es gibt meiner Meinung nach 3 relevante ansätze, ein System weiter zu Skalieren in sich selbst auf Layer 1 Ebene. Und als Off-Chain modell neben der Hauptblockchain, weitere Use-Case spezifische Blockchains zur Verfügung zu stellen um das gesammte Eco-System zu skalieren. Beide Konzepte in kombination ergeben ein ser erfolgsversprechenden Weg.
von hestehenden haw notenziellen	Wie stelle ich sicher, dass die Teilnehmer über Systemgrenzen hinweg fair agieren und wie stelle ich sicher, dass diese auch Online-Verfügbar sind und nicht einfach Ihre Systeme abschalten und Informationen über Transaktionen für sich behalten. Diese Fragestellungen beschäftigen grad viele Skalierungsprojekte im Blockchain Bereich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Wir sind immer noch in einem sehr frühen Stadium der Technologie viele technologischen Entwicklungen wurden auch in deutschland Entwickelt. Ich kann nicht sagen, welchen potenzial diese technologie erreichen wird, doch es wäre fatal das potenzial dieser Technologie zu unterschätzen und nicht zu fördern und die Grundlage für wachstum und förderung zu legen.

Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	lch gehe von einem exponinziellem wachstum aus, da dieser Bereich noch in einem sehr frühen Stadium ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Die meisten KMUs sind mit Ihren Projekten und Anfragen so beschäftigt, dass diese Technologie eine Zukunft für diese ist und die sich heute noch nicht beschäftigen, weil auch die Kunden es noch nicht verlangen. Für die Kunden ist das Bewusstsein noch nicht so weit verbreitet, die Komplexität zu hoch ist, die Benutzung zu Kompliziert ist und es auch Betrugsfälle existieren, die durch Bewusstseinsbildung vermieden werden könnten.
sondern auch bei mittelständischen	Das Bewusstsein und Massen Akzeptanz und Nachfrage würden auch viele KMUs, dazu bewegen diese Technologien für Kunden zu nutzen. Da es oft mit Finanzen verbunden wird, was auch nicht notwendiger sein muss, ist es so, dass der bürokratische Aufwand mit BaFIN bedeutet, ist die Hürde für viele auch schon da, dies einfach auszuschliessen.
sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren	Überall wo mehrere Unabhängige Teilnehmer agieren und an einem Prozess beteiligt sind, gibt es möglichkeiten mit Hilfe der Blockchain diese Prozesse zu automatisieren, dass ist bei so etwas banalem wie Rechnungsstellung, Restaurant-Gast-Steuerbüro-Finanzamt möglich. Die Möglichkeiten sind vielfältig und ich gehe auch davon aus, dass es schrittweise auch kommt und wir werden nicht immer mitbekommen wo eine Blockchain im Hintergrund eingesetzt wird.
Ort (inklusive PLZ)	44309 Dortmund
Organisation	ECHTNICE GmbH, Deutschland Asure Stiftung, Schweiz
Kurzbeschreibung	Wir selbst entwickeln ein Netzwerk für dezentralisierte Sozialversicherungsaufwendungen. Dies ermöglicht einen Zugang für 4.1 Mrd. Menschen die heute keinen Sozialversicherung Zugang haben, und schafft auch soziale fairness über nationen hinweg und reduziert hoffentlich damit auch die Armut auf der Welt. Auch zukünftige Sozialversicherungen wie bedingungsloses einkommen können auf diesem Netzwerk aufgebaut werden und damit Kosteneffektiv betrieben werden.

eco — Verband der Internetwirtschaft e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie, bei der Informationspakete dezentral im Netz gespeichert werden, gilt als wichtiger Durchbruch, da sie bei Online-Geschäften ein hohes Maß an Rückverfolgbarkeit und Transparenz gewährleistet. Sie hat das Potenzial, digitale Dienstleistungen und Geschäftsmodelle in einer Vielzahl von Bereichen zu verändern (z. B. im Gesundheits-, Versicherungs- und Finanzwesen oder im Energiesektor, in der Logistik und im Rechtemanagement, z.B. E-Government). Die Blockchain-Technologie wird für die nächste Evolutionsstufe des Internets als Querschnittstechnologie eine der treibenden Kräfte sein. Sie ermöglicht unter anderem dezentralisierte Strukturen, transparente und gleichzeitig manipulationssichere Datenbanken, automatisierte Transaktionen und die digitale Verbriefung von Werten und Rechten. Diese Eigenschaften bilden die Basis für neue Geschäftsmodelle, die neben bereits vorhandenen Services und Dienstleistungen entstehen oder diese teilweise ablösen werden. Schließlich bietet die Blockchain-Technologie die Möglichkeit, Geschäfte mit anderen ohne Intermediäre abschließen zu können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain ist ein Kommunikationsprotokoll, in dem durchgeführte Transaktionen in verteilten Datenbanken transparent gespeichert werden. Das Protokoll selbst stellt eine Reihe zusätzlicher Funktionen bereit, damit die Kommunikation sicher, transparent und pseudonym durchgeführt werden kann. So sind alle gespeicherten Transaktionen und Informationen an vielen verschiedenen Orten gleichzeitig gespeichert. Ihre Integrität ist durch die Speicherung von Hashwerten des jeweils vorangegangenen Datensatzes gesichert. Die grundlegenden Eigenschaften der Blockchain-Technologie sind folglich die dezentrale Datenstruktur, die redundante Verteilung der Daten im Netzwerk, die manipulationssichere Speicherung der Daten im Netz und die Nachvollziehbarkeit der gespeicherten Daten. Inzwischen existieren zahlreiche Weiterentwicklungen (beispielsweise Lightning und Rayden) und Erweiterungen der ursprünglichen Bitcoin-Blockchain, wie etwa sogenannte Smart Contracts, die eine automatisierte Abwicklung von Anwendungslogiken ermöglichen. Gerade Smart Contracts eröffnen eine Vielzahl von Anwendungen über Kryptowährungen hinaus. Kernstück der Blockchain ist ein auf alle Nodes des Netzwerks verteiltes Transaktionsregister. Alle Transaktionsdaten werden zwischen den Teilnehmern in einem Peer-to-Peer-Netzwerk geteilt. Im Regelfall haben alle Teilnehmer dieses Netzwerks die gleichen Rechte und die gleichen Informationen und somit die gleichen Voraussetzungen, um an dem System teilzunehmen und neue Informationsbestand. Sollte ein Node gehackt oder Werte verändert worden sein, wird diese Abweichung vom gesamten System bemerkt. Die vollständige Redundanz der Datenbank schützt daher das System gegen einseitige Macht, Ausfall und Manipulation. Ist eine bestimmte Anzahl von Transaktionen aufgelaufen, wird ein neuer Block geschaffen. Hierfür wird ein Konsensverfahren genutzt. Das Konsensverfahren ist der entscheidende Baustein, um die Blockchain vor Manipulationen zu schützen. Das Konsensverfahren löst das "Double-Spending-Problem": Erst wenn

	erstellten Blöcke gehängt. Die Validierung der Transaktionen erfolgt beispielsweise in einem rechenintensiven Verfahren mittels "Proof-of-Work".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, digitale Dienstleistungen und Geschäftsmodelle in einer Vielzahl von Bereichen zu verändern (z. B. im Gesundheits-, Versicherungs- und Finanzwesen oder im Energiesektor, in der Logistik und im Rechtemanagement). Die grundlegenden Eigenschaften der Blockchain-Technologie – dezentrale Datenstruktur, die redundante Verteilung der Daten im Netzwerk, die manipulationssichere Speicherung der Daten im Netz und die Nachvollziehbarkeit der gespeicherten Daten – müssen für jeden Anwendungsfall einen Mehrwert bieten, um einen sinnvollen Einsatz der Blockchain-Technologie zu gewährleisten.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Ein wesentliches Anwendungsfeld für die Blockchain-Technologie ist der Austausch von Werten in Multi-Stakeholdersystemen, in dessen Rahmen die einzelnen Austauschprozesse (Transaktionen) sicher nachvollzogen werden können. Ein "Wert" in diesem Sinn kann nicht nur ein monetärer Wert (etwa ein Betrag Kryptowährung) sein, sondern jegliche Daten umfassen. Aus diesem Grund eignet sich die Blockchain aus Sicht des eco Verbands zur Organisation von Zugriffsberechtigungsprozessen und der entsprechenden Datenübermittlung. In diesem Anwendungsfeld sind insbesondere auch Datenübermittlungen im Rahmen der behördlichen Aufgabenerfüllung relevant (e-Government). Denkbar ist, dass eine blockchain-basierte Struktur Grundlage eines bürgerzentrierten Berechtigungsmangements über horizontale und vertikale hoheitliche Ebenen hinweg darstellen kann. Die Blockchain bietet zudem Potenzial für die Versicherungsbranche. Erste Prototypen (Flugausfallversicherung) existieren bereits und befinden sich im Realbetrieb.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Die Begebung von Utility Token hat sich als hochrisikoreiches Feld herausgestellt, und der eco Verband sieht derzeit keine günstigen Entwicklungsperspektiven für diesen Markt. Da nach der Verwaltungspraxis der BaFin kein Prospekt oder ein anderes (Kurz) Informationsdokument (z.B. PIB, WIB, VIB oder wAI) für ein öffentliches Angebot bzw. den Vertrieb von Utility Token zu erstellen ist, besteht insbesondere für Kleinanleger derzeit keine Möglichkeit, auf ein aufsichtsrechtlich legitimiertes Dokument zurückgreifen zu können, um eine fundierte Investitionsentscheidung zu treffen. Es bestehen hohe Verlustrisiken sowie die Gefahr, dass sich hier evtl. eine neuer, digitaler "Grauer Kapitalmarkt" entwickelt. Security Token haben aufgrund der regulatorischen Rahmenbedingungen in Deutschland bislang keine wesentliche Rolle gespielt. Allerdings rechnen wir im Zuge der im Sommer 2019 in Kraft tretenden Änderung des Prospektrechts mit einer erheblichen Zunahme der Aktivität in diesem Segment. Security Token haben aus Sicht des eco Verband enormes Potenzial als alternatives Finanzierungsinstrument für KMU, da die Finanzierungsbereitschaft der klassischen Investoren und Kapitalgeber in Deutschland nach wie vor im internationalen Vergleich eher schwach ausgeprägt ist. Voraussetzung ist eine angemessene Regulierung, insbesondere ein adäquates Prospektrecht, um eine Balance zwischen Anlegerschutzinteressen und dem regulatorischen und ökonomischen Aufwand für die Begebung von Security Token herzustellen. Durch die "Verbriefung" von Rechten in einem Security Token können digitale, handelsfähige Investitionsgüter geschaffen werden, die auch Kleinanlegern zur Verfügung stehen. Hierbei sind grundsätzlich alle Rechte (Eigentumsanteile, Gesellschaftsanteile, Mitgliedschaften) denkbar. Etwaige Risiken für Einzelanleger können absehbar aufgefangen werden, indem verschiedene Security Token in Fonds gebündelt werden.

	Zudem bedingt die Erstellung eines BaFin-gebilligten Wertpapierprospektes zugleich, dass die Anleger ggf. Ansprüche nach den Maßgaben der spezialgesetzlichen Prospekthaftung geltend machen können. Zu empfehlen ist die Entwicklung eigener die Mindestangabeerfordernisse regelnder Anhänge zur EU-ProspektVO, welche die Besonderheiten der Blockchain-Technologie berücksichtigt (etwa Vorgabe der Darstellung von Risiken durch einen Fork der einem STO zugrundeliegenden Blockchain).
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Der eco Verband sieht durchaus nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten, wie z.B. die Möglichkeit des direkten Transfers von Währungsäquivalenten in entwicklungsschwache Länder, in welchen den Empfängern regelmäßig keine Bankinfrastruktur zur Verfügung steht. Bislang müssen in diesen Fällen Dienstleister wie Moneygram oder Western Union in Anspruch genommen werden, die eine Handlinggebühr zwischen 10 und 20 Prozent verlangen. Der private Geldtransfer von Industriestaaten in Entwicklungsländer (insbesondere durch hier tätige Familienangehörige an ihre Familien) stellt in der Summe einen der größten Transferströme dar. Auch gibt es im ICO-Sektor einzelne Geschäftsmodelle, die durch die Erzeugung von Netzwerkeffekten interessante Applikationen für die Investoren zur Verfügung stellen (vgl. ausführlich hierzu Klöhn/Parhofer/Resas, ZBB 2018, 89, 93).
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Siehe oben.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Ein Mehrwert liegt insbesondere im Wegfall von Zentralverwahrern und Emissionsbanken bei der Durchführung von STOs, so dass Transaktions- und Verwaltungskosten für Emittenten wie Investoren beachtlich gesenkt werden können. So können Kleinanleger leichter Zugang zu für sie interessante Investitionsalternativen haben, insbesondere wenn die Anlageprodukte in grundsätzlich illiquiden Asset-Klassen wie Real Estate angesiedelt sind. Für KMU besteht generell ein neuer Zugang zu einem Finanzierungsmarkt, hier ist an die Einführung des WIB im neuen Prospektrecht zu erinnern, was auch bei STOs fruchtbar gemacht werden kann. Dies deckt sich exakt mit den Plänen der EU KOM zur Förderung von KMUs durch eine Liberalisierung kapitalmarktrechtlicher Informationspflichten. Die Schwierigkeit besteht in der "wirtschaftlichen Verkehrsfähigkeit": Tokenisierte Wertpapiere dürften mangels Sacheigenschaft nicht gem. §§ 929 ff. BGB, sondern in der Regel durch Abtretung gem. § 398 BGB übertragen werden – was an der Einstufung ihrer Handelbarkeit (und damit ihrer aufsichtsrechtlichen Einordnung als Wertpapier) nichts ändert. Gleichwohl geht damit ein Fehlen des Gutglaubensschutzes einher. Zu verweisen ist auf das Eckpunktepapier von BMF und BMJ, in dem die Einführung eines elektronischen Schuldverschreibungsregisters angedacht ist. Diese Initiative ist grundsätzlich zu begrüßen, sie greift sogar noch zu kurz: Wünschenswert ist auch die Einführung eines solchen Registers für Aktien. Durch die derzeit unklare regulatorische Lage müssen Initiatoren derzeit für einen STO Kosten aufwenden, die dem eines konventionellen IPO durchaus vergleichbar sind. Daher steht der regulatorische Aufwand gerade für kleinere Projekte nicht im Verhältnis zu den erzielten Investitionserlösen. Die Erarbeitung und Veröffentlichung eines BaFIn-Leitfadens wäre daher wünschenswert. Bedenklich erscheint auch, dass die BaFin im Bitbond-Fall die Tokenisierung

	einer Vermögensanlage nach dem VermAnlG (Namensschuldverschreibung mit qualifizierter Nachrangklausel) zugelassen und diese als Wertpapier eingeordnet hat – der Prospekt enthält jetzt nicht die Mindestangaben, die für die Darstellung des Anlageobjekts nach der VermVerkProspV erforderlich gewesen wären. Insoweit zeigt sich die Gefahr einer "Tokenisierung des Grauen Kapitalmarktes" – ein solcher Markt wird aber nicht das Vertrauen namentlich von institutionellen Investoren genießen, was für die nachhaltige Entwicklung dieses Marktsegements erforderlich wäre.
zur Einanzierung gezentralisierter	Der eco Verband teilt diese Einschätzung. Aus Sicht des Verbands haben aber vor allem Security Token eine Zukunft als seriösen Finanzierungsinstrument.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Im Bereich Utility Token, die keinen oder nur geringen regulatorischen Anforderungen unterliegen und die keine Rechte verbriefen, haben sich die Risiken bereits verwirklicht, und die finanzierten Projekte sind weit überwiegend nicht erfolgreich gewesen. Grundsätzlich kann dem Informationsgefälle zwischen Kleinanleger und Emittent aber mit geeigneten Maßnahmen entgegengewirkt werden, beispielsweise einer verpflichtenden Bewertung eines Projekts anhand eines Risikokatalogs, die allen potenziellen Anlegern mitgeteilt werden muss. Hilfreich erscheint auch eine Einordnung von Utility Token als Finanzinstrument, wie es das FinAnVermAnlG für Vermögensanlagen wie partiarische Darlehen etc. vorgenommen hat. In der Folge wären auf den Vertrieb von Utility Token die Wohlverhaltensregeln des Wertpapierhandelsrechts anzuwenden (§§ 63 ff. WpHG), was in der Vergangenheit, etwa bei geschlossenen Fonds, beachtliche positive aufsichtskriminologische Effekte erzielen konnte (z.B. ausgewogene Darstellung des Werbematerials, Durchführung einer Kundenexploration etc.)
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	Ja, aber mit Augenmaß. Der regulatorische Rahmen sollte flexibel sein und insbesondere kleine Emittenten nicht überfordern. Eine Regulierung ist nur auf europäischer Ebene sinnvoll und sollte die Vorgaben zur Förderung von KMU berücksichtigen, wie sie jetzt im neuen Prospektrecht kodifiziert sind (z.B. Durchführung von STOs unter Einsatz eines WIB).
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Zu befürworten ist die generelle Einordnung von Token als Finanzinstrumenten, weil die Aufsicht so eine rechtssichere Handhabe zum Vorgehen gegen unseriöse Angebote erhält. So sollten Währungstoken auf Gesetzesebene klargestellt als Rechnungseinheiten im Sinne des KWG eingeordnet werden, damit z.B. der Eigenhandel in solchen Instrumenten nicht nur verwaltungsverfahrensrechtlich untersagt, sondern darüber hinaus strafrechtlich geahndet werden kann (durch die andere Auffassung des KG Berlin besteht für diesen Teilbereich derzeit die sehr unbefriedigende Situation einer "gespaltenen Auslegung" für die Marktteilnehmer). Weiter wäre eine solche Einordnung geeignet, die sog. Kryptobörsen, die in der Sache keine "Börsen", sondern vielmehr Tokenaustauschplätze sind, angemessen zu regulieren und den Rahmen hierfür demjenigen für MTFs nachzubilden. Insiderhandel und Marktmanipulation könnten so rechtssicher verfolgt werden, auch ein Transaktionsmelderegime kann etabliert werden.
	vortoigt wordon, adon om tranodiktionomoldorogimo karin oldonort wordon.

	evaluiert werden.
sogenannte stable coins, bewertet?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Im Bereich Supply Chain gibt es zahllose Blockchain-Projekte und Ideen, die von Herstellungsnachweise bis zur Digitalisierung der Frachtlogistik reichen. Einige Anbieter bieten beispielsweise Prototypen für universell einsetzbare Supply-Chain-Plattformen an, um Händler und Produzenten zu vernetzen und die Geschäftsprozesse in Smart Contracts zu erfassen. Ein weiteres Anwendungsfeld ist der Austausch von IoT-Daten über unterschiedliche Stufen des Herstellungsprozesses, z.B. für Zwecke der Predictive Maintenance. Die Blockchain kann hier als Basistechnologie das Berechtigungsmanagement sowie die einzelnen Datentransaktionen protokollieren, ohne dass einem Teilnehmer als "Herr über die Systeme" besonderes Vertrauen entgegengebracht werden müsste. Die Blockchain-Technologie kann daher dazu beitragen, bestehende strukturelle Vorbehalte der Industrie gegenüber kooperativen Lösungen abzubauen und spezifische Kooperationen sicher und kontrollierbar zu machen. Allerdings erfordert die Implementierung von Blockchain-Lösungen in der Logistik bzw. in Lieferketten insbesondere in tiefen, vielstufigen Ketten einen enorm hohen Aufwand, da Teilnehmer mit sehr unterschiedlichen Organisations- und Digitalisierungsgraden eingebunden werden müssen.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	- Digitalisierung von Liefer-/Frachtdokumentation - Herkunftsnachweise / Originalitätsnachweise - Austausch von IoT- Daten / Predictive Maintenance - Automatisierung von Vertragsbeziehungen in der Logistik (z.B. Abrechnung zwischen Reeder und Hafen für Liegeplatz oder Bahn und Bahnhofbetreiber für Standzeit etc.) - Höhere Geschwindigkeit bei der Zahlungsabwicklung, vor allem auf internationaler Ebene - Absicherung des Ausfallrisikos über automatisierte Treuhandsysteme
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Bei entsprechender rechtlicher Einbettung können blockchain-basierte Systeme für eine erhöhte Rechtssicherheit und die Verminderung des Ausfallrisikos sorgen. Grundsätzlich kann auch eine höhere Effizienz in Prozessen ein Anreiz darstellen. Als Hindernis ist derzeit vor allem anzusehen, dass die Anfangsinvestitionen für einzelne Marktteilnehmer noch zu hoch sind und aufgrund des Ziels der schnellen Marktdurchdringung keinen langfristigen individuellen Wettbewerbsvorteil bieten.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Nahezu alle bekannten Projekte in diesem Sektor sind permissioned Blockchains. Aus technischen Gründen muss das Governance-System so ausgestaltet sein, dass eine Wartungs- und Updatefähigkeit gegeben ist; zudem bestehen vielfach Vorbehalte dagegen, den Betrieb von operativ wesentlicher Infrastruktur komplett aus der Hand zu geben. Permissioned Blockchains bieten in beiden Punkten derzeit eine höhere Flexibilität, aber gleichzeitig ein geringeres Maß an Sicherheit.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende	Zentral sind aus Sicht des eco Verbands die folgenden Elemente: Standardisierung und Interoperabilität: Bezahlvorgänge müssen anbieterneutral ausgeführt werden können. Es müssen Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Blockchain-basierten Zahlungssystemen sowie zu klassischen Bezahlsystemen existieren.

	Dochtosish orboit. Die Akrontone von Blockshoin hosierten Zohlungschwicklungen hängt in hohere Maßertenen der
• •	Rechtssicherheit: Die Akzeptanz von Blockchain-basierten Zahlungsabwicklungen hängt in hohem Maße davon ab, ob derartige Systeme rechtssicher betrieben und genutzt werden können. Es sollten keine über die klassische
	Zahlungsabwicklung hinausgehenden Risiken existieren. Das Recht sollte Zahlungsvorgänge als solche anerkennen.
_	Die Verknüpfung von IoT-Technologie und Smart Contracts stellt derzeit eines der spannendsten Anwendungsfelder für
	die Blockchain-Technologie und darauf basierende Anwendungsfälle dar.
	Aus technologischer Sicht ist die Skalierbarkeit und Miniaturisierung von Blockchain-Technologie derzeit ein Hindernis. Viele Anwendungsfälle im Bereich IoT setzen sehr hohe Transaktionsraten voraus; dies erfordert neben einer hohen Transaktionsbandbreite und -geschwindigkeit der Blockchain als solcher auch eine entsprechend ausgebaute
Welche rechtlichen und technologischen	Netzinfrastruktur mit hohen Datenbandbreiten. Zudem ist in vielen Fällen der zur Verfügung stehende physische Raum für IoT-Sensorik sehr beschränkt; soweit für die Anbindung an die Blockchain erforderliche Rechenleistung in
Blockchains im Bereich IoT?	unmittelbarer Nähe zu dieser Sensorik vorgehalten werden muss, sind weitere Schritte zur Miniaturisierung der Hardwarekomponenten erforderlich. In rechtlicher Hinsicht kann die Einstufung von IoT-Daten als personenbezogene Daten ein wesentliches Hindernis darstellen, da personenbezogene Daten in einer Blockchain im derzeitigen
	Regelungsrahmen (DSGVO) kaum rechtskonform verarbeitet werden können. Bei nicht-personenbezogenen Daten kann es ggf. als Hindernis angesehen werden, dass diese außerhalb von vertraglichen Regelungen kaum rechtlichen Schutz genießen. Regelungsbestrebungen des europäischen Gesetzgebers greifen an dieser Stelle zu kurz.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Siehe: Technologische Herausforderungen d) Interoperabilität
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Siehe: Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Digitale Identitäten können nach Ansicht des eco Verbands ein wesentlicher Faktor bei der Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung sein und einen "Single-Sign-On" Bürgerservice ermöglichen. Die Blockchain bietet belastbare Mechanismen zum Berechtigungsmanagement über Smart Contracts und Zugriffe können jederzeit nachvollzogen werden. Näheres dazu siehe Anwendungsfeld h) Verwaltung. Darüber hinaus können digitale Identitäten auch im privaten Sektor die alltägliche Abwicklung von Geschäften aller Art erleichtern und effizienter gestalten. Ein wesentlicher Faktor für die Akzeptanz der Technologie in der Gesellschaft ist Vertrauen in die Technologie und die Institutionen, welche die Technologie einsetzen und ggf. kontrollieren.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat	- Einbindung in rechtliche Rahmenbedingungen (rechtliche Relevanz von Signaturen, Nachweisqualität vor Gericht) -
bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler	Akzeptanz digitaler Identitäten (ggf. geknüpft an technische Standards) für die Schnittstelle Bürger-Verwaltung, zentrale
Identitäten übernehmen?	"Single-Sign-On"-Funktion für Verwaltungsservices
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen	Siehe: Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO)

kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Siehe: Technologische Herausforderungen f) IT-Sicherheit
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Für den schnelleren und effizienteren Austausch mit staatlichen Stellen fordern Unternehmensentscheider Lösungen auf der Basis der Blockchain-Technologie. 68 Prozent der Entscheider denken, Blockchain verbessert die Sicherheit beim Datenaustausch mit Verwaltung und Behörden. Das zeigt eine Umfrage von eco – Verband der Internetwirtschaft e. V. und dem Markt- und Meinungsforschungsinstitut YouGov, das Anfang März 2018 rund 500 Unternehmensentscheider befragt hatte. Zudem kann eine Blockchain-basierte Lösung den Austausch von Daten über horizontale und vertikale Verwaltungsebenen ermöglichen, indem sie als Basisstruktur die Erteilung von Zugriffs- und Nutzungsberechtigungen durch den Bürger ermöglicht. Hierdurch könnte die Effizienz der Verwaltungsaufgaben enorm verbessert werden, da die Datenduplizität dramatisch verringert wird und das Berechtigungsmanagement einen datenschutzfreundlichen Zugriff auf "need to know"-Basis gewährleistet. Durch die manipulationssichere und auditierbare Protokollierung aller Datenzugriffe können etwaige unberechtigte Zugriffe identifiziert und zugeordnet werden.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Die Nutzung von verteilten Registern kann vor missbräuchlicher bzw. nicht-autorisierter Datennutzung schützen. Die Datenduplizität würde deutlich verringert werden, da Daten nur auf der verteilten Datenbank vorgehalten werden müssten und Einzelberechtigungen je nach Nutzungszweck erteilt werden können. Damit würde die Datensparsamkeit gefördert. Zudem ermöglicht ein Blockchain-basiertes Berechtigungsmanagement eine datenschutzfreundliche Technikgestaltung, da die Bürger die Hoheit über die Erteilung von Berechtigungen hätten. Hierbei ist zu beachten, dass die Inhaltsdaten (z.B. Eintragungen im Bundeszentralregister) nicht notwendigerweise selbst in der Blockchain vorgehalten werden müssen, sondern die Blockchain lediglich Zugriffstransaktionen und -berechtigungen verwaltet. Damit kann auf technischem Weg auch das Problem der nicht möglichen Löschung von Daten in der Blockchain adressiert werden, da eine Anonymisierung der Daten durch Löschen der Verbindung zwischen Blockchain-Datensatz und externem Datensatz geschehen kann.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	- Bürgerservice (Einwohnermeldung, Kfz An- und Ummeldung, Beantragung von staatlichen Leistungen etc.) - Datennutzung über Behördengrenzen hinweg (Berechtigungsmanagement ggf. durch den Bürger)
In unand indetald Plattformokonomia ain.	Für eine vollständige Eliminierung von Intermediären müssen Endanwender in der Lage sein, eigenständig die Schnittstelle zur Blockchain zu nutzen. Bis heute hat keine Blockchain Intermediäre vollständig eliminiert. Wo etablierte Intermediäre eliminiert wurden (z.B. Banken bei der Bitcoin Blockchain), sind andere Intermediäre an ihre Stelle getreten

	(z.B. Wallet-Anbieter), um dem Endnutzer den Zugang und die Schnittstelle zum System zur Verfügung zu stellen. Allerdings wirkt die Blockchain in diesen Fällen Vermachtungsstrukturen entgegen; so gibt es nicht einen, sondern hunderte von Anbietern von Wallets. Für die Zukunft ist allerdings damit zu rechnen, dass anwenderfreundliche Schnittstellen zu Infrastrukturen entstehen, die eine Nutzung der Blockchain für bestimmte Anwendungsfälle (Shared Economy, Mobility) ermöglichen.
aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private	Private Blockchains sind sicherlich denkbar, allerdings besteht in den meisten Fällen kein Anreiz für Anbieter, eine solche Struktur aufzubauen, da eine Umsetzung mit traditioneller Technologie einfacher, effizienter und kostengünstiger ist. Permissioned Blockchains sind vor allem als Konsortiallösung denkbar, wenn die Infrastruktur für verschiedene, nicht von Anfang an feststehende Teilnehmer offen gehalten werden soll (z.B. Mobilitätsplattformen, die laufend neue Anbieter von Teilmobilitätslösungen in das Angebotsportfolio aufnehmen). In diesen Fällen entfällt allerdings der Intermediär nicht, er nutzt lediglich eine andere technologische Basis als die heutigen Intermediäre.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Siehe: Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO)
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Konsortiale Blockchain-Systeme die in ein etabliertes Governance-Modell eingebettet sind. Rechtlich kann sich die Bewältigung der Compliance-Anforderungen in komplexen Governance-Modellen sowie entwicklungstechnischen Herausforderungen niederschlagen: So erfordert die "Gemeinsame Verantwortlichkeit" mehrerer Beteiligter nicht nur einen Vertrag, in dem die Entscheidungsprozesse und Verantwortungsbereiche genau beschrieben werden, sondern auch in tatsächlicher Hinsicht die Möglichkeit, Entscheidungen innerhalb der Blockchain umzusetzen und Betroffenenrechten nachzukommen. Dies kann nur dann gelingen, wenn die rechtlichen Anforderungen auch auf technischer Ebene unterstützt werden. Entsprechende Governance-Modelle müssen deshalb auf Funktionalität zurückgreifen können, die – bei Einigkeit aller Beteiligten – einen Eingriff in die Datenbankstrukturen ermöglicht. Für die entsprechenden Berechtigungsentscheidungen kann technisch ggf. auf dieselben Validierungsprozesse zurückgegriffen werden, welche für die Bestätigung von Transaktionen genutzt werden; allerdings ist hierfür ein hoher Organisationsgrad sowie eine konsequent an den regulatorischen Anforderungen ausgerichtete Entwicklungsarbeit erforderlich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Vor Beginn eines Blockchain-Projekts sollte zunächst geklärt werden, ob der Einsatz der Technologie wirklich Vorteile gegenüber anderen Möglichkeiten der Umsetzung bringt. Rein interne Anwendungen können oft besser mit aktueller Datenbanktechnologie umgesetzt werden. Anwendungsfälle für die Blockchain finden sich oft in Multistakeholder-Szenarien, in denen die Nachvollziehbarkeit und Verifizierbarkeit des Datenaustauschs bzw. der Transaktionen wichtig ist. Für die erfolgreiche Umsetzung eines Blockchain-Projekts ist im zweiten Schritt wesentlich, dass die für das Projekt am besten geeignete Blockchain identifiziert wird. Alle derzeit am Markt verfügbaren Lösungen haben ihr Vor- und Nachteile, und die Auswahl hängt von der geplanten Anwendung, der Zahl der Beteiligten, der gewünschten

	Skalierbarkeit und Geschwindigkeit und der erforderlichen Anbindung an weitere Systeme ab. Handelt es sich um ein unternehmensinternes Projekt, fällt die Wahl wahrscheinlich auf eine private Blockchain. Für die Zusammenarbeit von Unternehmen entlang einer Supply-Chain, dürfte hingegen beispielsweise eine konsortiale Blockchain die erste Wahl sein. In technischer Hinsicht stellen weiter Skalierbarkeit, Netzwerkbelastung, Interoperabilität, Zukunftssicherheit und Miniaturisierung Herausforderungen dar. Dies gilt insbesondere für den Bereich der öffentlichen Blockchains.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die Blockchain kann bestimmte Prozesse beschleunigen und effizienter gestalten, und sie ermöglicht die Umsetzung von Prozessen und Use-Cases, die zuvor nicht möglich waren. Aber es gibt Grenzen: Die Rechenleistung von Miniaturrechnern ist für den Betrieb einer Node oft unzureichend, weshalb der Miniaturisierung insbesondere im IoT-Bereich derzeit noch Grenzen gesetzt sind. Auch im Hinblick auf die Skalierbarkeit, also der Verarbeitung einer großen Zahl von Transaktionen in kurzer Zeit, gibt es derzeit insbesondere bei public Blockchains noch Beschränkungen, so dass öffentliche Blockchains mit sehr hohen Transaktionsraten derzeit entweder nicht oder nur unter Inkaufnahme von Wachstumsgrenzen umgesetzt werden können, oder unter Verzicht auf bestimmte Sicherheitsmerkmale.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Der Betrieb mehrerer paralleler Blockchains ("Sidechains") kann in bestimmten Anwendungsfällen eine Lösung für Skalierungsprobleme sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Das Potenzial der Blockchain-Technologie für effizientere Ressourcennutzung und niedrigere Betriebskosten hängt maßgeblich von der jeweils verwendeten Blockchain-Variante ab. Die bekanntesten Blockchains – die Kryptowährungen Bitcoin und Ether – setzen zur Validierung der Transaktionen auf das sogenannte "Proof-of-Work"-Verfahren, welches extrem sicher ist, aber einen hohen Energiebedarf hat und nur eine begrenzte Anzahl Transaktionen pro Zeiteinheit zulässt. Als Alternativen zum "Proof-of-Work"-Verfahren wurden alternative Validierungsverfahren (beispielsweise "Proof-of-Authority" und "Proof-of-Stake") entwickelt. Diese sind (energie-)effizienter, setzen aber mehr Vertrauen in die Administratoren oder die beteiligten Akteure voraus. Hier besteht ein Zielkonflikt, da hohe Sicherheit bislang durch einen hohen Energieverbrauch erkauft wird. Besonders hohe Effizienzgewinne lassen sich vor allem dort realisieren, wo die Blockchain manuelle Prozesse ersetzt beziehungsweise die Funktion eines selbständigen Dritten, wie etwa eines Treuhänders oder einer Zertifizierungsstelle, übernimmt. In diesen Fällen fallen oft selbst "hohe" Transaktionskosten nicht weiter ins Gewicht, da eine komplette Wertschöpfungsstufe – und damit auch Kostenstelle – entfällt. Zugleich sind in diesen Szenarien die Anforderungen an den Transaktionsdurchsatz oft nicht allzu hoch.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Siehe: Technologische Herausforderungen d) Interoperabilität
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Wie so häufig bei der Einführung neuer Software und IT-Systeme, erfordert der Einsatz einer Blockchain in vielen Fällen Anpassungen an bestehenden Anwendungen und Systeme. Dabei werden viele unterschiedliche Technologien und Kommunikationsprotokolle verwendet. Regelmäßig kommen neue Werkzeuge hinzu. Standards etablieren sich derzeit jedoch noch langsam. Eine Herausforderung ist, mit der schnellen Entwicklung Schritt zu halten. Die Blockchain hat das

	Potenzial, einige Branchen maßgeblich zu revolutionieren. Die Automobilindustrie, Banken, Retail (beispielsweise Nahrungsmittel und Textil) oder auch der Energiesektor untersuchen aus diesem Grund intensiv die Auswirkungen von Blockchain-Technologien auf bestehende Geschäftsmodelle und die existierende technische Infrastruktur. Ein insbesondere im Mittelstand häufig genannter Hinderungsgrund für die Adaption lässt sich unter dem Stichwort "Interoperabilität" zusammenfassen. Interoperabilität bezeichnet die Fähigkeit zur Zusammenarbeit von verschiedenen Systemen, Techniken oder Organisationen. Je mehr Distributed-Ledger-Technologien in Softwarearchitekturen Einzug halten, desto wichtiger wird also die Standardisierung gemeinsamer Schnittstellen und Protokolle, um eine hohe Interoperabilität zwischen Bestandssystemen und einem Blockchain-Netzwerk zu gewährleisten. Die Herausforderung der Interoperabilität ist jedoch nicht Blockchain-spezifisch, sondern ist für die Einführung neuer Software- und Datenbanksysteme so gut wie allgemeingültig.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Es ist eine Hürde für kleine und mittelständische Unternehmen, dass sich die Technologie noch in der Entwicklungsphase befindet. Es ist nicht klar, wie die Blockchains der Zukunft aussehen werden. Bisher hat sich kein nationaler oder internationaler Standard für die Implementierung herauskristallisiert. Bestrebungen, offizielle Standards einzuführen, existieren aber durchaus. Beispielsweise arbeitet ISO seit 2016 unter deutscher Beteiligung (der DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen, NIA) an der Ausarbeitung und Etablierung von ISO/TC 307 als Standard für Blockchain. Auch das BSI arbeitet an der Formulierung von Richtlinien, doch auch hier wird es noch dauern, bis finale Versionen vorliegen. Noch ist allerdings nicht garantiert, dass verschiedene Blockchain-Architekturen ausreichend zueinander kompatibel sein werden. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass sich in vielen Bereichen in der Praxis aufgrund der Marktentwicklung Standards von alleine etabliert haben (VHS für Videosysteme, HTTP für Internetkommunikation etc.), und es ist damit zu rechnen, dass auch im Bereich Blockchains jedenfalls in Teilbereichen eine gewisse technische Konsolidierung ohne Einflussnahme von außen stattfindet. Eine Entwicklung in diese Richtung ist derzeit schon zu beobachten – so hat sich der Tokenstandard ERC20 bereits als Quasistandard für die Ausgabe von Kryptotoken etabliert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Die Unveränderlichkeit der Blockchain kollidiert mit dem Recht auf Löschung personenbezogener Daten nach Wegfall des Verarbeitungszwecks. Dort, wo eine Blockchain auf anonymer Basis operiert, kann diesem Problem aus dem Weg gegangen werden. In anderen Fällen kann die Frage dadurch aufgelöst werden, dass in der Blockchain nur pseudonyme Daten gespeichert werden, die dadurch nachträglich anonymisiert werden können, indem das Bindeglied zwischen dem pseudonymen Datum und der Person außerhalb der Blockchain gespeichert wird – und durch eine Löschung des Bindeglieds auch das zunächst pseudonyme Datum in der Blockchain zu einem anonymen Datum wird. Um dies zu ermöglichen, dürfen keine direkt identifizierbaren personenbezogenen Daten in der Blockchain gespeichert sein. Aus Sicht des eco Verbands ist es allerdings ein Fehlverständnis der Blockchain-Technologie, diese als Datenbankersatz zu betrachten. Blockchains eignen sich nicht zur Archivierung bzw. Speicherung von größeren Mengen von Inhaltsdaten. Vielmehr bieten Blockchains den Mehrwert, die Authentizität von Dokumenten überprüfen zu können und Berechtigungen zu protokollieren. Innerhalb der Blockchain ist damit eine Verarbeitung von Inhaltsdaten oft nicht notwendig oder zielführend.

Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	siehe oben
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Die Blockchain kann bereits vorhandene IT-Sicherheitsprobleme in mittelständischen Unternehmen nicht lösen. Die Architektur der Blockchain gewährleistet zwar eine systeminhärente Sicherheit beim Datenaustausch, allerdings bestehen weiterhin die Sicherheitsrisiken an den Endpunkten, das heißt bei den mit der Blockchain verknüpften Systemen und Endgeräten. Bewahren diese die übermittelten Daten in entschlüsselter Form außerhalb der Blockchain auf, ist die Gefahr von Datendiebstahl ungemindert. Somit erübrigen sich in den vorhandenen Systemen durch die Blockchain-Technologie die Basissischerheitsmaßnahmen wie beispielsweise Virus- und Malware-Schutz, professionelles Rechtemanagement oder Authentifizierung keineswegs. Die klassischen Fragen der IT-Sicherheit für herkömmliche Systeme bleiben auch für die Blockchain-Technologie relevant: Hardware- und Software-Sicherheit, Bugs, sichere Authentifizierung, Passwortsicherheit, Schlüssel und ihre Verwaltung, Protokolle etc. Sicherheitskritisch sind insbesondere die Schnittstellen zur realen Welt. Die Verschlüsselung der Daten ist eine der Kernelemente der Blockchain-Technologie. Ebenso wie die Technologie zum Verschlüsseln von Daten entwickelt sich aber auch die Technologie zum Entschlüsseln von Daten stetig weiter. Verschlüsselungsalgorithmen, die heute noch sicher sind, können in Zukunft sehr wahrscheinlich geknackt werden. Wie für andere Technologien auch, besteht daher für Blockchain-Anwendungen die Notwendigkeit, Kryptoalgorithmen austauschen zu können. Dies lässt sich bei privaten Blockchains einfacher umsetzen als bei public Blockchains, wo stets eine Abstimmung in der jeweiligen Community notwendig ist. In großen Netzwerken mit vielen Nodes muss auch grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass alte Daten mit unzureichender Verschlüsselung als Kopie bei einem oder mehreren Nodes weiterhin bestehen bleiben und vorhanden sind. Vor diesem Hintergrund unterscheidet sich die Blockchain-Technologie in Fragen der IT-Sicherheit kaum von anderen Systemen.
Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Um Malware-Angriff auf Blockchain-Anwendungen zu verhindern, müssen diese in einer vertrauenswürdigen Laufzeitumgebung betrieben werden. Vertrauenswürdige Laufzeitumgebungen können auf den Technologiefeldern "Trusted Computing", "Trusted Execution Environment" und "Sandboxing" umgesetzt werden.
Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key	Die Sicherheit der Blockchain-Technologie hängt auch von der Geheimhaltung der privaten Schlüssel der Public-Key- Verfahren in der Wallet ab. Der private Schlüssel muss immer geheim bleiben. Wer den privaten Schlüssel einer Wallet besitzt, ist in der Lage, über die gesamten Transaktionen der Wallet zu verfügen. Ein Verlust des privaten Schlüssels

ergänzen?	bedeutet, dass sämtliche in der Blockchain-Adresse gespeicherten Transaktionen für immer "verloren" sind. Gefahren
erganzen?	bei nicht ausreichendem Schutz des privaten Schlüssels sind z.B.: - Das private IT-System des Blockchain-Teilnehmers wird mit Hilfe von Malware ausgespäht Bei einem IoT-Device, z.B. Auto wird der geheime Schlüssel ausgelesen Die Website der Online Wallet wird gehackt Ein nicht ausreichend gesichertes Smartphone wird gestohlen und genutzt. Der Schutz des privaten Schlüssels in der Wallet sollte mit Hilfe von Hardware-Security-Module realisiert werden (SmartCards, Sec-Token, High-Level-Sicherheitsmodule). Außerdem muss eine unberechtigte Nutzung aktiv verhindert werden. Auch wenn der Angreifer die Schlüssel nicht auslesen kann, könnte er den Angriff so organisieren, dass er die angebotenen Sicherheitsfunktionen des Hardware-Sicherheitsmoduls unberechtigt nutzt. Dies kann z.B. durch eine Malware erfolgen, die bei der Verwendung einer Smartcard oder eines USB-Sicherheitstokens nach der Aktivierung die Sicherheitsdienste unberechtigt für Angriffe nutzt. Diese unberechtigte Nutzung muss aktiv verhindert werden. Wie bei allen anderen IT-Systemen ist das größte Sicherheitsrisiko der Mensch. Die Blockchain unterscheidet sich insofern nicht von anderen IT-Systemen.
Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Wenn die Blockchain-Technologie auf der Node an sich eine hohe Sicherheit bietet, werden die Angreifer über die eigentliche Anwendung, die die Blockchain nutzt, angreifen. Daher muss auch die Blockchain-Anwendung manipulationssicher sein, damit keine erfolgreichen Angriffe umgesetzt werden können. Angreifer können auf dem IT-System des Blockchain-Teilnehmers Malware positionieren und damit die Blockchain und die Anwendung manipulieren. Sowohl ausgehende Transaktionen des entsprechenden Teilnehmers als auch Transaktionen von anderen Teilnehmern können vor der Sendung an die Blockchain-Infrastruktur manipuliert werden. Der Angreifer ist in der Lage, dem Teilnehmer eine falsche Realität der Blockchain vorzutäuschen. Dieser Art des Angriffes kann mit Hilfe einer vertrauenswürdigen Laufzeitumgebung entgegengewirkt werden. Um Malware-Angriff auf Blockchain-Anwendungen zu verhindern, müssen diese in einer vertrauenswürdigen Laufzeitumgebung betrieben werden. Vertrauenswürdige Laufzeitumgebungen können auf den Technologiefeldern "Trusted Computing", "Trusted Execution Environment" und "Sandboxing" umgesetzt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Die Blockchain hat den Sprung in die Öffentlichkeit geschafft: Tageszeitungen und Wirtschaftsmagazine berichten fast täglich über die Technologie, die hinter der Kryptowährung Bitcoin steht. Und nicht nur IT-Unternehmen erforschen die Blockchain. Auch die Versicherungswirtschaft, Logistikunternehmen, Banken, Börsen und viele andere Branchen arbeiten an möglichen Szenarien für Anwendungen. Was anfänglich nach einem Hype aussah, verfestigt sich zu einem langfristigen Trend mit großer Zukunft. Schließlich hat die Blockchain als Querschnittstechnologie das Potenzial, ganze Wertschöpfungsketten zu revolutionieren – denn sie ermöglicht erstmals die Transaktion von Werten im digitalen Raum ohne Intermediär, und sie stellt eine neue, effiziente Methode zur Verifikation von Daten und Datentransfers in Multistakeholdersystemen dar. Waren die vergangenen Jahre – mit Ausnahme der Bitcoin-Blockchain – geprägt von theoretischen Konzepten und Proof-of-Concepts, sieht man inzwischen weniger Visionäre als vielmehr Ingenieure, welche die Blockchain-Technologie einem Reality-Check unterziehen. Die Frage nach IT-Sicherheit ist hier ein wichtiger Baustein. Schließlich spielt sich eine Vielzahl möglicher Anwendungen in sehr sensiblen Bereichen ab wie Finanzen, Versicherungen oder der Medizin. Ein Vorteil der Blockchain: Die Technologie bietet "Security by design" – die

	Blockchain ist schon aufgrund ihrer grundlegenden Konzeption nur schwer zu kompromittieren. Wie stets bei IT- Systemen bleiben trotzdem einige Herausforderungen. Siehe: Technologische Herausforderungen f) IT-Sicherheit
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Eine Adaption der Technologie im Mittelstand erfordert vor allem dort Vertrauen in die Sicherheit und Verlässlichkeit der Technologie: Damit die Technologie tatsächlich eingesetzt wird, muss sie nicht nur sicher sein, sondern ebenso ressourceneffizient und nutzerfreundlich. Wichtig ist außerdem die Interoperabilität mit anderen Systemen. Ebenso wichtig ist die Förderung des Verständnisses der Technologie. Die Blockchain-Technologie ist eine Basistechnologie, und für das Verständnis des Potenzials ist eine eingehende Beschäftigung erforderlich. Gerade im Bereich KMU stellt dies eine Herausforderung dar, da der Nutzen nicht mit einem "Elevator-Pitch" verdeutlicht werden kann und gleichzeitig auf Entscheiderebene oft die Zeit fehlt, sich einem Thema vertieft zu widmen. Der eco Verband bemüht sich deshalb um den notwendigen Know-How-Transfer in den Mittelstand, indem im Rahmen der Kompetenzgruppe Blockchain regelmäßig verschiedene Projekte vorgestellt und technische sowie rechtliche Herausforderungen diskutiert werden.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Für den Mittelstand bieten sich vor allem dort Chancen, wo es um kooperative Austauschprozesse mit mehreren Teilnehmern geht. Derartige Anwendungsfälle (z.B. Austausch von Maschinendaten im Bereich Predictive Maintenance) können mit bestehenden Technologien nur bei gegenseitigem Vertrauen aller Teilnehmer umgesetzt werden. Ein Beispiel für entsprechende Governance-Strukturen, die technisch mit einer Blockchain umgesetzt werden können, ist die International Data Spaces Association (IDSA). Losgelöst von der Adaption der Blockchain für unternehmensinterne Projekte ist damit zu rechnen, dass eine Akzeptanz von Blockchain-basierten Instrumenten (z.B. automatisierte Zahlungsabwicklung nach Wareneingang) mit der Zeit wächst und mit steigender Marktdurchdringung auch im Bereich KMU genutzt wird, ggf. ohne dass den Teilnehmern bewusst ist, dass es sich um eine Blockchain-Lösung handelt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Die (öffentliche) Blockchain weist aufgrund ihrer dezentralen Organisationsstruktur eine grundsätzliche Inkompatibilität mit Regulierungskonzepten auf, die in der Regel einen zentralen Verantwortlichen für bestimmte Gebiete und Tätigkeiten vorsehen (z.B. Versicherungsunternehmen als Adressat des VAG, im Gegensatz dazu eine dezentral auf einem Smart Contract abgebildete Versicherung; der "Verantwortliche" als Adressat datenschutzrechtlicher Pflichten, im Gegensatz dazu die interessenlose und regelbasierte Datenverarbeitung von Nodes in einem dezentralen Netzwerk). Diese Inkompatibilität wirft zahlreiche Rechtsfragen auf, die zu einer erheblichen Unsicherheit bei der Umsetzung neuer Anwendungen führen und innovationshemmend sind. Damit sich das Potenzial der Blockchain-Technologie entfalten kann, ist an vielen Stellen eine erheblich größere Flexibilität in der Rechtsanwendung erforderlich; so sollten etwa Behörden in die Lage versetzt werden, in klar abgegrenzten Bereichen eine Blockchain-freundliche Rechtsauslegung für Pilotprojekte zuzusagen, damit weitere Erkenntnisse über tatsächliche Risiken und ggf. neue Regulierungsansätze gewonnen werden können.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Die Unterscheidung ist zentral und von erheblicher Relevanz. Der Betrieb privater Blockchains erfolgt weitgehend außerhalb der regulierten Bereiche. Zudem besteht bei privaten Blockchains kein Konflikt mit bestehende Regulierungskonzepten, da der private Betreiber tauglicher Adressat für regulatorische Rechte und Pflichten ist und ein Eingriff in die Blockchain jederzeit möglich ist. Dies ist bei öffentlichen Blockchains grundlegend anders: Ein Eingriff in die Blockchain erfordert entweder eine Entscheidung der Beteiligten im Rahmen des jeweils anwendbaren Governance-

Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch	Modells, oder eine staatliche Vollstreckung gegen jeden einzelnen Beteiligten. Letzteres ist ein wenig erfolgversprechendes Szenario, da eine public Blockchain in der Regel ein länderübergreifendes System darstellt. Der eco Verband hält eine pauschale Beantwortung dieser Frage für nicht möglich bzw. sinnvoll. Allerdings sieht das geltende Recht bereits heute die Anknüpfung an eine Vielzahl von Faktoren (Sitz des Kunden, Belegenheit der Sache, Erfüllungsort, Ort des Schadenseintritts etc.) vor. Entsprechende Überlegungen können für Sachverhalte mit Blockchain-Bezug fruchtbar gemacht werden. In vielen Fällen wird zudem die Blockchain lediglich neutrale Infrastruktur darstellen und die Frage des anwendbaren Rechts nach den bekannten Regeln anhand der Rechtsbeziehungen zwischen den
Intermediärs angeknüpft wird?	Nutzern bestimmt werden.
Ronnen Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die	Es ist nicht klar, warum Transaktionen verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen sollten bzw. warum dies ein Problem darstellen sollte. Auch heute führt die Anwendung der Regelungen des internationalen Privatrechts in der Regel zu einem eindeutigen Ergebnis, selbst wenn Transaktionen über Landesgrenzen hinaus abgewickelt werden, da für die Frage des anwendbaren Rechts in der Regel die der Transaktion zugrundeliegende Rechtsbeziehung maßgeblich ist. Auch heute gibt es Konstellationen, in denen verschiedene Rechtsordnungen anwendbar sind, z.B. Art. 9 Rom-I VO, oder Fälle mit gespaltener Rechtswahl.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Die Blockchain als solche stellt eine Infrastruktur ähnlich dem Internet oder der Telekommunikationsinfrastruktur dar. Sie ist als solche neutral. Dementsprechend sollte auf gesetzgeberischer Ebene erwogen werden, ob diese Stellung jedenfalls in Teilbereichen gesetzlich reflektiert werden kann, etwa über Regelungen ähnlich den bekannten Haftungsprivilegien für Hostprovider oder Telekommunikationsanbieter. So liefe es auf eine Fiktion hinaus, jeder Node die datenschutzrechtliche Verantwortlichkeit zuzuweisen, da tatsächlich der Node-Betreiber in datenschutzrechtlicher Hinsicht interessenlos handelt und die Datenverarbeitung einem vorgegebenen Regelwerk folgt. Datenschutzrechtliche Individualrechte auf Löschung oder Berichtigung sind allerdings technisch schwer umzusetzen, ohne dass Sicherheitseinbußen in Kauf genommen werden müssen. Für den praktischen Umgang mit personenbezogenen Daten sollte ggf. aber erwogen werden, das Recht auf Löschung bzw. Berichtigung dort einzuschränken, wo lediglich pseudonyme Daten betroffen sind, bzw. eine Löschung der außerhalb der Blockchain liegenden Zuordnungstabelle für ausreichend anzusehen. Auf der Ebene der privatrechtlichen Rechtsdurchsetzung können Probleme bei der Rückabwicklung von Verträgen bzw. bei der Durchsetzung von Ansprüchen auftreten, da eine Mitwirkung der Gegenseite zwingend erforderlich ist und die Identität der Gegenseite bei Blockchain-Transaktionen nicht immer bekannt ist. In der Praxis kann diesem Problem durch digitale Identitäten begegnet werden; soweit eine Rückabwicklung in der Blockchain aufgrund fehlender Mitwirkung der Gegenpartei scheitert, kann eine Inanspruchnahme dann nach allgemeinen Regeln erfolgen und ist denselben Risiken ausgesetzt wie die Anspruchsdurchsetzung außerhalb der Blockchain. Es ist auch damit zu rechnen, dass werthaltige Geschäfte auch in der Blockchain nur selten anonym abgewickelt werden und die leistungspflichtige Partei vor Vertragsabschluss einen Identitätsnachweis verlangt.
M'Antracte ain:	Ein Smart Contract ist ein Computerprogramm, das eine Transaktion über die Blockchain auslöst, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Ein Smart Contract setzt eine Wenn-Dann-Beziehung um. Er verwendet externe Informationen als Input. Entsprechen diese Informationen den vorher festgelegten Bedingungen und Regeln im Vertrag, lösen sie eine

	vorher definierte Aktion aus. So lässt sich eine Transaktion automatisiert abwickeln. Die Verschlüsselung und verteilte Speicherung in der Blockchain machen den Vorgang manipulationssicher und auditierbar. Smart Contracts sind nicht intelligent. Ein Smart Contract entwickelt sich nicht selbständig weiter oder passt den eigenen Code an neue Bedingungen an wie beispielsweise eine Künstliche Intelligenz. Das Neue am Smart Contract ist: Er kann automatisiert Transaktionen im digitalen Raum ohne Intermediär abwickeln. Jede Transaktion ist öffentlich einsehbar. Und es ist nicht möglich, die Historie von Transaktionen zu modifizieren. Sobald ein Smart Contract ausgeführt ist, kann die Ausführung nicht mehr rückgängig gemacht werden. Das bedeutet: Ein Smart Contract wird komplett autonom ausgeführt wird. Dafür
	sorgt die Dezentralität des Netzwerks. Eine steuernde Instanz, die in den Programmablauf eingreifen könnte, existiert nicht – jedenfalls dann nicht, wenn der Smart Contract auf einer Public Blockchain wie etwa Ethereum läuft. So können Vertragspartner im Vorhinein festlegen, das bei Regen an einem bestimmten Tag und Ort eine bestimmte Geldsumme ausgezahlt wird – dies wäre beispielsweise eine Anwendung in Form einer Schlechtwetterversicherung für Dreharbeiten. Die erforderlichen Wetterdaten kann der Smart Contract beispielsweise von einer internetfähigen Wetterstation ohne menschliches Zutun erhalten, und die Auszahlung der Versicherungssumme erfolgt über eine Blockchain-basierte Kryptowährung wie etwa Bitcoin – so kommt die Vertragsabwicklung gänzlich ohne zentrale Instanz wie eine Versicherungsgesellschaft aus – und ohne Sachbearbeiter, der den Eintritt des Schadensfalles manuell prüft.
man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen	Die rechtlichen Regelungen für Smart Contracts sind derzeit Gegenstand der Beratungen der ISO-Normungsgruppe TC 307. Wesentliche Anforderungen an eine Regelung sind die Unterbrechung eines Smart Contract auf behördliche oder gerichtliche Anordnung hin. Hierzu wird technisch die Einrichtung eines Master Key erforderlich sein. Um nicht zu große Sicherheitsrisiken zu schaffen, muss sichergestellt sein, dass nur eine gemeinsame Aktion mehrerer Teilberechtigter einen Eingriff in einen laufenden Smart Contract vornehmen kann.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Die zivilvertraglichen Regelungen im Verbraucherschutzrecht sind technikneutral ausgestaltet; ggf. können technische Risiken durch flankierende (ggf. gesetzlich vorgeschriebene) vertragliche Regelungen aufgefangen werden. Beispielsweise hat die englische FCA im Rahmen des Sandbox-Projekts die Teilnehmer verpflichtet, für den Realtest vertraglich eine Absicherung für die Kunden vorzusehen für den Fall, dass sich bestimmte Risiken verwirklichen. Solche Instrumente sind letztlich aber davon abhängig, dass die Identität der Vertragspartner bekannt ist.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit	Ein verpflichtendes und generelles Zertifizierungsverfahren halten wir für praktisch schwer umzusetzen und allenfalls für besonders risikogeneigte Anwendungsfälle für gerechtfertigt. Auf freiwilliger Basis kann eine Zertifizierung in bestimmten Fällen eine vertrauensbildende Maßnahme sein. Darüber hinaus können Standards und Leitlinien helfen, eine sichere Programmierung zu gewährleisten. Es ist zudem zu berücksichtigen, dass Codebestandteile für viele Smart Contracts als Open Source-Code zur Verfügung stehen und in zahlreichen Projekten genutzt werden. Ggf. können solche Standards zertifiziert werden.
Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Eine Ersetzbarkeit liegt insbesondere dort nahe, wo lediglich Vermittlerfunktionen erfüllt werden. In der Praxis halten wir die kurz- oder mittelfristige Ersetzung von Intermediären allerdings für nicht realistisch. Denn die Leistung der meisten Intermediäre besteht auch in der Vermarktung, der Präsentation des Angebots, der Unterstützung bei der Abwicklung

Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	und der Akquise von Partnern. Für diese Leistungen gibt es bei Konzepten auf Basis einer public Blockchain derzeit keinen Ersatz, da die Anreizstruktur sich auf die Beteiligung am Betrieb der Infrastruktur beschränkt. Möglich sind rechtliche Vorgaben zu Governance-Strukturen und über die Governance-Struktur vermittelte Eingriffsmöglichkeiten in Smart Contracts für den Fall, dass diese rechtswidrig sind. Letztlich ist aber eine Rechtsdurchsetzung gegen eine Plattform, die auf einer public Blockchain läuft, im Fall von Compliance-Mängeln schwer vorstellbar. Im Bereich permissioned / private Blockchains ergeben sich für die Aufsicht keine Probleme, da Adressaten zur Verfügung stehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Unsicherheiten bezüglich der datenschutzrechtlichen Bewertung von Blockchain-Daten stellen derzeit eines der größten Hindernisse für die Umsetzung von Blockchain-Anwendungen dar. Wenn dieses Problem nicht gelöst wird, kann dies ein erheblicher Hemmschuh für die Entwicklung der Technologie darstellen. In einer Blockchain gespeicherte Daten können personenbezogene Daten darstellen und damit den Anwendungsbereich der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) eröffnen. Personenbezogene Daten sind im Rahmen der DSGVO alle Informationen, die sich auf eine bestimmte natürliche Person beziehen oder beziehbar sind. Sogenannte pseudonyme Daten – also Daten, die selbst keine Identifizierung zulassen, für die aber eine Zuordnungsregel existiert – gelten ebenfalls als personenbezogene Daten. Vollständig anonyme Daten fallen nicht unter die DSGVO. Damit gilt, dass sowohl Zugangsschlüssel (Public Keys), sonstige als Payload in einer Blockchain gespeicherte Daten sowie Hashwerte (ggf. pseudonyme) personenbezogene Daten darstellen können. Eine Verschlüsselung von Daten führt nicht automatisch aus dem Anwendungsbereich der DSGVO heraus. Die DSGVO kennt drei Kategorien von Akteuren: • Verantwortliche, welche Umfang, Art und Weise der Datenverarbeitung bestimmen; • Auftragsverarbeiter, die weisungsgebunden bestimmte Verarbeitungstätigkeiten für den Verantwortlichen übernehmen, und • "Betroffene", also Individuen, deren personenbezogene Daten verarbeitet werden. Ein verteiltes System wie eine öffentliche Blockchain ist in diese starre Kategorisierung nur mit Schwierigkeiten einzubinden. Bei einer öffentlichen Blockchain stellen sich dementsprechend zahlreiche Fragen im Hinblick auf den Umgang mit regulatorischen Vorgaben – angefangen bei der Frage, wer eigentlich "Verantwortlicher" im Sinne des Datenschutzrechts ist. Allerdings bietet die DSGVO auch in ihrer derzeitigen Fassung Optionen, um vermeintliche Konflikte aufzulösen: Beispielsweise kann die Figur der "Gemeinsamen Verantwortlicheit" (Art. 26 DSGVO) für die Governance einer permiss
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Die Blockchain bietet zunächst viele sehr datenschutzfreundliche Eigenschaften (Berechtigungsverwaltung, hohe Sicherheit gegen Manipulation). Probleme bereitet die Umsetzung spezifischer Betroffenenrechte (Löschung, Korrektur). Da in der Praxis vor allem pseudonyme oder verschlüsselte Daten in der Blockchain selbst gespeichert sein werden, die in vielen Fällen kaum Risiko hervorrufen, sollte die Ausübung der Betroffenenrechte in Bezug auf sicher verschlüsselte oder hinreichend pseudonyme Daten davon abhängig gemacht werden, ob ein konkretes Risiko für die informationelle Selbstbestimmung besteht. Im Falle von verschlüsselten Daten kann ggf. die verifizierte Vernichtung des Schlüssels als ausreichende Anonymisierung angesehen werden. Ggf. können zudem behördliche Leitlinien zur technischen

	Gestaltung in Bezug auf Verschlüsselung und Pseudonymisierung für Rechtssicherheit sorgen.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Die konkrete Auswahl geeigneter Methoden ist abhängig vom Risikoprofil.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Eine weitere Herausforderung besteht beim Umgang mit Betroffenenrechten – so muss eine Lösung gefunden werden, personenbezogene Daten zu löschen beziehungsweise den Personenbezug zu entfernen, um den datenschutzrechtlichen Vorgaben zu genügen. In der Praxis dürfte die Verarbeitung personenbezogener Daten innerhalb der Blockchain auf verschlüsselte oder pseudonyme Daten beschränkt sein. Die DSGVO erkennt diesbezüglich an, dass die Pseudonymisierung ein Mittel zur Erhöhung der Datensicherheit sein kann. Allerdings gelten auch pseudonyme Daten datenschutzrechtlich als personenbezogene Daten. Im Hinblick auf die Betroffenenrechte stellen diese Daten allerdings ein deutlich geringeres Risiko dar, da ohne Kenntnis der Zuordnungsregeln eine Identifikation in der Regel nicht möglich ist. Es wäre wünschenswert, dass der Rechtsrahmen diesbezüglich eine gewissen Flexibilität eröffnen würde, beispielsweise indem Löschungs- und Korrekturrechte nur in Abhängigkeit von einer Identifizierbarkeit geltend gemacht werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Der eco Verband unterstützt die Bestrebungen der Bundesregierung, Abbildungen in der Blockchain als Schriftform anzuerkennen. Der eco Verband unterstützt die Bestrebungen der Bundesregierung, eine elektronische Begebung von Wertpapieren zuzulassen.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Für eine Anerkennung müsste der Umgang der Gerichte und Behörden mit Blockchain-Einträgen geregelt werden.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Eine Blockchain-Identität kann erhöhte Sicherheit bieten. Hier sind unterschiedliche "Härtegrade" möglich abhängig von dem Grad der Verifikation, welcher der Identität zugrunde liegt. Bei einer durch behördlichen Akt vorgenommenen Verifikation einer Blockchain-Identität besteht eine sehr hohe Sicherheit, so dass digitale Signaturen deutlich belastbarer als die reine Textform oder auch die einfache elektronische Signatur sind.

Energiewirtschaft, -IT ARGE Netz GmbH & Co. KG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, das Vertrauen der Bürger in die Sicherheit der Informationstechnologie zu stärken. Privatpersonen sowie Klein- und mittelständische Unternehmen (KMU) werden durch die Technologie befähigt, Rollen einzunehmen, die bisher großen Unternehmen vorbehalten waren. Marktverhältnisse werden besser verteilt, und durch die mit der Technologie einhergehende effiziente Datenverteilung werden Markteintrittsbarrieren gesenkt. Durch die Technologie wird so ein fairerer Wettbewerb ermöglicht, der im digitalen Zeitalter zunehmend schwerer zu realisieren ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Grundsätzlich lässt sich die Technologie für jeden Anwendungsbereich nutzen, in dem die Informationen verschiedener Organisationen oder Personen geteilt werden, die sich nicht vorbehaltlos vertrauen. Die Blockchain-Technologie ist prädestiniert für Bereiche, in denen überwiegend bilateral mittels Daten kommuniziert wird, die für mindestens drei Unternehmen relevant sind.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Die aufgeführten Anwendungsfelder sind umfangreich und decken die relevantesten Themengebiete ab.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Die Blockchain-Technologie dürfte im Energiesektor zu bedeutenden Veränderungen führen. Marktprozesse können effizienter organisiert werden, und durch die selbstorganisierte Datenverwaltung werden direkte Verträge zwischen Erzeugern, Prosumern und Verbrauchern ermöglicht. Durch die direkte und enge Vernetzung entsteht ein neues Marktumfeld, das durch verschlankte und schnellere Prozesse das bestehende Energiesystem zukunftsgerichtet weiterentwickelt. Die stärkere Vernetzung der Akteure ermöglicht wiederum eine verbesserte Integration von erneuerbaren Energien, wodurch die Blockchain-Technologie einen nachhaltigen Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen leistet. Der explizite Anwendungsfall "Stromhandel" wurde von uns nicht näher untersucht, sodass hier keine qualifizierte Stellungnahme möglich ist.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Jegliche Prozesse im Bereich der Marktkommunikation, des Austausches von Bewegungsdaten, des Abrechnungsmanagements für Elektromobilität, des Datenmanagements für das Implementieren von flexiblen Strompreisen, des Grünstromzertifikatshandels sowie des Erlaubnis- und Genehmigungsmanagements.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Bisher keine, die Implementation wird derzeit vorbereitet.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und	Für bestimmte Anwendungsfälle ist es notwendig, mehr Rechtssicherheit hinsichtlich des Umgangs mit persönlichen Daten zu schaffen. Eine Abwicklung des Energieversorgerwechsels oder eine Verteilung von Smart-Meter Daten über eine Blockchain ist andernfalls nur schwer vorstellbar. Viele weitere Anwendungsfälle scheitern daran, dass ein Großteil der energiewirtschaftlichen Prozesse bereits standardisiert sind, sodass die Motivation, diese umzugestalten, tendenziell gering ist. Hier könnten geeignete Anreizmechanismen helfen, die Technologie zu etablieren. Durch die Blockchain-

-effizienz?	Technologie ist vor allem eine deutlich höhere Systemeffizienz zu erwarten, die nötig ist, um Erneuerbare Anlagen besser in das bestehende System zu integrieren.
	, ,
	Rechtssicherheit bezüglich des Umgangs mit persönlichen Daten sowie Rechtssicherheit hinsichtlich selbstausführender
an die Ausgestaltung der Blockchain-	Verträge, die komplett über Quellcode realisiert werden, sind anwendungsunabhängig erforderlich. Weitere regulatorische
Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Anforderungen ergeben sich aus der konkreten Ausgestaltung der Anwendungsfälle.
Energiesektor auf die Dezentralisierung von	Blockchain-Systeme müssen nicht vollständig dezentral gestaltet werden. Teile des Netzwerks können zentral gesteuert werden, so kann zum Beispiel eine zentrale Stelle oder ein Konsortium über die Teilnehmer und ihre Rechte im Netzwerk bestimmen. Eine geeignete Maßnahme wäre, dass eine staatlich organisierte Blockchain aufgesetzt wird, in der die BNetzA oder eine andere staatliche Organisation Teilnehmer hinzufügen oder ausschließen kann. Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und Verteilnetzbertreiber (VNB) sollten dazu verpflichtet werden, eine Serverinstanz für die Blockchain bereitzustellen, um so die Abwicklung der Marktkommunikation über die Blockchain als Alternative anzubieten. Das System würde sukzessive um weitere Akteure erweitert werden, so dass bisher nicht standardisierte Prozesse ebenfalls implementiert werden können. Zusätzlich sollten Anreiz- oder Fördermechanismen für etablierte Unternehmen angeboten werden, die ihre Prozesse auf eine Blockchainstruktur umstellen.
Können energiewirtschaftliche	Grundsätzlich können alle Prozesse der Marktkommunikation effizient über die Blockchain abgebildet werden, so auch die
Regulierungspflichten wie die	Bilanzkreisverantwortung. Die Rolle des Bilanzkreisverantwortlichen (BKV) kann Organisationen auch in der Blockchain
Bilanzkreisverantwortung implementiert	zugewiesen werden. Unternehmen, die in der Blockchain die Rolle eines BKV übernehmen, können wiederum
werden?	Marktlokationen zugewiesen werden, für die sie die bilanzielle Verantwortung übernehmen.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Grundsätzlich können alle Prozesse der Marktkommunikation effizient über die Blockchain abgebildet werden, so auch der Anbieterwechsel. Dabei können standardisierte Formate wie EDIFACT weiterhin genutzt werden. Der Anbieterwechsel ist technisch vergleichsweise einfach zu implementieren, da nur wenige, bekannte Datenpunkte ausgetauscht werden müssen. Da es sich jedoch teilweise um private Daten handelt, entstehen regulatorische Hindernisse. Es besteht bisher keine Rechtssicherheit hinsichtlich des Umgangs mit privaten Daten in Blockchains (Recht auf "Vergessen werden"). Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Anwendungsfall ebenfalls schwer umzusetzen, da relevante Unternehmen bereits teure EDM-Systeme nutzen, welche die Marktkommunikation übernehmen. Da die Systeme bereits bezahlt wurden und die Aufgabe zufriedenstellend erfüllen, ist der Anreiz, den Prozess zu optimieren, gering, auch wenn eine langfristige Kostenreduktion realistisch wäre.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Im Energiesektor dürften sich voraussichtlich überwiegend konsortiale oder private Blockchains durchsetzen, da meist die Anforderung gilt, dass die Teilnehmer bekannt sein müssen. Diese weisen einen deutlich geringeren Energieverbrauch als öffentliche Blockchains auf, da effizientere Konsensmechanismen gewählt werden können. Die Energie- und Klimabilanz ist somit merklich besser als in anderen Sektoren. Das Validieren und Verteilen der Transaktionen gegen / über ein Netzwerk wird jedoch auch hier immer rechenintensiver und somit energieintensiver sein als bei einem zentralen Pendant.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Die Blockchain-Technologie ist auch hinsichtlich der Integration von erneuerbaren Energien und der Systemstabilität in der Lage, einen wertvollen Beitrag zu leisten. Durch verschlankte Prozesse und eine effizientere Vernetzung kann das

	vollständige Potenzial der erneuerbaren Erzeuger ausgenutzt werden. Hinzu kommt die Möglichkeit, Netzengpässe besser zu bewirtschaften, da benötigte Datenpunkte zwischen relevanten Organisationen schneller ausgetauscht werden können. Da die Blockchain-Technologie in der Lage ist, Markteintrittsbarrieren zu senken und so den Wettbewerb zu stärken, ist auch eine Kostendegression möglich.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Uns sind keine dahingehenden Risiken bekannt.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Durch die Blockchain-Technologie können Marktprozesse effizienter organisiert werden. Durch selbstorganisierte Datenverwaltung werden weiterhin direkte Verträge zwischen Erzeugern, Prosumern und Verbrauchern ermöglicht. Aufgrund der direkten und engen Vernetzung entsteht ein neues Marktumfeld, das durch verschlankte und schnelle Prozesse das bestehende Energiesystem zukunftsgerichtet weiterentwickelt. Die bessere Vernetzung der Akteure ermöglicht wiederum eine verbesserte Integration von erneuerbaren Energien. Die Blockchain leistet einen Beitrag zur Versorgungssicherheit, da diese von mehreren Organisationen überwacht wird. Zudem können Engpässe durch die stärkere Verzahnung von Erzeugung und Verbrauch schneller erkannt und besser bewirtschaftet werden.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Das Nutzen von konsortialen und privaten Blockchains in der Energiewirtschaft wird nach unserer Einschätzung zu keinem signifikant steigenden Stromverbrauch führen. Daher wird der Einfluss auf die benötigte Netzkapazität unsererseits als vernachlässigbar betrachtet.
	Dezentrale Kleinspeicher können auch ohne die Blockchain-Technologie zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden - und das deutlich einfacher als mit einer Blockchain. Solange die Daten lediglich bilateral ausgetauscht werden, ist hier durch den Einsatz der Technologie noch kein Vorteil gewonnen. Der Anwendungsfall wird interessanter, sobald weitere Organisationen wie Versorger, untergeordnete Netzbetreiber und Bilanzkreisverantwortliche integriert werden, da diese dieselben Daten benötigen.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Eine lokale just-in-time-Vermarktung kann dazu beitragen, das Stromnetz zu stabilisieren. Allerdings ist die Blockchain- Technologie hierfür nicht zwangsläufig geeignet. Durch den Overhead des Validierens und des Verteilens der Daten entsteht in großen Netzwerken eine gewisse Latenz, welche die Blockchain für Anwendungen im Bereich der Millisekunden disqualifiziert.
Ort (inklusive PLZ)	Blücherstr. 20a – D-79539 Lörrach
Organisation	Blockchain-Initiative Energie BCI-E im EDNA Bundesverband Energiemarkt & Kommunikation e.V.
Kurzbeschreibung	Die Blockchain-Initiative beschäftigt sich im Rahmen der MaKo-Chain mit der Abwicklung von Marktprozessen in der Energiewirtschaft. Den Ansatz begrüßen wir, sodass wir ihn an dieser Stelle hervorheben möchten.

Energy Web Foundation

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Blockchain-Technologie (BCT) eignet sich besonders dort, wo viele kleinteilige Information auf Genauigkeit und Richtigkeit überprüft, auf komplexe Weise koordiniert und verwaltet, sowie zu jeder Zeit nach festgelegten Kriterien überprüfbar sein müssen. Im Energiesektor und Stromhandel kann BCT daher einen Beitrag leisten, die zunehmende Kleinteiligkeit von dezentralen Akteuren am Markt beherrschbarer, effizienter und regulierbarer zu machen. Das gesamte Potenzial der BCT bei der Unterstützung der Energiewende kann sich jedoch nur in Kombination mit Heimspeichern und -batterien, IoT-fähigen Geräten und Smart Metern, sowie einer leistungsfähigen und stabilen Netzinfrastuktur zur Datenübertragung voll entfalten.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Es sind folgende Anwendungen besonders hervorzuheben: (i)Flexible Netzauslastung: der größte Kostenfaktor der Energiewende ist der Einsatz von Regelenergie in Zeiten von besonders hoher Einspeisung erneuerbarer Energien und/oder besonders hoher Nachfrage in Zeiten von weniger Angebot an erneuerbarer Energie. Während ein großer Teil dieser Ungleichgewichte durch den geplanten Netzausbau ausgeglichen werden kann, bleibt ein Rest Ineffizienz durch Netzaus- und überlastung vorhanden. Um die Netznutzung zu flexibilisieren braucht es kleinteiligere Datenerfassung zum Nutzungsverhalten von Haushalten, Firmen, etc., autorisierten Zugang zu diesen Daten, sowie Möglichkeiten und Anreize das Nutzungsverhalten zum Vorteil des Gesamtnetzes anzupassen. Mit BCT-kompatiblen Smart Metern ist eine solche Datenverwaltung und -handhabung möglich. Das Ergebnis wäre eine höhere Quantität und Qualität an Daten, mehr Möglichkeiten diese zu schützen, zu überprüfen und zu verwalten, als auch sie zur effizienteren und damit kostengünstigeren Nutzung des Stromnetzes zu nutzen. Dies käme sowohl den Zielen der Energiewende, dem Staatshaushalt, den ÜNBs und VNBs, den Netzbetreibern als auch den Stromkunden zu gute. (ii) Attributive Energiezertifikate (AEZ): BCT ermöglicht es erhobene Daten über Strom (bspw. Energiequelle, geograf. Ursprung, Zeitpunkt der Erzeugung, entrichtete oder noch offene Abgaben, etc.) in offiziellen und nach der Erstellung manipulationssicheren Zertifikaten festzuhalten, automatisch zu übermitteln und für Käufer, Finanzämter, Umweltämter, etc. einsehbar zu machen. Dies kann zu einer Kostenreduktion beim bürokratischen Aufwand für Handel, Verwaltung und Koordinierung führen. Zum anderen ermöglicht es einen deutlichen Anstieg von Transparenz und Verlässlichkeit für Konsumenten (bzgl. ihres Verbrauchs und der Art der genutzten Energie), Netzbetreiber (bzgl. der Netzauslastung und eventueller Problemursachen) und den Fiskus (bzgl. erfüllter Abgabepflichten oder fehlende bzw. fehlgesetzten steuerlichen Anreizen).
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Die Anwendung von BCT, insbesondere der Funktionen von Smart Contracts (Automatisierung) und dem Anwendungsbereich von AEZ, ermöglichen in Modellen und ersten Pilotprojekten eine Effizienzsteigerung im Stromhandel, sowohl beim bürokratischen Aufwand, bei der Geschwindigkeit der Geschäftsabwicklung (beide reduziert durch Digitalisierung und Automatisierung), sowie der Transparenz der Abläufe (erhöht durch abgesicherte und zugängliche öffentliche Daten) und der in Folge abnehmende Informationsasymmetrien. Die EWF ist weltweit in einer

Reihe von Pilot- und Forschungsprojekten zu diesen Themen involviert, deren Auswertung noch bevorsteht. In den kommenden Monaten und Jahren ist von einer größeren Menge an belegbaren Erkenntnissen und Publikationen zu rechnen. Die bisherigen Untersuchungen und Pilotprojekte beschränken sich im allergrößten Teil auf den Strommarkt. Eine Ausweitung auf den Gashandel ist möglich, da die notwendigen Datensätze für eine Anwendung von BCT durch die regelmäßigen Messstände im Gassektor vorhanden sind. Die Priorisierung des Strommarktes gegenüber dem Gashandel obliegt der geringeren Bereitstellung von Ressourcen (Volumen, Finanzierung, Datenzugang, etc.). Negative Erfahrungen, die bisher gemacht wurden, ist der erschwerte Zugang zu Datensätzen, um Modellannahmen zu überprüfen und vor Beginn von Pilotprojekten anzupassen bzw. zu überarbeiten. Während der Schutz von persönlichen Daten oberste Priorität hat, handelt es sich hier um leicht annonymisierbare Datensätze über Netzauslastung in bestimmten Regionen und zu bestimmten Tageszeiten. Diese liegen hauptsächlich etablierten Akteuren zu, was zu Informationsasymmetrien und Wettbewerbsnachteilen gegenüber neuen Akteuren, Innovatoren und Forschungsprojekten führt.

Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?

Für berechtigte Vorhaben, wie Forschungsprojekte, Pilotprojekte und der Energiewende zuträglichen Modellversuchen von Start-ups u.ä., muss Zugang zu den relevanten Datensätzen geschaffen werden. Die derzeitige, gesetzlich verankerte Datenhoheit von etablierten Akteuren (Stadtwerke, VNBs, Netzbetreiber, etc.) muss unter diesen Umständen gelockert bzw. aufgehoben werden. Andernfalls sind Forschung, Innovation, technische Weiterentwicklung und Wettbewerb ausgebremst und behindert. Erste Reallabore wie die SINTEG-Verordnung und Ausschreibungen von Pilotprojekten seitens des BMWI sind hervorragende erste Schritte. Ihre Anzahl sollte jedoch stark erhöht werden sowohl die Anforderungen an die Energiewende durch den Klimawandel, als auch die rasante Geschwindigkeit von Evolutionssprüngen bei der BCT bedingen eine breit angelegte Forschungs- und Anwendungspraxis, um in möglichst kurzen Zeiträumen passende Lösungen zu finden. Da sich der (weltweite) Strommarkt und Energiesektor immer weiter dezentralisieren, ist davon auszugehen, dass es für maximale Effizienz und Effektivität geografisch maßgeschneiderter Lösungen bedarf. Um diese entwickeln zu können, braucht es schnelle und umfassende Lerneffekte, bspw bei Tarifmodellen, steuerlichen Abgaben, P2P-Handel oder Mieterstromprojekten. Zudem bedarf es einer Modernisierung der regulatorischen Vorgaben, um Technologieneutralität im digitalen Zeitalter weiter zu gewährleisten. Die Vorgabe, dass Datensätze im Strommarkt teilweise noch verpflichtend über EDIFACT übertragen werden müssen (ein Technologiestandard aus den 1980er Jahren), sichert zwar einen gewissen Standard, führt aber gleichzeitig zu einer Inkompatibilität mit Web-Applikation und damit zu einem automatischen Ausschluss von moderneren Übertragungsmöglichkeiten und innovativen Ideen. Eine weitreichende, aber notwendige Überarbeitung des Rechtsrahmens ist der Umgang mit 'Smart Devices' (internet-fähige und über KI begrenzt selbst-entscheidende Geräte) als eigenständigen Akteuren im Stromhandel. Führt man den Gedanken des dezentralen, flexiblen Energiesektors konsequent weiter, ergibt sich die Anwendung von Geräten, die Anhand von Algorithmen und Nutzerpräferenzen automatisiert selbstständige ökonomische Entscheidungen treffen, um so maximale Effizienz zu erreichen. Solche Geräte bzw. deren Software müssen vom Gesetzgeber klar definiert, und mit Rechten und angepassten Haftungsauflagen ausgestattet werden.

Es braucht klare Kriterien unter welchen Umständen Blockchain-Protokolle und Smart Contracts Zugang zu Daten erhalten und diese verarbeiten dürfen, um einerseits die Sicherheit des Netzes und den Schutz von Anbietern zu gewährleisten, aber gleichzeitig eine alltagstaugliche Praktikabilität zu ermöglichen - bei der zu erwartenden hohen Zahl an Mikrotransaktionen wäre eine individuelle Bestätigung jeder Transaktion durch den Gerätenutzer nicht umsetzbar. Werden solche, zu formulierenden Kriterien erfüllt, muss der Zugang zu Daten auch regulatorisch gewährleistet werden, um einer teilweise vorhandenen Abwehrhaltung von etablierten Systemakteuren entgegen zu wirken - bei gleichzeitiger Sicherstellung von Netzstabilität und Handlungsfähigkeit der Energiewirtschaft als Ganzem. Im Idealfall sollte es mittel-Welche Regulierungsanforderungen bestehen bis langfristig eine geprüfte und zertifizierte Bibliothek an genehmigten/regulierten Smart Contracts geben, die an die Ausgestaltung der Blockchain-Herstellern von smarten Geräten, sowie Nutzern und Konsumenten eine Orientierung für die Auswahl ihrer Möglichkeiten Technologie für einen Einsatz im Strommarkt? gibt. Dies würde außerdem eine frühe Weichenstellung für die Handhabung von Streitschlichtungsverfahren im digitalen Zeitalter erlauben. Die Qualität von BCT hängt aber auch entschieden von der Schnittstelle zur realen Welt ab, sprich dem Gateway über das die Daten auf die Blockchain gespielt werden. Sind sie einmal im Block auf der Kette etabliert, sind sie unveränderbar und können nur noch durch einen Folgelbock negiert werden. Daher kommt für den Energiesektor dem Smart Meter Rollout eine besondere Bedeutung zu. Ohne BCT-kompatible Smart Meter und deren deutschlandweiter Installation, kann sich das Potenzial der Technologie nicht entfalten. Im Rahmen dessen ist auch auf die Notwendigkeit von stabilen und hohen Bandbreiten überall entlang des Stromnetze hinzuweisen. Bei nicht ausreichender Internetverbindung verringert sich die Genauigkeit der Datensätze und somit auch die Effizienzgewinne. .marten' Geräten, bie Dezentralisierung im Energiesektor basiert stark auf der Zunahme von Kleinstanlagen und Entsprechend muss neben der Installation der notwendigen technischen Infrastruktur eine Um- bzw. Einstellung auf die Handhabung digitaler Akteure erfolgen. Von zentraler Bedeutung ist dabei, dass die smarten Geräte eindeutig zuordenbar sind, um vertragliche und wirtschaftliche Beziehungen korrekt abbilden zu können. Grundlage dafür sind digitale Identitäten', die nicht nur für natürliche Personen sondern auch für KI-Clienten auf entsprechenden Geräten, eingeführt werden müssen. Dafür müssen Kriterien geschaffen werden, auf die sich Programmierer und Hersteller einstellen können. Zudem muss das Vertragswert von energiewirtschaftlichen Beziehungen entsprechend erweitert werden, um digitale Identitäten als Vertragspartner zuzulassen. Das Potenzial von BCT entfaltet sich für den Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte de Energiesektor dann gezielt bei der Bewältigung dieser neuen dezentralen Beziehungen. Bei der zunehmenden Zahl Energiesektor auf die Dezentralisierung von dezentraler und kleinteiliger Wirtschaftsbeziehungen wird eine Automatisierung zwingend erforderlich. BCT ermöglicht Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden? diese Automatisierung über Smart Contracts, die digitale Verträge zwischen digitalen Parteien begründen. Wenn diese Verträge von der Energiewirtschaft selbst, im Austausch mit dem Gesetzgeber, standardisiert und zertifiziert werden können, sind stabile Grundlagen für eine organische Transformation der bestehenden Strukturen hin zu mehr Dezentralisierung geschaffen. Entscheidend ist dabei auch, dass diese neuen vertraglichen Wirtschaftsbeziehungen flexibel gestaltet werden. Im technischen Bereich wird von einem Übergang von 'plugged' zu 'plug and play' gesprochen, von vorgegebenen, regiden Beziehung hin zu situationsabhängigen spontanen Entscheidungsspielräumen, die vom KI-Clienten optimal genutzt werden sollten. Damit einher geht auch eine Verlagerung der Vertragsabschlüsse von zentralen

Orten, wie der EEX-Strombörse, hin zu dezentralen Kleingruppen von lokalen Vertragspartnern. Die EWF entwickelt mit

	Partnern in ganz Europa Simulationssoftware zu diesem Zweck – den sogenannten Decentralized Autonomous Area Agent (D3A).
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Ja. Durch Einführung von digitalen Identitäten lassen sich diverse physikalische und regulative Beziehungen in Smart Contracts abbilden. Neben der technischen Machbarkeit sollte allerdings auch die Frage der Sinnhaftigkeit gestellt werden. Bei einer Entwicklung des Energiesektors hin zu dezentralen Strukturen ist es eventuell weniger vorteilhaft, auf bestehenden, möglicherweise veralteten, zentralisierten Beziehungen zu bestehen. Idealerweise sollten Optionen erwogen werden, die sowohl bestehende Strukturen abbilden und dadurch absichern können, als auch Möglichkeiten schaffen, mittelfristig neue Strukturen aufzubauen und zu etablieren.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ja. Durch die Einführung von digitalen Identitäten und automatisierten Verwaltungsmöglichkeiten dieser Identitäten kann der Wechsel von Vertragspartnern digital und vollautomatisiert durchgeführt werden. Im Sinne der Effizienzsteigerung bei der Netzauslastung bietet es sich generell an, Anbieterbeziehungen zukünftig als temporär zu betrachten und KI-Clienten die Teilnahme entweder am nationalen Spotmarket oder regionalen Kleinstbörsen zu ermöglichen. Hindernisse stellen weiterhin die Verzögerung des großflächigen Smart Meter Rollout dar, als auch regulatorische Hemnisse wie die Direktvermarktung, welche den direkten Handel zwischen Nachbarn und/oder zwischen KI-Clienten unterbindet. Der direkte und technologieneutrale Zugang zu Smart Meter Daten, und eine klare und großzügige Regulierung, welche Akteure in welchem Rahmen diese Daten wie handhaben dürfen. Weitere Anwendungsfälle sind Fälle die Steuerung von Regelenergie bei Netzengpässen bzw. die Vermeidung dieser, die Koordinierung von bzw. Verrechnung an Ladesäulen für Elektrofahrzeuge, sowie langfristig die Etablierung P2P-Stromhandel.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	BCT ermöglicht eine effizientere Koordinierung und Nutzung dezentraler Anlagen und kann somit einen Beitrag zur nutzerfreundlichen und wirtschaftlichen Integration von erneuerbaren Energien auf allen gesellschaftlichen Ebenen leisten. Bei erfolgreicher Standardisierung wird von breiteren Annahme der Energiewende in der Bevölkerung und einer größeren Eigeninitiative zur freiwilligen Grünverstromung ausgegangen. Die Skalenerträge, die sich daraus ergeben, würden die Energie- und Klimabilanz positiv beeinflussen. Die positiven Effekte stammen aus den erneuerbaren Anlagen selbst, aber BCT kann einen Beitrag leisten, deren Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu steigern und so dabei helfen, das volle Potenzial der technischen Energiewende zu entfalten. Zudem wird davon ausgegangen, dass eine effizientere Netzauslastung und daraus resultierende Abnahme an Netzengpässen den Bedarf an Reserveenergie soweit senken können, dass weitere Kraftwerke mit fossilen, CO2-produzierenden Energieträgern abgeschaltet werden können, ohne die Netzstabilität zu gefährden. Andere Technologien als BCT könnten diese Koordinierungsaufgaben gegebenenfalls auch übernehmen, jedoch in geringerem Ausmaß, mit geringeren Effizienzgewinnen und weniger Flexibilität für weitere Entwicklungen. Zudem ist die Manipulationssicherheit und Resilienz gegenüber Cyberattacken bei Alternativen geringer als bei BCT.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Bekannterweise ist der größte Kostenfaktor der Energiewende das Netzengpassmanagement und der resultierende Bedarf an teurer Reservenergie. Um diesen Faktor zu entschärfen bedarf es entweder einen Ausbau der Netze oder einer größeren Flexibilität bei der Steuerung des Stromflusses. Während der Netzausbau in Gange ist, zeigt dieser bereits jetzt Kapazitätsgrenzen aufgrund von physischen Gegebenheiten oder gesellschaftlicher Ablehnung. Eine

Steuerung des Stromflusses ist derzeit nur in sehr begrenztem Maße über zu- und abschaltbare Lasten möglich. BCT kann durch Smart Contracts in Verbindung mit Heimspeichern und Batterieanlagen, IoT-fähigen Geräten und Smart Metern die Effizienz der zu- und abschaltbaren Lasten erhöhen und so dem Netzengpassmanagement zusätzliche Optionen zur Engpassvermeidung geben. Netzbetreiber könnten bei auftretenden Engpässen Preissignale setzen, welche von 'smarten' Geräten und Speichern über KI-Clienten aufgenommen und mittels Smart Contracts, die über BCT mit den lokalen Smart Metern verbunden sind, zu einer automatischen Zu- oder Abschaltung führen würden. Mittel BCT könnte der Smart Meter unmittelbar nachdem Vorgang ein AEZ ausgeben, um den Vorgang zu dokumentieren und finanziellen Ausgleich zu veranlassen. Die Dezentralisierung der Energieproduktion führt zu einer schwieriger zu überblickenden Gesamtlage der Netzinfrastrukturen und macht die Netzüberwachung und -wartung dadurch schwieriger. Dies kann als Risiko bezeichnet werden. Allerdings übersteigt bei der Risikoabwägung der Bedarf an dezentraler Energieproduktion, ausgelöst durch Klimawandel und Klimaschutzziele, den Bedarf an gleichbleibend übersichtlicher Netzwartung. Zudem gibt es mit BCT Technologien, die die entstehenden Komplexitäten handhabbarer machen. Die Digitalisierung der Energiewende wird auch ohne den Einsatz von BCT mittelfristig notwendig sein. Der Einsatz von BCT ermöglicht jedoch eine größere Ergeben sich Risiken für kritische Sicherheit und Resilienz des entstehenden 'Datenzwillings' der physischen Netzinfrastruktur als bisher verwendete Netzinfrastrukturen durch dezentralen Alternativen wie Cloudlösungen. Die Dezentralität von BCT, sowie die immanente und automatische Verschlüsselung der Daten ermöglicht größeren Schutz vor Cyberattacken. Die rasanten Entwicklungen im BCT Bereich, insbesondere Stromhandel? bei den Themen Datensicherheit, lassen bei Einsatz der Technologie auch in Zukunft von einer gleichbleibenden Sicherheitslage für kritische Netzinfrastrukturen ausgehen. Zudem kann die Technologie durch die erhöhte und genauerer Datenmenge zu einer besseren Überwachung der Netze beitragen, sowohl was Netzengpässe und Wartungsbedarf betrifft, als auch bei der Absicherung gegen Einflussnahme von außen. Mit ausgereiften Datenverwaltungssystemen, wie jene die durch BCT bereitgestellt würden, können die Risiken, die durch Dezentralisierung entstehen also entschärft werden, bei gleichzeitiger Erhöhung von Cybersicherheit und Resilienz. Welche Auswirkungen werden durch den BCT an sich ist nur eine Technologie, die je nach Einsatz keinen Einfluss auf Bepreisung haben muss. Allerdings Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von eröffnet BCT die Möglichkeit Stromhandel enorm zu beschleunigen und kann somit zu einer erhöhten Preiselastizität Strom sowie die Finanzierung und die führen, denn derzeit außerhalb der Strombörse möglich ist. Durch selbstausführende SmartContracts können die Regulierung der Netze gesehen? Bieterverfahren zu Reserveenergien ebenfalls deutlich abgekürzt, und effizienter und flexibler gestaltet werden. Für Endkonsumenten, sowohl Haushalte als auch industrielle Abnehmer, würden durch die höhere Preiselastizität sowohl Einsparungen ermöglicht als auch Anreize für die Netzstabilität fördernden Konsum geschaffen. Netzengpässe könnten so verringert werden. Für den Gesetzgeber sowie Aufsichtsbehörden können ein mehr an Transparenz, sowie neue, effizientere Möglichkeiten der steuerlichen Anreizsetzung ergeben. Gleichzeitig stellt sich für Netzbetreiber und Regierung die Frage nach neuen sozialverträglichen und ökonomisch sinnvollen Finanzierungsmodellen der Netze und ihrer Wartung – wenn Verbrauch und Produktion zunehmend regionalisiert werden und überregionaler Stromtransfer abnimmt, muss dieser eventuell durch finanzielle Transferleistungen zwischen Regionen ersetzt werden, um ein gesamtdeutsches Netz betreiben und warten zu können. Eventuell muss in Betracht gezogen werden einzelne,

	antlagana Bagianan zu Mikranatzan umzuhauan, dia nur in Candarfällan ühar das nationala Notz varsaszt warden. Für
	entlegene Regionen zu Mikronetzen umzubauen, die nur in Sonderfällen über das nationale Netz versorgt werden. Für solche Fälle werden ebenfalls neue Finanzierungsmodelle und/oder Transferregelungen entwickelt werden müssen.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	In Verbindung mit Speicheranlagen, IoT-Technologie und Smart Metern ermöglicht BCT eine Automatisierung von Datenübertragung, Datenprüfung, Vertragsabschluss, Rechnungsbegleichung und Stromlenkung, was eine bisher unbekannte Flexibilität auf der Nachfrageseite des Strommarktes einführen kann. Diese Flexibilität kann Netzengpässen entgegenwirken und damit sowohl die Versorgungssicherheit erhöhen, als auch die Integration von erneuerbaren Energien erleichtern. Zudem können blockchain-basierte AEZ den zuständigen Aufsichtsbehörden die Überprüfung von Grünstromhandel erleichtern und Netzbetreiber verlässliche Informationen über vorhandene Strom- oder Aufnahmekapazitäten informieren. Die höhere Preiselastizität kann außerdem zu einer größeren Akzeptanz der Energiewende innerhalb der Bevölkerung führen, da Netzlasten transparenter und Preise dadurch als "fairer" wahrgenommen werden könnten. Dies kann bei Konsumenten Anreize für Verhaltensänderungen und/oder Eigeninvestitionen schaffen. Durch die Automatisierung von Mikrostromhandel über Smart Contracts können Markteintrittsbarrieren und Wettbewerbsnachteile für Kleinstanbieter auf dem Strommarkt verringert werden. Da die Marktkoordinierung ebenfalls im Rahmen von KI-Clienten automatisierbar ist, kann daraus ein Nettovorteil für den Energiesektor entstehen.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Der Energieverbrauch der mitunter mit BCT in Verbindung gebracht wird, wird aus den Einzelbeispielen Bitcoin und Ethereum abgeleitet, deren Netzwerke derzeit mehrere TW verbrauchen. Der Energieverbrauch dieser Blockchains resultiert aus dem Mechanismus wie die Blockchains ihren Konsensus berechnen. Bitcoin und Ethereum verwenden den sogenannten "Proof of Work" der bei zunehmender Größe des Netzwerkes eine exponentiell ansteigende Rechenkapazität und daraus resultierenden Stromverbrauch erfordert. Es gibt jedoch alternative Mechanismen, wie "Proof of Authority", der auch von der EWF verwendet. Hierbei wird der Konsensus dauerhaft noch bestimmten Regeln von autorisierten Akteuren berechnet. Entsprechend ist der Stromverbrauch nicht größer als bei durchschnittlichen IT-Firmen. (Der Stromverbrauch der Energy Web Chain ist derzeit 54.000 mal geringer als bei der Ethereum Main Chain.) Der notwendige Anstieg von smarten Geräten in Haushalten, Gebäuden und Firmen würde zwar zu einem zusätzlichen Anstieg des nationalen Stromverbrauches führen, aber voraussichtlich in so einem geringen Ausmaß, dass die nationalen Netzkapazitäten davon weiterhin unberührt blieben.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja. Durch die entsprechende Ausgestaltung und Standardisierung von Smart Contracts können lokale Kleinstkapazität und -flexibilitäten automatisch gekoppelt werden, und somit im Sinne der Netzstabilität genutzt werden. Die EWF arbeitet mit Sonnen und E.DIS gerade an Pilotprojekten hierzu, bei denen vorhandene Speicherkapazität zur Aufnahme von überangebotenen Strommengen genutzt werden und das somit erfolgte Engpassmanagement über AEZ automatisch und transparent zertifiziert werden soll. Idealerweise würden solche Vorgänge in Zukunft von der Industrie standardisiert und von Regulierungsbehörden geprüft und mit TÜV-ähnlichen Qualitätssiegeln bewertet werden, um im Sinne der Netzstabilität einen klaren Modus Operandi zu etablieren.
	Ja, wenn davon auszugehen ist, dass die lokale just-in-time Vermarktung dazu in der Lage ist, auf Preissignale zu reagieren, die von den Netzbetreibern zur Steuerung und Stabilisierung ausgegeben werden. BCT kann dabei helfen

beitragen?	eine solche automatische Preiselastizität zu etablieren, indem sie in Kooperation mit Smart Meter Daten akkurate, unverfälschte Informationen an und vom Netzbetreiber an smarte Elektrogeräte und Heimspeicheranlagen übermittelt und über Smart Contracts und KI-Clienten automatisch Stromlasten zu- oder abschaltet. Über AEZ können diese Vorgänge vollständig dokumentiert und schnell, bei Bedarf auch automatisiert, verrechnen. Dies kann Netzengpässe regulieren und verhindern. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Stabilisierungseffekte stark von der Anzahl der dezentralen und automatisierten Geräten und Anlagen, sowie der tatsächlichen Stromkapazitäten und - produktion der jeweiligen Region abhängen werden.
Ort (inklusive PLZ)	Schinkestraße 20 12047 Berlin
Organisation	Energy Web DevHub GmbH (deutsche Niederlassung der schweizerischen Energy Web Stiftung)
Kurzbeschreibung	Die Energy Web Foundation hat es sich zum Ziel gesetzt eine Blockchain zu entwickeln, die auf die Bedürfnisse der Energiewende und des Energiesektors maßgeschneidert ist. Dafür arbeiten wir weltweit mit über 100 Start-ups, ÜNBs, VNBs, Energiekonzernen, Forschungsinstitutionen, Regulatoren und Kapitalgebern zusammen. Über unser Testnetzwerk 'Tobalaba' laufen bereits mehrere Pilotprojekte weltweit, insbesondere zur Erstellung von Attributiven Energiezertifikaten (EAZ) über den ORIGIN Toolkit, sowie zur Entwicklung einer Planungssimulation für dezentrale P2P-Netze und Marktmodelle, der sogenannten Dezentralized Autonomous Area Agent Software (D3A). https://energyweb.org/blockchain/ Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

enyway GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Enyway sieht in den Distributed Ledger Technologien großes Potenzial die Energieversorgung und den Energiemarkt, im Zuge der Dezentralisierung der Versorgung und Digitalisierung von Prozessen, zu optimieren und alte Strukturen ressourcensparend neu zu gestalten. Distributed Ledger Technologien können für eine eindeutige Datengrundlage zwischen unterschiedlichen Marktakteuren sorgen, Schnittstellen optimieren und feheleranfällge Synchronisationsprozesse obsolet machen. Gleichzeitig kann DLT durch mehr Transparenz die Rolle des Letztverbrauchers stärken, sowie Umetikettierung und Greenwashing verhindern. Darüber hinaus kann in Kombination mit Smart Metern die Auflösung der Bilanzierung deutlich erhöht werden, wodurch volatile Energiemengen abgebildet und damit die Integration der Erneuerbaren Energien gezielt optimiert werden kann.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Integrated Energy Data Platform (Verbrauchs- und Erzeugungsdaten per Smart Meter) als eindeutige Datengrundlage, Herkunftsnachweise (Zertifikate und P2P Integration) Dynamisches (Digital Identitiy) Stammdatenregister, auch für Marktlokationen: Marktrolle, Stammdaten, Lieferantenzugehörigkeit, Bilanzkreiszugehörigkeit, Peer-to-Peer Strommärkte
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Auf Pilotprojekt-Ebene, keine Marktvertestung in Bezug auf Stromhandel bisher. Erfahrungen mit der Marktvertestung von Anwendungsfall Asset Sharing.
	Eine Definition der Rolle des Prosumers als autonomer Marktakteur. Untertägiger Lieferantenwechsel (-> Bilanzierungszeiträume deutlich verringern oder mehrere Lieferanten pro Marktlokation zulassen). Aufwandserfüllungen an einen Stromlieferanten (Prosumer) auf ein erfüllbares Maß heruntersetzen. Explizite Stärkung der Rolle von Stromspeichern.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Ja, mit leichten Änderungen und Erhöhung der zeitlichen Bilanzkreisauflösung. Vorschlag: Die Verteilnetzbetreiber richten eine gemeinsame Datengrundlage ein (auf Basis DLT), in der Marktlokationen (zugehörige Messlokationen, JPV, SL-P, etc.) geführt werden. Marktlokationen werden Tokenisiert Lieferanten zugeordnet, die durch Halten eines spezifischen Tokens die Leserechte über die Marktlokation-spezifischen Daten bekommen. Der Lieferant gruppiert die ihm zugeordneten Token (Marktlokationen) zu eigenen Biber. Dies garantiert, dass Lieferanten-/Dienstleisterwechsel schnell abgewickelt werden können und keine fehleranfälligen Synchronisationsprozesse stattfinden. Ausgestattet mit einer digitalen Identität könnte der Letztverbraucher den Lieferantenwechsel auch selber antizipieren durch triggern eines Smart Contracts. Der Token der spezifischen Marktlokation wechselt daraufhin den Besitzer und wird in einem lückenlosen Prozess eindeutig einem anderen Bilanzkreis und Bilanzkreisverantwortlichem zugeordnet.
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter	Ja. Sinnvoll ist der Anwendungsfall allerdings nur, wenn er übergreifend organisiert wird. Vorteile und Potenziale sind

Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	dabei aber keinesfalls auf makroökonomische Ebene beschränkt. Auch auf mikroökonomischer Ebene ließen sich signifikante Kostenposition einsparen, die auf feheleranfällige Synchronisation und Schnittstellenkommunikation beim Wechselprozess zurückzuführen sind. Die Rolle des Letztverbrauchers würde dadurch gestärkt, da Kündigungsfristen im kompetitiven Prozess deutlich gesenkt und der Qualitätsdruck auf etablierte Akteure erhöht werden könnte.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Die Organisation einer verteilten Datenbank ist weniger effizient, als die einer zentralen Datenbank. Der Energieverbrauch, assoziiert mit öffentlichen Blockchains auf Basis des Proof-of-Work Algorithmus', würde bei Einsatz für den Energiesektor jedoch nicht anfallen, da für die meisten Anwendungen aus Gründen des Datenschutzes und IT-Sicherheit eine Konsortiale/Private oder Federated-Blockchain ohnehin sinnhafter ist. Die Energiebilanz derart organisierter Blockchains entspricht nur einem Bruchteil dem einer öffentlichen Blockchain mit POW-Algorithmus. Die Energie- und Klimabilanziellen Nachteile gegenüber zentral organisierten Datenbanken würden bei vielen Anwendungen durch Effizienzsteigerungen und Prozessoptimierungen auf übergeordneter Ebene deutlich wett gemacht werden.

ETECTURE GmbH

Frage	Umfrageantwort
	Aus unserer Sicht ist die Blockchain (BC) keine Basistechnologie der Digitalisierung, sondern der digitalen Transformation. Digitalisierungsvorhaben benötigen zumeist andere Technologien um Abläufe effizient digital abzubilden. Die Digitale Transformation jedoch setzt auf einer Digitalisierung auf und lässt dadurch gänzlich neue Einsatzmöglichkeiten zu. Eine besondere Relevanz erfährt die BC-Technologie in diesem Zusammenhang als Befähiger neuer innovativer Arten der Zusammenarbeit. Durch neuartige Vertrauenslösungen und Alternativen zu Intermediären, lassen sich digital, mit wenig Aufwand, neue Formen der Kooperation entwickeln und verwirklichen, in denen die Beteiligten durch Transparenz (Public Ledger) und klare Spielregeln (Smart Contracts) in Marktsituationen versetzt werden, bei denen sich ein Zusammenwirken positiv auf das Geschäft aller Beteiligten auswirkt und somit ein Positivsummenspiel (win-win situation) entsteht. Die mit solchen Entwicklungen einhergehenden strukturellen Änderungen im wirtschaftlichen Gefüge (z.B. Abbau von Zutrittshürden und damit mehr Gleichberechtigung), werden Auswirkungen auf politische Sachverhalte und Rahmenbedingungen nach sich ziehen. Es ist daher von großer Bedeutung, dass die Regierung die Entwicklungsmöglichkeiten von Basistechnologien der digitalen Transformation, wie die Blockchain sie darstellt, durch entsprechende Legislative frühzeitig unterstützt und dafür Sorge trägt, dass Ansinnen von Lobbyismusgruppen (z.B. Handelsplatzbetreiber wie Banken) und Industrieverbänden (z.B. Vereinigungen von Mittelsmännern wie Notaren) den gesellschaftlichen und gesamtökonomischen Interesse nach der Senkung von Transaktionskosten nicht im Weg stehen. Das größte Potential der BC-Technologie sehen wir im Bereich der Automatisierung. Die durch Digitalisierung steuerbar gemachten Prozesse können erst dann vollumfänglich mehrwertstiffend zum Einsatz gebracht werden, wenn die rechtliche Transaktionsgültigkeit anerkannt wird. Es ist daher erforderlich, notwendige Rahmenbedingungen zu scha
Zur Funktionsweise der Biockchain-	Leider ist dieser Abschnitt gespickt mit Fehlern, unvollständigen Angaben und unnötigen Details. Darüber hinaus bleiben einige wichtige Aspekte unerwähnt. Hier nur ein paar der Beispiele. Leider lassen sich in 2500 Zeichen nicht alle notwendigen Korrekturen und aus unserer Sicht relevanten Ergänzungen aufführen Eine Blockchain lediglich als Verzicht auf eine zentrale Instanz zu beschreiben ist aus unserer Sicht zu kurz gegriffen. Die Blockchain Technologie setzt als Lösungsansatz für das Problem der Byzantinischen Generäle bereits viel tiefer an. Statt eine Struktur zu favorisieren, in der alle beteiligten Parteien stets einer einzigen (dem Vernehmen nach unabhängigen/unkorumpierbaren und zwangsläufig vertrauenswürdigen) Partei die Entscheidungshoheit zugestehen zu müssen, erlaubt die Blockchain eine Konsensfindung bei der alle beteiligten Parteien eine Art "demokratisches" Mitspracherecht (abhängig vom Konsensalgorithmus) zugesprochen wird. Der Fakt, dass die verschiedenen mathematischen und programmiertechnischen Aspekte von einer unter einem Pseudonym agierenden Person (oder Personengruppe) unter dem Namen Blockchain vereint wurden, spielt an dieser Stelle nur eine untergeordnete Rolle und gibt

dem Thema einen zwielichtigen Beigeschmack, den es nicht haben muss, denn die Inhalte sind nicht nur öffentlich und damit nachprüfbar und nachvollziehbar, sondern die mathematischen Konzepte auch bewiesen – der genaue Autor spielt hier also keinerlei Rolle. Den Aspekt Dezentralität als Gegenbeispiel zu Cloud zu beschreiben ist aus unserer Sicht nicht korrekt, da insbesondere auch die Redundanz der Infrastrukturen in einer Cloudlösung durchaus gegeben sein kann. Wichtiger ist hier der Sicherheitsaspekt und die Ausfallsicherheit, die bei einer Cloud betriebenen Lösung mit einem "Single Point of Failure" deutlich risikobehafteter ist. Eine Blockchain besitzt keine Verschlüsselung im Sinne der Kryptografie sondern eine Codierung im Sinne der Komprimierung. In einer Blockchain können verschlüsselte wie unverschlüsselte Daten abgelegt werden. Diese werden dann zur Optimierung der Speichereffizient stets komprimiert und weiterverarbeitet, aber nie verschlüsselt. Wäre dies so würden sämtliche anderen Funktionalitäten der Blockchain verhindert, da diese ja explizit darauf angewiesen sind dezentral von allen beteiligten Knoten validiert und durchgeführt zu werden. Leider umfasst auch diese Abschnitt einige Fehler und unvollständige Aussagen, denen wir an dieser Stelle klar wiedersprechen wollen. Eine Blockchain bietet auch dann einen Mehrwert, wenn eine gemeinsame vertrauenswürdige Grundlage besteht, nämlich genau dann, wenn der Aspekt der Automatisierung zum Tragen kommt. Auch die Aussage, dass die Blockchain Technologie sich dazu eignet vergleichsweise langsame und ineffiziente bzw. teure zentrale Stellen abzulösen ist leider falsch. Da die Technologie selbst leider mit wachsender Größe des Netzwerks anfällig für Schwächen in Performanz Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme (Transaktionsvolumen) und Aktualität (vollständige Informationsdurchdringung) ist. Weiterhin kann sich der Einsatz einer zu den Anwendungsfeldern ein: Blockchain auch in einem kleineren Netzwerk vertrauenswürdiger Partner eignen, wenn sich die Technologie an diese Stelle beispielsweise für Dokumentationspflichten eignet, wie dies z.B. in den Anwendungsfällen "Know Your Customers, KYC" oder "Anti Money Laundring, AML" im Bankenumfeld der Fall ist. Auch die Aussage über erhebliche Mehrkosten ist so nicht haltbar. Der Betrieb eines Blockchain Knotens ist im Vergleich zu anderen Netzwerkservern sehr gering. Der spezielle Anwendungsfall des "Minings" auf der Bitcoin-Blockchain stellt keine notwenige Infrastruktur für die Nutzung der Blockchain dar. Das wichtigsten Anwendungsfelder, welche durch die Blockchain-Technologie ermöglicht werden, sind unserer Ansicht nach die Kooperationsmöglichkeiten. Hier können durch die mit der Blockchain ermöglichte Transparenz und Automatisierung gänzlich neue Formen der Zusammenarbeit entstehen, die sich weg von Plattformen bewegen aber trotzdem durch den so genannten Netzwerk-Effekt in Ihrer Adaption begünstigt werden. Weiterhin bietet der Ansatz von Assetization/Tokenization die Möglichkeit neue Märkte für Leistungen und Güter zu schaffen, die derzeit in dieser Form noch nicht handelbar sind. So könnten zum Beispiel heute erzeugte Energieproduktion die von privaten Personen ins Netz eingespeist wird im Rentenalter als Fehlen aus Ihrer Sicht Energieguthaben abgerufen werden. Ein solcher Verzicht auf Geld als Intermediär des Handels erlaubt eine komplett neue Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen auf die Wirtschaft in der plötzlich auch das Produktionsvermögen privater Personen in den Wirtschaftskreislauf einfließen und und begründen Sie dieses: diesen antreiben und verändern kann. Als Treiber der digitalen Transformation hat die Blockchain das Potential die Funktionsweise des Staats und der staatlichen Institutionen komplett zu revolutionieren, da hier viele Prozesse automatisiert und vor allem auch transparent gemacht werden können. Intermediäre die im öffentlichen Sektor Prozesse oftmals verlangsamen und ineffizient gestalten könnten komplett ersetzt und der Staat verschlankt werden. Bisher komplett unregulierte Sachverhalte wie das Highspeed-Trading oder Waffentransporte/-lieferungen oder die Veruntreuung von staatlichen Mitteln können mit Hilfe der Blockchain als Dokumentationsschicht komplett unterbunden werden. Am Ende ist die hier gestellt Frage nach den

	Anwendungsfeldern für die Blockchain eigentlich die komplett falsche Frage und stattdessen müsste die Frage lauten: Wie können in einer künftig komplett Blockchainifizierten Welt die Möglichkeiten der Technologie vom Staat für dessen Aufgaben und Zuständigkeiten eingesetzt werden?
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Micropayments für die Monetarisierung von Anwendungsfällen im Internet der Dinge.
	Weniger Meldepflichten und damit verbundene Zusatzkosten durch Aufsichtsbehörden. All diese Abläufe lassen sich ohnehin automatisieren.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Uralte (analoge) Gesetze wie jene die Besagen, dass Schuldscheine persönlich gezeichnet sein müssen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Jedwedes Unterfangen und insbesondere auch solche im privaten Sektor (GbR) können damit finanziert und ermöglicht werden.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Alle Regulierung sollte europäisch einheitlich erfolgen.
_ · ·	Diese Art der Umsetzung schlägt eine Brücke zwischen alter und neuer Welt ist aber auf lange Sicht nur ein Zwischenschritt auf dem Weg zu reinen Kryptowährungen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Um neue Technologien zu unterstützen müssen frühzeitig entsprechende wegweisende Regulierungen vorgenommen werden,

zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	mit denen künftige Entwicklungen unterstützt werden. Es darf nicht sein, dass der Staat an dieser Stelle komplett reaktiv agiert und damit die Möglichkeiten der Unternehmer in Deutschland im internationalen Vergleich künstlich behindert.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Da in einer Blockchain keine Daten selbst gesammelt werden, sondern nur die Referenzen ergeben sich die Bedenken an anderer Stelle. Die Blockchain ermöglicht lediglich die Nachvollziehbarkeit und Belegbarkeit von Informationen und fördert damit deren Einsatzmöglichkeiten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Mobilitätsservices die einander gegenseitig unterstützen und somit für ein flächendeckendes Mobilitätsnetzwerk sorgen sind eine wichtige Grundlage für ein stärker klimabewusstes Handeln. Die Blockchain besitzt das Potential diesen Bereich durch das Ermöglichen neuer Kooperationsmodelle voranzutreiben. Hierzu sind von staatlicher Seite die entsprechenden Rahmenbedingungen notwendig, mit denen diese Art der umweltschonenderen Mobilität erst ermöglicht wird.
vernetzten Fahrens, der Erhebung	Privater Autoverleih (Blockchain in der Sharing Economy), Nutzung von Mobilitätsservices als Grundlage für andere Services (Blockchain in der Gig Economy), genaue Abrechenbarkeit von Mobilitätsnutzung für bestimmte Leistungen (Blockchain und das Internet der Dinge)
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Da die Infrastrukturen, wenn Blockchain basiert, alle Informationen genau dokumentierten ist keine staatliche Infrastruktur notwenig, lediglich die staatliche Kontrollmöglichkeit.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Eine Fahrgestellnummer ist genausowenig ein personenbezognenes Datum wie eine Adresse, solang nicht die Verbindung zwischen beidem hergestellt wird. Diese entsprechenden Richtlinien müssen eingehalten und notfalls durchgesetzt werden.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und	Hier gibt es bereits jetzt Gebrauchsmusterprüfungen und entsprechende Verfahren um generelle Einsatztauglichkeit von Mess- und Sensorik zu gewährleisten. Dies ist also keine in irgendeiner Art für die Blockchain spezifische Fragestellung.

Eichverordnung zu berücksichtigen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Die Logistik ist voll von Anwendungsfällen in denen sich Blockchain Lösungen als mehrwertistiftender Weg präsentieren um die digitalisierung der Lieferkette und die digitale Transformation der Branche voranzutreiben. Auch hier sind wieder rechtliche Rahmenbedingungen zu schaffen mit denen die Nutzung digitaler Technologie überhaupt erst ermöglicht wird. Solange digitale Frachtbriefe aus Deutschland nur innerhalb Deutschland eingesetzt werden können, die Niederländer diese aber in der ganzen EU verwenden können, herrscht in Deutschland ein gravierender Wettbewerbsnachteil.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Absicherung von Transportaufträgen, automatisierung von Schadensabwicklung, automatisierung von individuellen Transportversicherungen, automatisierte Zustandserfassung und Dokumentation, Schadensakte, Fahrzeugakte
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Restriktion bei der Verwendung von digitalen Frachtpapieren
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Analoge Dokumentationspflicht und dadurch wenig Optimierungspoitential bei einer parallel zu betreibenden Digitalisierungsmaßnahme.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Es zeichnet sich ab, dass es anstatt einer generellen öffentlichen Blockchain für alle Anwendungsfälle eher ein Netzwerk denzentraler spezialisierter Blockchains geben wird in denen die jeweiligen einzelnen Spezialanforderungen effizient und individuell abgebildet werden. Diese können dann an ein öffentliches Netzwerk angeschlossen werden, um dort die Koordination unter Verwendung lediglich der Informationsteile, die an dieser Stelle notwendig sind, zu ermöglichen.
rechtlichen voraussetzungen	Diese Fragestellungen sind im Rahmen der Möglichkeiten von Tokenization zu betrachten. Reine Bezahlvorgänge sind in der Logistik zwar ebenfalls interessant können aber durch entsprechende Schnittstellen zu FIAT Währungen derzeit problemlos abgebildet werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Durch die IoT-sierung von Gegenständen können mit deren Einsatz für kleinste mechanische Einheiten bereits Kosten bzw.

•	Einnahmen definiert werden. Wenn diese Werte handelbar gemacht werden können sich komplett neue Ansätze für die Industrie
der Dinge ein:	ergeben, da das vor einigen Jahren einmal verfolgte Konzept der Zero-Marginal-Costs mit der Hilfe von IoT nun der Vergangenheit angehört. Die Blockchain bietet die notwendige Infrastruktur um diese Mehrwerte zugänglich zu machen. Ihr volles Potential können die IoT Geräte aber erst dann auspielen, wenn sie auch selbständig dazu in die Lage versetzt werden können eigene Entscheidungen treffen zu können. Für die rechtliche Verbindlichkeit solcher Entscheidungen (ähnlich wie bei der KI in autonomen Fahrzeugen) müssen entsprechende rechtliche Grundlagen geschaffen werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Warum wird diese Frage als Quizfrage formuliert? Es ist klar, dass bei den DLT Technologien die Hashgraph Ansätze auf sehr niedrigperformanten IoT Geräten gegenüber der Blockchain im Vorteil sind.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Es fehlt die rechtliche Verbindlichkeit der Entscheidungen von IoT Geräten.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Für den Bereich Interoperabilität gibt es aus unserer Sicht keine direkten staatlichen Herausforderungen
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Mit Sidechains und speicherschonenden Dokumentationsansätzen können die Datenmengen problemlos reduziert werden.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Alle IoT Daten sind per Definition stets automatisch digital erfasst. Diese Frage ergibt keinen Sinn.
und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Hier geht es neben der Identität vor allem um die Frage der Reputation. Während sich heute Vereine wie die Schufa im komplett

	rechtsfreien Raum bewegen können und ihre Praktiken keinerlei Kontrolle unterwerfen müssen werden mit der Blockchain diese Abläufe transparent gemacht. Es ist daher an dieser Stelle zum ersten mal tatsächlich im Interesse und Vermögen der Betroffenen hier Obacht und Sorge dafür zu tragen die eigene Reputation aktiv zu gestalten. Unternehmen die hier entsprechend falsche Informationen ablegen können somit direkt zur Rechenschaft gezogen werden, da die Beweiskette klar Auskunft über die Sachverhalte gibt.
der Staat bei der Bereitstellung	Der Staat sollte für eine Basisinfrastruktur sorgen auf der die Unternehmen aufbauen und Anwendungen zur Verfügung stellen können. Die Bürger können dann bei Bedarf von diesen Anwendungen gebrauch machen und sind gleichzeitig in kompletter Kontrolle darüber welche genauen Abläufe und Informationen angereichert und wie und wo verwendet werden.
rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten	Das "Recht auf vergessen" ist im digitalen Zeitalter eigentlich nicht umsetzbar. Stattdessen sollte eine Beweispflichtumkehr erfolgen und Daten nur dann verwendet werden dürfen, wenn deren Herkunft und Validität zweifelsfrei bewiesen werden kann. Hierzu eignet sich die Blockchain als Beweismittelkette. Jedwede Verwendung ohne entsprechende Zurückverfolgbarkeit zum Ursprung der Datengewinnuzng wird damit Rechtswiedrig. Außertdem können entsprechende Sperrhinweise in die Blockchain aufgenommen werden, die ebenfalls verhindern, dass Daten in einer dann nicht rechtskonformen Weise zum Einsatz gebracht werden.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Ja, aber die Frage nach der Rechtssicherheit muss überhaupt erst einmal durch die Schaffung von Rechtsvorschriften ermöglicht werden.

Europäisches Institut für Energietechnik

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain, oder besser die Distributed Ledger Technologie (DLT) wurde anfangs von vielen Experten in der Energiewirtschaft als universales Instrument zur Lösung anstehender Probleme angesehen. Inzwischen ist hier eine wohltuende Ernüchterung auf den Boden der Tatsachen erfolgt. Dennoch sind eine Reihe von sinnvollen und hilfreichen Anwendungen im Energiewirtschaftlichen Bereich denkbar und möglich.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	DLT könnte in der Grünstromvermarktung von EEG Anlagen dafür eingesetzt werden, die mögliche Doppelvermarktung auszuschließen, indem die Grünstromeigenschaft nachweisbar bis zum Endverbrauch dokumentiert und nach Verbrauch entsprechend entwertet wird. Eine ähnliche Funktion wäre im Regionalstrom-Labeling möglich. Erzeugte Strommengen können mit einem eindeutigen Fingerabdruck der erzeugenden Anlage versehen in die Vermarktung gehen und bei Verbrauch über den Fingerabdruck des Letztverbrauchers die direkte räumliche Zuordnung von Erzeugungs- und Verbrauchsort quittieren. Die Direktvermarktung in Peer-to-Peer Netzen kann über das gleiche Prinzip rechtssicher organisiert werden.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Wie im Einleitungstext zu b) Energie im zweiten Absatz schon richtig erwähnt, ist die Regulierung grundsätzlich nicht auf die Peer-to-Peer Beziehung ausgerichtet. Daher ist es nicht ausreichend, partielle Anpassungen vorzunehmen oder kleinere Ausnahmeregelungen zu treffen. Vielmehr ist es hilfreich, ganze funktionierende Ökosysteme zu schaffen (z.B.: Eine Kleinstadt mit mehreren Netzebenen und diverser Erzeugung und Laststruktur), in denen mit neuen Technologien experimentiert werden kann. Das beinhaltet auch die Frage der Refinanzierung der Netzentgelte und das Marktdesign. Solche "Sonderzonen" sollten gemeinsam mit der Wissenschaft und der Regulierung einen völlig neuen Regulierungsrahmen auf der grünen Wiese erstellen können. Beispielsweise eine Nodale Preiskomponente setzen und Flexibilität wirtschaftlich bewerten können. Nur so können Innovationen an der physikalischen und ökonomischen Realität geprüft werden.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain- Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Umsetzbarkeit
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Wir sind uns nicht im Klaren, wie die Eigenschaft der Dezentralität auf Wirtschaftsbeziehungen anzuwenden ist. Der Energiesektor wird derzeit von einer Welle von Automatisierungs- und Digitalisierungsprozessen überrollt, die eine dezentralere Echtzeit-Energiewirtschaft ermöglicht. Gleichzeitig fehlt die grundlegende Orientierung durch den Regulierer und die Gesetzgebung. So ist heute schon deutlich, dass die erste Generation der intelligenten Messsysteme (iMsys) bereits vor ihrer Installation bei den Verbrauchern NICHT die erforderlichen Eigenschaften (beispielsweise Netzzustandsdaten übermitteln) zertifiziert bekommen hat. Und damit diese Anforderungen nicht erfüllt. Die nächste Zertifizierung wird frühestens im Jahre 2024 angedacht, sodass wesentliche, heute benötigte Eigenschaften erst ab 2025

	zur Verfügung stehen. Daraus ergeben sich folgende Handlungsaufforderungen: 1. Wir benötigen eine drastische Beschleunigung der Zertifizierungs- und Regulierungsprozesse! 2. Es ist dringend erforderlich umgehend auf eine Standardisierung der Prozesse und Vorgänge in der Energiewirtschaft hinzuwirken (Beispiel: Versiegelte Transportbox für iMsys).
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	DLT sind in Kombination mit Automatisierung und KI in der Lage die Bilanzkreisverantwortung in einer Echtzeit Energiewirtschaft einfacher und sicherer zu gestalten und damit einen Beitrag zur Netzstabilität bei gleichzeitig geringeren Kosten darzustellen.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Der Anbieterwechsel wird bislang bei jedem Netzbetreiber etwas unterschiedlich verarbeitet. Ohne eine Standardisierung der Prozesse würde die DLT keinen Mehrwert für die Unternehmen bringen.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Bislang sind die Energiemengen, die für DLT eingesetzt werden noch um Größenordnungen zu hoch, um im sehr breiten Einsatz energetisch wirtschaftlich zu sein. Schätzungen dazu liegen uns jedoch nicht vor.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Die Antwort auf diese Frage hängt von Umfang und Organisationsform des dezentralen Stromhandels ab. Wir sehen künftig eine dezentrale, stark zellulär aufgebaute Stromnetzinfrastruktur, die nach dem Subsidiaritätsprinzip organisiert wird. Der Prosumer und der Aggregator werden aktive Marktrollen. Grundsätzlich erhöht sich die Resilienz durch eine stärker zelluläre Infrastruktur, jedoch kann in jeder Transaktion auch ein zusätzliches Risiko gesehen werden. Es wird auf ein intelligentes und inhärent sicheres Systemdesign ankommen.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Eine filigranere und genauere Abrechnung einerseits und der Einsatz zeit- und lastvariabler Tarife andererseits sind in der Lage die Netzentgeltsystematik dahingehend zu verändern, dass die Netzdienlichkeit von Einspeisung und Verbrauch besser belohnt werden kann. Flexibilität ist ein zentrales Gut in der künftigen Energiewirtschaft. Mit dem Einsatz von DLT kann die dringende Forderung nach der Ökonomisierung von Flexibilität im Energiesystem angegangen werden.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Weniger durch den Einsatz der Blockchain oder DLT allein als vielmehr durch die geeignete Kombination mit Künstlicher Intelligenz (KI) und Automatisierung können Prognosen, Sensorik Datenverarbeitung und Steuerung derart koordiniert werden, dass eine höhere Versorgungssicherheit bei gleichzeitig höherer Resilienz möglich ist.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend	Bislang sind die Energiemengen, die für DLT eingesetzt werden noch um Größenordnungen zu hoch, um im sehr breiten Einsatz energetisch ökonomisch zu sein. Schätzungen dazu liegen uns jedoch nicht vor. Die Weiterentwicklung der Codes lassen jedoch bereits heute auf energiesparsamere DLT für die Zukunft hoffen.

ausgelegt?	
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	DLT eignet sich auch für das Pooling dezentraler Speicher.
Strom zur Stabilität des Stromnetzes	In einem dezentralen und zellulär strukturierten Stromnetz der Zukunft, das nach dem Subsidiaritätsprinzip organisiert ist, wird die lokale Echtzeitvermarktung regionaler Erzeugung und Flexibilität von zentraler Bedeutung sein. Diese Aufgabe kann wesentlich von DLT unterstützt werden.

European Energy Exchange AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Börsen der EEX Group betreiben Spot- und Terminmärkte für Strom, Erdgas, CO2-Emissionszertifikate und andere Rohstoffe, wir konzentrieren uns in unserer Antwort auf den Energiebereich. Grundsätzlich sind wir überzeugt, dass Blockchain eine vielversprechende Technologie ist, um aufwendige, manuelle und über viele Parteien abzuwickelnde Prozesse zu erleichtern, auch für gänzlich neue Prozesse kann eine Blockchain-Abwicklung sinnvoll sein. Wir glauben jedoch nicht, dass in diesem frühen Stadium der Technologie, Blockchain einen elektronischen Prozess ersetzen könnte, der heute effizient und effektiv funktioniert, da die Umstellungskosten erheblich sein können. Außerdem kann eine Blockchain je nach Konsensmechanismus und Art energieintensiv und nicht schnell genug sein, um eine große Anzahl von Transaktionen wie im Strommarkt abzudecken. Die Technologie befindet noch in der Entwicklung und wird sich in naher Zukunft wahrscheinlich schnell weiterentwickeln, weitere Anwendungsfälle werden aufgezeigt. Blockchain allein kann nicht alle Anwendungsfälle erschließen und muss mit anderen neuen Technologien wie Artificial Intelligence, IoT und Smart Metern gekoppelt werden, um Energieverbrauchern ein transaktives System anbieten zu können und technologieneutral die effizienteste Lösung zu finden. Die EEX Group glaubt an das Potenzial der Blockchain für spezifische Anwendungsfälle im Strommarkt. Der deutsche Strommarkt ist aktuell durch die Energiewende geprägt, die in Kombination mit digital basierten Geschäftsmodellen zu einer Entwicklung zu dezentralen Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen führt. Wir sehen in diesem Kontext einen potentiellen realen Anwendungsfall für Blockchain im Stromhandel auf mikrolokaler Ebene, bei dem Blockchain für Peer-to-Peer-Trading z.B. von lokal erzeugtem Strom aus Erneuerbaren Energie unterscheiden sich oftmals grundlegend von denen größerer Marktteilnehmer und folgen nicht der bezogenen Energie unterscheiden sich oftmals grundlegend von denen größerer Marktteilnehmer und folgen nicht der
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	An den deutschen Spotmärkten wird Strom für einzelne Stunden und Viertelstunden gehandelt. Die am Großhandelsmarkt ermittelten Preise sind wichtige Indikatoren für Knappheit und Überfluss im Stromsystem, sie sind Taktgeber für die Steuerung des Kraftwerksparks und flexibler Nachfrager sowie in zunehmendem Maße neuer Geschäftsmodelle. Diese sind für das Gelingen der Energiewende unabdingbar, denn sie dürften dem System in Zukunft die notwendige Flexibilität bieten. Neben der überregionalen Großhandelsebene existiert Stromhandel auf lokaler Ebene (z.B. Flexibilitätsmärkte) und mikrolokaler Ebene (z.B. auf Haushaltsebene). Für die beiden ersten Bereiche sehen wir noch keinen Anwendungsfall der Blockchain, da es im Energiehandel eine große Wahlfreiheit zwischen börslichen und außerbörslichen Märkten gibt, zentrale Intermediäre sind starkem Wettbewerb ausgesetzt, der außerbörsliche Markt wird effizient durch EFET-Vereinbarungen abgewickelt. Die Abwicklungsprozesse sind etabliert, effizient und in die Systeme der Netzbetreiber zur

Wahrung der Systemsicherheit integriert. Die heutige Anzahl der Trades pro Tag an Spot- und Terminmärkten ist zu hoch, um von einer Blockchain sicher abgewickelt werden zu können. Gerade an Spotmärkten ist die Komplexität durch grenzüberschreitendes Market Coupling erheblich, Umstellungskosten auf Blockchain-Betrieb dürften hoch sein. Blockchain ist kein Allheilmittel: Es ist eine Technologie, die geeignet ist, ein Problem zu lösen, aber die nicht nur um ihrer selbst willen eingesetzt werden sollte. Wir sehen einen Anwendungsfall für Blockchain auf der mikrolokalen Ebene, bei dem Blockchain für Peer-to-Peer-Transaktionen unter Berücksichtigung der individuellen Präferenzen des Teilnehmers eingesetzt werden kann, die sich grundlegend von den Präferenzen größerer Marktteilnehmer unterscheiden können und nicht zwingend ökonomisch orientiert sind (z.B. grüner und lokaler Energieverbrauch, obwohl der Preis höher sein kann). Auf allen Handelsebenen kann die Blockchain jedoch für Post-Trade-Dienstleistungen interessant sein (Handelsregistrierung, Rechnungsstellung, Buchhaltung, Anlagenzertifizierung und Verifizierung). Einen zweiten Blockchain-Anwendungsfall sehen wir im Betrieb von Registern insbesondere für Herkunftsnachweise für die Stromkennzeichnung. Dieser befindet sich in einer sehr frühen Phase, weitere Entwicklungsarbeit ist zunächst notwendig. Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen? LO3 und EPEX SPOT, Betreiberin der börslichen Strom-Spothandelsmärkte in der EEX Group, kooperieren bei einem Projekt zum Anschluss von lokalem, blockchain-basiertem Peer-to-Peer-Handel auf Microgrid-Ebene an den Großhandelsmarkt. Der Peer-to-Peer-Handel zwischen den lokalen Markteilnehmern auf Microgrid-Ebene mit der Technologie von LO3 Energy bietet diesen die Möglichkeit, zu bestimmen, wie sie ihre Energie erzeugen, verbrauchen, speichern und an die andere mit dem Microgrid verbundenen "Prosumer" verkaufen. (Prosumer sind Energieverbraucher, die ebenso Energie erzeugen oder speichern). Durch den Einsatz der Blockchain-Technologie können alle Transaktionen dezentral und sicher abgewickelt werden. Auf diesem Peer-to-Peer-Markt speisen die Prosumer den von ihren Solarmodulen erzeugten Strom in das Microgrid ein und kaufen und verkaufen Energie je nach Bedarf, Angebot, Marktbedingungen und individuellen Präferenzen direkt voneinander. EPEX SPOT bringt ihre Expertise im Betrieb Welche Erfahrungen konnten mit Blockchainzentraler Strommärkte ein, die auf zuverlässigen Handelssystemen, klaren Marktregeln und einer transparenten basierten Anwendungen im Handel von Strom Preisbildung basiert. Letzteres wird zur Bewertung des im Microgrid gehandelten Stroms genutzt. Beide Unternehmen und Gas gewonnen werden? planen, ihr Know-how zu bündeln, indem sie lokale Microgrids in den Stromgroßhandel einbinden. Dies wird die Liquidität und die Anzahl der Gesamtmarktchancen erhöhen, insbesondere wenn die Versorgung innerhalb des Microgrid nicht ausreichend ist. EPEX SPOT trägt außerdem zur Finanzierung des Projektes Exergy bei und wird eine beratende Funktion im Industriebeirat von Exergy einnehmen. Exergy, ist eine innovative und globale Blockchain-Datenplattform, die von LO3 Energy initiiert wurde und auf Standardisierung und Monetarisierung von Energiemarktdaten abzielt. Ziel von Exergy ist es, Daten über die Stromerzeugung, -nutzung und -übertragung zu bewerten und zu einem digitalen Asset zu machen. Verschiedene Akteure auf der Nachfrage- und Angebotsseite können sich mit der Plattform verbinden, indem sie "XRG-Token" verwenden, die speziell für den Zugang zum Exergy-System entwickelt wurden. Das bedeutet, dass ein Prosumer innerhalb eines Microgrids durch den Anschluss an das Exergy-Netz auf das Verbrauchsverhalten seiner Nachbarn

	zugreifen kann, um seinen Energiebedarf zum richtigen Zeitpunkt zu decken und gegebenenfalls sein
	Produktionsverhalten und seine Speichernutzung anzupassen.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Die Dezentralisierung ist einer der wichtigsten Trends der Energiewelt, der durch die Dekarbonisierung begleitet wird. Durch die Dezentralisierung wird es nötig, kleinere Marktteilnehmer in alle Wirtschaftsbeziehungen, einschließlich des Energiehandels, einzubeziehen. Die Dezentralisierung führt dazu, dass zunehmend Akteure über marktbasierte Mechanismen integriert werden, die einen fairen und transparenten Marktzugang zu Handelsplattformen von Drittanbietern wie Börsen gewährleisten. Im konkreten Fall fordert der Energiehandel auf mikrolokaler Ebene neue Prozesse im Hinblick auf die Einbindung dezentraler Akteure in bestehende Prozesse (Bilanzkreisverträge, Marktrollen usw.). Transparenz und klare Marktrollen sind der Schlüssel zur erfolgreichen Integration dezentraler Akteure. Aggregatoren - Unternehmen, die kleine Produzenten, kleine Lasten und Speicher zu einem flexiblen Schwarm aggregieren - können eine hilfreiche Rolle spielen und den Marktzutritt ermöglichen. Ob sie benötigt werden, wird von den Endverbrauchern entschieden, die die Kontrolle über die Vermarktung ihrer Energie behalten. EPEX SPOT arbeitet daran, Microgrids mit dem Großhandels- und Lokalmarkt zu verbinden, um dem Markt zu helfen, ausgeglichen zu sein und Strom und Flexibilität einen Wert zu geben. Welche dezentralen Aktionen auch immer stattfinden, das zentrale Strompreissignal des Großhandels wird als verbindendes Element für all diese Akteure benötigt. Es ist zentraler Indikator für den Zustand des gesamten Stromsystems und als Basis für den Terminmarkt Referenz für Absicherungsgeschäfte, es ist somit unabdingbar, dass es repräsentativ bleibt.
Ronnen energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Änderungen der betroffenen Vorschriften und Prozesse für die Marktteilnehmer sind machbar, müssen aber sorgfältig geplant werden: Ein sicherer Systembetrieb erfordert klare Rollen und Verantwortlichkeiten. Bilanzkreisverantwortung ist eine der wichtigsten offenen Fragen bei der Umsetzung des Handels auf Mikroebene. Im Hinblick auf Bilanzierungsausgleichanforderungen kann die Blockchain den Bilanzkreisverantwortung nicht ersetzen oder übernehmen, da sie nicht der gleichen Logik folgt.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Der Stromgroßhandel beeinflusst den Betrieb des physischen Netzes. Daher müssen die Systeme des Stromhandels äußerst zuverlässig sein und eine außerordentlich kurze Reaktionszeit aufweisen. Wir sehen deshalb die Blockchain-Technologie nicht als eine praktikable Lösung für den Stromhandel auf zentraler Großhandelsebene. Der dezentrale Stromhandel muss so gestaltet werden, dass keine unmittelbaren Risiken für das Netz entstehen. Dies kann durch die Anbindung von Microgrids an den Großhandelsmarkt (zum Ausgleich des Bilanzkreises und um der gehandelten Energie einen Wert zu geben) und an lokale Flexibilitätsmärkten (zum Engpassmanagement und um ein lokales Preissignal für Energie bereitzustellen) erreicht werden. Hierdurch wird sowohl die Integration lokaler Akteure als auch des dezentralen Handels ermöglicht, wobei die Vorteile eines zentralen Marktes und Sicherheitseinschränkungen berücksichtigt werden. Blockchain ist allerdings kein konstituierendes Merkmal eines dezentralen Energiehandels.
Strom zur Stabilität des Stromnetzes	Der Stromhandel in Deutschland erfolgt innerhalb einer großen Preiszone, die Liquidität und ein tragfähiges Preissignal garantiert. Der Handel nah an der Echtzeit kann Ungleichgewichte reduzieren und damit das Netz stabilisieren. In jeder der vier deutschen Regelzonen ist Handel auf dem Intradaymarkt bis fünf Minuten vor Lieferung möglich. Dennoch führen interne Netzengpässe zu hohen Redispatch-Kosten. Die lokale Vermarktung von Strom / Flexibilität kurz vor Lieferung

	kann zur Stabilisierung des Netzes und zur Steigerung der Wohlfahrt beitragen. Eine Anwendung ist das enera-Projekt, bei dem ein lokaler Flexibilitätsmarkt in Norddeutschland den Netzbetreibern hilft, Engpässe physisch zu beseitigen. Um dies zu erreichen, ist jedoch keine Blockchain erforderlich. Flexibilitätsmärkte können über die Systeme des Großhandels vollständig digitalisiert betrieben werden.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Jede Blockchain benötigt ein Betreibermodell, sodass auch in einer dezentralen Lösung durch die Blockchain Governance-Regeln etabliert werden müssen.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Die EEX Group hat zurzeit keine vollständige Übersicht über mögliche Hindernisse, die für eine Skalierung überwunden werden müssten. Wir möchten jedoch darauf hinweisen, dass die Skalierbarkeit eines der Kernelemente des Erfolgs von Blockchain ist und dementsprechend eine der größten Herausforderungen für die Anwendung von blockchain-basierten Lösungen für unsere Geschäftsmodelle ist.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Wir glauben nicht, dass Blockchains in diesem frühen Stadium der Technologie elektronische Prozesse ersetzen könnten, die heute effizient und effektiv funktionieren. Außerdem kann eine Blockchain je nach Konsensmechanismus und Art (öffentlich oder privat) recht energieintensiv und nicht schnell genug sein, um eine große Anzahl von Transaktionen abzudecken, wie es beispielsweise auf dem Strommarkt täglich der Fall ist. Alles in allem ist die Technologie noch im Entstehen begriffen, wird sich in naher Zukunft wahrscheinlich schnell weiterentwickeln und weitere Anwendungsfälle aufzeigen. Auf jeden Fall kann die Blockchain allein nicht alle Anwendungsfälle erschließen und muss mit anderen neuen Technologien wie Artificial Intelligence, IoT und Smart Metern gekoppelt werden, um den Energieverbrauchern ein transaktives System anbieten zu können.

Financial Token GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Wir glauben fest daran, dass die Blockchain Technologie branchenübergreifend verschiedenste Prozesse durchdringen und diese effizienter, sicherer und transparenter gestalten wird. Die Blockchain verstehen wir vielmehr als ein technologisches Update im Hinblick auf die Verarbeitung existierender Dienstleistungen und Produkte im Kontext der Digitalisierung. Anders als die weit verbreitetet Meinung, dass die Blockchain bestehende Instanzen wie bspw. Intermediäre angreift und ersetzen wird, gehen wir davon aus, dass sich unter diesem Aspekt nicht viel verändern wird. Die Wahrscheinlichkeit, dass etablierte Intermediäre ihre technischen Prozesse im Hintergrund anpassen werden, schätzen wir deutlich höher ein. Begründet sehen wir diese Annahme in der Adaption der Nutzer. Ausschließlich Community basierte Blockchain Anwendungen ohne Einsatz von Intermediären, sind ohne frage möglich und umsetzbar, stellen allerdings einen aufwändigen Prozess des Community Buildings vorweg. Alleine dieser Prozess bedarf i.d.R. einen Intermediär, welcher den Aufbau der Community vorantreibt. Etablierte Intermediäre können hingegen auf bestehende Kunden und Nutzer aus dem laufendem Geschäft zurückgreifen und erreichen direkt zu Beginn eine viel größere Kundenreichweite. In diesem Zusammenhang sehen wir in den kommenden Jahren eine steigende Relevanz der Blockchain Technologie mehr unter dem Aspekt der Digitalisierung als in der digitalen Transformation wobei letzteres in Bereich der öffentlichen Blockchains trotzdem zum Tragen kommen kann.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Zum Verständnis möchten wir zunächst den Begriff "Kryptowährungen" vom Begriff des "Utility-Tokens" abgrenzen. Kryptowährungen = Utility-Token in einem offenen Wirkungskreis ("Open-Loop"), welche als Digitale Währung für Dienstleistung und Produkte jeglicher Art verwendet werden. Hierbei handelt es sich nicht um gesetzliche Währungen, da eine gesetzliche Annahmepflicht fehlt. Utility-Token= Elektronische, dezentral gespeicherte Recheneinheiten in einem geschlossenen Wirkungskreis. "Hier Gewähren die Token dem Inhaber Zugang zu digitalen Nutzungsrechten oder Dienstleistungen". In diesem Verständnis sehen wir zwei nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten außerhalb der Spekulation. (1) Stable-Coins als Ersatz für Giralgeld: Die Ausgabe einer an die Realwährung gebundeneren Kryptowährung durch eine staatliche Institution mit gesetzlicher Annahmepflicht. Weitere Ausführung Folgen in der Beantwortung der Frage nach den Potenzialen von Stable-Coins. (2) Kryptowährung als Vehikel: Die Nutzung von Kryptowährung in dezentralen Peer2Peer Netzwerken als Vehikel zum Informationsaustausch oder zum Abbilden komplexer Abrechnungssysteme international agierender Unternehmen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Gerade für junge Startups und Unternehmen sind ICO Finanzierung eine vielversprechende neue Möglichkeit Kapital einzusammeln. Hierbei kann ein Financial Token im Rahmen eines ICOs durch das Unternehmen herausgegeben werden. Die vielversprechenden Vorteile sind u.a. globale Skalierbarkeit, kostengünstige Umsetzung oder der hohe Automatisierungsgrad. Es ist zu empfehlen hier zwei Arten von ICO-Finanzierungen zu unterscheiden: (1) STO – Finanzierung : Finanzierungsform für etablierte Unternehmen mit marktaktivem Geschäft. Hierunter fällt im Grunde die Ausgabe von Security-Tokens mit Inhaberrechtlichem Charakter, welche dem Besitzer einen Anteil am Unternehmen,

	,
	Mitbestimmungsrechte und andere Aktionärsrechte und Pflichten einräumt. (2) ICO- Finanzierung Frühphasenfinanzierung ähnlich dem Crowdfunding. Durch einen ICO könne sich junge Unternehmen bereits in der Konzeptionsphase und ohne laufendem Geschäft Gelder zur Umsetzung des Vorhabens einsammeln. Den Inhabern der Token wird hingegen lediglich der Zugang zu einer im Zusammenhang mit dem Vorhaben stehenden Anwendung gegeben. Um die Token-Emission als eine Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung nachhaltig zu etablieren, sollte man sich u.a. mit dem Verbraucherschutz auseinandersetzen. Ansätze hierzu führen wir in der Fragestellung nach den Aspekten, welche eine mögliche Regulierung adressieren sollte, im weiteren Verlauf des Positionspapiers weiter aus. Außer Frage steht auch die Tatsache, dass zur nachhaltigen Etablierung der ICO- Finanzierung eine klare Meinung der Gesetzgebung zu diesem Thema notwendig ist. Da dies zur Rechtssicherheit im Markt führt und Wachstum fördert. Die Abbildung klassischer Wertpapiere in einer elektronischen, dezentral gespeicherten Recheneinheit (auch "Tokenisierung" genannt) bringt für die handelnden Marktteilnehmer zahlreiche Vorteile aber auch einige Herausforderungen mit sich. Mehrwerte: - Ermöglicht instant Trading - B2C: Geringere Transaktionskosten - B2B:
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Geringere Kapitalbeschaffungskosten - Keine Depotüberträge mehr nötig - Macht Verbraucher unabhängiger von Intermediären - Keine Verwahrung von Stücken/ Uhrkunden notwendig - erhöhte Compliance - Bruchteilseigentum ("fractional ownership") - Globale Reichweite - Transaktionsnachvollziehbarkeit im Ledger - Manipulationssicherheit - Preisstabilität / leichtere Nachvollziehbarkeit - Umsetzung von Haltefristen vereinfacht - Flexibilität - Regulatorische Einstiegsbarrieren Hindernisse/ Herausforderungen: - Einordnung von Token im Kapitalrecht - Know- How/ Schulungs-Bedarf - Ungewissheit hins. Regulierung - Keine etablierten Best Practices - Enge Koordination mit den Finanzaufsichtsbehörden notwendig - Ausdrückliche Genehmigung durch Finanzbehörde - Verlusts oder Diebstahls privater Schlüssel - Gesetzesänderungen und Anpassungen an der Regulierung - Plattformanbindung notwendig
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Grundsätzlich teilen wir diese Einschätzung, da die Verwendung dezentraler Objekte zur Finanzierung dezentraler Projekte den eingängigsten Verwendungszweck darstellt. Durch konkrete Abgrenzung des Verwendungszweckes lassen sich unserer Meinung nach auch weitere sinnvolle Finanzierungsbereiche erschließen. Nachfolgend geben wir einen kleinen Ausblick auf mögliche Finanzierungsbereiche. Private Finanzierung: Bei Finanzierung privater Projekte mittels Ausgabe von Utility-Tokens, ähnlich dem Crowdfunding, wird i.d.R. kein dezentralisiertes Blockchain Projekt hinter stehen. Utility-Token für Spendenorganisationen und vergleichbare Projekte: ICOs im Zusammenhang mit Spendenorganisationen und vergleichbare Projekte (Karitative Unternehmen, Umweltschutzprojekte, Menschenrechtsorganisationen,) dienen in den Meisten Fällen der Finanzierung von sinnvollen offline Aktivitäten. Utility-Token als Gutscheine: Im Bereich der vorausbezahlten Dienstleistungen und Produkte (nachfolgend "Leistung" genannt) unter dem Aspekt der Spekulation und der Nichteinlösung als Finanzierungsbereich für Unternehmen und Dienstleister jeglicher Art. Die Regelungen, Grenzen und Ausnahmen im deutschen Zahlungsdiensteaufsichtsgesetz ("ZAG"), speziell im Hinblick auf die Klassifizierung von Gutscheinkartensystemen als E-Geld, müssen hierbei strengstens im Auge behalten und im Zweifel mit der zuständigen Aufsichtsbehörde abgestimmt werden. Weitete Ausführungen und Beispiele finden sich in unserem Positionspapier.
Welche Tokenarten werden den Markt der	Auch hier nehmen wir zunächst eine Abgrenzung des Initial Coin Offerings ("ICO") vor. Ein ICO bezeichnet in unserem

ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Verständnis den initialen Prozess der erstmaligen Herausgabe von Utility-Tokens und Kryptowährungen. Im Hinblick auf Security-Token Offerings ("STO") erfolgt die Abgrenzung über die herausgebende Tokenart. Security-Tokens fallen demnach nicht in den Umfang der Betrachtung des ICO- Marktes. Wir gehen davon aus, dass in den nächsten 5 Jahren Utility-Tokens, Kryptowährungen sowie Technische-Token zur Abbildung prozessualer Abläufe ohne der Möglichkeit zum Bezug durch Externe) den ICO- Markt dominieren werden. Hier ist die Marktdurchdringung im Vergleich zum Realmarkt noch lange nicht ausgeschöpft. Neben dem ICO- Markt wird sich abhängig vom Fortschritt der Regulierung der der STO-Markt mit exponentieller Geschwindigkeit entwickeln, sodass die Security-Token Offerings den ICO- Markt überholen können. Zudem werden durch staatliche Institutionen herausgegebene Stable-Coins als Ersatz/ Ergänzung für Giralgeld sukzessive an Bedeutung gewinnen.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Um ein lokales Beispiel heranzuziehen, verweisen wir auf die Aktivitäten des deutschen Krypto – Startups Savedroid AG im Jahr 2018. Savedroid hatte zuvor über einen Utility-Token ICO einen größeren zweistelligen Millionenbetrag eingesammelt und dann am 18.04.2018 einen sogenannten Exit/SCAM (schein ICOs, die lediglich dazu dienen den Initiator zu bereichern) vorgetäuscht. Auch wenn Savedroid einen Tag später aufklärte, dass es sich hierbei nur um einen PR- Aktion gehandelt habe, zeigt diese Aktion sehr deutlich die Risiken für Anleger auf. Anleger müssen in Zukunft vor betrügerischen ICOs geschützt werden. Ein SCAM stellt unserer Ansicht nach eine schwere betrügerische Straftat dar, die entsprechend bestraft und vor allem präventiv verhindert werden muss. Nachfolgend möchten wir einige pragmatische Ideen zur Umsetzung von Schutzmechanismen gegen SCAMs - Die Einführung eines offiziellen ICO-Emittenten Registers. Die Eintragung in dieses Register kann sowohl verpflichtend als auch auf freiwilliger Basis funktioniert. Durch die Registrierung der Handelnden Personen hinter dem ICO in einem Register, wird eine rechtliche Strafverfolgung einfacher und schneller einzuleiten sein aber auch die Hemmschwelle für betrügerische Personen erhöht. Anleger würden angehalten sein bei der Investmententscheidung eher in Registrierte ICOs zu investieren als in nicht registrierte ICOs. Dies ist auch der Grund warum dieses Register auch auf freiwilliger Basis funktionieren wird Einführung einer öffentlichen zertifizierungsstelle für ICOs. Mit einer Zertifizierung würden sich die Initiatoren des
	jeweiligen ICOs einer eingehenden Prüfung unterziehen und ggf. auch weitreichendere technische Sicherheitsanforderungen erfüllen. So kann beispielsweise eine technische Anforderung den Zugriff auf die über den ICO eingesammelten Gelder regeln, sodass diese nicht am Tag 1 komplett abgehoben werden können. Diese Zertifizierung funktioniert ebenfalls sowohl auf verpflichtender als auch auf freiwilliger Basis, da Anleger dann eher auf zertifizierte Produkte vertrauen und wenn sie in nicht zertifizierte Produkte investieren gehen sie bewusst, aktiv ein höheres Risiko ein.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Unserer Ansicht nach sollte folgender Leitsatz angewendet werden: Sofern ein Unternehmen ein reguliertes Produkt als eine dezentrale Recheneinheit ausgeben möchte, dann ist die dezentrale Recheneinheit analog zum jeweiligen Produkt zu regulieren. Gibt ein Unternehmen ein nicht reguliertes Produkt als dezentrale Recheneinheit aus, so ist auch die dezentrale Recheneinheit von der Regulierung auszunehmen. Utility-Token und Kryptowährungen aber auch alle anderen dezentral gespeicherten Recheneinheiten stellen aus unserer Perspektive, simplifiziert lediglich ein technisches Update für bereits auf dem Realmarkt existierende Produkte dar. Es handelt sich demnach entgegen der weit

	verbreiteten Meinung nicht um neuartige, innovative Produkte, sondern vielmehr um einen neuen Weg die alten Produkte effizienter zu verarbeiten. Letztendlich ist die eigentliche Innovation hinter der Blockchain die Verarbeitung von Informationen in dezentralen und nicht mehr wie bisher in zentralen Infrastrukturen – Thats it. Hieraus ergeben sich natürlich weitreichende Vorteile für Produktanbieter und Produktnutzer welche durch Marketingspezialisten gekonnt hervorgehoben werden und an der einen oder anderen Stelle den Eindruck erwecken, dass es sich womöglich um ein komplett neues Produkt handelt. Im Artikel vom 01.08.2018: Blockchain Technologie - Gedanken zur Regulierung vertritt die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht ("BaFin") die Meinung, dass Kryptotoken nicht per se unreguliert, sondern – je nach konkreter Ausgestaltung im Einzelfall – der bestehenden Finanzmarktregulierung unterfallen. Sie werden also nicht pauschal, sondern spezifisch und technologieneutral nach materiellen Tatbeständen (und nicht Marketingerwägungen) reguliert, die der juristischen Auslegung unterliegen und damit auch neuartige Sachverhalte erfassen können. Dies ist unserer Meinung nach der richtige Ansatz im Hinblick auf die Fragestellung zur Regulierung. Selbstverständlich sollten die dezentralen Recheneinheiten, welche regulierte Produkte abbilden, entsprechend der jeweils abgebildeten Produkte reguliert werden. Der Umfang der Regulierung ergibt sich hierbei aus dem bereits regulierten.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	- Marktzugang - Einordnung in gegebenes Recht - Anlegerschutz - Datenschutz - IT- Sicherheit für zentrale zentralisierte Einstiegskanäle in die Blockchain - Steuerliche Behandlung - WhitePaper- Verpflichtung (?)
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Wir schätzen die Potenziale von Stable-Coins, insbesondere im Kontext der Herausgabe durch einen Staatliche Institution als sehr hoch ein. Dies bestätigt uns auch die steigende globale Aktivität im Hinblick auf die Ausgabe von Währungsgedeckter Stable-Coins durch die Regierungen. Im Jahr 2015 war Tunesien das erste Land der Welt, das eine auf Landeswährung basierende Kryptowährung namens eDinar herausgab - auch Digicash und BitDin genannt. Es folgte Senegal in 2016 mit dem eCFA, einer vollständig vom Zentralbanksystem abhängig und nur von zugelassenen Finanzinstituten herauszugebenden Kryptowährung. Venezuela hat mit "Petro" am 20. Februar 2018 ebenfalls einen eigene Blockchain basierte Währung eingeführt. Kurz darauf führten die Marshall Inseln im März 2018 ihr eigenes gesetzliches Zahlungsmittel als Kryptowährung mit dem Namen SOV ("Sovereign") ein. Im Juni 2017 veröffentlichte die Monetary Authority of Singapore (MAS) einen Bericht über das so genannte "Project Ubin", einen Blockchain Plan, zur Umsetzung einer "tokenisierten Form des Singapur-Dollars (SGD) auf einer privaten Ethereum Blockchain. Im September 2017 gab die Regierung von Dubai bekannt, gemeinsam mit dem in Großbritannien ansässigen Startup Object Tech Grp Ltd, eine "Kryptowährung namens emCash zu schaffen. Am 7. November 2018 kündigte der Vorsitzende des russischen Staatsduma-Ausschusses Einzelheiten zur Einführung des "CryptoRubles", einen staatlich geförderten durch den Rubel gedeckten Stable-Coin, an. Die Herausgabe von realwährungsgedeckter Stable-Coins als

	,
	Rechnungseinheit durch staatliche Institutionen bedeutet zunächst ein Update für das heute eingesetzte Giralgeld. Man
	könnte sogar argumentieren, dass es sich hierbei ausschließlich um eine Anpassung/ Erneuerung des
	Abwicklungssystems ähnlich der Einführung der Single Euro Payments Area (SEPA) handelt. Im Wesentlichen stellt die
	eine direkte Verbindung zwischen den Teilnehmern des dezentralen Abwicklungssystems den Unterschied zum
	herkömmlichen zentralen Abwicklungssystem dar. Hierbei hat jeder Teilnehmer eine Kopie der gerammten
	Transaktionen im sogenannten Ledger (digitalem Kassenbuch) gespeichert, über dies er auch jede neue Transaktion
	verifiziert und bestätigt. Dies macht das Abwicklungssystem grundsätzlich stärker gegenüber externen Einwirkungen und
	Manipulation, Betrug sind nicht möglich. In unserem Positionspapier finden sich weitere Ausführungen.
In welchen Anwendungsbereichen im	-Abbildung komplexer Abrechnungssysteme für international agierende Unternehmen (schneller, sicherer, transparenter,
Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen	intercompany abrechnnung) Im Auslandszahlungsverkehe können Transaktionen signifikant beschleunigt und Kosten
bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden	gesenkt werden Möglichkeit den Wertpapiermarkt in Security Tokens abzubilden und hierdurch Instant Trading zu
sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	ermöglichen.

Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft (FfE)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	In Bezug auf Stromhandel sind zwei Fälle unterscheiden: 1. B2B-Stromhandel, also die Implementierung einer Art Strombörse und/oder OTC-Handel auf Blockchain-Basis, und 2. C2C-Handel, welcher häufig als "Peer-to-Peer-Handel" bezeichnet wird. Im ersten Fall ist bei einer Umsetzung der bisherigen Prozesse auf einer Blockchain keine wesentliche Veränderung im Markt im Vergleich zum Status Quo zu erwarten, ggf. entstehen Kosteneinsparungen durch effizientere Prozesse (vgl. https://doi.org/10.1109/EEM.2018.8469988). Für den zweiten Fall bestehen hingegen aktuell keine vergleichbaren Referenzprozesse, sodass bei einer weitreichenden Umsetzung deutliche Auswirkungen auf die Struktur des Strommarkts möglich sind. Dabei ist mehrheitlich eine direkte Vermarktung von dezentralen Erzeugungsanlagen, welche nicht (mehr) nach EEG vergütet werden, im Fokus der Untersuchungen. Im idealisierten Fall könnte dies zu einer Reduktion der Strombezugskosten von Endkunden bei gleichzeitiger gesteigerter Profitabilität für den Betreiber der Erzeugungsanlage führen. Da im derzeitigen regulatorischen System der Anteil von Erzeugung und Vertrieb am Endkundenpreis nur etwa 20 % beträgt, sind jedoch auch hier bei deutlich erhöhter Systemkomplexität keine entscheidenden Preisauswirkungen zu erwarten.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Im Gegensatz zum Stromhandel zeigt sich für Anwendungen, die die Eigenschaft der unveränderbaren, dezentralen und transparenten Datenaufzeichnung eines Blockchain-Systems ausnutzen, ein größeres Potenzial. Konkret sind dabei Anwendungsfälle im Bereich Stromkennzeichnung ("Labeling"), also die eindeutige, transparente und manipulationssichere digitale Abbildung von Einspeisung, Speicherung und Entnahme sowie deren zeitliche und räumliche Verknüpfung, sowie im Bereich "Asset Logging", der Erfassung von Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsdaten mittels intelligenter Messsysteme, Prüforganen oder weiterer angemessener Quellen sowie deren manipulationssichere und zeitdiskrete Speicherung und Verarbeitung, zu nennen.
basierten Anwendungen im Handel von Strom	Bisherige Implementierungen zeigen, dass die Blockchain-Technologie grundsätzlich dazu geeignet ist, Handelsplattformen umzusetzen. Konkrete Vorteile hinsichtlich Effizienz des Gesamtsystems wurden dabei aber noch nicht belegt.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Durch Verlagerung des Stromhandels hin zu Blockchain-basierten Plattformen sind lediglich (geringe) Auswirkungen auf die resultierenden Zahlungsströme zu erwarten, jedoch keine Veränderung des physikalischen Lastflusses. Es wird also keine verbesserte Systemstabilität durch eine Blockchain-Lösung für den Handel erreicht, somit sind in dieser Hinsicht regulatorische Anpassungen unverhältnismäßig. In Bezug auf die genannten Anwendungsfälle außerhalb des Stromhandels ergibt sich hier ein anderes Bild, da daraus konkrete Vorteile für die beteiligten Stakeholder entstehen können und es deshalb beispielsweise in Bezug auf Labeling sinnvoll sein kann, das derzeitige regulatorische System der Herkunftsnachweise auf ein Blockchain-basiertes System mit deutlich höherer räumlicher, zeitlicher und energetischer Auflösung umzustellen, welches dadurch allen Stakeholdern einen wesentlichen Mehrwert bietet. Auch für

	eine Umsetzung von Marktkommunikationsprozessen (vgl. auch unten Anbieterwechsel) sind Anpassungen der derzeitigen Regularien notwendig, um die Standards an die neue Kommunikationsinfrastruktur anzupassen und so die Effizienz und Geschwindigkeit zu steigern. Für Pilotprojekte im P2P-Handel existieren derzeit aufgrund der fehlenden Rollendefinition hohe bürokratische Hürden für private Veräußerer von Energiemengen. Diese müssen aufgrund rechtlicher Vorgaben u. a. Vertragsdauer, Preisanpassungen, Kündigungstermine und Kündigungsfristen, das Rücktrittsrecht des Kunden, zu erbringende Leistungen, Zahlungsweisen, Haftungs-und Entschädigungsregelungen bei Nichteinhaltung vertraglich vereinbarter Leistungen als auch den die Anzeige beim Hauptzollamt und andere
	bürokratische Hürden überwinden. Dies ist durch Privatpersonen nicht leistbar und nur über Dienstleistungsmodelle von Energieversorgern abbildbar. Diese Hürden müssten für Pilotvorhaben reduziert werden.
an die Ausgestaltung der Blockchain- Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Ein wesentliches Hemmnis bei einem Einsatz der Blockchain-Technologie für Anwendungsfälle auch außerhalb des zuvor genannten Stromhandels sind datenschutzrechtliche Hürden in Bezug auf Endkundendaten, da aufgrund der Unveränderbarkeit der auf einer Blockchain gespeicherten Daten eine Löschung nicht oder nur über technische Umwege, welche entsprechend in der Implementierung berücksichtigt werden müssen, möglich ist.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Es sollten neue Rollen und Verantwortlichkeiten in dezentralen Systemen geschaffen werden, die eine Teilnahme am Energiesystem in unterschiedlicher Form (Handel, Zertifikate, Communities etc.) ermöglichen. Ziel sollte dabei die verhältnismäßige Reduktion bürokratischer Hürden sein. Zudem müssen die Vertriebsstrategien und Geschäftsmodelle von etablierten Akteuren ggf. angepasst werden. Dafür ist gut ausgebildetes und innovatives Personal mit Fachkompetenz in digitalen Geschäftsmodellen, Plattformen und Technologien notwendig. Weiterhin bedarf es gerade in der Energiewirtschaft einer größeren Anzahl von IT-Fachkräften, die nicht nur über IT-seitige Kompetenzen verfügen, sondern auch Prozesskenntnis der Energiewirtschaft aufweisen. Dies muss in Forschung- und Lehre adäquat abgebildet werden, um die notwendigen Fachkräfte frühzeitig auszubilden.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Prinzipiell stellen die geforderten Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung für die Umsetzung eines Peerto-Peer Handelsmodells unter Einbeziehung von kleinen Akteuren wie Haushalten, kleinen PV-Anlagen oder Prosumern eine besondere Herausforderung dar. Nach § 4 StromNZV sind diese verpflichtet, einen Bilanzkreisverantwortlichen zu benennen, welcher Meldungen über Lastprognosen und tatsächlicher Einspeisung an Netzbetreiber macht. An diesem Punkt stellt sich die Frage, ob der einzelne Teilnehmer am P2P-Markt diese Rolle selbst übernimmt oder einen externen Dienstleister damit beauftragt, wie es aktuell in einigen Pilotprojekten umgesetzt wird. Dies widerspricht allerdings wiederum der ursprünglichen Idee zur Überbrückung von Intermediären.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Der Anbieterwechsel stellt einen Anwendungsfall dar, bei die derzeit zum Teil ineffiziente Kommunikation durch eine Blockchain-basierte Lösung verbessert werden kann (vgl. https://doi.org/10.1186/s42162-018-0055-x). Hindernisse bestehen in der derzeitigen Beschreibung des Prozesses gemäß GPKE; diese wären im Umsetzungsfall entsprechend anzupassen. Darüber hinaus ist die Frage der Skalierbarkeit eines solchen Systems für sehr große Kundenzahlen noch nicht abschließend geklärt. Dies sollte zuerst in einem entsprechenden Pilotprojekt untersucht werden. Die Implementierung einer solchen Kommunikationsinfrastruktur auf Blockchain-Basis bietet zusätzlich die Möglichkeit, weitere Prozesse der Marktkommunikation darüber abzuwickeln, und so auch diese zu beschleunigen und gleichzeitig

	die zu Grunde liegende Infrastruktur besser auszulasten.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Die Energie- und Klimabilanz der Blockchain-Technologie hängt unabhängig vom betrachteten Anwendungssektor von der genauen Ausgestaltung des Konsensmechanismus ab. Dabei verursacht natürlich das derzeit häufig verwendete Verfahren "Proof of Work" einen systemimmanent deutlich höheren Energieverbrauch als alternative Implementierungen. Da im Sektor Energie eine Vielzahl stark unterschiedlicher Anwendungen einer Blockchain möglich ist, kann diese Energiebilanz allerdings nicht allgemein quantifiziert werden, sondern ist konkret für jeden betrachteten Anwendungsfall zu untersuchen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Blockchain-Anwendungen sind prinzipiell sowohl im Kontext von System- als auch Netzdienstleistungen denkbar. Im Rahmen der Regelleistungserbringung gibt es hierzu bereits erste Pilotprojekte und detailliertere Konzepte, die sich allerdings in erster Linie mit der Dokumentation bzw. Abrechnung der Leistungserbringung beschäftigen. Durch größere Transparenz in Erzeugung/Verbrauch auf einer Blockchain-Plattform wäre es denkbar, dass (in relativer Echtzeit) genauere Aussagen über den Bedarf bzw. die Dimensionierung der Vorhaltung gemacht werden könnten. So könnte die Vorhaltung von Regelleistung ggf. optimiert werden und dadurch Kosten eingespart werden. Flexibilitäts-Plattformen bzw. –Märkte für u. a. marktbasiertes Engpassmanagement sind in der jüngeren Vergangenheit eine vieldiskutierte Maßnahme. Über eine Blockchain-Plattform könnte eine transparente, dabei aber auch anonymisierte Infrastruktur entwickelt werden, auf der die notwendigen Prozesse abgebildet werden. Dies kann von der Datenerhebung und haltung, über die Abwicklung des Marktprozesses (Matching von Angebot und Nachfrage) bis hin zur Abrechnung, Dokumentation und dem Reporting erfolgen. In diesem Kontext wird oftmals auch der Nachweis für die Zugangsberechtigung bzw. technische Präqualifikation für solche Märkte diskutiert. Insbesondere vor dem Hintergrund einer zunehmenden Beteiligung kleinteiliger Anlagen und Flexibilitäten kombiniert mit einer standardisierten Anbindung, wie sie in Zukunft durch die intelligenten Messsysteme (iMSys) vorhanden sein wird, kann eine automatisierte und dabei manipulationssichere Dokumentation Vorteilte bringen.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Prinzipiell ist der Stromhandel aktuell bereits unabhängig von den physikalischen Stromflüssen. Solange aktuelle rechtliche Vorgaben, z.B. bzgl. Bilanzkreistreue, eingehalten werden, ist von keinen erheblichen Risiken auszugehen. Entscheidend ist, dass der Handel immer in Kooperation (Informationspflichten und Eingriffsrechte) mit den jeweiligen Netzbetreibern abgewickelt wird.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Unabhängig von der Art des Stromhandels sind die weiteren Strompreisbestandteile nach aktuellem Stand unangetastet. Dementsprechend müssen auch sämtliche Abgaben und Umlagen berücksichtigt werden.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Die Beantwortung dieser Frage ist zunächst unabhängig von der Technologie, sondern in erster Linie vom jeweiligen abgebildeten Anwendungsfall bestimmt. Durch regionale Ökostrom-Angebote wie bei P2P oder Labeling Use Cases können Anreize für den (lokalen) Ausbau von erneuerbaren Energien abgeleitet werden.

Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Falls mit dieser Frage auf den Konsens-Mechanismus Proof-of-Work (PoW) angespielt wird, sollte davon ausgegangen werden, dass dieser keinen sinnvollen Einsatz im Kontext von energiewirtschaftlichen Blockchain-Anwendungen finden wird. Bei alternativen Konsens-Mechanismen (PoS / PoA) ist der zusätzliche Stromverbrauch kaum von Relevanz.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Prinzipiell ja, ein besonderer Mehrwert kann dabei gerade beim regionalisierten Angebot der Speicher-Dienstleistungen gezeigt werden, wie er beispielsweise im Rahmen von Flexibilitätsmärkten oder Redispatch-Anwendungen angedacht ist. Eine Blockchain-Lösung ist jedoch für diesen Ansatz nicht notwendige Voraussetzung.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Bei Abbildung von Netz-Restriktionen im Peer-to-Peer-Handel ist ein Mehrwert durchaus denkbar. Hierzu bestehen bereits einige Konzepte bzw. erste Forschungsprojekte. Durch die lokale Optimierung der Energieflüsse könnte grundsätzlich Netzbelastung reduziert werden. Ein integrierter Ansatz oder auch über separierter Märkte für den Handel von Flexibilität könnte so zukünftig einen Mehrwert für den Betrieb der Stromnetze bieten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Die Plattformökonomie hat bereits vielfältig Branchen transformiert und die Entstehung großer, digitaler Monopolisten gefördert. Die Vorteile von Plattformen steigen in einem zunehmenden Grad an Digitalisierung. Sie umfassen neben der effizienten Ausgestaltung von Prozessen zwischen vielen Akteuren (de-facto Standards), die Schaffung neuer Formen der Interaktion und Wertschöpfung auch die Reduktion von Transaktionskosten. Zur Vermeidung von Monopolstrukturen sollten Sie grundsätzlich ein "level-playing-field" für eine Vielzahl auch kleiner Akteure darstellen, um diese nicht zu substituieren oder vom Markt zu verdrängen. Sieben der zehn wertvollsten Unternehmen weltweit sind Teil der Plattformökonomie. Grundsätzlich besteht seitens dieser und anderer wirtschaftlich handelnder Unternehmen ein Interesse, aus Plattformen und den sich daraus ergebenden Skalen- und Synergieeffekten die eigenen Deckungsbeiträge zu maximieren. Plattformen auf Blockchain-Basis stehen diesem Ziel entgegen, weswegen die Etablierung von verteilten Plattformen dieser Art nur durch die Politik/Gesetzgebung vorangetrieben werden können. Auch wenn die Blockchain-Technologie nicht dafür geeignet ist, große Datenmengen zu verwalten, kann Sie dennoch eine Möglichkeit darstellen, Datensouveränität zu gewährleisten, Zugriffsrechte transparent zu verwalten oder die Verwendung von Daten manipulationssicher zu dokumentieren. Dies ermöglicht es, Datenwertschöpfung wieder an die Orte zu verlagern, an denen Sie entsteht. Im Kontext der Blockchain Technologie wird oftmals von einem Ökosystem (engl. "ecosystem") gesprochen, das als Erweiterung des reinen Plattform-Ansatzes die Infrastruktur für eine Vielzahl von Anwendungsfeldern und somit Plattformen bereitstellen kann.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private	Grundsätzlich ist das Interesse wirtschaftlich agierender Unternehmen per se als gering einzuschätzen, auf die möglichen Deckungsbeiträge durch den Aufbau einer eigenen Plattform zu verzichten. Der Aufbau von verteilten Plattformen, deren Zweck u. a. auch darin besteht Wertschöpfung zu verteilen, kann nur durch Politik/Gesetzgebung oder den Zusammenschluss vieler Akteure (z. B. durch Verbände oder Konsortien) erfolgen. Grundsätzlich ist die Art der zu wählenden Blockchain-Architektur von den Anwendungsfällen bzw. Daten auf der Plattform abhängig. Geltende Rechtsprechung erschwert u. a. aufgrund von Datenschutz und Haftungsfragen den Aufbau öffentlicher Blockchains. Am
Blockchains denkbar?	Beispiel der Energiewirtschaft wäre es hier sinnvoller, konsortiale Lösungen mit der Branche zu entwickeln, die ggf. von

	·
	bereits existierenden Akteuren getragen werden. Gerade die stark regulierte Energiewirtschaft, die erst am Beginn der
	Digitalisierung steht, ist hier eine Chance, dies in der Praxis zu erproben.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Grundsätzlich können private und konsortiale Blockchain-Lösungen rechtskonform ausgestaltet werden. Zudem stellt sich grundsätzlich die Frage, zu welchen Zwecken die Technologie eingesetzt wird. So kann sie beispielsweise nur Zugriffsrechte verwalten und Dokumentieren oder auch personenbezogene Daten speichern. Letzteres stellt die grundsätzliche Eigenschaft der Technologie (Unabänderlichkeit) u. a. vor die Herausforderungen durch das Recht auf Löschung. Werden personenbezogene Daten auf der Blockchain gespeichert können diese jedoch verschlüsselt werden. Auch wird bereits technologieseitig an Lösungsansätzen gearbeitet. Weiterentwicklungen bzgl. Datenschutz und Anonymität sind zudem eine Möglichkeit, diverse Datenschutzrichtlinien auch durch die Blockchain-Technologie zu gewährleisten. Möglichkeiten beinhalten hier u. a. die Nutzung von hybriden Blockchain-Lösungen, State-Channels und zero-knowledge-proofs. Beispiele zeigen jedoch auch, dass die Datenschutzkonformität häufig in einem Widerspruch zu den Vorteilen der Blockchain steht. Es empfehlen sich daher weitreichende interdisziplinäre Analysen sowohl technischer Lösungen als auch rechtlicher Anforderungen und Lösungsansätze, die wiederum mit den eigentlichen Vorteilen der Technologie abgeglichen werden. Nur wenn Datenschutz und die USP der Blockchain gewährleistet werden können, ist die Technologie sinnvoll einsetzbar.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Grundsätzlich sollte auch in Erwägung gezogen werden, (Blockchain-) Plattformen als Infrastruktur zu betrachten und die Verantwortung für Betrieb, Wartung und Weiterentwicklung in die Hände qualifizierter Akteure zu geben. Am Beispiel der Energiewirtschaft könnten z. B. die notwendigen Nodes im Rahmen eines verteilten Netzwerkes (v. a. CAPEX) durch entflochtene Netzbetreiber betrieben werden und die Blockchain als "Dienstleistung" für Marktakteure betrieben werden. Weiterentwicklung der Software (Blockchain) sowie die Bereitstellung von Smart Contracts kann wiederum durch qualifizierte Software-Unternehmen erfolgen. Betreibermodelle können zweierlei Ausgestaltungsformen annehmen. Erstens ergibt sich durch den Betrieb und die damit anfallenden Kosten der Blockchain-Plattform für alle Beteiligten ein direkter oder indirekter finanzieller (oder ideeller) Mehrwert, sodass keine weiteren finanziellen Anreize für einen Betrieb notwendig sind. Zweitens können Blockchains analog zu physikalischer Infrastruktur betrachtet werden (vgl. Stromnetze) und die Kosten auf Basis regulierter Wälzungsmechanismen (ggf. durch Transaktionskosten oder eine Nutzungsgebühr) abgebildet werden. Weitere Untersuchungen und Forschung werden hier nachdrücklich empfohlen.
Ort (inklusive PLZ)	90995 München
Organisation	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.
Kurzbeschreibung	Das Forschungsvorhaben hat zum Ziel, das Konzept einer verteilten Datenplattform auf Blockchain-Basis für energiewirtschaftliche Anwendungsfälle hinsichtlich Systemrückwirkungen, veränderten Wertschöpfungsstrukturen und Wertversprechen sowie Skalierbarkeit zu bewerten. Der Fokus liegt dabei auf der Umsetzung einer offenen Plattform für verschiedene im Projekt beteiligte Partner und unterschiedliche Anwendungen im Bereich des Labelings von Energieflüssen und der Dokumentation von Assets. Im Rahmen des Projektes wird unter "Labeling" mittels der Blockchain-Technologie die eindeutige, transparente und manipulationssichere digitale Abbildung von Einspeisung,

Entnahme und Speicherung sowie deren zeitliche und räumliche Verknüpfung unter der Berücksichtigung physikalischer Randbedingungen verstanden. Anwendungsfälle im Rahmen des Labelings sind u. a. Nachweis von Öko- und Regionalstrom, Regionale Direktvermarktung und Verwendungsbindung. Die Dokumentation von Assets ("Asset Logging") mittels Blockchain-Technologie kann in erster Linie der Optimierung von Asset-Management-Prozessen dienen. Das vorgeschlagene System umfasst dabei die Erfassung von Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsdaten mittels intelligenter Messsysteme (iMSys), Prüforganen oder weiterer angemessener Quellen. Die manipulationssichere und zeitdiskrete Speicherung und Verarbeitung der erfassten Daten einzelner Betriebsmittel ermöglicht eine Vielzahl von spezifischen Anwendungsfällen.

Fraunhofer-Gesellschaft

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Technologie darf nicht nur als Transaktionsmedium für Finanztransaktionen betrachtet werden, sondern muss als neues Kooperationsmedium verstanden werden, das es erlaubt Kooperationsprozesse in Netzwerken mit wenige Partnern aus dem gesamten Spektrum von vertrauenswürdig bis wenig oder nicht vertrauenswürdig durchzuführen. Die Technologie bietet neben dem Finanzsektor auch in der Logistik, insbesondere entlang ganzer Supply Chains großes Potenzial zur Optimierung einer Vielzahl an Prozessen. Überall dort, wo Nachweise über geleistete Transaktionen erbracht werden müssen oder der ordnungsgemäße Transfer von Gütern zu belegen ist, besteht ein Anwendungsfeld für die Blockchain-Technologie. Im SCM können neben der manipulationssicheren Speicherung von Daten und Transaktionen in der Blockchain beispielsweise Zahlungsprozesse mittels Smart Contracts automatisiert und in Kombination mit den cyberphysischen Systemen im Internet der Dinge zunehmend auch autonomisiert werden. Durch das Entfallen manueller Tätigkeiten werden die involvierten Prozesse hierbei erheblich beschleunigt. Jeweils unterschiedliche Eigenschaften der Blockchain sind für die Anwendungsfelder und Branchen relevant. So sind beispielsweise für das Internet der Dinge vor allem die Smart Contracts mit den damit verbundenen Automatisierungs- und Autonomisierungspotenzialen von zentraler Bedeutung. In Ergänzung dazu sind es bei Anwendungsfeldern aus den Bereichen Logistik und SCM, digitale Medien oder für Herkunftsnachweise die irreversible Speicherung der Daten und Transaktionen. Fraunhofer forscht an mehreren Standorten an diesen Technologien und unterhält Reallabore für unterschiedlichste Use Cases Beispiele sind: FIT, IML, AISEC, IDMT, FOKUS und andere. Konkrete Anwendungsfälle und skalierbare Use Cases sind z.B. Logistik und Supply Chain Management. Darüber hinaus gibt es im Rhein-Ruhr-Valley in NRW konkrete Überlegungen, ein Blockchain-Institut/Reallabor in Zusammenarbeit der Fraunhofer-Institute IML, FIT und INT und Universitäten aufzubauen. Die
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain Technologie repräsentiert eine interessante Kombination existierender Technologien: Netze, Kryptographie, Agententechnik/Software Engineering, Datenstrukturen. In allen diesen Bereichen sind wichtige und entscheidende Weiterentwicklung zu erwarten, die sowohl die Blockchain/DLT Entwicklungen beeinflussen werden, als auch zu neuen Konzepten führen werden. Es ist zu erwarten, dass die aktuellen Blockchain-Konzepte in den nächsten Jahren mehrfach überarbeitet werden. Die Bedeutung dieser Grundlagen Technologien erfordert deren entsprechende Förderung, aber auch Fokussierung auf ihre Integration in dem Anwendungszusammenhang Blockchain. Der häufig als negativ angeführte, hohe Energieverbrauch ist bei privaten Blockchains, durch den Entfall des Mining Verfahrens, nicht gegeben. Zudem kann in privaten Blockchain-Netzwerken durch vereinbarte Lese-, Schreib- und Administrationsrechte der Grad der Transparenz zwischen den Partnern von Wertschöpfungsnetzwerken individuell festgelegt werden, so dass sich Unternehmen mit der für sie oft noch neuen Technologie vertraut machen können. Private Blockchains werden daher im B2B-Bereich in den nächsten Jahren zunehmende Akzeptanz erfahren. Der Ausdruck "solange die Daten nicht

	entschlüsselt werden." suggeriert, dass Transaktionsdaten verschlüsselt in einer Blockchain liegen. Dies ist in der Regel nicht der Fall. Passender wäre ggf. der Ausdruck: Die Transaktionsbeteiligten treten pseudonym mit ihrem öffentlichen Schlüssel auf.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Es fehlt das Anwendungsfeld Zertifizierung und Ausbildung evt. Als Unterfeld zu Verwaltung. Gerade auf EU-Ebene aber auch im BMBF (Ref 413) gibt es Initiativen zur Nutzung der Blockchain für die Landes aber auch europaweite Verwaltung von Ausbildungszertifikaten. Damit lässt sich Problem gefälschter Nachweise beheben und über die Verwaltung von Creditpoints oder anderen Ausbildungsnachweisen die Mobilität von Studierenden und Arbeiztern in Europe unterstützen. Lösungen dazu hat das Fraunhofer FIT mit der Blockchain for Education entwickelt: https://www.fit.fraunhofer.de/de/fb/cscw/projects/blockchain-for-education.html
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Tokens werden eine immer wichtigere Bedeutung für die Repräsentation, Verwaltung und den Transfer von Assets erhalten. Auf der Blockchain-Technologie basierende "Initial Coin Offerings" (ICO) zur Finanzierung von Unternehmen und Geschäftsprozessen, werden an Bedeutung gewinnen. Die Abbildung und der Austausch von Vermögenswerten im Rahmen dieser sogenannten Token Economy bietet sich u.a. insbesondere auch für die Logistik und das Supply Chain Management an. Am Fraunhofer IML bzw. durch das von dort ausgegründete Start-Up Ledger Engineers wird mit LogCoin ein bilanzierungsfähiger und an die FIAT Währungen gekoppelter Krypto-Token für die Logistik entwickelt. Die von Fraunhofer FIT entwickelte Blockchain for Education Lösung wandelt Ausbildungszertifikate in Tokens um, die entsprechend übertragen werden können (Ausbilder->Auszubildende) und auch sicher geprüft werden können.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Wichtige Anwendungsmöglichkeiten sind im Bereich des Micropayments, z.B. für die Nutzung von Daten und Diensten des IoT zu sehen, da Blockchainlösungen u.a. gut für Transaktionslösungen mit minimalen Werteübertragungen eingesetzt werden können und damit gerade dafür sorgen können, dass Dienste auch einfach kostenpflichtig angeboten werden können. Damit kann eine Abkehr von der werbefinanzierten Bereitstellung von Diensten (zB. Facebook) stattfinden.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Großer Gestaltungsspielraum für Beteiligungsmöglichkeiten an Startups Verringerung der Abhängigkeit von großen Risikokapitalgebern und Intermediären Flexible Gestaltung der ausgegebenen Token
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Ein wesentliches Risiko für Kleinanleger ist insbesondere der Verlust der getätigten Investition bspw. durch Ausnutzung von Programmierfehlern oder Pseudo-Startups mit betrügerischen Absichten.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen,	Mit der Eigenschaft auch Kleinsttransaktion (d.h. Finanztransaktionen mit geringen Werten (Millicent) sicher und automatisiert zwischen IoT Geräten abzuwickeln hat die Technologie das Potenzial einen Trend einzuleiten, der weg von den "freien" werbefinanzierten Angeboten a la Facebook führt die alle Daten im Gegenzug für einen "kostenfreien" Dienst sammeln und hin zu den Angebot, das auf einer Datenokönomie beruht in der für Daten und Dienste bezahlt wird. Dies aber in einem Umfang, dass es für den einzelnen marginal ist, für den Anbieter aber trotzdem attraktiv.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Für das Supply Chain Finance bietet die Blockchain-Technologie in Verbindung mit Smart Contracts ein vielversprechendes Anwendungsfeld. Durch die Harmonisierung und zeitliche Annäherung von Finanz- und Materialströmen (bis hin zur Echtzeit-Transaktion) profitieren Lieferanten von einer schnelleren Bezahlung. Vor allem bei Waren mit einer hohen Umschlaghäufigkeit bewegen sich die Materialströme so schnell, dass die Finanzströme i.d.R. mit einer größeren zeitlichen Verzögerung erfolgen. Der Einsatz von Supply-Chain-Finance-Lösungen kann durch die Blockchain-Technologie befördert werden. Smart Payment/Automatisierung von Transaktionen: Mithilfe der Blockchain-Technologie und Smart Contracts können rechnungslose Transaktionen ermöglicht werden und die mehrheitlichen Papierrechnungen, welche langwierige, manuelle Prozesse erfordern, ersetzen. Dabei sichert die Blockchain die Vertragsinhalte und die Smart Contracts überprüfen die Vertragsausführung und lösen die Transaktionen automatisch aus. Die Transaktionsbestätigung wird ebenso in der Blockchain gespeichert. \(\) Vorteile: - Finanzströme zwischen den beteiligten Partnern in der Supply Chain werden erleichtert - Lieferanten werden schneller bezahlt - Banken gewinnen durch das Netzwerk Zugang zu neuen Kunden
Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	- Forschungsprojekt SOFiA (Fraunhofer IML) - Trade Finance Innovations Lab o Weitere Praxisbeispiele/Anwendungsbereiche: - Car eWallet (ZF, UBS, Innogy) - MobiCoin (Daimler) - Blockchain World Wire (IBM, Stellar, KickEx) - Blockchain bei Schuldschein-Transaktion (Daimler und LBBW) - Blockchain-Smartphone (Samsung) - Blockchain Smartphone (Sirin Labs) - Automatisierter Buchungsabgleich (webjet limited, Reychain) - Energiehandelsplattform (BP, Royal Dutch Shell, Statoil) - Energiehandelsplattform (Conjoule, Innogy) - Trade-Finance- Plattform Batavia (Banken, Audi, IBM)
geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Die als PoC für die NordLB entwickelte Lösung zur Abwicklung von Akkreditiven (Fraunhofer FIT Jahresbericht 2017) hat gezeigt, dass das Potenzial vor allem in der Beschleunigung ausgelöst durch die sichere Digitalisierung von Papierdokumenten und deren Austausch besteht. Blockchain-Lösungen haben daher sehr großes Potenzial in der Digitalisierung komplexer Finanzprozesse, die auf gegenseitige Absicherung und Dokumentation beruhen. Allein die Effizienzsteigerung klassischer Finanzgeschäfte wird zukünftig für Banken nicht ausreichen, um am Markt zu bestehen. Es bedarf zusätzlich der Entwicklung neuer Produkte und disruptiver Geschäftsmodelle für Finanzdienstleister. Die Kombination von Material-, Informations- und Finanzflüssen mit Hilfe von auf vertrauenswürdigen Technologien beruhenden Transaktionssystemen wie Blockchain bewirkt die Vereinfachung des Zahlungsverkehrs und der Handelsfinanzierung und schafft gleichzeitig die Grundlage für ein durchgängiges Management von Supply Chains (endto-end). Über eine Blockchain-basierte Plattform können Banken z.B. mit den Akteuren entlang der Wertschöpfungskette verbunden werden, um Handelsgeschäfte zukünftig schneller, effizienter und effektiver abwickeln zu können. Im Rahmen des Trade Finance Innovations Lab am Fraunhofer IML (nähere Infos im Praxisteil) sollen auf dieser Basis neue Geschäftsmodelle unter Berücksichtigung zukünftiger Supply Chains und innovativer Technologien entwickelt und zur Marktreife gebracht werden.
	o Im Bereich Blockchain-Technologie ist die Finanzwirtschaft einer der führenden Treiber und Stakeholder. Es existieren
·	verschiedene große Bankeninitiativen (z. B. we.trade) oder auch das R3-Konsortium um die Technologie "Corda", an welchen Finanzinstitute aus aller Welt beteiligt sind. Ein Großteil der Entwicklungen findet allerdings in Europa,

positioniert?	insbesondere in London UK, statt. Diese Initiativen verfolgen das Ziel, "klassisches" Finanzgeschäft wie z.B. Transaction Banking, Finanzierung und/oder Wertpapierhandel auf der Blockchain abzuwickeln. Wichtiger und großer Treiber neben der LBBW in Deutschland ist die Commerzbank, die mit ihrem DLT-Lab bereits über eine Proof-of-Concept-Phase bei Cash on Ledger hinaus ist und auch in Europa eine gewisse Vorreiterrolle innehat.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Der direkte Handel zwischen privaten Prosumern könnte durch den Einsatz der Blockchain-Technologie Effizienzsteigerungen mit sich bringen, die Netze entlasten und den Ausbau erneuerbarer Energiequellen fördern. Großes Potenzial liegt auch in der sicheren Organisation lokaler (orts- und siedlungsbezogen) Handels- und Abstimmungsplattformen nicht nur im Kontext von PV-Anlagen, sondern auch zur Abstimmung des Ladeverhaltens von Ladeinfrastrukturen im Kontext der E-Mobilität. Fraunhofer plant, Energiehandel im Projekt Open District Hub (ODH) als Protokoll in der Marktplatzökonomie für Zahlungsleistungen z. B. für Strom oder Mobilität einzusetzen.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Aufgrund der beschriebenen datenschutzrechtlichen Bedenken eignen sich Blockchains nicht oder nur eingeschränkt für die Speicherung personenbezogener Daten. Denkbar ist jedoch die Integrität medizinischer Dokumente über einen Blockchain-basierten Ansatz sicherzustellen. In diesem Fall werden lediglich Hashwerte der Dokumente in einer Blockchain gespeichert. Je nach Anwendungsfall kann dabei ggf. vollständig auf elektronische Signaturen verzichtet werden. In Estland wird ein solcher Ansatz bereits produktiv eingesetzt. Nachvollziehbare und transparente Dokumentation von Leistungen: Prüfung und Kontrolle von Ausbildungsnachweisen und Befähigungen (Fraunhofer FIT Blockchain for Education) Automatisierte Zertifizierung und Kontrolle von Medizinprodukten (in Entwicklung befindliche Entwicklung bei Fraunhofer FIT, Demo auf HMI 2019)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Die Untersuchungen zu Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Mobilität sind eng verbunden mit der Logistik, das es sich bei ihr um die Mobilität von Gütern handelt. Gerade im Bereich der Mobilität sind derzeit die Themen Vertrauen und Nachweis von nicht manipulierten Daten sehr relevant. Hier könnte die Manipulationssicherung von Sensordaten - sowohl aus dem normalen Betrieb, als auch aus Ausnahmesituationen - neues Vertrauen schaffen.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	(Daimler) - Digitale Authentifizierung (Porsche, Xain) - Digitaler Identitäts-Check (British Airways, Vechain) - Führerscheindatenbank (Regierung von Bahrain) - Intercompany Billing (Integrierte Mobilitätsanbieter, Verkehrsbetriebe)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Der Einsatz der Blockchain-Technologie in Logistik und Supply Chain Management dient neben einer Kosteneinsparung der Optimierung der weltweiten Ressourcennutzung (Effizienz- und Effektivitätssteigerung), indem Transportwege optimiert und Unternehmensrisiken durch die Erhöhung von Transparenz, Vertrauen und Planungsgenauigkeit gesenkt werden können. Auto-ID-Technik in Kombination mit der Blockchain-Technologie ermöglicht eine Nachverfolgbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus. Zudem können Logistik- und Zahlungsprozesse verbessert und Verluste verhindert bzw. Supply Chain Unterbrechungen reduziert werden. In einem Blockchain-basierten Supply-Chain-Netzwerk fungiert die

	Blockchain als verteilter Datenspeicher und sichert alle relevanten Informationen für den Smart Contract. Dieser überprüft basierend auf den vorhandenen Informationen die Einhaltung der Vertragsinhalte und legitimiert selbstständig Finanztransaktionen, sofern die Vertragsbedingungen erfüllt wurden. Dabei wird in die Manipulations- und Revisionssicherheit der Blockchain-Technologie vertraut.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	o Zu den Branchen, die von einer verlässlichen Rückverfolgbarkeit der Produkte vom Ursprungsort bis hin zum Konsumenten profitieren können, zählen u.a. die Pharma- und Lebensmittelindustrie sowie die Edelsteinbranche. o Weiteres großes Potenzial für die Blockchain bietet der Güterumschlag, wo der administrative Aufwand beim Warentransport durch die Automatisierung mit Hilfe von Smart Contracts besonders stark reduziert werden kann. o Anwendungsfelder im Einkauf: Viele Beschaffungsprozesse werden heute noch papierbasiert abgewickelt, während die Unternehmen durch den Trend der Individualisierung einer immer größer werdenden Variantenvielfalt ausgesetzt sind. Dies erhöht insgesamt den administrativen Aufwand für den Beschaffungsprozess. Oft ist eine digitale Anbindung von Lieferanten und Partnerunternehmen mit großem finanziellen und personellen Einsatz verbunden, da jede EDI-Schnittstelle je Partner und Datenformat individuell entwickelt werden muss. Durch die Vielzahl unterschiedlicher Schnittstellen bedeutet dies einen großen Anpassungsaufwand, sobald Änderungen im Datenaustauschprozess vorgenommen werden. Einen Lösungsansatz zur Harmonisierung der Schnittstellen bietet die Blockchain-Technologie, welche als Kommunikationsmedium eingesetzt werden kann. Somit können alle Partner, je nach Lese-, Schreib- und Zugriffrechten auf dieselben Informationen zugreifen. Auch Nachbestellungen können mittels Smart Contracts automatisiert ausgeführt werden. Durch die schnelle Datenübermittlung kann die Bedarfs- und Distributionsplanung optimiert werden, die papierlose Abwicklung reduziert den administrativen Aufwand. o Projekte Fraunhofer IML (nähere Beschreibung im Praxisteil am Ende des Dokuments): - TeHa DataBlock (Fraunhofer IML, Piel – Die Technische Großhandlung) - Trackchain (Fraunhofer IML, Fraunhofer AlSEC, Fraunhofer FIT) o Weitere Praxisbeispiele/Anwendungsbereiche: - Rückverfolgbarkeit in der Lieferkette (BMW Startup Garage, Vechain) - Rückverfolgbarkeit in der Lieferkette (BMW, Circuler) - Autonomes Routing und
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	o Anreize: - Manipulationssicherheit, revisionssichere Buchungen und Verhandlungen - unwiderrufliche Transaktionshistorie - Automatisierung/Autonomisierung der Vertragsausführung, inkl. automatisierte Transaktionen und Payment-Prozesse entlang der Lieferkette - Umgehung oder Reduzierung von Intermediären - empfiehlt sich, wenn flüchtig bekannte Kooperationspartner involviert sind, wo eine Vertrauensbasis fehlt o Hindernisse: - Exit Strategie: Wie können Teilnehmer, die das Netzwerk verlassen wollen, ihre Daten in der Blockchain "löschen" - mangelnde Standardisierung - Interoperabilität unterschiedlicher Blockchain-Lösungen - Klärung der Rollen- und Aufgabenverteilung innerhalb des Netzwerkes
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere	o Organisatorisch: Vergabe von Lese- und Schreibrechten an einzelne Supply Chain Partner (Wer entscheidet, was die

rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	anderen sehen?) o Rechtlich: - Wie lässt sich die Verbreitung rechtswidriger Inhalte in der Blockchain stoppen? - Wie kann eine IT-Sicherheit in der Blockchain gewährleistet werden? - Welche Rechtskraft besitzen die in einer Blockchain gespeicherten Daten und Transaktionen? - Besteht das Blockchain-Netzwerk aus Teilnehmern in unterschiedlichen Ländern, stellt sich die Frage, welche Rechtsordnung anwendbar ist Zwar lassen sich durch die Blockchain Transaktionen rechtssicher durchführen, aber es lassen sich keine rechtlichen Ansprüche in der Blockchain begründen.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	o Die bisherigen Umsetzungen mit Projektpartnern zeigen, dass für die Abwicklung von Liefervorgängen eine permissionbased Blockchain erforderlich ist. Gegen den Einsatz einer permissionless Blockchain wie z.B. Ethereum sprechen: - Bis eine Transaktion in einen Block geschrieben wurde, dauert es ca. 20 Sekunden, wobei maximal 25 Transaktionen pro Sekunde möglich sind. Dies würde nicht einmal für einen einzigen Anwendungsfall auch nur annähernd ausreichen (permissionbased Blockchains > 1.500 Transaktionen/Sekunde) Abhängigkeit von den Minern (unbekannte Dritte), die die Sicherheit des Netzwerkes garantieren müssen. Wenn die eingesetzte Blockchain-Lösung an Beliebtheit verliert bzw. Sicherheitslücken bekannt werden (DAO-Hack), dann würde der Prozess ausfallen und müsste neu entwickelt werden. Dies kann zu existenzgefährdenden Ausfällen führen Energieverbrauch, der durch das Mining entsteht Die Daten werden transparent für Alle gespeichert, wodurch auch sensible Informationen preisgegeben werden könnten. Durch Datenauswertungen können Rückschlüsse auf die Prozessabläufe gezogen werden. o Unternehmen sind zu Recht nicht bereit, diese Risiken einzugehen und greifen auf permissionbased Blockchains zurück. Ebenso werden Bezahlvorgänge nicht mit permissionless Blockchains durchgeführt, da die aktuellen Kryptowährungen zu großen Schwankungen unterworfen sind. Auch Stable Coins sind von einer Währung (meist Dollar) abhängig, wobei das Fremdwährungsrisiko getragen werden muss. Auch hier gilt die Abhängigkeit von unbekannten Dritten (Minern), die den reibungslosen und sicheren Ablauf gewährleisten sollen.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Für anbieterübergreifende Bezahlvorgänge muss eine Interoperabilität zwischen den verschiedenen Blockchain-Lösungen geschaffen werden. Hierbei sind nicht die Schnittstellen das Problem, sondern die Nachvollziehbarkeit und Manipulationssicherheit von Transaktionen. Somit müsste ein Netzwerkteilnehmer gleichzeitig als Full Node für eine Blockchain Lösung und als Light Node für alle kompatiblen Lösungen fungieren. Als Alternative kann eine Kontrollschicht auf Blockchain Basis geschaffen werden, welche die Interaktion zwischen den einzelnen Lösungen koordiniert. Hierdurch könnte eine Nachvollziehbarkeit aller Transaktionen gewährleistet werden. Wie dies im Detail aussehen könnte, bedarf allerdings noch weiterer Forschung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Gerade die Verbindung von Lieferung und Zahlung hat das Potenzial dazu zu führen, dass IoT-Dienste nicht als "kostenfreie" Dienste über Plattformen angeboten werden müssen, um sie wirtschaftlich betreiben, sondern auch über Kleinsttransaktionen zu Erlösen für die Anbieter führen können, die dezentral verwaltet werden und nicht zentral über eine Plattform. Die Blockchain bietet eine ideale Lösung, um IoT-Geräte zuverlässig zu verbinden und zu verwalten, insbesondere im B2B-Bereich. Dabei ist die Logistik eine interessante Anwendungsdomäne für die Verknüpfung von Blockchain mit dem Internet der Dinge. Durch die unternehmensinterne oder unternehmensübergreifende Vernetzung von Ressourcen und Gütern, die ihre Zustände austauschen oder Interaktionen aushandeln, sind sichere Speicherorte notwendig, die die wertschöpfenden Tätigkeiten nachhalten. So können sich beispielsweise fahrerlose Transportsysteme

	mit anderen Produktionsanlagen zur Versorgung mit Bauteilen und Zwischenprodukten abstimmen. Ein anderer Anwendungsfall zeigt sich in der automatischen Nachbestellung von Ersatzteilen. Durch die Kombination von Blockchain und Smart Contracts mit dem Internet der Dinge lassen sich im Supply Chain Management Material-, Informations- und Finanzflüsse, synchronisieren und automatisieren sowie zukünftig autonomisieren.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Abgleich der Inhalte unterschiedlicher Blockchain-Instanzen und die Verteilung der Inhalte zwischen diesen; viele unterschiedliche Lösungen mit eigenen API's, die allerdings auf die gleichen Technologien zurückgreifen (Ethereum oder Bitcoin als Kerntechnologie). Diese API's müssten angeglichen und eine Menge an Funktionen sichergestellt werden, um eine Interoperabilität der einzelnen Technologien zu gewährleisten.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Nach dem heutigen Stand der Technik bei Blockchains können große Datenmengen nur von permissionbased Blockchains verarbeitet werden, da die aufwändigen Mining-Mechanismen (Erlangen des Schreibrechtes) nicht durchgeführt werden müssen. Bisher gibt es noch keine Blockchains, die eine beliebige Skalierbarkeit zulassen. Die Transaktionen pro Sekunde konnten durch neue Konsensmechanismen wie dem Byzantine Fault Tolerance Consensus immens gesteigert werden, von 3500 Transaktionen/Sekunde, dies reicht aber bei weitem nicht für ein vollumfängliches IoT aus. Denkbar wären hier kleinere Subnetze, die für bestimmte Bereiche eingerichtet werden und möglicherweise über Projekte wie den IDS (International Data Spaces) adressierbar sind. Im IoT-Kontext muss die Anwendung immer Ende-zu-Ende gedacht werden, da eine Blockchain –Lösung ohne sichere bzw. abgesicherte IoT-Daten keinen Mehrwert bringt. Entsprechend muss die Signierung und/oder Verschlüsselung von Daten möglichst nahe an dem physikalischen Sensor ansetzen. Dazu sind IoT Geräte mit entsprechende Rechenkapazität und sicheren Elementen zur Verwaltung von Schlüsseln auszustatten, die es erlauben Sensordaten unmittelbar beim Entstehen zu signieren und fälschungssicher zu übertragen. Zusätzlich können Verfahren verwendet werden, die Daten auf Plausibilität und Konsens prüfen, z.B. wenn Auftraggeber und Auftragnehmer unterschiedliche Messverfahren zur Abrechnung eines Auftrags oder eines Pay Per Use Dienstes nutzen. Diese sollen vorrangig in SmartContracts implementiert werden.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Über Light Nodes können manuelle Eingaben, die zur Entscheidungsfindung von Smart Contracts herangezogen werden einem bestimmten Gerät/Unternehmen/Person zugeordnet werden. Bei Falschinformationen kann eineindeutig nachgewiesen werden, woher diese kommen und der verantwortliche Netzwerkpartner hierfür haftbar gemacht werden. Wichtig sind hierbei Mechanismen, die kausale und logische Zusammenhänge von Events überprüfen, dies könnte über die Einbindung von Artificial Intelligence (AI) erfolgen. Über selbstlernende Algorithmen könnten Abweichungen vom normalen Prozessablauf aufgezeigt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	o Zur Schaffung von Digitalen Identitäten muss die Herkunft von jeder Interaktion eineindeutig festgestellt werden. Dies betrifft insbesondere die Absicherung gegenüber Cyberattacken, was durch die Light-Node-Anbindung der Nutzer und der damit verbundenen Authentifizierung über verifizierte Endgeräte deutlich verbessert werden kann. Im Rahmen der Fraunhofer International Data Spaces (IDS) Initiative werden die Voraussetzungen für sichere Datenräume geschaffen. Dabei steht die Autonomie und Integrität industrieller Daten in Wertschöpfungsnetzwerken im Mittelpunkt.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat	Im Bereich digitaler Identitäten tritt der Staat bereits heute in unterschiedlichen Rollen auf: Im Themenfeld digitale

bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Identitäten sollte der Staat zunächst als Rahmengeber fungieren. In dieser Rolle sollte er Einsatzszenarien, Sicherheits- und Datenschutzvorgaben definieren. Darüber hinaus kann der Staat technische Standards, bspw. in Form technischer Richtlinien festlegen. Darüber hinaus tritt der Staat bereits heute in vielen Fällen als Identitätsanbieter auf, indem er Identitäten für Personen, Organisationen oder Objekte bestätigt. Der Bedarf, solche Identitätsbestätigungen in elektronischer Form bereitzustellen steigt mit zunehmendem Digitalisierungsgrad. Es sollte geprüft werden, inwieweit Identitätsattribute über eine Blockchain-Infrastruktur bestätigt werden können. Des Weiteren kann der Staat auch als Infrastrukturbetreiber auftreten. Heute übernimmt er diese Rolle beispielsweise indem er die hoheitlichen Teile der eID- Infrastruktur des Personalausweises betreibt. Übertragen auf eine Blockchain-Infrastruktur, könnte dies bedeuten, dass der Staat bspw. entweder einzelne Knoten einer Blockchain-Infrastruktur betreibt oder gar eine eigene eID-Blockchain- Infrastruktur initiiert.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Die Blockchain für Education Lösung von Fraunhofer FIT (https://www.fit.fraunhofer.de/de/fb/cscw/projects/blockchain-for-education.html) verwaltet Ausbildungszertifikate und stellt damit eine Form von Urheberrechtsverwaltung dar.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Große Potenziale bestehen im Bereich Daten- und Dokumentenintegrität. Diese wird heute oftmals über aufwändige digitale Signaturen sichergestellt. Hier kann die Blockchain eine leichtgewichtige Alternative darstellen, indem der Hashwert eines Dokumentes in einer Blockchain hinterlegt wird. Zur Anwendung kann dies überall da kommen, wo Dokumente auf Echtheit überprüft werden müssen. Auch die Echtheitsprüfung von Daten kann über ein solches Konzept vereinfacht werden. Ein möglicher Anwendungsfall hierfür wäre der Bereich Open Data, wie die Stadt Wien zeigt. Weitere Anwendungsfälle liegen im Bereich Digitale Identitäten, insbesondere wenn es darum geht Zugriffsrechte auf Daten oder Dokumente organisationsübergreifend zu gewähren. Dies kann sowohl verwaltungsintern bspw. bei der Registervernetzung erfolgen, als auch verwaltungsextern, bspw. durch die Anbindung an ein Servicekonto.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Unter Governance-Aspekten ist bei öffentlichen Blockchains insbesondere die Dezentralität beachten. Das heißt im Gegensatz zu klassischen Anwendungen gibt es bei öffentlichen Blockchains keinen Verfahrenseigner. Technische Änderungen oder unrechtmäßige Transaktionen müssen daher im Konsensverfahren zwischen allen Beteiligten geklärt werden. Dies kann zu langwierigeren Prozessen und Zersplitterung in unterschiedliche Blockchains führen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Fraunhofer entwickelt gerade im Ruhrgebiet das Konzept einer Silicon Economy, in der auch der Blockchain-basierte Beitrag zur Plattformökonomie untersucht wird.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	o Auch private Blockchains sind denkbar: Blockchain-basierte Smart Contract Plattform (siehe Praxisbeispiel TeHa Datablock) - Digitalisierung von Schnittstellenprozessen zwischen Unternehmen, Lieferanten und Kunden - Schnittstellenharmonisierung mit Hilfe der Blockchain-Technologie o Die privaten Blockchains erleichtern vielen Unternehmen auch den Zugang zur Blockchain-Technologie. Nach einem damit (hoffentlich) einhergehenden Paradigmenwechsel zu mehr Vertrauen und Transparenz entlang von Supply Chains kommen dann zukünftig auch mehr und mehr öffentliche Blockchains in Frage (evolutionäre Entwicklung von privaten zu öffentlichen Blockchains). o Weitere Anreize: - Transparenz ◊ jeder Teilnehmer kann grundsätzlich alle Transaktionen einsehen. Es gibt aber auch Varianten, die mit Schreib-, Lese- und Zugriffsrechten diese universelle Transparenz einschränken können Automatisierte Prozesse

	durch Smart Contracts - Erhöhung der Cybersicherheit - Nicht manipulierbar - Dezentrale Anwendung mit integrierter
	sicherer Speicherlösung
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Geschäfts- bzw. Betreibermodelle sollten auf jeden Fall der Coopetition-Logik folgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Wie können Testbeds und Blockchain-Anlaufstellen für KMUs zur Technologievermittlung aufgebaut werden? Förderung der Entwicklung neutraler Blockchain-Plattformen, die eine dezentrale Datenwirtschaft unter Wahrung wichtiger Prinzipien wie Datensparsamkeit ("Once-Only) und Datensouveränität ermöglichen Entwicklung von Zertifizierungsverfahren, um die Qualität von Blockchain-Lösungen und Smart Contracts mit einem Gütesiegel für die Vertrauensbildung zu versehen. Dies sollte einher gehen mit dem Aufbau von Prüfinstanzen und Zertifizierungsstellen Konzeption von Warnsysteme für die Behandlung von erkannten Schwachstellen Smart Contracts sind ein Kernelement für die Implementierung und Automation von Kooperationslogiken zwischen Geschäftspartner. Deren Korrektheit oder Plausibilität ist daher kritisch für die Umsetzung von Anwendungen. Daraus entstehende Fragen sind: Wie können Smart Contracts automatisiert erstellt werden aus textuellen (Vertrags)-Bausteinen (Ricardian Contracts)? Wie können die Korrektheit oder Plausibilität von Smart Contracts (formal) geprüft werden? und vergleichbare mehr Welche Mechanismen können noch für die Konsensfindung genutzt werden? Wie lässt sich die Interoperabilität von Blockchain-Infrastrukturen realisieren? Wie sieht ein Internet of Blockchains aus Wie kann die Fälschungssicherheit der Blockchain durch Methoden der Krypto-Agilität auch zukünftig gewährleistet werden, u.a. im Hinblick auf das Quantencomputing? Wie kann eine bessere Skalierung der Blockchain im Hinblick auf hochfrequente aber auch großvolumige Transaktionen erreicht werden? Wie lassen sich Blockchain Anwendungen DSGVO-konform umsetzen? Stichwort "Vergessen"! Sind Blockchain-Infrastrukturen realisierbar, die ad hoc entstehende Netzwerke auf IoT-Geräten unterstützen? Wie sieht das Zusammenspiel zwischen lang-, mittel- und kurzlebigen Ad-hoc-Blockchains aus? Wie kann ein tragfähiges Schlüsselmanagement (Recovery, Revocation?) realisiert werden? Wie verhält sich ein solches Schlüsselmanagement zu anderen Grundprinzipien d
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Durch die Datenstruktur der Blockchain-Technologie und der damit verbundenen Speicherung der Transaktionen in einer gemeinsamen Kette an Blöcken, ist der schreibende Zugriff auf die Blockchain exklusiv. Auch wenn es bisher schon unterschiedliche Verbesserungen der Schreibmechanismen gab, so kann damit nur die Geschwindigkeit erhöht, aber bisher keine echte Skalierbarkeit hergestellt werden.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Aufteilung der Blockchain in mehrere Bereiche, die jeweils nur mit einer Untermenge des Blockchain-Netzwerkes geteilt werden, sodass paralleles Schreiben in diese verschiedenen Bereiche möglich wird. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass die Datensicherheit weiterhin gewahrt bleiben muss. Aktuell werden diese einzelnen Bereiche über zusätzliche Mechanismen abgesichert (Hashchain, die Datenchains absichert), was eine echte Skalierbarkeit allerdings wieder verhindert und nur den Durchsatz erhöht. Es gibt durchaus Distributed Ledger Technologien (z.B. Corda) die sich mit

	diesem Thema beschäftigen und gute Ansätze haben, allerdings ist dies bei der Blockchain-Technologie ungleich schwerer durch die Verkettung.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Durch eine Interoperabilität der Blockchains könnten wiederum verschiedene Bereiche geschaffen werden, die gleichzeitige Schreibzugriffe ermöglichen. Dadurch ließe sich die Skalierbarkeit der Blockchain schaffen, ob dies allerdings durch die Interoperabilität von unterschiedlichen Blockchain-Lösungen geschieht oder das Mehrfachinstanziieren der gleichen, spielt für die Skalierbarkeit keine Rolle. Die Interoperabilität ist wichtig im Hinblick auf die vielen unterschiedlichen Lösungen, um deren Vor- und Nachteile optimal nutzen zu können.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Die Herausforderung der Lastskalierbarkeit der Blockchain Technologie, in Bezug auf die Menge an Transaktionen, die pro Sekunde verarbeitet werden können, kann auch Auswirkungen auf die Skalierbarkeit von Projekten haben. Dies hängt in erster Linie vom Anwendungsfall ab. Für die meisten Projekte sind die aktuell möglichen rund 1.500 Transaktionen pro Sekunde ausreichend. Aktuell forscht das Fraunhofer-Institut an der Lösung dieser Herausforderung, insbesondere über die Parallelisierung von Blockchain-Instanzen und die Interoperabilität unterschiedlicher Blockchain-Lösungen. Als weitere Herausforderung ist noch die fehlende Auswertungsmöglichkeit der gespeicherten Daten zu nennen. Bei aktuellen Blockchain-Lösungen werden bereits Möglichkeiten zur Strukturierung und Suche von Daten angeboten und weiter verbessert. Eine Lösung dieser Herausforderung ist also zeitnah zu erwarten
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Die Redundanz kann auch positiv bewertet werden. Ähnlich wie bei Cloud-Speichern kann durch die Redundanz die Datensicherung verbessert werden. Somit werden für die einzelnen Unternehmen die Backup-Prozesse einfacher. Ein großer Vorteil ist hierbei, dass das Auseinanderlaufen von Datenständen, das noch ein großes Problem bei Datenbanken ist, verhindert wird und jeder Teilnehmer die gleichen und aktuellen Daten vorliegen hat. Außerdem ist Speicherplatz heutzutage sehr günstig.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Datenbanken dienen in erster Linie zur Verknüpfung und Auswertung von Daten (Big Data, relationale Datenhaltung). Blockchains dagegen verteilen Daten und speichern diese manipulationssicher ab, insbesondere werden Server miteinander vernetzt. Je nach Anwendungsfall kann eine Blockchain-basierte Lösung jedoch mit existierenden, insbesondere verteilten Datenbanklösungen konkurrieren.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Die redundante Datenspeicherung dient dem Informationsaustausch wenn mehrere Parteien eine Geschäftsbeziehung unterhalten. Insbesondere wenn der Informationsaustausch über Unternehmensgrenzen hinaus erfolgen soll, kann die Blockchain das hierfür nötige Vertrauen schaffen. Im Gegensatz zu traditionellen Datenbanksystemen kann über die Redundanz der Blockchain ein auseinanderlaufen der Datenbasis verhindert werden.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Viele permissioned-Blockchain-Lösungen gehen bereits dazu über, die Redundanz der Datenspeicherung zu verringern. Dabei werden innerhalb von Blockchain-Netzwerken unterschiedliche Bereiche geschaffen, die über eigene Berechtigungskonzepte verfügen. So müssen diese Bereiche nur noch mit Servern redundant persistiert werden, die auch auf diese Daten zugreifen sollen.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die	Die Blockchain-Lösungen für Unternehmenstätigkeiten müssen administrierbar (permissionbased) sein. Dies impliziert vor allem Schreib- und Leserechte auf die gespeicherten Daten. Blockchains ergänzen aktuelle zentralisierte Systeme durch

I lote med by enetitialist of a year design	die Aufrehme von vertreueneuwirdigen Deten durch euthentifizierte Orgelee Dedurch könner z. D. in EDD Outterren
Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	die Aufnahme von vertrauenswürdigen Daten durch authentifizierte Oracles. Dadurch können z.B. in ERP-Systemen automatisch Prozesse angestoßen werden. Die zentralisierten Systeme werden durch die aktuellen Blockchain-Lösungen nicht abgelöst.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Smart Contracts sind ein Kernelement für die Implementierung und Automation von Kooperationslogiken zwischen Geschäftspartner. Deren Korrektheit oder Plausibilität ist daher kritisch für die Umsetzung von Anwendungen. Daraus entstehende Fragen sind: Wie können Smart Contracts automatisiert erstellt werden aus textuellen (Vertrags)-Bausteinen (Ricardian Contracts)? Wie können die Korrektheit oder Plausibilität von Smart Contracts (formal) geprüft werden? Wie können Methoden aus der modellbasierten Entwicklung des Software-Engineering auf Smart Contracts übertragen werden? Ist es sinnvoll, branchen- oder anwendungsspezifische Smart Contract Bibliotheken aufzubauen, die die Adaption vor allem für KMUs erleichtern? Welche Methoden werden für die Kombination von Smart Contracts und deren Kalibrierung benötigt? Welche Verfahren sind für die Anpassung von Smart Contracts im Falle von Fehlern oder geänderten Rahmenbedingungen geeignet, welche ihrer Grundidee nicht widersprechen? Entsprechend dieser Fragestellung sollte entsprechende Zertifizierungsstellen aufgebaut werden!
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Eine quantitative Bewertung ist sicherlich sehr schwierig. Ein erstes Fazit bzgl. des Erfolgs von Prototypen und Use Case erlaubt die Schlussfolgerung, dass das Automatisierungspotential enorm ist. Dies lässt sicherlich die Schlussfolgerung zu, dass die Blockchain-Technologie auch ökonomisch einen wertvollen Beitrag im Rahmen verschiedenster Digitalisierungsprojekte leisten wird.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In fünf Jahren werden die ersten Produkte auf Basis der Blockchain laufen. Mit dem zunehmenden Einsatz von cyberphysischen Systemen im Internet der Dinge – in Kombination mit Al-Anwendungen – kann von einem exponentiellen Anstieg des Einsatzes solcher Produkte und von einer drastischen Erhöhung des ökonomischen Potenzials der Blockchain-Technologie ausgegangen werden.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Der Einsatz öffentlicher Blockchains in B2B-Anwendungsfällen ist gemäß heutigem Stand sicherlich vernachlässigbar klein. Dies liegt auch an dem vorher erwähnten Evolutionsprozess, der mit dem zum Paradigmenwechsel notwendigen Einsatz von privaten Blockchains startet.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Bei beiden Blockchain-Anwendungen müssen Unternehmen bereit sein, entlang von Supply Chains (ein gewisses Maß an) Transparenz zuzulassen, was ihrem bisherigen Geschäftsgebaren allerdings widerspricht. Dieses Maß an Transparenz liegt bei privaten Blockchains deutlich niedriger im Vergleich zu öffentlichen Blockchains, weil sie von den beteiligten Partnern selbst festgelegt und administriert werden kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	KMUs benötigen meist noch grundlegende Digitalisierung: Automatisierte Datenaufnahme, digitalisierte Bestellungen über APIs zur direkten Weiterverarbeitung etc. Dies wird häufig als Voraussetzung betrachtet, um die Blockchain-Technologie einzusetzen, was aktuell einer ernsthaften Beschäftigung damit noch entgegensteht. Es muss Verständnis geschaffen werden, dass Blockchain bereits helfen kann, diese grundlegende Digitalisierung zu schaffen. Wenn dieses Verständnis einmal geschaffen worden ist, dann sind es aber gerade KMUs, die in verteilten Wertschöpfungsprozessen von den Vorteilen der Blockchain-Technologie profitieren können.

Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Einerseits kann dies durch Pilotprojekte erfolgen, in deren Rahmen erfolgreiche Proof of Concepts durchgeführt werden. Öffentlich (co-)finanzierte Forschungsprojekte senken hierbei deutlich die Einstiegshürde für KMUs, wie laufende Pilotprojekte am Fraunhofer IML belegen. Darüber hinaus kann die Verbreitung von Wissen im Rahmen von Seminaren oder Workshops helfen. Das Fraunhofer IML bietet KMU im Rahmen des Kompetenzzentrums Digital in NRW ein Blockchain-Seminar an (nähere Infos im Praxisteil).
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	o Blockchain reduziert und automatisiert administrative Prozesse ◊ Entlastung der zumeist knappen personellen Ressourcen. o Vernetzung von Unternehmen ohne aufwändige Schaffung von EDIs, wobei vor allem sichere Datenkanäle durch die Technologie ermöglicht werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	o Smart Contracts sind ein essentieller Bestandteil der Blockchains, um einen Mehrwert aus der manipulationssicheren Datenspeicherung zu ziehen. Durch Smart Contracts können Prozesse durch vordefinierte, automatisierte Abläufe effizienter gestaltet werden. Im ersten Schritt ist der manuelle Eingriff von außen unumgänglich. Sobald Abweichungen vom vorgegebenen Prozessablauf auftreten, sollte noch manuell entschieden werden, wie diese Abweichungen zu bewerten sind. o Mit der Einführung von Smart Contracts auf Blockchain-Basis wird in einer Kombination mit dem Internet der Dinge zumindest für die Anwendungsdomäne Logistik und Supply Chain Management die Vision einer Industrie 4.0 Wirklichkeit: die Dinge bewegen sich nicht nur autonom entlang von Supply Chains, sondern verhandeln (Business-Logik) und schließen zukünftig auch Verträge (Rechts-Logik) autonom miteinander.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Über die Autorisierung von Verbrauchern über Light Nodes, können diese auf bestimmte Bereiche der Blockchain lesend zugreifen. Damit wird eine Transparenz auch bei privaten Blockchains gewährleistet. Jegliche Entscheidung kann somit transparent und nachvollziehbar aufgezeigt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Ein Intermediär wird in Geschäftsbeziehungen häufig dazu eingesetzt, um die Interaktion zwischen den Geschäftspartnern zu verifizieren. Dies soll nachträgliche Manipulationen ausschließen und die Integrität der Daten sicherstellen. Durch die Manipulationssicherheit und Redundanz der in der Blockchain gespeicherten Daten, kann diese Integrität durch die Technologie sichergestellt und von jedem Teilnehmer direkt nachvollzogen werden. Somit wird die Blockchain zur vertrauenswürdigen Technologie, mit der Transaktionen ohne klassische Intermediäre ausgeführt werden können. Darin ist ein großes disruptives Potential z.B. für das traditionelle Bankengeschäft zu sehen.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Intermediäre haben besonders im B2B auch mit Blockchains eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Immer dann, wenn Fragen zur Identität in Blockchain-Netzwerken beantwortet werden müssen, also z.B. für den klassischen Know-Your- Customer-Prozess (KYC) sind Intermediäre (heute) notwendig.
Ort (inklusive PLZ)	Hier bräuchte man wesentlich mehr Platz!
Organisation	Fraunhofer-Gesellschaft
Kurzbeschreibung	Hier wenigstens Projekttitel und Stichworte: SiLKe - Blockchain für sichere Lebensmittelketten IoT und PayPer Use - Pay per Use für IoT erweiterte Maschinen ; PoC Umsetzungsprojekt mit Industrie Use Case Evaluation - diverse Beratungsprojekte zur Use Case Evaluation, mit Telekom, Pistoia, KEX ; MediaFarm - Verteilte Medienproduktion und

Finanzierung mittels Blockchain Pebbles - Dezentrale Energienetze und Märkte mittels Blockchain FlexHub - VERTEILTES FLEXIBILITÄTSDATENREGISTER FÜR STROMMÄRKTE Blockchain For Education - Blockchain for Education - Zertifizierungsplattform für einen Lebenslangen Lernausweis Blockchain in der industriellen Produktion - Nutzung der Blockchain für die Prozesskooperation im Rahmen von Industrie 4.0 Prototyp für das Transportträgermanagement - Absicherung des Nutzungs- und Austauschprozesses von Ladungsträger (Paletten) über eine Blockchain SOFiA (Smart Objects und Smart Finance): Im Rahmen des Forschungsprojekts SOFiA wurde bereits eine Blockchain-Testumgebung entwickelt und implementiert. Trade Finance Innovations Lab: neue Zahlungsverkehrsund Finanzierungslösungen für das Handelsfinanzierungsgeschäft auf Basis DLT, Smart Contracts und IoT TeHa DataBlock: Schnittstellenharmonisierung im technischen Handel mittels BC TrackChain: Warenverfolgung Europäisches Forschungsprojekt: Blockchain-basierte Finanzlösungen für Logistik-Dienstleister

FZI Forschungszentrum Informatik

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Mithilfe der Blockchain-Technologie lässt sich ein dezentraler Datenspeicher realisieren, der die Unveränderlichkeit der dort abgelegten Daten garantiert, selbst wenn einem Teil der Nutzer des Systems misstraut wird. Diese Garantien kommen jedoch mit einem Preis, der, je nach System, mit Strom, Rechenzeit oder dem Einsatz von finanziellen Ressourcen erbracht werden muss. Unveränderlichkeit und Korrektheit sind dabei nicht für alle Datenarten gleichermaßen erreichbar: nur für Daten, deren Korrektheit von anderen Nutzern des Systems verifiziert werden kann, lassen sich diese Eigenschaften garantieren. Der digitale Wandel ist für die deutsche Wirtschaft unbestritten ein essentieller Schritt, um in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben. Eine Vielzahl der dabei auftretenden Herausforderungen lassen sich jedoch nicht durch einen unveränderlichen, dezentralen Datenspeicher lösen. Private Unternehmen und öffentliche Einrichtungen stehen vielmehr häufig vor Herausforderungen, die bereits durch existierende Technologien oder Verfahren, wie verteilte Datenbanken und kryptographische Signaturen, effizient und kostengünstig bewältigt werden können. Das Wissen um den korrekten Einsatz dieser Technologien fehlt jedoch häufig in Unternehmen, deren Kerngeschäft nicht die Entwicklung von Software-Produkten oder IT-Dienstleistungen ist. Zudem ist die Bewertung von blockchainbasierten Lösungen im Vergleich zu ausgereiften Digitalisierungslösungen häufig nur für Experten möglich. In vielen Anwendungsfällen stellen sich, insbesondere an der Schnittstelle zur realen Welt, außerdem weitere nicht-technische Herausforderungen, die mit keiner Digitalisierungsstrategie gelöst werden können. Teilnehmer einer Blockchain müssen in der Lage sein die dort abgelegten Daten hinsichtlich ihrer Korrektheit zu prüfen. Handelt es sich dabei um Daten mit Bezug zu physischen Objekten kann das unmöglich sein. So lassen sich beispielsweise Informationen aus Lieferketten sicher und unveränderlich in einer Blockchain speichermaßen der Protektheit, dassen ba
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Blockchain-Kerntechnologien und deren Anwendungen weisen eine hohe fachliche Komplexität auf, die selbst von Experten häufig nicht durchschaut werden kann. Daher ist uns sehr daran gelegen, die technologischen Grundlagen präzise darzustellen. In diesem Abschnitt finden sich einige inhaltliche Ungenauigkeiten und falsche Informationen: • Viele der Grundideen der Blockchain-Technologie wurden bereits deutlich vor 2008 veröffentlicht (Stuart Haber, W. Scott Stornetta: How to Time-Stamp a Digital Document, Ross J. Anderson: The Eternity Service, Bruce Schneier, John Kelsey: Cryptographic Support for Secure Logs on Untrusted Machines). Die meisten technologischen Grundlagen, wie Hashfunktionen und Signaturen sind sogar noch älter. Der Wesentliche Beitrag von Satoshi Nakamoto ist die Integration der unterschiedlichen Technologien im Rahmen der Anwendung Bitcoin. • Der Abschnitt zu Verschlüsselung ist irreführend und technisch nicht korrekt. Verschlüsselung ist ein fest definierter Begriff, der Verfahren bezeichnet, die zur Herstellung von Vertraulichkeit geeignet sind. Vertraulichkeit ist üblicherweise aber kein Ziel von Blockchains und Verschlüsselung kommt daher in der Regel nicht zum Einsatz. Die Transaktionsdaten in einer Blockchain sind nicht

	verschlüsselt, da Teilnehmer ihre Korrektheit ansonsten nicht verifizieren können. Die verwendeten kryptographischen Mechanismen sind in der Regel nur dafür gedacht, Transaktionen transparent und nachvollziehbar zu machen, jedoch nicht dafür die Identität der Akteure zu verbergen. Die Verwendung eines öffentlichen Schlüssels ist, genau wie die Verwendung einer Kontonummer, kein geeigneter Mechanismus zum Schutz von Identitäten. Die meisten Blockchains bieten ihren Nutzern daher nur eine pseudonyme Nutzung, die nicht mit einer anonymen Nutzung verwechselt werden darf. • Bei "Proof-of-Stake" werden immer Nutzer ausgewählt, die einen Anteil an der zugrundeliegenden Kryptowährung haben. Eine rein zufällige Auswahl unter allen Teilnehmern des Netzwerks würde die Sicherheit der Blockchain gefährden. Richtig wäre daher, dass Teilnehmer auf Basis ihres Anteils und nach einem Zufallsprinzip ausgewählt werden.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Anleger, die in emittierte Tokens oder Coins von Kryptowährungen investieren, kaufen ein Versprechen darauf in Zukunft eine digitale Dienstleistung in Anspruch zu nehmen, die meist keinen gesicherten physischen Gegenwert hat. Es handelt sich daher um reine Spekulationsobjekte, die, im Gegensatz zu Aktien, nicht an den Erfolg des emittierenden Unternehmens gekoppelt sind. Wie auch bei Gutscheinen ist eine Wertsteigerung rein spekulativ. Zudem ist der Markt für blockchain-basierte Finanzprodukte nicht reguliert und bietet damit ein großes Risiko für Betrug.
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt	Der korrekte Einsatz von kryptographischen Mechanismen ist selbst für Experten schwierig. Die Blockchain vereint eine Vielzahl solcher Mechanismen. Bereits kleine Fehler in der Anwendung eines einzelnen Mechanismus können jedoch zu dem vollständigen Verlust der Sicherheit des Gesamtsystems führen. Im Fall der Blockchain ist das besonders kritisch, da jeder Teilnehmer die gleiche Client-Software verwenden muss und die Sicherheit des Netzwerks daher davon abhängt, dass diese keine Fehler enthält. Ähnlich verhält es sich auch mit Smart Contracts, die automatisch bei allen Teilnehmern ausgeführt werden. Hier sind Sicherheitslücken besonders fatal. Das ist insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Blockchain noch in ihren Kinderschuhen steckt und dementsprechend hochvolatil ist, besorgniserregend. Sicherheitskritische Kernkomponenten erfahren regelmäßig tiefgreifende Änderungen und besitzen nicht den gleichen Reifegrad im Hinblick auf Code-Qualität und durchgeführter Security-Audits, wie sicherheitsrelevante Komponenten anderer Technologien (wie beispielsweise OpenSSL), die flächendeckend im Einsatz sind. Zur Sicherheit eines Produktes gehören weiterhin auch immer operative Aspekte, wie strukturierte Entwicklungs- und Review-Prozesse, Produktpflege, sowie ein definierter Prozess zum Umgang mit Sicherheitslücken. Die meist jungen Unternehmen, die im Kontext von Blockchain-Technologie tätig sind, besitzen keine gleichermaßen ausgereiften Prozesse des IT-Sicherheitsmanagements, wie auf dem Markt etablierte Unternehmen. Diese und weitere IT-Sicherheitsaspekte der Blockchain-Technologie sind aktuell Gegenstand einer von uns im Auftrag des BSI durchgeführten Studie. Eine besondere Herausforderung stellt sich außerdem hinsichtlich des Sicherheitsziels der Unveränderlichkeit. Unveränderlichkeit ist nur erreichbar, wenn eine kritische Menge ehrlicher Teilnehmer des Netzwerks aktiv Transaktionen verifizieren. Populäre Anwendungen, wie beispielsweise Ethereum, erreichen diese kritische Menge zurzeit, jedoch ist es nicht vorhe
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für	Unserer Auffassung nach sind Sicherheitszertifizierungen grundsätzlich positiv zu bewerten. Für eine Vielzahl von Technologien, die jetzt schon flächendeckend im Einsatz sind, ist keine Sicherheitszertifizierung vorhanden.

Blockchain-Produkte geben?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Zwei der wesentlichen Entwurfsziele der Blockchain-Technologie sind Transparenz und Unveränderlichkeit. Transparenz ermöglicht es den Teilnehmern, innerhalb bestimmter Grenzen, zu überprüfen, ob die eingetragenen Daten korrekt sind. Unveränderlichkeit unterscheidet die Blockchain von einer konventionellen verteilten Datenbank. Diese beiden Entwurfsziele sind unvereinbar mit wesentlichen Zielen des Datenschutzrechts. Die Datenschutzgrundverordnung definiert weitreichende Löschrechte und -pflichten, die mit einem unveränderlichen Datenspeicher nicht erfüllt werden können. Die Speicherung von sensiblen Daten "off-chain" kann geeignet sein das Problem zu umgehen, jedoch ist das nur unter substantieller Einschränkung der Transparenz möglich. Daten, die "off-chain" gespeichert werden, können nicht in die Prüfung der Korrektheit im Rahmen des Konsenzverfahrens einbezogen werden. Die Vorteile der Blockchain gegenüber dem Einsatz von konventionellen verteilten Datenbanken sind dann nicht mehr offensichtlich zu erkennen.

Germanwatch e.V.

Frage	Umfrageantwort
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Bei Blockchain im Energiebereich geht es um mehr als die Speicherung von Daten und den Transfer von Geld. Blockchain bietet sowohl Potential im Bereich der Prozessanwendungen als auch im Bereich der Sprunginnovationen, durch welche neue Märkte entstehen. Es geht um eine ganz neue Art des Handels, welche auf den direkten Kontakt zwischen Nutzerlnnen setzt und Intermediäre überflüssig machen kann. Prinzipiell eine Rolle spielen könnte Blockchain bei o Handel mit Erneuerbaren Energien, Gas und Fernwärme; v.a. Peer-to-Peer in Microgrids o Messdienstleistungen o Ablese- und Abrechnungsverfahren o Transaktionen rund um die Netze o Dokumentation von Anlagezuständen o Handel mit CO2- und Ökostromzertifikaten; v.a. der Gewährleistung der Echtheit von Zertifikaten o Einbindung von dezentralen Speichern in das Energiesystem o Lade- und Abrechnungsverfahren für Elektromobilität o Smart Home-Anwendungen o Bezahlsystemen, welche auf Kryptowährungen basieren Grundsätzlich sind noch weitere Anwendungsfälle denkbar. Allerdings sind die Möglichkeiten dadurch beschränkt, dass viele Aktionen im Bereich der Energiewirtschaft an die physische Infrastruktur der Stromnetze gebunden sind. Außerdem sind für die meisten Anwendungen im Energiesektor die bestehenden Blockchain-Typen (z.B. erlaubt Bitcoin nur 7 Transaktionen pro Sekunde) noch zu langsam und auch ungeeignet, die dafür nötigen großen Mengen an Daten zu speichern.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Das erste Projekt weltweit für eine Blockchain-Anwendung im Stromnetz ist das Brooklyn Microgrid Project (BMG), welches Peer-to-Peer (P2P) Energietransaktionen abwickelt. In Brooklyn gibt es ein physisches Microgrid, über welches Strom verteilt wird, sowie ein virtuelles Microgrid, welches die verschiedenen Mitglieder des Netzwerks über ein Informationssystem verbindet. Das physische Netz ist über Verbindungsstellen an das übergeordnete Netz gekoppelt. Sowohl Stromerzeugung als auch -nachfrage im BMG werden automatisch über installierte Smart Meter gemessen. Auf Basis dieser Informationen werden individuelle Prognosen für jedes Mitglied erstellt, Überschussnachfrage oder -angebot berechnet und an alle Blockchain-AkteurInnen geschickt. Jeder Haushalt verfügt über einen persönlichen Account, der sowohl Informationen über Energieverbrauch oder -erzeugung als auch über den finanziellen Kontostand beinhaltet. Der Handel mit Strom wird über ein Auktionssystem durchgeführt. KonsumentInnen geben ihr maximales Preislimit an und Prosumer den Minimalpreis. Daraufhin funktioniert die Verteilung nach dem Merit-Order-Prinzip. Der gesamte lokale Handel geschieht damit zunächst nur virtuell. Dann kommt es zum Clearing, bis zu dem die Geldmengen wie Pfand einbehalten werden und nach dem über die Blockchain Informationen über die zusammengefügten Angebots- und Nachfrage-Mengen von Strom sowie den Marktpreis an alle beteiligten AkteurInnen gesendet werden. Die Zahlungen werden über Smart Contracts automatisch ausgeführt und die Pfand-Gelder freigegeben. Das Blockchain-Netzwerk wurde außerdem in eine benutzerfreundliche und kostenlose App übersetzt. Im Fall des BMG wurden innerhalb der 3-monatigen Testphase die Marktmechanismen kaum genutzt und nur 1 Konsument und ein Prosumer handelten mit Strom. Zudem war der Strompreis von vornherein auf den traditionellen Preis für Erneuerbare Energien in Brooklyn fixiert. Mittlerweile wurde die Technologie jedoch weiterentwickelt. Andere Blockchain-Projekte, wie z.B. das Batteriespeicherproje

TenneT und Sonnen, der Handelsplatz der Wuppertaler Stadtwerke mit Axpo, die Ladestationen für E-Autos von Stock.it und RWE oder das junge Unternehmen Strom DAO sind noch in der Entwicklungs- oder Pilotphase. Alle Pilotprojekte beinhalten bis dato eine geringe Anzahl an Teilnehmenden und es gibt noch keine Massenanwendungen. Notwendig wäre u.a. eine Fusion von Rechtsverträgen und Smart Contracts, damit die digitalen Verträge Rechtsgültigkeit erlangen können. Sonst können einzelne Organisationen keine Rechtsansprüche auf diese Verträge erheben oder diese kontrollieren. Außerdem ist der Rechtsstatus von Decentralized Autonomous Organizations (DAOs) zu klären, deren Gesellschaftsvertrag/Satzung durch einen Smart Contract abgebildet wird. Soll die Blockchain in der Energieversorgung eingesetzt werden, sind entsprechende digitale Messgeräte (Smart Meter) eine wesentliche Voraussetzung. Hier bevorzugen die Formalia bzgl. der Nutzung von Verbraucher- und Prosumerdaten für Zwecke, die nicht explizit der Energiewende dienen, eine Einwilligung gegenüber einer Nicht-Einwilligung wesentlich. Dieser Missstand ist zu beheben. Ein wesentliches Risiko liegt darin, dass Stromtarife, die mit einer Einwilligung zur Datennutzung einhergehen, günstiger Welche regulatorischen Anpassungen sind sein könnten, wodurch insbesondere weniger begüterte BürgerInnen gezwungen sein könnten, "mit ihren Daten zu notwendig, um solche Pilotprojekte in die bezahlen". MieterInnen werden aktuell benachteiligt: Ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis ist hier bislang nicht Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem festzustellen und MieterInnen haben kein Vetorecht, wenn die Hausbesitzerin entscheidet, einen Smart Meter einzubauen. Ein finanzieller Nutzen lässt sich lediglich für Prosumer feststellen, die meist ihrerseits HausbesitzerInnen sind. Für die vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und Akzeptanz von datenbasierten Geschäftsmodellen ist es daher erstens zentral, dass möglichst viele Daten bei den effizienz? Verbrauchern bzw. Prosumern verbleiben und dass zweitens Strompreisstrukturen vorliegen, die zeitvariable Tarife finanziell attraktiv machen. Geeignete Instrumente, die es auch MieterInnen ermöglichen, mit ihrer Flexibilität Geld zu verdienen, müssen entwickelt werden. Zudem drohen gerade bei digitalen Geschäftsmodellen im Zuge von privaten Blockchains Machtasymmetrien und Monopole. Insbesondere bei privaten Blockchains. Die Politik sollte hier gegensteuern und einem schöpferischen Wettbewerb Raum geben. Wirtschaftliche Abhängigkeiten von bestimmten IT-Systemen sind insbesondere bei kritischen Infrastrukturen wie dem Stromsystem zu vermeiden. Ja, sie stehen definitiv in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen. Die gesellschaftliche Akzeptabilität einer digitalen Energiewende ist deutlich höher, wenn Aspekte wie ein fairer Wettbewerb, der Datenschutz sowie die soziale Frage regulatorisch angemessen adressiert werden. Auf welche Weise und in welchem Umfang Transparenz durch Blockchain eingehalten wird, hängt bisher von der jeweiligen Ausgestaltung und der Art der Daten in den entsprechenden Branchen ab (vgl. Einsatz im Darknet als Negativbeispiel). Transparenzstandards wären hier hilfreich. Diese Standards müssen im Einklang stehen mit dem Datenschutz. Dafür ist ein feinfühliges Austarieren von Transparenz und Anonymität notwendig. Bzgl. der Nutzung von Welche Regulierungsanforderungen bestehen Verbraucher- und Prosumerdaten für Zwecke, die nicht explizit der Energiewende dienen, wird aktuell eine Einwilligung an die Ausgestaltung der Blockchaingegenüber einer Nicht-Einwilligung wesentlich bevorzugt. Dieser Missstand ist zu beheben. Für die Akzeptanz von Technologie für einen Einsatz im Strommarkt? datenbasierten Geschäftsmodellen ist es erstens zentral, dass möglichst viele Daten bei den Verbrauchern bzw. Prosumern verbleiben und dass zweitens Strompreisstrukturen vorliegen, die zeitvariable Tarife finanziell attraktiv machen. Geeignete Instrumente, die es auch MieterInnen ermöglichen, mit ihrer Flexibilität Geld zu verdienen, müssen entwickelt werden. Evtl. Förderung von Blockchain-Technologien, welche die proof-of-stake-Konsensmethode anwenden, da sich

dadurch der Stromverbrauch drastisch verringern lässt. Allerdings erfüllt die Methode nicht die gleichen Sicherheitsstandards wie die proof-of-work-Methode. Eine Kombination beider Methoden ist aber auch denkbar, sodass perspektivisch die Vorteile beider Methoden vereint werden könnten. Die Gefahr neuer oligopolistischer Machtstrukturen sollte durch Regulierung präventiv verhindert werden: Wer mehr Kapital hat, kann bei der proof-of-work-Konsensmethode regelmäßiger in neue Hardware investieren und so erfolgreicher minen. Dadurch könnten kleinere Miner vom Markt gedrängt werden. Die Etablierung öffentlicher Blockchains sollte gefördert werden. Der Handlungsspielraum privater BlockchainanbieterInnen hingegen sollte einschränkt werden, damit die Etablierung neuer (oligopolistischer) Marktmachtstrukturen sowie der Missbrauch von Kundendaten verhindert und das Transparenzversprechen der Technologie voll ausgeschöpft werden kann. Die Politik sollte hier gegensteuern und einem schöpferischen Wettbewerb Raum geben. Wirtschaftliche Abhängigkeiten von bestimmten IT-Systemen sind insbesondere bei kritischen Infrastrukturen wie dem Stromsystem zu vermeiden. An der Schnittstelle zwischen Smart Metern und Blockchain muss Manipulationssicherheit gewährleitet werden, damit das "Oracle Problem" gelöst werden kann. Etablierung einer regionaleren Energiemarktstruktur (inkl. Flexibilitätsmärkten, Speichern, Sektorenkopplung): Microgrids Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der können in einer zunehmend dezentralen Energieversorgung eine wichtige Rolle spielen. Physische Microgrids müssten Energiesektor auf die Dezentralisierung von dazu aber mit virtuellen Microgrids gekoppelt werden. Außerdem sollten Verbindungsstellen an das übergeordnete Netz Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden? gewährleistet sein. -Die Erhebung von Echtzeitdaten über Erzeugung und Speicherkapazitäten muss gewährleistet werden. -Strompreisstrukturen müssen entwickelt werden, die zeitvariable Tarife finanziell attraktiv machen. Mithilfe von Blockchain (vgl. z.B. Ethereum) lassen sich Computerprotokolle – "Smart Contracts" – erstellen, mit deren Hilfe digitale Verträge geschlossen und ausgeführt werden könnten. Dabei einigen sich die Vertragsparteien zunächst über die Vertragseinzelheiten, wie die beteiligten Personen (wobei die Personen nicht unbedingt in Vertrag genannt werden müssen), Mengen und Preise. Aktionen werden dann automatisch ausgeführt, sobald eine bestimmte Bedingung erfüllt ist oder ein bestimmtes Ereignis eintritt (Wenn-dann-Funktion). Wird z.B. ein Vertrag zwischen einem Energieversorgungsunternehmen und einer/m VerbraucherIn geschlossen und kommt letztere/r ihrer/seiner Zahlung nicht Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter nach, wird von Anbieterseite kein Strom mehr geliefert. Das kann aus sozialen Gesichtspunkten äußerst problematisch Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es sein. Dieses Prinzip kann auf eine Vielzahl von möglichen Einigungen zwischen Personen angewendet werden. Mithilfe Hindernisse? Gibt es weitere von DApps – dezentralen Anwendungen – kann das Prinzip der Smart Contracts auf eine unbegrenzte Anzahl von Anwendungsfälle? Teilnehmenden übertragen werden, wodurch die Möglichkeit der potentiellen Anwendungsfälle erheblich erweitert wird, z.B. um ganz neue Organisationsformen (DAOs) zu bilden. Mit Smart Contracts werden viele bürokratische Hürden überwunden. Automatisierungsprozesse erleichtern die Verschlankung und Beschleunigung von Prozessen. Allerdings ist jeder Smart Contract auch nur so smart wie die Person, die ihn codiert. Außerdem gelten Smart Contracts (noch) nicht als rechtsgültige Verträge. Zudem gibt es soziale Ausschlusstendenzen, da ein/e Käufer/in einen Vertrag nur abschließen kann, wenn sie/er über Geldmengen in Höhe des festgelegten Preises verfügt. Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Der Ökonom de Vries schätzt die gesamte jährliche Energienachfrage des Bitcoin-Rechnernetzwerks auf 32,68 TWh – das Klimabilanz des Einsatzes von Blockchainist mehr, als Länder wie Irland in einem Jahr an Strom nutzen. Eine vierköpfige Familie aus Deutschland nutzt im Jahr Technologie im Energiesektor (auch im etwa 0,000004 TWh Strom. Bricht man den Gesamtverbrauch von Bitcoin auf eine Transaktion herunter, liegt der

Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Stromverbrauch bei 235 kWh, was genug ist, um eine Energiesparlampe über 20.000 Stunden leuchten zu lassen. Den Berechnungen von de Vries liegen Annahmen zugrunde, dass Miner etwa 60 % ihrer Einnahmen für Energiekosten ausgeben und unterschiedlich leistungsstarke Hardware benutzen. Je nachdem, in welchem Land Coins geschürft werden, fällt eine erhebliche Menge an CO2 an. Ein Mining-Standort in der Mongolei, der seinen Strom von einem Kohlekraftwerk bezieht, setzt bis zu 13.000 kg CO2 pro geschürftem Bitcoin frei. Das können bis zu 40.000 kg CO2 pro Stunde sein (Malmo 2017a). Im deutschen Strommix würde ein Gesamtstromverbrauch von etwa 30 TWh eine Freisetzung von über 15 Mio. Tonnen CO2 bedeuten. Um dieselbe Menge an CO2 mit einem Mittelklassewagen auszustoßen, müsste man über 2,1 Millionen Mal die Erde umrunden (Pannewick und Herbst 2017). Ein in der Mongolei geschürfter Bitcoin hätte demnach etwa den Fußabdruck einer doppelten Erdumrundung oder von 30 MWh in Deutschland erzeugtem Strom. Der durchschnittliche Deutsche verbraucht (privat) so viel Strom wie zwei Bitcoins oder wie eine Bitcoin-Transaktion alle zwei Wochen. Problematisch ist zudem, dass der Wechselkurs einer Kryptowährung und die Menge an Elektrizität, die gebracht wird, um Tokens zu minen, proportional zueinander sind. Je höher der Wechselkurs, desto eher
	lohnt es sich für Personen, dem Netzwerk beizutreten und im Mining-Wettkampf zu partizipieren. Durch ein vergrößertes Netzwerk steigt auch der gesamte Stromverbrauch. Letztendlich lässt sich der Stromverbrauch nicht auf die MWh genau berechnen. Er ist abhängig von der Effizienz der verwendeten Hardware. Die Klimaschädlichkeit wiederum ist abhängig von der regionalen Verfügbarkeit von grünem oder braunem Strom. Zudem gibt es kein Register, in dem aufgeführt wird, wie viele Nodes mit welcher Rechenleistung zum System beitragen. Es steht außer Frage, dass die derzeitige Energieintensität der Bitcoin- und Ethereum-Netzwerke nicht mit einer emissionsarmen Zukunft vereinbar ist. Unter diesen Voraussetzungen ist es keine Option, Blockchain-Technologien zur Grundlage des Energiesystems zu machen.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Blockchain-Systeme gelten generell als relativ sicher gegenüber Hackerangriffen. Dennoch ist eine Software nur so smart wie die Person, die sie programmiert hat. Selbst herausragende ProgrammiererInnen können folgenschwere Fehler im Code übersehen, wodurch Sicherheitslücken entstehen können. Ist das jedoch der Fall, ist es aufgrund der tendenziellen Unveränderlichkeit der Blockchain eine große Herausforderung, den Fehler zu beheben. Generell kann man auch sagen, dass die Anfälligkeit für Hacking größer ist, wenn das Netzwerk kleiner ist. Kleinere Energieunternehmen sind bei Blockchain-Projekten eher zurückhaltend, da neue Technologien höchste Sicherheits- und Performanceanforderungen erfüllen müssen, um etwaige Blackouts zu verhindern. Größere Unternehmen sehen darin hingegen großes Potential. Hierin liegt wiederum ein Marktmachtrisiko. Das Stromnetz ist eine kritische Infrastruktur, bzgl. derer sich der Staat nicht von einzelnen Unternehmen abhängig machen darf. Blackchain-Technologie in Kombination mit Microgrids kann die Zuverlässigkeit der Stromversorgung sogar erhöhen, indem sie im Falle eines Blackouts des übergeordneten Netzes VerbraucherInnen weiterhin mit lokal erzeugtem Strom versorgen. Sie funktionieren sowohl in Anbindung an das übergeordnete Netz als auch im "Island Mode". Um ein Blockchain-basiertes System aufrechtzuerhalten und Sicherheit zu gewährleisten, ist eine bestimmte Anzahl an Minern nötig. Wenn eine systemzugehörige Kryptowährung instabil ist, könnte die finanzielle Entschädigung und dementsprechend der Anreiz für die Miner fehlen, das Netzwerk zu stabilisieren.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung vor	Auf Stromkosten: Mithilfe der Blockchain könnten innerhalb des Netzwerks verschiedene und variable Tarife genutzt werden, wodurch Senkungen von Stromkosten auf NutzerInnenseite realisiert werden könnten. Durch

Strom sowie die Finanzierung und die	Flexibilisierungsbeiträge können weitere Kostensenkungseffekte erzielt werden. So können mittels Blockchain z.B.
Regulierung der Netze gesehen?	Redispatch-Maßnahmen vermieden werden, was sich dann in niedrigeren Netzkosten und damit niedrigeren Netzentgelten niederschlagen müsste. Außerdem könnten Kosten für Intermediäre (wie Stromversorger) wegfallen. Außerdem könnte dadurch den Beitrag zu Flexibilisierung der Bedarf an zusätzlichem Übertragungsnetzausbau verringert werden. Gleichzeitig entstehen jedoch Kosten für den Ausbau von dezentralen Anlagen, Verteilnetzen und Speichertechnologien. Auf Finanzierung der Netze: Die Logik der Blockchain folgt nicht der Logik des bisher zentral organisierten Energiesystems. Es besteht daher die Gefahr, dass tatsächliche physikalische Netzsituationen preislich nicht mehr ausreichend abgebildet werden. So könnte beispielsweise die top-down-Berechnung der Netzentgelte nicht mehr kompatibel mit der tatsächlichen Stromflussrichtung sein. Hinzuweisen ist auch auf die Gefahr der kostentechnischen Entsolidarisierung von Wohlhabenden, welche sich durch Eigenerzeugung in Kombination mit Speichern und digitalen Technologien in ihrer Nachbarschaft ganz oder weitgehend energieautark versorgen können, während die Kosten für Ausbau und Instandhaltung der Stromnetze nur noch von denen getragen werden, die sich eine Selbstversorgung nicht leisten können.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Die Anwendung von Blockchain wie im Brooklyn Microgrid verspricht erneuerbaren Strom automatisch, schnell und zu sehr geringen Transaktionskosten dahin zu leiten, wo er am ehesten benötigt oder am effizientesten verwendet werden kann. So können beispielsweise im Falle einer drohenden Überlastung der Stromnetze, mit entsprechenden Preisanreizen, Elektro-Tankstellen oder Wärmepumpen bedient werden. Damit gilt Blockchain als Enabler von Flexibilisierung (DSM, Speicher, P2X), wodurch Angebot und Nachfrage besser ausgeglichen und an die fluktuierende Erzeugung der Erneuerbaren angepasst werden können. Unterm Strich lässt sich so mehr erneuerbarer Strom nutzen, sodass weniger Strom konventionell erzeugt werden muss, was die Integration von Erneuerbaren Energien in das System erleichtert. Mit der entsprechenden Flexibilisierung kann mehr erneuerbarer Strom genutzt werden, wodurch die Abhängigkeit von Importen von fossilen und risikoreichen Energieträgern (Steinkohle, Erdgas, Uran) verringert wird. Die erhöht die Versorgungssicherheit.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Auch wenn Blockchain zu einer optimalen Verwendung von grünem Überschussstrom beitragen kann, ist durch den hohen Strombedarf von proof-of-work-Konsensmethoden sowie daran anknüpfender, smarter Geräte von einem erhöhten Strombedarf auszugehen. Wird jedoch von der proof-of-work-Konsensmethode abgewichen, so ist je nach Konsensmethode (z.B. proof-of-authority) der Vorteil eines dezentralen Systems hinfällig.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels	Jede Art von smarten Geräten kann in das virtuelle auf Blockchain basierende Netz integriert werden. Sowie ein System auch Informationen über Stromverbrauch und -erzeugung erheben und daraus Überschussangebot und -nachfrage berechnen kann, kann es auch Informationen über Ladestände von dezentralen Kleinspeichern erheben und ggf. zu einer Aussage über einen virtuellen Großspeicher bündeln. Außerdem können Anlagen mithilfe der Blockchain dezentral oder auch überregional gesteuert werden. In Deutschland kooperiert z.B. TenneT mit Sonnen, einem Heimspeicherhersteller aus dem Oberallgäu. In ihrem 2017 gestarteten Pilotprojekt werden dezentrale Batteriespeicher in das Netz integriert und mithilfe der Blockchain für Redispatch-Maßnahmen eingesetzt. Die Situation im Netz bestimmt das Management der

	untereinander vernetzten Speicher. Speicher können dadurch kurzfristige Schwankungen im Netz ausgleichen und Produktionsspitzen auffangen.
•	Die Anwendung von Blockchain wie im Brooklyn Microgrid verspricht, erneuerbaren Strom automatisch, schnell und zu sehr geringen Transaktionskosten dahin zu leiten, wo er am ehesten benötigt oder am effizientesten verwendet werden kann. So können beispielsweise im Falle einer drohenden Überlastung der Stromnetze mit entsprechenden Preisanreizen Elektro-Tankstellen oder Wärmepumpen bedient werden. Über die optimale Ausbalancierung von Angebot und Nachfrage kann die Blockchain dann zur Stabilität des Stromnetzes beitragen, wenn Netzzustände eingepreist werden und diese Bepreisung eine entsprechende Lenkungswirkung entfaltet. Allerdings sind mit dem bisherigen Stand der Technologie noch keine Echtzeit-Transaktionen möglich (dauern mehrere Minuten).
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie gesehen (Use Cases)?	Für die Energiewirtschaft kann die Anwendung von Blockchain-Technologien sehr interessant sein. Das Problem der Energieintensität ist dabei jedoch eine zentrale Herausforderung. Die Lösung dieses Problems ist daher zentral für die Erfolgschancen der Technologie in diesem Bereich. Wenn dieses Problem jedoch auf Kosten der wesentlichen Vorteile der Blockchain, insbesondere der Dezentralität und Informationssymmetrie, gelöst wird, ist wenig gewonnen.
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	Das Umstellen der proof-of-work- auf die proof-of-stake-Konsensmethode würde den Stromverbrauch drastisch verringern. Allerdings erfüllt die proof-of-stake-Methode nicht die gleichen Sicherheitsanforderungen. Kombinationen von proof-of- stake und proof-of-work können perspektivisch die Vorteile beider Methoden kombinieren.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Die proof-of-work-Konsensmethode sollte ordnungsrechtlich unterbunden werden. Anwendungstests mit Blockchain- Technologien, die Energieeffizienz, Dezentralität und Informationssymmetrie vereinen, sollten unterstützt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Generell sollte Blockchain-Technolgie so eingesetzt werden, dass möglichst viele Daten bei den Kundlnnen/Prosumern verbleiben. Dabei darf das Preisgeben von Daten auch nicht über sozialen oder ökonomische Zwang – z.B. durch Preisanreize – angeregt werden. Bei privaten Blockchains besteht dabei insbesondere die Gefahr, dass neu-etablierte oligopolistische Machtstrukture ein 360°-Bild von den NetzwerkteilnehmerInnen erhalten. Dem potentiellen Missbrauch von Kundendaten könnte dadurch vorgebeugt werden, dass öffentliche Blockchains privaten vorgezogen werden.

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV)

Umfrageantwort	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die deutsche Versicherungswirtschaft begrüßt die Konsultation des BMWi und des BMF zur Blockchain-Technologie. Die Blockchain ist aus Sicht des GDV eine der Schlüsseltechnologien der Digitalisierung. Dafür gibt es zwei Gründe: 1)Die Digitalisierung erfordert die Vernetzung von verschiedenen Akteuren. Dies entspricht dem Grundgedanken der Blockchain. 2)An vielen Stellen werden noch analoge Verfahren eingesetzt. Die Diskussionen zur Blockchain sind hier mit der allgemeinen Debatte zur Digitalisierung verknüpft. Der Fokus der Versicherungswirtschaft liegt auf privaten Blockchains, die es ermöglichen, die Daten aus unternehmensübergreifenden Prozessen transparent für die Beteiligten abzubilden. Durch den gemeinschaftlichen Betrieb lassen sich theoretisch Kostensynergien und eine hohe Ausfallsicherheit erzielen. Um Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit bewerten zu können, sind weitere Praxistests erforderlich. Vor diesem Hintergrund entwickeln GDV und die Zulagenstelle für Altersvermögen (ZfA) einen Prototyp zum Einsatz von Blockchain im Riester-Zulageprozess. Um die Entwicklung der Blockchain zu unterstützen, sollte die Bundesregierung die erforderlichen Rahmenbedingungen schaffen und die Digitalisierung weiter engagiert vorantreiben. Davon würden nicht nur die Blockchain sondern auch andere Technologien profitieren. Konkrete Handlungsfelder könnten sein: 1.Sicherstellung eines geeigneten Rechtsrahmens: Ein wichtiger Aspekt ist die Einhaltung der Technologieneutralität. So sollten in der Kommunikation mit Behörden wo möglich Schriftformerfordernisse abgebaut oder durch praktikable elektronische Verfahren ersetzt werden. Des Weiteren dürfte es schwierig sein, das Potenzial der Technologie auszuschöpfen, ohne die DSGVO im Einzelfall flexibler auszulegen. Schlussendlich muss auch ein "Level Playing Field" gewährleistet werden, damit alle Partner gleichermaßen partizipieren können und Marktverzerrungen vermieden werden. 2.Bereitstellung einer leistungsfähigen Infrastruktur: Digitale Verfahren erfordern sichere und ane
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Für den Versicherungsbereich haben Kryptowährungen, Token und ICOs aus derzeitiger Betrachtung nur eine sehr begrenzte Relevanz. Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften haben diese Assets aktuell nur eine geringe Eignung für die Kapitalanlage der Versicherer. Sie spielen in den Portfolios der Versicherer bisher keine Rolle. Auch als Substitut zu Versicherungsprodukten – sowohl im Hinblick auf die Absicherung von Risiken als auch die Altersvorsorge – scheinen diese Instrumente kaum geeignet, da die erforderliche Zuverlässigkeit der (langfristigen) Leistungserbringung nicht garantiert ist. Aus Sicht der Versicherungswirtschaft kommt es insbesondere darauf an, einerseits einen innovationsoffenen Ordnungsrahmen zu gewährleisten, andererseits aber einer potenziellen regulatorischen Arbitrage, etwa im Hinblick auf Verbraucherschutzregelungen, effektiv entgegenzuwirken.

Für den Einsatz der Blockchain als verteilte Datenbank werden vom Grunde her Partner benötigt. Im Ökosystem der Versicherungswirtschaft lassen sich hier drei Kooperationsformen unterscheiden: Konzernweit: Beim konzernweiten Einsatz wird die Blockchain im Konzernverbund mehrerer Versicherungsunternehmen eingesetzt. So könnten beispielsweise Geschäftsprozesse zwischen Unternehmenstöchtern harmonisiert werden. Branchenweit: Beim branchenweiten Einsatz wird die Blockchain etwa zwischen mehreren Versicherungsunternehmen eingesetzt. Im Konsortialbereich ließe sich so das Abrechnungs- und Vertragsmanagement harmonisieren. Branchenübergreifend: Beim branchenübergreifenden Einsatz würden auch vor- und nachgelagerte Partner der Versicherungswirtschaft involviert. Möglich wäre zum Beispiel die Nutzung von (öffentlichen) Registern. Impulse könnten auch von anderen Industrien kommen, die analog zur Versicherungswirtschaft mit einer Vielzahl von Partnern und asynchronen Daten Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem konfrontiert sind. Ein Beispiel dafür ist eine Blockchain in der maritimen Transportversicherung, bei der Daten pro Schiff Themengebiet Anwendung in der kontinuierlich in die Blockchain geschrieben werden könnten. An der Schnittstelle zwischen der öffentlichen Verwaltung und der Versicherungswirtschaft, wo werthaltige Daten verarbeitet werden, die dauerhaft überprüfbar sein müssen, Finanzwirtschaft ein: ergeben sich interessante Anwendungsfälle. Bei der Riester-Rente gibt es aufgrund der staatlichen Förderung durch Zulagen und den Sonderausgabenabzug neben dem Versicherungsunternehmen weitere beteiligte Instanzen, die im Antrags- und Verwaltungsprozess zeitversetzt mitwirken. Im heutigen Verfahren kommt es jedoch bedingt durch Redundanzen und Medienbrüche zu einem erhöhten Verwaltungsaufwand für alle Beteiligten. Eine gemeinsame Blockchain für Behörden und Unternehmen könnte die Effizienz in der gesamten Prozesskette erheblich erhöhen, diese signifikant beschleunigen und zugleich mehr Transparenz beim Endverbraucher herstellen. Voraussetzung dafür ist, dass die Verfahren auch elektronisch abgewickelt werden können. Beispielsweise sehen die Prozesse im Zusammenhang mit der Riester-Förderung nach wie vor viele Schriftformerfordernisse vor. Die Schriftformerfordernisse bei der Kommunikation mit Behörden sollten vor diesem Hintergrund überprüft werden. Im Hinblick auf die Kapitalanlage der Versicherer wird in der Blockchain-Technologie Innovationspotenzial insbesondere für komplexe Transaktionen wie z. B. Konsortialfinanzierungen oder große Transaktionen im Immobilen- und Infrastrukturbereich gesehen, indem komplexe Transaktionsprozesse einfacher und transparenter abgebildet werden. Zum Einsatz dürften hierbei insbesondere private Blockchain-Lösungen kommen. Vorteile der privaten Blockchain-In welchen Anwendungsbereichen im Technologie werden vor allem darin gesehen, dass Unternehmen und Investoren verifizierte, mit einem Zeitstempel Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen versehene Aufzeichnungen und Dokumente miteinander teilen können. Die Blockchain könnte insoweit für Transparenz, bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werder Geschwindigkeit und maximale Effizienz gerade auch bei komplexen Transaktionen sorgen. Die sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Anwendungsmöglichkeiten für private Blockchain-Technologien könnten vielfältig sein und die verschiedenen Phasen einer Transaktion von der Unternehmensanalyse und Due Diligence über die Vertragsvorbereitung, die Vertragsverhandlungen einschließlich Vertragsabschluss bis hin zur Umsetzung und Abwicklung des Vertrages über die gesamte Vertragslaufzeit umfassen. Maßgeblich ist, dass neben den wichtigen Aspekten Transparenz und Effizienz durch den Einsatz der privaten Blockchain-Technologie vor allem niedrigere Transaktionskosten erreicht werden. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Für die Blockchain-Technologie in der Kfz-Versicherung sind grundsätzlich Anwendungsmöglichkeiten von der Tarifierung bis hin zur Schadenregulierung denkbar. Weitere Einsatzgebiete sind beim vernetzten Kfz und dem Anwendungsfeld Mobilität ein:

	automatisierten bis hin zum autonomen Fahren möglich. Der Anwendungsradius für Blockchain reicht damit von einfachen Konzepten bis hin zu hochkomplexen Anwendungen. Voraussetzung dafür ist, dass die Vorteile dieser Technologie zum Tragen kommen, d. h. die Blockchain Use-Cases müssen wirtschaftlich, technisch und rechtlich sinnvoll bzw. machbar sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Transportversicherer begleiten Produzenten, Handel und Transportunternehmen eng bei der Analyse von Prozessen in der Lieferkette sowie in der Logistik, um die Risiken von Lieferkettenstörungen und die Interessen der Beteiligten passend abzusichern. In diesem Zusammenhang haben sie ein hohes Interesse an der Digitalisierung der Prozesse, insbesondere an deren transparenter Gestaltung. Mit dem BMWi und dem BMF sind die Transportversicherer der Ansicht, dass Blockchain eine Lösung sein könnte, um sowohl die Vernetzung der Beteiligten als auch die Transparenz und damit die erforderliche Sicherheit der Informationen in der Lieferkette und in der Logistik zu erhöhen. Gleichwohl sind konkrete Stellungnahmen zu den Ausführungen zu diesem Anwendungsfeld nur schwer möglich. Es bleibt noch offen, ob eine Distributed-Ledger-Technologie für die beschriebenen Anwendungsfälle wirklich Sinn macht und, falls ja, warum keine andere Lösung als Blockchain dort eingesetzt werden sollte. Viele der Anwendungsfälle funktionieren auf technischer Ebene auch ohne Blockchain.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Belastbare Erkenntnisse über das tatsächliche Potenzial von Blockchain in der Logistik gibt es derzeit kaum. Die Distributed-Ledger-Technologie wird in der Praxis kaum unternehmensübergreifend erprobt und wirft immer noch viele Fragen auf. Die von der Reederei Maersk gemeinsam mit IBM seit 2018 betriebenen Plattformen TradeLens und InsurWave sind prominente Beispiele für einen Einsatz von Blockchain in der Logistik bzw. der Transportversicherung. Zudem bieten verschiedene Anbieter wie z. B. CargoX die Ausstellung von digitalen Konnossementen (Smart Bill of Lading) sowie anderen rechtserheblichen Frachtdokumenten auf Basis des jeweiligen UNECE-Standards an. Das Projekt "Palettentausch mit Blockchain-Technologie" unter Federführung von GS1 hat in der Logistik ebenfalls hohe Aufmerksamkeit gefunden, ist aber über die Pilotphase nicht hinausgekommen. In Japan wurde in 2017 unter Federführung der Tokio Marine & Nichido Fire Insurance und NTT Data Corporation ein breit angelegtes Projekt zur Implementierung der Blockchain-Technologie im Seeverkehr zwischen Japan und China erprobt. Bereits etabliert sind einige parametrische Versicherungslösungen im Zusammenhang mit Logistikdienstleistungen, insbesondere die Flight-Delay-Deckungen der AXA und der SwissRe in der Reiseversicherung. Weiterhin in der Erprobung sind parametrische Deckungen beim Transport temperaturgeführter bzw. verderblicher Güter und von Kunstgegenständen, entwickelt beispielsweise für den Transport von Wein von Munich Re und Dachser.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Ein großer Vorteil der Verwendung der Blockchain-Technologie ist die Sicherheit der Informationen. Gemeinhin ist es schwer bis unmöglich, die in der Blockchain enthaltenen Daten nachträglich zu ändern, was sich als eine sehr zuverlässige Technologie für wichtige Dokumente erweist. Ein weiterer Vorteil ist die Verkürzung der Bearbeitungszeiten für Papierdokumente sowie die damit verbundene Senkung der Kosten. Insofern bestehen insbesondere dort Anreize für die Etablierung der Blockchain-Technologie, wo analoge Prozesse ("Zettelwirtschaft") effizient abgelöst werden können und Transparenz durch Nachweisbarkeit geschaffen werden kann. Andererseits stellt sich die Frage, ob Transparenz immer gewünscht ist. Selbst bei einfachsten Daten wie Informationen über die transportierten Güter existieren bereits

erhebliche Befindlichkeiten hinsichtlich Datentransparenz, Datenschutz, Privacy oder wettbewerbsrelevanter Informationen. Weiterhin ist Blockchain kein Heilmittel für unzureichende Daten, die insbesondere international weder in der Lieferkette noch in der Logistik in adäquater Qualität und Quantität vorliegen. Ohne qualitativ hochwertige, richtige und vollständige Daten besteht kein mehrwertstiftender Einsatz einer Blockchain. Des Weiteren bedarf es einer kritischen Anzahl von Partnern in der Lieferkette bzw. Beteiligten an der Logistikdienstleistung, ansonsten gibt es keine echte, dezentral verteilte, konsortiale Blockchain. Doch alle Teilnehmer der heutzutage weit verzweigten Lieferkette bzw. vielschichtigen Logistik zu einem Blockchain-Netzwerk zu vereinen, ist eine Herausforderung. Zuletzt ist Blockchain kein Plug and Play: für jeden Anwendungsfall muss eine passende Lösung konzipiert und technisch umgesetzt werden. Zudem sind technologische Fragen wie die Auswahl der passenden Technologie meist einfacher zu lösen als die Veränderung der Rahmenbedingungen. Dazu gehören zum Beispiel die Initiierung eines Unternehmens-Netzwerks, die Festlegung von Teilnahmeregeln, von Lese- und Schreibrechten, die allgemeine Governance oder auch die Finanzierung des Netzwerks. Weiter blockieren unternehmensinterne Richtlinien eine Offenheit gegenüber Datenformaten, Schnittstellen und Prozesslogiken. Ohne diese Offenheit auf technologischer Ebene gibt es keinen echten Mehrwert von Blockchain. Kritischer Faktor bei der Umsetzung aller Anwendungsfälle der Blockchain ist die Netzabdeckung. Ohne ein Welche Schnittstellen oder sonstigen flächendeckendes, performantes Netz findet keine Digitalisierung statt – und damit keine Blockchain-Nutzung. Die technischen und rechtlichen Voraussetzungen Mobilfunknetze in Deutschland und weiten Teilen der Welt gestalten sich noch sehr lückenhaft. Zudem erschwert die Bauweise von Logistik-Immobilien mit viel Stahl und Beton den Empfang im Inneren. Aus diesem Grund ist die WLANwerden benötigt, um anbieterübergreifende Nutzung weit verbreitet, gewährt Externen allerdings meist nur eingeschränkten Zugang zum Internet. Eine Bezahlvorgänge zu ermöglichen? gleichberechtigte Internetnutzung ist notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Nutzung von Blockchain. loT im nicht-gewerblichen Umfeld ("Smart Home") Der Einsatz der Blockchain-Technologie zur Kommunikation zwischen Devices macht nur Sinn, wenn hiermit Vorteile für den Privatanwender verbunden sind. Gerne wird in diesem Zusammenhang auf die Versicherungswirtschaft verwiesen, die Daten aus dem Smart Home-Bereich mit entsprechenden Risikotransfermodellen kombinieren könnte. Dabei werden drei Faktoren meist übersehen: Erstens müssen die Daten risikorelevant sein, zweitens muss sich im Zuge einer Kosten/Nutzen-Betrachtung ein Vorteil für die Vertragsparteien ergeben, drittens muss der Kunde bereit sein, seine Daten an den Versicherer zu übermitteln. Alle drei Voraussetzungen sind derzeit nur in Ausnahmefällen gegeben. Bislang gibt es keine verbindlichen Sicherheitsstandards Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem für Smart Home-Produkte. Auch nicht für Geräte, die in der unmittelbaren Privatsphäre der Verbraucher zur Anwendung Anwendungsfeld Internet der Dinge ein: kommen, wie internetfähige Kameras. Selbst wenn Sicherheitslücken publik werden, bleiben diese häufig ungepatcht. Grund: Smart Home Produkte kommen in einem sehr preissensiblen Bereich zum Einsatz. Ein weitreichender mehrjähriger Support ist in der Preiskalkulation der Produkte nicht enthalten. Vordringlichstes Problem ist es daher, verbindliche Sicherheitsstandards für diese Produkte innerhalb des europäischen Binnenmarktes festzulegen und marktweit durchzusetzen. Andernfalls wird der Einsatz der Blockchain-Technologie ad absurdum geführt, da Daten vor Übernahme in die Blockchain direkt über Sicherheitslücken am IoT-Device gestohlen oder manipuliert werden können. Vor diesem Hintergrund können die EU-weit gültigen Zertifizierungsschemata gemäß dem "EU Cybersecurity Act" ggf.

	einen Beitrag zur Erhöhung der IT-Sicherheit bei diesen Produkttypen leisten. Sollten sich die Rahmenbedingungen für den Einsatz der Blockchain-Technologie im privaten Smart Home-Umfeld künftig soweit verändern, dass ein Einsatz in der Breite sinnvoll erscheint, muss ein Grundsatz uneingeschränkt gelten: Der Hauseigentümer bzw. Mieter, der entsprechende Devices einsetzt, muss die uneingeschränkte Hoheit über die Daten erhalten. Er allein bestimmt, wer die erzeugten Daten bekommt. Nur so entsteht für alle Marktteilnehmer, die auf Basis der Smart Home-Technologie Services und Produkte aufsetzen möchten ein "Level Playing Field", und es können sich die im Kundensinne besten Lösungen am Markt durchsetzen.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	IoT im gewerblichen Umfeld ("Industrie 4.0") Wie im Bereich privater Einsatzgebiete muss sich die Blockchain-Technologie im gewerblichen Umfeld einer Kosten/Nutzen-Betrachtung stellen. Vor allem steht die Blockchain dort in Konkurrenz zu anderen Methoden der Datenhaltung und gesicherten Kommunikation (z. B. Cloud, VPN etc.). Wenn eine Blockchain zwar technisch möglich, aber im jeweiligen Marktumfeld betriebswirtschaftlich nicht konkurrenzfähig ist, wird die Technologie nicht zur Anwendung kommen. Um betriebswirtschaftlich konkurrenzfähig zu sein, müssen sich sowohl die Investitionskosten in eine Blockchain – zumindest mittelfristig – amortisieren als auch Vorteile zu erzielen sein, die mit Konkurrenztechnologien nicht erreicht werden können. Der Blockchain gelingt es derzeit noch nicht hinreichend, diese Hürde zu überwinden. Im Zweifel entstehen teure "Insellösungen", denen es an Anwendern fehlt. Darüber hinaus wird als Vorteil der Blockchain regelmäßig die Autonomie der Geräte beworben (z. B. rechtsverbindliches Auslösen von Ersatzteilbestellungen). Diese Autonomie stellt jedoch Herausforderungen in Hinblick auf die Anforderungen an Unternehmensverantwortliche dar. Beispiel: Von einem GmbH-Geschäftsführer wird erwartet, dass er dafür Sorge trägt, dass im Unternehmen Kontrollen eingerichtet sind, so dass Gesetzesverstöße der Geschäftsleitung umgehend bekannt und abgestellt werden. Solche Kontrollsysteme müssten auch für die autonom handelnden Geräte geschaffen werden. Andernfalls würden Fehler des autonom handelnden Gerätes der Geschäftsleitung zugerechnet werden (z. B. Fehler bei der Ersatzteilbestellung bzgl. Menge, Preis, zugesicherter Eigenschaft). Zudem wurden die rechtlichen Grenzen teilautomatisierter Bestellauslösungen im privaten Bereich jüngst durch Urteile zu den Amazon Dash Buttons aufgezeigt. Konstruktive Einsatzfelder könnten sich demgegenüber dann ergeben, wenn ein Unternehmen kein Eigentum an einem Gerät erwirbt, sondern dessen Einsatzzweck als Service einkauft (Beispiel: Es wird kein Drucklufte
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Digitale (Legitimations-)Verfahren erobern die Bereiche Commerce, Administration und Interaktion: Identifizierungen, Willenserklärungen, Mandate, Aufträge und auch Vertragsabschlüsse werden vor dem Hintergrund sich verändernder Rahmenbedingungen zunehmend "digitalisiert". Die Entwicklung digitaler Anwendungen für Blockchains eröffnet hier perspektivisch Mehrwerte und Potenziale für Bürger, Unternehmen und Verwaltung. Zugleich besteht die Notwendigkeit, die Handlungen der Akteure nachvollziehbar zu machen. Die Wahrung der Persönlichkeitsrechte und ausreichender Schutz vor unberechtigten Zugriffen sind unerlässlich. Der Blockchain-Technologie kommt dabei eine ambivalente Rolle zu: zum einen benötigen Blockchain-Anwendungen wie alle anderen digitalen Services verlässliche Verfahren zur Identifikation und Authentifizierung der teilnehmenden Nutzer. Zum anderen können Identifikation und Authentifizierung

	selbst mittels einer Blockchain realisiert werden. In diesem Fall ist ein möglicher Vorteil der Blockchain, dass der Endnutzer seine personenbezogenen bzw. sensiblen Daten selbst verwalten und steuern kann. Bei entsprechender Akzeptanz wäre es beispielsweise denkbar, nur bestimmte entscheidungsrelevante Merkmale (z. B. ob der Nutzer volljährig ist) freizugeben und so das Prinzip der Datensparsamkeit zu stärken.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Heute sind unterschiedliche Sicherheitsanforderungen beim Einsatz digitaler Identitäten gegeben. In Bereichen, in denen eine hohe Sicherheit bei der Feststellung einer Identität erforderlich ist, sollten auch entsprechende Verfahren zum Einsatz kommen. So sollte im Rahmen von E-Government-Lösungen, die eine eindeutige Identifikation des Nutzers erfordern, z. B. die eID-Funktion des Personalausweises eingesetzt werden. In weniger kritischen Anwendungen können auch andere Verfahren genutzt werden, die allerdings von staatlicher Seite zertifiziert oder zumindest anerkannt sein sollten, wie z. B. das Video-Ident-Verfahren o. ä. Dabei gilt es dann, das "Ergebnis" dieser Identifizierung, also die abgeleitete Identität, mit der Blockchain zu verbinden. Dabei ist aber von staatlicher Seite unbedingt darauf zu achten, dass regulatorische Vorgaben die Nutzung solcher Verfahren nicht unnötig erschweren oder gar einschränken.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Die datenschutzkonforme Nutzung digitaler Identitäten setzt voraus, dass die eigentlichen Daten nicht auf der Blockchain selbst gespeichert werden. Ansonsten wären sämtliche Daten der digitalen Identität für sämtliche Beteiligte der Blockchain einsehbar. Da die Daten nicht bzw. nur unter besonders schwierigen Bedingungen aus der Blockchain entfernt werden können, könnten auch die Betroffenenrechte nicht mehr vollumfänglich gewährleistet werden. Es muss in der Hand des Besitzers der digitalen Identität liegen, auf welche Daten zugegriffen werden kann. Die Blockchain kann nur zusammen mit einem anderen System, über welches der Besitzer der digitalen Identität die Kontrolle ausübt, zum Datenaustausch verwendet werden. Die persönlichen Daten der digitalen Identität müssten extern gespeichert werden. Lediglich der für die Daten ermittelte Hash-Wert würde dann auf der Blockchain gespeichert werden und zur Verifikation der digitalen Identität dienen. Idealerweise würde die jeweilige Blockchain als "private permissioned" Blockchain konzipiert, um die Vereinbarkeit mit der DSGVO zu erleichtern.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Egal, ob bei einem zentralen oder einem dezentralen Identitätsmanagement, die Handhabung für Bürgerinnen und Bürger muss alltagstauglich sein. Die meisten Menschen sind heute im Internet unterwegs, nutzen dort einfache Zugangsmechanismen und verlangen nicht nur vertrauenswürdige und sichere, sondern auch schnelle und einfache Dienstleistungen im Internet – online wie mobil. Dabei ist es nicht entscheidend, ob der Anwender die Technik in aller Detailtiefe durchdringt, es muss aber gewährleistet sein, dass der Nutzer dem versprochenen Sicherheitsniveau vertrauen kann z. B. indem dieses entsprechend nachvollziehbar erläutert/gekennzeichnet ist. Aber auch für Unternehmen muss der Einsatz eines Identitätsmanagements basierend auf dezentralen Lösungen effizient in die Geschäftsprozesse integrierbar sein, um einen entsprechenden Mehrwert zu generieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Grundsätzlich gilt, dass die Organisation einer Dienstleistung über dezentrale Blockchain-Lösungen mit erheblichen Herausforderungen verbunden ist. In vielen Fällen dürften sich auch in der Plattformökonomie Intermediärslösungen als effizienter erweisen. Die neuen digitalen Technologien bieten hier vielfältige Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Geschäftsmodelle und zur Verbesserung der Dienstleistungserbringung, auch ohne den Einsatz von Blockchain. In welchen Bereichen und mit welchen Geschäfts- bzw. Betreibermodellen sich (öffentliche oder private) Blockchain-

	Modelle am Markt etablieren können, wird sich im Innovationswettbewerb erweisen. Damit dieser Wettbewerb bestmöglich wirken kann, ist ein innovationsfreundlicher und rechtssicherer Ordnungsrahmen notwendig, der technologieneutral ist. Einer übermäßigen Marktmacht muss zudem durch eine effektive Wettbewerbspolitik entgegengewirkt werden. Für den Versicherungsbereich sehen wir über die aufgeführten Anwendungsbeispiele (siehe u. a. Abschnitte 5 und 34) hinaus – aufgrund der hohen Anforderungen an die Bereitstellung zuverlässigen Versicherungsschutzes und der Zulassungspflicht für das Versicherungsgeschäft – nur sehr begrenzte Möglichkeiten für eine "Dis¬intermediation" durch dezentrale Blockchain-Lösungen. Dem Versicherer kommt als Risikoträger, -manager und Intermediär in der Organisation des Risikoausgleichs im Versichertenkollektiv eine zentrale Rolle zu, die durch dezentrale Peer-to-peer-Lösungen nicht ersetzt werden kann (siehe auch Frage 30).
von digitalen Genossenschaften ("platform	Für den Versicherungsbereich sehen wir schon aufgrund der Anforderungen an die Geschäftstätigkeit und der hohen (regulatorischen) Anforderungen an Versicherer und Versicherungsvermittler nur sehr begrenztes Potenzial zur Nutzung von Blockchain-Lösungen für den Aufbau digitaler Genossenschaften wie etwa digitalen Versicherungsvereinen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Fundierte quantitative Prognosen zur zukünftigen Anwendung von Blockchain-Lösungen und des damit verbundenen volkswirtschaftlichen Potenzials der Blockchain-Technologie erscheinen zum jetzigen Zeitpunkt kaum möglich. Der weitere Entwicklungspfad wird durch ein komplexes Zusammenwirken einer Vielzahl von Faktoren bestimmt werden, darunter der weiteren technologischen Entwicklung, der Konsumentenpräferenzen und der strategischen Entscheidungen der Unternehmen. Eine wichtige Rolle kommt dabei auch einem innovationsfreundlichen Ordnungsrahmen zu, der Rechtssicherheit gewährleistet. Der Ordnungsrahmen sollte jedoch der Technologieneutralität verpflichtet sein, so dass der Wettbewerb als effizientes Entdeckungsverfahren dafür wirken kann, in welchen Bereichen Blockchain-Lösungen die besten Ergebnisse bieten und wo andere Ansätze im Vorteil sind.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Eine wichtige Rolle kommt hier u. a. einem innovationsfreundlichen Ordnungsrahmen zu, der die Innovationstätigkeit von Unternehmen aller Größenklassen und mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen fördert. Damit auch kleine und mittlere Unternehmen ihre Innovationskraft entfalten können ist u. a. eine konsequente Anwendung des Proportionalitätsprinzips in der Regulierung erforderlich. Anwendungsmöglichkeiten der privaten Blockchain-Technologie im KMU-Bereich unter Beteiligung der Versicherungswirtschaft werden insbesondere im Bereich der Vergabe von Schuldscheindarlehen durch Versicherer und Banken an geeignete Mittelstandsunternehmen gesehen. Schuldscheindarlehen werden nicht an der Börse gehandelt, sondern bilateral zwischen den Vertragspartner verhandelt, abgeschlossen und über die Darlehenslaufzeit abgewickelt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Die Frage des anwendbaren Rechts bei der Nutzung von Blockchains ist elementar und in der Regel eng verbunden mit der Frage des anwendbaren Verfahrensrechts. Öffentliche Blockchains fungieren ohne Mittelsmann, sodass für die einzelnen Transaktionen das internationale Privatrecht Anwendung findet. Für die Versicherungswirtschaft dürfte es kaum Anwendungsfälle der öffentlichen Blockchain geben und die private Blockchain somit vorherrschend sein. Vor der Nutzung von Blockchains sollte aus Gründen der Rechtssicherheit eine entsprechende Regelung getroffen werden. Gleichwohl stellt sich diese Frage auch bei anderen Technologien mit Auslandsberührung, beispielsweise der Cloud-Nutzung.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts unterliegen wie normale Verträge dem jeweils geltenden Recht. Insofern hier lediglich die Ausführung bzw. Erfüllung automatisiert erfolgt, sind keine Sonderregelungen erforderlich. Gleichwohl muss diese Ausführung im Zweifelsfall aufgeschlüsselt und nachvollziehbar gemacht werden. Dies ist durch entsprechende Auskunftsansprüche möglich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Intermediäre spielen auch in der digitalen Wirtschaft in vielen Bereichen eine unverzichtbare Rolle für eine effiziente und qualitativ hochwertige Leistungserbringung (siehe auch Frage 15). Intermediäre werden in der Regel als zentraler Punkt zur Anbahnung und Abwicklung von Transaktionen sowie zur Schaffung von Transparenz, Vertrauen und Sicherheit gebraucht. Die wichtige Funktion der Intermediäre dürfte auch in Zukunft für leistungsfähige Märkte notwendig sein. Die Blockchain-Technologie könnte jedoch bei zunehmender Automatisierung von Transaktionsabwicklungen den Grad der Notwendigkeit von Intermediären in einzelnen Geschäftsfeldern senken, wobei der Fokus auf dem Vertragsabschluss und der Vertragserfüllung und weniger auf der Anbahnung, d. h. der Zusammenführung von Angebot und Nachfrage liegen dürfte. Ein kompletter Ersatz von Intermediären dürfte jedoch die Ausnahme bleiben. Bekanntermaßen ist die ursprüngliche Bitcoin-Blockchain auf Grund ihres Konsensmechanismus sehr energieintensiv, vergleichsweise langsam und nur begrenzt skalierbar. Auf Grund ihrer spezifischen Charakteristika sind aus Sicht des GDV die Anwendungsfälle mit öffentlichen Blockchains in der Anzahl und ihrer Praktikabilität begrenzt. Denn neben einer oft unzureichenden wirtschaftlichen und/oder ökologischen Nachhaltigkeit ist die komplette Autonomie auch mit großen rechtlichen Herausforderungen verbunden. Gerade bei Bitcoin zeigt sich auch die Bedeutung von Intermediären: Hier ist vielfach eine schlichte Verlagerung der Intermediärsfunktion sichtbar – dort rücken nämlich sogenannte Wallet Provider und Clearing-Stellen in die Rolle des Intermediärs.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Für das Angebot von Versicherungsprodukten sehen wir aufgrund der hohen Anforderungen an die Bereitstellung zuverlässigen Versicherungsschutzes und die Zulassungspflicht für das Versicherungsgeschäft und die Versicherungsvermittlung nicht die Möglichkeit, Versicherer oder Vermittler durch dezentrale Blockchain-Lösungen zu ersetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Der datenschutzkonformen Umsetzung der Blockchain-Technologie stehen zahlreiche Probleme gegenüber. Viele Gestaltungsvarianten dürften von vornherein ausgeschlossen sein. Dies schränkt die Einsatzmöglichkeiten und etwaiges Innovationspotenzial erheblich ein. Selbst die für die Versicherungswirtschaft relevanteren "private permissioned" Blockchains können nur unter Schwierigkeiten mit den Anforderungen der DSGVO vereinbart werden. Dies beginnt bei der Klassifizierung der Teilnehmer. Die in der Praxis ohnehin bestehenden Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen Verantwortlichen und Auftragsverarbeitern werden dadurch verstärkt, dass jeder Beteiligte über eine Kopie des vollständigen Datensatzes der Blockchain verfügt. Der Schöpfer einer Blockchain muss bereits bei ihrer Konzeption berücksichtigen, in welcher Rolle der einzelne Teilnehmer über welche Rechte und Pflichten bei der Datenverarbeitung verfügen soll. Ohne klare technische und vertragliche Regulierung ist die Identifizierung des Adressaten der Verpflichtungen nach Kapitel III und IV der DSGVO nicht möglich. Dies lässt sich daran erkennen, dass die Einschätzung der französischen Aufsichtsbehörde, Miner seien Auftragsverarbeiter, kritisiert wird. Darüber hinaus bestehen bekanntermaßen Probleme bei der Umsetzung des Rechts auf Löschung und auf Vergessenwerden. Es werden derzeit

	,
	einige technische Lösungsansätze erprobt, um ein nachträgliches Entfernen von Daten aus der Blockchain zu ermöglichen. Ein von der Bundesregierung angesprochener Ansatz ist die Speicherung personenbezogener Daten "offchain". Diese Daten sind später löschfähig. Der zugehörige "hash" kann dann zwar nicht mehr zur Datenverifizierung genutzt werden. Er stellt aber sicher, dass die Blockchain weiterhin funktionsfähig bleibt. Gleichwohl werden durch die "off-chain"-Speicherung wichtige Vorteile der Blockchain gegenüber anderen Technologien in Frage gestellt, wie etwa deren grundsätzliche Transparenz und Effizienz. Auch der Ansatz, Daten in der Blockchain zu verschlüsseln und den Schlüssel später zu löschen, stellt lediglich eine Notlösung dar. Insoweit bedarf es für den effektiven Einsatz der Blockchain in erster Linie klarstellender behördlicher Stellungnahmen, welche Maßnahmen etwa als ausreichendes Äquivalent für die Umsetzung der Rechte nach Art. 17 DSGVO akzeptiert werden. Es dürfte schwierig sein, das Potenzial der Technologie auszuschöpfen, ohne die DSGVO im Einzelfall flexibler auszulegen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Für Erklärungen, welche der Schriftform bedürfen, ist ein Verfahren zu entwickeln, welches die Schutzzwecke des Schriftformerfordernisses erfüllt. Dies könnte sich am digitalen Signaturverfahren orientieren. Für die Rechtssicherheit müssen Zeitstempel und Urheber der Willenserklärung eindeutig und zuordenbar sein.
	Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) entwickelt in Zusammenarbeit mit der Zentralen Zulagenstelle für Altersvermögen (ZfA) und der GDV Dienstleistungs-GmbH einen Prototyp für eine Blockchain-Anwendung. Der Prototyp soll den Bearbeitungsprozess der Anträge auf Altersvorsorgezulage bei der Riester-Rente abbilden. ZfA und GDV wollen mit der Entwicklung des Prototyps Erkenntnisse gewinnen, wie sich die Blockchain-Technologie für derartige Massenprozesse anwenden lässt. Im Rahmen des Projekts soll insbesondere Know-how aufgebaut werden, welche technischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen bei der Implementierung und Ausführung von Blockchain-Transaktionen notwendig sind. Im Rahmen eines gemeinsamen Austauschs haben sich die ZfA und der GDV für ein gemeinsames Proof of Concept (PoC) entschieden. Die ZfA beteiligt sich als Know-how-Träger mit ihrer Fachexpertise an dem Projekt und unterstützt bei der Prozessmodellierung und Begleitung der Umsetzung der User-Interfaces. Das Projekt befindet sich derzeit in der technischen Umsetzungsphase und wird gemäß Planung voraussichtlich im Mai 2019 abgeschlossen. Fachlich steht die Abbildung des derzeitigen Riester-Zulageprozesses im Vordergrund, der als innovatives "Add-On" eine unterjährige Vorausberechnung für den Riester-Kunden vorsieht. Technisch wird die Ethereum-Software mit einer "private permissioned" Blockchain umgesetzt.

GETEC ENERGIE GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	- Bisher ein Nischenprodukt - Bietet neue Ansätze bestehende Prozesse auf eine neue Art zu überdenken und zu automatisieren - Bittet eine Möglichkeit Vertrauen aufzubauen, in Bereichen, in denen die zentrale Instanz nicht vertrauenswürdig ist - Blockchain-Technologie hat das Potential, aus der Nische zu treten, wenn regulatorische, rechtliche, ökonomische und ökologische Rahmenbedingungen sich für die neue Technologie öffnen - Daten und Informationen werden auf andere Wege transparent ohne zentrale Instanz übertragen - Bietet hohes Potential mit der Verknüpfung von anderen neuen Technologien (z. B. KI,) neue Geschäftsmodelle für Unternehmen zu generieren - Führt zu einem Wandel in der Gesellschaft durch den Einsatz
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die wichtigsten Anwendungsfelder sind in der Konsultation berücksichtigt. Wichtige Anwendungsfelder für die GETEC ENERGIE GmbH sind in dieser Online-Konsultation der Bereich Energie.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Anwendungsfeld Wohnung-/Immobilienwirtschaft, hier Verifizierung und Abwicklung unterschiedlicher Dienstleistungen und Anbieter
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	- Kryptowährungen sind eine sinnvolle, effiziente Erweiterung des bestehenden Finanzsystems. Sie sind als Ergänzung und nicht als Ersatz zu sehen Prinzip & Idee der Tokenisierung gut. Man sollte jedoch aufpassen, dass man nicht "alles" tokenisiert – nur um einen eigenen Token zu haben - ICOs zu Beginn gutes Werkzeug, um die Entwicklung der Startups in der Krypto – Community zu fördern. Ende 2017 jedoch nur noch Spekulationsobjekt mit sehr vielen Scams. Nicht-Regulierung ist Fluch und Segen gleichzeitig. Klassische ICOs nicht mehr tragfähig. Durchdachtere, langfristige Investitionen mithilfe von ICOs immer noch sehr gutes Tool – Beispiel (Spend-All Second Price Dutch Auction) wie bei Polkadot.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja, für den Betrieb von dezentralen Applikationen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja. Die Finanzierung muss jedoch langfristiger erfolgen (siehe Beispiel Auktion oben).
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer	Macht das überhaupt Sinn? Warum sollte man das tun?

Wertpapiere?	
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Crowdfunding jeder Art
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Utility & Security Token
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	 - Aufgrund von noch geringer Marktkapitalisierung kann es durch Personen/Institutionen zur Preismanipulation kommen. - Kein Know-how zur Beurteilung der Erfolgschancen - Nachhaltigkeit
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja, aber erst wenn die zurzeit entstehenden Anwendungen und Produkte eine belastbare Reife erreichen.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Sehr fragwürdiges und undurchsichtiges Konzept
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	- Im Bereich Energie ergeben sich einige sinnvolle Anwendungsfelder für den Einsatz der Blockchain-Technologie, wie z. B. der Lieferantenwechsel, die Markt- und Datenkommunikation, der Strom-/Erdgashandel (Termin- und Kurzfristhandel) und die Erfassung von zeitnahen Herkunftsnachweise von Energiemengen Integration von immer kleineren Marktakteuren in den Energiemarkt stellt ein großes wirtschaftliches Potential dar Stromhandel via Blockchain ohne zentrale Instanz, z. B. Börse, möglich; - Senkung von Transaktionskosten und somit eine Chance für zeitnahen, wirtschaftlichen Handel von Stromkleinstmengen; - Wirtschaftliche Durchführung von Mikrotransaktionen in der Energiewirtschaft; - Echtzeitnaher Handel, der an das tatsächlich physische Umfeld gekoppelt ist Möglichkeit der Senkung von Kosten; - Sichere und transparente Übertragung der Daten, wie Abrechnungsdaten, Energiemengen, Handelsgeschäfte; - Jede sinnvoll eingesetzte Maßnahme, die mit neuen Technologien möglich ist und hilft, die Marktprozesse zu standardisieren, hilft, Transaktionskosten zu senken Die Standardisierung und Digitalisierung bei allen Marktprozessen begünstigen auch die Teilnahme von kleineren, dezentralen Strukturen Mit der Blockchain-Technologie ist zukünftig eine lokale Echtzeitmessung von Energieerzeugung und –bedarf sowie

	der resultierenden Flexibilität möglich Es schafft einen Markt für den Handel mit Flexibilität aus lokaler Bündelung in regionalen Netzen.
g g	- Lieferantenwechsel/Wechselmanagement; - Marktkommunikation, hier Austausch von Daten (Messwerte, Prognose, Zählerdaten); - Herkunftsnachweise, zeitlich genaue Zertifizierung von Stromqualität (erneuerbare Energie, konventioneller Erzeugung); - Strom-/Gashandel (Termin-/Kurzfristhandel); - Lokaler Stromhandel; - Präzisere Steuerung des Netzes auf Ebene des Verteilnetzes wie auch des Übertragungsnetzes mit Hilfe deutlich verbesserter Datenbasis; - Zeitnahe Stromvergütung/bezahlung;
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Bei der GETEC ENERGIE GmbH selber bisher noch keine aktiven Erfahrungen, da im Moment im Testaufbau beim Projekt ETIBLOGG. Erste Ergebnisse werden hierzu Mitte 2019 erwartet. Des Weiteren gibt es Projekte wie Enerchain, die den Handel von Strom und Gas über eine Blockchain-Art ermöglichen.
vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	- Bisherige Regulierung sieht durch das Unbundling eine Trennung der Netzbetreiberaufgaben und der Versorgung der Kunden vor. Die Strom-/Erdgaskunden haben das Recht, durch den freien Strom-/Erdgasmarkt ihren Lieferanten selbst auszuwählen. Dies findet im Rahmen eines Bilanzkreismodells statt. Somit wird jeder Kunde eindeutig einem Bilanzkreis zugeordnet, was eine wesentliche Systemvoraussetzung für die Regulierung ist Beim Einsatz der Blockchain-Technologie entsteht eine direkte Vertragsbeziehung zwischen Energieverbraucher und Energieerzeuger. Dadurch wird der Energieverbraucher zum Bilanzkreisverantwortlichen mit allen Rechten, Pflichten und hinterlegten Sicherheiten. Hier ist eine Anpassung nötig Anpassung des bisherigen Bilanzierungssystems, um Energiekleinstmengenanbietern einen Zugang zum Markt zu ermöglichen Klären der Haftungsregelungen z. B. bei Zahlungsausfall, technischen Defekt oder einer mutwilligen Manipulation Anpassung bei REMIT und MIFIT; - Anpassung bei der Messzugangsverordnung; - Anpassung der Marktregeln und Marktkommunikation beim Stromlieferung; - Anpassung der Zulassung als Stromlieferant für Energiekleinstmengen; - Anpassung des Energiewirtschaftsgesetz, Stromnetzzugangsverordnung und Stromnetzentgeltverordnung, um das öffentliche Netz auch für Blockchain-Anwendungen zu verwenden; - Europäische Datenschutz-Grundversorgung DSGVO; - Alle Anpassungen sollten einen freien, transparenten Zugang der Blockchain-Anwendungen am Strom- und Gasmarkt ermöglichen.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Prosumer bis zu einer bestimmten Liefermenge sollen nicht unter den europäischen oder nationalen "Lieferantenbegriff" fallen, um eine Teilnahme am Energiemarkt von Marktakteuren mit kleinen Energiemengen zu ermöglichen. Beispiel für eine Anpassung ist die Erneuerbare-Energien-Richtlinie vom November 2018.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Eine Implementierung der Bilanzkreisverantwortung innerhalb eines Blockchain-regulierten Marktes macht nur Sinn, wenn das komplette Energiesystem mit allen Beteiligten und Verantwortlichen dafür ausgerichtet und angepasst wird. Berücksichtigt sollte bei einer Implementierung der Bilanzkreisverantwortung auch, wie bei Haftungsfragen umzugehen ist, da eine zentrale Instanz im herkömmlichen Sinn nicht mehr vorhanden ist.
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für	Ja, ist er. Hindernisse sind: - Umsetzung ohne politische und regulatorische Vorgaben nicht umsetzbar, - viele Marktplayer mit unterschiedlichen Interessen

	_
Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Noch nicht abzuschätzen, da stark von der Konsensbildung innerhalb der Blockchain-Art abhängig.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	- Durch den zeitnahen Informationsaustausch, in welchem Status sich das jeweilige Netz befindet und für jeden über die Blockchain sichtbar, ist es möglich, dass jeden Teilnehmer zeitnah sein Verhalten anpasst und somit Kosten minimiert werden Mit Hilfe der Blockchain-Technologie wird es Anbietern von Energiekleinstmengen ermöglicht, selber aktiv am System teilzunehmen und ihr Verhalten den aktuellen Netzbedingungen zeitnah mit Hilfe von richtigen Hilfsmitteln anzupassen. Somit wird ihnen ermöglicht, einen Beitrag zur Netzstabilität selbständig zu leisten Die Investitionsanforderungen der Netzbetreiber steigen kontinuierlich, was bereits zu signifikanten Netzentgeltsteigerungen geführt hat. Abhilfe kann hier nur die Integration dezentraler Anlagen sowie die Erhöhung der Transparenz von Lastverläufen im Stromnetz mittels Blockchain-Technologie schaffen Blockchain-Technologie bietet einen Beitrag zu Reduzierung von Transaktionskosten Lokale Echtzeitmessung von Energieerzeugung und –bedarf ergibt Flexibilität, die sinnvoll und zeitnah zur Netzregulierung eingesetzt werden kann. Dies kann über die Blockchain zeitnah und verursachergerecht erfasst werden Schaffung eines Marktes mit Hilfe der Blockchain-Technologie für Residuallast und Regelenergie, die über Aggregatoren von Kleinerzeugerschwärmen, ebenfalls aus regionalen Netzen und lokalen Anlagen, bezogen wird, was eine zusätzlichen Flexibilität bei Netzengpässen sein kann Zeitnaher Ausgleich innerhalb Microgrids entlastet übergeordnete Netzebenen und minimiert die Kosten und reduziert den Ausbau von übergeordneten Netzen mit Hilfe Blockchain-Technologie.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	- Senkung der Netzentgelte; - Senkung der Kosten für Netzausbau;
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	- Schafft eine Möglichkeit erneuerbare Energien noch zeitnaher auszugleichen, da frühzeitiger durch die lokale Echtzeitmessung und durch den zeitnahen Informationsaustausch reagiert werden kann; - Ausgleich der Energie kann über intelligente Smart Contracts zeitnah gesteuert werden;
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem	Sollte möglich sein

virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom kann zur Stabilität des Stromnetzes beitragen.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Anpassung der Ladesäulenverordnung, z.B. Aufnahme der Definition der Abwicklung von Transaktionen über Blockchain- Technologie.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Sehr gute und sinnvolle Verknüpfungsmöglichkeit zweier Zukunftstechnologien.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	- Technologisch: Performance der Blockchai (Skalierung) - Rechtlich: Datenschutz
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Ja, ist in Planung. Beispiel Ethereum: Sharding
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Definieren von Schnittstellen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	•Zurzeit noch die Achillesverse der Blockchaintechnologie. Proof of Work zu energieintensiv – nicht nachhaltig. Proof of Stake bessere Lösung für Konsens in öffentlichen Blockchains. Skalierung bestehender Systeme unbedingt nötig, sonst kein Business möglich (zu langsam).
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind	- Bitcoin: lightning Network - Ethereum: Sharding

erfolgversprechend?	
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Vielversprechender Ansatz. Siehe Polkadot. Ressourcen können gebündelt werden und Netzwerkübergreifend genutzt werden.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Gefahr von Forks. Abstimmung der Community sehr wichtig.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Hier muss eine Lösung erarbeitet werden. Da ein kompletter Blockchain Download, heute schon mehr als 2 Tage dauert. Dies erschwert den Einstieg für Entwickler, frisst des Weiteren sehr viele Kapazitäten auf den Servern.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Keine Konkurrenz bekannt.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Kein Single Point of Failure
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Es ist nicht nur wichtig vertrauenswürdige und smarte Orakel zu haben, sondern diese müssen auch noch dezentralisiert sein, um die Chain of Trust zu komplementieren.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain- Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Sie müssen einen Teil ihrer internen Prozesse bzw. ein Teil der Daten über Schnittstellen (zum Beispiel REST API) zur Verfügung stellen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Nein. Ein dezentrales Orakel, wie Chainlink (www.smartcontract.com) braucht keine externe Zertifizierungsstelle.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Wahrhaftig sehr wichtiges Thema. Jedoch, wie mehrmals erwähnt, wird daran gearbeitet: Polkadot

zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	
•	
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Polkadot wird von Dr. Gavin Wood und seinem Team in Berlin entwickelt. Herr Wood war führender Entwickler bei Ethereum (sehr gute Referenzen).
izii der Heralistorderling der	Irreversibilität ist ein Grundbaustein der Blockchain. Unter anderem ist durch sie die Daseinsberechtigung der Blockchain gegeben.
Ort (inklusive PLZ)	Kein konkreter Ort
Organisation	ETIBLOGG-Konsortium
Ansprechpartner	GETEC ENERGIE GmbH; www.etiblogg.de
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Forschungsprojektes ETIBLOGG (Energy Trading vla Blockchain-Technology in the LOcal Green Grid) soll durch Einsatz moderner IT-Infrastruktur und Blockchain-Technologie der lokale Handel auch kleinster Energiemengen effizient gestaltet werden. Dabei gilt, Verbrauchs- und Erzeugungsdaten der dezentralen Einheiten möglichst exakt zu messen sowie Preisindizes zu verarbeiten, um damit die Teilnehmer am dezentralen Markt in die Lage zu versetzen, rational zu handeln. Beim Projekt ETIBLOGG werden zunächst die Herausforderungen zur Entwicklung einer blockchainbasierten Lösung analysiert und ein Konzept zum Bau einer entsprechenden Lösung erstellt. Der zweite Schritt ist dann der Bau eines Prototyps (Demonstrator) in einer Testumgebung. Im Demonstrator werden die Marktmodelle, Datensicherheit und die Reaktion der Teilnehmer in einer sicheren Umgebung geprüft und ausgewertet. Der dritte und letzte Schritt ist ein Feldversuch in einem öffentlichen Arealnetz (Bsp.: Einkaufszentrum, Wohn- und Gewerbequartieren), um die in der Laborsituation gewonnenen Erkenntnisse in die Praxis zu übertragen. Hauptziel ist es, mithilfe der Blockchain-Technologie einen effizienten und schnellen Handel von Kleinstmengen in nahezu Echtzeit zu realisieren, der sich finanziell für alle Beteiligten lohnt und somit einen Beitrag zum Strommarkt 2.0 leistet.

Gimedia

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Blockchain Technologie ist überaus relevant für heutige digitale Prozesse und damit für die Digitale Transformation insgesamt. Es können "Wenn-Dann" Beziehungen in Smart Contracts abgebildet werden und ein unverfälschbares Prozess-Tracking wird möglich. Darüberhinaus können Rollen und Rechte definiert werden und dadurch gezielt die relevanten Personen eingebunden werden. Gerade für Deutschland als Industriestandort ist es wichtig, hier prominent präsent zu sein, weil bei den industriellen Wertschöpfungsprozessen (Supply Chain) und neuen Verfahren wie Additive Manufactoring / KI etc. viele Optimierungspotenziale genutzt werden können, welche die Wettbewerbsfähigkeit- und Erhaltung insgesamt verbessern. Aber auch im öffentlichen Bereich lassen sich hier Datenströme steuern, in dem auch unter Nutzung der Blockchain zwischen allgemeinen und persönlichen Daten unterschieden werden kann d.h. private Daten nicht in der Blockchain und persönliche Daten nur für den Eigentümer in privaten Wallets gespeichert werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Ich sehe auch in öffentlichen Bereichen die private Blockchain klar im Vorteil, weil die Teilnahme gesteuert werden kann. Allerdings müssen die Onboarding-Mechanismen so konzipiert werden, dass hier keine "Kartellbildung" erfolgen kann sondern prinzipiell entsprechend festzulegender Bedingungen prinzipiell alle Personen mitmachen können, welche die Bedingungen erfüllen. Diese Bedingungen müssen dann transparent kommuniziert werden. Wichtig ist es auch bei automatisierten Blockchain-Prozessen an kritischen Stellen eine Interaktion zu ermöglichen (Mediatoren, Schiedsstellen) damit nicht durch das Ausnutzen von Schwachstellen z.B. Hacking automatisiert und unwiderbringlich hohe Beträge umgebucht werden können, wie das des öfteren bei Kryptobörsen- und Projekten passiert ist. Gerade bei einer sehr agilen Vorgehensweise ist es wichtig, hier auch die Security-Anforderungen zu beachten, welche intensives Testing und Auditierungen erfordern. Gerade bei dezentralen Strukturen kann man nicht einfach updaten und zurückrollen. Also ist eine systematische Vorgehensweise gerade bei kritischen Anwendungsbereichen mit kritischen Daten (Finanzen, Industriesteuerung, Gesundheit) unabdingbar, was natürlich einer extrem agilen Vorgehensweise mit schnellem Prototyping widerspricht. Agile Arbeitsweise muss in diesem Kontext sehr sorgfältig vorbereitet und abgegrenzt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Aus meiner Sicht sind die Anwendungsfelder sehr vielfältig. Grundsätzlich können alle Branchen von Blockchainverfahren profitieren. Es haben sich natürlich Prioritäten herausgebildet (Finanzwirtschaft). Das hat aber auch mit dem Spekulationshype des Bitcoin zu tun, welcher das Thema in der Öffentlichkeit und auch in der Wirtschaft präsent gemacht hat. Das ist aus meiner Sicht aber eher kritisch zu betrachten. Kryptowährungen sind zwar grundsätzlich ein Zukunftsthema, weil sich auch etablierte Währungen zunehmend digital aufstellen werden. Die Blockchain ist aus meiner Sicht vordringlich im Bereich der Prozessoptimierung und zur Steuerung von Verifikationsmechnismen interessant.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Öffentlicher Bereich, Vergabeprozesse, Genehmigungen, Beurkundung, Zulassungsverfahren, Echtheitsdokumentation, Rahmenbedingungen. Begründung: Gerade bei der Interaktion zwischen Privatunternehmen und Institutionen ist die Blockchain hochinteressant und kann dabei Prozesse beschleunigen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungen eindeutig dokumentieren,

	Kriterien und Bedingungen besser steuern, Reputations- und Bonitätsprüfungen vereinfachen und die Dokumentation und Fristenkontrolle erheblich verbessern. Würden auch in diesen Feldern Optimierungspotenziale genutzt, hätte das einen hohen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft insgesamt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Solange Kryptowährungen keinen funktionalen Effekte und Vorteile bieten und hauptsächlich ein Spekulationsobjekt darstellen, sehe ich diesen Bereich kritisch. Es hat sich zwar schon einiges getan. Statt ICO ist jetzt ITO der neue Hypebegriff. Aber die Tokenisierung wird erst dann wirklich greifbar, wenn man damit konkret etwas machen kann und dabei die Usability, sprich die User-Experience so erlebbar ist, das man von einem hohen Interaktionspotenzial (vergleichbar Bargeld) sprechen kann. Tokens müssen schnell im Zusammenhang mit dem Nutzen von Funktionen (Nicht Spekulation) schnell transferierbar sein und hierzu braucht es dann eben auch die Praktikabilität, so dass Personen / Communities / Unternehmen die Technologie auch wirklich nutzen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja, wenn Bedingungen daran geknüpft werden d.h. eben nicht nur der höchste Preis über den Deal entscheidet sondern der Deal auch Bedingungen (auch Einschränkungen) und Qualitätsanforderungen beinhaltet.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja, das kann ich mir gut vorstellen, wenn diese Konstrukte professionell konzipiert und ausgearbeitet werden. Hier verbinden sich die Kompetenzen aus den Feldern Finanzen, Recht und Technologie (z.B. Entwicklerkompetenz). Nur wenn hier alle 3 Bereiche eng, synergetisch und interaktiv auf Basis der verfügbaren Technologie zusammen kommen, wird ein Schuh draus.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Die Steuerung wird vereinfacht, Betrug wie Cum-Ex-Geschäfte etc. können wirksam verhindert werden.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein, ich sehe das unabhängig von der Branche. Diese Verknüpfung ist dem Hype der vergangenen Jahre geschuldet.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Ich glaube nicht wirklich an einen ICO-Markt, wenn sich hier nichts fundamental ändert. Transparenz und Tracking müssen sich fundamental ändern. Derzeit habe ich immer noch das Gefühl, dass hier oft in "Blackboxes" investiert wurde. Außerdem geht es auch um Partizipation. Wie können Anleger außer dem reinen Spekulationsaspekt inhaltlich teilhaben? Ich glaube, dass sich

	zunehmend funktionale Token etablieren werden d.h. nicht nur ein Wert- und Spekulationstoken des Unternehmenswertes
	sondern ein "Token-Portfolio" im Sinne von "Tokenisierung" von Produkten und Dienstleistungen.
für Kleinanleger?	Ich denke, das Risiko des Totalausfalls lässt sich nicht vollständig ausschließen. Auch durch Social Media (Fake News) bestehen Risiken, dass bestimmte Token gepusht werden. Insofern kann man Kleinanlegern keinen Schutz bieten es sei denn, es bieten sich neue Geschäftsmodelle z.B. Versicherungsmodelle (Teilausfall) an. Aber nur wenn es für solche Modelle auch Anbieter finden, die dann aber auch rechtlich zulässig sein müssen.
und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung	Wenn Regulierung, dann auf europäischer Ebene. Die alten Landesgrenzen machen im Hinblick auf die Digitale Transformation überhaupt keinen Sinn. Allerdings müsste eine Regulierung der Digitalen Welt entsprechen und fachlich kompetent konzipiert werden. Leider behindert die nun beschlossene EU-Urheberrechtsreform die Etablierung von erfolgreichen Plattform-Geschäftsmodellen in Europa und nutzt nur den etablierten Social-Media Anbietern aus USA und zukünftig Asien / China, weil sie leider sehr dilettantisch umgesetzt wurde.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Man kann alle diese Dinge schon mit Blockchain-Tracking ein Stück steuern. Erlaubnispflichten könnten auch mit Tokens (z.B. mit Gültigkeitsdatum) gesteuert werden. Sollte Insiderhandel bzw. Kursmanipulation nachweisbar dokumentierbar sein, könnte man hieran z.B. einen automatischen Erlaubnisentzug koppeln.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Durchaus brauchbar und nützlich, kommt auf den Kontext an. Da Euro und Dollar ja "common sense" sind, wäre hiermit eine funktionale Verbreitung (also wirklich Nutzbarkeit) viel besser gegeben als z.B. das Bezahlen von Café über Bitcoin (was ja hauptsächlich als Spekulations- und Wertspeicher und nicht Interaktionswährung genutzt wird).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Im Bereich der dezentralen Klima- und Schadstoffmessung kann die Blockchain ein interessantes Vehikel sein, um Daten von privaten Messstationen (Multi-Sensoren) über eine Community zu erheben und auszuwerten. Ich habe in diesem Zusammenhang anlässlich der Weltklimakonferenz in Bonn an einem Blockchain Hackathon teilgenommen und mit einem Entwicklerteam PoC / Applikation entwickelt. Das Projekt wurde auch auf der OIP-Plattform veröffentlicht. https://www.oip.netzeneu-nutzen.de/ideas/show/1022
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Für die Verwaltung ist die Blockchain wie geschaffen, weil verlässliche Strukturen (Ämter) verteilt und bundesweit für Knoten (Nodes) zur Verfügung stünden. Man könnte sich z.B. vorstellen, dass es so etwas wie eine Bundesblockchain gäbe, welche bundesweit bereitstünde, um als Trecking-Instrument amtlich-relevante Vorgänge zu dokumentieren, natürlich mit den Inhalten selbst nicht in der Chain.
Welchen Grad an Zentralisierung	Eben keine vollständige Zentralisierung. Die Ministerien und Bundesbehörden werden ja auch nicht zentral gesteuert.

braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	
II JOKI IMENTE/ALISWEISE INTERNE	Große Potenziale bestehen für interne Prozesse, z.B. Nutzung Netze des Bundes / ITZBund etc. Wenn hier intern Erfahrungen gesammelt wurden, könnten gezielt externe Stellen angebunden werden.
Überlegungen bei der IT-	Ja, auf jeden Fall. Die IT-Konsolisierung sollte nicht vollkommen zentralistisch erfolgen. Redundanz ist ja gerade im Hinblick auf Ausfallsicherheit wichtig. Nicht umsonst wurde das (dezentral) konzipierte Internet ja ursprünglich entwickelt, um Kommunikationsnetze beim US-Militär ausfallsicher zu gestalten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Wichtig ist, dass die Nutzer ihre Daten, vor allen Dingen die persönlichen Daten selbst kontrollieren können und die Datensouveränität besitzen. Interessant wird es, wenn sich hier Geschäftsmodelle etablieren würden, welche durch Nutzererlaubnis bereitgestellte Daten incentivieren. Hier geht es zunächst um z.B. Meßdaten (Sensoren) oder Bewegungsdaten. Eventuell auch für zum Zwecke der Forschung anonymisierte persönliche Daten (z.B. Lauftrecking). Leider hat die Urheberrechtsreform nun viele Dinge sehr verkompliziert, so dass die Nutzermotivation- und -partizipation zukünftig in Europa sehr schwierig wird. Z.B. Hochgeladene Fotodaten (auch eigene Fotos) müssen zukünftig sehr ausführlich untersucht werden, was die Echtzeit-Interaktion erheblich erschwert.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Nein, es sind auch private Blockchains denkbar, wenn sie über ein geeignetes und nicht diskriminierendes Onboarding-Konzept verfügen.
rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten	Ja, es muss sichergestellt werden, dass keine personenbezogenen Daten im Klartext in eine Blockchain geschrieben werden. Dies könnte über Verbindungshashes gewährleistet werden, welche im Zweifel löschbar sind. Auch denkbar wäre ein Multichain-Konzept, welches definiert bzw. sicherstellt, welche Daten in welcher Blockchain enthalten sind und damit gewährleistet, dass die Hauptchain irreversibel weiterlaufen kann.
	Hier sollte es keine zwingenden Vorgaben geben. Es bieten sich aber neben Unternehmen und Konsortien auch Rechtssubjekte wie Genossenschaften oder Vereine / e.V. an. Leider gibt es bislang nur Förderprogramme für die Digitale Transformation von Unternehmen. Hier müsste es unbedingt auch Programme geben, welche die Digitalisierung von Vereinen, Verbänden,

Plattformlösung stehen?	Gesellschaften etc. (immerhin über 600.000) fördert, weil diese auch den gesamtgesellschaftlichen Zusammenhalt fördern.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Ich hatte es in der Vorfrage schon angesprochen. Digitale Genossenschaften sind ein sehr interessantes Zukunftsmodell, weil hier nicht nur die Gewinnerzielungsabsicht alleine im Vordergrund steht. Hierfür müsste es dann aber auch Förderprogramme geben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Agil und Blockchain - Geht das? Hiermit möchte ich es auf den Punkt bringen. Wenn man schnell und agil drauflos codet, um dem Scrum-Anspruch von direktem Testen und Prototyping (möglichst mit echten Kunden) zu genügen, werden Projekte mit hoher Wahrscheinlichkeit scheitern. 1. Dezentralität (Je dezentraler das Projekt ausgelegt ist, desto schwieriger wird zentrale Einflussnahme und zentrale Updates) 2. Hacking-Angriffe oder Ausnutzen von Programmierfehlern Wenn ein derartig erstelltes Projekt korrumpiert wird, ist der Reputationsschaden möglicherweise so groß, dass das Projekt schon gescheitert ist. Hierzu gibt es zahlreiche Beispiele aus der Kryptoszene. Bei Blockchain-Projekten ist das Konzept ungemein wichtig. Es muss schon durchdacht sein. Es müssen zahlreiche Eventualitäten bedacht werden. Sicherlich kann man in einer Sandbox agile Methodiken anwenden aber streng genommen müssen viele Dinge im Konzept schon bedacht werden, weil sie im Nachgang nicht mehr korrigierbar sind. Das betrifft sogar die Art des Codens selbst. Also müssen Blockchain-Projekte vor dem Release getestet und auditiert werden. Der Security Aspekt ist ungemein wichtig und darf gerade bei Projekten mit sensiblen Daten (Finanzen, Personen, Gesundheit) auf keinen Fall zu kurz kommen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Dezentralität - Zentralität Aus meiner Sicht gibt es kein "Entweder oder" sondern "Sowohl als auch". Es kommt auf den Kontext an. In Bezug auf die Instanzen, sollten schon verteilte Strukturen die Basis bilden, allerdings nicht zwingend "jeder" sondern autorisierte Knoten. Als Beispiel sei z.B. ein Verein genannt, in dem alle registrierten Mitglieder Nodes bilden dürfen, aber nicht jene, die nicht Mitglied des Vereins sind. Wenn man z.B. eine Node-Pool-Struktur (mit Definition von Kriterien zur Aufnahme) vorsieht, dann ist das Problem mit der Skalierbarkeit gelöst. Gleichzeitig könnte man diesem Pool auch demokratische Mitspracherechte einräumen.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Verteilte Chains (andere Chainstrukturen) oder neue Ansätze wie IOTA oder Hashgraph. Andere Proof of Mechanismen, mit Proof of Work kommt man irgendwann unweigerlich an ein Ende.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Ein Weg sicherlich, aber auch mit schwer einzuschätzenden Risiken. Jede Schnittstelle mehr in IT-Systemen ist ja auch ein Risiko mehr.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten	Es muss zunächst die Node-Basis konzeptionell und technisch stehen. Um wieder in der IT-Metapher zu bleiben, zunächst die IT-Infrastruktur, dann die Applikationen.

überwunden werden?	
izu der Heraustorderung der	Je größer / länger die Blockchain wird, desto unhandlicher. Dem kann man langfristig nur mit einem Multichain-Konzept begegnen.
Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Klar, zentrale Lösungen sind erstmal schneller. Allerdings ist es mit dem "Vertrauen" allgemein nicht so weit her. Selbst in einem Unternehmen gibt es unterschiedliche Interessen (Silos), welche auch mit zweifelhaften Methoden verfolgt werden. Daher sehe ich das Thema "Mißtrauen" als Argument für die Blockchain schon sehr früh als "Gegeben" an. Anderes Beispiel: Sogar Familien sind mitunter sehr heterogen und das "Vertrauen" untereinander nicht zwingend vorhanden.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	z.B. Ausfallsicherheit, Mangelndes Vertrauen
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Aktuell Lightning Network, Multichain, Andere Chain-Verfahren (Triangle bei IOTA), Hashgraph usw.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Viel des ökonomischen Potenzials verbirgt sich in der Möglichkeit der "Prozessautomation" und "Prozessoptimierung" Auch kann man Blockchain oft nicht alleine betrachten sondern muss mögliche Einsatzbereiche und Vorteile im Zusammenhang mit anderen synergetischen Themen wie "Additive Manufactoring", KI etc. sehen. In Deutschland als Industrieland bestehen enorme Potenziale, allerdings nur dann, wenn hier rasch gehandelt wird und auch im Bereich Private/Public Partnership und eGovernment schneller Fortschritte erzielt werden.
Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf	Sehr hoch. Je weniger das Thema gehyped wird, sondern realistisch als eine Methode / Technologie verstanden wird, die man auch beherrschen muss, desto schneller werden sich Erfolge einstellen. Je früher mit Blockchain-Pilotprojekten (Möglichst unkritische Daten oder Sandbox) gestartet wird, desto höher die Wahrscheinlichkeit, auf der Lernkurve rasch Fortschritte zu erzielen und früher in der Lage zu sein, derartige Projekte produktiv zu setzen.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Grundsätzlich sehe ich im wirtschaftlichen Bereich eher die privaten Blockchains im Vorteil.
für private Blockchain-Anwendungen	Hohe Investition in die Konzeption, Entwicklung, Testing und Security. Bei Consumer-orientierten Projekten hoher Aufwand, entsprechende Communities aufzubauen und hoher Aufwand für Usability / UX. Konzeption und Entwicklung sind extreme Kostentreiber weil kompetente Ressourcen in diesem Bereich in Deutschland sehr begrenzt sind.
	Proof of Work in der derzeitigen Form muss mittelfrisitg überwunden werden. Daher bin ich auch kritisch, was die Zukunft des Bitcoins anbelangt. Auch ein Grund, warum ich eher private bzw. hybride Blockchains bevorzuge. Es sollte zwischen öffentlichen

ein:	und privaten Blockchains sehr genau differenziert werden und immer der Nutzungskreis im Zusammenhang betrachtet werden, gerade bei der Ökobilanz.
werden zentrale ökologische	Chancen: Erreichung der Klimaziele, Dezentrale Klima- und Schadstoffmessung und Forschung, Nahrungsmittelrückverfolgung / Supply Chain für QS von Nahrungsmitteln, Zertifizierung z.B. Bio / Fairtrade, Meßbarkeit und Tracking von ökologischen Maßnahmen z.B. Rekultivierung, CO2 Zertifizierung, Zertifikatehandel Risiken: Kein Ersatz für Proof of work, Mißbräuchliche Nutzung der Blockchain zur unrechtmäßigen Überwachung, Korrumpierung des Blockchain Tracking durch falsche Angaben (Eine Blockchain ist nur so gut, wie der Inhalt, der in sie geschrieben wird), Hacking an den Schnittstellen und Sabotage der Data-Entry Prozesse bei schlecht konzipierten Blockchains.
I/OTTONTIICHON BIOCKCHOINE EING	Nutzung regenerativer Energiequellen solange keine anderen Lösungsansätze vorhanden. Man könnte z.B. bei neu zu etablierende Tokens vorgeben, dass das Mining nur über regenerative Energien erfolgen darf und dafür entsprechende Kontroll- und Prüfmechanismen vorgeben.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance- Strukturen sind denkbar?	Förderung von Forschungsprojekten / Technologien für neue Verfikationsmechanismen, Steuerliche Vorteile beim Betrieb von nachhaltigen Blockchains
	Aktuell verschiedene Aussagen (Singapur, Irland, Argentinien) - betrifft aber nur Public Blockchains (Bitcoin, Krypto Currencies), ist also zum Betrieb von Private Blockchains kaum relevant.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie- /Ressourcenverbrauch geben?	Zertifizierungsverfahren durchaus denkbar, aber nur in Richtung Gütesiegel / Freiwillige Basis
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene	Da es technisch dem Prinzip der Blockchain an sich widerspricht, können Einträge nicht verfälscht oder gelöscht werden.

Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Das Problem sollte angelehnt an eine ordnungsgemäße Buchführung angegangen werden, nämlich dass Transaktionen höchstens durch eine Gegenbuchung rückgängig gemacht werden können, wenn sie identifizierbar sind.

GIZ GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die vollen Potenziale von Blockchains werden nur durch die Hinzunahme weiterer Digitaltechnologien ausgeschöpft. Daher sollte in der Strategie explizit auch die Verbindung zu anderen Technologien untersucht werden, wie bspw. IoT-Sensorik oder künstlicher Intelligenz. Blockchains sind ideal, wenn sie Baustein eines ganzen Digitalisierungsprozesses sind. Als alleinstehendes und geschlossenes System funktionieren sie in der Regel nur bei Kryptowährungen. Weiterhin fehlt im Papier eine nähere Einordnung von sogenannten Kosortialen Blockchains, die zahlreiche der genannten Probleme mit Blockchains umgehen können. Weiterhin fehlt die Berücksichtigung sogenannter stable coins, also wertstabile, an Fiatwährung geknüpfte Kryptowährungen. Diese können einen entscheidenden Anteil dazu beitragen, Vertrauen in die Technologie zu schaffen und die Volatilität von Kryptowährungen zu umgehen.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Globaler Handel bzw. Handelserleichterungen sind ebenfalls ein interessanter Anwendungsfall für DLT. Mit ihr lassen sich Zoll (Einfuhr- als auch Ausfuhrprozesse) beschleuningen, indem beispielsweise zentrale regulatorische Dokumente gemeinsam von den entscheidenden Behörden vertrauensvoll verifiziert werden können. Teilweise geht das Themenfeld in den Bereichen Rechtemanagement und Verwaltung auf, wäre aber aufgrund der weitreichenden Wirkungen auch als eigenes Kapitel darzustellen.
Kurzbeschreibung	Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) entwickelt mit dem Projekt TruBudget einen Transparenz- und partizipativen Entscheidungsmechanismus für Budgetprozesse in der finanziellen Zusammenarbeit. In einem BMZ-finanzierten Projekt der Entwicklungszusammenarbeit mit Georgien wurde eine Blockchain-Lösung für die National Authority of Public Registries (NAPR) durch Rechtsberatung und institutionellem Capacity Building unterstützt. Durch die Lösung ist es für die Behörde möglich geworden, Landbesitztitel auf einer Blockchain darzustellen und damit den Schutz vor Manipulation von Landrechten zu erhöhen. Die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH prüft im Rahmen des GIZ Blockchain Lab Einsatzmöglichkeiten von Blockchain und verwandten Technologien für die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen in der Entwicklungszusammenarbeit (EZ) und internationalen Zusammenarbeit (IZ). Dazu gehören dezentrale Energie- und Versicherungsmärkte, Nachvollziehbarkeit und Anreize in internationalen Lieferketten, internationale Klimagovernance, sowie Transparenz und Rechenschaftspflicht im öffentlichen Sektor.

Global Legal Entity Identifier Foundation (GLEIF)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	In vielen Veröffentlichungen zum Thema Blockchain werden die Nutzeffekte herausgestellt. Was allerdings oft nicht erwähnt wird, ist, dass Blockchain – oder auch Distributed Ledger Technology – entgegen der veröffentlichten Meinung keine verteilte Datenbank ist. Es fehlen alle charakteristischen Merkmale von Datenbank Management Systemen. Stattdessen werden die transaktionalen Records des Ledgers (meistens) identisch auf n Knoten verteilt. Die Vorteile sind Resilienz und verteilter Zugriff ohne zentrale Kontrolle. Der Preis dafür ist eine hohe Redundanz. Zwar werden die Kosten auf sehr viele Teilnehmer verteilt, aber die Total Costs of Ownership für eine Blockchain Anwendung können die einer alternativen Lösung stark überschreiten. Die Durchsetzung dieser Technologie ist damit eher eine ökonomische Frage und weniger eine technische. Hinzu kommen enorme Komplexitäten mit der Governance Struktur einer DLT Lösung. Oft ist die Implementierung einer Lösung technisch einfach, aber die Entwicklung eines Geschäftsmodells, die Behandlung von Eigentumsrechten sowie die gesellschaftsrechtliche Steuerung des geschäftsmäßigen Betriebs sind oft sehr komplex, entsprechend denen eines Joint Ventures, jedoch mit vielen Partnern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Der Kern jeder Blockchain ist das oder die Protokolle. Damit werden Zugriff, Verteilung usw. gesteuert. Die Entwicklung dieser Protokolle erfolgt dabei auf verschiedenen Ebenen, vom physischen Layer bis zur Applikation. Das heisst aber auch, dass es sich um sehr zentrale Strukturen zur Definition und Veränderung der Protokolle handeln muss. Die Technik ist dezentral, das Management aber komplex. Beispiele von realen Blockchain Anwendungen für diese Komplexität und Zentralität sind Forks bestehender Blockchains. Oft geht das einher mit einer Zersplitterung, wenn die handelnden Akteure durch ihr Governance Model nicht zu einem Kompromiss finden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Der Begriff "vertrauensvolle Information" kann leicht mißverstanden werden. Es geht meistens nicht um den Austausch von Daten, sondern um Attestierungen von Transaktionen mit verifizierbaren Berechtigungen. Daraus folgt, dass die eigentlichne Anwendungen sehr oft weitere Systeme erfordern, die dann meist zentral betrieben werden (z.B. Datenbanken, Websites etc.). Anderseites sind alle Anwendungsfelder bedeutsam, die den Austausch von Attestierungen zwischen vielen Akteuren im Kern beinhalten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Das ist das Kerngebiet von Blockchain, der transaktionale Austausch von (Geld-)Wert und virtuellen Gütern auf demselben Ledger System.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Micropayment via Mobile App ohne zentrale Steuerung. Das ist ein alternatives Modell zu den GiantTech-Fintech angeboten.
Ist die Token-Emission eine	Technisch ja, aber auch rechtlich kompliziert. An was erhält man bei einer solchen Finanzierung konkret Eigentum? Das ist -

	T
zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	unabhängig von Spekulationen - eine ernste Einschränkung, wenn man anstatt Anteile an einer Firma (Beteiligung, IPO) nur Tokens mit einem unbestimmten zukünftigen Wert erhält, die zudem keine unternehmerische Mitsprache erlauben. Insofern könnte das eher eine Lösung zur technischen Umsetzung von Crowdfunding sein. Wenn diese Darstellung greift, wäre das Potential eher limitiert.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Die Token müssten in einem solchen Fall an eine Währung unter Aufsicht der Zentralbanken gebunden sein. Außerdem müsste die Vergabe von Wertpapieren sowie der Handel nach wie vor zentral überwacht werden. Es wird zu sehen sein, ob dieser Weg effizienter und effektiver als klassische Märkte sind.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Stimme zu, mit den oben gemachten Einschränkungen
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Es wird fragmentiert bleiben, solange die Zentralbanken sich nicht engagieren.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Es handelt sich prinzipiell derzeit eher um unregulierte Over-the-Counter Transaktionen. Es gelten alle Risiken für Anleger in unregulierten Märkten entsprechend.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja, Europäisch
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte	Diese Themen könnten um den Aspekt der Verhinderung systemischer Krisen erweitert werden. Dies ist neben dem Anlegerschutz ein übergeordnetes Ziel.

Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	
Rryptowanrungen, die an	Dabei handelt es sich um vielversprechende Anwendungen im Zahlungsverkehr zwischen Individuen (Micropayments) sowie Möglichkeiten zum Realtime-Settlement zwischen großen Marktteilnehmern. Diese stehen in Konkurrenz zu den etablierten Systemen und Standards.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Grundsätzlich eignet sich der Ansatz von Blockchain sehr gut für die Finanzwirtschaft.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Siehe obige Beispiele. Hinzukommen Anwendungen im Bereich der Identitätsvergabe und Kontrolle, z.B. Know Your Customer, Know Your Supplier
	Bislang handelt es sich im Wesentlichen um Nischen- und Prototyp Anwendungen. Es wird sich zeigen, wann solche Anwendungen zum Mainstream werden.
TEINANZWITTSCHATT IN EURONA LINA	Eher durchschnittlich. Das Beipiel der Tokens von JP Morgan zeigt, wieweit man in den USA bereits denkt. In UK, Singapore, Hong Kong und China wird bereits ein großer Aufwand mit erheblichen Investitionen betrieben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich

gewonnen werden?	
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich

Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich

Mehrwert gegenüber herkömmlichen	
Technologien?	
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Es gelten für diesen Bereich meine Aussagen zum Finanzsektor, z.B. für Bestell- und Bezahlsysteme
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich

	,
Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services- Infrastruktur dabei zukommen?	
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Lieferketten zeichnen sich dadurch aus, dass Warenströmen Geldströme entgegengesetzt laufen. Hinzu kommen Informationsströme mit nicht unerheblichen Mengen an Daten.
Projekte im Regeleinsatz gibt es für	Das Loggen von unveränderbaren Transaktionen sowie das Management von Identität (wer darf was mit welcher Authorisierung) sind nach meiner Meinung die Hauptfelder. Zahlungsströme mit Crypto-Currencies ist eher eine langfristige Vision. Und die Daten selbst gehören in Datenbanken und nicht auf die Blockchain.
	Bei Cryptocurrencies ist das Objekt "Coin" ein token, der in der Blockchain neben den Trasaktionen gespeichert ist. Insofern ist das eine geschlossene Welt, die in sich autark funktioniert. Bei Supply Chain Anwendungen ist das Objekt ein physisches oder virtuelles Produkt (z.B. Musik Datei), welches selbst nicht auf der Blockchain liegt. Insofern gibt es hier Brüche, die es zu managen gilt. Das erfordert Standards oder man macht eine geschlossene "private Blockchain" mit nur wenigen Teilnehmern. Im letzten Fall stellt sich die Frage, wozu Blockchain überhaupt.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Keine Meinung, nicht meine Kompetenz
Bezahlvorgängen über öffentliche	Siehe meine obige Antwort. Ich erkenne derzeit nicht den Vorteil von Blockchain bei privaten, permissionierten Anwendungen. Cryptographiache Elemente zum Signieren und verschlüsseln gibt es mittels digitaler Zertifikate. Die eIDAS Regulierung ist global vorbildlich. Und Datenbanken braucht man immer noch.

permissionless) denkbar oder ist	
eine Moderation und Supervision	
innerhalb der Blockchain (private	
permissioned) auf Basis der	
bisherigen Praxiserfahrungen	
erforderlich?	
Welche Schnittstellen oder	
sonstigen technischen und	
rechtlichen Voraussetzungen	Standards zur Interoperabilität und Identification sowie Tokes mit Wertdeckung durch eine Zentralbank. Alles andere führt
werden benötigt, um	wahrscheinlich nur zu Nichenprodukten mit einer erheblichen Fragmentierung des Marktes.
anbieterübergreifende	
Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Im IoT kommt es im Wesentlichen auf Standards zum realtime Datenaustauch an. Diese Standards müssen technisch agnostisch
zu dem Anwendungsfeld Internet	sein, oder sie veralten zu schnell. Für Blockchain bedeutet das eine große Herausforderung, denn bislang machen das alle
der Dinge ein:	bekannten Gruppen auf eine andere Weise.
Welche Technologien haben	
ähnliche Funktionalitäten wie die	Internetprotokolle, Unified Namespaces (URN, URL, URI), digitale Zertifikate zur Authentifizierung sowie
	Datenprotokollstandards.
eingesetzt zu werden?	
	Sehr spannend ist die Frage der Identität eines Objects oder gar einen künstglichen Intelligenz. Wer fährt den Roboter eigentlich,
	wenn der Algorithmus lernt? Es müssen klare Rechtsnormen - quasi eine Ordnungspolitik - für das Zusammenspiel gegen. was
_	darf das system, wer ist rechtlich verantwortlich und wie werden Scäden geregelt? All das ist bislang bei Blockchain
	Anwendungen nicht geklärt.
Welche Herausforderungen	7 timona angon mont goldari.
bestehen hinsichtlich der	Fehlende Standards und sehr unterschiedliche Plattformen a la Ethereum, Hyperledger und Corda (neben anderen).
	remende Standards und Senii unterschiedliche Plattformen alla Ethereum, hyperiedger und Corda (neben anderem).
Interoperabilität?	
Sind Blockchains auf die großen	
•	Daten gehören nicht auf die Blockchain. Insofern geht die Frage in die falsche Richtung. Wichtig wäre zu wissen, welche
	Architekturen Datenbanken und Blockcain zusammenbringen. Erste Ansätze sind gemacht, z.B. Amazon Quantum Ledger
	Database (QLDB) oder BigChainDB aus Deutachland
geeignet?	
Wie kann sichergestellt werden,	Jede Software hat Fehler. Es gelten alle Anforderungen and die IT Sicherheit und Testverfahren weiterhin. Die Frage ist nur, wer
	löst ein Problem, wenn die Blockchain keine geeignete Governance Struktur hat (siehe Bitcoin oder Ethereum forks). das ist
automatisch digitalisierten IoT-Daten	übrigens ein zentraler Punkt: Wenn alle eine Blockchain benutzen, bekommen wir damit das ein universelles Internet-

	Betriebssystem?
Contracts fehlerfrei erfolgt?	
	Ja, indem die Daten nicht auf dem Ledger sonden in der wallet des Benutzers liegen. So arbeiten alle Self-Sovereign-Identity Systeme. Gespeichert wird die Testierung durch eine Instanz, aber nicht die Daten selbst.
	Es gibt vier verschiedene Arten von Objekten, die Identität benötigen: - Menschen - Organisationen - Dinge (Güter, Produkte, Maschinen etc.) - Prozesse und Algorithmen Diese Identität muss in einer digitalen Identität enthalten sein. Dazu bieten sich private/public key Verfahren an, im Wesentlichen digitale Zertifikate und Blockchain accounts.
	Der Staat gewährt letzlich die Identität von Menschen und Organisationen. Dinge und Prozesse werden von privater Seite standardisiert. Der Staat ist aber ungeeignet, um Identitäten einheitlich zu repräsentieren. Deswegen bedient er sich Dienstleister und Standards, z.B. TSPs in der eIDAS Regulierung, LEI ISO 17442 Standard für Reporting.
_	Ja, wie bereits ausgeführt, sollten die Daten nicht on Chain sein. Selbst verschlüsselte Daten bieten langfristig durch den technologischen Fortschritt keine Sicherheit und können grundsätzlich auch rückverfolgt werden.
durch Rürgerinnen Rürger und	Das ist ein weites, fast philosophisch Feld. Aufklärung, beginnend in der Schule und permantes Weiterlernen sind wichtig, aber können nicht alle erreichen. Es müssen klipp und klar die individuellen Nutzen herausgestellt werden. Dann kann eine gesetzliche Regelung greifen, z.B. um Facebook accounts durch Identity Blockchain zu ersetzen.
	siehe elDAS Regulierung. Für Organisationen und im multinationalen Kontext siehe den LEI standard (www.gleif.org) sowie die zugehörigen Policies der globalen Regulierern im Auftrag der G20 (www.leiroc.org)
IZII dem Themendeniet	Nach meinem Wissen hat sich noch kein Standard durchgesetzt, wie das beispielsweise mit dem Barcode für physische Produkte gelungen ist.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich.

Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Es fehlt der Ordnungsrahmen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Diese Frage ist missverständlich. Datenbanken sind längst skalierbar und dezentral. Die Frage ist eher, ob man einen zentralen Betreiber auswählt, oder ob dezentrale Betreiber über Standards (Protokolle, APIs, etc.) Austausch betreiben können.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Digitalisierung ganz generell ist notwending, d.h. die Abkehr vom Papier. Das erfordert aber dann digitale Signaturen, siehe elDAS Regulierung. Blockchain als Technologie kann helfen, aber die eigentliche Problematik des Bürokratie- und Papier-Abbaus ist damit nicht gelöst.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Ich vertrete die Meinung, dass Smart Contracts lediglich standardisierte Compouter-Programme sind, die allerdings Eventgesteuert ausgeführt werden. Man kann das auch datengetriebene Programmierung nennen. Smart Contracts ersetzen nicht das Vertragsrecht und die Gerichtsbarkeit. Sie sind keine zivilrechtlich bindenden Verträge. Der eigentliche Vertrag wird mit dem Betreiber der Blockchain geschlossen. Haftungsfragen sind noch gesetzlich zu klären. Sie dazu die analoge Diskussion über Haftung durch die BigTech Firmen im falle Urheberschutz.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Ja. GDPR beispielsweise verhindert viele Anwendungsmöglichkeiten von Technologie, nicht nur Blockchain. Aber das ist keine technische sondern eine politische und soziale Frage.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich

Konsolidierung öffentlicher Netze?	
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Sehr schwieriges Thema. Ein Beispiele für eine gelungene Governance Struktur ist das globale LEI System. Dort haben sich 71 Regulierer auf Policy Standards geeinigt und sind gemeinschaftlich für die Aufsicht über das System verantwortlich. Weitere Beipiele sind mir nicht bekannt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Plattformen begeistern meistens Benutzer und neigen durch Netzwerkeffekte zur Monopolbildung. Plattformen in privater Hand für zu weniger Transparenz und Schwierigkeiten bei der Duchsetzung von nationalen Rechten.
Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität	Ich sehe nicht den gesellschaftlichen Nutzen einer von privater Hand organisierten globalen Blockchain Lösung (ein "Windows" für das Internet), von einzelnen Anwendungsbereichen mit klarer Zielgruppe abgesehen. Eine öffentliche Blockchain hat viele Hürden. Eine der wenigen Anwendungen mit direkten Nutzen für die Bürger wäre eine digitale Währung mit Bindung an den Euro. Das könnte Geschäftsvorgänge beschleunigen und verbilligen.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Siehe meine bisherigen Beitrage
	Das ist dem Wettbewerb überlassen. Bei staatlichen Lösungen kommen steuerfinanzierte Verfahren in Betracht, wenn man nicht Mircro-Payments für jede Transaktion einführen möchte.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Keine Keinung, nicht mein Kompetenzbereich
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Die Technick ist noch in einem frühen, experimentellen Stadium. Ich denke nicht, dass wir schon das Ende der Entwicklung gesehen haben. Und alternative Technologien werden ebenfalls weiterentwicklte, z.B. dezentrale non-SQL Datenbanken. Es bleibt abzuwarten, was sich durchsetzt. Aber das ist unabhängig vom Bedarf für einen Ordnungsrahmen. Wenn die Märkte erst verteilt sind, ist es vielleicht zu spät.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Blockchain skaliert sehr gut, wenn man sich vom Bitcoin Ansatz eines Proof-of-Work verabschiedet. Alternative Ansätze wie Proof-of-Stake und berechtigte Autoritäten sind ebenso im kommen wie Zero-Knowledge Proof.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Als Basistechnologie immer einen quelloffenen Software Standard benutzen. dann hilft einem das Netz bei der Beantwortung dieser und anderer Fragen. Beispiel: Linux und Skalierung von Rechenzentrumsdienstleistungen
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Mir nicht klar bislang. Oracles und APIs verlangen synchronen Zugriff. Das verletzt das Prinzip der unabhängigkeit von einzelnen Knoten des Blockchain.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Skalierungsprobleme würden sich nur ergeben, wenn tasächlich mengenmäßig viele Daten transaktional ausgetauscht werden. Ein weiterer Grund, nicht die Daten auf die BLockchain zu geben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Redundanz ist nicht per se ineffizient. Das Kosten-Nutzenverhältnis muss vor dem Hintergrund einer Risikoabschätzung ins Kalkül gezogen werden.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Stark. Z.B. mit non-SQL verteilten Datenbanken. Und Kryptographie ist auch über digitale Zertifikate abgedeckt.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Ich antworte in einem engeren Sinne. Ich kenne keine Vorteile zentraler Datenspeicherung. Ohne Redundanz gibt es immer Ausfälle. Selbst die zentralsten Datenbanken werden heute schon geograpshisch gespiegelt. Das ganze läuft oft unter der Überschrift Disaster Recovery. Wenn aber Daten gespiegelt werden, dann kann/soll man auch über verteilten Zugriff nachdenken.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Ich sehe da kein Problem, welches gelöst werden müsste. Es ist eher eine ökonomische Frage, bis zu welchem Maße man Verteilung betreibt. Ausserdem kommen Sicherheitsfragen auf, z.B. die mögliche Attacke auf Bitcoin, wenn mehr als 50% der Mining Resourcen in einer Hand liegen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	"Um externe Daten in eine Blockchain zu integrieren" Das sehe ich nicht als Ziel noch sehe ich die Vorteile. Daten kann man auch ohne Blockchain signieren und verschlüsseln. Es geht um die Speicherung der Committments von Transaktionen, quasi dem Audit Trail.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-	Derzeit Einzelfallprüfung. keine pauschale Meinung

Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ja
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Da stehen wir ganz am Anfang. ISO versucht eine Standardisierung in TC307. Faktisch beherrschen Anbieter das Thema auf Projektbasis
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Keine bekannt, siehe mein Kommentar zu ISO. Dito fir W3C
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Identitätsstandards für die vier Formen von Objekten sind naheliegend. Ebenso Tokens und deren Austausch über Blockchain- Grenzen hinweg.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Ich halte das für ein zentrale Problem, wenn man Daten "immutable" macht. Siehe meine Ausführungen zu "Data off Chain"
	Ist so nicht auf basis bestehender Kryptographie nicht möglich. Und wenn Eingriffe erlaubt wären, können diese auch von nichtbefugten Dritten für Angegriffe genutzt werden. Kann ich nur von abraten.

könnte dies erforderlich sein?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	Grundsätzlich scheinen die Verfahren geeignet, eher sichere Lösungen zu konstruieren. Während bislang das Netz und der Rechner geschützt werden, sollten lieber die Daten signiert und ggfs. wenn möglich verschlüsselt werden.
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Die Vernetzung vielen Partner stellt prinzipiell ein Problem da. Die Kette reißt an der schwächsten Stelle. Die Lösung über zentrale Software ist ebenfalls kritisch. Wenn z.B. die Ethereum Software einen Fehler hätte, könnten u.U. alle Lösungen kompromitierbar sein. Dito für Hyperledger.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Auf jeden Fall wäre es wünchenswert, dass Zertifikate als Zugang zur Blockchain zum Einsatz kommen. Das würde sehr viele Probleme lösen. Dieses Thema alleine ist es Wert an anderer Stelle ausführlich diskutiert zu werden.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Blockchain basiert auf offenen Libraries bzw. man beutzt eine öffentliche Blockchain. Das limitiert getrade bei internationalen Projekten die Möglichkeit für eine nationale Zertifizierung.
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Ja. Kein System ist perfekt.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung	Die Blockchain ist nur so gut wie ihre Macher. Dazu gehören öffentliche Stellen, die beispielsweise Identitäten bestätigen. Dort stehen wir gerade erst am Anfang.
	Blockchain ist eine interessanter Verbund von Technologie und wird Einsatzfelder finden. Die bislang genannten Zahlen erscheinen mir aber alle viel zu hoch. Spannender ist die Frage, ob es dazu führen wird, dass neu global operierende Konzerne

	entszehen, quasi ein "BLockchain SAP".
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	gering
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Diese Projekte müssen sich rechnen. Es wird sich zeigen, wann der Break-Even-Punkt erreicht wird. Es gibt erste Beispile, z.B. im Bereich Handel mit Diamanten in Australien.
für private Blockchain-Anwendungen	Es handelt sich quasi um ein Konsortium von sehr unterschiedlichen Organisationen mit zum Teil erheblichen Unterschieden in der Zielsetzung. Joint ventures halten normalerwweise nicht alzu lange. Es wird sich zeigen, was mit den Blckchain Konsortien passiert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Blockchain is eine Technology, ähnlich wie ein Betriebsystem. Benutzer denken dagegen in Anwendungen. Da fehlt noch der Transfer in den Mainstream. Nur innovative KMU werden early adopters.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Durch konkrete Anwendungen und Produkte, die einen Bedarf befriedigen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	KMU sehe ich eher als Teilnehmer denn als Entwickler - mit wenigen Ausnahmen z.B. in FinTech etc.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Siehe meine bisherigen Anmerkungen zu Proof of Work. Bitcoin ist ein sehr schönes (negatives) Beispiel, in dem die einzelne Transaktion billig ist, aber die Total Cost of Ownership viel zu hoch sind. Trotzdem handeln die Teilnehmer jeder für sich rational. Gäbe es eine Bitcoin Zentrale, wäre das SYdstem längst umgestellt und würde viel weniger Strom verbrauchen.
Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welche Lösungsansätze für das	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich

Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance- Strukturen sind denkbar?	Keine Meinung zur ökologischen Seite, nicht mein Kompetenzbereich. Ansonsten gelten meine Anmerkungen zur Governance
	Bitcoin ist bislang eine Nischenanwendung. Mit dem Eintreten von offizellen Crypto-Currencies wird die Bedeutung wahrscheinlich weiter schwinden
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Diese Ziele stehen oft in einem Interessenkonflikt. Die Relevanz dieser Faktoren wird im Zweifel pro Anwendung entschieden.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	nein, nicht speziell dafür. Ist international einfach auszuhebeln.
zu rechtilichen Fragestellungen ein:	Es gibt eine ganze Fülle von rechtlichen Fragen, z.B. im Bereich Datenschutz, IP und Copyright, Haftung und Gewährleistung. Siehe oben für öffentliche BLockchain. Private Blockchain vehalten sich prinzipell rechtlich wie andere Systeme auch.
The state of the s	2-2

Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Ist eine Frage der Anwendung. Per se ist das nicht gelöst.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich. ich halte es aber für schwierig, siehe Bitcoin
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Die Identifikation der Teilnehmer ist ein zentrales rechtliches Problem, da es oft im Widerspruch zu Regeln des GDPR steht. Siehe dazu meine Ausführunge zur LEI für Organisationen. Bei ISO arbeitet man an einem Standard für natürliche Personen
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Dann ist der Hauptunterschied zu traditionaleln Anwendungen kaum noch gegeben. Blockchain steht für immutable Records von Transaktionen, die in einer Chain chronologisch abgebildet werden. das wird mit kryptographischen Mitteln sichergestellt.
Ggf.: Wie könnte ein solches	Heute wird das über Forks gelöst. Ist sehr ineffizient. Keine Meinung zu Alternativen ohne den Sinn des Einsatzes von

technisches und regulatives Regime aussehen?	Blockchain zu hinterfragen.
Bitte geben Sie inre Stellungnanme	Smart Contracts sind kleine Programme, die durch Events auf der Blockchain angestossen werden. Natürlich kann man damit Geschäftsprozesse und Einverständnis abbilden. ich sehe aber den konzeptionellen Unterschied zu anderen Computerprogrammen nicht. Ein digital signierter Auftrag ist ebenso ein Smart Contract.
	Verträge sind Vereinbarungen zwischen geschäftsfähigen Einheiten. Verträge sind aber oft nicht schwarz-weiß sondern bilden Grauzonen ab, die Interpretationen erlauben. Deshalb gehört eine Gerichtsbarkeit zwangsläufig dazu, um Rechtssicherheit herzustellen. Smart Contracts können das technich abbilden, aber es ersetzt nicht den Rechtsrahmen.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Mir ist dazu keine Lösung bekannt. Nicht mein Kompetenzbereich.
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Sehr schwierig weil sehr granular.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Eine Kernzielsetzung von Blockchain ist es, Intermediäre überflüssig zu machen. Wenn man einen Intermediär braucht, sollte man nicht auf Blockchain setzen.

Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Siehe meine Ausführungen zur Governance
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	siehe oben
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	siehe oben
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Siehe dazu meine Ausführungen zum Speichern von Daten auf der Blockchain. Personenbezogene Daten sollten nie auf eine BLockchain kommen.
Wie kann der Einsatz der Blockchain-Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	siehe oben
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Gar nicht. Jede Verschlüsselung kann in Zukunft mittels besserer Technologie gebrochen wqeden. Auch sind Schlüssel, Hashcodes, etc. prinzipiell rückverfolgbar.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	das sollte immer so erfolgen - mit allen damit verbundenen ökonomischen únd technischen Konsequenzen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Sollte duch eIDAS bereits geregelt sein.
Kann die Blockchain die Textform	Kann ich mir als Anwendung nicht vorstellen. was heisst "ergänzen"?

ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	elDAS
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Keine Meinung, nicht mein Kompetenzbereich
Ort (inklusive PLZ)	Global, Ursprung USA
Organisation	SOVRIN Foundation
Ansprechpartner	https://sovrin.org/team/
Kurzbeschreibung	Self-Sovereign Identity Ledger auf Basis Hyperledger Indy.

Gnosis Service GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	- Neue Vertrauensarchitektur, die überall dort eingesetzt werden könnte, wo Mehrfachübertragungen von Daten verhindert werden sollen (Double-Spending Problem) Automatisierungspotential kann innovative Geschäftsideen fördern, die sich zuvor aufgrund von kostenträchtigen Vertrauensinstanzen nicht gelohnt hätten (Disintermediation bei verlässlicher Funktionsübernahme durch Algorithmen) Ersparnismöglichkeiten durch Automatisierung fördern den Wettbewerb im Hinblick auf bisherige Monopolstellungen (Legitimationsdruck für marktdominante Akteure) Lückenlose Aufzeichnung von Transaktionen ermöglicht Nutzern und Aufsichtsbehörden dauerhaft sämtliche Vorgänge nachzuvollziehen (Beweisbarkeit durch Proof of Existence) Transparenz und Vertraulichkeit von Transaktionsinformationen werden durch Verschlüsselungsmechanismen miteinander harmonisiert (Privacy by Design) Globale Mitwirkungsmöglichkeit schafft neue Formen von Kollektiven und Kollaborationen, die über die Ländergrenzen hinausgehen (ubiquitäre Abwicklungsstruktur von digitalen Transaktionen) Hohes Maß an Ausfallsicherheit bei hinreichend dezentraler Systemarchitektur (No Single Point of Failure).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	- Lese- und Schreibrechten: Zu den Schreibrechten zählen nicht nur die Validierung von Transaktionen (Schreibrechte im engeren Sinne), sondern auch Gestaltungen durch wen und wie Veränderungen der Systemstruktur vorgenommen werden können und sollen (Schreibrechte im weiteren Sinne) Anreizsystem: Die prominentesten Erscheinungsformen der Blockchain sehen ein zweispuriges Anreizsystem vor (u.a. Bitcoin und Ethereum). Neben der Vergütung mit dem sog. Mining Reward mittels originär geschaffenen Kryptoassets der jeweiligen Blockchain erheben die Miner Transaktionsgebühren für die Aufnahme in den von ihnen zur Validation vorgeschlagenen Block.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Bei den im Fließtext genannten Wallet-Providern und der Regelung in der 5. Geldwäscherichtlinie scheint der deutschen Sprachfassung ein Übersetzungsfehler unterlaufen zu sein. Sowohl die englische als auch viele andere Sprachfassungen nehmen ausschließlich Wallet-Provider zur Geldwäscheprävention in die Pflicht, die sich Zugriffsmöglichkeiten auf die gespeicherten Kryptoassets vorbehalten haben (sog. custodial Wallets). Das es sich hierbei um eine bewusste Entscheidung handelt, untermauert auch der vom Europäischen Parlament in Auftrag gegebene Bericht von Houben und Snyers (abrufbar unter: https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/631f847c-b4aa-11e8-99ee-01aa75ed71a1). Wallet-Provider, die keine Zugriffsrechte auf die Kryptoassets der Nutzer haben (sog. self-custodial Wallets) sollten dementsprechend nicht Adressaten von Geldwäscheprävention werden. Die damit verbundenen Kosten würden innovationshemmend wirken und damit letztlich zu Lasten der Nutzer ausfallen. Mit den Handelsplätzen, die staatliche Währungen akzeptieren und custodial Wallet-Providern sind für eine ausgewogene Geldwäscheprävention vorerst hinreichende Intermediäre in die Pflicht genommen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für	Sofern Kryptowährungen im Sinne von Kryptoassets (Security Token, Payment Token und Utility Token) verstanden werden, sind vielzählige Anwendungsmöglichkeiten denkbar; hierzu zählen u.a.: - Systemstabilisierung durch

Kryptowährungen?

Harmonisierung von Altruismus und Egoismus: Die öffentlichen und genehmigungsfreien Blockchains versuchen die Manipulationssicherheit durch die ihnen innewohnenden Anreizsysteme zu erreichen. Indem die Miner am Konsensmechanismus teilnehmen, um im Erfolgsfall mit "Kryptowährungen" vergütet zu werden, tragen sie zur Steigerung der Hashpower und damit zur Systemstabilität bei der Validierung fremder Transaktionen bei. Die Vergütung mit "Kryptowährungen" ist dabei der entscheidende Anreiz dafür, dass Netzwerkteilnehmer ihre Rechenkraft zur Verfügung stellen. - Diversifizierung von Zahlungsmöglichkeiten: Durch die Vermeidung von Mehrfachübertragungen ermöglicht die Blockchain, dass einem Token ein Wert zugesprochen werden kann. Dies kann dazu führen, dass Marktakteure ihre eigenen Zahlungsmittel erzeugen und fremde Zahlungsmittel annehmen. Infolge der neuartigen Form der Gegenleistung für Waren oder Dienstleistungen könnte aus einem florierenden Austausch ein noch nicht quantifiziertes ökonomisches Potenzial freigesetzt werden. - Ökonomisches Priorisierungsmittel: Abhängig von der Speicherkapazität können in jedem Block nur eine beschränkte Anzahl von Transaktionen aufgenommen werden. Für den Fall, dass die Nachfrage das Angebot übersteigt, verkörpert die Zahlung von Transaktionsgebühren ein zielführendes Auswahlkriterium für die Aufnahme in einem Block. Dezentrale Applikationen können mithilfe von eigenen "Kryptowährungen" ein Anreizsystem schaffen, dass bestimmte Nutzer (Tokeninhaber) mittels eines Gutschein- oder Mitgliedschaftssystems gewisse Vorzüge bei der Aufnahme ihrer Transaktionen in einen Block erhalten (Bsp. Senkung der Transaktionsgebühr oder bevorzugte Aufnahme). Infolge dieser Vorteilsgewährung steigert die dezentrale Applikation ihre Attraktivität im Hinblick auf wiederkehrende Nutzung und sie löst die beschränkten Technikressourcen zur Gewährung eines ordnungsgemäßen Ablaufs der "Verblockung".

Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?

· Verbesserte Ressourcenallokation und -distribution: Im Unterschied zum bisherigen Datentransfer schafft eine Blockchain durch ihr (Rück-)Vergütungssystem eine Anreizstruktur für die Preisgabe von limitierten Ressourcen. Infolge des ihr innewohnenden Systemvertrauens senkt sie die Eintrittshürden für Interaktionen im Peer-to-Peer Bereich. Hieraus folgt, dass zuvor illiquide Märkte durch die Senkung der Transaktionskosten liquide werden (Optimierung bestehender Märkte) und durch den Abbau von Datensilos und die Freisetzung von zuvor ungenutzten Ressourcen neue Märkte geschaffen werden (Schaffung neuer Märkte). - Dezentrale Governance-Struktur: Viele Blockchain Applikationen verfolgen einen dezentralen Governance-Ansatz. Zum einen sollen Anwendungsbenutzer in den Entscheidungsprozess involviert werden, damit alle betroffenen Interessen bei fortlaufenden Anpassungen ihre Berücksichtigung finden. Somit wird gewährleistet, dass die am meisten Betroffenen eine Mitsprachemöglichkeit erhalten und zur Verbesserung der Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Produkte beitragen können. Zum anderen ist vielfach ein Mechanismus vorgesehen, der Interessenkonflikte aufzeigen und verhindern soll. Beim Auffinden von verdächtigen Vorgängen können Netzwerkteilnehmer diese öffentlich infrage stellen. Sofern die weiteren Netzwerkteilnehmer den Vorgang ebenfalls als konfligierend zum Gesamtinteresse der Anwendung erachten, wird der Initiator der Überprüfung belohnt (kann monetär oder nicht-monetär sein). Mithilfe dieses Mehraugenprinzips soll sichergestellt werden, dass das Gesamtinteresse durch eine schleichende Kontrollübernahme einzelner Interessengruppen nicht gefährdet wird. - Zur Eignung privater Blockchains: Der genuine Vorteil von einer Vielzahl dezentraler Applikationen liegt darin, dass sie mit anderen Applikationen kombiniert werden können (Baukastenprinzip). Ihre Entwicklung fußt auf der Maßgabe, dass sie ein konkretes Problem lösen bzw. eine konkrete

	Funktion übernehmen. Mit dem Abschluss der Entwicklung wird die Anwendung dem Netzwerk zur Verfügung gestellt und sämtliche Netzwerkteilnehmer können diese in ihre Prozesse integrieren. Bei diesem Vorgang besteht keine Abhängigkeit von den ursprünglichen Entwicklern, so dass maßgeschneiderte Anpassungen vorgenommen werden können. In privaten Blockchains ist diese Kollaborationsmöglichkeit durch die vorherige Festlegung der einzelnen Rechte erheblich eingeschränkt.
kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet	Die datenschutzrechtlichen Erwägungen hängen entscheidend davon ab, welche Daten in die Blockchain aufgenommen und damit der Transparenz zugänglich gemacht werden. Mit dem Zero-Knowledge Proof (https://blog.gnosis.pm/gettingstarted-with-zksnarks-zokrates-61e4f8e66bcc) gibt es unter anderem eine Lösung, die eine hinreichende Aussagekraft zu vorgenommenen Transaktionen bereitstellt (Proof of Existence), ohne dabei die zugrundeliegenden Informationen offenzulegen.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Aus einer Kombination mehrerer Smart Contracts können sog. Dezentrale Autonome Organisationen (kurz: DAO's) hervorgehen. Dieser Organisationsform ist der Genossenschaftsgedanke durchaus immanent. Obwohl sich noch kein allgemeines Begriffsverständnis für DAOs etabliert hat, scheinen dennoch die Gründungsvoraussetzungen und die Organisationsverfassung der Genossenschaft nicht für alle potentiellen Erscheinungsformen zu passen. Ungeeignet ist der Regelungsrahmen etwa für solche DAOs, die formlos aufgesetzt werden und über eine monistische Organisationsverfassung verfügen. Eine innovationsfreundliche Anpassung des Gesellschaftsrechts könnte dazu führe, dass sich DAOs infolge der angebotenen Rechtssicherheit in Deutschland niederlassen. Hierbei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass DAOs einer der aussichtsreichsten Anwendungsfälle von Smart Contracts sind und sie gegenwärtig auf globaler Ebene kein vollends überzeugendes Rechtskostüm finden. Durch ihre virtuelle Existenz kann es daher auch dazu führen, dass weder Gründungstheorie noch Sitztheorie anwendbar sind und eine erhebliche Rechtsunsicherheit in diesem Gebiet vorherrscht. Der Gesetzgeber täte gut daran, eingehend untersuchen zu lassen, wie sich bisherige Interessenkonflikte des Gesellschaftsrechts zu der Automatisierung mittels Smart Contracts verhalten und im Anschluss daran entsprechende Gesetzesänderungen vorzunehmen. Dieser Schritt würde nicht nur die technische Zugewandtheit gegenüber der Blockchain unterstreichen, sondern auch eine rechtliche Vorreiterrolle Deutschlands begründen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ein Zertifizierungsverfahren wie es über die Rechtsverordnung nach dem SigG a.F. vorgesehen war, könnte auch für Smart Contracts vorteilhaft sein. Ein "Smart Contract TÜV" könnte verlässliche Algorithmen mit einem Gütesiegel ausstatten, so dass auch Nutzer ohne eigene technische Fachkenntnisse auf die Zuverlässigkeit der Abläufe vertrauen können. Sofern die Zertifizierung nicht über eine formale Verifikation erfolgen sollte, könnten mögliche Risiken unter Umständen auch über die Einführung einer neuen Gefährdungshaftung adressiert werden. Das Konzept der Gefährdungshaftung für Smart Contracts liegt nahe, weil eine absolute Sicherheit durch die dezentralisierte Natur einer Blockchain nur schwerlich erreicht werden kann. Obgleich eines verbleibendes Restrisikos verfügen Smart Contracts über das Potential sozial nützliche Vorgänge zu fördern. Die Kombination aus einer verschuldensunabhängigen Haftung und einer Haftungsobergrenze könnte sich aus der Perspektive der Entwickler und Nutzer als interessengerecht erweisen und dadurch die Nutzungsbereitschaft steigern.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Im Bereich der klassischen Intermediärregulierung (z.B. im Kapitalmarktrecht) ist seitens der Aufsichtsbehörden vielfach zu lesen, dass bei gleichem Risiko eine gleiche Regulierung erfolgt (Same Risk Same Regulation). Sofern infolge dieses Prüfungsmaßstabs ein positiver Befund hervorgeht, ist der Aussage zuzustimmen. Allerdings ist Vorsicht geboten, dass sich bei der Evaluierung kein Zirkelschluss einschleicht. Im Lichte automatisierter Abläufe sollte genauestens geprüft werden, ob und welche Interessenkonflikte auftreten und inwieweit daraus ein vergleichbares Risiko folgt. Es ist nicht auszuschließen, dass blockchain-basierte Abläufe einige Interessenkonflikte bereits auf technischer Ebene vorbeugen.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Die Herausforderung bei der Regulierung von dezentralen Handelsplattformen besteht darin, dass sie in unterschiedlichsten Erscheinungsformen auftreten können. Gemeinsam ist allen Erscheinungsformen, dass sie versuchen mithilfe von vorprogrammierten Abläufen die Bedeutung des Betreibers zu minimieren und dadurch Interessenkonflikte bereits auf technischer Ebene vorzubeugen. Nicht ausgeschlossen ist allerdings auch, dass dadurch an anderen Stellen neue Interessenkonflikte entstehen. Sofern dezentrale Handelsplattformen jedoch zu einer Minimierung von Interessenkonflikten führen, sollte sich dies auch in einer schlankeren Regulierung widerspiegeln. Im Wesentlichen existieren drei verschiedene Kategorien von dezentralen Handelsplattformen. Die folgende Darstellung folgt einer zunehmenden Dezentralisierung: - Ein Großteil der bisherigen Erscheinungsformen ist nur insoweit dezentral als der Betreiber keinen Zugriff auf die gehandelten Kryptoassets hat (Non-custodials) Ein weiterer Dezentralisierungsgrad ist erreicht, wenn zusätzlich die Preisfindung, Token Listings und Order Execution ohne Zwischenschaltung eines Intermediärs erfolgen Die weitreichendste Dezentralisierung liegt darin, dass es überhaupt keine zentrale Instanz im System gibt und die Nutzer als Kollektiv über die Führung des Handelsplatzes entscheiden (Remutualisierung).

Goethe Universität, UCL Centre for Blockchain Technologies

Frage	Umfrageantwort
zur Relevanz der Blockchain-	Die Blockchain-Technologie bietet kryptobasierte Lösungen altbewährter Probleme und Ineffizienzen und wird perspektivisch eine herausgehobene Rolle einnehmen. Bisweilen kann sie als Erfolg verzeichnen, dass sie für das Aufkommen eines neuen Bewusstseins für Informationstechnik und Effizienz besorgt hat.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Im Wesentlichen wird der Einsatz mittelfristig im Finanzbereich liegen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Insgesamt weniger von Bedeutung, vielmehr die anstehenden STOs, die sich zukünftig etablieren werden
_	Nicht in Europa / entwickelten Staaten, da hier durch ges. Zahlungsmittel Geldfunktionen übernommen werden können. Anders aber in entwicklungsbedürftigen Gegenden mit einer sehr volatilen Währung / ohne Bankensystem
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Bedarf standardisierter Informationspflichten
	Hindernisse derzeit vor allem im Wertpapierrecht, das paperbased ausgestaltet ist. Hier ist eine Anpassung (etwa an Bucheffekten) wünschenswert, wie dies auch bei Bundesanleihen etwa möglich ist.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	In Deutschland jedenfalls keine Equity token, mangels Effizienz (einfache Übertragung nur bei AG-Anteilen)
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Falsche / Fehlende Publikation von Information, PA-Konflikte, Informationsasymmetrien

Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Nein, zu irrelevant. Regulierung könnte zu ungewolltem Einsatz führen.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Hoch, Einsatz in Ledger Systemen denkbar.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Möglich sind uU Rationalisierungen
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Bisher eher zurückhaltend; CoBa und Deutsche Börse hier auf Großbankenseite Vorreiter
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	"Wartungsarbeiten" am Code

GP Bullhound

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Blockchain Technologie als eine Schlüsseltechnologie für die digitale Wertübertragung ohne Mittelsmann ist eine einzigartige Neuigkeit. De facto haben aber viele der relevanten Blockchainunternehmer einen wissenschaftlichen Hintergrund, meist von den besten Universitäten, wie Stanford, Harvard, etc. in den Bereichen Computerwissenschaften, Mathematik, Cryptographie, Physik, etc. In einem ersten Schritt hat die Technologie das einwerben von Kapital zu einem globalem Markt gemacht und Barrieren massiv abgebaut. Problematisch ist, dass sich die sog. Utility Tokens nur in sehr begrenzten Anwendungsfällen als Token für ein Protokoll eignet. Das ist meist bei sogenannten Basisprotokollen der Fall. Die meisten Geschäftsmodelle brauchen entweder keinen Netzwerk-Token oder aber auch keine Blockchain, um einen Mehrwert zu generieren. Die Identifizierung von Geschäftsmodellen, die einen so großen Nutzen aus der Technologie ziehen, dass es die aktuell vorhandenen Nachteile übersteigt, ist der kritische Teil. Daher war die allokation von Resourcen im Zeitraum 2017 und 2018 sehr ineffizient und fast alle Modelle werden kurzfristig wieder verschwinden und nachhaltigen Projekten Platz machen. Die Einbindung von Unternehmen und das Matchmaking mit relevanten Protokollen sowie deren Gründern ist einer der wesentlichen Faktoren mit denen man am Standort Deutschland einen Wettbewerbsvorteil schaffen kann. Den sehr gut ausgebildeten Gründern und Blockchainexperten fehlt es an Erfahrung und Kenntnis über Produktions- oder Logistikprozesse, sowie der kommerzielle Zug in ihren Modellen, sowie die Einschätzung über die Wege von Disruption. Unternehmen im Gegenzug müssen sich von Ihren bisherigen Einschätzungen verabschieden. Dezentrale Datenbanken profitieren davon, dass sie nicht kontrolliert werden und der Wert steigt exponentiell, wenn sich die Parteien, die an einem Protokoll partizipieren gegenseitig wirkungsvoll und nachhaltig kontrollieren. Dafür ist umfangreiche Beratung nötig und die Bewusstmachung, warum solche Projekte u
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Denzentralität: sicherlich ein wichtiger anzustrebender Zustand in der Zukunft. Heute nur selten sinnvoll. Es geht eher darum heute Weichen zu stellen, dass man in 4-5 Jahren denzentral ist aber das heute schon verkörpert. Manipulationssicherheit: Bitcoin lebt davon, dass es als sehr sicher angesehen wird. Sicher im Bezug auf Hacking aber auch Einflussnahme und Veränderung von Einträgen "Censorship resistance". Das ist einer der Kernwerte von Bitcoin. Nicht Zahlung Automatisierung: Die Blockchain Technologie wird vermutlich dazu führen, dass wir von menschlicher Geschwindigkeit zu Machinengeschwindigkeit übergehen können für alle Themen die ausserhalb von menschlichem Einfluss durchgeführt werden können. Gute Beispiele sind das Gesundheitssystem, das sobald die Informationen dezentral verwaltet werden und die Geräte nicht mehr verlassen auch sicher sein können. Smart contracts: Alle Fälle in denen festgeschriebene Aktionen eine code-indizierte Reaktion auslösen. Anwendungen: Vertragserfüllung, Lieferung, jegliche Form der Treuhandkontolösungen in der internationalen Logistik, Smart Mobility, etc. DAOs: DAOs werden Geschäftsprozesse revolutionieren. Unsere Gesellschaftsformen basieren auf Skaleneffekten

	und Bündelung von Resourcen, bspw. Standard Oil. In einem Zeitalter in dem diese Bündelung nicht mehr nötig und sachgerecht ist, da Werte IP-basiert sind, bieten DAOs die Möglichkeit Aktivität über Ländergrenzen hinaus Aktivitäten zu bündeln und koordinieren. Mit schwer quantifizierbarem Nutzen aber sehr viel Wohlfahrtsgewinn.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Sofern es ein Vertrauen zwischen den Teilnehmern gibt, dann wäre das eine gute Möglichkeit einen gemeinsamen Use Case zu definieren und auf der Basis ein Projekt aufzusetzen, das dann langfristig viele neue Teilnehmer einschliesst. Das sind einige der Zutaten für erfolgreiche Projekte. Warum sollten wir als Deutsche nicht unsere Stärken nutzen und blockchainbasierte Protokolle für Produktionsprozesse aufsetzen, diese mit unserem Volumen füllen und es langfristig global exportieren, so dass Unternehmen überall auf der Welt ihre Produktionsprozesse mit unseren Protokollen verbessern können und nach Deutschen Standard fertigen können. Wir müssen unserer Stärken nutzen und IP exportieren, weniger Produkte. Use Cases dazu gibt es in jeder Industrie, die Weltmarktführer haben wir auch. Es sind folglich also alle Zutaten vorhanden und unter unserer Kontrolle, mann muss diese nurnoch richtig zusammensetzen und vermarkten.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Viele, wäre aber nicht zielführend diese nun aufzunehmen. Governance, Programmierbares Geld, etc.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs	Kryptowährungen werden einen steigenden Einfluss auf unsere Systeme nehmen. Im prinzip wird alles zu Krpytowährungen. Unternehmensanteile, Fremdkapital, Immobilien, Gold, Kunst. Das gleicht eher der Verbriefung von Sachwerten. Der wichtigste Use Case eines Tokens aktuell ist das sogenannte "Staking". Man kann mit Tokens einen Einsatz leisten, ist dieser Einsatz und das Incentivesystem des Netzwerks richtig strukturiert, werden massiv bessere und wahrere Ergebnisse erzielt als ohne diesen Mechanismus. Staking, also die richtige Incentivierung von Teilnehmern ist einer der kraftvollsten Use Cases. Es gibt wenige Modelle, die durch einen Token profitieren, die Modelle, die aber profitieren, schöpfen erheblichen Nutzen aus dem Token. ICOs sind nur für wenige (Ethereum, Polkadot, Tezos, etc.) ein guter Weg Kapital einzusammeln. Viele Modelle, die keine Blockchain brauchen oder keinen Token werden langfristig in ihrer Entwicklung behindert und das eingesammelte Kapital kann meist nur ineffizient investiert werden. Der richtige Zeitpunkt für ein Token Event ist der Übergang von wenigen Teilnehmern (vermutlich Strategen) zu vielen Teilnehmern. Ein Token Event ist ein Netzwerkbauer und Externalisierer von Wachstum. Dafür ist es aber vor dem ICO bereits nötig signifikant Venture Capital einzusammeln. Das wird die Validierung von Geschäftsmodellen und die Regulierung sehr viel einfaher machen. Dennoch wird der Exit Zeitpunkt zunehmens nach vorne verlagert.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Store of value, unit of account, value transfer, staking, tokenization of assets, programmable money
lst die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter	Zu einem späteren Zeitpunkt ja. Auf Basis eines Whitepapers sicher nicht. Es gibt keinen Grund in Zukunft nicht Unternehmensanteile auf blocchainbasierten Exchanges zu handeln. Die Börsen sind genau diese zentralen Spieler, die es dann nicht mehr braucht. Transaktionskostenreduktion per se ist dabei nur ein nachrangiger Werttreiber (insb für Sekundärtransaktionen), vor allem die vereinerten Barrieren und geringe Kosten ermöglichen völlig neue Anwendungen. Man

welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	könnte nicht nur Eigenkapital, sondern die gesamte Kapitalstruktur eines Unternehmens tokenizen und somit die zur Verfügungstellung von Kapital massiv revolutionieren. Nicht jeder will einen festen Zins, ggf reicht vielen das Upside. Alle diese Themen sind heute nicht zugängig und daher sehr ineffizient.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Mehrwert: Geringer Traksaktionskosten, transparente Märkte, Barrierefreiheit der Märkte, Secondary Transaktionen. Hindernisse: Regulierung, Schutz der Retailinvestoren, Schutz vor maipulation von Preisen an Börsen, Informationsvorsprung durch Arbitrage, Front running durch Minder von Kryptowährungen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein, auch zur sinnvollen Finanzierung von Kryptoprojekten eigenet sich ein ICO nur sehr eingeschränkt. Zentrale Projekte könnten theoretisch auch einen ICO machen, auch traditionelle Unternehmen. Es werden sich vermutlich aber nicht viele Investoren finden. Sofern man das Vertrauen der Menschen bzgl nachhaltigerm Einsatz der Mittel, effiziente Strukturen, etc. gewinnen kann, könnten große Infrastrukturprojekte damit finanziert werden. Elon Musk würde sich vermutlich auch nach einem 10 Milliarden ICO (als alternative Finanzierungsmöglichkeit als backup, damit sein Plan auf den Mars zu fliegen wahr wird) nicht weniger für seine Projekte einsetzen. Das würden ihm die Menschen glauben. Er wäre einer der wenigen Personen, die ein solches Projekt repräsentieren könnten. Sonst wird es vermutlich schwer, dennoch würden vermutlich Kommunen überall in der Welt in Infrastrukturprojekte investieren, hier profitieren insb Länder mit transparenten Strukturen und einer geringen Korruption.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Security token, Stablecoins, ETFs, Derivatives, decentral asset trading products between listed stocks and crypto, asset backed tokens
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Pump and dumb, front running, painting the tape, false information, scam, fishing
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja. Es gibt eigenltich keine Utility token. Nur Basisprotokolle haben sie, da Basisprotokolle Infrastruktur sind, sollten diese auf dem Weg des ICOs bis zu einer ausreichenden Dezentralisierung (siehe Bitcoin und Ethereum gemäß SEC), sehr eng begleitet werden. Es ist missionskritisch.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Sehr wichtig. Viele Modelle die wir aktuell sehen haben mehrere Tokens. Einen STO oder Equity Token, einen Stable coin als payment token auf der Platform und teilweise auch noch Non fungible Tokens die das Datensammeln und Datenverwalten auf der Blockchain möglich machen. Dieser Stable coin ist oftmals einer der großen da es nur für wenige Projekte Sinn macht einen eigenen Stablecoin zu entwickeln und zur Bank zu werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Die Finanzbranche macht typischerweise noch viel zu viel Profit, als dass man sich mit disruptiven Technolgien beschäftigen würde. Sicherlich ist das Thema Vertraulichkeit aktuell in der Blockchain nicht lösbar, ggf aber durch anassungen der Prozesse so dass ggf nur Hashes auf der Blockchain gespeichert werden. Die Technologie muss sich noch weiter entwickeln, damit Kernprozesse abgebildet werden können. Die Struktur eines solchen Projektes müsste ander sein. Wenn Konzerne anfangen zu

	verhandeln, wie eine gemeinsame Lösung aussehen soll, dann erscheint das fast unmöglich. Insbesondere diese Beratungsleistung ist wichtig, um die dezentrale Geschäftsmodelle, Anwendungen und deren Vorteile zu identifizieren.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	USA mit Fidelity, Goldman Sachs, Bloomberg schon deutlich weiter. Auch Asien hat mit sehr fortschrittlichen Unternehmern sehr viel Geld in die Finanzierung blockchainbasierter Modelle gesteckt, die in vielen Fällen im Bereich Finanzen zuzuordnen sind. Viele Unternehmer in USA und Asien stecken sehr viel Geld in den fokussierten Aufbau von Blockchainprojekten. Eine Finanzierungsquelle, die in Europa fehlt. Dabei orientieren sich viele Talente gerade nach Europa. Diese Sammlung von Talent und politischer Sicherheit ist ein Asset, was es zu nutzen gilt.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle	Dezentrale Versorgung von Strom. In der Kommunikation sieht man bereits, dass das Crowdsourcing von Internetkapazität Anwendung findet. Das Verlegen von Kabeln zur Versorgung der Bevölkerung mit Internet wird bald nicht mehr nötig sein. Neue Modelle zielen darauf ab, dass überschüssige Bandbreite mit Hilfe dezentraler Platformen anderen gegen Bezahlung zur Verfügung gestellt wird. Die Abrechnung solcher Transaktionen, aber auch die Orchestrierung der Prozesse würde vermutlich mit Hilfe von Blockchain und Smart Contracts erfolgen. Tokenization von Strom, also die Überwachung von Grünem Strom, sowie Kohlestrom mittels Blockchain zur Nachverfolgung, subventionierung und Abrechnung nachhaltiger Energien wäre ein weiterer Use Case.
umzusetzen? Stehen diese in einem	Eindeutige Stiftungsregulatorik sowie verbindliche steuerrechtliche Eindordnung von Blockchain im Bezug auf Erträge, Umsätze und KYC/AML und Anlegerschutz. Darüber hinaus, Kapital, Zugang zu den führenden Strategen in relevanten Feldern. Danach primär saubere Execution, sofern die Kernparameter abgestimmt sind.
im Vergleich mit alternativen	Technologischer Fortschritt wird die meisten Themen lösen. Denzentrale Platformen werden mit ihren Einsparungen deutlich mehr Energie sparen als sie brauchen. Die Reduktion des Energieverbrauchs von Bitcoin oder Ethereum wird sich mit Layer 2 Lösungen wie Lightning oder Proof of Stake und Scaling solutions wie Raiden sehr schnell lösen. Die aktuelle Diskussion is oberflächlich, da Bitcoin eher als globales Bankensystem zu sehen ist da jeder mit einem Zugang zum Internet Geld Emfpangen und versenden kann, ausser Bitcoin POW ist dazu keine weitere Infrastruktur wie Geldautomaten, Banken, Personal, etc nötig. Damit ist es eigentlich sehr viel effizienter als alles was wir heute haben.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	
zu dem Anwendungsfeld	Die Revolution unseres Gedundheitssystems durch Blockchain wir massiv zur Kostenreduktion des Sektors beitragen. Zugang zu silofreien Daten von Patienten wird die Identifikation, Vorsorge und Versorgung von Patienten sehr viel effizienter machen. So kann massiv gespart werden und Lücken, die ggf durch ein bedingungsloses Grundeinkommen entstehen können so gestopft

	werden.
Welche Anwendungsfälle gibt es im	Krankenakte, Zahlungen von Medikamenten, Belhohnung von sinnvollem Verhalten (Sport, Gemüse, etc.). Berechnung von Steuern aus verhalten von Nutzern, etc. Transparenz in Behandlungen durch Ärtze (Siehe Supply Chain Anwendungen), Krankenkassen könnten mit Hilfe von Blockchain die Behandlungslogik von Ärzten prüfen und somit viele Ineffizienzen aufdecken und Kosten sparen, etc.
	Unveränderbarer Eintrag, Nutzung von KI im silofreien Datenraum, Vergleiche, identical twins, etc. Je besser der Datensatz und je aktueller der Datensatz umso besser die Diagnostik, reduktion to Symptombehandlung zur Ursachenbekämpfung.
-	Sicherheit, Datensicherheit, GDPR, Technologische defizite der aktuell noch sehr öffentlichen Blockchain Technologie. Regulatorik.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Zero Knowledge Proof, sinnvoller Einsatz von Cryptographie zur Dokumentation der Unveränderbarkeit (bspw. Vorhaltedauer von Patientendokumentation)
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Sicher, die Frage ist wieviel Ethik kann man sich leisten, wenn es um ein so zentrales Thema geht. Es dauert nicht lange, dann haben Technologiespieler unsere Krankendaten, wie heute bereits Chinesische Fintechs unsere BAnkdaten haben. Dann lieber etwas liberaler sein und dafür Meter machen und selbst zum führenden Spieler werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Probleme sind alle in meinem aktuellen Report verarbeitet (Seite 27 ff.: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4119751/GPB%20Research%20Reports/GP%20Bullhound%20Research%20-%20Cryptocurrencies%20-%202018.pdf
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Vorhanden, aber lösbar. Die Technologischen Möglichkeiten werden meist unterschätzt. 3-5 Jahre.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Es ist keine Konkurrenz in sinnvollen Anwendungen. Nur in für Blockchain nicht idealen Szenarien.

In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile? Welche Lösungsansätze für das	In den meisten wirklichen Blockchain cases. In anderen sind die Datenbanken den dezentralen Datenbanken gemäß Performance deutlich Überlegen.
Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Es gibt viele.
_	Die Funktion von Blockchain wird überschätzt. Die Schnitstellen mit existierenden Systemen ist gering. Eigentlich ist die Blockchain nur ein sehr aufgewertetes Backend. Nicht mehr und nicht weniger. Schnittstellen sind aktuell sicher noch ein Problem, sofern man hier Unternehmen und Blockchainprotokoll zusammen bringt, lässt sich schnell ein Standard entwickeln.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Auzstausch der Systeme ohnehin unumgänglich. Aktuell noch 2-3 Jahre warten und dann auf Basis des dann vorliegenden Standes der Technik generalüberholen. Muss ohnehin erfolgen. dann lieber direkt dezentral.
_	Zertifizierung, KYC/AML, Code Audit, smart contract standards, etc ist sehr wichtig. Umfassendes Potenzial für Beratung. Hier sollten wir Standards setzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Wird aktuell mit Hochdruck gearbeitet. Es gibt sehr viele Unternehmen die sich dem Thema sehr vielversprechend nähern. Wird in 3-5 Jahre gelöst sein spätestens.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Es wird einige Launches in 2019 geben. Siehe Report Seite 30. Es gibt aber mittlerweile sehr viel mehr Projekte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Im Konsens ist eine Irreversibilität möglich, es muss nur von einer Mehrheit eine Zustimmung geben.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken,	Es gibt vielversprechende Modelle. Sehr früh und sehr technisch.

insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein: Wie schätzen Sie das ökonomische	Globale Wohlfahrt wird erhöht. Es ermöglicht Menschen mit dem beizutragen, was die am besten können.
	Sehr auf finanzprodukte reduziert, aber dennoch werden wir durch Blockchain einen massiven Anstieg von Finanzprodukten die dezentral strukturiert sind sehen. Ich vermute mehr als 1 Trillion an Volumen
· ·	Gering. dann ist es in vielen Fällen wieder eine Datenbank, die von mehreren Parteien gemanaged wird. Siehe Pharmabranche mit Medikamenten
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Private Blockchain Censorship Resistance Public Blockchain (Datensicherheit, rechtlich und kommerziell)
hei mittelständischen Unternehmen	Matchmaking. Events, Dinner, Vorträge, Blockchain Safari in Berlin. Analoge strukturen zum UK Sandbox Programm in dem Startups und Unternehmen eng zusammen sitzen um Innovation für Unternehmen nutzbar zu machen und ERfahrungen auszutauschen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Keine anderen als bei großen Unternehmen. Nur etwas weniger initiale Durchsetzungskraft.

Hanseatic Blockchain Institute

Frage	Umfrageantwort
Ort (inklusive PLZ)	Hamburg, Düsseldorf, Aachen
Organisation	UZE Mobility, Blockchain Solutions, StreetScooter, RWTH Aachen
Kurzbeschreibung	Digitale Business-Cases (dazu gerne mehr im direkten Gespräch, aufgrund von NDA) auf Basis einer Smart Box im Auto (Nachweise & Zugriffsrechte-Mgmt sowie ID-Auth für Zielgruppen durch Blockchain & Prozessautomatisierung durch u.A. Smart Contracts)

Heytax

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Unserer Meinung nach ist die Relevanz von Blockchain Technologien enorm. Wir stehen gerade in der Anfangsphase und erleben derzeit die zweite Marktbereinigung. Es kristalliersiert sich jetzt erst heraus wozu die Blockchaintechnologie in der Lage ist und wozu auch nicht. Es gibt derzeit leider sehr viele Initiativen besonders im Startup Bereich die sich erhoffen durch das Buzzword "Blockchain" eine höhere Bewertung zu erlangen. Daher werden viele Business Modelle mit Blockchaintechnologie "verziert" die aber eigentlich nicht nötig ist. Unabhängig davon ist die Technologie selbst und ihre Anwendungsgebiete durchaus relevant.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Äußerst vielversprechend hören sich der Energiemarkt sowie supply chain management. Ich kann hier jedoch nicht aus eigenen Erfahrungen sprechen sondern lediglich aus dem was in der Kryptoszene gerade aktuell ist.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Speicher von Wert. (Also als Anlageform ähnlich zu Gold)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	In den letzten Jahren gab es meiner Meinung nach eine massive ICO Blaße. Diese wurde angetrieben durch die stark gestiegenen Kurse im Winter 2017. In dieser Zeit gab es viele neue Marktteilnehmer mit teilweise erheblichem Volumen. Daher lag nach dem ersten Crash der Wunsch nahe diesen Erfolg zu wiederholen und ICOs waren das Mittel dazu.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Es gibt durchaus sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten z.B. als Zahlungsmittel von Kryptowährungen. Dies wird sich auch langfristig immer weiter durchsetzen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Hierzu fehlen insbesondere in Deutschland noch einige rechtliche Änderungen. Ich denke jedoch, dass der Markt von einer besseren Regulierung profitieren könnte.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Hier bestehen insbesondere Probleme im Bereich KYC und AML. Die Anforderungen hier sind derzeit zu hoch für eine Tokenemission. Ebenso das Problem der "Rechtsheilung" müsste anders geregelt werden. Wird ein Token an einen 10-jährigen verkauft ist das Rechtsgeschäft nichtig, ebenso der Verkauf des 10-jährigen. Für einen Nachfolgebesitzer kann dieser Rechtsmangel nicht geheilt werden.
Teilen Sie die Einschätzung, dass	Gründsätzlich kann ein ICO genauso wie ein IPO jede Art von Unternehmen finanzieren. Die Beschränkung auf

sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Blockchainprojekte macht hier keinen Sinn. Man muss hieru zwischen Utility Token und Equity Token unterscheiden. Ein Utility Token wird später in der Anwendung verwendet z.B. als virtuelles Geld in einem Onlinespiel oder um die Dienstleistung bezahlen oder bestimmte Services freizuschalten. Diese eignen sich lediglich, wenn es tatsächlich auch ein Blockchainprojekt handel. Der Equity Token im Gegenzug kann für jede Art von Unternehmen und Projekt verwendet werden.
IIVIARKI GAR II I IS IN GAN NACNSIAN S	Ich gehe davon aus, dass wir noch eine zweite Welle an "personalisierten Token" sehen werden. In der ersten Welle in 2017 war der Aufwand eher technischer Natur einen neuen Token zu erstellen. Derzeit arbeiten jedoch zahlreiche Firmen daran, dies so einfach wie möglich zu machen und mit wenigen Klicks kann jeder seinen eigenen Token erzeugen. In der nächsten Welle wird die Herausforderung eher sein, dies auf einem rechtlich sicherem Fundament zu packen.
	Bei einem ICO oder auch STO entstehen für den Anleger erhebliche Risiken. Insbesondere der Mangel an Regulierungen. Ich selbst habe in meinem Bekanntenkreis Leute die mit einem "Whitepaper" also meist weniger als 10 Seiten Text (weniger als ein normaler Business Plan). Und haben damit 6 stellige Summen eingesammelt durch einen ICO.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja. Es wird hier dringend eine Regulierung benötigt. Grundsätzlich ist eine Regelung für eine größere Jurisdikation immer vorzuziehen, da so auch Investoren aus dem europäischen Ausland investieren können und eine Rechtssicherheit haben. Dies würde auch den europäischen Binnenmarkt stärken. Grundsätzlich ist aber auch gegen eine deutsche Regulierung nichts einzuwenden.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Zusätzlich zu den oben genannten würde ich noch ergänzen eine Regelung zu KYC/AML/AFT und auch zum Thema Steuerreporting. Jeder ICO sollte dazu verpflichtet sein für seine Anleger geeignete Steuerdokumente zu erstellen.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Ich habe mich nicht näher mit diesem Phänomen beschäftigt. Bin mir aber sicher, dass diese sinnvolle Anwendungen haben insbesondere im eCommerce.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain- Anwendungen bereits im	Meines Wissens nach sind die meisten Anwendungen in diesem Bereich noch in einer Pilotphase. Insbesondere sollte hier auch Ripple (XRP) genannt werden, die eine Lösung zum Interbanken Cross-Border Transaktionen entwickeln.

	,
produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Meiner Erfahrung nach sind die Länder die derzeit besonders gut aufgestellt sind die Schweiz. Das Silicon Valley ist meiner Beobachtung nach für diesen Bereich in keiner Vorreiter Rolle, was wiederum möglichkeiten für einen neuen Startup Hub ermöglicht. Insbesondere in Berlin sind sehr viele Startups
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Wir gehen davon aus, dass es im Bereich der Verwaltung durchaus Anwendungsfälle gibt. Insbesondere der Aspekt der Unveränderbarkeit könnte hier beim Bürger sehr viel Vertrauen schaffen. Auch beim Thema Gerichtsbarkeit wäre dies ein großer Vorteil. Inwieweit digitale Dokumente als Beweißmittel anerkannt werden ist immer noch fraglich. Insbesondere weil sie sehr leicht verfälscht werden können. Dies könnte über die Blockchaintechnologie verhindert werden.
Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Es gibt im Bereich der Blockchain bessere Möglichkeiten für Berechtigungsmanagement. Bei einer klassischen Datenbank gibt es immer den Admin, der auf alle Daten Zugriff hat. Dies kann bei verteilten Daten besser gesteuert werden. Ebenso die Begriffe Datenbesitzer und Datenzugriffsberechtigt können über eine verteilte Datenbank (insbesondere zwischen Bund und Ländern) abgebildet werden, die mit herkömmlichen Datenmodellen nur schwer zu implementieren sind. Ein zusätzlicher Mehrwert ist die Datenredundanz. Ich hoffe das Daten wie das Grundbuch und Handelsregister nicht nur auf einem Rechner gespeichert sind, aber die Anzahl der Kopien wird durchaus beschränkt sein. Durch Einsatz einer DLT könnte dies vervielfacht werden und daher vor Datenverlust schützen.
braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Eine öffentliche Verwaltung ist auch selbst in den meisten Fällen weniger Zentral als man es sich vorstellt. Gerade wenn man die die 18 Polizeien (16 Bund + BKA + Zoll) denkte oder die Finanzämter, die zwar alle ein ähnliches System haben, aber dann doch nicht das gleiche. Hier könnte eine verteilte Datenbank in der jedes Land kopien aller Daten hat. Dies kombiniert mit einem Zugriffsmanagement auf der Blockchain, dass jedes Land auch wirklich nur die Daten sehen kann (technisch) für die es auch die entsprechenden Rechte hat. Diese Zugriffe werden zudem wieder unveränderbar auf einer Blockchain abgelegt.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Unserer Meinung nach bestehen die größten Potentiale in der Datenhaltung und Datenteilung. Also Daten die von einer Behörde erhoben und gepflegt werden, jedoch für andere Behörden und den Bürger zugänglich sind.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher	Eines der rechtlichen Hürden bei Smart Contracts ist, dass diese abgeschlossen und durchgeführt werden könnten ohne das die rechtlichen Grundlagen dafür gegeben sind. Vgl Rechtsgeschäft von Minderjährigen, Formwidrig, Sittenwidrig etc abgeschlossen und ausgeführt werden.

Verwaltungsakte?	
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Es gibt zum Beispiel verschiedene Rechtsgeschäfte die einer bestimmten Form unterliegen z.b. Rechtsgeschäfte im Rahmen von Grundstücken. Testamente oder auch Rechtsgeschäfte die Höchstpersönlich sind wie das Schließen einer Ehe.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Wir denken, dass eine Gleichsetzung der Blockchaintechnologie mit der Schriftform zwingend nötig ist. Je schneller dies passiert desto eher könnte Deutschland der führende Standort im Bereich Blockchain werden. Es ist zu bedenken, dass auch die Schriftform nicht frei von Manipulationen ist. Das bedeutet, dass die reine Existenz eines möglichen Angriffes auf eine Blockchain und damit einhergehend die Veränderung der Inhalte nicht per se zu einem Ausschluss der Gleichsetzung zwischen Schriftform und Blockchain kommen sollte.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Verträge zwischen Unternehmen werden heute bereits in großer Zahl bereits rein digital geschlossen (vgl. e-commerce) diese Verträge wären deutlich sicherer, wenn sie auf der Blockchain festgeschrieben wären.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Hier kommen wir zum Kerngeschäftsmodell von Heytax. Wir gehen davon aus, dass eine klare Regulierung dem Markt zu Gute kommt. Wir wollen dabei unterstützen steuerliche Dokumente zu erstellen und auch für mehr Steuerehrlichkeit im Blockchain Bereich sorgen. Eine der Kernfragen für uns ist es, ob es dankbar ist, dass Einnahmen die durch den Handel mit Kryptowährungen erzielt werden der Kapitalertragssteuer unterliegen sollten. Gegebenfalls sogar der Kapitalertragssteuer als Abzugssteuer. Dies könnte dazu führen, dass Plattformen mit Sitz in Deutschland und Kunden mit deutscher steuerpflicht einen Vorteil gegenüber anderen haben. Dies könnte die deutsche Wirtschaft stärken.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Hier sind 2500 Zeichen leider zu kurz um auf alle eventualitäten einzugehen. Wir von Heytax folgen hier der gängigen Rechtsmeinung, dass der Handel mit Kryptowährungen unter §23 EstG den privaten Veräußerungsgeschäften zählt. Hier besteht die Gefahr für den Staat, das ab einem gewissen Adaptionszeitpunkt auch davon ausgegangen werden kann, dass es sich um "Gegenständen des täglichen Gebrauchs" handelt und diese damit nicht mehr der Besteuerung unterliegen, was einen Ausfall von erheblichen steuerlichen Einnahmen zur Folge hat und eine Ungleichbehandlung gegenüber anderen Einkunftsquellen. Eine Anerkennung als Kapitalerträge könnte diesen Schritt verhindern. Wir gehen zudem davon aus, dass es sich bei einem Tauschvorgang ebenfallsl um einen steuerpflichten Vorgang handelt. Steuerlich ist zu beachten, dass durch geschicktes Handeln (z.b. halten über die Jahresfrist bei Gewinnen und realsieren von Verlusten innerhalb der Jahresfrist zu einer steuerminderung kommen kann). Unserer Beobachtung nach gibt es noch sehr viele Zweifelsfragen bei allen anderen Themen aus dem Kryptobereich. Hierzu zählen z.B. Staking, Lending, Margin Trading, Gas Insbesondere hierfür wäre eine rechtliche REgelung oder zumindest ein BMF Schreiben sehr hilfreich. Wir wissen, dass es eine Arbeitsgruppe zwischen Bund und Länder gibt und stehen hier auch gerne beratend zur Verfügung. Ebenfalls sollte Umsatzsteuerrechtlich die Gleichbehandlung von

Fremdwährungen und KRyptowährungen beibehalten werden.

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	- Ausdruck "potenzielle neue Basistechnologie" zu vorsichtig leicht veränderte Sichtweise erforderlich: genau wie Internet keine "Technologie" ist, sondern Sammelbegriff für verschiedene Verfahren, ist es Blockchain auch Vorschlag zu einer etwas anderen Sichtweise, der die Relevanz verdeutlich: Bisher ist es üblicherweise erforderlich, Daten zur Manipulationssicherung kryptographisch zu schützen. Nachteil: Kenntnis der Schlüssels ermöglicht vollständige Zugreifbarkeit und Änderbarkeit der Informationen - auch rückwirkend "Blockchain" bietet ein Protokoll zur Absicherung durch Verkettung und Bildung eines Kontextes zwischen den Daten. Eine Kenntnis irgendeines Schlüssels hilfs nur wenig, die schon erfolgte Datenverkettung zu ändern. ==> Blockchain stellt ein Protokoll zur Absicherung von Daten dar. Alle Anwendungen, die Anforderungen an eine erhöhte Datensicherheit aufweisen, profitieren von Blockchainprotokollen neben Finanztransaktionen auch sicherheitskritische oder -relevante Anwendungen: Tracing und Tracking von Gütern, Energiemanagement und -handel, Datenaustausch in Smart-City-Anwendungen,
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	"Funktionsweise", wie sie oben dargestellt ist, für mich unstrittig Allerdings: Oben steht eigentlich keine "Funktionsweise", sondern im Wesentlichen resultierende Eigenschaften. Diese Darstellung führt aber oft zu Gegenreaktionen, die sagen: "Das geht alles auch mit weniger Aufwand". Ich würde Funktionsweise - und tue dies auch in meinen Vorträgen - anders darstellen: Verkettung der Daten, Datenblöcke oder Hashwerte macht eine nachträgliche Veränderung sehr schwer. ==> zusätzliche Möglichkeit der Datenabsicherung über Kryptographie hinaus Datenabsicherung hat dann noch Zusatzeigenschaften wie Nachweis der Datenidentität, Reihenfolge, Smart Contracts führen zu einer weiteren Eigenschaft als der einfachen "Automatisierung": Sie stellen Zugriffsfunktionen auf die Daten im Netz dar. Derzeit ist das Netz eher "Prozedural" aufgebaut - Daten und Zugriffsfunktionen sind getrennt. Daten in Netz, Zugriffsfunktionen auf dem entsprechenden Computer. Wie bei der proz. Programmierung hängt es jetzt vom (gesteuerten) Zufall ab, ob die richtigen Daten an die richtige Funktion übergeben wurden. In der Objektorientierung werden Daten in der Regel als "private" deklariert und nach Außen nur durch Zugriffsfunktionen zugänglich gemacht. Das stellt sicher, dass die Daten richtig interpretiert werden (= sich in der richtigen Semantik befinden). Da Smart Contracts gleichermaßen den Daten teil des Netzes sind, kann ein Nutzer sich der SCs bedienen, um auf die Daten zuzugreifen. ==> SCs führen zu mehr Funktionalität als nur der Automatisierung: Sie sind die Objektorientierung des Netzes bzw. der Vorläufer/Enabler des Semantic Web, in dem Daten kontextbezogen zur Verfügung gestellt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Anwendungsfelder in der Liste sehr umfassend, aber nicht sauber strukturiert. Dies führt zu Doppelungen und auch zu Unklarheiten bei den Stellungnahmen. Es werden Geschäftsfälle wie Energie und Gesundheit vermischt mit technischen Anwendungsbereichen (verticals/horizontals) wie Identitätenverwaltung und Internet der Dinge. Hinsichtlich Geschwindigkeit,

	Effizienz und Kosten würde ich an der Stelle oben besser keine Aussagen treffen, da dies immer vom entsprechenden Anwendungsfall abhängt. Blockchain- und DLT-Protokolle sind eine neue, junge Technologie, die Schwächen anderer Technologien beheben sollten. Hinsichtlich des Themas "Vertrauen" sei dargestellt, dass bei Blockchains das Vertrauen vom Betreiber der Plattform auf den Betreiber des Systems verschoben wurde Sie sind somit nicht "trustless". Ich würde den Anwendungsansatz weiterhin darin suchen, wo Systeme in einer verteilten Anwendung Daten sicher, nachverfolgbar, nur schwer veränderbar und ohne eine singuläre Autorität austauschen müssen.
<u> </u>	Es fehlt: Industrielle Anwendungen/Industrie 4.0 https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2019/Februar/Blockchain-
Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Studie/Blockchainstudie_14.02.19.pdf - Begriff "Cryptowährung" schwierig, da Währung weiterhin ein staatlich ausgeschüttetes Zahlungsmittel sein und bleiben sollte - mit allen Nachteilen (Regulation) und Vorteilen (Stabilität, Sicherheit) - den Sachmittel oder Rechtetausch bzw. Versprechen wird es immer in irgendeiner Form geben (= ICOs bzw. Coins/Token) und wird sich nie vollständig verbieten bzw. regulieren lassen derzeitiger offizieller Standpunkt der Bafin gefällt mir: Crytowährungen sind nicht als Währungen anerkannt, wodurch ICOs auch keine geldwerten Beteiligungen darstellen. Welche nicht-monetären Gegenleistungen Marktpartner einander für den Tausch einer Briefmarkensammlung versprechen, ist außerhalb der staatlichen Regulationshoheit. Wenn der Staat dies zu regulieren versucht, wird die Community einen neuen Weg der Finanzierung suchen und finden.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	- Kommunale Bezahl- und Automatisierungsmechanismen: Wenn ein Parkticket über die Cryptowährung gekauft wurde, wird automatisch über einen Smart Contract auch die Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln freigeschaltet. Dies ließe sich aber auch über einfache Datenbank ohne erhebliche Dezentralisierung ermöglichen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	- aufgrund der fehlenden Regulierung (die auch nicht erfolgen sollte) für den allgemeinen Nutzer zu unsicher.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Grundsätzlich ließe sich damit alles finanzieren. Dann käme den Token aber der Wert einer Währung zu, wodurch diese zum Verbraucherschutz gleichermaßen den ICOs reguliert werden müssten.
Welche Tokenarten werden den	utility coins, stable coins

Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen? Welche Risiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger? Sollte die Emission von Utility- Token und Kryptowährungen neguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen? Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppett sind, also sogenannte stable coins, bewerter? Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchain ein stabiler, spekulationsarmer Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse würden attraktiver, da sind nicht den Coin-Spekulationen unterlägen. Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr geführt, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseitsi ist es wirklnraglich, ob die Transaktionskosten sinken, lad die Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zu unter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed und verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positionier? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber Fehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientier ist. Spekulationswerte haben dort keine höhe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schleicht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern.		
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger? Sollte die Emission von Utility- Token und Kryptowährungen reguliert werder? Sollte diese Regulierter Weller diese Regulierter Weller Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen? Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewerter? Hoch, da hier in einer Blockchain ein stabiler, spekulationsarmer Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse würden attraktiver, da sind nicht den Coin-Spekulationen unterlägen. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung hin der Finanzwirtschaft im Vergleich zu Melchen Anwendungsbereichen m Finanzsektor sind Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Emtkeicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolis (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Spekulationswerk aben ohr keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitationst utg.", aber auch nicht wirdlich schliecht, so dass Deutschland über eine zuverfässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain-Technologie positionier? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Bitte Stellungnahme Bitte Stellungnahme Bitte Stellungnahme Bitte Stellungnahme in Stellungnahme in Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwort	Markt der ICOs in den nächsten 5	
die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes" der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes "der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes "der Token durch den Emittenden. der John der Gegenwertes "der Token durch den Seiten ber Gegenwert zu komplex und wäre seitens der Community auch nicht gewollt. der John der John der Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse würden zie den Token entstehen würde. Bezahlprozesse des John der Token entstehen würde. Bezahlprozesse des J		
Sollte die Emission von Utility- Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Reguliert werden? Sollte diese Regulierten werden? Sollte diese Regulationswerk über die Dezentralität und Asynchronität würde zu komplex und wäre seitens der Community auch nicht gewollt. Werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stabile coins, bewerter? Hoch, da hier in einer Blockchain ein stabiler, spekulationsarmer Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse würden attraktiver, da sind nicht den Coin-Spekulationen unterlägen. Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Geme bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed under Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain o		
Follte die Emission von Utility- Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen? Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Reakwährungen gekoppelt sind, also sogenante stable coins, bewerter? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: Bitte geben Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain- Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Bereich Blockchain- Technologie positionien? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positionien? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme wirden sei na barebarer Aber bei wesentlichen, mir bekannten Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber ehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme werden sei na basebarer Zeit zum Einer seit seit es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain- Blo		die zweckfremde Verwendung des "Gegenwertes" der Token durch den Emittenden.
nein. Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen? Wie werden Potenziale von Kryptowährungen sind nicht als regulierte Währungen geschaffen worden und sollten es auch nicht werden. Das Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen? Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Hoch, da hier in einer Blockchain ein stabiler, spekulationsarmer Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse würden attraktiver, da sind nicht den Coin-Spekulationen unterlägen. Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Cammunity bei ihren Berechnungen in der Regulationskarten in der Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz bzw. wo kie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Tensfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und o		
Reguliert werden? Sollte diese Reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen? Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fragilich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Geme bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain offern. Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	The state of the s	
Regulationswerk über die Dezentralität und Asynchronität wurde zu kompiex und ware seitens der Community auch nicht gewolit. Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchain ein stabiler, spekulationen unterlägen. Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht dem Experiment Blockchain offern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	reguliert werden? Sollte diese	
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Hoch, da hier in einer Blockchain ein stabiler, spekulationsarmer Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse würden attraktiver, da sind nicht den Coin-Spekulationen unterlägen. Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern.	_	Regulationswerk über die Dezentralität und Asynchronität würde zu komplex und wäre seitens der Community auch nicht gewollt.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht die Experiment Blockchain-pfenn. Bilte geben Sie Ihre Stellungnahme im der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung in der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		
Reglawhrungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Hoch, da hier in einer Blockchain ein stabiler, spekulationsarmer Gegenwert zu den Token entstehen würde. Bezahlprozesse aus entstehen entstehen würde. Bezahlprozesse aus entstehen entstehen einzusetzen. Da unser Gegenberher Blockchain entstehen w		
Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet? Ich bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	Kryptowährungen, die an	
bewertet? Ch bin demgegenüber kritisch, Blockchaintechnologien gleich zu Anfang in "systemrelevanten" Bereichen einzusetzen. Da unser Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Buropa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	IR ASIWANTI INDAN DAKONDAIT SIND	·
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendungsbereichen in der Finanzwirtschaft ein: Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendungsbereichen in der Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendungsbereichen in der Finanzwirtschaft in Europa, USA dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung ver fügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Entwortung bereich zu Schlechte, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung bereich auf der vertralen Datenverantwortung und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gete haben die vertralensverkehr auf zu haufe in der Vertralen Bereich Blockchain int bereich Blockchain der Vertralen von der Regel nicht Entwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr get ich es für sehr get ich ten die Blockchain der Regel nicht Entwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr get ich ten die Blockchain der Regel nicht Entwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr get ich entwicklung ver Regel nicht Entwicklung ver Regel nich	also sogenannte stable coins,	wurden attraktiver, da sind nicht den Com-Spektrationen unterlagen.
Gesellschaftssystem auf der vertrauensvollen und reibungslosen Abwicklung von Zahlungsverkehr basiert, halte ich es für sehr gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren daei dei Transaktionskosten sinken, daei der Siehter sehr in der Regel nicht Entwicklung von Zahlungsverkehr basiert, bei deie Transaktionskosten sinken, daei der Siehter sehr in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Entwicklung ver Reget nicht Entwicklung in der Sieher haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robu	bewertet?	
gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, ob die Transaktionskosten sinken, da die Blockchain mit het Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachte. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme gefährlich, ein Bankenexperiment zu wagen. Einerseits ist es wirklich fraglich, eb die Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachte. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme		
Blockchain-Community bei ihren Berechnungen in der Regel nicht Entwicklung, Betrieb und Wartung einer Blockchain mit betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftsystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	Bitte geben Sie inre Stellungnanme	
betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte. Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben. In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern.	zu dem Themengebiet Anwendung	
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	in der Finanzwirtschaft ein:	betrachtet. Zudem führt das heute Bankensystem (mit seinen hohen Kosten) zu einer Sicherheit, die ich nicht missen möchte.
Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		Gerne bin ich für geringere Transaktionskosten, wäre aber kaum bereit dazu, die Sicherheit im Zahlungsverkehr aufzugeben.
Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen? Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	In welchen Anwendungsbereichen	
Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Inter-Banken-Transfer. Hier wird aufgrund der Zentralität des Ripple-PRotokolls (PoA) allerdings der Begriff des Distributed Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		 Die wesentlichen, mir bekannten Systeme haben Sie oben im Text beschrieben. Es fehlt vielleicht noch das Ripple-Projekt für den
Ledgers angezweifelt. Wire ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert? Ledgers angezweifelt. Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	Anwendungen bereits im	
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung	· P	Ledgers angezweifelt.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert? Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		
Finanzwirtschaft im Vergleich zur Sehr gut (und ohne Kritik) zum deutschen Wirtschaftssystem, das sehr wertebasiert und industriell/handwerklich orientiert ist. Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		Wir sind solchen offenen Systemen wesentlich verschlossener und wenig experimentierfreudig aufgeschlossen. Das passt aber
Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert? Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so dass Deutschland über eine zuverlässige, robuste wirtschaftliche Entwicklung verfügt. Ich würde die auch nicht dem Experiment Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		
und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert? Blockchain opfern. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		Spekulationswerte haben dort keine hohe Reputation. Daher geht es uns nie "exorbitant gut", aber auch nicht wirklich schlecht, so
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Im Sinne der verteilten, gesicherten Applikationen (Smart Contracts) und der nachvollziehbaren dezentralen Datenverantwortung		
	Technologie positioniert?	Blockchain opfern.
zu dem Themengebiet Energie, einer DLT halte ich zumindest Datenprotokolle auf Basis der byzantinischen Fehlertoleranz für essentiell, um den Energiemarkt zu		
	zu dem Themengebiet Energie,	einer DLT halte ich zumindest Datenprotokolle auf Basis der byzantinischen Fehlertoleranz für essentiell, um den Energiemarkt zu

insbesondere Stromhandel, ein:	dezentralisieren. Ob es nun "Blockchains" sind oder andere BFT-Technologien, müssen Konzept- und Skalierbarkeitsnachweise zeigen. Ich sehe aber nicht nur den expliziten Stromhandel, sondern auch den momentanen Abgleich zwischen Angebot und Nachfrage durchaus als über Blockchaintechnologien abbildbar.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	- Makroskopischen Stromhandel, - dezentraler Abgleich von Angebot und Nachfrage über Smart Contracts. Es wird ggf. nur soviel Energie produziert, wie benötigt wird - plus Reserven - weil ein Nachfrager über einen Smart Contract unmittelbar und spontan bei Bedarf einen Liefervertrag schließt Energy Metering
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Projekte wie Enerchain oder New 4.0 zeigen, dass es durchaus Skalierbarkeitsprobleme beim schnellen Energiehandel über Blockchains gibt.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und – effizienz?	Hier würde das Pferd von hinten aufgezäumt: regulatorische Anpassungen sollten sich aus Pilotprojekten ergeben. Pilotprojekte können schnell etwas ändern, reg. Anpassungen müssen langfristig agieren. Man sollte aber Pilotprojekte mit regulatorischen Fragestellungen starten, um diese gezielt zu validieren. Ziel könnte es sein, über eine Energiestabilität auf der Ebene des Microgrid auch eine Stabilität auf der Verteilnetzebene zu erzielen. Das spräche für dezentrale Smart Contracts zum Anbieter-/Nachfrager-Abgleich.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	wird gerade versucht, bei der DKE in einer eigenen Arbeitsgruppe zu erarbeiten.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Ja, wie oben beschrieben: Über Smart Contracts. Wenn soviel Energie geliefert wird, wie benötigt wird, stimmt der Bilanzkreislauf. Hier ist aber zu beachten, dass nicht nur die virtuelle Welt der BC/DLT heranzuziehen ist. Es müssen dann auch die Echtwelt-Informationen über die tatsächlich benötigte und gelieferte Energien über Oracles und Sensor mit berücksichtigt werden.
Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Es wäre auf jeden Fall eine Maßnahme, den Vorrang erneuerbarer Energien nicht nur gesetzlich vorzuschreiben, sondern auch algorithmisch und regulativ umzusetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	ok. Siehe Kommentare der letzten Sektion, in die ich auch Antworten geschrieben habe, die für diesen Abschnitt relevant sind.

zu dem Themengebiet Stromnetze	
ein:	
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Ja. Dezentralität ist genauso kritisch wie Zentralität, was Angriffe angeht. Hier gibt es halt andere Angriffe wie Blocking, DoS, Zudem gibt es bei DLT Echtzeitprobleme im Sinne definierter Reaktionszeiten und auch hohe Anforderungen an Systembandbreiten zum Austausch der Daten unter den Systemteilnehmern.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	unvorhersagbar. Allerdings könnte die Strombepreisung für den Endkunden "spontaner" werden, da auch eine kurzzeitige Preisbildung nach Angebot und Nachfrage über Smart Contracts möglich wäre. Dazu wurde im letzten Jahr eine Studie über geeignete Bidding-Algorithmen durch uns angefertigt.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Es wird anders. Besser? Schlechter? Anders. Neue Technologien, neue Technologiefolgeabschätzungen.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Nein, nicht mittels Blockchain. Das müsste schon über Kabel erfolgen. :-)) Aber die Blockchaintechnologien und die Smart Contracts können helfen, den Datenaustausch zwischen den Systemen sicherer zu gestalten.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Hängt von der Ausgestaltung des Handels sowie der darunterliegenden Blockchain ab. Wenn beispielsweise Latenzzeiten zu lang werden, wird das System zu träge = Blackout. Wenn die Informationsreaktionszeiten kürzer werden als die dahinterliegenden mechanischen Generatoren in Großkraftwerken, dann kann das System anfangen zu schwingen. ==> Blackout.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	- Für den Bereich der Gesundheittechnologie halte ich BC/DLT für den Datenaustausch relevant und die prämierten Anwendungsfälle des BMG sind sehr gut und passend. Was mir dort fehlt, ist die Nutzung der Datenautomatisierung durch Smart Contracts.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Nur im Sinne der Automatisierung. Gerade die charakteristische Eigenschaft der Transparenz ist im Bereich der Gesundheit sehr kritisch zu sehen und wird wahrscheinlich immer reguliert bleiben müssen. Dann gibt es aber einen zentralen Intermediär - den Regulator, der auch einfach eine Datenbank anbieten kann und Blockchains obsolet macht.
Welche rechtlichen und organisatorischen	- Privatheit und manipulationssicherheit der Daten.

Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	
Hintergrund der besonderen	- Multichains - 1 Identity Chain und 1 Gesundheitschain mit self-souverain Data, d.h. der Nutzer kann jederzeit die Nutzungs- und Einsichtrechte an seinen Daten entziehen. Das ist mindestens bei der Nutzung nur 1 Blockchain technologisch kritisch, da eine Rücknahme von etwas auf einer Blockchain eigentlich nicht vorgesehen ist. Hier gibt es aber Projekte, die derzeit genau dies erforschen.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Ja. Big-Data Analysen und Einzelpersonen-Tracing wie bei Cambridge Analytics.
IZLI dem Anwendlingeteld Monilitat	sinnvolle Anwendung, da eine zusätzliche Absicherung der kommunizierten Daten sinnvoll ist. Zudem lassen sich ad-hoc- Netzwerke zwischen Fahrzeugen mit leichtgewichtigen BFT-Protokollen sichern.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	- Spontane Vernetzung und DAtenaustausch von Fahrzeugen untereinander - dezentrale Steuerung der Infrastruktur z.B. zwischen Ampeln und Fahrzeugen - Smart Contracts zur Mobilitätsteigerung z.B. schaltet die Parkgebühr unmittel ein ÖPNV- Ticket frei - digitaler Frachtbrief bei der Güterbeförderung
ISHTSOTZON / WADICHO ROHO KONNTO	dezentrale Strukturen sollten kein Aktivitätsfeld eines zentralen Regulators sein Aber: Wenn es um sicherheitskritische Systeme geht wie Fzg-Fzg-Kommunikation oder Ampelsteuerung ist eine Regulierung erforderlich
II OSIINAAN KOMNATINAI MIT AAN	bei einer öffentlichen Blockchain wird es schwierig, da über Tracing auf einer Blockchain immer ein Aktivitätsprofil erstellt werden kann. Damit lässt sich dann ggf. auf eine Identität zurückschließen.

Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja,	
wie?	
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Was hat das mit Blockchains zu tun? Eichung ist doch nur im staatlich kontrollierten Abrechnungswesen erforderlich, oder?
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Tracking und Tracing unter verteilten Akteuren ist ein Kerngeschäft der Logistik und ein zentraler, sinnvoller Anwendungsfall von Blockchains. Hinsichtlich der Micropayments scheint diese Frage von IOTA diktiert zu sein. Leider ist diese Technologie so unreif und wenig durchdacht bzw. wissenschaftlich angreifbar, so dass sie nicht dafür taugt. Andere Anbieter, die behaupten, weiträumig konsistentes Micropayment in Micronetzwerken mit selbst erfundenen Algorithmen durchführen zu können, kenne ich nicht.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	- food tracking entlang der Prozesskette - digitaler Frachtbrief zur Transport- und Schnittstellenoptimierung
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	- ein starker Anwendungsfall wäre eine Automatisierung der Logistik durch Smart Contracts auf Blockchains Trifft auf Widerstand der Kleinspediteure, da das deren Geschäftsmodell ist Großspediteure würden das eher einsetzen, da sie auf Prozesseffizienz abzielen.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	zu viele unterschiedliche nationale Regeln und Normen, um dies zu vereinheitlichen, was für den Einsatz auf Blockchains erforderlich wäre
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private	- wird schwierig aufgrund der damit verbundenen Identität. Spediteure wollen weder ihre Kunden noch die Preise öffentlich preisgeben.

permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	unterstütze ich voll und ganz, sehe ich aber aus Sicht der akademischen Forschung: sicherheitsorientierte Sensornetzwerke können ihre Kommunikation zusätzlich mit byzantinisch fehlertoleranten Protokollen absichern. Dies muss aber im Rahmen der Kommunikationsbandbreite und Energieeffizienz sehr genau analysiert und entworfen werden. Technologien wie IOTA helfen da nicht weiter, da sie entweder nicht redigiert sind, oder einfach nur "Blockchain in klein" nachbilden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Hashgraph, Gossip-Protokolle, Xain, Iota, Fantom,
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	zumindest die Schnittstelle auf der Seite der drahtlosen Sensornetzwerke muss sehr aufmerksam gestaltet werden, um mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen wie Energie, Rechenleistung, Bandbreite sinnvoll umzugehen
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Da Sensornetze über sehr energieeffiziente Protokolle verfügen müssen und auch nicht beliebig viele Daten kommunizieren/speichern können ist deren absolute Datenmenge sehr begrenzt. Für einen nachhaltigen vertrauensvollen Speicher muss also eine zentrale Blockchain eingesetzt werden. Dazwischen müssen die Daten transferiert werden bzw. transferierbar sein. Deshalb ist Interoperabilität eine äußerst wichtige Randbedingung für Blockchain- und IoT-Einsatz
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Die Frage ist unklar: - IoT = riesige Datenmengen = Big Data? oder - IoT = Sensornetze = minimale Datenmengen, was global über viele kleine Sensornetze auch wieder zu riesigen Datenmengen führen kann. Auf jeden Fall wird es sich bei der Datenhaltung von großen Anzahlen von Nutzdaten immer um offchain-Lösungen handeln müssen, da public Blockchains für den Austausch von Transaktionen aber nicht für großmaßstabige Nettodaten ausgelegt sind.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT- Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Durch speziell dafür ausgelegte Sensornetze mit entsprechenden Gateway-Strukturen, wie wir sie bei uns am Institut erforschen.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz	Ja, indem persönliche Daten nicht mit einem eindeutigen Key zusammen auf einer Blockchain gespeichert werden. Denkbar sind dabei z.B. unabhängige Blockchainlösungen.

ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Ich empfinde das Thema als sehr relevant. Eine Identität ist eine von den Eigenschaften, die nur sinnvoll sind, wenn sie öffentlich gemacht wird, da die Identität zur Abgrenzung gegenüber anderen Identitäten dient. Sie muss also öffentlich und vertrauenswürdig sein. Unter öffentlich ist aber nicht ungeschützt und beliebig zugreifbar zu verstehen, sondern durchaus partiell und gesteuert. Dabei muss auch noch zwischen der Identität selbst (Summe charakterisierender Eigenschaften und Fähigkeiten= und der Repräsentanz einer Identität (Ausweisnummer) unterschieden werden. Ob etwas "mehrere Identitäten" und damit auch mehrere digitale Identitäten haben kann ist sicherlich Gegenstand der Forschung und Philisophie. Aber auf jeden Fall können Teile von Identitäten digitalisiert werden und somit unterschiedliche Sichten oder Repräsentanzen auf eine Identität bilden. Dieser Unterschied ist aber wichtig, um zu definieren, ob eine Identität in 1 System liegt und als Ganzes öffentlich sichtbar gemacht wird oder ob eine Identität im Zweifel vollständig verborgen bleibt und beispielsweise im Sinne von zero-knowledge-proofs in relevanten Abschnitten plausibilisiert wird. So wird dann auch die Verwaltung und das Schützen von Identitäten einfacher, da ein Nutzer die Identität nicht Preis gibt, sondern Zero-Knowledge-Proof-Fragen nur richtig beantwortet und somit über die richtige Identität verfügen muss.
der Staat bei der Bereitstellung	Es gibt Teile der Identität, die aus administrativen hoheitlichen Aufgaben entstehen, für deren Nachweis der Staat zuständig ist. Der Staat kann beispielsweise der Geburts- oder Wohnsitznachweis einer Identität liefern. Dies könnte über einen Zero- Knowledge-Proof-Nachweis einer Identität mit Hilfe des digitalen Personalausweises erfolgen.
Schutz personenbezogener Daten	Ich halte es zumindest auf öffentlichen Blockchains für schwierig, da eine Identität einerseits immer nachvollziehbar sein muss, um die Legitimation der damit verbundenen Aktivitäten zu beweisen. Andererseits kann das dann nicht das Recht auf Löschen oder Vergessen beinhalten, da eine Blockchain als immutable ledger genau dieses nicht soll.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	- es sollte mit bestehenden Systemen nutzbar sein wie z.B. dem digitalen Personalausweis transparenter Nachweis der Identität
	durch zero-knowledge-proofs, die allerdings nicht allgemein beschreib- und umsetzbar sind, sondern anwendungsspezifisch entwickelt und umgesetzt werden müssen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Urheberrechtsmanagement ist im Sinne von Proof-of-Existence, Proof-of-Ownership, Tracking und Tracing eine klassische

zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Anwendungsdomäne für Blockchains.
Gibt es konkrete Blockchain- basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	es sind mir nur Forschungsprojekte aber noch keine produktiven Lösungen bekannt.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Blockchain-Lösungen sind transparenter
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	z.B. Gebühreneinnahmen für die Vermarktung der Lizenzen
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Ich glaube eher, dass neue Intermediäre geschaffen werden bzw. alte gestärkt werden: Ein Label wie Sony könnte eine eigene Blockchain aufsetzen, um so den Zugang zu Sony zu erleichtern und damit noch mehr Material zu bekommen, das dann vermarktet werden kann. In der Regel zeichnet sich Urheberrechtsmanagement weniger durch die Tatsache der Eignerschaft, sondern eher durch den Marktzugang zur Vermarktung aus.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Grundsätzlich halte ich Blockchains für die Transparenz der Verwaltung für sinnvoll, sehe aber verwaltungsrechtliche Probleme, wie mit Archivierung, Aufbewahrung, Löschung, geänderten Gesetzgebungen, usw. umzugehen ist.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Dass meiner Ansicht nach keine automatisierten Entscheidungen in Verwaltungsakten durchgeführt werden darf, sondern die Einzelfälle von (menschlichen) Entscheidungsträgern durchgeführt werden müssen.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Ja, meiner Ansicht nach werden automatisierte Verwaltungsakte ausgeschlossen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Dieser Aussage stimme ich uneingeschränkt zu. Die Blockchain-Technologie stellt zunächst nur ein Protokoll zur intermediärfreien Absicherung von Daten dar. Sämtliche, derzeit bekannte Implementierungen von Blockchain-Technologien, sind anwendungsspezifische Ausprägungen davon. Sie fokussieren auf bestimmte Anwendungsfelder oder -probleme und vernachlässigen dabei andere. Daher sollte im Rahmen der Grundlagenforschung zunächst einmal versucht werden, "Blockchain" in ihren Charakteristika zu erfassen, zu abstrahieren zu beschreiben. Daraus entstehen dann Architekturen, möglicherweise eine Skalierung und Interoperabilität über das bisher praktizierte Maß hinaus zulassen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der	Bei den Ansätzen zur Skalierbarkeit handelt es sich meiner Kenntnis nach genau nicht eine Lösung der Skalierbarkeit Probleme, sondern um eine Verschiebung des Problems zu verschiedenen Parametern hin, die dort eventuell vernachlässigbar sind. dann

Skalierbarkeit ein:	wird beispielsweise die Blockgröße und somit der Transaktionsumfang gegen die Verarbeitungsgeschwindigkeit kompensiert.
	Oder es werden höhere Geschwindigkeiten erzeugt, die zu Lasten eines Konsensalgorithmus und somit der Sicherheit erreicht
	werden.

Hochschule Hannover

Frage	Umfrageantwort
Belevanz der Blockchain-Technologie ein:	Eine Strategie der Bundesregierung ist nicht zuletzt auch aus dem Grunde relevant, dass viele derzeitig bestehende Gesetze im Kontext von Blockchain-Anwendungen nicht mehr ihren ursprünglichen Sinn und Zwecke erfüllen können und voraussichtlich einer Neuregelung bedürfen werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	In vielen Anwendungsfelder entsteht ein Nutzen (Use Case) für die Allgemeinheit. Dieser Nutzen muss nicht unbedingt dazu führen, dass ein Marktakteur durch seine Einführung ausreichend Gewinn erwarteen kann. Da eine Trusted Third Party in vielen Blockchain-Anwendungsfällen nicht mehr notwendig ist, könnten derzeitige Inhaber dieser Rollen (z. B. Banken) ein gegenläufiges Interesse verfolgen. Die Netzwerkeffekte von Blockchain-Lösungen würden also nur der Allgemeinheit zu Gute kommen. Daher sind vermutlich in vielen Fällen gemeinschaftliche Anstrengungen durch Konsortien oder staatliche Stellen notwendig, um den Nutzen zu generieren. Die Bundesregierung sollte diejenigen Felder identifizieren, auf denen gemeinschaftliches Handeln einen gesamt- oder volkswirtschaftlichen Nutzen erzeugen würde.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Zum Absatz ICO: Als Datum der Studie ist vermutlich "Herbst 2018" gemeint. Die Aussage über einen Kursverlust gegenüber den Höchstkursen ("66 %") scheint nicht hilfreich zu sein. Derartig große und größere Ausschläge findet man auch auf Aktienmärkten. Außerdem enthält die genannten Studie von Ernst & Young widersprüchliche Aussagen über den Vergleichszeitpunkt ("Peak" vs. 01.01.2018). Daher sind die Aussagen mit Vorsicht zu genießen. Im Übrigen sind die hohen Verluste eher damit zu begründen, dass es sich um Start-ups handelt, die emittieren, weniger damit, dass es sich um eine Blockchain-Finanzierung handelt.
Inachnaitige whilehallingemodilchkeiten till	Ja, z.B. den schnellen und einfachen Transfer großer Geldbeträge, wie er es im klassischen Bankensystem sehr teuer wäre. Dies ist hilfreich z.B. bei Zug-um-Zug-Geschäften.
IPPOIDETTING NOTAL LINTER WEICHEN	Ja, aufgrund relativ geringer Transaktionskosten. Entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen müssten geschafffen werden.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Ein Hindernis ist sicherlich die schwierige Regelung von außergewöhnlichen Börsenaktivitäten.
	Anlegerschutz ist erschwert. Analog zum World Wide Web ist der einzelne Bürger den positiven wie negativen Einflüssen der gesamten Welt ausgesetzt.

Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?

Stable Coins können einen Schritt hin zu warengedecktem Geld darstellen. Sie können als Recheneinheit zwischen verschiedenen Kryptowährungen fungieren. Ggfs. ist später auch ein Austausch und eine Umrechnung direkt zwischen durch Token repräsentierte Waren möglich, so dass die Notwendigkeit von Geld für den Austausch entfällt. Stable Coins könnten dann die Recheneinheit darstellen.

HTW Berlin

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Vielleicht sollte man im Zusammenhang mit Blockchain nicht weiter von Vertrauen sprechen. Abstrakte Begriffe führen dazu, dass für Viele die Technologie ein Mysterium bleibt. Man fragt sich, wie kann Technologie Vertrauen schaffen? Für den Soziologen Luhmann ist Vertrauen ein Mechanismus zur Reduktion sozialer Komplexität. Dort wo Kontrolle nicht möglich ist, muss Vertrauen als riskante Vorleistung in eine unsichere Zukunft geleistet werden. In diesem Sinne hat das, was die Blockchain bewirkt, wenig mit Vertrauen zu tun. Vielmehr geht es um eine Kombination aus Kontrolle, die durch die Transparenz aller Transaktionen möglich wird, und der Herstellung von Interessenskongruenz unter den Beteiligten. Eine bedeutende Rolle hat in diesem Zusammenhang der Gestaltung von Token. In der folgenden Auseinandersetzung mit der Blockchain spielt das Thema Token Economics in unseren Augen eine zu geringe Rolle. Tokensysteme sind Anreizsysteme, sie basieren auf der systematischen Belohnung und Konditionierung, spezifischen menschlichen Verhaltens. Wer das Tokensystem designt, steuert das Verhalten von Netzwerkteilnehmern. Dieses belohnen von "guten" Verhaltensweisen bietet eine Vielfalt an gesellschaftsrelevanten Anwendungsmöglichkeiten. Ein Beispiel ist die Incentivierung von gesundheitsförderlichem Verhalten. Die Stadt Wien arbeitet in Kooperation mit der WU Wien an einem Token: https://www.trendingtopics.at/wien-token-wu-wien/, welcher z.B. Handlungen wie Fahrradfahren mit Token belohnen soll. Das zeigt, dass die disruptive Kraft der Blockchain nicht allein in der Steigerung der Effizienz von Transaktionsprozessen liegt, die durch das Ausschalten von Intermediären erreicht wird. Sie ist theoretisch auch ein Instrument zur Lösung der "Tragik der Allmende". Aus dieser Möglichkeit der technologischen Verhaltensregulierung ergeben sich allerdings auch Fragestellungen über die Legitimierung und erforderliche Grenzen von Tokensystemen, z.B: Sollten gewisse Lebensbereiche ausgeschlossen bleiben? Wer darf Token designen? Sollte der
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Es fehlt die Diskussion um Token Economies. In vielen Anwendungsfeldern entstehen Lösungen, bei denen, direkt oder in Zukunft Blockchain-Token eine verhaltenssteuernde Komponente zukommt. Die Blockchain ermöglicht es, bestimmte Gesellschaftsgruppen zu einem bestimmten Verhalten zu motivieren und zu lenken, sei es im Gesundheitswesen (Token für das Joggen, ärztliche Vorsorge), Werbung und Marketing (Brave-Browser der das Anschauen von Werbung mit BAT-Token belohnt) oder dem Vorhersagen von Märkten (Augur). In Konsequenz dessen ist es nun wichtig zu verstehen und wissenschaftlich zu erforschen, wie effektives Tokendesign funktioniert und welche rechtlichen, ethischen und psychologischen Rahmenbedingungen in allen Anwendungsfeldern eingehalten werden sollten.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Es fehlt das Anwendungsfeld Bildung und Wissenschaft: 1) Mit Hilfe der BC kann auch eine zuverlässige Speicherung von Qualifikationsnachweisen und wissenschaftlich erhobenen Daten erfolgen, um Fälschungen und Plagiarismus vorzubeugen (https://www.deutschlandfunk.de/ergebnisse-um-jeden-preis-wenn-forscher-

	betruegen.724.de.html?dram:article_id=410757) 2) Mit Hilfe der BC ließe sich die Transparenz für andere Forscher verbessern (Dateneinsicht) und durch gemeinsame Datennutzung Wissenschaft viel besser als bisher, als kumulativer Aufbau von Wissen gestalten. 3) Mit Hilfe der BC lassen sich Anreize zur gezielten Qualifikation setzen. So könnten Unternehmen, oder das Arbeitsamt, zum Beispiel Token für den erfolgreichen Besuch einer Weiterbildung ausgeben und besonders nachgefragte Kompetenzen, wie Programmierkenntnisse, besonders belohnen. https://www.edgecoin.io
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Es sollte deutlicher zwischen Kryptowährungen und Token unterschieden werden. Der Text nimmt keine klare Differenzierung vor. Die uneinheitliche Verwendung der Begriffe ist verantwortlich für einen Großteil der Verwirrung im Markt. Unsere Stellungnahme hierzu lautet: Token ist der Obergriff, Coins oder Kryptowährungen sind eine Unterkategorie. Als Coins oder Kryptowährungen sollten nur native Token bezeichnet werden, die fester Bestandteil eines eigenen Blockchain-Protokolls sind und als systeminternes Tauschmittel, respektive Währungen dienen. Beispiele sind Bitcoin, Ether, Namecoin oder Litecoin. Nicht-native Token gehören zur Applikations-Ebene (z.B. ERC20 oder ERC721 Tokens bei Ethereum). Sie nutzen die Eigenschaften und technologischen Gegebenheiten der darunterliegenden Protokoll-Ebene (bei Augur: Ethereum). Diese Unterscheidung wird essenziell für Regulierungsfragen werden. Denn nicht-native Token, wenn sie nicht rechtsverbindlich an externe Vermögensgegenstände gekoppelt werden, können genauso schnell geschaffen wie entfernt werden und bieten, da sie keine systemimmanente Bedeutung für die Blockchain haben, quasi keinerlei Schutz.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja, eindeutig. Kryptowährungen und andere Tokenarten lassen sich in Recyclingsystemen, im Bereich der Mobilität, Werbung oder Bildung einsetzen, um diejenigen die Werte erwirtschaften oder negative externe Effekte reduzieren, für ihr Verhalten zu belohnen. Als systeminterne Tauschmittel ermöglichen die Überwindung der Tragödie der Allmende. Unter diesem Begriff ist das Problem bekannt, dass sich die Nutzung bestimmter frei verfügbare, aber dennoch begrenzter Ressourcen, sogenannte Allmendegüter, nicht oder zu einem nicht vertretbaren Aufwand einschränken lässt. Aufgrund der rivalisierenden Ansprüche verschiedener Nutzer untereinander entsteht oft ein ressourcenverzehrender Aneignungswettkampf, der zu einer Übernutzung führt, die wiederum den Nutzer selbst bedrohen kann. Beispiele sind die Überfischung der Weltmeere oder die Verschmutzung der Atmosphäre. Ein möglicher Lösungsansatz ist die staatliche Ausgabe von Verfügungsrechten, wie Fangquoten oder Emissionsrechte. Allerdings lässt sich ihre Einhaltung nur mit hohem bürokratischem Aufwand durchsetzen. Die Blockchain bietet eine effizientere und, zumindest theoretisch, auch nachhaltigere Lösung. Mit ihrer Hilfe wird es erstmalig möglich, in einem großen Netzwerk einander unbekannter Teilnehmer, auch durch positive Anreize das Verhalten einzelner Teilnehmer auf das Gemeinwohl aller ausrichten.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja, jedoch erst nach einheitlicher Definition des Begriffs Token, mit seinen verschiedenen Facetten, und darauf aufbauender, geeigneter Regulierung. Ein sogenanntes Token-Framework ist hier unabdinglich, um eine differenzierte Klassifikation zu ermöglichen, Konsumenten/ Investoren zu schützen und informieren und möglichen Anbietern (vor allem KMU's) transparente Informationen zu liefern und die Hemmschwelle zu senken.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär	Siehe hier die o.g. Kommentar zur Verwendung des Begriffs Kryptowährung. Utility-Token eignen sich grundsätzlich nicht als Finanzierungsvehikel. Sie sollten einen funktionalen Zweck in der Blockchain haben. D.h. ihre Gestaltung und

zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Ausgabemenge sollte sich nicht am Finanzierungsbedarf, sondern den erforderlichen Funktionen in der BC ableiten. Deswegen ist immer zuerst zu prüfen, ob die Funktionen des Tokens essenziell für die Wertschöpfung des Projektes bzw. die Funktionen des Netzwerkes sind. Ist das nicht der Fall, handelt es sich nur um ein wertpapierähnliches Konstrukt, das als Pseudo-Utility daherkommt. "Security Token" können, entsprechend reguliert, sehr wohl ein zukunftsfähiges Finanzierungsinstrument sein, dass auch Kleinanlegern den Zugang zu den Renditechancen der Innovationsfinanzierung ermöglicht. Die meisten Securities sind aber keine Kryptowährungen und es gibt für sie keine Sicherheiten. Damit ICOs zu einem breit akzeptierten Finanzierungsinstrument werden, braucht es eine transparentere und rechtsverbindliche Klärung der Anlegerrechte.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Consumer Token, Asset-backed Token, Security Token,
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Die Regulierung sollte, wenn, dann auf europäischer Ebene erfolgen. Einzelstaatliche Lösungen sind bei einem derartig internationalen Thema nicht sinnvoll. Die Frage nach der Regulierung ist abhängig von der konkreten Ausgestaltung der Token. So gibt es zahlreiche Utility-Token, die Pseudo-Funktionen im Netzwerk haben, nur um nicht als Securities zu gelten. Daher kommen wir mit einer groben Betrachtung über Klassifizierungen, wie Securities und Utilities, nicht weiter. Es benötigt eine dezidierte Auseinandersetzung mit den Gestaltungs- und Wirkungsdimensionen von Blockchain-Token um daraufhin eine Art Checkliste zu erarbeiten. Token mit den Ausprägungen x+y+z sind dann künftig zu regulieren. Dazu ist aber besseres Verständnis des Konstruktes, basierend auf empirischer Forschung erforderlich. Siehe dazu weiter oben.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Stable Coins sind ein gutes Instrument im Einsatz von Kryptowährungen als Zahlungsinstrument sicherzustellen. Für diesen und nur für diesen spezifischen Zweck ist es sinnvoll, den Wert des Tokens an eine externe FIAT-Währung zu knüpfen. Denn dadurch, dass eine extreme Preisvolatilität ausgeschlossen wird, wird verhindert, dass die Coins als Anlage-/Spekulationsobjektes missbraucht werden. Siehe Bitcoin.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Im Gesundheitswesen gibt es sehr weit mehr Anwendungsmöglichkeiten bzw. größeres Potenzial, als dieser Abschnitt vermuten lässt. Mögliche Anwendungsbereiche sind 1) Vereinheitlichung von Patientendaten in einer dezentralen, verschlüsselten Gesundheitsdatenbank, auf die Ärzte, Krankenhäuser oder Apotheker, nach Maßgabe der Patienten (Berechtigungsmanagement) zugreifen können. 2) Reduzierung des Missbrauchs von Betäubungsmittelrezepten 3) papierlose, schnellere und sichere Übermittlung von Arbeitsunfähigkeitserklärung 4) Vereinfachung des Prozesses bei Patienteneinwilligungen.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Ein Beispiel aus dem Gesundheitswesen ist https://beat.org eine Blockchain-Anwendung deren Ziel es ist, Menschen für sportlichen Aktivitäten zu belohnen. BEAT ermöglicht es, Sport- und Gesundheitsdaten aus diversen Datenquellen (wearables u.a.) mit Sportsponsoren, Talentsuchern, Ärzten, Forschern, Versicherungen etc. zu teilen. Ausschließlich der Sportler, entscheidet wer Zugriff erhält.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber	Ja, gerade hinsichtlich Datenschutzes. Eine geeignete Blockchain-Architektur würde es ermöglichen, dass der/die Patientin selektiv und temporär Berechtigung für den Datenzugriff erteilt.

herkömmlichen Technologien?	
Herausforderungen gibt es beim Einsatz in	Betreiber einer derartige Gesundheitsblockchain kann kein privatwirtschaftliches Unternehmen und auch kein Konsortium, z.B. von Versicherungsunternehmen sein. Die Umsetzung sollte im Rahmen einer staatlich geförderten DAO stattfinden, was ein enormes Infrastrukturvorhaben bedeutet.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Die Verfügbarkeit umfangreicher, auch anonymer Gesundheitsdaten wird wesentlich zur Verbesserung von Präventions- und Therapieformen beitragen. Davon wird die gesamte Gesellschaft profitieren. Ethische Bedenken bestehen m.E. dann nicht, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden: a) die Patientin/der Patient entscheidet, welche Daten er/sie wie lange, in welchem Umfang und mit wem teilt. b) mögliche Anreizstrukturen sehen immer nur Bonusregelungen vor, nie Maluspunkte. D.h. diejenigen die Daten nicht teilen, erhalten keinerlei Nachteile zum Status quo. c) der gesamte Prozess mit reversible gestaltet sein, d.h. Berechtigungen können ohne Nachteile zurückgezogen werden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Was fehlt ist der Sicherheitsaspekt in diesem Zusammenhang: Die Blockchain-Technologie stellt einen Lösungsansatz zahlreiche bisherige Sicherheitsprobleme des Internet der Dinge, wie z.B. den Umgang mit sensiblen Daten, Nutzer-Identifikation sowie die Kommunikation der Geräte untereinander dar. Gerade IoT-Geräte im Endkonsumentenbereich, wie Fernseher, Kühlschränke oder Glühbirnen laufen bislang auf Betriebssystemen ohne ausreichende, übergeordnete Sicherheitsstandards. Durch den Einsatz einer DLT wird das Risiko für Cyber-Angriffe minimiert, da die Daten über mehrere Quellen verteilt und vollständig und unveränderlich aufgezeichnet werden. Einzelne Nutzer haben nicht die Möglichkeit, Daten zu löschen oder zu manipulieren.
Themengehiet Digitale Identitäten ein:	Das ist eines der größten Zukunftsfelder der Blockchain. Sobald Self Sovereign Identities (SSID) existieren und von Anwendern für den sicheren Zugang zu Applikationen genutzt werden können, entstehen unendlich viele Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle.
bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler	Die SSID ist eine Basistechnologie, sie funktioniert nur, wenn ihr Ursprung tatsächlich legitimiert ist. Außerdem muss bei SSID's Interoperabilität gewährleistet sein. M.E. ist die Schaffung der erforderlichen Infrastruktur und der Aufbau der DAO eine staatliche Aufgabe.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	An dieser Stelle wird m.E. noch nicht ausreichend betont, dass es sich bei der Blockchain letztlich "nur" um eine intelligente Datenbank handelt. Sie sollte daher für Unternehmen nur als ein Baustein in ganzheitlichen Digitalisierungsvorhaben betrachtet werden und sie löst andersherum auch nicht allgemeine Digitalisierungsversäumnisse. Beispiel SCM: In Lieferketten in denen momentan Informationen nur papierbasierte vorliegen und weitergegeben werden, müssen erst die Daten digitalisiert und zugänglich gemacht werden, bevor sinnvoll über eine Blockchain-Applikation nachgedacht werden kann. Dies ist einer der Gründe, warum wir gerade bei KMU vornehmlich Pilotstudien und keine operativen Anwendungen sehen. Es ist ein Diffusionshemmnis der Blockchain, welches mit dem Stand der Technologie nichts zu tun hat. Das wird oft vergessen, wenn über die mangelnden Fortschritte der Blockchain bzw. über reale Use Cases gesprochen wird.
· ·	Wie bereits mehrfach weiter oben beschrieben, liegt unseres Erachtens das größte gesellschaftliche und auch ökonomische Potenzial darin, Allmendegüter künftig in die Wertschöpfung besser einpreisen zu können! Als "Tragic der

	Allmende" oder auch Tragödie des Allgemeinguts ist das Problem bekannt, dass sich die Nutzung bestimmter frei verfügbare, aber begrenzter Güter oder Ressourcen nicht oder zu einem nicht vertretbaren Aufwand einschränken lässt. Aufgrund der rivalisierenden Ansprüche verschiedener Nutzer untereinander entsteht ein ressourcenverzehrender Aneignungswettkampf, der zu einer Übernutzung führen kann, die möglicherweise sogar den Nutzer selbst bedroht. Ein Beispiel ist die Überfischung der Weltmeere oder die Verschmutzung der Atmosphäre. Bisher werden zur Lösung dieses sozialen Dilemmas besteht in der Definition von Verfügungsrechten unter staatlicher Kontrolle oder der Regulierung knapper Ressourcen, z. B. durch Fangquoten oder Emissionsrechtehandel. Mit Hilfe der Blockchain wird es erstmalig möglich, skalierbar, in einem theoretisch unendlich großen Netzwerk einander unbekannter Teilnehmer, derartige Belohnungssysteme zu implementieren und damit die Netzwerkteilnehmer zu spezifischen Verhaltensweisen zu bewegen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Für KMU ist die Beschäftigung mit dem Thema momentan vor allem deswegen schwierig, weil eine Diskrepanz zwischen dem kommunizierten "disruptiven" Potenzial der Technologie und der tatsächlichen Einsatzbereitschaft der Technologie besteht. Ein ehrlicherer Umgang mit Chancen und Grenzen der Technologie würde helfen, Hürden bei der Auseinandersetzung mit der Technologie zu reduzieren. Dazu gehört auch, das Mysterium der Technologie, die alle Digitalisierungsprobleme löst zu beseitigen und deutlich darauf hinzuweisen, dass die Blockchain eine Datenbanktechnologie ist. D.h. sie ist nur so gut oder schlecht, wie die Daten die sie verarbeitet. Auch dann sind Einzellösungen für KMU jedoch weder wirtschaftlich noch inhaltlich selten sinnvoll. Sie müssen warten, bis Standards entstanden sind oder in Konsortialchains aktiv werden. Zwischenzeitlich ist es jedoch wichtig, dass KMU einerseits Entwickler-Know how in diesem Bereich aufbauen und andererseits die Digitalisierung ihrer Prozesse weiter vorantreiben, so dass sie in den kommenden Jahren die Daten verfügbar haben, die Prozess- und Geschäftsmodellinnovationen auf Basis der Blockchain ermöglichen (s.o.)
Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Aus meiner Sicht sind dazu folgende Maßnahmen notwendig: 1) Aktive Kommunikation konkreter Use Cases in KMU 2) Förderung der aktiven Zusammenarbeit zwischen KMU's und Startups 3) Bereitstellung kostengünstiger Informationsmöglichkeiten für KMU, um die Hemmschwelle der Beschäftigung mit der Technologie zu senken. Dabei sollte mehr auf konkrete Anwendungsbereiche/ Machbarkeit fokussiert werden, als auf technische Details 4) Förderung der Ausbildung von Blockchain-Entwicklern, so dass KMU selbst das notwendige Know How aufbauen können in diesen Kooperationen aktiv mitzuwirken und zu lernen. 5) Förderung von Konsortialchains
Unternehmen?	Für KMU, die in der Regel in komplexe Wertschöpfungsnetzwerke eingebunden sind, liegt ein kurzfristiges Potenzial der Technologie sicherlich vor allem in Lieferkettenmanagement. Aber auch Anwendungen in der industriellen Fertigung sind für mittelständige Hidden Champions in Deutschland attraktiv. So lassen sich Hilfe einer Blockchain und in ihr programmierter Smart Contracts direkte Kommunikation und Interaktion zwischen Maschinen steuern und autonome Geschäftsabläufe (Smart Maintance u.a.) etablieren.
<u> </u>	Tokensysteme können vielfältig eingesetzt werden, um nachhaltiges/ökologisches Verhalten von Konsumenten zu fördern. Auf Konzeptebene finden sich zahlreiche erste Ansätze im Bereich Recycling oder Energieeinsparung. So versucht ClimateCoin , den Handel von Emissionsrechten zu dezentralisieren, um auch für Privatpersonen

gesehen (Use Cases)?	klimaneutrales Verhalten attraktiv zu machen. Gleich mehrere Startups und gemeinnützige Organisationen setzen digitale Token ein, um Anreize für das Recycling von Wertstoffen zu schaffen. Die Plastic Bank tauscht in Ländern wie Haiti eingesammeltes Altplastik an zertifizierte Recyclingzentren, gegen digitale Token ein. Diese können mit Hilfe einer App genutzt werden, um Lebensmittel, Wasser, Telefongebühren und vieles mehr zu erwerben. Der Wertstoff selbst wird von der Plastic Bank recycelt und weltweit als Social Plastic an Großunternehmen verkauft.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Tokensysteme oder Token Economies sind per Definition Belohnungssysteme, die ein bestimmtes Verhalten verstärken können. Mit Hilfe der Blockchain wird es erstmalig möglich, skalierbar, in einem theoretisch unendlich großen Netzwerk einander unbekannter Teilnehmer, derartige Belohnungssysteme zu implementieren und damit die Netzwerkteilnehmer zu spezifischen Verhaltensweisen zu bewegen. Um dieses Potenzial zu heben und mögliche negative Folgen der Verhaltenssteuerung durch Tokensysteme ex ante zu antizipieren und zu verhindern, ist jedoch noch sehr viel mehr Begleitforschung notwendig. Zentral ist hier ein interdisziplinärer Diskurs zwischen der Informationstechnologie und den Verhaltenswissenschaften. Siehe weiterführende Positionen dazu: https://bit.ly/20vbxGz

Iceventure // Iceseminars

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Iceventure vertreten durch mich, bewertet die Blockchain Technologie zum heutigen Stand der Technik als eine "sustaining" Innovation. Der Grund für diese Bewertung liegt in der Tatsache, dass bis jetzt außer der Killerapp, Bitcoin Anwendung kaum neue, innovative Businessmodelle auszumachen waren. Das zu lösende Grundproblem von Transaktionsaufzeichnungen ist zudem bekannt. Z.B. habe wir im Rahmen einer Studie zum Thema Enterprise Blockchain Ende 2018 über 1000 Startups (eigene Liste + vgl. Paper TUM) gescreent. Primär waren es Angebote, die vorhandene Cases auf die Blockchain heben. Auch spricht der hohe und frühe Zuspruch von Firmen für diese Einschätzung. Beim Einsatz der Blockchain im Enterprise Bereich ist in unserer Sicht das Element der "distributed Datenbank" entscheidend, das nicht neu ist während der Aspekt dezentral/public - Stand heute - für Firmen kaum interessant ist, also ein definitorisches Element der Blockchain in den Hintergrund gerät. Natürlich ist zu beobachten, welche Chancen sich aus der Möglichkeit den letzten Grad Automatisierung mit Smart Contracts zu erreichen ergeben. Diese Form der Automatisierung ist aber nicht ausschließlich mit Blockchaintechnologie zu erreichen. Hinzu kommt, dass in meinen Augen nach wie vor, die Qualität des Dateninputs genauso wichtig ist wie die lückenlose Nachvollziehbarkeit on-chain. Dies rückt die Rolle des Intermediärs/Gatekeepers wieder in den Vordergrund, z.B. in der Landwirtschaft. In der Summe stufe ich/Iceventure - wenn wir die heute bekannten Use Cases und Anwendungsfälle der Blockchain und damit damit die Auswirkungen anderen Technologien, wie zum Beispiel künstlicher Intelligenz, gegenüberstellen - künstliche Intelligenz als Technologie als deutlich wichtiger und höher ein.
Anwendungsfeldern ein:	Ich argumentiere, dass die bisherige Use Case Betrachtung um die Dimension Industrie/Markstruktur erweitert werden sollte. Ebenso um Erkenntnisse aus der Informationsökonomie. Dies führt zu anderen Bewertung von Anwendungsfelder. Z.B. könnten grade Felder mit niedrigeren Transaktionssvolumen interessanter sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Ich bewerte das Versprechen/den Anspruch von Kryptowährungen, exemplarisch am Beispiel Bitcoin durchgeführt, als eine bessere Alternative gegenüber Fiat-Währungen durch die Technologie zu sein, für nicht erfüllt bzw. erfüllbar. Dies deckt sich nicht mit Währungstheorien aus der Uni und Praxisbeobachtungen bei Währungen bzw. Währungskrisen. Die bekannte Ausgestaltung von Bitcoin als weniger inflationär, da nur eine begrenzte Verfügbarkeit der Coins vorhanden ist, ist deflationär. Dies ist in der theoretischen Betrachtung weniger ein Problem, spielt in der Realität im Alltagsgebrauch und Management von Währungen eine wichtige und negative Rolle. Auch lässt sich zeigen, dass Deflation und Inflation, also die Kernphänomene, die durch Notenbanken verhindert werden sollen, bei Kryptowährungen möglich sind. Dies lässt mich nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten kritisch bewerten. Natürlich gibt es Möglichkeiten wie zum Beispiel eine Art Guthabensystem, ähnlich wie Gutscheine oder Punkteguthaben, das als paralleles Zahlungsmittel benutzt werden kann. Aber dies ist keine Anwendung, die das ursprüngliche Versprechen von Kryptowährungen einlöst. Die einzige Ausnahme ist das Benutzen der Technologie durch Zentralbanken, vorausgesetzt der PoW-Konsens (zu teuer) kann ersetzt werden, was aber der ursprünglichen Idee der Dezentralität ohne Intermediäre widerspricht. Allgemein

	gesprochen, ohne auf individuelle, länderspezifische bereits umgesetzte Regulierung einzugehen, sehen wir global alle Missbrauchsrisiken, wie sie in unregulierten oder schwach regulierten Graumärkten entstehen. Die Ausgabe von Tokens oder Möglichkeit von ICOs ändert nichts an der grundlegenden Funktion, dass es sich um die klassische Frage der Mittelbeschaffung für Unternehmen oder Projekte handelt. D.h. es hängt vom Einzelfall ab, da die Emittenten im Moment (teilweise) ohne Gatekeeper/Prospekt agieren können. Die Risiken für Kleinanleger durch Intransparenz oder mangelnde Bewertung und Betrug ist folglich groß. Die permanente Frage nach Prognosen zu diversen Coins/Tokens von Personen, die sehr wenig Kapitalmarkterfahrung haben, bestätigen diesen Eindruck.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	(siehe oben) Ich bewerte das Versprechen/den Anspruch von Kryptowährungen, exemplarisch am Beispiel Bitcoin durchgeführt, als eine bessere Alternative gegenüber Fiat-Währungen durch die Technologie zu sein, für nicht erfüllt bzw. erfüllbar. Dies deckt sich nicht mit Währungstheorien aus der Uni und Praxisbeobachtungen bei Währungen bzw. Währungskrisen. Die bekannte Ausgestaltung von Bitcoin als weniger inflationär, da nur eine begrenzte Verfügbarkeit der Coins vorhanden ist, ist deflationär. Dies ist in der theoretischen Betrachtung weniger ein Problem, spielt in der Realität im Alltagsgebrauch und Management von Währungen eine wichtige und negative Rolle. Auch lässt sich zeigen, dass Deflation und Inflation, also die Kernphänomene, die durch Notenbanken verhindert werden sollen, bei Kryptowährungen möglich sind. Dies lässt mich nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten kritisch bewerten. Natürlich gibt es Möglichkeiten wie zum Beispiel eine Art Guthabensystem, ähnlich wie Gutscheine oder Punkteguthaben, das als paralleles Zahlungsmittel benutzt werden kann. Aber dies ist keine Anwendung, die das ursprüngliche Versprechen von Kryptowährungen einlöst. Die einzige Ausnahme ist das Benutzen der Technologie durch Zentralbanken, vorausgesetzt der PoW-Konsens (zu teuer) kann ersetzt werden, was aber der ursprünglichen Idee der Dezentralität ohne Intermediäre widerspricht.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	(siehe oben Stellungnahme) Allgemein gesprochen, ohne auf individuelle, länderspezifische bereits umgesetzte Regulierung einzugehen, sehen wir global alle Missbrauchsrisiken, wie sie in unregulierten oder schwach regulierten Graumärkten entstehen. Die Ausgabe von Tokens oder Möglichkeit von ICOs ändert nichts an der grundlegenden Funktion, dass es sich um die klassische Frage der Mittelbeschaffung für Unternehmen oder Projekte handelt. D.h. es hängt vom Einzelfall ab, da die Emittenten im Moment (teilweise) ohne Gatekeeper/Prospekt agieren können. Die Risiken für Kleinanleger durch Intransparenz oder mangelnde Bewertung und Betrug ist folglich groß. Die permanente Frage nach Prognosen zu diversen Coins/Tokens von Personen, die sehr wenig Kapitalmarkterfahrung haben, bestätigen diesen Eindruck.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Im Rahmen unserer Enterprise Blockchain Studie 2018/2019 konnten wir folgende Projekte (meist in Form von Abschlussberichten) im Finanzbereich sichten. Es handelte sich in der Regel um Proof of Concepts (PoC). Diese waren primär z.B. der Proof of Concept von SWIFT, der Proof of Concept der South African Reserve Bank (siehe aber auch z.B. EZB/Bank of Canada Bank of Japan) und eine Reihe von Testtransaktionen und erfolgreich durchgeführten Emissionen im Bereich Anleihen und strukturierter Finanzierung. Diese finden Sie zumeist auch in der Presse oder Ihrem Vortext wieder. Auch sind die Anstrengungen von Konsortien, zum Beispiel von Versicherungen (B3i) oder Banken bekannt und es wurde zu Zwischenergebnissen nachgefragt. Stand Ende 2018 gibt es keine, im Rahmen dieser

	Sichtung uns bekannte Aussage, dass das PoC so erfolgreich war, dass man jetzt in die Produktivumgebung wechseln würde. Meist sind technologische Schwierigkeiten als Begründung aufgeführt, die vorher gelöst werden müssen. Auch wird der Nutzen je nach IT-Stand der Institute diskutiert. Aus einigen Gespräche mit Gesprächspartnern aus diesem Bereich, kann die allgemeine Aussage zitiert werden, dass man sich "zu Anfang nicht unbedingt auf die besten Use Cases konzentriert habe", und damit der durchschlagende, erfolgreiche Blockchain-Einsatz noch folgen würde. Generelle Digitalisierung (also Paper zu Digital), die Unveränderbarkeit von Transaktionsaufzeichnungen und Automatisierung werden dabei als Argumente zur Fortsetzung des Engagements genannt.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Der Proof of Concept Bericht der South African Reserve Bank hält den Einsatz als Alternative zum aktuellen System für möglich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Im Logistikbereich lässt sich folgende Aussage treffen: Im Rahmen der Enterprise Blockchain Studie unseres Hauses, inkl. dem Bereich Logistik, stellten wir fest, dass eine sehr große Mehrheit von Unternehmen bei der Definition ihrer Anforderungen an Enterprise Blockchain Lösungen, die in anderen Systemen bekannten Anforderungen stellen. Also kommen primär private, permissioned Blockchains in Frage. Dies wirft wieder die Frage nach alternativen technischen Lösungen (z.B. einer SaaS-Plattform) auf. Das Beteiligungsergebnis einer großen Logistik-Blockchain Plattform fällt negativ aus. Natürlich gibt es die Meinung, und wurde auch mir gegenüber die Aussage getroffen, dass dies aus Sicht von "Blockchain Puristen" nur ein Zwischenstadium bis zum Übergang zu einer public, permissionless Blockchain ist. Dies wird insbesondere im Logistikbereich so gesehen, da es dort viele, teils kleine und öffentliche Akteure zu vernetzen gilt. Hier stellt sich die Frage nach der Technologie, die zum Einsatz kommt, da public, permissionless Blockchain Lösungen basierend auf dem PoW-Konsens zum heutigen Stand Technik nur mit hohen Kosten umsetzbar sind. Auch stellt sich die Frage, ob die Anwendung Blockchain durch Unternehmen innerhalb einer bestehenden Industrie/Marktstruktur nicht automatisch zum Ausschluss bestimmter Eigenschaften der Blockchain führen. Diese ist im Logistikbereich durch die Struktur und Anzahl der Akteure (von klein lokal bis groß international) besonders relevant. Die Frage lässt sich aber übertragen. Zur Bewertung der Frage diskutieren wir als Analogie die Aussagen und Erwartungen an das Internet übertragen. Zur Bewertung der Frage diskutieren wir als Analogie die Aussagen und Erwartungen an das Internet über einen Bedarf und zwischen Partnern, nicht bestätigt. Es lassen sich klare zentrierte und konzentrierte Strukturen erkennen, dies sowohl im B2B als auch im B2C Bereich. Genau dieser Entwicklung soll nun die Blockchain entgegenwirken und den Trend umkehren (Stichwort Ende der Plattformen).
lst die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene	Firmen fordern Enterprise Blockchains. Folglich sind die mir bekannten Lösungen private Blockchains. Allerdings fällt das Beteiligungsergebnis durch Partner einer großen Logistik-Blockchain Plattform fällt negativ aus. Natürlich gibt es
Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private	speziell für die Logistik die Meinung, und wurde auch mir gegenüber die Aussage getroffen, dass dies aus Sicht von "Blockchain Puristen" nur ein Zwischenstadium bis zum Übergang zu einer public, permissionless Blockchain ist. Die Frage ist in meinen Augen, ob die Blockchaintechnologie, rein durch die Technologieeigenschaften, dies wirklich ändern

permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	kann bzw. Unternehmen dazu zwingt dezentraler (und implizit auch kleiner) zu werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Der mir bekannte Stand der Technik ist, dass das Skalieren und Speichern von großen Mengen an Daten on-chain kostenintensiv und nicht praktikabel ist, was das Aufzeichnen von Daten durch Sensoren bedeuten würde. Grund ist PoW. Startups, die das Speicherproblem lösen wollten haben dies aufgegeben. Die Frage, die sich auch stellt, ist der Energiebedarf einer IoT-Blockchain: Ist die Anwendung auf aktuellen kostengünstigen Geräten (z.B. Raspberry Pi) mit Sensoren, die zum Datensammeln eingesetzt werden könnten, realisierbar? Auch hier fällt Ende 2018 Antwort noch negativ aus. Unser Research ergibt z.B. im Fall von IOTA einen zu großen Energiebedarf für einen nachhaltigen Einsatz im IoT-Bereich.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Energiebedarf auf IoT Geräten
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	siehe oben Stellungnahme
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Es fehlt einen Anreizstruktur. Iceventure hält die Erwartungen dominante Plattformen durch Blockchain aufzulösen für unrealistisch. D. h. nicht, dass eine Plattform nicht auf Blockchain-Technologie basieren kann. Die Fragen sind nach der Eigenschaft der Dezentralität und der Gewinnverteilung. Welches Inzentive hat ein Startup oder ein Unternehmen, einen dezentralen Marktplatz aufzubauen, wenn sie am Ende nicht in der Lage sind, die Anstrengungen entsprechend zu monetarisieren? Ich sehe wenig Alternativen der Monetarisierung, außer die "leading Blockchain Plattform für XXX". Die Lösung dieses Problems durch den Open Source-Ansatz, ist in meinen Augen mit dem Vergleich von Erfahrungen aus dem Bereich Open Source Frameworks z.B. für den Firmenbereich zu bewerten. Die Analyse von Open Source Plattformen zeigt, dass ab einem gewissen Grad von Professionalisierung und Entwicklungsreife (auch auf Nutzerseite) sowohl Code-Entwicklung als auch die Verteilung monetärer Erfolge immer zentraler wird. Zudem hängt dies auch mit der Aggregatsfunktion zusammen, die Plattformen haben, die meistens nur einen Marktführer kennen.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	siehe vorherige Antwort - es gibt Probleme mit den Anreizen.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau	Diese Frage zeigt das Incentiveproblem. Die ökonomische Analyse von Genossenschaften zeigt, das diese klassische

von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Formen sind um Marktmacht aufzubauen. In der Regel ist die Kostenteilung ein Vorteil, bis der Erfolg eintritt. Dann wird die Genossenschaft gerne abgeschottet.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Bei heutigem Wissensstand ist das "Scalability-Trilemma" erstmals formuliert durch Vitalik Buterin der Blockchain nicht gelöst. D.h. es lassen sich nur zwei von drei Zuständen (public, secure, scalable) realisieren. Alternative Ansätze wie Sidechains lösen das Problem auch nicht wirklich, verlagern es nur. Die erfolgsversprechend Lösungsansätze erscheinen das Loslösen von dem PoW hin zu alternativen Konsensmechanismen. Stand heute gibt es davon mindestens zwölf, zum Teil aber noch im Entwicklungsstadion. Ob die Entscheidung von Ethereum zu Proof of Stake (PoS) zu wechseln diesen besonders heraus hebt ist noch zu sehen. Die Herausforderung der kostengünstigen Skalierung ist neben dem Speicher und Nodes mit die größte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Bei heutigem Wissensstand ist das "Scalability-Trilemma" erstmals formuliert durch Vitalik Buterin der Blockchain nicht gelöst. D.h. es lassen sich nur zwei von drei Zuständen (public, secure, scalable) realisieren. Alternative Ansätze wie Sidechains lösen das Problem auch nicht wirklich, verlagern es nur. Die erfolgsversprechend Lösungsansätze erscheinen das Loslösen von dem PoW hin zu alternativen Konsensmechanismen. Stand heute gibt es davon mindestens zwölf, zum Teil aber noch im Entwicklungsstadion. Ob die Entscheidung von Ethereum zu Proof of Stake (PoS) zu wechseln diesen besonders heraus hebt ist noch zu sehen.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	In meinen Augen konkurrierte Blockchain im Enterprise Bereich im hohen Maße mit anderen Datenbanklösungen, da die Vorteile der Redundanz und des Gesamtsystems sich gegenüber anderen Lösungen beweisen müssen. Dies ist eine andere Situation als ein neues Geschäftsmodell eines Startups. Interviewte Experten kommen auch zu der Schlussfolgerung, dass im Enterprise Bereich (bei gleicher Transaktionszahl) im Intrafirmeneinsatz beim heutigen Stand der Technologie der einzige Vorteil die Ausfallsicherheit ist. Auch im Inter-Firmenbereich sehen wir dies als eine große Herausforderung. Ich denke, die Vorteile der redundanten Datenspeicherung überwiegen in Fällen, in denen man den geeigneten Typ von Informationen findet, den man redundant speichern möchte. Es gibt ja nicht nur Transaktionsinformationen.
INIACUTALIA /	siehe oben Interviewte Experten kommen auch zu der Schlussfolgerung, dass im Enterprise Bereich (bei gleicher Transaktionszahl) im Intrafirmeneinsatz beim heutigen Stand der Technologie der einzige Vorteil die Ausfallsicherheit ist. Ich denke, die Vorteile der redundanten Datenspeicherung überwiegen in Fällen, in denen man den geeigneten Typ von Informationen findet, den man redundant speichern möchte. Es gibt ja nicht nur Transaktionsinformationen.
Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Zu den konkreten Fragen kann ich keinen direkten Input geben, möchte aber folgenden Fakt bestätigen, da es helfen könnte. In vielen Gesprächen wurde deutlich, dass die IT Sicherheitsrisiken der Blockchain als dezentrale Internetanwendung gerade wegen der kryptographischen Mechanismen ausgeblendet werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Nachdem wir noch am Anfang des Hype-Zyklus der Blockchain sind, ist eine Einschätzung sehr schwierig und wir betrachten Wachstumsprognosen mit Vorsicht. Die Erfahrungen aus der Cloudadaption helfen. Wir sehen einen hohen Bedarf an Entwicklern um die Technologie auszuprobieren, aber noch wenig konkrete Fälle, die einen nachhaltigen gesamtwirtschaftlichen Nutzen durch z.B. massive Kostensenkungen oder Erhöhung von Faktoren bewirken. Die

	zentralen ökonomische Herausforderungen in meinen Augen sind a) die Identifizierung eines Geschäftsmodells und b) die Fragestellung ob sich ähnliche Kosteneinsparung wie zu Beginn der Cloud/SaaS Verschiebung herauskristallisieren (CapEx to OpEx). Zum jetzigen Zeitpunkt wirken viele Projekte, angesichts des hohen Technologierisikos, das heutige Standards innerhalb von 14-21 Monaten komplett obsolet sein können als reine Individualentwicklungen mit entsprechendem Aufwand und Risiko. Dies wirkt den Anstrengungen von Unternehmen, IT-Komplexität durch weniger und standardisierter System Kosten zu sparen und Risiken zu vermeiden, entgegen. Die Standardisierung von Prozessen durch eine dominante Blockchain-Lösungen ähnlich einer dominanten SaaS-Lösung (z.B. Salesforce/Office 365), die für die Unternehmens-IT und Anbieter Vorteile bieten, zeichnet sich (noch) nicht ab.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Deutlich größer als bei öffentlichen Blockchains.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Das Geschäftsmodell. Die zentralen ökonomische Herausforderungen in meinen Augen sind a) die Identifizierung eines Geschäftsmodells und b) die Fragestellung ob sich ähnliche Kosteneinsparung wie zu Beginn der Cloud/SaaS Verschiebung herauskristallisieren (CapEx to OpEx).
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Ich sehe einen spezifischen Fall: In Situationen, in denen sich mehrere KMUs zu einem Angebotskonsortium zusammenschließen könnten, um gemeinsam einen makroökonomischen Gesamtvorteile für alle Beteiligten (den man z.B. durch Spieltheorie darlegen kann) zu erlangen. In der Praxis kommt es dann oft doch nicht dazu, da das Motiv Konkurrenzangst (meistens Angst vor Informationsasymmetrie) doch stärker wirkt und der Kontrollaufwand groß ist. Hier könnten die Eigenschaften der Blockchain Technologie, einen gleichen Informationsstand zu haben und eventuell Ergebnisse durch Smart Contracts vordefiniert zu verteilen, Vertrauensproblem durch eine technologische Lösung beseitigen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts sind in meine Augen nicht so smart, da das als juristisch saubere, fair und gerecht eingestufte Ergebnis vorher angelegt werden muss. Dies ist auch ein Hinweis auf die Grenzen der Ergebniserwartung bei Smart Contracts. Interpretationssituationen benötigen deshalb ein unabhängiges Rechtssystem und die Unterordnung.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Smart Contracts sind in meine Augen nicht so smart, da das als juristisch saubere, fair und gerecht eingestufte Ergebnis vorher angelegt werden muss. Dies ist auch ein Hinweis auf die Grenzen der Ergebniserwartung bei Smart Contracts. Interpretationssituationen benötigen deshalb ein unabhängiges Rechtssystem. Folglich gibt es ein ähnliches Problem wie z.B. bei Amazon bei der Gestaltung der Abwicklung von Händler/Kundenrechten und plattforminterne Abwicklung von Beschwerdefällen, die zwar durch die Geschäftsbedingung abgedeckt sind, aber nicht unbedingt dem Prüfprozess eines Gerichts entsprechen (z.B. Sachmängel vs. Beschädigung durch Kunden). Unbedingt ist dabei die Unterordnung unter eine unabhängige Justiz notwendig. Eine wichtige Innovation wäre hier die Vereinfachung und Verbilligung des Begehens des Rechtswegs durch z.B. eine elektronisch abgewickelte Vorprüfung/ in Zivilrechtsfällen, die direkt aus der Plattform/dem Smart Contract erfolgen könnte. Speziell ausgebildete Rechtspfleger/Richter könnten somit eine schnelle,

	formal gerichtliche Bewertung erstmal ohne Sitzungstermin vornehmen und ggfls. Informationen anfordern. Das Einwirken einer offiziellen, staatlichen Partei senkt negative Tendenzen. Dies sollte unbedingt innerhalb Europas für grenzüberschreitende Transaktionen eingeführt werden.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Ja, eine Vereinheitlichung hilft sehr.

Initiative "Blockchain in der Verwaltung Deutschland" (BiVD)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Mit der fortschreitenden Digitalisierung unserer Gesellschaft ergeben sich folgende Anforderungen an Digitale Identitäten: *Netzwerk- und anbieterunabhängige Digitale Identitäten *Rechtssichere und manipulationssichere Identifikation *Fälschungssicherer Austausch von Dokumenten *Unterstützung qualifizierter Signaturen *Gewährleistung wechselseitigen Vertrauens durch Dezentrale-Public-Key-Infrastruktur (DPKI) *Anbieterunabhängiger Single Sign-on *Speicherung der bestätigten Identitätsattribute beim Identitätssubjekt *Gewährleistung von Datenportabilität durch standardisierte Formate *Unterstützung unterschiedlicher Rollen (z.B. beruflich und privat) *Pseudonyme Interaktion *Datensparsamkeit. Bestehende digitale Identitätslösungen erfüllen die vielseitigen Anforderungen der Nutzer stets nur teilweise. Zwar gibt es bereits heute mit dem Personalausweis mit Online-Ausweisfunktion (eID) eine Identitätslösung in der viele der oben genannten Punkte verwirklicht wurden. Es muss jedoch anerkannt werden, dass die eID lediglich in einem eng abgesteckten Bereich und nur mit einer begrenzten Anzahl an Identitäts-Attributen Anwendung finden kann. Darüber hinaus gehende Attribute (z.B. Führerscheinbesitz und Bankverbindung) müssen durch zusätzliche Lösungen digital verfügbar gemacht werden. Diese Einschränkung liegt im Aufbau bestehender Identitätslösungen begründet, welche strukturell um Attribute herum aufgebaut wurden, die nur in einem bestehenden (isolierten) Identitätssystem bzw. Anwendungsbereichen Gültigkeit haben. Das Konzept der selbstbestimmten Identität (self-sovereign identity, kurz SSI), welches durch Blockchain-Technologie möglich wird, löst diese strukturelle Inkompatibilität durch ein vom Identitätsstellt eine grundlegende infrastrukturelle Innovation dar. Basierend auf diesem Ansatz können alle gängigen Domänen der digitalen Identität (natürliche Personen, juristische Personen und das Internet der Dinge) mit einer interoperablen und anbieterunabhängigen Identitätsinfrastruktur unabhängig von de
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Als hoheitlicher Akteur spielt der Staat eine wichtige Rolle bei der Bestätigung und Bereitstellung von Identitäten für natürliche- und juristische Personen. Sowohl durch die Pflege von Registern, als auch durch die Ausstellung von Genehmigungen, Bescheinigungen und Dokumenten agiert der Staat als Vertrauens-Autorität. Unser gesellschaftliches und wirtschaftliches Leben profitiert in erheblichem Ausmaß von diesem staatlichen Vertrauensangebot und den damit verbundenen Rechten und Pflichten. Die Sicherheit und Verfügbarkeit der oben genannten hoheitlichen Aufgaben und Angebote hat oftmals noch keine Entsprechung in unserem digitalisierten gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben gefunden. Die notwendige Schaffung von entsprechenden e-Government Angeboten wurde oft dadurch erschwert, dass die analogen Prozesse und Verantwortlichkeiten nur schwer mit digitalen Lösungen abbildbar waren. Die bisherige Notwendigkeit zentralisierter und Vereinheitlichter Lösungen stand oft im Gegensatz zur Realität der öffentlichen Verwaltung (z.B. Verwaltungsakte, Selbstverwaltung, Föderalismus etc.). Der SSI-Ansatz ermöglicht eine fallabhängige und modulare Identitätsverwaltung, mit der bestehende analoge Prozesse abgebildet werden können, ohne die Realität der öffentlichen Verwaltung in Frage zu stellen. Die Aufgabe des Staates ist es entsprechend rechtssichere Digitale

Identitäten zu ermöglichen, welche den Prozessen und Aufgaben der Öffentlichen Verwaltung Rechnung tragen. Die Ausstellung und Verwendung von interoperablen und durch Kryptografie gesicherten Bescheinigungen und Dokumenten (z.B. in Form von Verifiable Credentials https://w3c.github.io/vc-data-model/) durch die öffentliche Verwaltung wäre dabei ein Schritt in die richtige Richtung. Beispiele staatlich bereitgestellter Identifikationsdokumente sind: •Für natürliche Personen: Geburtsurkunde, Aufenthaltserlaubnis, Wohnsitz, Führerschein, Reiseerlaubnis, Vollmacht, Vormundschaft, Arbeitsgenehmigung, usw. •Für juristische Personen ergeben sich abseits von Genehmigungen und Registern vor allem spannende Fragen im Bezug auf die eindeutige und sichere 3 Identifikation von Verantwortlichen und Zeichnungsberechtigten in digitalen Prozessen (z.B. Prokuristen). Einen spannenden Ansatz für diese Fragestellungen bietet British Columbia (Kanada) mit dem Verifiable Organization Network und dem OrgBook (https://orgbook.gov.bc.ca/en/home). Entscheidend für die Bewertung von Blockchain(BC)-Anwendungen für Identitätsmanagement ist die Frage, welches Modell Digitaler ldentität untersucht wird. Darauf aufbauend muss dann unterschieden werden, welche personenbezogenen Daten in einem BC-Netzwerk gespeichert werden und welche auf Servern, bzw. in Endgeräten gespeichert werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf den Self-Sovereign Identity (SSI) Ansatz, definiert im Positionspapier des Blockchain Bundesverbands (bit.ly/ssipaper). BC und DLT Lösungen werden hier vor allem für die Bereitstellung einer Dezentralen Public Key Infrastruktur (DPKI) verwendet. Durch die Bereitstellung der DPKI via BC wird ein sicheres und transparentes referenzieren von Identitäten ermöglicht, bei dem kein zentraler Vertrauensdienst benötigt wird. Für die angestrebte Universalität, Interoperabilität und des Identitätsmanagements ist dies elementar. Die Funktionsweise von SSI sieht die Speicherung persönlicher Daten beim Bürger vor und ermöglicht ihm große Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den Autonomie über die Verwendung der gespeicherten Daten. Datensparsamkeit und Privacy by Design sind zentrale Elemente von SSI Lösungen. Für eine funktionale SSI Lösung müssen jedoch personenbezogene Daten (nach DSGVO) in Form von Public Keys rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten auf einer BC referenziert werden. Dies gilt insbesondere für Identitäten welche als so genannte "Issuer" auftreten, also andere und zum Privatsphärenschutz Identitäten mit Verifiable Credentials ausstatten. Für Nutzer, die lediglich ihre Identität nutzen und nicht selbst als "Issuer" auftreten ausgestaltet werden? Wenn ja, wie? besteht im Regelfall keine Notwendigkeit der Referenzierung auf der BC. Da sich die Implementierungen und Standards für SSI noch in Entwicklung befinden,ist nicht abzusehen ob in Zukunft Daten welche nach DSGVO als personenbezogenes Datum charakterisiert sind in verschlüsselter oder gehashter Form auf einer BC gespeichert werden müssen. Sicher ist jedoch, dass eine solche Speicherung nur bei Daten (z.B. Hashes zur Überprüfung von Zugriffsrechten, Entzug von Verifiable Credentials, etc.) erfolgen würde, welche nach Artikel 17 DSGVO vom Recht auf Löschung ausgenommen sein muss. Eine Speicherung in der BC benötigt entsprechend von Beginn an die Rechtsgrundlage einer dauerhaften Speicherung, um die Rechenschaftspflicht der Issuer zu gewährleisten und die Funktion des Registers auf Dauer aufrechtzuerhalten. Der Fokus auf Privacy by Design und die Reduktion von ungewollter Korrelation ist zentraler Bestandteil von SSI Bei den Akzeptanzkriterien von SSI sind verschiedene Unterscheidungen zu treffen. Zum einen muss die Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit im Mittelpunkt stehen. Hierbei sollte für den Bürger die sichere und universelle Verwendbarkeit der Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement ldentitätslösung im Vordergrund stehen. Das dazu dezentrale Technologien wie Blockchain zum Einsatz kommen sollte für den durch Bürgerinnen, Bürger und Bürger kenntlich gemacht werden aber nicht im Vordergrund stehen. Zum anderen muss für den Bürger klar ersichtlich sein, dass die beteiligten Stellen Verantwortung im Identitätssystem übernehmen. Ein Beispiel hierfür wäre, dass eine Behörde ein Verifiable Unternehmen zu berücksichtigen? Credential (VC) ausstellt und dieses kryptografisch signiert. Mit dieser Signatur übernimmt die Behörde die Verantwortung für die

	gamachtan Augeagan, Nur wann Bürgar und Unternahmen auf klare Verentwertlichkeiten treffen wird des Determiel von CCI
	gemachten Aussagen. Nur wenn Bürger und Unternehmen auf klare Verantwortlichkeiten treffen wird das Potenzial von SSI realisiert. Verantwortlichkeiten sind je nach Anwendungsfall höchst unterschiedlich. Die Stärke von SSI liegt gerade darin diese unterschiedlichen Verantwortlichkeiten flexibel, sicher und nachvollziehbar abzubilden. So kann auch ein Unternehmen Verifiable Credentials für seine Mitarbeiter oder Kunden ausstellen und sein Identitäten Management damit zukunftssicher gestalten. Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass privatwirtschaftliche Identifikations- und Vertrauensdienste durch Zertifizierung und angemessene Regulierung auf Mindeststandards verpflichtet werden sollten. Diese müssen für den Bürger kenntlich gemacht werden. Dies gilt insbesondere für Dienste, welche staatlich bereitgestellte Identitätsdokumente (Personalausweis, Führerschein) weiterverarbeiten und nutzen. Für den Bürger entsteht durch die Funktionsweise der SSI zudem die Möglichkeit stets nachzuvollziehen, welche Identitätsinteraktionen er hatte und welche Daten dabei ausgetauscht wurden.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Das Self-Sovereign Identity (SSI) Konzept ist technisch sehr gut dazu geeignet eindeutige und rechtssichere Interaktionen zu gewährleisten. Die verwendete dezentrale PKI-Lösung kann hierbei als eine Erweiterung des Funktionsumfangs und der Reichweite klassischer PKI-Lösungen verstanden werden. SSI-Lösungen ermöglichen folgendes: •Interaktionen werden stets von beiden Parteien kryptographisch signiert. •Bei erhalt eines Verifiable Credential (VC) kann der Empfänger folgende Punkte sicher feststellen: •Wer hat das VC ausgestellt •Wurde das VC für die betreffende Person ausgestellt •Ist das VC kompromittiert worden •Ist das VC aktuell, bzw. wurde es widerrufen Im europäischen Rahmen besteht überdies die Möglichkeit, eIDAS Infrastrukturen mit SSI Lösungen zu verknüpfen und so von der bestehenden Infrastruktur und Regulierung auf Europäischer Ebene zu profitieren. SSI kann als Erweiterung des Funktionsumfangs von eIDAS gesehen werden, da es weitere Attribute und Identifikationsmittel mit vergleichbarem Sicherheitsniveau ermöglicht. SSI reduziert die Angriffsvektoren auf Digitale Identität erheblich, da keine hacking anfälligen zentralen Datenbanken verwendet werden, um Identitäten zu erzeugen, zu registrieren und darauf aufbauende Interaktionen zu ermöglichen. Die Kompromittierung einer SSI-Lösung ist zwar möglich, erfordert jedoch hohen Aufwand (durch Kompromittierung des Private Key) und führt sofern erfolgreich lediglich zur Kompromittierung einer einzelnen Identität (keine Honey Pot Problematik). Um in vollem Umfang von SSI zu profitieren, muss sichergestellt werden, dass die verwendete technische Infrastruktur den Sicherheitsanforderungen des Anwendungsfalls genügt. Bei Bankgeschäften, Versicherungen und im Onlinehandel werden Smartphone Apps bereits ausgiebig verwendet. Für e-Government Lösungen wird die verfügbare Hardware noch nicht als ausreichend sicher betrachtet. Hier bieten sich vorerst Hybride Lösungen an (SSI und eIDAS). Langfristig müssen Smartphones jedoch mit modularer sicherer Hardware (Secure Ele
zu dem Anwendungsfeld Verwaltung	Die BiVD-Initiative teilt die Einschätzung der Bundesregierung zu den Einsatzmöglichkeiten der Blockchain-Technologie in der öffentliche Verwaltung. Vereinfacht gesagt ist Blockchain überall dort sinnvoll einsetzbar, wo Daten oder Prozessabläufe fälschungssicher dokumentiert, Prozesse über Organisationsgrenzen hinweg organisiert werden müssen oder die Wahrung der digitalen Souveränität eine wichtige Rolle spielt.
Nachteile bietet eine verteilte	Grundsätzlich empfiehlt es sich beim Thema öffentliche Register im ersten Schritt eine Ebene höher anzusetzen und zu hinterfragen, inwiefern ein Registerverbund mit verteilter Gesamtarchitektur wünschenswert ist. Dies ist nach Einschätzung der BiVD-Initiative aufgrund der vielschichtigen Zuständigkeiten auf kommunaler, Landes- und Bundesebene zu bejahen. Im zweiten

Schritt muss dann für jedes öffentliches Register einzeln entschieden werden, welche Vor- und Nachteile eine verteilte Registern? Datenbanklösung im Rahmen einer verteilten Gesamtarchitektur mit sich bringt. Angemerkt sei an dieser Stelle zudem, dass die BiVD-Initiative Blockchain weniger als technische Lösung für eine verteilte Architektur einzelnen Register versteht sondern vielmehr als Teilelement der Registerverknüpfung ("technologische Klammer"). Die tatsächlichen Registerdaten würden auch bei einer durch Blockchain unterstützen und verteilten Gesamtarchitektur in klassischen Datenbanklösungen verbleiben. Eine durch Blockchainunterstützte und verteilte Gesamtarchitektur besitzt folgende Vorteile: •Umsetzung des Once-Only-Prinzips und Verbesserung der Nachvollziehbarkeit von Datenzugriffen •Verbesserung des Informationsaustausches durch standardisierte Schnittstellen und Datenmodelle •Automatisierung der Abwicklung und Steuerung ausgewählter behördenübergreifender Verwaltungsprozesse •Einfache Einbettung neuer Register in den Registerverbund. Gleichzeitig birgt eine derartige Gesamtarchitektur auch eine Reihe von Herausforderungen: ∙Erhöhte organisatorische und technische Komplexität ∙Noch mangelnde Reife bestehender Konzepte und technologischer Lösungen •Herausforderungen bei der Ausweitung über die Grenzen Deutschlands hinaus. Grundsätzlich sollte die Architektur von IT-Systemen und Datenbanken an die Natur der Prozesse angepasst sein, welche sie unterstützen. Konkret bedeutet dies für behördenübergreifende und föderale Verwaltungsprozesse, dass eine blinde Zentralisierung der Datenhaltung nicht der richtige Weg sein kann. Gleichzeitig sind generelle Empfehlungen bzgl. eines idealen Grades der Welchen Grad an Zentralisierung Zentralisierung schwierig, da dieser vom einzelnen Anwendungsfall abhängt. Konkret sollte vor einer Festlegung des Grades der braucht eine von der öffentlichen Zentralisierung z.B. eine differenzierte Betrachtung folgender Aspekte erfolgen: •Natur der unterstützten Prozesse (behördenintern Verwaltung eingesetzte Datenbank oder behördenübergreifend) •Nutzerkreis der Datenbank sowie gewünschte Rollen- und Rechtestrukturen •Gewünschte Verantwortung und Zuständigkeit •(Weiter-)entwicklungsaufwand •Anforderungen an die Performanz •Anforderungen an Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit. Aus Sicht der BiVD-Inititative kann die Blockchain-Technologie sowohl behördenübergreifende Prozesse als auch Anwendungsfälle mit direkten Berührpunkten zu den Bürgern unterstützen. Behördenübergreifende Prozesse: Die Blockchain-Technologie kann die Koordination behördenübergreifender Verwaltungsvorgänge unterstützen. Durch zeitnahe Verteilung neuer Informationen an alle Teilnehmer des Blockchain-Netzwerks kann z.B. eine organisationsübergreifende Orchestrierung von Prozessen erfolgen. Im Netzwerk verteilte Sachstände können so beispielsweise als Auslöser für den Beginn von Folgeprozessen bei anderen Behörden genutzt und Prozesszwischenzeiten dadurch deutlich reduziert werden. Werden im Blockchain-Netzwerk zudem präzise Für welche Anwendungen Datenbankverweise gespeichert, können weiterführende Informationen bei Bedarf zielgerichtet angefragt werden. Blockchain kann (Kommunikation mit den Bürgern, somit die Informationsverfügbarkeit bei gleichzeitiger Wahrung des Once-Only-Prinzips signifikant verbessern. Anwendungsfälle mit Dokumente/Ausweise, interne direkten Berührpunkten zu den Bürgern: Blockchain-basierte Identitätslösungen erlauben es, den Bürgerinnen und Bürgern die Behördenprozesse) bestehen die Kontrolle über ihre digitalen Identitäten zurückzugeben und Identitätsnachweise ohne die Preisgabe nicht für den Geschäftsprozess arößten Potenziale? benötigter identitätsbezogener Daten zu gestalten. Darüber hinaus können derartige Identitätslösungen Bürgerinnen und Bürgern Mitbestimmungsrechte bei der Weitergabe identitätsbezogenen Informationen ermöglichen. Blockchain kann entsprechend deutliche Mehrwerte für den Aufbau funktionierender föderaler e-Government Dienste bieten. Die Blockchain-Technologie ermöglicht außerdem eine digitale Nachhaltung von Urkunden. Blockchain-Lösungen ermöglichen dabei einerseits, den Aussteller eineindeutig zu identifizieren und die Echtheit zu verifizieren. Gleichzeitig garantiert die Blockchain-Lösung die Persistenz und Beweisfunktion der Urkunde. Auch eine etwaige Unwirksamkeit kann zu einem späteren Zeitpunkt auf der Blockchain vermerkt werden. Konkret können

	mit einer Blockchain-Lösung beispielsweise Zeugnisse oder Führerscheine digital nachgehalten werden. Zudem kann die Blockchain-Technologie einen Beitrag zur Modernisierung der Registerlandschaft leisten. Konkret ermöglicht die Blockchain- Technologie die Schaffung innovativer neuer Meta-Register, in welchen Daten(veränderungen) in fragmentierten Registern indiziert werden können. In bestimmten Fällen könnten aber auch bestehende Register von einer Abbildung auf einer Blockchain profitieren
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Grundsätzlich ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte keine neuartigen Restriktionen gegenüber bereits bestehenden Automatisierungsansätzen. Das bedeutet gleichzeitig aber natürlich auch, dass zur Anwendung von Smart Contracts erst grundsätzliche juristische Entscheidungen bzgl. der Zulässigkeit automatisierter rechtsverbindlicher Verwaltungsakte getroffen werden müssen. Bis dahin müssen Ermessensentscheidungen oder Genehmigungen weiterhin durch menschliche Entscheider erfolgen. Angemerkt sei an dieser Stelle zudem noch, dass Smart Contracts nicht "smart" sind. Vielmehr stellen sie deklarative Wenn-Dann-Logiken ohne Ermessensspielraum dar, die einzelfallbezogene Informationen nur bedingt einbeziehen können. Gleichzeitig können diese Wenn-Dann-Logiken gezielt im Bereich der Entscheidungsunterstützung eingesetzt werden. So entwickelt das BAMF aktuell beispielsweise eine Blockchain-Lösung, welche im Hintergrund die Einhaltung grundsätzlicher Musterprozesse prüft und bei Abweichungen Warnmeldungen ausgibt, dem Nutzer aber zu keiner Zeit in seinen Handlungen einschränkt.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Das größte rechtliche Hindernis zum Einsatz der Blockchain-Technologie in der öffentlichen Verwaltung und verwaltungsnahen Bereichen ist die mangelnde Anerkennung von Identitäten, Signaturen und Zeitstempeln, die im Rahmen gängiger Blockchain-Protokolle erzeugt werden können. Die nunmehr europaweit geltende eIDAS Verordnung antizipiert zwar in Erwägungsgrund 26 dass "[a]ngesichts des Tempos der technologischen Veränderungen [] diese Verordnung einen für Innovationen offenen Ansatz verfolgen [sollte]." Allerdings ist die VO grundsätzlich so konzipiert, dass sie von der Existenz eines zentralen Betreibers von Identitäts-, Signatur- und Vertrauensdiensten ausgeht. Um eine blockchainbasierte Infrastruktur zu befähigen einen gleichwertigen Nutzen zu erfüllen, müsste ebenfalls die Möglichkeit geschaffen werden, ein Blockchain-Protokoll und ggf. ein dieses instanziierendes Netzwerk als vertrauenswürdig zu zertifizieren. Hierfür scheint eine Anpassung der eIDAS-VO unumgänglich. Ebenfalls flankierend sind die Datenschutzgrundverordnung, das Verfassungsrecht, sowie die ganz grundsätzliche Anforderung daran, dass die voranschreitende Digitalisierung Bürger nicht ausschließen darf, die nicht Teil der digitalen Gesellschaft sind. Bezüglich der DSGVO ist darauf zu achten, dass keine Bürgerdaten bzw. andere persönliche Daten auf einer Verwaltungsblockchain gespeichert werden. Wie auch im Privatsektor ist darauf zu achten, dass lediglich anonymisierte Referenzdaten (sog. Hashes) auf der Blockchain gespeichert werden, sowie Daten über das Zugriffsmanagement auf (klassische) Datenbanken der öffentlichen Hand. Aus einer Vogelperspektive wird die Blockchain in der öffentlichen Verwaltung letztlich dazu dienen, die Schreib- und Leserechte auf die föderal verteilten, klassischen Datenbanken von Behörden zu managen und Zugriffe auf diese Daten permanent zu dokumentieren. Hinsichtlich des Verfassungsrechts ist darauf zu achten, dass die Kompetenz- und Aufgabenverteilung zwischen Bund- und Ländern sowie die Gewaltenteilung zwischen
Ergeben sich neue strategische	Grundsätzlich unterstützt die BiVD-Initiative Ansätze zur Standardisierung und Konsolidierung der IT-Architekturen auf kommunaler,

Überlegungen bei der IT-	Landes- und Bundesebene. Dies kann Komplexität reduzieren und die Agilität der deutschen Verwaltung stärken. Gleichzeitig sollte
Konsolidierung öffentlicher Netze?	allerdings föderale Prinzipien berücksichtigt und Umsicht bei der Konsolidierung über die Grenzen von Verwaltungsebenen hinaus gewahrt bleiben. Gerade bei öffentlichen Blockchain-Infrastrukturen spielt das Thema Standardisierung eine wichtige Rolle. Um als technologische Klammer agieren zu können, müssen Blockchain-Lösungen mit einer Vielzahl von Systemen verknüpft werden. Dies erfordert einerseits eine Standardisierung der Schnittstellen und Datenmodelle der Blockchain-Lösungen. Gleichzeitig sollten aber auch die Schnittstellen der Bestandssysteme stärker standardisiert werden, um den Informationsfluss generell zu verbessern. Um Blockchain-Infrastrukturen zielgerichtet standardisieren zu können, stellen insbesondere internationale Standardisierungsgremien und Foren einen wichtigen Anlaufpunkt dar. Neben dem Thema Standardisierung spielen auch das Thema Entwicklung und Betrieb eine wichtige Rolle. Gerade wenn Blockchain-Lösungen einen infrastrukturellen Character besitzen, bietet sich eine enge Zusammenarbeit der öffentlichen Hand mit den Betreibern und Entwicklern der Infrastruktur an. Dies kann einerseits durch eine Personalunion erfolgen (z.B. Betrieb und Entwicklung durch landes- oder kommunale IT-Dienstleister oder den ITZ-Bund) oder durc eine enge Verbindung eines privaten Betreibers und Entwicklers mit der öffentlichen Hand (z.B. im Rahmen von Public-Private-Partnerships).
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Die BiVD-Initiative teilt die Einschätzung der Bundesregierung, dass das Thema Verantwortung & Governance insbesondere bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung eine Herausforderung darstellt. Konkret müssen in diesem Kontext internationale Verantwortlichkeiten bzgl. der Implementierung, des Betriebs und der Wartung einer Blockchain-Infrastruktur geklärt werden. Dabei müssen klare Entscheidungsstrukturen, Handlungsbefugnisse und Kontrollmechanismen etabliert werden, welche die Bedürfnisse der öffentlichen Verwaltung der beteiligten Länder widerspiegeln und gleichzeitig eine zielgerichtete Implementierung, einen stabilen Betrieb sowie eine effektive Wartung ermöglichen. Zudem gilt es zu klären, wie eine Blockchain-Infrastruktur finanziert werden kann. Auch das Thema nachhaltige Weiterentwicklung spielt eine wichtige Rolle. Internationale Blockchain-Anwendungen müssen auch in Zukunft kontinuierlich an neue Erkenntnisse und Anforderungen anpassbar sein. Dies erfordert eine aktive Weiterentwicklung durch entsprechende Entwickler-Gruppen bzw. Organisationen. Ohne diese Weiterentwicklungen können auch etwaige gesetzliche Neuerungen und Anforderungen der beteiligten Länder nicht umgesetzt werden. Aus Sicht der öffentlichen Verwaltung ist daher die Entwicklung eines entsprechenden Modells zur nachhaltigen Weiterentwicklung einer Blockchain-Infrastruktur essentiell. Diese Aspekte können beispielsweise im Rahmen internationaler Gremien wie z.B. die European Blockchain Partnership adressiert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	•Zu den Themen Skalierungsprobleme der klassischen Blockchain-Technologie, PoW, PoS, Block-Geschwindigkeit, Finalität, Performance vs. Sicherheit siehe a) Skalierbarkeit. •In klassischen Blockchain-Technologien können die Miner/Leader die Reihenfolge oder gar die Inklusion der Transaktionen innerhalb der von ihnen gefundenen Blöcke alleine bestimmen und den Konsens dadurch beeinflussen. Diese fehlende Fairness ist für viele Anwendungsfälle höchst problematisch. •Für die Wahrung und Überprüfbarkeit der Integrität müssen alle Transaktionen auf einer Blockchain dauerhaft und unverändert erhalten bleiben. Dies macht die Konformität zu bestimmten Gesetzesnormen schwierig:•DSGVO: die Berichtigung und Löschung der Daten durch berechtigte Instanzen oder das Recht auf Vergessenwerden ist mit einer Blockchain schwer realisierbar. Die betroffenen Daten müssen off-chain gelagert werden, was den Verzicht auf Dezentralität zur Folge hat. •eIDAS: die Sicherheit einer Blockchain beruht

u.a. auf die eingesetzten Hash- und Verschlüsselungsalgorithmen. Sobald diese ihre Sicherheitseignung verlieren, müssen ggf. die

	on-chain Daten übersigniert bzw. neu verhasht werden. Dies stellt vor dem Hintergrund der Unveränderlichkeit der Daten eine große Herausforderung dar. •Blockchain ist allerdings nur eine mögliche Form einer DLT. Moderne Ansätze wie Hedera Hashgraph adressieren ALLE, der hier beschriebenen technischen Herausforderungen und weisen Eigenschaften auf, die jeglichen Blockchain-Technologien deutlich überlegen sind:•Skalierbarkeit: 100.000+ Tx/s pro Shard. •Sicherheit: Asynchronous Byzantine Fault Tolerance (ABFT) als mathematische höchstmögliche Sicherheitsstufe eines dezentralen Systems. Bestätigt durch eine maschinengenerierte, formale Beweisführung. •Fairness: durch Consensus Timestamps für alle Transaktionen, welche im Konsens aller Knoten des Netzwerks ermittelt werden und die Reihenfolge der Transaktionen festlegen. •Finalität: indem innerhalb weniger Sekunden Konsens über die Transaktionen mit 100% Sicherheit erzielt wird und eine spätere Veränderung dieser, formal bewiesen, ausgeschlossen ist. •Potential zu DSGVO & eIDAS Konformität: durch Wegfall der Notwendigkeit der Erhaltung sämtlicher Historien zwecks Integritätssicherung und durch ein dezentrales Filesystem, welches auf Basis eines Merkle-Baums die Bearbeitung und Löschung bzw. die Neuverhashung der "on-ledger" Daten systeminherent ermöglicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	•Klassische Blockchain-Technologien mit Proof of Work (PoW) Konsens-Algorithmen haben im Kern ein Skalierungsproblem. Einige Dutzend oder Hundert Transaktionen pro Sekunde lassen keine Anwendungsszenarien mit Beteiligung der Bürger oder im Bereich loT zu. •Eine langsame Geschwindigkeit bei der Blockgenerierung kombiniert mit der fehlenden Finalität bedeutet, dass schreibende Transaktionen Minuten oder Stunden für ihre Bestätigung mit einer als hinreichend betrachteten Zuverlässigkeit benötigen. Entscheidend dabei ist, dass zwar die Wahrscheinlichkeit für die Unveränderlichkeit des Konsens mit jedem neuen Block weiter gegen 100% konvergiert, allerdings wird nie eine 100%ige Sicherheit darüber erreicht. •Der Durchsatz klassischer Blockchain-Technologien wird oft auf Kosten der Sicherheit durch unterschiedliche Ansätze und Workarounds verbessert:•Proof of Stake (PoS) Konsens-Algorithmen in public ledgers sind bzgl. ihrer Sicherheitsgarantien formal, mathematisch nicht klassifizierbar. •Systeme mit Delegated PoS oder andere "Leader based" Konsens-Algorithmen senken den Grad der Dezentralisierung enorm und machen das System dadurch gegen bestimmten Angriffsszenarien (DDoS-Attack, Firewall Attack, Network Partitioning) leicht anfällig. •Sidechains und off-chain Transaktionen sind zwar deutlich schneller, spielen sich aber außerhalb des netzwerkinternen Konsens-Mechanismus ab und können daher nicht das gleiche Maß an Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit und Transparenz für die Beteiligten gewährleisten.
	*Da die oben beschriebenen Ansätze (Delegated PoS, Side-Chains, usw.) immer in einen oft nicht hinnehmbaren Kompromiss zwischen Geschwindigkeit, Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit der Blockchain-Lösungen resultieren, müssen moderne Ansätze in der Praxis unter Beweis gestellt werden, welche das Problem der Skalierbarkeit mit gleichzeitiger Gewährleistung von höchstmöglicher Sicherheit zu bewältigen versprechen. *Der Hashgraph Konsens-Algorithmus erreicht eine theoretisch höchstmögliche Geschwindigkeit von 100.000 Tx/s pro Shard (limitiert allein durch die Bandbreite des Internets) gepaart mit ABFT, der mathematisch höchstmöglichen Sicherheitsstufe eines dezentralen Systems. Dies ist ein Alleinstellungsmerkmal. Keine andere DLT bzw. Blockchain-Technologie kann diese Merkmale ihre eigen nennen, geschweige denn formal-mathematisch beweisen.
Skalierbarkeit durch Interoperabilität	•Grundsätzlich gilt: nicht skalierbare bzw. nicht sichere Einzelkomponenten können durch ihre Kombination auch nicht schneller und sicherer werden. •Die Parallelisierung gleichartiger Blockchain- oder DLT-Lösungen kann zwar den Durchsatz insgesamt erhöhen, die Konsensfindung im gesamten Netz (bestehend aus allen Teilnetzen) muss aber trotzdem gelöst werden. Dieser Ansatz wird als Sharding bezeichnet und wird von Ethereum, Hedera Hashgraph und anderen DLT-Projekten als Ziel verfolgt. In Sachen Sicherheit

	gilt aber immer: ABFT für das Gesamtsystem ist nur dann möglich, wenn die einzelne Shards auch ABFT sind. •Interoperabilität zwischen unterschiedlichen DLT-Lösungen lässt sich durch Sharding auch adressieren, indem ein bestimmter Shard einer DLT die Interoperabilität, d.h. die Schnittstelle und den Austausch von Assets zu oder mit einem anderen Ledger realisiert und die darüber entstehenden Transaktionen mit seinen anderen Shards per Konsensfindung bestätigen lässt. •Durch ggf. unterschiedlichen Anforderungen für public und permissioned Ledgers in Bezug auf Skalierbarkeit und Sicherheit, können DLT-Lösungen mit unterschiedlichem Fokus (Geschwindigkeit vs. Sicherheit) für die jeweiligen Ledger gefunden werden und diese dann miteinander, falls interoperabel, kombiniert werden. •Die beste Lösung ist dennoch, wenn das Gesamtsystem aus in sich performanten und möglichst sicheren Teilkomponenten aufgebaut wird, um unnötige Kompromisse in Sachen Sicherheit auf allen Ebenen zu vermeiden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	•Die Ineffizienz bzgl. des Energieverbrauchs ist lediglich eine Eigenschaft der PoW Konsens-Algorithmen. Alternative Verfahren wie (D)PoS haben einen deutlich kleineren Energiebedarf. Hashgraph erreicht z.B. auch eine nahezu 100% Effizienz. D.h. keine der Rechenleistung geht für später nicht notwendige Berechnungen und Ergebnisse verloren. •Die redundante Speicherung der Daten birgt Ineffizienzen in Sachen Speicherplatzbedarf und Bandbreite für die Übertragung der Daten. Beides lässt sich durch eine geschickte Differenzierung der on- und off-ledger gespeicherten Daten effektiv begegnen, indem statt große Datenmengen nur die Hashwerte der Daten on-ledger gespeichert werden und die großen Datenmengen typischerweise lokal durch die Identitätsinhaber oder (z.B. bei Integration von Legacy Systemen) durch zentralisierte Plattformen gehalten werden.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	•Wie oben beschrieben, werden relationale und noSQL Datenbanken für die Speicherung großer Datenmengen weiterhin ihre Daseinsberechtigung haben. On-chain bzw. on-ledger werden lediglich die Teile der Daten bzw. deren Hashes abgelegt, welche für die Schaffung des Vertrauens zwischen den Beteiligten und für die transparente Überprüfbarkeit der Wahrheit von Bedeutung sind. •Im Kern lösen Konsens-Algorithmen der DLT-Space 30 Jahre alte Fragen aus dem Bereich Distributed Computing für die Synchronisation mehrerer Datenbanken in einer Multi-Master Cluster Konfiguration, in der schreibende Operationen in jedem der Datenbank-Knoten zugelassen sind. Der Kern der Aufgabe bedeutet demnach einen Konsens über die Reihenfolge der Transaktionen zu finden, um diese dann auf allen Knoten in der gleichen Konsens-Reihenfolge applizieren zu können und dadurch alle Datenbankinhalte bzw. Applikationszustände auf allen Knoten identisch bzw. in-sync zu halten. •Schnelle und sichere Konsens-Algorithmen wie Hashgraph gelten daher als eine Art "holy grail of decentralized computing" und können als Teil eines beliebigen Datenbank-Treibers integriert werden, um die Datenbankinhalte in einem Cluster schnell und sicher durch Konsensfindung über die Reihenfolge der schreibenden Transaktionen zu synchronisieren. Wichtig ist hierbei auch, dass durch die 100%ige Garantie zur schnellen Finalität die Transaktionshistorie an sich nicht, sondern nur das Ergebnis der Transaktionen in den jeweiligen Datenbanken persistiert werden muss. Dadurch kann eine große Menge an Speicherplatzbedarf eingespart und andere Probleme bzgl. der Berichtigung und Löschung der Daten leichter adressiert werden.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	•Für das Vertrauen und die Beweisführung essentieller Teile der Daten können ggf. trotz des erhöhten Speicherplatzbedarfs sinnvollerweise redundant und dezentral abgelegt werden. Dies garantiert eine höhere Verfügbarkeit der Daten im Vergleich zu einer zentralisierten oder zum Identitätsinhaber ausgelagerten lokalen Lösung. •Auch für den einzelnen Nutzer entscheidende wichtige Informationen (wie. z.B. PKI Schlüsselmaterie, Seeds, Mnemonics, Passwörter, usw.) könnten in einem sicheren Ledger im Sinne des Secret Sharing abgelegt werden, um die Informationen im Verlustfall durch Multisignatur anderer wohl definierter Teilnehmer

	wiederherstellen zu können. •Die Löschung des gesamten Datensatzes kann bei einer redundanten Speicherung ebenfalls leichter garantiert werden (falls die Löschfunktion an sich von der DLT unterstützt wird), als wenn nur indirekte Referenzen oder PKI-Schlüsselmaterie on-ledger gespeichert wären, um dadurch auf zentral oder lokal gespeicherten Dokumente zugreifen bzw. entschlüsseln zu können.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	•Wie oben beschrieben: Verhashung der Inhalte, Minimierung der im Ledger abgelegten Inhalte, Vermeidung der Speicherung der gesamten Transaktionshistorie durch Nutzung geeigneter Konsens-Algorithmen mit 100% Finalität.
zu der Heraustorderung der	•Damit DLT-Lösungen breite Anwendung in der Wirtschaft finden können, müssen viele Voraussetzungen erfüllt sein. Diese sind u.a.:•Lösung des Skalierungsproblems bei gleichzeitiger Gewährleistung höchstmöglicher Sicherheit, wobei letzteres oft nicht hinreichend im Fokus steht – bis zum ersten Millionenschaden. •Ausgereifte Entwicklungs-Ökosysteme mit weit verbreiteten Programmiersprachen und -Tools für Smart Contracts, Tests, automatisiertes Deployment, usw. (d.h. z.B. Java, Python, Go statt Solidity). •Transparenz über die eingesetzten Werkzeuge durch Open Source bzw. Open Review Quellcode •Eine langfristige Sicherheit über die getätigten Investitionen durch ein transparentes, vertrauenswürdiges und zukunftsträchtiges Entwicklungsorgan sowie eine Governance-Struktur der eingesetzten DLT. •Das Vorhandensein von technischen und ggf. rechtlichen no-fork Garantien. Häufige unvorhersehbare Forks aufgrund schwacher Governance bzw. uneinigen Entwickler-Communities stellt eine klare Schwachstelle vieler Open Source Blockchain-Projekte dar und wirkt der Massenadoption der Technologie in der Wirtschaft, zumindest beim Einsatz von public ledgers, stark entgegen.
Lösungen in die	•Gerade in Sachen Sicherheit ist der Umgang mit dem Versprechen der Blockchain-Technologien bzgl. deren Manipulationsresistenz und Schutz gegen unterschiedliche Angriffsszenarien in der Regel viel zu wenig differenziert und viel zu oberflächlich. •Manipulationsschutz wird oft als Blockchain-inherente Eigenschaft unkritisch und pauschal postuliert, wobei in Wirklichkeit die verschiedenen Konsens-Algorithmen ein ganz unterschiedliches Schutzniveau gegenüber verschiedener 33% oder 50% Angriffsszenarien erreichen können. Die Implementierung der unterschiedlichen dezentralen Services eines Ledgers auf Basis eines Konsens-Algorithmus kann je nach Implementierung auch ganz unterschiedliche Qualitäten aufweisen. •Für sicherheitskritische Anwendungsfälle sollten daher auf alle Fälle die versprochenen Performance- und Sicherheitseigenschaften sowie die Erfüllung bestimmter gesetzlichen Normen (z.B. DSGVO und elDAS Konformität) durch anerkannte Akteure, wie üblich, zertifiziert werden.
	•Wie oben beschrieben ist die Berichtigung, Löschung oder Neuverhashung von Daten ein Blockchain-inherentes Problem, welches sich äußerst schwierig adressieren lässt. Es hängt mit der fehlenden Finalität der Blockchain Konsens-Mechanismen (sei es PoW oder PoS) bzw. mit der aus dem Ziel der Integritätssicherung entstehenden Notwendigkeit, dass sämtliche Transaktionshistorien in Form von immer länger werdenden Blockketten dauerhaft und unverändert aufbewahrt werden müssen, zusammen. •Konsens-Mechanismen mit 100% Finalität, wie Hashgraph, brauchen im Gegenteil, allein wegen der Integritätssicherung, keine Transaktionshistorie aufzubewahren. Nachdem ein Konsens mit 100% Sicherheit und unumkehrbar über eine Transaktion erzielt worden ist bzw. nachdem diese Transaktion entsprechend ihrer Konsens-Reihenfolge ausgeführt worden ist, kann diese auf Wunsch auch weggeworfen werden. •Der Zustand des Systems, welcher durch die Ausführung der Transaktionen in Konsens-Reihenfolge fortgeschrieben wird, kann wiederum in einem dezentralen Filesystem on-ledger gespeichert werden. Dieses Filesystem kann, wie

z.B. im Fall von Hedera, ein Byzantine-Filesystem sein. D.h. es kann kryptographisch gesicherten Beweise über die Anlage, Veränderung oder Löschung von bestimmten Datensätzen bereitstellen und die Integrität der gesamten dezentral gespeicherten Datenbasis durch eine Merkle-Baum Implementierung auf jeden Knoten zu jeder Zeit absichern und kryptographisch überprüfbar machen. Zudem kann es, im Falle eines aus Sicherheitsgründen notwendigen Algorithmus-Tauschs, durch die simultane Anwendung des neuen Hash-Algorithmus auf allen Knoten die Neuverhashung des aktuellen Stands leicht bewältigen. Es verhält sich wie eine zentrale TR-ESOR Komponente, bloß dezentral, auf der die Inhalte der dezentral gespeicherten Merkle-Bäume durch einen geeigneten Konsens-Algorithmus synchronisiert werden Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen' •Eine physische Löschung ist erforderlich, wenn die Vertraulichkeit verschlüsselter und aus anderen Gründen vollständig on-ledger sie also f
ür die Nutzer und abgelegten Inhalte auf langer Sicht gewährleistet bleiben soll. D.h. auch wenn die zum Zeitpunkt der Ablage verwendeten Teilnehmer unkenntlich zu machen Verschlüsselungsalgorithmen ihre Sicherheitseignung verlieren und die Daten mit dem schnellen (Quantum)Rechner der Zukunft Wie könnte das technisch umgesetz leicht entschlüsselt werden können. werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein? •Wenn ökonomisch oder politisch kritische Anwendungen auf Basis einer DLT laufen, muss die Sicherheit des Systems an oberster Stelle stehen. •Diese Sicherheit muss auf verschiedenen Ebenen bewertet und durch eine geeignete Zertifizierung der Lösungen garantiert werden: Die angewandten kryptographischen Algorithmen (Verschlüsselung, Signatur, Verhashung) müssen zu jeder Zeit erprobte, bekannte, "state of the art" Algorithmen sein und die Technologie muss einen leichten Austausch der Algorithmen mit rückwirkender Wirkung auf alte Datenbestände on-ledger ermöglichen. •Der Konsens-Algorithmus sollte nach Möglichkeit Asynchronous Byzantine Fault Tolerance (ABFT) sein: die theoretisch / mathematisch höchstmögliche Sicherheitsstufe eines dezentralen Systems. Praktisch bedeutet ABFT, dass die Konsensfindung im dezentralen Netzwerk nicht aufzuhalten und nicht zu Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme manipulieren ist, solange weniger als 1/3 der Netzwerkteilnehmer (Anzahl der Knoten bzw. Stake je nach Art des Ledgers) zu der Herausforderung der ITmanipuliert oder fehlerhaft sind – ohne eine Annahme über die Art der Manipulation oder des Fehlers treffen zu müssen. Im DLT-Sicherheit ein: Space ist Hashgraph momentan der einzige ABFT Konsens-Algorithmus. •Die Implementierung der auf den Konsens-Algorithmus aufgesetzten Services des Ledgers (z.B. dezentrales Filesystem, Smart Contracts, Kryptowährung-Zahlungen, usw.) müssen sicher gestaltet werden und Penetration Tests erfolgreich widerstehen. •Die Netzwerk-Umgebung der Knoten muss durch die üblichen Maßnahmen infrastrukturell gesichert sein. •Eine Zentralisierung des Netzes muss auf Hosting-Ebene ebenfalls vermieden werden. z.B. wenn mehr als 1/3 der Knoten eines permissioned ledgers in einem Rechenzentrum gehostet sind, welches durch einen Katastrophenfall, einen technischen Fehler oder einen gezielten Angriff ausfällt, ist die Funktionsfähigkeit des Ledgers nicht mehr gewährleistet. 1/3 ist dabei eine magische Grenze, welche theoretisch / mathematisch festgelegt ist und nur von ABFT Systemen als reales Fehlertoleranz-Level in der Praxis erreicht werden kann.

Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	*Durch die redundante Speicherung der Daten ist das Ziel der Vertraulichkeit schwieriger zu gewährleisten als in einer zentralen Infrastruktur. Die Daten stehen in redundanten Kopien bereit. Sicherheitslücken in EINEM der vielen Knoten des Netzwerks reichen, um unerlaubterweise an Inhalte zu gelangen. Auch wenn eine Verschlüsselung vorliegt, können auf dieser Art und Weise gestohlenen Daten später, wenn die Algorithmen durch modernere Rechner leicht zu brechen sind, entschlüsselt und ausgewertet werden. *Das Problem kann allerdings durch Verschlüsselung, Umschlüsselung, Neuverhashung und durch den durchdacht selektierten Satz an on-ledger gespeicherten Rohdaten (d.h. nicht nur als Hashwert) effektiv gemildert werden.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	•PKIs sind per Definition ein Grundstein für die Sicherheit von DLT, da die Accounts und die Transaktionen durch PKI-Mittel (Signaturen, Hashbildungen, usw.) abgesichert werden. •Es muss sichergestellt werden, dass die eingesetzten DLT auch mit unsicher werdenden Algorithmen bzw. mit neuen Algorithmen umgehen können, um die Vertraulichkeit, Integrität und Beweiswerterhaltung der Daten langfristig zu gewährleisten. •Aufgrund der perspektivisch zu erwartenden Weiterentwicklung der Quantencomputer (Schätzungen zufolge könnten in ca. 7-10 Jahren Quantenrechner existieren, die die heute üblichen PKI-Sicherheitsmechanismen kurzerhand umgehen können) muss auch heute schon bezüglich der eingesetzten Technologien kritisch bewertet werden, ob diese später durch den Einsatz Quantencomputer-resistenter Algorithmen gegen Quantencomputer gewappnet sind – auch was die rückwirkende Absicherung bereits existierender, alten Daten betrifft.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	•Auf alle Fälle, siehe oben.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	•Sichere DLTs ermöglichen generell ein deutlich höheres Schutzniveau gegen die meisten Angriffsszenarien als zentrale Architekturen. Im Falle eines ABFT Systems müssen mehr als 1/3 der Knoten erfolgreich und gleichzeitig manipuliert werden, um das System insgesamt aushebeln zu können. Bei einer hinreichenden Anzahl von Knoten stellt dies eine deutlich größere Herausforderung dar, als der Angriff einer zentralen Infrastruktur mit weniger Clusterknoten.

Institut für Angewandte Blockchain

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Relevanz sollte zur Zeit noch differenziert betrachtet werden: - Theoretische Relevanz ist sehr hoch aufgrund der hohen Anzahl von möglichen Anwendugsfällen - Praktische Relevanz ist zurzeit noch nicht abschätzbar, da es erste wenige umgesetzte Anwendungsfälle (außerhalb der Kryptowährungen) gibt - der branchenübergreifende Einsatz der Blockchain Technologie ist wiederum ein Hinweis auf eine hohe Relevanz
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Allein die Anzahl der Anwendungsfelder der Blockchain Technologie ist derzeit noch nicht einmal seriös abzuschätzen. Es gibt einige Vorreiter/Piloten ausgehend von den Anwendungen im Finanzsektor über die Energiebranche bis hin zu Anwendungen in der Suppyl Chain bzw. Logistik. Im B2B-Bereiche und der Industrie beginnen zurzeit die Unternehmen erst damit sich mit der Technologie zu beschäftigen. Dabei wird schnell deutlich, dass hier ein enormer Wissensbedarf ist, der ersteinmal bedient werden muss. Zur Unterstützung bei der Entwicklung der Anwendungsfelder sollte eine staatliche getrieben Infrastruktur vergleichbar zu den BIO-Regionen in den 90er Jahren aufgebaut werden
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	- Wissenschaft (Veröffentlichungen, Patente, IP, Marken etc.) - Health (Klinische Studien) - Datensicherheit
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	- Neben den erwähnten Anwendungen werden sich auch Anwendungen in der Versicherungswirtschaft ergeben, z.B. smart contracts, die im Schadensfall die Regulierung automatisiert übernehmen Die abwartende Haltung vieler Unternehmen liegt zum großen Teil auch daran, dass noch zu wenig Wissen in den Unternehmen über die Anwendung, Vor- und Nachteile der Blockchain Technologie vorhanden ist
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Die Blockchain wird im Gesundheitswesen eine sehr hohe bekommen. Allerdings wird unweigerlich das Thema Patientenakte und self-sovereign identity aufkommen, da der die Patientendaten - in welcher Anwendung auch immer - Dreh- und Angelpunkt der Dienstleistungen im Gesundheitswesen sind
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Neben den vom BMG identifizierten Anwendungsfällen gibt es im Ausland folgende Anwendungsfälle: - Verifizierung und Authentifizierung von Gesundheitsdaten (UK, USA, Estland, Russland + Dubai etc.) - e-Prescriptions - Terminierung von Arztbesuchen - Datenverbund zwischen Krankenversicherungen und Gesundheitsinstitutionen - Herkunft und Kondition von Medikamenten - Metadatenauswertung u.a. auch gegen Bezahlung
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen	- Höhere Sicherheit - Verhinderung von Manipulationen - Datenhoheit beim Patienten bzw. Dateninhaber

Technologien?	
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	- Einführung elektronische Patientenakte auf Basis der Blockchain - Self soverign identity - Anpassung der Gesetzte zur Datenübertragung, -speicherung etc.
	Aufgrund der "Nicht-Löschbarkeit" von Daten in der Blockchain muss an dieser Stelle kritisch diskutiert werden, was on-chain und was off-chain gespeichert werden soll und wie der Zugang geregelt werden soll
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Hohe Relevanz der Blockchain für die Lieferketten in verschiedenen Industrien und Anwendungsfällen
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	- Frachtabwicklung - Containertracking - Kühlkettenüberwachung - track & trace - smart contracts zur Abwicklung und Bezahlung
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	- Einer der größten Anreize wird die Vermeidung von mehrfacher Datenerhebung bzw. Dateneingabe sein - Nicht Hindernis, aber Hemmnis wird die automatisierte und SICHERE Datenerhebung sein, da dieser Prozessschritt der unsicherste ist. Die IoT Sensoren etc müssen dafür entwickelt und zertifiziert werden, um die Manipulierbarkeit zu reduzieren
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Es werden sich beide Varianten durchsetzen
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende	Hier sind token-basierte Bezahlvorgänge denkbar, dafür müssen die rechtlichen Rahmenbediungen angepasst werden

Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	- Dies wird im B2B-Bereich sicherlich einer der spannendsten und ökonomisch relevantesten Anwendungsfälle sein - Predictive Maintenance bzw. condition monitoring sind hier ein großes Feld - Abrechnung von Services nach Standardleistungsverzeichnis - Harmonisierung und Vereinfachung bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit für die Zutrittskontrolle zu Chemieparks, Werksgeländen etc.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	- Vergleichbar zur Blockchain, die ja eine Art Speichermedium ist, sind auch klassische Datenbank
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Technologisch: - Entwicklung und Einsatz von Sensoren mit hohem Sicherheitstandard - Anbindung an Prozessleitsysteme - on- chain und off-chain Datenablagen - smart contract lösungen - Standardisierung der Daten über Unternehmensgrenzen hinweg
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	S.O.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	1.) die Technologie entwickelt sich permanent weiter und Datenmengen werden immer besser handhabbar 2.) Definiert werden muss welche Daten wirlich in der Blockchain abgelegt werden sollen (time, transaction etc.)
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Das ist nur die zweitbeste Lösung und sollte nicht zum Standard werden. Für eine fehlerfreie Übertragung kann eine Art Zertifizierung eingeführt werden
	Das sollte keine Problem sein, zumal die meisten Anwendungen im B2B-Bereich sind und nicht personenbezogenen Daten enthalten
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale	Kernpunkt für viele, wenn nicht alle Anwendungen mit persönlichen Daten

Identitäten ein:	
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Standardisierung der Daten
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Wichtig ist der frühe Einbezug der Bürgerinnen und ggf. eine Förderung von Initiativen aus der Bevölkerung oder von Gemeinden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Die Relevanz ist noch zu diskutieren. Kritischer Punkt ist: Wer betreibt die Blockchain der Plattform, um einen Intermediär auszuschalten? Denn dieser Betreiber ist dann auch wieder eine Art technologischer Intermediär. Dies kann durch den Aufbau von Kooperationen/Genossenschaften reduziert werden
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Beide Varianten sind denkbar
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	s.o.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Genossenschaftlicher kostendeckender Betreiber
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Seriös zurzeit nicht abschätzbar. Situation ist vergleichbar zu Mitte der 90ger Jahre hinsichtlich des ökonomischen Potentials des www
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-	Stark steigend

Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	nicht schätzbar
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Letztlich sind es immer wieder die gleichen ökonomischen Herausforderungen: - Kundennutzen identifizieren/schaffen - Umsatzhebel erkennen und implementieren - Effzienzen gegenüber bestehenden Lösungen identifizieren und hheben
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Die Beschreibung oben trifft nicht nur auf KMU zu sondern auf den Groteil aller Unternehmen. Weiterbildung und Integration in die Ausbildung ist hierfür eine elementar wichtige Aufgabe
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	- Weiterbildung - Integration in die Ausbildung und Studium - "Aufklärung" - Transfergesellschaften/Clusterbildung
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Für die Teilnahme an einer Blockchain sehe ich keine Unterschiede zu großen Unternehmen. Hier können KMU mehr oder weniger die gleichen Anwendungen nutzen wie oben beschrieben Die Entwicklung eigener Blockchain-Anwendungen dürfte aufgrund der begrenzten Kapazitäten und Ressourcen dagegen recht schwierig werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	- Handel mit CO2 Zertifikatien
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart	Der Mechanismus der Smart Contracts sollte auf jeden Fall in der Rechtsordnung berücksichtigt und verankert werden

Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Der Code des smart contracts muss immer auch (durch neutrale Stelle??) menschenlesbar gemacht sein
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Grundsätzlich kann so etwas überlegt werden und entsprechend IFRS verstanden werden. Eine Zertifizierung sollte aber erst nach einigen Jahren einsetzen, da ansonsten viele neue Möglichkeiten evtl. gar nicht erst entwickelt werden
_	Der Wegfall von Intermediären kann nur dann erfolgen, wenn die bisherige Transaktion automatisierbar ist. Zugleich besteht das Problem des Betriebs und der Wartung der Blockchain. Wer übernimmt das? Im B2B-Bereich können das die teilnehmenden Unternehmen sein. Im B2C Bereich wird das schon schwieriger
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	- Beratungsleistungen - Diagnoseübermittlung
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Nichts
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja

Institut für Mittelstandsforschung Bonn

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Digitalen Innovationen wird häufig das Potenzial zugeschrieben, bestehende Märk-te in kurzer Zeit disruptiv zu verändern. Aus Fachkreisen wird der Blockchain-Technologie ebenfalls ein derartiges, gar branchenübergreifendes Potenzial attes-tiert. Aktuell konzentrieren sich die praktischen Anwendungsbeispiele der Block-chain-Technologie (noch) sehr stark auf die FinTech-Branche und die digitale Start-up Szene. Da es sich um eine sehr junge Technologie mit vielen Unwägbarkeiten und noch unklarer Entwicklungsrichtung handelt, fällt eine qualifizierte Einschätzung des ökonomischen Potenzials jedoch schwer.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die sich der Blockchain-Technologie aus ihrer individuellen unternehmensstrategischen Sicht nähern, müssen die Einschätzung des innenwohnenden Potenzials als herausfordernd ansehen. Um die wirt-schaftlichen Chancen der Blockchain-Technologie für das eigene Geschäftsmodell in diesem frühen Stadium einschätzen zu können, ist es notwendig, die Entwicklung stetig zu beobachten, zu verstehen und innewohnende Trends und Potentiale zu erkennen. In vielen mittelständischen Unternehmen bestehen jedoch Unsicherheiten bei der Frage, welche Technologien und Standards zukünftig anzuwenden sind, was auch auf die Blockchain-Technologie zutreffen sollte. Es lässt sich darüber hinaus einen Zusammenhang feststellen zwischen der Intensität, mit der ein Unternehmen digitalisiert ist, und der Intensität, mit der digitale Konkurrenz wahrgenommen wird. Dies kann als eine Gefahr dafür gewertet werden, dass Unternehmen mit mittlerem bis unterdurchschnittlichem Digitalisierungsfortschritt die "zukünf-tige Verschärfung des Wettbewerbs" unterschätzen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Die technologische Komplexität, die offenen rechtlichen Fragen und die Unklarheiten über die konkreten ökonomischen Einsatzgebiete dieser noch jungen Technologie führen zu Unsicherheiten in KMU. Um mehr Klarheit über die Blockchain-Anwendbarkeit in KMU zu bekommen, können Kooperationen zwischen etablierten Unternehmen und einschlägigen Start-ups den entscheidenden Weg ebnen. Neben dem Transfer innovativer Technologien identifizierte das IfM Bonn strategische Impulse für die Anpassung von Geschäftsmodellen als maßgebliche Kooperationsziele aus Sicht etablierter Mittelständler. Es kooperieren aber nur etwa drei von zehn etablierten Unternehmen mit Start-ups, größere Un-ternehmen häufiger als kleinere und mittlere. Hier bleiben hohe Innovationspotenziale ungenutzt, die auch bei der Identifizierung strategischer und technischer Potenziale der Blockchain-Technologie hilfreich wären. Hilfreich ist daher das Schaffen von Begegnungsmöglichkeiten und die Förderung von Kooperationen zwischen etabliertem Mittelstand und Start-ups wie etwa im Rahmen der Digital Hub Initiative. Neben der Einschätzung des wirtschaftlichen Potenzials, ist die Deckung des Bedarfs an informationstechnischen Kompetenzen eine weitere wesentliche Herausforderung für den Einsatz von Blockchain-Anwendungen in KMU. Der Bedarf kann zum einen durch die Beauftragung externer Dienstleister gedeckt werden, die jedoch noch nicht in ausreichender Anzahl am Markt zur Verfügung stehen. Zum anderen kann eine Bedarfsdeckung durch die Beschäftigung eigener IKT-Fachkräfte erfolgen. Jedoch beschäftigt nur etwa jedes sechste KMU eigene IKT-Fachkräfte. Dieser Wert für den deutschen Mittelstand entspricht zwar in etwa dem EU-Durchschnitt, liegt aber deutlich unter den Möglichkeiten von Großunternehmen, die zu 77% auf derartige Fachkräfte zurückgreifen können. Mögliche Absichten zur Rekrutierung von IKT-Fachkräften werden durch deren eingeschränkte Verfügbarkeit erschwert.

Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes, bei

Aufgrund der Neuartigkeit der Blockchain-Technologie sind noch viele rechtliche Fragen rund um ihre Implementierung ungeklärt. Dies erhöht die Unsicherheit aufgrund hoher Sicherheitsbedenken, die insbesondere in KMU ein wesentliches Digitalisierungshemmnis darstellen – ein Hemmnis, das für die noch junge Blockchain-Technologie in besonderer Weise gelten sollte. Den handelnden Personen in den KMU fällt es schwer, die rechtlichen Implikationen und Folgen abschätzen zu können, so dass eine Risikoabwägung nicht nur in wirtschaftlicher, sondern auch in rechtlicher Hinsicht mit großer Unsicherheit behaftet ist und derzeit einer breiten Umsetzung entgegenstehen sollte. Die eigenständige Implementierung privater Blockchains in KMU in großem Umfang ist daher nur schwer vorstellbar. Die hohe Komplexität bringt eine hohe finanzielle Vorleistung und einen hohen Bedarf an Kooperationen mit sich. Dies spricht für die Notwendigkeit einheitlicher Standards und die Empfehlung zur Umsetzung in Konsortien. kleinen und mittleren Unternehmen? Hohes Potenzial könnte sich im Bereich der Entwicklung industrieller Plattformen ergeben, die zu einer höheren Vernetzung entlang industrieller Wertschöpfungsketten führen können. Der Nutzung öffentlicher Blockchains werden KMU vermutlich eher skeptisch gegenüber stehen. Da es jedoch nicht die eine "Blockchain" gibt, sondern über die Skalierbarkeit, den Grad der Transparenz, den Grad der Anonymität und das Ausmaß der Dezentralität entschieden werden kann, ist zukünftig ein großer Anwendungsbereich denkbar. Aus KMU-Sicht wird sich die Blockchain-Technologie letztlich an ihrem Kosten-Nutzen-Verhältnis messen lassen müssen. Voraussetzung dafür wäre jedoch vermutlich die Bereitstellung der Technologie durch externe Dienstleister, da die Komplexität in den meisten Fällen einer KMU-eigenen Inhouse-Lösung entgegenstehen sollte.

IOTA Stiftung

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Fixierung auf den Begriff Blockchain sollte zugunsten des Begriffes Distributed Ledger Technology aufgegeben werden. Blockchain mag zwar zum jetzigen Zeitpunkt der zugkräftigere Begriff sein, schließt aber einige, vielversprechende Projekte explizit aus (IOTA, Nano, Radix, Hashgraph). Die Relevanz von DLT kann grob gesagt mit dem Begriff der Disintermediation beschrieben werden, i.e. dem dadurch ermöglichten Bedeutungsverlust von Intermediären. Dieser betrifft fast alle Bereiche des wirtschaftlichen und privaten Lebens. Die eklatantesten Verbesserungen sehen wir dabei in der Behandlung und Nutzung von Daten. Durch DLT sind keine Datensilos mehr notwendig. Jeder Nutzer kann Herr seiner eigenen Daten sein und selbst entscheiden, wem er welche Daten wann zugänglich macht. Der Begriff des Dateneigentums ist zwar nicht ganz korrekt und nicht angebracht, zeigt aber, welche Richtung eingeschlagen werden kann. Hinzu kommt die Sicherheit dieser Daten. DLT ermöglicht die Unveränderbarkeit und Unlöschbarkeit der darin gespeicherten Daten. Die Nutzung im Bereich Lieferketten dürfte bereits jetzt einer der Hauptanwendungsbereiche von DLT außerhalb von Kryptowährungen sein. Zudem ist die Technik prädestiniert für die Realisierung souveräner Identitäts-Lösungen (Self-sovereign digital identity). Eine eindeutige, private, nicht löschbare digitale Identität könnte die Lösung für eine große Anzahl an Problemen sein. Von Anwendungen im Bereich Geflüchteter, bis zur fälschungssicheren Ausstellung von Zertifikaten und Zeugnissen. Natürlich trifft die Disintermediation auch die Finanzindustrie. Auch in diesem Bereich ist die Relevanz von DLT hoch. Sei es beim internationale Zahlungsverkehr oder bei der Digitalisierung von Assets oder alternativen Finanzierungsmodellen. Gerade der auch hier genannte Aspekt der Entwicklung aus der Community und Gründerszene heraus bietet dabei einen großen Vorteil zu den von jüngeren Generationen als negativ und wenig vertrauenswürdig wahrgenommenen althergebrachten Strukturen. Das Branding als Gr
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Keine der hier genannten Eigenschaften und Techniken stellt einen Selbstzweck dar. Am wenigsten die Dezentralität. Die mantraartig gepredigte Notwendigkeit von Dezentralisierung dürfte im Falle einer Massenadaption zweit- oder gar drittrangig sein. Wichtiger sind Einfachheit der Nutzung und tatsächliche Anwendungsbereiche. Dennoch eröffnet sich die Sinnhaftigkeit von privaten und genehmigungspflichtigen DLTs nicht. Hier ist die Nutzung einer kuratierten Datenbank häufig sinnvoller und schneller. Bezüglich der Konsensfindung dürften sich alternative Mechanismen zumindest etablieren. Proof-of-Stake (perspektivisch Ethereum), delegated Proof-of-Stake (EOS) oder delegated Byzantine Fault Tolerance (NEO) dürften sich als die bekanntesten Alternativen erweisen. Doch auch komplett neue Mechanismen dürften entwickelt werden. Dazu gehört Network bound Proof-of-Work (NbPoW). Insgesamt wird der hohe Energiebedarf von DLT jedoch überdramatisiert. So ist der Energiebedarf des Gold-Abbaus immer noch ein Vielfaches im Vergleich zum Bitcoin Mining. Zudem gibt es bereits Techniken, deren Energiebedarf trotz PoW vergleichsweise gering ist, z.B. IOTA und NANO. Auch das Anreizsystem funktioniert bei diesen DLT anders und ermöglicht beispielsweise Transaktionen ohne Transaktionsgebühren (IOTA). Insgesamt gibt es mehrere Ansätze zur Lösung des

	sog. Blockchain-Trilemmas (i.e. von den drei Eigenschaften dezentral, sicher und skalierbar kann eine Blockchain immer
	nur zwei erfüllen). Es bleibt spannend, welche der Lösungsansätze in der Praxis funktionieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Allerdings ist heute schon sehr wahrscheinlich, dass DLT in den folgenden Anwendungsbereichen erfolgreich zur Nutzung kommen wird: digitale Identität, Zertifikate und Zeugnisse, nachhaltige Lieferketten, Smart Cities, Mobilität, Energieversorgung, Data Marketplaces, Klimawandel, Gesundheit, und finanzielle Inklusion. (e
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Insgesamt ist die Tokenisierung von Wertpapieren sicherlich spannend, allerdings bedarf es dafür wohl durchdachter gesetzlicher Rahmenbedingungen. Auch wichtig ist ein aktives und angepasstes Monitoring System (von der Finanzaufsicht), um den Handel von tokenisierten Wertpapieren in real-time zu beobachten, durch Machine Learning zu analysieren, und dabei gegen Risiken wie Marktblasen und Anti-competitive behaviors zu schützen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Sofern man Kryptowährungen streng definiert als reine Nutzung als virtuelle Währungen zur Tätigung von Zahlungen, so sind die Anwendungsbereiche im Vergleich zu Blockchain und DLT generell stark eingeschränkt. Eine solche Einschränkung ist aber kaum sinnvoll, da selbst Kryptowährungen wie Bitcoin eine Vielzahl anderer Anwendungsbereiche ermöglichen. Legt man dennoch die o.g. enge Auslegung zugrunde, so bleiben weiterhin viele nachhalte Anwendungsmöglichkeiten. Während zumindest mittelfristig im europäischen Umfeld Spekulation der Hauptanwendungsbereich bleiben dürfte, zeigt der Blick in andere Regionen, dass Kryptowährungen generell zu mehr finanzieller Freiheit führen. Dies betrifft speziell Länder mit Restriktionen im Zahlungsverkehr oder starker Inflation. Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen umfassen hier nicht nur den tagtäglichen Zahlungsbetrieb auf persönlicher Ebene, sondern auch den internationalen Zahlungsverkehr (insbesondere Remissen), den internationalen Handel und das Interbank Settling. Bzgl. der Tokenisierung von Assets und Sicherheiten steht sicherlich die Spekulation im Vordergrund. Allerdings bietet die Tokenisierung hier auch Vorteile im Bereich der Sicherheit und Geschwindigkeit der Übertragung von Werten.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Sie könnte sich dazu entwickeln, wenn die rechtlichen Rahmenbedingungen gegeben sind. Das bedeutet in erster Linie, dass Verbraucherschutz und Haftungsfragen geklärt werden müssen, bzw. entsprechende Regelungen notwendig sind. Weiterhin wäre es sinnvoll eine Pflicht zum Umtausch der während eines ICOs eingenommenen Kryptowährungen in Fiat-Währungen verpflichten vorzuschreiben, um Projekte unabhängiger von Kursschwankungen zu machen. Weitere Rahmenbedingungen umfassen in erster Linie die rechtliche Vorhersehbarkeit und Sicherheit für Unternehmer und Investoren.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Hindernisse bestehen in erster Linie auf rechtlicher Ebene. Hier herrschen Unklarheiten bezüglich der Rechtmäßigkeit und der (steuerlichen) Behandlung. Mehrwert liegt in der einfacheren und schnelleren Übertragung von Wertpapieren sowie erhöhter Selbstverantwortlichkeit durch Investoren. Diese Vorteile können je nach Lesart aber auch nachteilig sein aus ähnlichen Gründen wie beim "high frequency Trading" in den bestehenden Märkten. Insgesamt ist die Tokenisierung von Wertpapieren sicherlich spannend, allerdings bedarf es dafür wohl durchdachter gesetzlicher Rahmenbedingungen. Auch wichtig ist ein aktives und angepasstes Monitoring System (von der Finanzaufsicht), um den Handel von tokenisierten Wertpapieren in real-time zu beobachten, durch Machine Learning zu analysieren, und dabei gegen

	Risiken wie Marktblasen und Anti-competitive behaviors zu schützen.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Wir teilen die Einschätzung nicht. Die Entwicklung der letzten Monate hat gezeigt, dass das Vertrauen in ICOs stark nachgelassen hat und ein Großteil des gesammelten Kapitals auf einige wenige große Projekte entfällt. Kleinere Projekte werden schnell als Betrug entlarvt oder zumindest als solcher Betrachtet. Ungeachtet dessen können auch für traditionelle Akteure Utility Tokens und Kryptowährungen produktiv einsetzen. Große Firmen können Kryptowährungen als interne closed-loop Zahlungssystem für ihre eigenen Produkte und Services nutzen (viele untersuchen diese Einsatzmöglichkeit bereits). In-house ICOs können zudem eine attraktive Finanzierungsmöglichkeit für große Firmen sein, die andernfalls wenig finanziellen Spielraum für innovative Projekte haben, ohne dabei die Risiken und möglichen Fehlschläge auf ihre Shareholder auszulagern.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Wir glauben die aktuelle Welle an ICOs wird noch weiter abebben und der Markt insgesamt schrumpfen. Nachdem sich die Sinnhaftigkeit von Utility-Tokens bisher nicht gezeigt hat, dürfte die nächste Welle an ICOs im Bereich Securities und Assets stattfinden. Bereits jetzt ist der Begriff des STO (Security Token Offering) in aller Munde. Diese Welle dürfte mithin in den nächsten 2 Jahren auch abflauen, so dass in fünf Jahren vermutlich ATO (Asset Token Offerings) als die neueste Errungenschaft beworben werden dürften.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Ohne staatliche Aufsicht und Regelungen zur Prospekthaftung sind die Risiken für Privatanleger unüberschaubar. Nach aktuellen Schätzungen sind 60% aller ICOs entweder betrügerisch oder nach einem Jahr verwaist. Entsprechend gilt unter erfahrenen Anlegern die Regel, nur zu investieren, was man bereit ist zu verlieren. Dieser Ansatz dürfte für Kleinanleger kaum überzeugend sein. Das Risiko durch setzen auf ein falsches Projekt eine große Summe zu verlieren, ist groß. Ebenso groß ist die Gefahr durch Phishing oder Hacking Geld zu verlieren. Schließlich bedarf es technischer Erfahrung um überhaupt an ICOs teilzunehmen. Auch hier liegt der Teufel im Detail. Beispiele sind die Nutzung einer falschen Adresse oder das Verwechseln von Gebühr und Sendebetrag beim erstellen einer Transaktion.
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte	Eine Regulierung ist absolut notwendig, jedenfalls für Projekte die entweder einen bestimmten Umfang überschreiten oder nicht ausschließlich für professionelle Investoren offen stehen. Die Schwellenwerte für verschiedene Arten der Regulierung sollten konsistent mit den existierenden Regulierungen für Crowdfunding sein, da ICOs in manchen Fällen als Crowdfunding angesehen werden. Angesichts der Dauer des europäischen Gesetzgebungsverfahrens ist wohl vorerst eine nationale Regulierung sinnvoll, welche sich aber mit Entwürfen auf europäischer Ebene decken sollte. Auf lange Frist ist eine Harmonisierung durch Richtlinie geboten.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Viele davon wurde bereits oben angesprochen. Für prioritär halten wir insbesondere Verbraucher/Anlegerschutz und Erlaubnispflicht bzw. Prospekthaftung. Inwieweit Regelungen zur Marktintegrität umsetzbar sind, sollte erst erforscht werden.

die an Realwährungen gekoppelt sind, also	Stable Coins sind momentan eine sinnvolle und notwendige Möglichkeit, um Fiat-Gateways zu ersetzen. Auf lange Sicht werden sie hoffentlich zu diesem Zweck kaum noch genutzt werden, da perspektivisch die meisten genutzten (dezentralen) Exchanges über direkte Fiat-Gateways verfügen.
Themengebiet Anwendung in der	In der Finanzwirtschaft sind die Vorteile von DLT offensichtlich. Die Sicherheit und Geschwindigkeit übersteigt die bisherigen Technologien. Die Nutzung privater DLTs mach in diesem Bereich wohl noch am meisten Sinn. Perspektivisch dürften jedoch auch hier öffentliche DLTs sinnvoller sein.
	Aktuell besonders im Bereich Interbank Settlement und Darlehen, Trade Finance, und Remittances. Absehbar sind Machine-to-Machine Payments in "Smart City" Szenarien, wie z.B. beim Aufladen von Elektroautos.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Die Technik funktioniert. Problematisch ist die Akzeptanz und der rechtliche Rahmen.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Deutschland hinkt im Bereich Blockchain und DLT hinterher. Diese vorliegende Konsultation zeigt jedoch, dass wir auf einem guten Weg sind.
Themengebiet Energie, insbesondere	Stromhandel könnte einer der größten Einsatzbereiche für DLT sein. Pilotprojekte in Thailand haben bereits gezeigt, dass der lokale Stromhandel und entsprechendes Load-Balancing funktionieren kann. Firmen wie EnyWay zeigen, dass der Bedarf vorhanden ist und die Technik sinnvoll eingesetzt werden kann. Auch IOTA ist in diesem Bereich aktiv und plant aktuell mehrere Experimente im Bereich Stromhandel.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Load-Balancing, privater Stromhandel, Inzentivierung erneuerbarer Energie.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Pilotprojekt in Bangkok/Sukhumvit hat positive Ergebnisse gebracht.
vertretharen Verhältnis zu dem erwarteten	Die aktuelle Regulierung wurde für ein zentral gesteuertes System entwickelt. Infolgedessen stehen viele regulatorische Anforderungen dem Einsatz eines dezentralisierten Systems unnötig im Weg.Insgesamt sollten entsprechende Gesetze hinsichtlich dieser neuen Anforderungen überprüft und im Zweifelsfall angepasst werden.

Stromhandel?	Kritische Netzinfrastrukturen sollten im Idealfall von dezentralem Stromhandel unberührt bleiben. Inwieweit regionale Stromnetze einem erhöhten Aufkommen ausgesetzt sind, gilt es zu untersuchen.
	Durch ad hoc Handel und Einspeisung kann hoffentlich eine für den Verbraucher positive Preisentwicklung beobachtet werden.
	Insbesondere Load-Balancing, Microgrids, und Nutzung von lokalen Batteriespeichern könnte die Versorgungssicherheit stark erhöhen.
der Blockchain-Technologie? Wären	Das kommt auf die genutzte Technik an. Werden stromhungrige DLT genutzt, so ist eine erhöhte Belastung möglich. Allerdings ist Deutschland durch seine Strompreise kaum attraktiv für Miner, die ihr Geschäft in Ländern mit hohem Stromüberschuss oder billigen Preisen betreiben. Insofern ist kaum mit erhöhtem Stromverbrauch zu rechnen.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja.
Strom zur Stabilität des Stromnetzes	In der Theorie ja, insbesondere in Fällen, in denen Echtzeit-Herstellung und -Verkauf von erneuerbaren Energien durch neue Speicher- und Konvertierungs-Technologien ergänzt wird, wie beispielsweise Wasserstoff Brennstoffzellen. In der Praxis muss das noch getestet werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Wie alle Bereiche mit wichtigen Daten eignet sich auch das Gesundheitswesen für Anwendungen auf Blockchainbasis. Die Dichotomie zwischen notwendiger Sicherheit von Gesundheitsinfrastruktur und dem Schutz von Gesundheitsdaten lässt sich allerdings schwer komplett auflösen. Die Nutzung von starker Verschlüsselung und Zero Knowledge Proofs können jedoch dazu beitragen, ebenso wie die Speicherung sensibler Daten nicht auf der Blockchain selbst.
Weiche Anwendungstalle glot es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Dies überschneidet sich mit der Idee einer Self-Sovereign-Identity. Die sichere Speicherung aller wichtigen Gesundheitsdaten könnte helfen, die Gesundheitsversorgung weiter zu personalisieren und kann dem Verlust von Informationen vorbeugen.
IANWANALINASTALIA ALNAN WIANTWATT AAAANLINAT	Herkömmliche Methoden leiden unter zentraler Speicherung und dadurch mangelnder Verfügbarkeit für alle Parteien sowie nicht gewährleisteter Datenintegrität und Anfälligkeit gegenüber Angriffen von Außen.
	Insbesondere das Datenschutzrecht stellt sehr hohe Anforderungen bezüglich des Sammelns und Speicherns von Gesundheitsdaten. Dieses lässt sich schwer in Einklang bringen mit der Speicherung auf einer Blockchain.

diesen Bereichen?	Gesundheitsdaten müssen daher Off-Chain gespeichert werden oder entsprechend stark verschlüsselt werden.
	Off-Chain Speicherung der Daten selbst mit dezentralen Speicherlösungen, bspw, IPFS. Auf der Blockchain wird lediglich eine Verlinkung zu den Daten gespeichert. 2. Wo möglich Anonymisierung, welche einer Löschung gleichzusetzen ist.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Nicht bei einer Umsetzung in der o.g. Form.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Der sichere Datenaustausch im Mobilitätssektor ist eine Paradedisziplin von DLT. Insbesondere zwischen Auto und Ladesäule sowie zwischen Autos untereinander, und Over-the-Air-Updates von Systemsoftware. Reguläre Blockchains sind für solche Datenmengen und die dafür notwendige Geschwindigkeit nicht ausgelegt und auch nicht einsetzbar. Andere Architekturen, insbesondere IOTA, skalieren besser und sind für solche Anwendungen prädestiniert.
	Zahlung jeglicher Gebühren, i.e. Ladesäulen, Maut, Platooning, Daten). Sichere Kommunikation zwischen Fahrzeugen. Over-the-Air Softwareupdates.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Nicht mehr als generell im Bereich DLT.
Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle	Ein Aufsetzen auf staatlichen Infrastrukturen ist wünschenswert, allerdings sind Private-Public-Partnerships und die damit verbundene Entscheidung für eine bestimmte Technik, schwer vermittelbar. Die staatliche Infrastruktur muss daher technologie-agnostisch sein, um den Einsatz einer Vielzahl von Technologien zu ermöglichen.
zum Schutz personenbezogener Daten und	Ja, soweit eine moderne Lesart der DSGVO angestrebt wird. Löschung kann durch Off-Chain Speicherung sowie durch Anonymisierung umgangen werden. Der transnationale Austausch von Daten in nicht EU-Länder ist zwar problematisch, aber auch hier lässt die DSGVO eine Lesart zu, die z.B. Node-Betreiber nicht als Verarbeiter klassifizieren würde.

III/IDEEADTSTA AAAT SANEATAN AANI ITTI JET ALGEGT	Im regulären Fall gehen wir davon aus, dass auch zukünftig Mess- und Sensordaten einer gesetzlichen Kalibrierung unterliegen. Sollte dies im Einzelfall nicht so sein, müssen Gründe und Folgen genau untersucht werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Lieferketten/Supply-Chain sind aktuell wohl der meist genutzte Anwendungsbereich. Firmen wie Modum haben gezeigt, wie ein DLT basiertes Tracking "Farm-to-Fork" aussehen kann. Die Vorteile liegen auf der Hand. Es ist davon auszugehen, dass eine Adaption von DLT als erstes im Bereich Supply-Chain stattfinden wird. IOTA arbeitet momentan an der Entwicklung von standardisierten und interoperablen Umsetzungen von DLT-basierten Track-and-Trade Systemen, in Zusammenarbeit mit mehreren anderen Organisationen innerhalb des World Economic Forum (WEF) Global Alliance for Trade Facilitation (GATF).
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Tracking von Lebensmitteln z.B. bzgl. Einhaltung der Kühlkette oder bzgl. Herkunftsangaben.
der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch	Da die Wertschöpfung heutzutage global verläuft, ist es absolut notwendig, dass entsprechende DLT-basierte Systeme auf öffentlichen, permissionless und open-source Technologien beruhen. Lock-In Effekte durch die Adoption der Lösungen bestimmter Marktanbieter (z.B. Maersk) sollten vermieden werden, um Wettbewerbs- und Kartellrechtliche bedenken zu zerstreuen.
	Regeln und Regulierung bezüglich Formvorschriften für Zoll sollten angepasst werden. Nur so kann die versprochene Effizienzsteigerung von DLT-basierten Track-and-Trace Systemen tatsächlich realisiert werden.
oder ist eine Moderation und Supervision	Der Trend zu öffentlichen Blockchains wird sich auch im Supply-Chain Bereich fortsetzen. Einige Projekte bieten entsprechendes Tracking auf öffentlichen Blockchains (IOTA, Ethereum) an. Eine Moderation und Supervision ist kontraintuitiv zu den Zielen eines solchen Trackings.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Hier gelten die gleichen Voraussetzungen wie bei allen anderen DLT Anwendungen im Finanzsektor.
	Ähnlich wie Mobilitätsanwendungen verhält es sich mit dem Internet der Dinge. Auch hier der sichere Transfer von Daten und Werten zwischen einer Vielzahl von Geräten wichtig. Auch hier ist Blockchain wegen fehlender Skalierbarkeit und

	Transaktionsgebühren im Hintertreffen bzgl. anderer DLT. Gerade im IoT Bereich sind viele und schnelle Transaktionen erforderlich. Häufig zudem sog. Mikrotransaktionen, also Transaktionen mit sehr geringem Wert. Kommen zu solchen Transaktionen noch Gebühren hinzu, ist der Nutzen von Blockchain letztendlich sinnfrei. Gebührenfreie DLT, wie IOTA, bieten hier die Möglichkeit für Mikrotransaktionen ohne zusätzliche Kosten sowie die notwendige Geschwindigkeit und Skalierbarkeit um eine Vielzahl von IoT Anwendungen zu realisieren.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich loT eingesetzt zu werden?	Vgl. o.g., andere Technologien wie IOTAs Tangle, oder Radix. Teilweise auch Blockchains, welche auf dPoS basieren.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	In erster Linie Datenschutz und Finanzregulierung wie bereits oben erwähnt.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Um Interoperabilität herzustellen ist die Setzung und Etablierung von Standards oberste Priorität. Standardisierung ist jedoch langwierig und schwierig, insbesondere bei Technik, welche noch im Entwicklungs-Stadium ist.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Ja, sofern Techniken wie Sharding und Pruning eingesetzt werden, oder DLTs wie IOTA, welche nicht auf Blockchain basieren, genutzt werden.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Hier ist die Nutzung von Oracles obligatorisch. Um sicherzustellen, dass der von diesen gelieferte Wert richtig ist, kann eine Quorum-basierte Lösung genutzt werden: Nur falls eine Mehrheit der Oracles denselben Wert liefert, gilt er als gesetzt und wird in die Blockchain geschrieben.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, vgl. Antwort auf vorheriger Seite.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Ohne das Gesagte wiederholen zu wollen, sind Digitale Identitäten der spannendste Anwendungsbereich von DLT. Allerdings umspannt das Thema viele der bereits abgefragten Bereiche, daher sind Überschneidungen kaum vermeidbar. Ein Bereich der noch nicht genannt wurde, ist die Nutzung Digitaler Identitäten als Single-Sign-On Lösung, vergleichbar mit Facebook/Google Logins. Sollte hier ein europäischer Standard entwickelt werden, könnte dieser auch gesetzlich als Alternative vorgeschrieben werden. Dies könnte die Marktmacht von GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) in diesem Bereich brechen.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler	Er sollte die entsprechenden Standards setzen, sowie ggf. die alternative Nutzung vorschreiben. Zudem sollte er die Möglichkeit bieten bestimmte Tatsachen als sog. Claims in die eigene Digitale Identität zu übernehmen, bspw. Alter oder

Identitäten übernehmen?	Wohnort, um diese zweifelsfrei beweisen zu können.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, bei entsprechender Auslegung der DSGVO, vgl. Antwort auf vorheriger Seite.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Die beiden wichtigsten Kriterien sind einerseits Nutzerfreundlichkeit und andererseits Verbreitung/Adoption. Um die Nutzerfreundlichkeit zu gewährleisten bietet sich das setzen von Standards an, deren Umsetzung frei durch Private übernommen werden kann. Bezüglich der Adoption könnte die Nutzung als Alternative gesetzlich vorgeschrieben werden. Auch die Nutzung digitaler Identitäten für rechtsgültigen Schriftverkehr mit Behörden könnte die Adoption fördern.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Durch erstellen einer Self-Sovereign Digitalen Identität sowie Inkorporation eines durch den Staat erstellten Claims bzgl. der Identität. Zusätzlicher Verbraucherschutz kann dadurch gewährleistet werden dass ein dritter Schlüssel/private key eingeführt wird, mit dem als sog. revocation key der Zugang zu den Daten jederzeit durch den Nutzer deaktiviert werden kann, falls der eigentliche private key des Nutzers (von einem public-private key pair) gestohlen oder verloren wurde.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Zwar können Intermediäre im Verwertungsbereich theoretisch durch DLT obsolet gemacht werden. Die Nutzung von DLT in diesem Bereich ist möglich und folgerichtig für mehr Fairness und direktere Entlohnung der Künstler. Allerdings stellt dies kein wünschenswertes Szenario dar. Rechteverwerter bieten deutlich mehr, als die reine Durchsetzung von Rechten der Künstler. Allerdings wäre Konkurrenz in diesem Bereich wünschenswert, so dass eine Alternative ohne Intermediäre wählbar ist und die Nutzung bestimmter Verwertungsgesellschaften nicht zwingend ist. Dadurch müssten sich Verwertungsgesellschaften dem Konkurrenzkampf aussetzen und ihr Leistungsprofil entsprechend anpassen, um konkurrenzfähig zu bleiben.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	PoeT, IPChain, Vaultitude.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Zum jetzigen Zeitpunkt lediglich bzgl. der Kosten.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Umsatz durch Kurssteigerung und prozentuale Beteiligung an Rewards.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Ja, das sollte und muss sie, vgl. oben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Die Verwaltung ist einer der wenigen Bereiche, in der private oder permissioned Blockchains sinnvoll sind. Eine verteilte Lösung, die in jeder Verwaltungsbehörde gespeichert ist, bietet Vorteile zu aktuellen zentralisierten Lösungen. Die Verwaltung kann dadurch sicherer, schneller und bürgernäher gestaltet werden.

Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Erhöhte Datensicherheit, schnellerer Zugriff, niedrigere Gebühren, Online-Zugriff bspw. auf Grundbücher.
Won der offentlichen Verwalfund eindesetzte	Dezentralisierung ist kein Selbstzweck. Im Bereich Verwaltung reicht eine private, permissioned Blockchain, die von vielen als zentralisiert wahrgenommen werden könnte.
	Vertrauen in Behörden durch erhöhte Transparenz und Sicherheit. Schnellere und einfachere Kommunikation. Schnellere und billigere Bearbeitung von Anliegen. Schnellere und effizientere Kommunikation zwischen Behörden.
Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung	Automatisierte Entscheidungen, welche rechtliche Wirkung oder sonstige Nachteile zur Folge haben, dürfen nicht rein automatisch ergehen. D.h. im Umkehrschluss aber nur, dass eine automatisch getroffene Entscheidung nochmaliger Überprüfung durch die Behörde unterliegen muss. Eine höhere Effizienz ist so dennoch erreichbar, da die Entscheidung selbst nur noch auf Fehler überprüft werden muss.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Jede vollautomatische Entscheidung mit direktem Verwaltungsakt.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze?	Weg von rein zentralen Lösungen, hin zu einer schmalen und dezentralen IT.
internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu heachten?	Governance ist einer der Hauptgründe, warum im Bereich Verwaltung die Nutzung einer privaten Blockchain sinnvoll ist. Alle Stakeholder können so identifiziert und zur Entscheidungsfindung befragt werden. Im Ergebnis kann so die interne Governance der deutschen Behördenstruktur auf DLT übertragen werden. Dies lässt sich entsprechend auf internationale Anwendungen übertragen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Ein Teil dieser Frage wurde implizit bereits auf den vorherigen Seiten beantwortet. Die Nutzung SSDI basierter Single- Sign On Lösungen ist eine vielversprechende Alternative zu bestehenden marktbeherrschenden Stellungen. Die Nutzung Digitaler Identitäten muss allerdings einen Vorteil zu aktuellen Lösungen bieten. Datensouveränität ist zwar ein schönes Schlagwort, der normale Nutzer ist jedoch mehr an Komfort interessiert. Entsprechend einfach und nutzerfreundlich müssen entsprechende Lösungen sein. Zudem werden neue Plattformen auf Basis von DLT entstehen, wie beispielsweise dezentrale Arbeitsmärkte oder generell jegliche Art von Service-Vermittlung. Durch die daraus entstehende Disintermediation wird die Gefahr von Marktmissbrauch deutlich geringer.
Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die	Private Blockchains sind in diesem Bereich unseres Erachtens nicht sinnvoll. Anreize zum Aufbau einer solchen Struktur sind in erster Linie altruistische Motive. Sobald monetäre Aspekte in den Vordergrund rücken, wird das System dieselben Problematiken wie zentralisierte Lösungen erfahren. Die Entwicklung einer solchen Lösung sollte daher staatlich gefördert werden.

Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, vgl. vorherige Angaben.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Sinnvoll ist ausschließlich ein gemeinnütziges Modell.
Wan alamalen Genageengchaffen Chlaffarm	DLT können hier insbesondere in Form von DAOs (Decentralized Autonomous Organizations) eine Rolle spielen. Diese können ein digitales Äquivalent von Genossenschaften bilden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Größte technische Herausforderung ist zweifelsohne die Skalierbarkeit. Das Blockchain-Trilemma wurde bereits erwähnt. Eine Blockchain kann immer nur zwei der drei Eigenschaften dezentral, sicher und skalierbar erfüllen. Daher sollten andere DLT genau untersucht und auf ihre Tauglichkeit geprüft werden, welche nicht nur das Blockchain Trilemma lösen, sondern zudem einen geringeren Stromverbrauch und keinen Transaktionskosten bieten. Weitere Herausforderungen sind Interoperabilität und besonders im IoT-Bereich der Ressourcenhunger der Software.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Das Überwindung des bereits angesprochenen Blockchain-Trilemma stellt die größte Herausforderung dar. Eine Blockchain die die drei Eigenschaften Skalierbarkeit, Dezentralisierung und Sicherheit bietet, ist aber nach jetzigem Stand der Technik nicht möglich. Der Blick sollte daher hin zu anderen Techniken gehen, welche nicht auf Blöcken basieren.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Lösungsansätze für Blockchains konzentrieren sich in erster Linie auf Sharding, Second Layer Solutions sowie andere Konsensmechanismen. Sharding bezeichnet die Unterteilung in (lokale) Cluster. Jeder Cluster hat dabei eine geringere Anzahl an Transaktionen zu verarbeiten, als das gesamte Netzwerk. Second Layer Solutions, wie bspw. das Bitcoin Lightning Network, erfassen nicht mehr alle Transaktionen auf der Blockchain. Es werden lediglich Anfangs- und Endbetrag einer größeren Anzahl von Transaktionen gespeichert. Alle Transaktionen dazwischen finden lediglich zwischen den Akteuren statt und bedürfen keiner Speicherung auf der Blockchain. Andere Konsensalgorithmen schaffen Skalierbarkeit auf Kosten der Dezentralisierung. Insbesondere EOS's delegated Proof of Stake (dPoS) und NEO's delegated Byzantine Fault Tolerance (dBFT) erreichen zwar eklatant höhere Transaktionsmengen als Ethereum und Co., gelten aufgrund einer kleinen Anzahl an Block-Produzenten aber als zentralisiert. Erfolgsversprechender Lösungsansatz im Bereich DLT ist die Nutzung komplett anderer Strukturen. D.h. anstatt einer Blockchain wird z.B. ein DAG genutzt, ein Directed Acyclic Graph. Dieser hat weder Blöcke, noch ist er eine fortlaufende Kette. Transaktionen werden nicht durch

	Miner bestätigt, sondern durch Nutzer selbst: Jede Transaktion bestätigt wieder zwei ältere Transaktionen. In der Theorie wird das System folglich immer schneller, je mehr Transaktionen getätigt werden.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Interoperabilität kann lediglich mittelfristig Skalierbarkeit ersetzen. Zumindest falls eine Adoption durch die Massen stattfindet, werden alle Blockchain-basierten Netzwerke irgendwann an ihre Grenzen kommen. Ein Ausweichen auf andere Netzwerke wirkt daher rein symptomatisch, ändert aber nichts am grundsätzlichen Problem.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Besonders im IoT Bereich ist für Skalierbarkeit der flächendeckende Aufbau von Funknetzwerken mit geringen Latenzzeiten sinnvoll.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Redundanz von Daten stellt ein Problem dar. Die Blockchains von Bitcoin und Etherum haben inzwischen einen Punkt erreicht, bei dem die Nutzung und Verarbeitung auf einem handelsüblichen Computer (zumindest als "full Node") kaum noch sinnvoll oder gangbar ist. Allerdings ist die Speicherung von normalen Daten auf der Blockchain weder sinnvoll, noch gewollt. Für den IoT Bereich bzw. Hardware welche keine hohen Speicherkapazitäten hat, kann zudem Pruning eine sinnvolle Lösung sein.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Konkurrenz ergibt sich kaum, da beide für jeweils andere Bereiche sinnvoll sind.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Redundanz ist immer dann sinnvoll, wenn die Sicherheit der Daten wichtiger ist, als die Effizienz des Systems. Dies ist insbesondere bei wichtigen Daten, bspw. im Bereich SSDI, der Fall.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Das bereits erwähnte Pruning ist der erfolgsversprechendste Ansatz. Eine Variante davon sind die von IOTA für IoT Geräte eingeführten Auto-Snapshots. Dabei entscheidet das jeweilige Gerät selbst, wann es ein Pruning der Transaktionsdaten vornimmt und alte Transaktionen löscht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Standardisierung und APIs/Schnittstellen sind die beiden Hauptpunkte, welche die Integration in ein existierendes System verhindern. Entsprechend sollten unabhängige Gremien Standards entwickeln. Die Bereitstellung von APIs wiederum ist Aufgabe jedes einzelnen Projekts.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Hier fehlt es insbesondere an Standardisierung und entsprechenden Schnittstellen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Dies mag in der Theorie sinnvoll sein, allerdings dürfte in der Praxis kaum Einigkeit über die Erfüllung der entsprechenden Voraussetzungen bestehen. So gibt es keinen Bereich, der nicht schwer umstritten ist zwischen den Anhängern verschiedener Systeme. Sollte hier ein staatliches Zertifizierungsverfahren bestimmte Projekte bevorteilen, würde dies dem Neutralitätsanspruch des Staates widersprechen.

Herausforderung der Interoperabilität ein:	Zwar ist Interoperabilität unseres Erachtens keine Möglichkeit um Skalierbarkeit herzustellen, allerdings ist sie ein absolutes Muss für Nutzerfreundlichkeit und eine vernetzte Zukunft. Es muss zukünftig egal sein, auf welcher Basis dApps oder Netzwerke operieren. Sie müssen dennoch miteinander kommunizieren können.
les, um die interoperabilität von Biockchains	Das o.g. Polkadot ist ein interessanter Ansatz, wenn auch nicht der erste seiner Art. Es bleibt abzuwarten, ob die Versprechen eingehalten werden können. Marktfähig ist und wird Polkadot noch für längere Zeit nicht sein. Ein weiteres Projekt, das wie Polkadot auf sog. Relays setzt, ist Cosmos.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Freiwillige Standards bzgl. der Formatierung von Daten und Transaktionen sind der Interoperabilität zumindest zuträglich. Ein solcher Standard im Bereich SSDI ist der DIDs Standard des W3C.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Die Unveränderlichkeit von DLT ist Segen und Fluch gleichermaßen. Bezüglich verlorener Schlüssel kann der Einsatz von DPKIs (Decentralized Public Key Infrastructures) helfen. Was die Unveränderlichkeit gespeicherter Daten angeht, ist dies nur ein weiterer Grund, warum Daten selbst nicht auf der Blockchain gespeichert werden sollten, sondern lediglich Verlinkungen. Ansätze, die eine Löschung von Daten ermöglichen, bspw. Chameleon-Hashes, widersprechen diametral der Idee von DLT und sind daher abzulehnen.
IIIMAGGATTI WATAAN / IST AS MAAIICH I 191AN	Eine Unkenntlichmachung entspricht zumindest dann den Anforderungen der DSGVO, wenn eine Anonymisierung derart vorgenommen wird, dass diese nicht rückgängig gemacht werden kann. Im Falle von reinen Verlinkungen auf der Blockchain ist die Löschung der verlinkten Daten als ausreichend zu erachten. Physisches Löschen wäre einerseits durch die o.g. Chameleon-Hashes möglich, andererseits durch zwingendes Pruning.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Ein häufig übergangener Punkt ist die Quantensicherheit der von den meisten Kryptowährungen genutzten Algorithmen. Der von Bitcoin genutzte SHA256 Algorithmus wird vermutlich innerhalb der nächsten 5 Jahre durch Quantencomputer zu knacken sein. Zwar ist der Wechsel zu einem anderen Algorithmus möglich, allerdings ist fraglich ob dies rechtzeitig geschieht. Technische Entwicklungen geschehen häufig sprunghaft, so dass ein leistungsfähiger Quantencomputer möglicherweise näher ist, als angenommen. Wie schnell Entwickler und Community auf solch ein Ereignis reagieren ist fraglich. Projekte, die bereits jetzt quantensicher sind (beispielsweise IOTA), sind daher gerade in kritischen Systemen zu bevorzugen.
Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere	Vgl. Ausführungen zur Quantensicherheit.

Harauafardarung dar?	
Herausforderung dar?	
· ·	Public Key Infrastruktur (PKI) oder Decentralized Public Key Infrastruktur (DPKI) können DLT nutzerfreundlicher und sicherer machen, insbesondere außerhalb der privaten Nutzung.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, sofern sie nicht staatlich ist. S.o. zum Neutralitätsgebot des Staates.
Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Nicht mehr als durch zentralisierte Lösungen.
ICA/harsicharhaitsrisikan inshashndara in	Höhere Verfügbarkeit und bessere Absicherung gegen Attacken aller Art, da es durch die Dezentralisierung keinen einen kritischen Punkt des Versagens gibt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Wir stimmen mit den o.g. Aussagen überein. Das Potential ist enorm und zweistellige Wachstumsraten jedes Jahr sind realistisch. Dies gilt wiederum nicht für die Marktkapitalisierung der großen public Blockchains. Da alle Projekte in diesem Bereich von der Kursentwicklung des Platzhirsch Bitcoin abhängig sind, dürfte sich hier weiterhin der typische Hype-Zyklus fortsetzen. Zeitrahmen sind hier jeweils ca. 4 Jahre, in denen auf Resignation, Stagnation und schließlich wieder exponentielles Wachstum folgen.
der Blockchain-Technologie in den nächsten	Enorm. Sobald sog. Custodian Solutions im großen Stil nutzbar und bekannt sind, ist es nur eine Frage der Zeit bis große Fonds in den Bereich investieren und einen neuen Run auf Kryptowährungen auslösen. Im selben Maße dürften neue Startups die neuen Möglichkeiten von DLT nutzen und Anwendungsbereiche entwickeln, die zum jetzigen Zeitpunkt noch kaum vorhersehbar sind.
Wan arivatan Biackchaine im Vardiaich zii	Das bleibt abzuwarten. Hier kommt es maßgeblich auf die Fähigkeiten der großen Player (IBM, Microsoft, Amazon) an, ihre Produkte zu vermarkten und ihre "first mover advantage" auszunutzen.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf	Wertschöpfung und Werterhalt (Preisstabilität) in einem Maße und Umfang, der private Investoren nicht verschreckt.

öffentlichen Blockchains?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Wissensvermittlung ist das A und O um deutsche KMUs von den Vorteilen von DLT zu überzeugen. Allerdings darf dies nicht blind geschehen, sondern nur dort, wo Sinnhaftigkeit tatsächlich gegeben ist.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Informationsmaterial, Veranstaltungen und Kooperationsprojekte mit DLT Start-ups.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Datenintegrität, Zertifizierung, Outsourcing von IT-Leistungen, Fog-Computing
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Vieles davon wurde bereits auf den vorherigen Seiten angesprochen. Einerseits wird der Stromverbrauch von PoW übertrieben dargestellt. Der Stromverbrauch zur Förderung von seltenen Erden und Metallen ist bspw. um ein vielfaches höher. Dabei ist der Nutzen von Gold, Silber, etc. unbestritten geringer als der von Kryptowährungen. Zudem gibt es bereits Lösungen, welche trotz Nutzung von PoW weniger Strom verbrauchen. Dreh- und Angelpunkt ist das Mining. Wird die Berechnung des PoW auf den Nutzer ausgelagert, so kann er insgesamt deutlich weniger rechenintensiv ausgestaltet werden und ist zudem nur nötig, wenn tatsächlich eine Transaktion getätigt werden soll.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie gesehen (Use Cases)?	Ein komplett dezentrales System wie IOTA verbraucht im Ergebnis deutlich weniger Strom als Bitcoin und Co. und dürfte vermutlich auch weniger Strom benötigen als das aktuelle Bankensystem. Insofern bestehen ökologische Chancen. Durch die Nutzung virtueller Währungen entfallen perspektivisch auch die Kosten für den Gelddruck. Risiken ist in erster Linie das Wettrüsten von Minern, insbesondere in China.
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	Insbesondere die Abschaffung von Minern durch Auslagerung des PoW auf den Nutzer selbst ist vielversprechend. Entsprechende Lösungsansätze sind bereits vorhanden und nutzbar (IOTA, Nano).
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Nachdem insbesondere Mining nicht oder kaum in der EU stattfindet, ist hier innerhalb der Europäischer Union keine Regulierung sinnvoll oder notwendig. Allerdings sollte die EU u.a. durch ihre Handelspolitik und Klimapolitik andere Länder dazu anhalten, die Nutzung von DLT möglichst nachhaltig zu gestalten. Beispiel wäre die Nutzung von Geothermie in Island um Bitcoins zu minen. International sollten Anreizsysteme geschaffen werden, um die umweltverträgliche Nutzung von DLT zu fördern.
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im	Hier wagen wir keine Aussage, da dies maßgeblich davon abhängt, welche Technik sich perspektivisch durchsetzt.

erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	dPOS und dBFT bieten zwar einen geringeren Stromverbrauch, neigen aber zur Zentralisierung.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Wie jedes Zertifizierungsverfahren kommt es wieder darauf an, wer die entsprechenden Maßstäbe setzt.
rechtlichen Fragestellungen ein:	Viele der bezüglich DLT aufgeworfenen Fragestellungen sind rein akademischer Natur. Ihre Beantwortung ist sicherlich spannend, in der Praxis aber kaum relevant. Relevanz haben in erster Linie datenschutzrechtliche, verbraucherschutzrechtliche, steuerrechtliche sowie finanzrechtliche Fragestellungen.
	Private Blockchains sind rechtlich logischerweise einfacher zu handhaben. Durch die kuratierte Teilnehmermenge können bestimmte rechtliche Risiken bereits im Vorfeld ausgeschlossen werden.
Bitte geben Sie inre Stellungnanme zum	Die Frage des anwendbaren Rechts ist dann entbehrlich, wenn Streitigkeiten erst gar nicht entstehen. Da es sich hinsichtlich vieler Anwendungsmöglichkeiten, welche rechtliche Probleme aufwerfen könnte, um Automatisierungen handelt, ist daher auch an den Einsatz neuer Versicherungen zu denken.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Dies kommt maßgeblich auf den Berechtigten und die Art des Rechts an.
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Ja. Herausforderungen an die Blockchain sind hier keine anderen als jene das Internationalen Privatrechts.
Wie können in Blockchains wesentliche	Verbraucherschutzrechte können in Bereichen ohne Intermediäre häufig nur durch Versicherungen sichergestellt

Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche	werden. Die Rule of Law sehen wir hingegen nicht durch Blockchain bedroht.
Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	
rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Verantwortlichkeiten stellen sich in automatisierten Systemen stets komplex dar. Dies ist beim autonomen Fahren nicht anders als bei DLT. Auch hier plädieren wir dafür, den Einsatz von Versicherungen zu prüfen. Nicht wünschenswert sind Rechts-Regime die Programmierer, Start-Ups oder Entwickler abschrecken könnten zu Open Source Projekten beizutragen.
Iradillativas Radima mit dam alit dar	Der Bedarf besteht. Allerdings sollte er nicht befriedigt werden. Es müssen andere Wege gefunden werden, um den Bedarf zu stillen. Möglich wäre beispielsweise die Durchführung einer zweiten Transaktion, um die Folgen der ersten Transaktion zu nihilieren.
Iradiliativas Radima aliesanan /	Möglich wäre beispielsweise die Durchführung einer zweiten Transaktion, um die Folgen der ersten Transaktion zu revidieren. Die Voraussetzungen einer solchen Revidierungs-Transaktion müssen in den gesetzlichen Rahmenbedingungen vorgegeben sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Smart Contracts sind häufig weder Smart, noch Contracts. Leider hat sich der Begriff bereits etabliert. Dennoch sollte darauf geachtet werden, nicht alle Smart Contracts rechtlich gleich zu kategorisieren. Regelungen, welche den Autoren des Smart Contracts Verantwortlichkeiten übertragen, sind mit Vorsicht zu genießen. Entsprechende Auditierungsmaßnahmen könnten verpflichtend eingeführt werden. Die jeweiligen Stellen könnten durch Versicherungen von einer persönlichen Haftung befreit sein.
man sicnerstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen	Nein. Das bestehende deutsche Vertragsrecht ist flexibel genug, um mit neuen technischen Herausforderungen umzugehen. Ein Numerus Clausus für Verträge besteht nicht, so dass rechtlich alle Arten von Smart Contracts abbildbar sind.
	Durch sog. Ricardian Contracts, also Smart Contracts die nicht nur rechtlich verbindlich sind, sondern auch in maschinenlesbaren und durch Menschen lesbaren Vertragstext vorliegen.
geregeit werden? Gibt es bereits Orakei, die	Ähnlich wie in den Anfängen des Internets wird es einige Zeit benötigen, bis Nutzer erkennen, dass das Recht auch auf Blockchain anwendbar ist. Konkrete rechtliche Fragen sollten dabei nur geregelt werden, wenn das aktuelle Recht keine Antworten bietet. Entsprechende Oracles bestehen bereits, insbesondere im Sportwetten Bereich (vgl. Wagerr).
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit	Dies ist nicht anders zu bewerten als bei bisherigen grenzübergreifenden Handelstransaktionen.

von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Vgl. andere Antworten bzgl. Zertifizierungen. I.E. dürfte dies insbesondere bei Smart Contracts in der Realität kaum machbar sein.
Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Die Disintermediation hat nicht erst durch DLT eingesetzt. Bereits vorher wurden bestimmte Intermediäre obsolet gemacht. Letztes Beispiel ist der Siegeszug von Onlinebanken, obwohl noch vor wenigen Jahren der Bankberater als absolut notwendiger Teil der privaten Finanzplanung angesehen wurde. Entsprechend kann es sich mit Intermediären verhalten, welche durch DLT obsolet werden. Insbesondere der Notar ist in vielen Fällen weniger Berater, als reiner überbezahlter Vollzieher und wird dementsprechend kritisch gesehen.
von Intermediären anderweitig	Die Frage ist eher, warum die Funktion von Intermediären sichergestellt werden sollte. Sofern diese Frage sinnvoll positiv beantwortet werden kann, beispielsweise falls ohne den Intermediär eine wichtige Regulierungsfunktion fehlt, muss in einer Einzelfallbetrachtung untersucht werden, wie die Funktion technisch abgebildet werden kann.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	In Bereichen, in denen der Intermediär entweder (noch) rechtlich vorgeschrieben ist, oder zum Zwecke des Verbraucherschutzes unabdingbar ist.
Datenschutz ein:	Das Datenschutzrecht, insbesondere die DSGVO, bietet in vielerlei Hinsicht Ausnahmeregelungen und Interpretationsmöglichkeiten, welche den Einsatz von DLT in fast allen Bereichen rechtskonform ermöglichen. Eine entsprechende Auslegung durch die Gerichte bleibt allerdings abzuwarten. Bis dahin wäre es hilfreich von den Datenschutzbeauftragten der Länder entsprechende Aussagen zu erhalten.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Die informationelle Selbstbestimmung ist durch Blockchain nicht mehr betroffen als durch das Internet selbst. Im Gegenteil wird die tatsächliche Verwirklichung der informationellen Selbstbestimmung erst durch DLT und die o.g. Techniken (z.B. SSDI, data revocation keys usw.) wirklich ermöglicht. Auf den ersten Blick offensichtliche Kollisionen mit aktuellem Datenschutzrecht lassen sich größtenteils durch Technikgestaltung und rechtliche Auslegung auflösen.
anonymisiert werden (Verschlüsselung	Neben den oben genannten Techniken sind insbesondere noch die Perturbation und Ring Signatures zu erwähnen, in denen Daten derart vermischt werden, dass sich ihre Aussage nicht ändert, aber keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten mehr möglich sind.
	Bei der off-chain Speicherung von Daten ergeben sich die ganz normalen Berührungspunkte mit der DSGVO. Auch hier bedarf es eines Erlaubnistatbestandes zur Verarbeitung und Betroffenenrechte müssen gewahrt sein. Unterschied ist

wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	lediglich die Möglichkeit zur Löschung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Auch die Formvorschriften für digitale Signaturen (eIDAS) sollten in diesem Rahmen überprüft werden, um eine Signatur auf DLT Basis zu ermöglichen.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Dies kommt sehr auf die konkrete Beweiswirkung an. Wird ein Claim genutzt, der z.B. durch staatliche Stellen ausgegeben wurde, stehen der Anerkennung lediglich die Beharrungskräfte der jeweiligen anerkennenden Stelle entgegen.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja, so wie dies beispielsweise bei Urkunden bereits gemacht wird.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	In der Praxis wird bereits häufig von der Schriftform abgewichen, wenn beide Parteien Private Akteure sind. Viele Unternehmen wären auch gerne in der Lage von der teils vorgeschriebenen schriftlichen Form zugunsten einer digitalen Form abzuweichen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu	Die rechtliche Unsicherheit im Hinblick auf die Versteuerung von Gewinnen mit Kryptowährungen ist einer der Hauptgründe für a) fehlende Investitionsfreude viele traditioneller Investoren und b) für die ungewollte falsche Versteuerung. Vielen Krypto-Investoren ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht bewusst, dass jeder Trade, und nicht nur die Trades zurück zu Fiat-Währung, steuerrechtlich relevant sind. Hier bedarf es mehr Information und Aufklärung durch die Behörden. Zudem ist die Einordnung der Gewinne als Umsatz nicht sachgemäß. Eine niedrigere Besteuerung erscheint sinnvoll. Die Haltedauer von 1 Jahr sollte jedoch beibehalten werden. Zudem bedarf es praxistauglicher Regelungen für Vermögenszuwächse durch Staking, Mining und Masternodes.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Das kommt auf die Transaktion an. Handelt es sich um die Bezahlung von Waren oder Diensten, ist dieselbe rechtliche Behandlung wie bei Bargeld angebracht. Bei Schenkungen entsprechend die Regelungen über Schenkungen etc. Eine reine Transaktion von einem Konto auf ein anderes desselben Eigentümers ist steuerrechtlich irrelevant. Bei Trades ist der Gewinn aktuell als Umsatz einzuordnen. Dies sollte zugunsten einer Einordnung als Kapitalerträge verändert werden.
Ort (inklusive PLZ)	Strassburgerstraße 55 10405 Berlin
Organisation	IOTA Foundation
Kurzbeschreibung	Die IOTA Stiftung fördert die Entwicklung und Adaption des IOTA DLT Netzwerks, welches nicht auf einer Blockchain, sondern auf einem DAG basiert (sog. Tangle). Dabei hat die Stiftung bereits erfolgreich weltweit mit Partnern vielversprechende Proofs of Concept entwickelt.

JC Investment GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Blockchain-Technologie bietet eine starke Grundlage für die Veränderung zu schnelleren un vertrauensvolleren und zu gleich digitalen Weg an. Diese wird meiner Meinung nach, eine erheblichen Einfluss auf diverse Branchen haben. Die Relevanz gebübndelt mit Zukunftstechnologien: KI, Blockchain, Data Science ist viel versprechen. Eine Veränderung würde eine hohe Relevanz auf Register, Währunge, Entwicklungslänger, Machine economy darstellen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Erstmalige Möglichkeit Clean Data auszuführen, die Obige Beschreibung trifft zu.
Anwendungsfeldern ein:	Register: Euro, Bundesregister, Aktienregister, sämtliche Register & Patente Währungen: Euro, Miles&More, Payback Entwicklungsländer: 2MRD Leute sind noch nicht vernetzt Machine economy: Fahrzeuge, Maschinen, Verkehrssysteme, Vernetzte Städte, Software im Hintergrund

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Dies ist grundsätzlich ein interessantes Anwendungsfeld. Allerdings müssen hierfür einige wichtige Parameter erfüllt sein bzw. sich Einstellungen ändern, u.a.: a) Mehrwert der dezentralisierten Lösung über die zentralisierte Lösung aus Kundensicht: Warum sollten Kunden auf die Lösung ohne Intermediär zurückgreifen, welche Vorteile haben sie dadurch? b) User Experience und Kundenservice: Dies muss ähnlich oder besser im Vgl. zu bisherigen Anbietern sein, damit sich die neue Lösung auf dem Massenmarkt etabliert. c) Rechtssicherheit: Bei Ausfall der Leistung, Betrug oder schlechter Qualität müssen äquivalente Verfahren wie in der "klassischen" Sharing Economy sichergestellt werden. Ausführlich hierzu: Tumasjan, A. & Beutel, T. (2018). Blockchain-based decentralized business models in the sharing economy: A technology adoption perspective. In Treiblmaier, H., & Beck, R.: Business Transformation through Blockchain. Volume 2, Cham, Switzerland: Palgrave Macmillan
aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche	Es kommen grundsätzlich beide Formen in Betracht, wobei bei privaten Blockchains sich bei Konsortien kartellrechtliche Fragen stellen. Bei öffentlichen Blockchains können Transaktionsgebühren als Anreizmechanismus erhoben werden. Zudem können Token-Ökonomien designt werden. Obgleich eine Vielzahl von Tokens besteht, gibt es jedoch noch wenig Erfahrung zu effektiven Token-Designs (außer Bitcoin) - hier wäre es wichtig entsprechende Forschung und Entwicklung zu fördern.
ISOUTE HINTER EINER BLOCKCHAIN-HASIERTEN	Hierbei können Token-Ökonomien konzipiert werden. Die Forschung und Entwicklung hierzu ist jedoch noch sehr am Anfang und hierzu bedarf es Forschungsförderung.

Katalytics GmbH

Frage	Umfrageantwort
zur Relevanz der Blockchain-	Wir erachten die Blockchain-Technologie als fundamentales Element der künftigen technologischen Entwicklung. Allerdings ist bisher fraglich in welcher Art und Weise diese Technologie zum Einsatz kommen wird. ICO's und tokenbasierte Modelle scheinen sich mit dem "Crash" von Dez 2017 und Jan 2018 nicht durchzusetzen. Zwei Probleme sehe ich hierfür als zentral: 1) Der Anwendungsfall "Kryptowährung" hat sich im Vergleich zur Entwicklung anderer Anwendungsfälle überproportional stark entwickelt, was die damit einhergehende Investitions- bzw. Spekulationsblase begünstigt hat. Es müssen also mehr "echte" Anwendungen für die Technologie geschaffen werden. 2) Diese Anwendungsfälle müssen so designed sein, dass Nutzer*innen die Blockchain "nicht bemerken", da das Konzept für viele, nicht technologieaffine, einschüchternd ist. Blockchains haben also größeren Nutzen und Relevanz im Hintergrund (zur Datensicherung und dergleichen), anstatt als "Anwendung".
IBITTE GENEN SIE INTE STEILLINGNANME	Zunächst ist der Begriff Blockchain irreführend, da längst nicht alle "Blockchains" das Kriterium einer Block-CHAIN erfüllen. So gibt es andere Architekturen wie Block-Tangles oder Lattices, mit denen auch gearbeitet wird. Daher ist der Begriff DLT sicherlich technisch eindeutiger, um vermeintliche Blockchainprojekte unter einem Wort zu bezeichnen. Darüber hinaus ist die Technologie auch nicht erst 2008 entstanden, sondern lediglich 2008 zum ersten Mal technisch funktional umgesetzt worden (Bitcoin). Die technologischen Bausteine hierfür (verkettete Listen, verteilter Konsensus, Byzantine Fault Tolerance, Proof-of-Work) sind inzwischen 30 Jahre alt. Auch ist Proof-of-Work gegenüber anderen Konsensverfahren längst nicht mehr so dominant wie früher, da aufgrund des horrenden Energiebedarfs die Skalierbarkeit dieser Architektur sehr beeinträchtigt ist. Dies ist in der Community mittlerweile als Problem angekommen, weshalb Architekturen wie delegated Proof of Stake (eine an demokratische Delegationsverfahren angelehnte Variante des Proof of Stake, siehe hierzu Cardano bzw. ADA Coin) immer mehr in den Vordergrund treten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Der Anwendungsfall Kryptowährungen ist unverhältnismäßig wichtig im Vergleich zu anderen Anwendungen. Wichtig wird vor allem die Entwicklung neuer Anwendungsfelder mit hoher Nutzerfreundlichkeit. Es ist allerdings richtig, dass vielerorts Blockchain Technologie keinen Sinn macht, und man sich vorher genau überlegen sollte, ob und wie man sie nutzen kann. Das Problem besteht nämlich darin, dass es nicht wie für beispielsweise Machine Learning, bereits gut entwickelte Nutzerumgebungen gibt, in denen man sich mit wenig Code. und Ernergieaufwand komplexe Modelle "zusammenklicken" kann, sondern das Blockchains von der Pike auf designed und gecoded werden müssen.
	Die Anwendungsfälle, die Sie nennen sind richtig, aber sehr abstrakt. Dies könnte man konkretisieren (anhand der Navigationsleiste rechts, die auf den ersten Blick recht vollständig aussieht). Vor allen Dingen aber glaube ich, dass die Entwicklung von Programmumgebungen für Blockchains (analog zur Google Cloud Platform für Machine Learning oder Firebase für WebApp Backends) langfristig unabdingbar sein wird, damit die vielen Ideen zu Anwendungsfällen, die User und aktive in der Community haben, auch schneller zur Anwendung kommen können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Kryptowährungen sind im Vergleich zu anderen Anwendungen überrepräsentiert. Dies hängt vor allem mit dem "dumb capital" im

Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	ICO Bereich zusammen, mit dem man in einer kurzen Zeitspanne im Jarhe 2017 sehr schnell zu sehr viel Geld kommen konnte. Spekulationen und die Benutzung von Kryptowährungen sind zwar kein grundsätzliches Problem, jedoch ist die Anreizstruktur hier problematisch. Es wäre wichtig, Hürden für ICO's aufzubauen, um sicherzustellen, dass ICO's nur von denjenigen durchgeführt werden, die in der Entwicklung ihres Produktes schon recht weit sind und nur für die Skalierfähigkeit des Projektes noch Geld benötigen. Von Anfang an Geld einsammeln zu können ist hier problematisch und befördert hier "exit-scams". Gesetzliche Regelungen in diesem Rahmen sind sehr wichtig. Allerdings sollten diese weniger als Verbote fungieren, sondern vor allem als Anreize strukturiert sein sich wirtschaftlich sinnvoll zu verhalten. Reine Strafandrohung hat sich als Werkzeug der Betrugsprävention regelmäßig nicht bewährt.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Kryptowährungen bieten viele Vorteile für den Zahlungsverkehr. Die Währungen können prinzipiell unendlich klein partitioniert werden (0,000000000001 Bitcoin machen immernoch Sinn im Gegensatz zur gleichen Nominalmenge in Eurocent). Dies bietet beispielsweise Vorteile bei der Abwicklung von Micro-Payments (im IoT Bereich). Daneben ist der Zahlungsverkehr hier besser abgesichert als bei gesetzlichen Zahlungsmitteln, weshalb auch gesetzliche Zahlungsmittel (im Giralgeldbereich) stark von dieser Technologie profitieren könnten.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Nur unter der Voraussetzung, dass sowohl Anbieter als auch Investoren entsprechend vorbereitet sind. Das heißt, dass Investoren das Kapital zur Förderung der Projekte und nicht zur kurzfristigen Gewinnabschöpfung nutzen (zum Beispiel durch Tokens, die erst nach einer gewissen Zeit "tradable" gemacht werden und so nicht nach kurzer Zeit verprellt werden können) sollen können und Projektersteller einen gewissen Projektfortschritt sollten nachweisen können.
Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche	Das hängt davon ab, welchen Stellenwert Kryptowährungen erhalten. So lange investoren sich mit dem Erhalt von Tokens begnügen und diese weiterhin verwendbar sind, sollte hier kein hindernis bestehen. Andererseits sind es vor allem dezentralisierte Blockchainprojekte die mit handelbaren Tokens einen entsprechenden Wert für die Investoren generieren können, da die Wertsteigerung hier schnell einsetzen KANN. Wenn Tokens beispielsweise wie Aktien an Firmenanteile oder dergleichen gebunden wären, würde auch dies gut funktionieren können.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Das weiß nun wirklich kein Mensch Der Trend geht allerdings im Augenblick zu Security Tokens
	Missbrauchsrisiken bestehen vor allem dann, wenn Kleinanleger "dumb capital" in den Markt pumpen, also keine Recherche über die Projekte betreiben, in die sie investieren. Ansonsten sind aber Ponzi-Schemes und Exit-Scams sicherlich die potenziellen Gefahren.
	Eine gewisse Regulierung wird sich der Nationalstaat auch im 21. Jahrhundert sicher nicht nehmen lassen. Auch ist Regulierung an manchen Stellen sicherlich sinnvoll, vor allem da reguläre Wertpapier und Zahlungsmittelgesetze die besonderheiten dieses

_	Marktes nicht hinreichend abdecken. Allerdings ist dies auch aufgrund der Verwebung mit dem Internet grundsätzlich (und den damit einhergehenden Rechtsproblematiken) kompliziert. Wünschenswert wäre eine weltweite oder quasi weltweite Regelung mit mulitlateralen Absprachen. Da dies aber kaum möglich sein wird, ist eine europäische Regelnung sicher vorzuziehen. Ansonsten entstehen Situationen wie die der amerikanischen Börsenaufsichtsbehörde SEC, deren Entscheidungen oft zur Maßgabe in Ländern herangezogen wird, in denen diese keine Entscheidungsgewalt hat. Von nationalen Regulierungen ist hier abzuraten.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Die meisten Anleger im Markt schätzen die nicht-reguliertheit dieser Märkte prinzipiell. Einen zu starken Interventionismus würde ich nicht befürworten. Einen konkreten Ansatzpunkt bieten aber "Pump-and-Dump-Gruppen" auf Telegram oder anderen Messengern, bei denen sich Anleger mit großen Gesamtvolumina verabreden, koordinierte Kauf oder Verkaufsangriffe zu führen um Preise zu manipulieren. Diese Art der Manipulation sollte natürlich nicht möglich sein und ist entsprechend regulatorisch zu addressieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Ich befürchte, dass die Ruhe, mit denen der Bankensektor die Entwicklung von Kryptowährungen beobachtet in der fundamentalen Fehleinschätzung der Stabilität des derzeitigen Finanzsystems basiert. Hier hat auch die BRD mit Bankenrettungspolitik dazu beigetragen, dass Banken sich gegenüber Konkurrenzkonzepten (wie zum Beispiel Kryptowährungen) leicht in Sicherheit wiegen können. Banken wähnen sich als too-big-to-fail Player. In Sachen Zahlungssicherheit ist aber die Blockchaintechnologie dem derzeitigen Giralgeld eindeutig überlegen. Die Finanzwirtschaft sollte daurauf setzen ihren Anlegern und Nutzern eine ebenso sichere Infrastruktur zu bieten.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Hierzu eine grundsätzliche Beobachtung (allerdings außerhalb des eigentlichen Finanzsektors): Bitcoin läuft seit numehr 10 Jahren, ohne eine Sekunde Network-Down-Time und mit nicht einer falsch gebuchten Transaktion. Das spricht für die technologische Überlegenheit der Technologie gegenüber derzeitgen Finanztransaktionssystemen. Die Frage ist hier allerdings, ob und wie gut Finanzdienstleister in der Lage sein werden solche Technologien abzubilden.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Obschon es einige Projekte gibt in denen Finanzdienstleister versuchen sich durch den Einsatz von DLT hervorzuheben, ist der Sektor insgesamt von zu großer Skepsis gegenüber der Technologie geprägt (auch aufgrund der bequemen Wirtschaftlichen Position des Sektors), der offenbar mit großen Innovationshemmnissen in Zusammenhang steht.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Zum Beispiel der Handel mit "Carbon-Credit" also Bons, mit denen man die eigenen CO2 Emissionen in Nachhaltigkeitsprojekten kompensiert. Solche Zertifikate können auf Blockchains gut abgebildet werden.
Welche Schätzungen gibt es zur	Energie- und Klimabilanz von Blockchain Technologie können durch die weitere Erforschung von neuen Konsensusverfahren wie

	,
Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Proof-of-Stake oder anderen Modellen entscheident verbessert werden. Insgesamt ist allerdigns auch zu betrachten,dass die Energie Bilanz (von beispielsweise Bitcoin) nicht über das hinaus geht, was ohnehin an Energieaufwand im Finanz und Energiesektor steckt.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Voraussichtlich könnten hier Preise durch einen dynamisierten Markt allgemein sinken.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Dies hängt davon ab, in welcher Art und Weise beispielsweise der Anbieterwechsel für den Verbraucher designed ist. Wenn ein automatisierter Wechsel nach gewissen Parametern implementiert wird, kann der Verbraucher auch angeben, dass erneuerbare Energie für seine oder ihre Stromversorgung einen wichtigen Aspekt darstellt. Somit könnten Verbraucher mehr Druck auf das Angebot von erneuerbaren Energien aufbauen.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Das kommt darauf an, welche Konsensmechanismen kpnftigt genutzt werden. Flächendeckende DLT Nutzung mit PoW könnte die Energieversorgung möglicherweise gefährden (allerdings sind mir hier die tatsächlichen Kapazitäten nicht ausreichend bekannt.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	ija
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Grundsätzlich gibt es keinen Konflikt zwischen Patientendatenschutz und DLT. Allerdings ergeben sich gewisse Risiken. Naütrlich ist die Transparenz von DLT auf den ersten Blick ein Problem für die Verarbeitung von Patientendaten. Allerdings hat sich die Anwendung von second-layer Technologien für verbesserte Privacy (etwa bei Monero oder dergleichen) schon als machbar gezeigt. Darüber hinaus ist ebenfalls zu sagen, dass DLT Daten zwar transparent speichert, allerdings die Bereitstellung dieser Daten nicht trivial zu bewerkstelligen ist. Daher sind Clichés wie "Die Kombination aus Blockchain und KI ist die Zukunft" weiterhin nur Clichés. KI erfordert großere gut aufbereitete Datenmengen, was DLT nicht ohne weiteres bewerkstelligen kann.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Vor allem im Forschungsbereich ist Blockchain interessant, da hier Pflege und Medizinische Daten tatsächlich so gespeichert werden können, dass sie wissenschaftlichen Standards entsprechen. So ist es zum Beispiel üblich, wissenschaftliche Hypothesen VOR ihrer Überprüfung zu registrieren und die Datenanalysen zur Überprüfung erst a posteriori durchzuführen. Allerdings können nur ordentliche "timestamps" auch sicherstellen, dass die Daten erst NACH formulierung der Hypothese

	entstanden und analysiert wurden. Beim Testen von Medikanemten und Ähnlichem birgt DLT also ein enormes Potenzial zur verbesserten Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Daten und Schutz vor Datenmaipulation in klinischen Studien.
——————————————————————————————————————	Wie in der vorigen Fragestellung beschrieben, kann Blockchain die Authentizität und Entstehungszeit von wiss. Daten wie keine andere derzeitige Technologie abbilden.
organisatorischen Herausforderungen gibt es beim	Hierfür müssten vor allen Dingen die wissenschaftlichen Akteure sich dazu bereit erklären an solchen Verfahren teilzunehmen, da es im Kreislauf von Patienten, wissenschaftlich arbeitenden Medizinern, wiss. Verlagen usw. kein Akteur findet, der ein Interesse daran hat, nicht funktionierende Medikamente zu identifizieren. Das Anreizsystem in diesem Kreislauf ist also denkbar schlecht organisiert um eine flächendeckende Nutzung von Blockchain zu implementieren.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Dies kann durch second-layer privacy tech bewerkstelligt werden. Außerdem ist es mittlerweile möglich Cloudbasierte stastisiche Analysen von Patienten durchzuführen, ohne dass die Daten dabei sichtbar werden. Datensätze können also cloudbasiert analysiert werden, die statistische Analyse wird dem wiss. Personal zur Verfügung gestellt und gleichzeitig werden die Daten nicht sichtbar.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Selbstverständlich, wenn man den gängigen Datenschutzbegriff zu Grunde legt. Allerdigns bietet Blockchain nicht nur die Möglichkeit diese Daten vollständig zu sammeln, sondern auch die Interaktion mit diesen Daten abzubilden. Das heißt, man könnte diese Daten öffnen und bereitstellen, gleichzeitig könnten aber Patienten sehen, was mit ihren Daten eigentlich geschieht. Auch dies ist eine Form von Datenschutz, der man sich in diesem Zusammenhang argumentativ öffnen kann
IZU dem Anwendungsteld Mohilitat	Auch dies ist ein mittlerweile gut bearbeitetes Feld für die Anwendung von Blockchain-Technologien. Allerdings ist auch hier eine generelle Bewertung von DLT für den Sektor kompliziert. Einzelne Anwendungsfälle müssen jeweils einzeln bewertet werden.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Vor Allem bei CarSharing kann Blockchain sinnvoll eingesetzt werden, um den Zugang zu den Fahrzeugen, die dazgehörigen Transaktionen und die jeweilige GeoPosition von KFZ abzubilden.
Mobilitätslösungen auf staatlichen	Natürlich müssen Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen. Straßen, Internetbereitstellung, etc. sind nicht durch die Unternehmen zu stemmen die sich bspw. mit autonomem Fahren auseinandersetzen. Die Rolle der Blockchain-Services-Infrastruktur hängt davon ab, was diese Infrastruktur zu bieten in der Lage sein wird.

Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	
· ·	Zum Beispiel durch den Gebrauch von nicht-öffentlichen Blockchainlösungen oder durch die Absicherung der Information durch weitergehende kryptographische Absicherung.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Mess- und Sensordaten werden vermutlich in dem Maße geeicht und kalibriert werden, wie es für die Bereitstellung der Services von Nöten sein wird. Insofern verstehe ich die Frage nicht.
_	Die Anwendung von DLT im Bereich Supply Chain Management wird bereits gut erforscht zum Beispiel durch Bosch oder Maersk. Insgesamt ist nach den derzeitigen Entwicklungen zu sagen, dass DLT sich hierfür perfekt eignet, da ein lückenloses Tracking von Güterbewegungen gemacht werden kann.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	- Überprüfung von Kühlketten - Arzneienechtheit (also Prüfung, ob die Arznei in der Apotheke, in der sie verkauft wird auch gemäß Lieferkette vorhanden sein sollte, jede einzelne Verpackung müsste hierfür individuell gekennzeichnet sein).
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Ein möglicher Anreiz für den Einsatz von DLT in diesem Bereich besteht überall dort, wo die Absicherung der Lieferdaten zu Einsparnissen führt. Andererseits liegt auch hier der Nutzen eher beim Verbraucher als beim Anbieter, wodruch die Anreizstruktur für den Einsatz von DLT bisher nicht favorabel ist.
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen	Grundsätzlich sind public permissionless Blockchains kein Problem für die Abwicklung von Bezahlvorgängen. Bei private permissioned Blockchains ist der Mehrwert gegenüber bisherigen Zahlmethoden wahrscheinlich nicht gegeben, da in diesem Falle wieder ein (mehr oder weniger zentralisierter) Betreiber für die Datenauthentizität verantwortlich ist.

erforderlich?	
Welche Schnittstellen oder	
sonstigen technischen und	Ohna Wallata dia dia Casiahanna dan minata Kana siahanatallan (malaha siah mura singahan in sina Dasah luancala niah t
rechtlichen Voraussetzungen	Ohne Wallets, die die Speicherung der private Keys sicherstellen (welche sich zum eingeben in eine Bezahlkonsole nicht
werden benötigt, um anbieterübergreifende	eignen), können Bezahlvorgänge nicht sinnvoll abgebildet werden.
Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zu dem Anwendungsfeld Internet	Im Bereich IoT, vor allem im Bereich der Mikrotransaktionen und der weiteren Autonomisierung von maschinellem Handeln, halte
der Dinge ein:	ich Blockchain für eine besonders wertvolle Technologie.
Welche rechtlichen und	
	Skalierbarkeit. Die Sicherheit von Blockchains (im engeren Sinne) machen ihren Einsatz im IoT Bereich fast unmöglich, da beim
beim Einsatz von Blockchains im	loT eine massive Anzahl von Mikrotransaktionen anfallen. Dies gilt es zu lösen.
Bereich IoT?	
Welche Herausforderungen	Blockchains könnten das Interoperabilitätsproblem beim IoT dahingehend lösen, dass Blockchains als zwischengelagerte Ebene
bestehen hinsichtlich der	mit den einzelnen Maschinen in Kontakt treten müssen und die Maschinen untereinander keine direkte Abwicklung von
Interoperabilität?	Transaktionen mehr bewerkstelligen müssen.
Sind Blockchains auf die großen	Die BlockTangle Struktur von lota ist ein perfektes Beispiel für eine hochgradig skalierbare Infrastruktur, da die Authentifizierung
Datenmengen im io i -Bereich	von Transaktionen durch neue Transaktionen bewerkstelligt wird. Das bedeutet, dass das Netzwerk bei Wachstum mitskaliert.
skalierbar? Falls ja, welche	lota eignet sich aber aus anderen Gründen nicht für den Einsatz. Die Tangle Struktur ist allerdings ideal, da einige Mathematiker
Varianten sind hierfür besonders	auch das Theorem aufgestellt haben, dass der Tangle prinzipiell sogar gegen quantenkomputationale Angriffe resilient ist.
geeignet?	
Wie kann sichergestellt werden,	
dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten	Über Oracles (siehe vorige Antworten und "Microconsensus") und im Zweifel über "vertraute" Instanzen, die sich bei der
auf die Blockchain und in Smart	Digitalisierung von Hand für Fehler verantworten müssen.
Contracts fehlerfrei erfolgt?	
Können diesbezügliche Blockchain-	
Lösungen kompatibel mit den	
	lch empfehle, hierzu kriminologische Studien zu Blockchain und DSGVO Kompatibiltät zu prüfen. Grundsätzlich gibt es kein
Schutz personenbezogener Daten	Problem zwischen Blockchain und Datenschutz, sofern auf darübergelagerte Sicherheitstechnologie zugegriffen werden kann.
und zum Privatsphärenschutz	
ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Im Einführungstext wird beschrieben, dass Blockchain "eine Lösung" bietet. Es wird aber kein Problem beschrieben. Soll

zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	impliziert werden, dass die Vielfalt digitaler Identitäten ein Problem darstellt? Unter Datenschutz Gesichtspunkten ist dies doch eher ein Vorteil. Es ist einer der Gründe, warum viele Kryptowährungen benutzt werden. Daneben ist hierfür keine Blockchain notwendig. Dänemark bietet seit Jahren sämtliche bürgerlichen Services (Bankkonto, Handyvertrag, Matrikelnummer, Bibliotheksausweis, Krankenversicherung, Sozialversicherung, etc.) über eine einzige zentrale Nummer (CPR) an.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Staatsphilosophisch sollte der Staat hier einen Großteil der damit im Zusammenhang stehenden Aufgaben übernehmen. Zumindest aber die Bereitstellung der nötigen Infrastruktur und deren Management. Allerdings ist die nötige Kompetenz für das Management solcher Identitäten auf Blockchaintechnologischer Basis seitens des Staates bisher kaum sicherzustellen.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	s.o. Ich verweise hierzu auf wissenschaftliche Studien aus dem Fachbereich Kriminologie. Besonders in Spanien und im Angelsächsischen Raum sind hierzu großartige Publikationen erschienen.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Frage unverständlich: Die Akzeptanz des Services in der Bevölkerung? Diese könnte derzeit größer nicht sein, da die Datensicherheit durch den Staat bisher nicht zufriedenstellend sichergestellt werden konnte. Die Dezentralisierung solcher Daten ist daher sicher richtig. Falls die Frage aber meint, wer für das Management dieser Identitäten in Frage kommt, kann ich dies nicht beantworten.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Die beste Möglichkeit derzeit (bzw. perspektivisch) besteht in der Kombination aus biometrischen und Verhaltensdaten. Dies sollte aber gleichzeitig mit der Hoheit über diese Daten verbunden werden um vor allem Missbrauch seitens des Staates (wie bei der Vorratsdatenspeicherung) zu unterbinden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Grundsätzlich muss über die Art, wie Urheberschaft gedacht wird im 21ten Jahrhundert anders nachgedacht werden. Vor allem das Verbreiten von Informationen ist heute ein wesentlicher Faktor virtueller Interaktion. Grundsätzlich bietet sich die Blockchain Technologie für das Management von Lizenzen an. Die philosophische Frage nach Urheberschaft als solcher, und den Mitteln, die benötigt werden, um diese zu schützen, kann Blockchain nicht beantworten.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Konkret sind mir keine bekannt. Ich glaube, dass vor allem im Kunstmarkt erste Anstrengungen in die Richtung gehen, die Echtheit von Werken durch chemische oder sonstige Marker in Farben und Materialien nachzuweisen. Daneben gibt es noch steem.it einen youtube ähnlichen Dienst, der vollständig auf Blockchain mit dahinter stehender Kryptowährung basiert.

Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Es wird kaum möglich sein, sämtliche gedanklichen Erzeugnisse sämtlicher Modalitäten (Kunst, Wissenschaft, etc.) so per Blockchain zu sichern, dass sie gegen Zugriff geschützt sind. Sobald ich auf eine Information zugreifen kann, kann ich diese auch verbreiten und meine Urheberschaft angeben. Blockchain kann bis zu einem gewissen Grad Rechtssicherheit über die Feststellung bieten von wem und zu welchem Zeitpunkt ein Werk geschaffen wurde. Letztendlich wird aber auch hier nur dann der Schutz greifen, wenn der Verstoß anderswie bemerkt und angezeigt wurde.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Wer ist damit gemeint? Diejenigen, die die Urheberschaft bezeugen sollen, oder die die potenziell Urheberrechts verletzendes Material zur Verfügung stellen? Falls 1) Solche Intermediäre könnten weitgehend ersetzt werden. Falls 2) Dienste, die Informationen bereitstellen können mit oder ohne Blockchain nicht dafür verantwortlich gemacht werden, wenn urheberrechtlich geschütztes Material hier veröffentlicht wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Ich denke, dass es im Bereich der öffentlichen Verwaltung einen großen Bedarf an Digitalisierung (Dokumentenmanagement, etc.) gibt, bevor über den Einsatz von Blockchain überhaupt diskutiert werden kann. Vor allem, wenn es um Prozesse geht, an denen Bürger beteiligt sind. Der Satz "Diese rechtliche Prüfung kann durch Einsatz der Blockchain-Technologie nicht ersetzt werden." zeugt ebenfalls von einem Verständnis, dass Technologie sich den rechtlichen Rahmenbedingungen in jedem Falle unterzuordnen habe. Allerdings müssen auch rechtliche Vorgänge vor dem Hintergrund der technischen Möglichkeiten entsprechend designet werden, da das Recht die Aufgabe hat existierende Lebensbereiche durch Rechten und Pflichte zu organisieren und nicht, innovationshemmed zu wirken, weil bestimmte Dinge noch nicht begrifflich fixiert sind.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Unabhängig von der "öffentlichkeit" der Register sind technisch gesehen dieselben Vor- und Nachteile zu identifizieren, wie bei Bank- oder anderen Informationen. Unter dem Gesichtspunkt der Datensicherheit sind verteilte Systeme sicherlich sicherer, da sie keinen "single point of failure" aufweisen. Das Fälschen von Zeugnissen, Zugangsberechtigungen oder Besitzurkunden wäre damit also deutlich erschwert. Allein beim Zugang zu den entsprechenden Systemen und der Lesbarkeit von Informationen gäbe es hier Probleme. Allerdings sind auch diese über Blockchains abbildbar.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Das kommt sehr darauf an, was mit Zentralisierung gemeint ist. Wenn es darum geht, wer Zugang zu diesen Daten bekommen sollen dürfte, dann wird meine Meinung nicht den rechtlichen Vorgaben standhalten. Wenn es aber darum geht, wie die Daten an sich zu speichern sind, dann sehe ich keinen Grund zur Zentralisierung dieser Speicher, da chaotische bzw. dezentralisierte Systeme sich ohnehin in Effizienz und Sicherheit durchsetzen.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die	Zeugnis und Besitzurkunden. Fälschungen von Zeugnissen und Besitzurkunden haben in der Vergangenheit vermehrt zu teils sehr öffentlichkeitintensiven Skandalen geführt, was durch eine Absicherung mit Blockchaintechnologie sicherlich eingedämmt werden könnte.

größten Potenziale?	
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Zunächst ist hier zu verstehen, dass das Wort "smart contract" sehr irreführend ist. Ein Smart Contract ist 1) nicht smart, da er nicht auf Situationen reagiert, wie es smart Software tut, sondern lediglich Aktionen durch ein if-else-Konstrukt triggern kann (if condition x execute action y, else don't execute action y) und 2) ist auch kein Vertrag, da Smart Contracts nicht per se die Grundlagen für einen rechtsgültigen Vertrag erfüllen. Möglicherweise ist aber genau dies für rechtsverbindliche Verwaltungsakte sinnvoll (if dokumente x,y vollständig execute action z), da so Korruption in der Verwaltung eingedämmt werden könnte. Wichtig ist hier vor allem, dass das Einverständnis der Parteien solche rechtsverbindlichen Geschäfte einzugehen weiterhin durch vertrauenswürdige Instanzen sichergestellt wird, unabhängig davon, ob es sich dabei seinerseits um entsprechend designete und gesignte Smart Contracts oder Notare im herkömmlichen Sinne handelt.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Ich bin kein Anwalt
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	???
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Demokratische Legitimation: Dies ist aber kein Problem der zu nutzenden Technologie, sondern der demokratischen Legitimation der internationalen Organe, die im Zweifel solche Anwendungen nutzen würden. Wenn Governance in Zukunft tatsächlich bedeuten könnte, den Willen von Wählerinnen und Wählern entsprechend abzubilden, dann ist hier vor allen Dingen wichtig, den Zugriff auf diese Beteiligung durch entsprechendes Identitätsmanagement sicherzustellen, so, dass tatsächlich eine Stimme auf jeden Stimmberechtigten kommen.
	Eine interessante Studie aus England (Judith Aldridge) zur "SilkRoad" hat ergeben, dass die Plattformökonomie den illegalen Drogenmarkt insgesamt zu höherer Drogenqualität und zu weniger gewaltsamen Auseinandersetzungen zwischen Dealern und abhängigen geführt hat. Das liegt vor allem daran, dass der Qualitätswettbewerb bei einer großen Zahl von Vergleichsangeboten insgesamt zu weniger Verschnitt und besserer "Kundenbindung" führt. Wenn wir diese kriminologischen Erkenntnisse auf "normal"-ökonomische Zusammenhänge übertragen, dann ist davon auszugehen, dass ein erhöhter ECHTER Wettbewerb tatsächlich neo-liberalen Theorien entsprechend, zu besseren Produkten für die richtigen Verbraucher führt. Blockchain bietet sich grundsätzlich für Plattformökonomische Modelle an, da die Technologie peer2peer economy befeuert. Insofern sollten moderne europäische Staaten die Entwicklung solcher Plattformen durch entsprechende Anreize und einen rechtlichen Rahmen begünstigen. Es ist nach meinem Dafürhalten unerlässlich echten Wettbewerb zuzulassen, damit auch kleinen Player mit guten Produkten eine Chance haben, sich auf einem internationalisierten Markt durhczusetzen. Der bisherige Protektionismus in gewissen Branchen (Medikamente, Ernährung) ist nicht mehr zeitgemäß
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen?	Bei Plattformen müssen öffentliche Blockchains im Vordergrund stehen. Dies widerspricht aber dem Betreiben solcher Blockchains durch private Entitäten nicht, solange die Betreiber mit ihrem Produkten ihrerseits auf demselben Markt konkurrieren wie die Mitbewerber. Vor allem muss ein Eingreifen in den Markt durch die Betreiber verhindert werden.

Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	S.o.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Infrastructure as a service
Genossenschaften (platform	als Beispiel rege ich an sich mit dem Beispiel Crown auseinanderzusetzen, einer Blockchain, die Funding in genossenschaftlicher Art und Weise verteilt und durch Ownership Projekte vorantreibt, die nicht zwangsläufig dem Zweck von Crown selbst entsprechen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	siehe die folgenden Antworten
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	1) Der erste Satz der einleitenden Frage deutet bereits auf ein falsches Verständnis von Blockchain hin. Blockchaintransaktionen müssen nicht von Minern sequentiell verarbeitet werden. Dies gilt nur für Proof-of-Work Konsensusalgorithmen. Dies halt nichts mit der Blockchaintechnologie als solcher zu tun. PoS (Proof-of-Stake) Systeme sind grundsätzlich deutlich skalierbarer. Daneben gibt es auch delegated Proof of Stake Systeme, in denen man sogar in gewissem Maße von demokratischer Legitimation sprechen könnte. Hier muss Ihrerseits definitiv eine tiefere Recherche in die verschiedenen Möglichkeiten der Konsensfindung in verteilten Systemen stattfinden, da es hiervon eine Menge gibt und der Einleitungstext alleine auf PoW Systeme zutrifft.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Sharding, Blocktangle, Lightningnetwork (Child-Chains), Raiden, Plasma-Chains, etc.

	,
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Auch dies hängt im Kern stark von den benutzten Konsensusalgorithmen ab. Insgesamt kann aber davon ausgegangen werden, dass, wenn einige öffentliche Blockchains sich als Infrastruktur durchsetzen, die Interoperabilität dadurch gegeben sein wird, dass einzelne Entitäten nur noch mit der Blockchain, und nicht untereinander Kommunizieren müssen (siehe:IoT)
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Diese Frage ist zu generell gestellt. Wenn es um die Skalierbarkeit der Architekturen geht, so ist diese weiter oben durch verschiedene Ansätze beantwortet worden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Diese Frage impliziert mangelndes Wissen über die Herkunft und den Sinn von Blockchainarchitekturen. Redundanz ist zum einen ein essentieller Bestandteil von Sicherungsmechanismen von Information (übrigens angefangen bei der menschlichen Sprache, die redundant sein MUSS, um Informationen entsprechend abzusichern) und zum anderen ist Redundanz der gewählte Ansatz von Blockchainarchitekturen, um überhaupt für die Richtigkeit von Information bürgen zu können. Ineffizienz ist hier ein vollständig falsche Begriff. Ineffizienz bemisst sich an der Bewertungsgrundlage: Das Chinesische ist ineffizient insofern es 10.000 Zeichen braucht, um eine Sprache abzubilden, aber es bildet 8 Sprachen gleichzeitig ab. Es ist also ineffizient hinsichtlich der Anzahl von Zeichen pro Sprache, aber es ist hoch effizient in der Abbildung mehrerer Sprachen in einem einzigen Schriftsystem, was das Lateinische nicht bewerkstelligen kann (wenn ich auf Französisch schriebe, könnten Sie kein Wort verstehen, weil Sie die Aussprache nicht verstehen. Das Chinesische hingegen ist unabhängig von der Aussprache der "Buchstaben").
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Die Blockchain ist keine Datenbank und konkurriert auch nicht mit anderen Datenbanklösungen, da sie für die Bereitstellung von Daten denkbar ungeeignet ist. Vor allem im Bereich der künstlichen Intelligenz zeigen sich Probleme bei der Bereitstellung von Daten, da an die Verbindung von Blockchain und KI an vielen Stellen als "der heilige Gral" gehandelt wurde. Allerdings passen die Datenbereitstellung von Blockchainarchitekturen und der Bedarf der KI an Daten nicht gut zusammen. Die Konkurrenz bei "Datenbanken" findet derzeit eher zwischen traditionellen, relationalen Datenbanken und Datalakes statt.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	in all jenen, in denen die Sicherheit der Daten das oberste Gut ist.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Redundanz ist kein Problem von Blockchains, es ist der gewählte Ansatz
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Ich komme mit Ihnen in der Einschätzung überein, dass die Hauptaufgabe der Blockchain Community darin besteht, ähnlich wie im Bereich der künstlichen Intelligenz, Infrastrukturen für die einfache Nutzung von Blockchainlösungen zu schaffen. Ein Beispiel hierfür sind Google Cloud Services, also eine Infrastruktur, in der sehr leicht Analyse Algorithmen implementiert werden können ohne diese selbst hosten zu müssen. Eine solche Architektur im Bereich Blockchain wäre unschlagbar.

Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem	Auch hier bestehen meines Erachtens (zumindest im Bereich der KMU) wenig Hindernisse, da immer mehr kleine Firmen dazu übergehen, ihre Daten in Cloudservices (die zu einem gewissen Grade auch dezentralisiert sind) auszulagern. Dies ist kein grundsätzliches Problem für Firmen.
9	Ein solches Verfahren existiert nicht einmal für die Vorgaben der DSGVO oder GoBD. Wünschenswert wäre ein solches Verfahren allemal
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Diese Antwort soll eine Antwort für alle drei Fragen dieses Themenfeldes sein: Wenn wir die Entwicklung des Internets mit der der Blockchain Technologie vergleichen, dann fällt auf, dass auch im Bereich des Internet sehr unterschiedliche Enkodierungen und verschiedene Ansätze zur Datenübertragung das Feld dominiert haben. Wichtig ist aber, dass mit dem Internet Protocool (IP) über DNS Server schlussendlich ein Quasistandard entwickelt werden konnte, mit dem verschiedene Protokolle zhusammengefasst werden konnte. In derselben Art und Weise sollten künftig Blockchainprotokolle zusammenfassbar sein.
	Grundsätzlich ist hierzu zu sagen, dass es nicht Aufgabe einer Regierung ist, Bürger vor dem Abschließen irreversibler Verträge usw. zu beschützen. Das Verbot solcher Verträge führt langfristig dazu, dass Verträge nicht mit Sinn und Verstand, sondern sehr unselbstständig und unter dem Verständnis "mir darf hier eh nichts Schlechtes passieren" geschlossen werden. Ich glaube, dass Bürger der Verantwortung, die Ihnen abverlangt wird, auch entsprechen. Wenn es also politisch gewollt ist, willenlose Bürger zu haben, kann man diese durch Überregulierung produzieren. Gleichzeitig ist es natürlich ein Problem, wenn Verträge, die einen anderen Anschein machen, als das was sie im Endeffekt bedeuten, Menschen verführen. Dies ist aber kein Blockchain spezifisches Problem, sondern ein staatsphilosophisches. Darüber hinaus sind Blockchains nicht wirklich irreversibel. Die Speicherung und die Bereitstellung von Dokumenten oder Inhalten auf der Blockchain sind nicht dasselbe und Informationsänderungen können in einer Blockchain ebensogut abgebildet werden, wie die originale Information.
L SIA SISO THE MIA MILITZAE HIND	Ich empfehle hierzu sich mit dem "estnischen Modell" auseinanderzusetzen. Hier sind Daten insgesamt für jedermann einsehbar, aber auch die Zugriffe auf diese Daten sind für jedermann einsehbar. Eine Person, deren Daten also durch eine nicht autorisierte Person abgerufen werden, kann sich gegen diese Person wehren, indem sie auf den unrechtmäßigen Zugriff aufmerksam macht.

könnte dies erforderlich sein?	
Iziim akanamicahan Datanzial ain:	Das ökonomische Potenzial von Blockchain Technologien hängt vorwiegend davon ab, wie sehr Blockchain basierte Anwendungen entweder 1) Endnutzer überzeugen können oder 2) zum Aufbau einer Infrastruktur genutzt werden können, in der Anwendungen einfach auf Virtual Machines und dergleichen mehr erstellt werden können.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Dies hängt entscheidend davon ab, wie stark das Potenzial der Blockchain Technologie mit dem Wachstum des Spekulationskapitals in diesem Sektor gleichgesetzt wird. Grundsätzlich glaube ich, dass Blockchain ein großes Potenzial zur Weiterentwikcklung bietet, wenn hier volkswirtschaftliche und technologische Überlegungen die betriebswirtschaftlichen und Smith'schen Überlegungen überwiegen
•	Es hat sich bereits gezeigt, dass private Blockchains nicht ansatzweise dasselbe volkswirtschaftliche Potenzial haben, wie öffentliche
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	s.o.
	Unser Unternehmen beispielsweise ist daran interessiert, das Wissen um die Einsatzmöglichkeiten von Blockchain (speziell im KMU Sektor) zu verbreiten. Wir glauben aber, dass es unabdingbar ist die infrastrukturellen Gegebenheiten zu verbessern, damit der Nutzen von Blockchain auch für solche Unternehmen ersichtlich wird.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Durch vorzeigbare Businesscases, bei denen die Wirtschaftlichkeit der Anwendung klar wird.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Vor allem Zahlungsabwicklung. Der Mittelstand kann nicht mit der Entwicklung neuer Anwendungsfelder beauftragt werden. Es müssen bereits Anwendungsfelder entwickelt werden, bevor sie sich im Mainstream (d.h. KMU) durchgesetzt werden können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Noch einmal: Das Problem sind nicht öffentliche vs. private Blockchains, sondern die Konsensmechanismen, die genutzt werden. Ökologie und Blockchain sind kein grundsätzliches Problem, sondern ein Problem des genutzten Konsensmechanismus
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische	Carbon Credits: Handel mit CO2 Emissionszertifikaten

Chancen bzw. Risiken durch die	
Nutzung der Blockchain-	
Technologie gesehen (Use Cases)?	
Welche Lösungsansätze für das	
Ressourcenproblem von	
(öffentlichen) Blockchains sind	??? (s.o.)
erfolgversprechend? Wann ist die	::: (3.0. <i>)</i>
Umsetzung solcher Lösungsansätze	
zu erwarten?	
Durch welche Regelungs-,	
Regulierungs- und Anreizsysteme	
könnte eine nachhaltige Nutzung der	Ö, ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Blockchain-Technologie unterstützt	Öffentliche, regierungsnahe und europäische Organe tun sich nicht durch ökologische Nutzung von Technologien hervor.
werden? Welche europäischen oder	Nochmal: Im Kern ist der Konsensusalgorithmus der zentrale Aspekt.
internationalen Governance-	
Strukturen sind denkbar?	
Wie hoch wird der Stromverbrauch	
für Blockchain-Anwendungen heute	
und im erwarteten Trend	
eingeschätzt? Und wie verhalten	S.O.
sich demgegenüber mögliche	
Einsparungen?	
Welche Änderungen in der	
Konstruktion der Blockchain, z.B.	
zugunsten der	
Transaktionsgeschwindigkeit und	
des Energieverbrauchs,	PoS.
unterwandern wiederum die	
Kerneigenschaften der Technologie	
wie z.B. Transparenz und	
Manipulationssicherheit?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren	
für Blockchain-Technologien im	Frage des politischen Willens. Nicht meine Baustelle
Hinblick auf Energie-	

/Ressourcenverbrauch geben?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	"Der überwiegende Teil der Rechtsordnung ist technologieneutral ausgestaltet." Dies ist sicherlich sachlich unrichtig. Nicht nur im Bereich der Blockchain, sondern in allen Bereichen (Art. 13) gehen Technologie und Recht miteinander einher. Grundsätzlich müssen diese Arten der sozialen Organisation einander verstehen und einander regulieren, anstatt gegeneinander ausgespielt zu werden. Selbstverständlich müssen sich Akteure hinsichtlich der Blockchainregulation einig werden. Dies muss in jedem Falle aber auf internationalem und nicht Bundesdeutschem Niveau geschehen.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	s.o.: öffentlich vs. privat ist nicht das Problem. Der Konsensalgorithmus ist an vielen Stellen die eigentliche Problematik
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Ein grundsätzliches Problem ist, dass das Recht glaubt, die Technologie müsse sich ihm unterordnen. Dabei muss das Recht sich konstant über die Möglichkeiten des Technologischen im Klaren sein, um das soziale Leben organisieren zu können. Den Widerspruch zwischen Beiden aufzumachen zeugt von einer Hierarchisierung der Lebensbereiche Recht und Technologie, die sich aber wechselseitig beeinflussen und korrigieren müssen, nicht lediglich in eine Richtung.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Unsere derzeitigen Rechtsvorschriften kenne ich keine Antworten auf diese Frage.
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Dies ist problematisch, aber nicht aus politischen, sondern aus kulturellen Überlegungen heraus. Wenn amerikanische Verträge sich durch extreme Detailliertheit auszeichnen, dann ist dies bedingt in der Tatsache, dass der amerikanische Staat Verträgen relativ wenige Grundregeln auferlegt. Das heißt, dass, in dem Moment, in dem Verträge bis ins letzte Detail ausverhandelt sind, auch entsprechend juristisch bewertet werden können. Wenn aber Vertragspartner sich auf gewisse Grundregeln zurückziehen wollen, dann sind hier juristische Globalisierungsmaßnahmen unabdingbar.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	???

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Das Problem ist, dass staats bzw. kulturphilosophisch, Blockchainarchitekturen (bewusst) nicht im Sinne des Staates in Verantwortlichkeiten überführen lassen, da es hier eben um verteilte Systeme geht. An dieser Stelle ist es vielleicht sinnvoll aufzuzeigen, dass der Sinn von verteilten System im diametralen Gegensatz zu dem steht, wofür Staaten (unabhängig ihrer demokratischen Legitimation) entworfen wurden, nämlich der Zentralisierung von Macht und Gewaltmonopol. Die Plattformlogik, z.B. die Verantwortlichkeit von Youtube für dort hochgeladene Inhalte (Art. 13) und der entsprechend anzusetzende Gerichtsstand für den Verantwortlichen Youtube kann auf Blockchains qua Design nicht angewandt werden. Daher können für ein Akteure, die über Blockchains miteinander kommunizieren jeweils nur die Rechte gelten, denen diese Akteure selbst unterliegen, nicht aber die Blockchain als solche.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	nicht wenn transaktionen a priori vollständig geprüft wurden.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Es gibt auch die Möglichkeit SmartContracts mit der Revision von Transaktionen zu "beauftragen", wenn bestimmte Bedingungen erfüllt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Der obigen Beschreibung habe ich als Einschätzung nichts hinzuzufügen. Smart Contracts sind eines der interessantesten Tools, die sich im Blockchainbereich ergeben haben und leiten gewissemaßen die 2te Generation der Blockchain ein. Allerdings sind sie bisher weitestgehend nicht weit genug entwickelt, um all das abzubilden, was sie abbilden könnten.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	s.o. Ich glaube nicht, dass dies getan werden muss. Auch die Rechtsordnung muss sich gewissen technologischen Entwicklungen fügen. Wenn es aber darum geht, dass die Inhalte von Smart Contracts bestimmten Prinzipien entsprechen, so müssen die Personen, die diese Smart Contracts schreiben dafür verantwortlich gemacht werden. Es gibt keinen Grund hier Technologie und Recht gegeneinander auszuspielen.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Das geschieht derzeit primär durch Freiwillige Audits. Wenn Staaten es schaffen könnten eine Zertifikationsstelle einzurichten, die Smart Contracts auditiert und sicherstellt, dass in ihnen auch nur das Gecoded ist, was auf dem "Vertrag" drauf steht, dann würde man Menschen, die bisher solche Audits freiwillig durchführen (oder Entsprechende Vereine oder Stiftungen), dafür bezahlen können, dass sie zu dieser Sicherheit beitragen. Ggf. könnten solche Leute auch fest angestellt werden.
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain	Bei Orakeln ist vor allem darauf zu achten das 1) eine "trusted party" dahinter steht, und dass es 2) einen dezentralisierten Minikonsesns zwischen dem Orakel und der Information besteht (dies geht vor allem gut bei Orakeln, die Daten aus Maschinen ziehen, da diese ja bereits digital sind), da das Orakel ansonsten eine Russel'sche Klasse bildet und keinen vernünftige Informationssicherheit mehr bietet

abbilden können?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ja, gerne auch staatlich, aber mit entsprechender Kernkompetenz aus der Szene und nicht nur aus den Universitäten. Für ein solches Verfahren muss die Zusammenarbeit mit legal Hackern oder "White Hat Hackern" (Chaos Computer Club?) vertieft werden, da ansonsten die Fachkonpetenz hierfür nicht ausreichen wird
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Ich finde, dass gerade Notare ein gutes Beispiel für ersetzbare Intermediäre sind. Sie würden natürlich nicht gänzlich verschwinden, aber ihre Aufgabe müsste sich verändern. Die Rechtmäßigkeit und die Form Einhaltung von Vertragsakten müssen nach wie vor sichergestellt werden. Aber die reportierende und bezeugende Funktion eines Notars als vertrauenswürdige Partei, die durch den Staat zugelassen ist, können in diesem Zusammenhang leicht ersetzt werden. Dafür ist aber nicht nur Blockchain notwendig, sondern vor allem auch die Verbesserung des Stellenwertes digitaler Dokumente, Urkunden, usw. Viel muss im Bereich der Notararbeit digitalisiert werden, bevor diese Indermediärposition durch Blockchains gefüllt werden kann. Als Rechtsberater werden Notare aber natürlich weiterhin wichtig sein.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	das entzieht sich meiner Kenntnis
IFTINKTION VON INTERMEDIATEN	Ist damit gemeint gewollte Intermediäre gegen ihre Ersetzung zu beschützen? Oder ist damit gemeint, wie Intermediäre sinnvoll ersetzt werden können?
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Das ist eine Frage der politischen Verhandlung. Meine Ausführungen würden hier sicherlich deutlich über das hinaus gehen, was staatlicherseits wünschenswert wäre. Allerdings würde ich mir nach wie vor wünschen, zum Beispiel einem menschlichen Richter vorgeführt zu werden. Grundsätzlich gibt es sicherlich auch wirtschaftliche Zusammenhänge, in denen Intermediäre wichtig sind, überall dort wo beraten wird beispielsweise. Für "informationstransaktionsabwicklungen" aber, würde ich grundsätzlich auf Intermediäre verzichten wollen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	DSGVO und Blockchainarchitekturen sind nicht grunsätzlich inkompatibel. Es kommt aber stark darauf an, wie die Verantwortlichen diese Architekturen aufbauen. Es gibt derzeit allerdings bereits Möglichkeiten zur Konformitätssicherstellung. Zum einen: Second Layer Technologie, die Identitäten verschleiert (und, so der Staat will, ein Fenster zur Überwachung durch Autoritäten offen lässt). Zweitens können heute mit verteilten Cloud Computing Systemen bereits Datenauswertungen von privaten Daten bewerkstelligt werden, ohne dass der Datenverarbeiter die Rohdaten jemals zu Gesicht bekommt. Es werden Daten also niemals im Klartext behandelt, sondern in verteilten Systemen verarbeitet, so dass nur noch die fertige Analyse dem Nutzer bereitgestellt wird. Das ist aber keine Blockchain native Lösung.
Wie kann der Einsatz der Blockchain-Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle	s.o.

Selbstbestimmung) gestaltet werden?	
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Datenverteilung, Second Layer Verschlüsselung, etc. s.o.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	die kriminologische Literatur ist sich weitgehend einig darüber, dass kein Grundsätzliches Problem zwischen BC und DSGVO besteht
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Wir haben den Punkt an dem die "eine neben der Schriftform gleichwertige Anerkennung möglich erscheint" bereits lange hinter uns gelassen und sind an dem Punkt, an dem, aus technischer Sicht, solche Systeme deutlich effizienter, sicherer und nachhaltiger sind. Das prinzipielle Festhalten an Formvorschriften ist irrational. Das heißt nicht, dass es einfach wäre Systeme entsprechend auszuliefern. Hier muss auf Qualität der Systeme geachtet werden.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Primär gar nichts. Man könnte aber auch, wenn dies als Übergang sicherer erscheint, erstmal die Schriftform durch digitale Nachweise absichern, so wie es beispielsweise die Schufa macht, oder es auch mit Apostillen und Beglaubigungen funktioniert. Viele Dokumente haben international QR Codes, oder sonstige Marker (Schufazertifikate auch), mit denen die Echtheit von Dokumenten verifiziert werden kann. Ein Gelsenkirchener Startup (Name ist mir entfallen) hat dies mit der Universität zusammen zur Reife gebracht. Solche Systeme könnten direkt eingesetzt werden.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	ja, wie oben beschrieben.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Angebotsannahmen, Willenserklärungen, Vertragsschlüsse allgemein über Email. Rechtsgültigkeit in Emails gemachter Aussagen etc.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Je nach dem, wie handelbare Tokens bewertet werden, gibt es bereits Rechtsvorschriften die angewandt werden könnten, und die auf "trader" zutreffen könnten. Dies ist allerdings nicht mein Fachgebiet. Ich würde eher von der anderen Seite an das Thema herangehen: Blockchains können dafür genutzt werden, dass Steuern gezahlt werden. Die gängige Technik beispielsweise sich durch nicht existierende, oder in der Abwicklung befindliche Firmen falsche Rechnungen schreiben zu lassen, um Ausgaben zu erhöhen und so USt. einzusparen, könnte leicht verhindert werden, wenn die Identität von Firmen durch eine Blockchain geprüft würde, und nicht existente Firmen für die Anrechnung der USt. nicht zugelassen würden. Dies wäre eine Möglichkeit, Blockchains

	"pro Steuer" zu nutzen, auch wenn sie in der Tendenz eher als Steuervermeidungsinstrument gesehen werden.
Wie sind die – wirtschaftlichen –	
Ergebnisse der an (Trans)Aktionen	wight häher ale dee was in Eure und "nermalen" Wertnenieren en Cteuern historie een wird
Beteiligten umsatz- und	nicht höher als das, was in Euro und "normalen" Wertpapieren an Steuern hinterzogen wird.
ertragsteuerlich einzuordnen?	

Krankenhaus-Kommunikations-Centrum KKC e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Als bedenklich wird eine Vorgehensweise eingeschätzt, Lösungen auf Basis der Blockchain zu präsentieren, bei denen eine Umsetzung mit anderen derzeit gängigen Technologien fehlgeschlagen ist, ohne auf die Umstände der fehlgeschlagenen Umsetzung einzugehen. Oftmals liegen die Fehlschläge nicht in der Technologie, sondern in den Umsetzungen, z.B. fehlende Standardisierungen, fehlende Vernetzung oder gar realitätsfremde Realisierungsideen. Als sinnvoll wird eine Hybridlösung angesehen: die oft umfangreichen Daten selbst in einer relationalen Datenbank speichern, während die Zugangscodes in einer Blockchain abgelegt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Bei Blockchain-Anwendungen sind die DSGVO-Anforderungen an die Löschbarkeit von Daten zu beachten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Der Krankenhaus-Kommunikations-Centrum e.V. (www.kkc.info) befasst sich hauptsächlich mit der Anwendung von Blockchain-Technologien im Gesundheitswesen: e-Gesundheitskarte, Materiallogistik, Labordiagnostik, Patientenbestätigungen, etc. Eine ausführliche Liste von Anwendungen / Startups ist zu finden unter https://www.blockchain-gesundheitswesen.de/blockchain-im-gesundheitswesen-startups-patientendaten/
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Aus Sicht des KKC wurde die Möglichkeit der Integration von Blockchain-Komponenten in der Gestaltung der e- Patientenakte (Gematik-Lösung) nicht ausreichend analysiert. Die Betrachtung dieser Anwendung wurde beim BMG- Wettbewerb ausdrücklich ausgeschlossen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Eine Expertin des Krankenhaus-Kommunikations-Centrums e.V., Dr. Christina Czeschik war Jury-Mitglied des BMG- Ideenwettbewerbs, ist aktiv als Bloggerin (serapion.de) und Buchautorin zu Blockchain .Leider stehen uns nicht die Projektskizzen der 142 Einsender zur Bewertung zur Verfügung. Viele Ideen sind konzeptionell gut. Zu klären ist aber das spätere Systemverhalten. Man findet zu keinem Bericht eine ausführliche Risikoanalyse für die Umsetzung. Allein die Tatsache, dass HL7 dort integriert werden soll zeigt ja schon, dass es hier aufgrund von mangelnder Standardisierung definitiv zu Problemen kommen wird für die Systemintegration.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Für folgende Blockchain-Anwendungen liegen bereits Erfahrungen vor: - Management von Patientendaten sowie Medikationsplanung - Abrechnung - Logistik und Lieferketten (Supply Chain) - Vernetzte Medizingeräte. Beschreibungen sind unter https://www.blockchain-gesundheitswesen.de/blockchain-im-gesundheitswesen-startups-patientendaten/ zu finden. Auf den zweiten Platz des BMG-Wettbewerbs gewählt wurde dPaCoS, ein dezentralisiertes System zum Management von Einverständniserklärungen von Patienten (nicht nur) zur Verarbeitung von genetischen Daten.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Das Problem des Speicherplatzbedarfes ist zu lösen: Man sollte nicht vollständige Daten auf der Blockchain zu speichern, sondern nur Referenzen auf diese Daten. Die Daten selbst liegen dann in externen Datenbanken.Für jeden Datensatz wird dann ein Hash berechnet und in der Blockchain gespeichert. Damit sind Manipulationen ausgeschlossen.

Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Die Anwendung und rechtliche Stellung von Smart Contracts muss detailliert geregelt werden. Zur Performance versus Datensicherung: Es gibt bereits in vielen derzeitigen Datenbanken auch interne Hash-Funktionen, die eine Checksummenbildung zur Datensicherung durchführen. Dieses System wäre dann in die Blockchain ausgelagert und somit vom Sicherheitsaspekt besser. Die Frage ist ob der Kunde bereit ist, eine so starke Performancereduzierung zu opfern. Alternativ wäre es möglich, den Performanceverlust durch eine Auslagerung der Datensysteme aus dem Krankenhaus in leistungsstarke Cloud-Systeme zu kompensieren. Es gibt bereits erste Anbieter hierfür (Stichwort BaaS = Blockchain as a Service). Dann wären aber wieder die klassischen Fragen auf dem Tisch, "Was kostet das?", "Wo liegen meine Daten und wer ist dafür verantwortlich?", "Wie komme ich an meine Daten, wenn ein Bagger meine Internetleitung kappt?" etc.
besonderen Anforderungen im Umgang mit	Bei mehreren Teilnehmern haben alle Teilnehmer alle Daten einer Blockchain. Das bedeutet: Blockchains mit sensiblen Daten müssten/sollten einzelne neue Datenblöcke zusätzlich durch Kryptographie-Algorithmen verschlüsseln. Solche Algorithmen kosten aber je nach Sicherheitsstandards zusätzliche Perfor-mance, Rechenleistung und damit Zeit Da jeder Teilnehmer eine Kopie aller Daten besitzt, könnte theoretisch ein Datenmissbrauch durch einen anderen Teilnehmer entstehen. Wenn eine Person die Löschung seiner Daten nach geltendem Datenschutzrecht fordert (sofern sie keinen anderen gesetzlichen Bestimmungen widerspricht), können die Daten nicht gelöscht werden, denn die Datenblöcke können nicht mehr verändert werden. Sie sind festgesetzt. Selbst wenn in einem neuen Datenblock der Datensatz eines vorherigen Blockes intern auf "gelöscht" gesetzt wird, sind die Daten trotzdem immer noch im vorherigen Block vorhanden. Auch eine nachträgliche Anonymisierung wäre rein theoretisch nicht mehr möglich
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Datenänderungen in einem Block hätten gravierende Auswirkungen. Technisch gesehen ist es möglich, Daten innerhalb eines Blockes zu modifizieren. Wenn dies allerdings geschieht, dann müsste die komplette Blockchain ab diesem Datenblock neu berechnet werden. Sie wäre wie eine komplett neue Blockchain in der Darstellung, da sich selbst bei einem einzigen Byte die kompletten Hash-Daten verändern würden. Bei Gesundheitsdaten muss es jederzeit möglich sein, fehlerhafte Eingaben zu löschen bzw. zu aktualisieren. Bei einer reinen Blockchain-Speicherung ist dies also kaum möglich, daher sollten die Gesundheitsdaten in einer relationalen Datenbank verschlüsselt liegen. Bei einer zentralen Lösung ist ein Datenmissbrauch durch Sabotage eines (unzufriedenen / korrupten) Mitarbeiters im Rechenzentrum nicht auszuschließen (siehe Vorfälle 2018 in Singapur).
Ort (inklusive PLZ)	Bundesweiter Verband mit Geschäftsstelle in Herford
Organisation	Krankenhaus-Kommunikations-Centrum e.V. Arbeitsgruppe Digitalisierung im Gesundheitswesen
Kurzbeschreibung	Eine Fülle von Anwendungen sind gelistet unter https://www.blockchain-gesundheitswesen.de/blockchain-im-gesundheitswesen-startups-patientendaten/

lindenpartners

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Anders als das World-Wide-Web, das dem Informationstransfer dient, ermöglicht die Blockchain-Technologie den Transfer von Werten und Rechten. Die Anwendungsfelder sind mannigfaltig und beschränken sich nicht nur auf z.B. Finance. Jedes Geschäftsfeld, dass bisher durch die Einbeziehung von zentralen Einheiten oder Intermediären geprägt war, kann mit der Blockchain-Technologie aufgebrochen werden. Das Ergebnis kann eine erhöhte Effizienz sein oder auch ein größerer Anwendernutzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Das BMJ hat mit seinen Eckpunkten vom 7. März 2019 einen ersten guten Diskussionsentwurf vorgelegt. In der Debatte sollte an sich aber davon leiten lassen, nicht durch gesetzgeberische Maßnahmen bestehende Systeme zu perpetuieren und die Innovationskraft von Blockchain-Technologie zu hemmen, in dem regulatorische Fesseln angelegt werden. Zudem sollte die Technologie allen offen stehen. Eine Beschränkung z.B. unter Ausschluss von Privatanlegern ist nicht zielführend. Aus Ausgleich sollte es entsprechende Risikoaufklärungspflichten geben.
nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für	Kryptowährungen können einen Beitrag leisten, Menschen die bisher nicht am Finanzmarkt teilgenommen haben (unbanked people) "bankable" zu machen. Das ist sicherlich weniger ein Thema Deutschlands, gleichwohl eine Verantwortung.
IProjektrinanzieri ing nzw. Linter Weichen	Die Token-Emission braucht einen klaren Rechtsrahmen, der die Möglichkeiten der Technologie nutzt, ohne die Perpetuierung bestehender Systeme und Traditionen (Abstraktionsprinzip).
bestehen bei der Tokenisierung klassischer	Der Mehrwert kann in der Kosteneffizienz liegen sowie der Demokratisierung von Kapitalanlage (Crowd-Aspekt). Darüber hinaus sind Tokenemissionen unmittelbarer als Emissionen in bestehenden Wertpapierstrukturen. Entscheidend für den Fortschritt im Wertpapierrecht ist die Entmaterialisierung des Wertpapiers.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Security-Token
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Neben technischen Risiken bestehen die selben Risiken wie heute schon bei klassischen Wertpapieren.
	Der deutsche Rechtsrahmen sowie die Einstufung als Rechnungseinheiten als Unterfall der Finanzinstrumente nach KWG bietet heute schon eine gute Grundlage und könnte als Beispiel auch für eine EU-Regulierung dienen.

bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte	Das BMJ hat mit seinen Eckpunkten vom 7. März 2019 einen ersten guten Diskussionsentwurf vorgelegt. In der Debatte sollte an sich aber davon leiten lassen, nicht durch gesetzgeberische Maßnahmen bestehende Systeme zu perpetuieren und die Innovationskraft von Blockchain-Technologie zu hemmen, in dem regulatorische Fesseln angelegt werden. Zudem sollte die Technologie allen offen stehen. Eine Beschränkung z.B. unter Ausschluss von Privatanlegern ist nicht zielführend. Aus Ausgleich sollte es entsprechende Risikoaufklärungspflichten geben.
die an Realwährungen gekoppelt sind, also	Stable-coins sind ein gutes Mittel, um preisliche Volatilität von Kryptowährungen einzugrenzen. Allerdings hängt die "Sicherheit" von Stable-Coins unmittelbar mit der Bonität des Emittenten zusammen. Wünschenswert wäre es, wenn es Zentralbankgedeckte Stable-Coins und "Cash-on-ledger" gäbe.
Themengebiet Anwendung in der	Der Einsatz und die Anwendung von Blockchain-Technologie führt zu Disruption bestehender Systeme. Eine Ursache für die Zurückhaltung könnte sein, dass es ein zu großes Eigeninteresse bestehender Marktteilnehmer gibt, ein bestehendes System zu perpetuieren.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Mittelstandsfinanzierung z.B. durch Security Offerings wie von der Bitbond Finance GmbH
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Technologisch sind zentrale, ausgereifte Systeme z.B. im Hinblick auf die Transaktionsgeschwindgkeit noch "überlegen". Gleichwohl, bezogen auf die technische Entwicklung über die Zeit, wird die neue Technologie aufholen.
Irachtiichan Francstaillinnan ain:	Insbesondere das Zivilrecht ist heute noch nicht technikneutral ausgestaltet. Formerfordernisse z.B. bei Wertpapieren wie Urkundserfordernisse hemmen die Technologie. Gleiches gilt die Digitalisierung des Gesellschaftsrechts, wenn GmbH Anteile nur Mittels notarieller Beurkundung übertragen werden dürfen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Wichtig wären konkrete Verlautbarungen der Steuerverwaltung zum Umgang mit Tokenofferings. Zudem wäre es wünschenswert wenn z.B. das Abführen von Kapitalerstragssteuer und insbesondere Kirchensteuer technisch leichter darstellbar ist. Gerade der Prozess zur gläubigerscharfen Abführung von Kirchensteuer und der Einholung der KISTAM führt technologisch zu Herausforderungen.
Ort (inklusive PLZ)	Berlin
Organisation	Bitbond Finance GmbH
Kurzbeschreibung	Erstes Security Offering für Privatanleger mit gebilligtem BaFin-Wertpapierprospekt. (tokenisierte Schuldverschreibung)

Linklaters LLP

Frage	Umfrageantwort
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Eine nachhaltige Anwendungsmöglichkeit könnte im Transfer von Kryptowährungen (Stichwort: "cash on ledger") auf der Blockchain z. B. im Zusammenhang mit grenzübergreifenden Finanztransaktionen, insbesondere wenn Jurisdiktionen mit nicht oder schlecht ausgebauter Finanzinfrastruktur beteiligt sind (Stichwort: "access for the underbanked") sowie für DvP- bzw. DvD-Szenarien. Dies ist unterschiedlich zu beurteilen für die verschiedenen Kryptowährungen. Bei dezentral organisierten Kryptowährungen (wie z. B. Bitcoin) kann Volatilität einen limitierenden Faktor darstellen. Jedoch ist abzuwarten, ob sich hier auf längere Sicht ein Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage entwickelt und diese Wertmedien damit eventuell stabiler, d.h. weniger volatil werden. Stärker zentral organisierte Modelle, wie bspw. Ripple, finden derzeit schon Anwendung als Vermittlungsmedium im Bereich von Multicurrency- und FX-Transaktionen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Grds. ja. Die Token-Emission, als alternative Form zur klassischen Unternehmens- und Projektfinanzierung, ist eine besondere Form des Crowdfundings. Die "Investoren" erhalten bei einer Token-Emission als "manifesten" Nachweis ihrer Beteiligung einen Wertanteil eines Tokens, der grds. im Sekundärmarkt weitergehandelt werden kann. Damit stellen Token-Emissionen einen Mehrwert zu den bisherigen Formen der Kapitalbeschaffung dar. Bei Schaffung von hinreichender Rechtsklarheit und Standardisierung, insbesondere durch die Schaffung einheitlich geregelter Tokenkategorien, könnten sich ICOs als zusätzliches Instrument zur Finanzierung (auch) von KMUs insbesondere in frühen Phasen darstellen. Dieses würde sich in die unionsgetriebene Initiative zur Förderung von KMU einfügen (z.B. Horizont 2020).
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Allgemein ist festzuhalten, dass ein Mehrwert u. E. nur entsteht, wenn durch die Tokenisierung klassischer Wertpapiere ein Effizienzgewinn erfolgt, ohne dass dadurch für die Marktteilnehmer relevante Eigenschaften dieser Wertpapiere (wie z. B. der Einsatz der Wertpapiere zur Deckung der Mindestliquiditätsquote (Liquidity Coverage Ratio) verloren gehen. Effizienzgewinne im Zusammenhang mit klassischen Wertpapieren, die durch den Einsatz von DLT-Lösungen denkbar wären, sind z. B. eine T+0 Abwicklung und die Vermeidung bzw. Reduzierung von gescheiterten Abwicklungen (sog. settlement fails). Die Tokenisierung von Wertpapieren ermöglicht Marktteilnehmern, insbesondere einzelnen Investoren, unmittelbarere Zugangs- und Teilnahmemöglichkeiten am jeweiligen System. Eine nicht rechtliche, aber dennoch ernstzunehmende faktische Herausforderung im Zusammenhang mit der Tokenisierung klassischer Wertpapiere besteht u. E. darin, dass es aus Sicht des Investors keine Unterschiede zwischen klassischen, tokenisierten und von Anfang an digitalen Wertpapieren bezüglich des Handels, Clearings und Settlements geben sollte. Das zeigt sich u. a. in dem Wunsch der unterschiedlichen Marktteilnehmer, tokenisierte und/oder von Anfang an digitale Wertpapiere rechtlich zu regulieren, soweit diese nicht wie klassische Wertpapiere einzuordnen sind. Dies soll Rechtsunsicherheiten vermeiden. So würde z. B. der deutsche depotrechtliche Wertpapierbegriff, der nach wie vor eine körperliche Verbriefung in Urkundenform erfordert, ein Hindernis im Zusammenhang mit digitalen Wertpapieren darstellen. Der erwähnte Regulierungsbedarf besteht unseres Erachtens sowohl im nationalen als auch im europäischen Kontext.

mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren	ICOs als Finanzierungsinstrument sind u. E. grundsätzlich auch für Marktteilnehmer außerhalb des kryptoökonomischen bzw. dezentralisierten Bereichs denkbar. Sollten die emittierten Token aus aufsichtsrechtlicher Sicht als Finanzinstrumente klassifiziert werden, würden sich trotzdem einige Vorteile gegenüber einem "normalen" IPO ergeben, vor allem durch erhöhte Flexibilität was Zeitpunkt, Rechtsform und Bilanzsumme des zu finanzierenden Unternehmens angeht.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Bei digitalen Finanzprodukten bestehen (je nach Funktionalität) identische oder ähnliche Risiken wie bei klassischen Finanzprodukten und Finanzdienstleistungen. Diese sollten entsprechend adressiert werden. Große Risiken sehen wir gerade für Kleinanleger in unregulierten Handelsinfrastrukturen, die zur Preisfindung für Token beitragen. Preismanipulationstechniken (pump and dump, spoofing etc.) die in regulierten Märkten illegal sind, erscheinen hier besonders relevant. Weitere Risiken sehen wir (gerade bei dezentralen Strukturen) in der Durchsetzbarkeit von Forderungen und der Identifizierung eines Haftungsadressaten, bspw. für den Fall der Kollabierung einer Blockchain. Für Kleinanleger kann sich ein Informationsrückstand gegenüber größeren Investoren und oder der Emittentin eines solchen Finanzprodukts ergeben, der ggf. mit einem erhöhten Verlustrisiko verbunden ist. Dieser kann durch Technologie (als weiteres Level von Komplexität) weiter erhöht werden.
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ehene erfolgen?	Sofern hier identische Risiken wie bei regulierten Produkten bestehen, sollten die mit der Finanzmarktregulierung verfolgten Schutzzwecke auch hier verfolgt werden. Sofern die Risiken geringer sind, sollte auch das Regulierungsniveau entsprechend proportional geringer ausfallen. Je nach Sachnähe eines Tokens zu anderen Regulierungsregimen (bspw. e-money) könnte dieses als Ausgangspunkt dienen. Begrüßenswert erscheint eine Regulierung auf zumindest europäischer Ebene.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Siehe oben.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Insbesondere DvP- bzw. DvD-Formen können erleichtert werden.
•	Mögliche Einsatzbereiche: Handel, Clearing und Abwicklung von klassischen sowie tokenisierten Wertpapieren über DLT; E-Money auf DLT-Basis; Asset backed Tokens, bspw. in ABS ähnlichen Modellen.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung	Der Einsatz von Blockchain-Technologie muss einen Mehrwert im Vergleich zu bestehenden Systemen bieten. Im

	Finanzdienstleistungssektor bedeutet dies insbesondere, dass Kosteneinsparungen (im Vergleich zu herkömmlichen Systemen) bei der Nutzung von Blockchain-Technologie gegeben sein müssen, um einen Marktvorteil zu erlangen. Darüber hinaus spielen die potentiell höhere Transaktionsgeschwindigkeit (T+0) und -sicherheit (settlement fails) eine wichtige Rolle. Darüber hinaus ist entscheidend, dass Teilnehmer an einer einheitlichen Plattform partizipieren können. Insbesondere die unmittelbaren Zugangsmöglichkeiten für Anleger spielen eine Rolle. Der Einsatz der Blockchain-
	Technologie trägt zu mehr Sicherheit bei Kauf- und Abwicklungsprozessen bei, da kein single-point-of-failure mehr existiert. Es werden zudem neue Geschäftsmodelle geschaffen, da durch den Einsatz von Blockchain-Technologie weitere Daten generiert und verfügbar gemacht werden. Blockchain-Technologie trägt damit bedeutend zur weiteren Digitalisierung bei. Zudem kommt es zu Veränderungen von Wertschöpfungsketten und der Dezentralisierung bestimmter Funktionen. In unterschiedlichen Ausprägungen nehmen diverse Gatekeeper-Rollen eine immer größere Bedeutung ein.
•	Ohne einen abschließenden Vergleich ziehen zu können, ist unser Verständnis aus der Praxis, dass die deutsche Finanzwirtschaft der Blockchain-Technologie grundsätzlich offen gegenübersteht (was auch die finanziellen Investitionen in diesen Bereich zeigen) und ihr teilweise hohes Potential zugesprochen wird. Mögliche Anwendungsfälle werden dennoch kritisch hinterfragt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Die Dezentralisierung im Energiesektor führt zu einer zunehmenden Komplexität, bedingt durch eine steigende Zahl und Vielfalt von Akteuren. Derzeit ist jedoch nicht absehbar, ob die dezentralen Akteure direkt über den Energiemarkt miteinander interagieren werden. Denkbar ist auch eine starke Rolle von Aggregatoren, die dezentrale Akteure in virtuellen Plattformen bündeln und die Interaktion mit dem Energiemarkt sowie die meisten energiewirtschaftsrechtlichen Verpflichtungen (Bilanzkreisverantwortung, Meldepflichten) übernehmen. Aus rechtlicher Sicht übernimmt der Aggregator damit weitgehend die Rolle des Versorgers. Die dezentralen Akteure interagieren in diesem Fall innerhalb der Plattform und damit weitgehend außerhalb der energiewirtschaftlichen Marktprozesse.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Geeignete Anwendungsfälle für die Blockchain-Technologie sind der Handel mit Elektrizität (Großhandel, Börsenhandel, Versorgung von Letztverbrauchern), Flexibilität, und Netzkapazität. Weitere Anwendungsfälle sind Register (Herkunftsnachweis- und Marktstammdatenregister), der Lieferantenwechselprozess, die Beschaffung von Regelenergie und die Abrechnung von Ausgleichsenergie.
notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und	Die Erfahrung zeigt, dass die rechtlichen Herausforderungen für Innovationen im Energiesektor meist nicht auf Ebene der gesetzlichen Regelungen und Rechtsverordnungen (EnWG, StromNZV) liegen. Diese sind in der Regel technologieoffen formuliert und stehen – gegebenenfalls nach punktuellen Klarstellungen – Innovationen nicht im Wege. Ein Großteil der rechtlichen Hürden besteht auf Ebene der untergesetzlichen Regelungen wie MaBiS, GPKE, WiM, TAB, Distribution Code, Transmission Code oder Metering Code. Diese enthalten detaillierte Regelungen zu technischen Anforderungen, Datenformaten, Prozessen und Marktrollen, welche nur in sehr begrenztem Maße Ausnahmen zulassen. Für Blockchain-Anwendungen im Elektrizitätshandel sind dabei insbesondere die Marktprozesse MaBiS, GPKE und WiM eine Herausforderung. Eine weitere Herausforderung bilden die Regelung des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG). Diese konzentrieren die Datenverarbeitung beim Smart Meter Gateway Administrator und stellen – in Verbindung mit

	dem Schutzprofil und der Technischen Richtlinie des BSI – sehr hohe Anforderungen an den Datenschutz und die Datensicherheit. Diese Anforderungen sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt für Blockchain-Anwendungen schwer erfüllbar. Vor diesem Hintergrund wären zur Erprobung von Blockchain-Anwendungen Experimentierräume ("Sandboxes") denkbar, die Pilotprojekte von der Einhaltung nicht sicherheitsrelevanter untergesetzlicher Regelwerke und der Anforderungen des MsbG (einschließlich des Schutzprofils und der technischen Richtlinie des BSI) befreit. Als Vorbild könnte die Befreiung der Elektromobilität von bestimmten Regelungen des MsbG dienen (§ 48 MsbG). Zudem sollte sichergestellt werden, dass erfolgreiche Projekte kommerziell fortgeführt werden können, bis gegebenenfalls erforderliche Anpassungen im Rechtsrahmen, einschließlich der untergesetzlichen Regelwerke, erfolgt ist.
an die Ausgestaltung der Blockchain- Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Blockchain-Anwendungen für den Strommarkt befinden sich derzeit im Konzept- oder Pilotstadium. Welche Konzepte sich in der Praxis durchsetzen, ist noch nicht absehbar. Daher erscheint zunächst die Schaffung von Erprobungsräume für Blockchain-Anwendungen sinnvoll, um aus den darin gewonnenen Erfahrungen Regulierungsanforderungen ableiten zu können.
Energiesektor auf die Dezentralisierung von	Die Dezentralisierung im Energiesektor erfordert einen zügigen Smart Meter Rollout. Langfristiges Ziel sollte eine Möglichkeit der transaktionsbezogenen Netznutzung sein, die nicht an einen dauerhaften eigenen Anschluss gebunden ist. Dies ist insbesondere für Versorgung von Elektromobilen und das "Internet of Energy Things" von hoher Bedeutung.
Rilanzkreisverantwortung implementiert	Für Blockchain-Anwendungen sollten keine Sonderregelungen bei den energiewirtschaftlichen Regulierungspflichten gelten. Sie sollten von den Marktteilnehmern selbst, Aggregatoren oder Dienstleistern übernommen werden (siehe Einleitung zu Frage 6). Allerdings wäre eine Digitalisierung der Meldepflichten und der Netznutzung wünschenswert.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ja. Zu weiteren Anwendungsfällen siehe Antwort 1.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Die möglichen Anwendungsfälle im Bereich Gesundheit/ Pflege sind vielfältig. Nachfolgend sind einige aus unserer Sicht praxisrelevanten Beispiele genannt: (i) Einer der möglichen Anwendungsfälle für die Blockchain-Technologie im Gesundheitswesen ist die elektronische Patientenakte. Gesundheitsdaten von Patienten werden nicht zentral gespeichert. Der Patient hat in der Regel keinen Zugriff auf seine bei den verschiedenen Leistungserbringern gespeicherten Daten. Dies führt zu erhöhten Gesundheitskosten (beispielsweise durch Dopplung von Tests) und birgt das Risiko von Fehlbehandlungen bzw. gegenläufigen Behandlungen. Mit Hilfe der Blockchain-Technologie könnte ein System entwickelt werden, das einen transparenten Zugang auf die vollständige Krankengeschichte bietet und alle Informationen eines Patienten an einem Ort speichert. Die Sicherheit der Daten sowie die Herrschaft des jeweiligen Patienten über seine Daten kann durch die DLT Funktionalitäten (bspw. Inhaberschaft des Private Key) gewährleistet werden. (ii) Blockchain-basierte Systeme können auch eingesetzt werden, um die Sicherheit im Medikamentenbereich zu erhöhen. Mit Hilfe der Blockchain können Bestand und die Lieferketten von Medikamenten verwaltet und

	dokumentiert werden. Die Sichtbarkeit in der Lieferkette ermöglicht eine Nachverfolgung von Veränderungen und Unregelmäßigkeiten, um insbesondere das Inverkehrbringen von gefälschten Medikamenten einzudämmen und bestenfalls zu verhindern.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Insbesondere in der Patientenbehandlung kann durch die Schaffung von Transparenz und Zugänglichmachung von Informationen ein Mehrwert der Blockchain-Technologie liegen. Darüber hinaus können mit Hilfe der Blockchain-Technologie administrative Prozesse verschlankt werden, da die Blockchain nicht zentral verwaltet werden muss und alle Parteien jederzeit auf relevante Dokumente zugreifen können.
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Zu den rechtlichen Herausforderungen zählen insbesondere der Datenschutz und die Sicherheit der Daten in der Blockchain. Zu den organisatorischen Herausforderungen zählen ferner die Herstellung von Interoperabilität mit den bestehenden Systemen, insbesondere in Krankenhäusern und Praxen. Hier muss aus technischer Sicht sichergestellt werden, dass neue Blockchain-basierte Systeme einfach in die bestehende Klinik-IT implementiert werden können.
	Gesundheitsdaten weisen die Besonderheit auf, dass sie häufig auf Basis einer Einwilligung verarbeitet werden (Art. 9 Abs. 1 lit. a DSGVO). Eine solche Einwilligung kann jedoch von der betroffenen Person widerrufen werden, wodurch unter anderem die Speicherung der Daten unrechtmäßig werden kann. Eine datenschutzrechtskonforme Lösung bei der Anwendung von Blockchain sollte dieser Widerrufsmöglichkeit Rechnung tragen (siehe dazu auch unsere Ausführungen unter Frage 31). Zudem unterliegen Gesundheitsdaten einem besonderen Schutz, weshalb an datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchains besondere Anforderungen zu stellen sind. Insbesondere aufgrund der möglichen Probleme bei der Wahrung der Betroffenenrechte (siehe genauer Frage 31) sollten die Daten deshalb möglichst von Anfang an ohne Personenbezug, d.h. anonymisiert in der Blockchain gespeichert werden. Kommt eine solche Anonymisierung nicht in Betracht, sollte in der Regel bevorzugt auf private Blockchains zurückgegriffen werden, die die Daten jedenfalls nicht außerhalb der EU zugänglich machen und damit keine Datenübermittlungen in Drittländer zur Folge haben (siehe genauer Frage 31).
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Die Anwendungsfälle der Blockchain-Technologie im Bereich der Mobilität sind denkbar vielfältig. Viele Entwicklungstrends basieren auf der Speicherung und dem Austausch von Daten zwischen zwei oder mehreren Fahrzeugen (C2C), zwischen einem Fahrzeug und seiner Umgebung (C2X), dem Hersteller, dem Service-Provider und weiteren Beteiligten. Nachfolgend skizzieren wir nur einige, aus unserer Sicht relevante Anwendungsfälle: (i)

	Möglichkeiten von digitalen Zahlungstransaktionen in allen Arten von Fahrzeugen (M2M Payments); (iv) Lösungen im Rahmen der Ladeinfrastruktur; (v) Einsatz von Smart Contracts auf Blockchain-Basis im Rahmen von Car Sharing und Ride Hailing sowie bei Wartungs- oder sonstigen Service-Verträgen; (vi) Identitäten- und Rechtemanagement in diversen Bereichen, etwa bei der Nutzung von Car Sharing und Ride Hailing, beim Öffnen und Schließen eines Fahrzeugs per App, beim Verkauf eines Fahrzeugs, etc. Die Schaffung eines Blockchain-basierten Digital Twins bietet das Potenzial, Transparenz in Bezug auf Fahrzeuge (etwa bezüglich der wahren Kilometerlaufleistung oder der Einhaltung von Wartungsintervallen) herzustellen.
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Die Initiative der Europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur ist begrüßenswert, denn sie bündelt Expertise und Investitionskraft und soll die Entwicklungen des privaten Sektors und das Vertrauen in die Technologie stärken. Sofern eine Normierung und Standardisierung erforderlich ist, sollte diese möglichst auf europäischer Ebene stattfinden.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Blockchain-basierte Mobilitätslösungen können grundsätzlich mit dem rechtlichen Schutz personenbezogener Daten und der Privatsphäre kompatibel ausgestaltet werden. Dies ist im Bereich individueller Mobilität von besonderer Bedeutung, da die Erfassung von Standort- und Bewegungsdaten zur Bildung von Persönlichkeitsprofilen geeignet ist, die wegen der daraus ggf. ableitbaren Schlüsse besondere Eingriffsintensität für das Persönlichkeitsrecht des Einzelnen haben. Wichtig ist insofern die Prüfung, ob eine Einwilligung des Einzelnen für die Erfassung solcher personenbezogenen Daten notwendig ist, sowie die Wahrnehmung der vorgeschriebenen Betroffenenrechte, etwa des Löschungs- und Berichtigungsrechts (vgl. dazu ausführlicher unter Frage 31).
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Die Sensorik ist eine Schlüsseltechnologie für eine Vielzahl an vernetzten Lösungen (etwa im Bereich IoT oder der automatisierten Logistik). Im Bereich der Mobilität, ist insbesondere das autonome Fahren von verlässlichen Mess- und Sensordaten abhängig. Ob speziell im Hinblick auf Mobilitätslösungen Handlungsbedarf besteht, können wir derzeit nicht beurteilen. Es wäre jedoch begrüßenswert, wenn etwaige Änderungen – falls erforderlich – zumindest EU-weit beschlossen und umgesetzt würden. Die verlässliche Kommunikation von Fahrzeugen und somit die Sicherheit beim Einsatz von autonomen Mobilitätslösungen sind in hohem Maße von einheitlichen Standards und kompatiblen Systemen abhängig, die nicht rein national geregelt und überwacht werden sollten. Gleichzeitig erscheint es empfehlenswert, entsprechende Regelungen in einer Weise auszugestalten, die genügend Raum für mögliche technische Neuerungen belässt.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Der Einsatz von Blockchain-Technologie/ DLT ist insbesondere in Bereichen attraktiv, denen Vertrauensprobleme immanent sind und in denen zur Schaffung von Vertrauen, Sicherheit und Transparenz traditionell auf Intermediäre zurückgegriffen wird. Daneben sind Bereiche naheliegend, in denen Register, Dokumentationen und Verzeichnisse geführt werden müssen. Die Logistikbranche vereint diese Charakteristika und stellt insoweit einen naheliegenden Anwendungsbereich dar. Waren und ihre einzelnen Bestandteile können vom Zeitpunkt ihrer Gewinnung oder Herstellung an verlässlich registriert werden. Es können entlang der Wertschöpfungs- und Transportkette bis hin zum

	Endkunden alle relevanten Informationen erfasst und gesammelt werden. Durch Rückgriff auf Blockchain-Technologie sind diese Daten unabänderbar, transparent und chronologisch verfügbar. Anwendungsfälle einer solchen End-to-End Traceability wurden konkret bereits in Bezug auf Diamanten, Nahrungsmittel, Cobalt und Medikamente illustriert und vereinzelt auch implementiert. Eine transparente Rückverfolgbarkeit erscheint für viele Produkte begrüßenswert. Es können als relevant vordefinierte Daten erhoben und verlässlich in einer Single Source of Truth abgelegt werden (beispielsweise Feststellung der Herkunft der Ware oder einer etwaigen Unterbrechung der Kühlkette auf dem Transportweg etc.). Die Transaktionssicherheit und Effizienz können überdies durch den Rückgriff auf Smart Contracts gesteigert werden. Selbstausführende und -vollstreckende Wenn-Dann-Bedingungen können etwa bei Registrierung des Eingangs eines Pakets die korrespondierende Zahlung auslösen und in Verbindung mit IoT-Lösungen einen nahezu autonomen und echtzeitbasierten Warenverkehr ermöglichen.
IINTOTNATIONAL /	Die bestehenden Anreize liegen potenziell in Effizienzgewinnen, etwa im Hinblick auf Lieferzeit und bei der Abwicklung von Zahlungen. Darüber hinaus stellt die Nachverfolgbarkeit der Waren einen grundsätzlichen Vorteil dar. Hindernisse zur Implementierung einer offenen, branchenweiten oder zumindest weithin akzeptierten und genutzten Blockchain in der Logistikbranche dürften insbesondere in der erheblichen Fragmentierung des Bereichs liegen. Die Interessen dürften, insbesondere zwischen großen und KM-Unternehmen nicht notwendigerweise gleichgerichtet sein.
•	Zu den organisatorischen Herausforderungen dürften insbesondere die Herstellung von Interoperabilität mit bestehenden Systemen und die Schaffung eines einheitlichen Rahmens und Standards für zukünftige Lösungen zählen. Herausfordernd könnte auch die Sicherstellung der Nutzbarkeit der Blockchain-Daten bei einer Weiterentwicklung der Technologie sein – lassen sich die Daten transferieren?
Inder ist aine Moderation lind Stinervision	Eine Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains erscheint grundsätzlich möglich, sollte jedoch für jede Anwendung individuell geprüft werden.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Die Verfügungsmacht über den Private Key eines Public/Private-Key-Paares allein ist für einen eindeutigen, rechtssicheren Identitätsnachweis nicht ausreichend, da dieser nicht zwingend an eine Person gebunden sein muss, sondern vom ursprünglichen Inhaber theoretisch auch weitergeben werden kann. Eine eindeutige Zuweisung scheint bei zugangsbeschränkten Systemen möglich. In offenen Systemen müsste ein zusätzlicher Identitätsnachweis im Wege eines blockchain-basierten Identitätsmanagementverfahrens hinzutreten, wie bspw. eine biometrische Authentifizierungskomponente, wodurch das System effektiv zu einem zugangsbeschränkten System würde.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung	Auch in einer privaten Blockchain kann die Datensouveränität grundsätzlich gewährleistet werden.

aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Vgl. dazu unsere Ausführungen unter Frage 31.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Dies sollte das Ergebnis eines marktwirtschaftlichen Entwicklungsprozesses sein.
die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Insbesondere die Durchsetzung von Rechtspositionen wird in öffentlichen Blockchains bzw. DLT-Systemen mangels zentralem Betreiber grundsätzlich schwerer zu realisieren sein als in privaten. Vor diesem Hintergrund sind auch die regulatorische Herausforderung öffentlicher Systeme tendenziell größer einzuschätzen als bei zugangsbeschränkten Systemen.
anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen	Für Teilaspekte dieser Frage denkbare Ansätze sind: • Weist eine Blockchaintransaktion einen off-chain Bezug auf, also besipielsweise entweder außerhalb der Blockchain existierende Parteien ihre Vertragsbeziehung über eine Blockchain abbilden oder ein Blockchaintoken ein off-chain existierendes Recht oder Gut repräsentiert, erfolgt die Anknüpfung bei grenzübergreifenden Sachverhalten traditionell nach den Regeln des internationalen Privatrechts. Die Blockchain stellt insoweit lediglich eine bestimmte Form der Vertragsabwicklung dar. • Bei dezentralem Anknüpfungspunkt ist darüber hinaus an bi- oder multilaterale völkerrechtliche Abkommen zu denken, die z. B. festlegen, dass das Recht desjenigen Staates Anwendung findet, dass den engsten Bezugspunkt zum in der Blockchain verankerten Recht aufweist.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Smart Contracts stellen technologische Abbildungen einer Geschäftslogik dar. Sie sind nicht zwingend mit einem Vertrag gleichzusetzen. Insofern ist prinzipiell von zwei Ebenen auszugehen: (i) der vertraglichen Ebene, die die Rechtsbeziehung zwischen den Parteien regelt und (ii) einer technologische Ebene (der Smart Contract), die den Parteiwillen umsetzt. Dabei ist es im Grundsatz möglich (z.B. bei Formfreiheit), die rechtliche Ebene direkt als Smart Contract umzusetzen und damit den Parteiwillen ausschließlich als Programmcode zu dokumentieren. Es sind aber auch zahlreiche Hybridformen denkbar. Im Rahmen der möglichen Hybridformen kann bspw. auch ein Smart Contract Teil eines "klassischen" Vertrages werden, indem z.B. der Vertrag für gewisse Ergebnisse oder Ereignisse auf den Smart Contract verweist. Vor diesem Hintergrund sehen wir zum jetzigen Zeitpunkt für Smart Contracts keinen spezifischen Regelungsbedarf zur Einhaltung der Rechtsordnung. Die denkbaren problematischen Fallgruppen in diesem Zusammenhang scheinen vergleichbar mit den grundsätzlichen Fragestellungen in dem Kontext "Code as Code".

Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Wir sehen Smart Contracts als wesentliches Element für die Weiterentwicklung von DLT. Insofern sind gesetzliche Regelungen begrüßenswert, die zu einer größeren Rechtssicherheit im Umgang mit Smart Contracts führen. Größere Rechtssicherheit bzw. Vereinfachungen wären wünschenswert im Zusammenhang mit der (praktischen) prozessualen Durchsetzbarkeit, Formfragen und Identitätsnachweisen.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Siehe oben. Diese Fragen richten sich nach dem zugrunde liegenden Vertrag und sind grundsätzlich nicht Smart Contract spezifisch.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Zertifizierungsverfahren können insbesondere bei Verbrauchergeschäften und im "Retail-Geschäft" zur Vertrauensbildung und zum Verbraucherschutz beitragen. Eine generelle Erforderlichkeit sehen wir nicht.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Datenschutzrechtliche Probleme bei einer Blockchain lassen sich dann vermeiden, wenn alle Daten natürlicher Personen lediglich anonym in der Blockchain gespeichert werden können (beispielsweise durch die Verwendung von Zero-Knowledge-Proofs). Es lägen in diesem Fall nur anonymisierte Daten (keine personenbezogenen Daten) vor, die aus dem Anwendungsbereich des Datenschutzrechts ausgenommen wären. Ggf. ist eine datenschutzkonforme Ausgestaltung dadurch zu erreichen, dass in der Blockchain lediglich auf außerhalb der Blockchain befindliche personenbezogene Daten referenziert wird. Hintergrund hierfür ist folgender: Eine Gewährleistung der nicht disponiblen Betroffenenrechte der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ist nur dann möglich, wenn personenbezogene Daten veränderlich bleiben. Ansonsten bestehen folgende Bedenken: (i) Datenschutzrechtliche Bedenken in Bezug auf das Recht auf Löschung können entstehen, da Blockchains regelmäßig darauf angelegt sind, personenbezogene – evtl. pseudonyme – Daten dauerhaft zu speichern und einsehbar zu halten. Insbesondere bei öffentlichen Blockchains ist eine Löschung der Daten grundsätzlich nicht möglich, da es keinen zentralen Verantwortlichen gibt, der die Daten nachträglich verändern oder entfernen kann. Ist eine solche nachträgliche Entfernung oder Anonymisierung der Daten technisch nicht möglich, bestehen Zweifel an der Datenschutzkonformität der Blockchain. (ii) Das Recht auf Berichtigung kann begriffslogisch nur wahrgenommen werden, wenn personenbezogene Daten tatsächlich nachträglich verändert werden können. Ein weiterer Fokus muss auf die Datenübermittlungen in Drittländer gesetzt werden. Teilnehmer der Blockchain können sich außerhalb der EU befinden, wodurch es zu Übermittlungen in nicht sichere Drittländer kommen kann. Hierfür bedarf es jedoch grundsätzlich spezieller Mechanismen wie Standarddatenschutzklauseln oder verbindliche Unternehmensregelungen, die bei Beitritt zur Blockchain abgeschlossen oder akzeptiert werden müssten.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Sofern Blockchains nicht bereits initial anonym betrieben werden, ist eine nachträgliche Anonymisierung nur dann denkbar, wenn eine nachträgliche Veränderung der Daten technisch möglich ist. Dies ist regelmäßig jedoch nur bei Blockchains mit Administratorrechten der Fall. Besteht die technische Möglichkeit Daten nachträglich zu verändern, kommen folgende Anonymisierungsmöglichkeiten in Betracht: (iii) Der Administrator kann die personenbeziehbaren

Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Kennzeichen der Daten löschen, um eine Zuordnung zwischen den Daten und der betroffenen Person aufzuheben; (iv) Der Administrator kann die Daten zu Gruppensätzen zusammenfügen (aggregieren), sodass Einzeldaten nicht mehr zugeordnet werden können. Ein Berührungspunkt mit der DSGVO besteht bei einer "Off-Chain-Speicherung" dann, wenn der auf der Blockchain gespeicherte Hashwert und andere Metadaten, die einen Verweis auf die Daten außerhalb der Blockchain herstellen, einer bestimmten Person zugeordnet werden können. Hierbei kann schon eine mittelbare Identifizierbarkeit genügen. Derzeit ist in der juristischen Literatur umstritten, ob eine solche Zuordnungsmöglichkeit besteht, sodass ein Berührungspunkt mit der DSGVO zum einen aufgrund der unklaren Rechtslage, zum anderen aufgrund der sich ständig
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	wandelnden technischen Möglichkeiten nicht ausgeschlossen werden kann. Die Schriftform ermöglicht, gegebenenfalls unter Rückgriff auf Sachverständigengutachten, die Zuordnung einer bestimmten Erklärung zu einer bestimmten Person. Dagegen ermöglicht die Blockchain lediglich die Zuordnung einer bestimmten Transaktion zu einem bestimmten Public/Private-Key-Paares, das nicht unbedingt einer bestimmten Person zugeordnet werden kann. Die Verfügungsmacht über den Private Key eines Public/Private-Key-Paares reicht für sich genommen nicht für die eindeutige Zuordnung zu einer Person aus, da der Private-Key nicht zwingend an eine Person gebunden sein muss, sondern vom ursprünglichen Inhaber theoretisch auch weitergeben werden kann. Damit einer digitalen Nachweisform die gleiche Beweiskraft wie der Schriftform zukommt, müsste diese um einen äquivalenten, individuellen Authentifizierungsfaktor ergänzt werden (siehe insoweit auch unter Frage 12).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Die Initiative der Bundesregierung zur Blockchain-Technologie ist zu begrüßen. Aus Gründen der Rechtsklarheit und Rechtssicherheit sollte es angestrebt werden, steuerliche Fragen möglichst eng mit anderen Rechtsbereichen abzustimmen und die Lösungsansätze miteinander zu verbinden, um die steuerliche Beurteilung in ein rechtliches Gesamtkonzept zur Blockchain-Technologie einzupassen. Anwendungsfelder der Blockchain-Technologie wie etwa das Internet of Things, Smart Contracts oder Dezentrale Autonome Organisationen können – gerade auch im grenzüberschreitenden Kontext – zu erheblichen Herausforderungen bei der Einordnung in klassische steuerrechtliche Kategorien führen (bspw. bei der Frage der Bestimmung der steuerlichen Ansässigkeit, der Bestimmung einer steuerlichen Betriebsstätte, der Zuordnung von Besteuerungsrechten insgesamt oder der administrativen Durchführung der Besteuerung). Konkrete legislative Maßnahmen sollten daher auch mit der OECD-Initiative zu steuerlichen Herausforderungen der Digitalisierung im Rahmen des BEPS-Projekts abgestimmt werden (darin bspw. zur Blockchain-Technologie: siehe OECD, Steuerliche Herausforderungen der Digitalisierung, Zwischenbericht, Paris 2018, S. 15, Tz. 9). Für den Steuerpflichtigen können sich erhebliche Herausforderung im Hinblick auf die Dokumentation von Geschäftsvorfällen und deren Deklaration gegenüber den Steuerbehörden ergeben (Unsicherheiten bestehen hier u.a. im Bereich der Dokumentation von Veräußerungserlösen, der Erfassung der relevanten Umrechnungskurse oder der Anwendung von Verbrauchsreihenfolgeverfahren). In dieser Hinsicht wären klare gesetzliche Regelungen und/oder umfassende Äußerungen und Empfehlungen der Finanzverwaltung im Hinblick auf die praktische Handhabung durch die Steuerpflichtigen wünschenswert.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse	Umsatzsteuer: Im Rahmen der Blockchain-Technologie kommt es zu einer Vielzahl von sonstigen Leistungen entweder

der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz-	zwischen Unternehmern (B2B) oder auch zwischen Unternehmern und Verbrauchern (B2C). Die Besteuerung, d.h.
und ertragsteuerlich einzuordnen?	insbesondere der Leistungsort, eine mögliche Steuerbefreiung, die Steuerschuldnerschaft und der anwendbare Steuersatz hängen von der konkret erbrachten Dienstleistung ab. Daher ist es begrüßenswert, dass auch die umsatzsteuerlichen Konsequenzen der Blockchain-Technologie iRd. Erarbeitung einer Blockchain-Strategie der Bundesregierung erörtert werden sollen. Vor dem Hintergrund der europäischen Harmonisierung der Umsatzsteuer regen wir an, die umsatzsteuerliche Einordnung und Fortentwicklung auf Gemeinschaftsebene abzustimmen. In sachlicher Hinsicht wäre es wünschenswert, wenn sich die Finanzverwaltung zu Art und Umfang der Anwendung von Steuerbefreiungen bei einzelnen Dienstleistungen iZm. der Blockchain-Technologie auch jenseits des BMF-Schreibens vom 27.2.2018, BStBl. I 2018, 316 (dort zu Dienstleistungen iZm. Bitcoins und § 4 Nr. 8 UStG) positionieren würde. Überdies wäre es wünschenswert, wenn die Finanzverwaltung auch die umsatzsteuerliche Einordnung anderer Token als Bitcoin und sonstiger sog. virtueller Währungen klarstellen würde und – möglichst in Abstimmung mit entsprechenden regulatorischen Klarstellungen – dem Rechtsanwender bspw. einen Kriterienkatalog zur Klassifizierung der unterschiedlichen Formen und Ausgestaltungen von Token zur Hand geben würde. • Ertragsteuer: Die Erbringung von mit der Blockchain-Technologie zusammenhängenden Dienstleistungen führt bei unbeschränkt Steuerpflichtigen zu Erträgen, die nach allgemeinen Grundsätzen besteuert werden; gleiches gilt für Steuerausländer. Im Hinblick auf den Umfang einer möglichen beschränkten Steuerpflicht (inkl. einer Verpflichtung zum Steuerabzug) wäre es wünschenswert, wenn die Finanzverwaltung ihre Auffassung zur beschränkten Steuerpflicht einzelner Dienstleistungen und anderer steuerlich relevanter Sachverhalte, die von Steuerausländern iZm. der Blockchain-Technologie erbracht werden können, zeitnah veröffentlichen würde. Auch in ertragsteuerlicher Sicht wäre die jeweilige Einordnung und Orientierung hinsichtlich der Klassifizierung einzelner
Ort (inklusive PLZ)	Taunusanalge 8, 60329 Frankfurt a. M.
Organisation	Linklaters LLP
Kurzbeschreibung	Linklaters LLP ist eine international agierende Wirtschaftskanzlei, die führende Unternehmen und Finanzinstitute in unterschiedlichen Praxisgruppen und Sektoren berät. Die zunehmende Digitalisierung ist dabei einer der Beratungsschwerpunkte der Sozietät.

LMU München / Chair for Internet Business and Internet Services

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	In unserer Forschungsgruppe führen wir derzeit mehrere Blockchain-Forschungsprojekte durch. Insbesondere beschäftigen wir uns mit Initial Coin Offerings, Plattformökomomie, Datenhaltungskonzepten und Anwendungsfällen im Energie- und Mobilitätssektor. Wir freuen uns deshalb über die Möglichkeit, uns auf den folgenden Seiten zur Blockchain-Strategie der Bundesregierung zu äußern. Neben den Potentialen zeigen unsere Forschungsergebnisse auch, dass die anfänglichen Erwartungen an die Technologie überzogen waren. Gründe hierfür sind einerseits der unlauteren Nutzung der Technologie und der in der Öffentlichkeit nach wie vor starken Assoziation "Bitcoin-Kurs = Blockchain" anzulasten. Wichtiger ist aber, dass die Technologie neue technikunabhängige und –bezogene Probleme aufwirft. Um diese Fragen zu lösen, ist die Anpassung des Rechtsrahmens wichtig, was der Gesetzgeber erfreulicherweise plant. Bei aller Begeisterung für die Blockchain-Technologie sollte nicht vergessen werden, dass der Blockchain-Einsatz für viele Anwendungsfälle nicht erforderlich ist. Folglich sollte Technikneutralität bei allen staatlichen Vorhaben oberster Grundsatz bleiben. Aus gesellschaftlicher Sicht ist auch zu bedenken, dass dezentrale Technologien nicht nur Vorteile, sondern auch Nachteile mit sich bringen. Eine öffentliche, genehmigungsfreie Blockchain ist nahezu unkontrollierbar, was bspw. die Strafverfolgungsbehörden vor erhebliche Probleme stellt. Andererseits ermöglichen dezentrale Datenbanktechnologien aus gesellschaftlicher Sicht auch neue Anreizmodelle für die Beteiligung an der Bereitstellung von sog. öffentlichen Gütern. Außerdem hat die Technologie das Potential, die Marktmacht der US-amerikanischen und immer mehr auch chinesischen Tech-Riesen in den Bereichen Digitalökonomie und Künstliche Intelligenz zu reduzieren. Dies kann durch dezentrale Datenhaltung, bei der der Nutzer die Eigentumsrechte behält, geschehen, oder durch dezentrale Anwendungen, die Nutzer am Erfolg partizipieren lassen. So würde das derzeitig gültige "Winner
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Um die Verständlichkeit dieses Kapitels zu erhöhen, schlagen wir eine Änderung der Reihenfolge vor. So sollte die Unterscheidung zwischen privaten und öffentlichen Blockchains bereits zu Beginn des Kapitels erfolgen, um sich im Absatz zur Manipulationssicherheit auf öffentliche Blockchains beziehen zu können. Aus unserer Sicht, ist es wichtig darauf hinzuweisen, dass die Blockchain-Technologie je nach Ausgestaltung der Lese- und Schreibrechte sehr verschiedene Lösungsansätze ermöglicht. Zweitens hängen die Paragraphen zu Automatisierungspotenzial, DApps und Smart Contracts inhaltlich stark zusammen. Wir würden deshalb empfehlen, die Smart Contracts zunächst einzuführen und dann die Implikationen zu beschreiben. Des Weiteren ist die Aussage, "DApps integrieren häufig Smart Contracts" irreführend, da DApps mindestens auf einem oder mehreren Smart Contracts basieren. Im Absatz "Werttransfer" sollte

	auf die Lösung des "Double Spending" Problems durch die Blockchain-Technologie hingewiesen werden, da erst diese Eigenschaft den verlässlichen und direkten Transfer von Werten ermöglicht. Schließlich möchten wir darauf hinweisen, dass die Blockchain-Technologie nicht allein auf das Nakamoto-Whitepaper zurückgeht, sondern die Grundlagen bereits ab den 1970er Jahren durch z.B. Ralph Merkle, Nick Szavo geschaffen wurden. Im Absatz zur "Konsensfindung" wäre der Mechanismus "Delegated Proof of Stake" zusätzlich erwähnenswert, insbesondere da er bei unterschiedlichen populären Blockchains (z.B. LISK, EOS, Steem) bereits eingesetzt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die Aussage, die Blockchain-Technologie sei "nicht überall einsetzbar" sollte in "nicht überall sinnvoll einsetzbar" geändert werden. Der Hinweis auf den erheblichen Aufwand und Herausforderungen bei der Einführung der Technologie klingt sehr vage. Zudem ist die Begründung für eine genaue Abwägung durch den Verweis auf das frühe Stadium von Modellversuchen lückenhaft. Denn gerade diese Modellversuche sollen dazu dienen, die Abwägung zu erleichtern.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder?	Bezüglich der genannten Anwendungsfelder sind aus unserer Sicht Medien als wichtiges Feld zu ergänzen. Der Umgang mit Urheberrechten und Tantiemen kann durch den Einsatz der Blockchain-Technologie effizienter gestaltet werden. Zahlreiche Startups, z.B. Basic Attention Token bieten Blockchain-Lösungen für die Medienbranche an. Die Blockchain-Technologie könnte auch für die Verwaltung, den Schutz und die Kommerzialisierung anderer immaterielle Vermögensgüter Nutzen schaffen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Die Beschreibung dieses Themengebiets nimmt einen Report der Beratung Ernst & Young als Quelle. Wir möchten darauf aufmerksam machen, dass der Report lediglich die "Top 141 Projekte von 2017" analysiert. Daraus entnommene Aussagen zur Wertentwicklung von Token sind somit nicht allgemeingültig. Dies sollte vermerkt oder korrigiert werden. Zudem würden wir von der Verwendung des Terms "Initial Coin Offering / ICO" absehen und diesen durch den allgemeingültigeren und wenig negativ konnotierten Begriff "Token Sale" ersetzen. ICOs werden vor allem mit der Ausgabe von Utility Token assoziiert und werden gemeinhin von Security Token Offerings (STOs) abgegrenzt, obgleich STOs nach korrekter Definition eine Unterkategorie der ICOs sind. Um Missverständnisse zu verhindern und eine einheitliche Begriffswelt zu schaffen, sollte demnach "Token Sale" gewählt werden. Die Beschreibung der ICO-Eigenschaften sollte zudem angesichts aktueller Entwicklungen geprüft werden. Mit der zu erwartenden Zunahme von STOs wird die Ausgabe von Zinsen oder Dividenden entgegen der Beschreibung doch zur Regel.
nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für	o Stablecoins versprechen Wertstabilität und könnten somit den Weg für Kryptowährungen als akzeptiertes Zahlungsmittel, v.a. im grenzüberschreitenden B2B-Bereich bereiten. o In Japan gelten Bitcoin und Ether bereits als legale und konvertierbare Zahlungsmittel. o Kryptowährungen ermöglichen schnellere und günstigere internationale Zahlungen; Smart Contracts erlauben exakte Abrechenbarkeit und Automatisierung von Zahlungen.
Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu	o Die Token-Emission kann erhöhte Liquidität und neue Formen der Verbriefung unterschiedlichster Investorenrechte ermöglichen und birgt damit große Potenziale für die Unternehmens- und Projektfinanzierung o Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit des Phänomens ist vor allem eine angemessene rechtliche Gestaltung (u.a. Investorenschutz, Pflichten der Emittenten), die Token Sales klar reguliert, aber dennoch attraktiv für Emittenten und Investoren belässt. o Wir denken, dass mit einem geeigneten Rechtsrahmen für Token Sales, diese zukünftig verstärkt von jungen wie auch

	etablierten Unternehmen als alternatives Finanzierungsinstrument genutzt werden.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	o Token unterscheiden sich von klassischen Wertpapieren primär bezüglich der Liquidität und der vielen Ausgestaltungsmöglichkeiten. o Wir denken nicht, dass Token klassische Wertpapiere 1:1 ersetzen werden, sondern dass Token eine neue Art darstellen, Rechte auf Dividenden, Mitbestimmung oder Teilnahme am Netzwerk zu verbriefen. o Hindernisse in dieser Entwicklung sind der Mangel an klaren rechtlichen Rahmenbedingungen (z.B. Verwahrung, Register), Misstrauen gegenüber der Technologie und ihrem Einsatz für die Unternehmensfinanzierung aufgrund der problematischen Erfahrung mit ICOs. Aus diesen Gründen wäre es wünschenswert, wenn die Seriosität von Token Sales durch einen bedachtsamen Umbau des aktuellen Rechtsrahmens gesteigert werden würde. Denn dann würde es die Tokenisierung erlauben, dass die Wirtschaft (insbesondere auch KMUs) innovative Wege bei der Finanzierung geht und auch Privatanlegern Zugang zu attraktiven, neue Anlageklassen ermöglicht.
zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren	o Wir haben zahlreiche Interviews mit Token-Sale-Experten geführt. Häufig wurde eine erhöhte Bereitschaft geäußert, in Blockchain-Infrastruktur-Projekte zu investieren, da der Token in diesen Projekten als Währung fungiert. o Andere Blockchain-Projekte wie dApps wurden zumeist mit größerem Misstrauen betrachtet, da die Inklusion des Tokens ins Geschäftsmodell häufig fragwürdig ausgestaltet war und erhebliche Zweifel bei der Umsetzbarkeit bestanden. o Für Token Sales zur Finanzierung von Projekten ohne Blockchain-Bezug bieten sich Security Tokens an, da sie den Investoren Profitanteile oder andere Genussrechte zusprechen.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	o Die ersten Regulierungsmaßnahmen bei Security Token haben Rahmenbedingungen geschaffen, die unserer Meinung nach aus den oben genannten Gründen den Trend zum STO verstärken werden. o Die Emittenten-Pflichten in STOs werden als Zeichen der Seriosität des Token Sales wahrgenommen und werden zunehmend Vertrauen auf Investorenseite schaffen. o Andererseits sehen wir auch für Utility Token Einsatzmöglichkeiten, zumal Erfahrungen mit dApps in den kommenden Jahren zunehmen werden und sich als tragfähige Geschäftsmodelle erweisen können.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	o Die Risiken von Token Sales (besonders Utility und Cryptocurrency Token) sind, besonders für Privatanleger, schwierig einzuschätzen, weshalb ausdrücklich auf die Gefahren hinzuweisen ist. o Anleger sind zudem sogenannten "Pump and Dump Schemes" ausgesetzt, in denen sich Gruppen verabreden, einen Token in großer Menge zu kaufen und anschließend rasch zu verkaufen und so einen Kurssturz zu verursachen. o Unsere Auswertungen aller Token-Transaktionen und –Inhaber auf der Ethereum Blockchain zeigen zusätzlich, dass bei vielen Tokens auch nach dem Token Sale die Verteilung zwischen den Token-Inhabern unausgeglichen ist. Großinvestoren, sog. "Whales", haben häufig große Anteile erworben und verfügen somit über überproportionale Rechte und Möglichkeiten der Token-Wertsteuerung.
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	o Klare Richtlinien sind kritisch für die Zukunft von Utility-Token und Kryptowährungen. Emittenten und Investoren bedürfen eines vergleichbaren rechtlichen Sicherheit wie sie auch für traditionelle Finanzinstrumente verfügbar ist. o Die wenigsten Blockchain-Projekte erfolgen auf rein nationaler Ebene. Unter diesen Bedingungen ist eine Regelung auf europäischer Ebene in jedem Falle vorzuziehen.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel	o Die Regulierung muss die Aspekte traditioneller Finanzinstrumente abdecken und die Besonderheiten von digitalen

Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Krypto-Assets (z.B. Dezentralität, Pseudonymität) berücksichtigen. Die Überwachung der Marktintegrität und Sicherstellung der Handelstransparenz erfordern seitens der Finanzmarktaufsicht den Aufbau entsprechender Kompetenzen und technischer Infrastruktur.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	o Potenzial solcher Coins sehen wir sowohl für Banken (siehe z.B JP Morgan) als auch für Privatpersonen und Unternehmen (z.B. im IoT), jedoch stellen sie ein neues Phänomen dar, das sich noch bewähren muss. o Wir haben einige Stable Coins verfolgt und konnten bisher etliche Abweichungen vom Basiswert feststellen. So wurden Steem Dollar im Q4 2018 durchschnittlich für 0,79 USD gehandelt; auch andere Stable Coins wie Tether, Dai und Gemini Dollar verzeichnen durchweg Abweichungen von zwischen einem und fünf USD-Cent. o Wir erwarten zukünftig eine reiche Bandbreite unterschiedlicher (sowohl 'fiat-backed' als auch dezentraler) Stable Coins.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	o Aus unseren Projekten wissen wir, dass häufig nicht die Blockchain Technologie an sich, sondern das Zusammenspiel mit bestehenden heterogenen Geräten und Infrastrukturen des Energiesektors eine Implementierung erschwert oder gar unmöglich macht. o Aus diesem Grund sehen wir Blockchain-Lösungen mittelfristig vor allem in rein digital abbildbaren Prozessen der Energiebranche, wie z.B. in Clearing-Prozessen oder dem Lieferantenwechsel.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	o Unserer Analyse von Start-Ups im Bereich Energie hat gezeigt, dass insbesondere in den folgenden Bereichen Potential herrscht: Energiehandel (B2B), Crowdfunding Plattformen, Datenbereitstellung für Forschungszwecke, Peer-to- Peer Transaktionsplattformen und Zertifikatemarkt für Kohlenstoff-Emissionen.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	o Ein in diesem Bereich oft genanntes Beispiel ist das Projekt "Brooklyn Microgrid", das gemeinsam vom New Yorker Unternehmen LO3 Energy, Siemens und next47 betrieben wird. Das Projekt schafft lokale autarke Stromnetze (https://lo3energy.com/).
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	o Für eine Bewertung ist es unseres Erachtens noch zu früh, da der Bedarf für regulatorische Anpassungen in großem Maße davon abhängt, wie die Lösungen aussehen werden. Wichtig erscheint unserer Meinung v.a., dass zwischen den Marktteilnehmer ein "Level Playing Field" beim Zugang zu relevanten Daten geschaffen wird (Siehe auch https://www.springerprofessional.de/toward-competitive-and-innovative-energy-service-markets-how-to-/1860934).
an die Ausgestaltung der Blockchain-	o Eine Herausforderung besteht im Fehlen von digitalen, rechtssicheren Identitäten von Marktteilnehmern. Hier ist eine durch eine staatliche Stelle (z.B. BSI) angebotene Lösung auf Basis der Blockchain oder anderer servicebasierter Software-Architekturen denkbar, die nicht nur im Bereich Energie Mehrwert bieten könnte.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Die durch die Blockchain-Technologie ermöglichte Dezentralisierung erfordert eine Neugestaltung der Regulierung bzgl. Messstellenbetreibung sowie Finanzierung und Regulierung der Netze.

Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Im Prinzip nach unserem Dafürhalten möglich.
Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere	o Die Technologieberatung MaibornWolff hat zusammen mit Stromanbietern eine Blockchain-Lösung erarbeitet, die es erlaubt, in diesem Zusammenhang den bisher aufwändigen Anbieterwechsel über das Austauschformat Edifact abzulösen (https://www.eth-energy.de/). o Die Konsortiallösung ist bereits vielversprechend angelaufen. o Jedoch wird beklagt, dass eine höhere Anzahl von Stromanbietern nötig wäre, um die Lösung unter Realbedingungen zu testen.
	Uns ist keine dedizierte bekannt. Allerdings sollten Überlegungen zum Energieverbrauch von Blockchain-Lösungen nicht nur im Energiesektor betrachtet werden.
INICIZINTESCIFIKITIEN ALTEN ACZONITSION	Prinzipiell sind neue Risiken nicht auszuschließen. Sie könnten aber durch geeignete Anreizmechanismen und verpflichteten Anforderungen an die Marktteilnehmer auf ein Minimum reduziert werden.
Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die	o Durch die exakte Zuordnung des Stroms (Zertifikate) und Messung von Stromverbrauch bzwerzeugung, kann die Blockchain-Technologie zur Flexibilisierung des Strommarkts beitragen, um Lastspitzen zu glätten bzw. die Nachfrage bei Angebotsüberhang zu steigern. o Wie auch für andere Infrastrukturprojekte könnten Blockchain-basierte Token Sales eine sehr gute Möglichkeit für die Finanzierung des Netzausbaus darstellen.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von	Im Hinblick auf Versorgungssicherheit könnte ein höheres Maß an Dezentralität dafür sorgen, das "single-points-of- failure" Problem zu umgehen. Allerdings treten, wie oben geschildert, auch neue Herausforderungen durch eine zunehmende dezentrale Organisation zutage. Aus heutiger Sicht, dürfte es also unmöglich sein, diese Frage abschließend zu beantworten, weshalb dezentrale Ansätze zunächst in Politprojekten erprobt werden sollten, um Potentiale und Risiken besser abzuwägen zu können.
der Blockchain-Technologie? Wären	Das ist sehr davon abhängig, wie die Blockchain-Lösung ausgestaltet ist und folglich auch davon, wie viele Nodes und Miner vorgesehen sind. Generell sollte eine ausgeweitete Nutzung aber vor dem Hintergrund der erwartbaren Effizienzsteigerungen keine unüberwindbare Hürde darstellen.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja. Wie bei allen Blockchain-Lösungen ist nur fraglich, ob die Integration unter Effizienz-, Sicherheits- und Energieverbrauchsgesichtspunkten nicht auch besser durch einen Intermediär erfolgen sollte.
	Das hängt sehr stark von den Flexibilisierungsmöglichkeiten im lokalen Netz ab. Auch hier würden sich Pilotprojekte zur Erprobung anbieten.

beitragen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Wir erachten den Bereich Mobilität als äußerst relevantes Anwendungsfeld für die Blockchain-Technologie. Die in der Beschreibung genannten Anwendungsfelder in branchenspezifischen Dienstleitungen sehen wir mittelfristig als besonders wahrscheinlich für den Einsatz der Blockchain-Technologie an. Blockchain-Technologie zur Ermöglichung der Automatisierung des Mobilitätssektors ist durch die Nutzung von Smart Contracts und dApps ebenfalls vielversprechend, wir erwarten aber erst langfristig einen Einsatz der Technologie in diesen Feldern.
Erhebung von Straßenbenutzungsgehühren	In einem Forschungsprojekt zu Blockchain-Startups im Bereich Smart City haben wir Startups identifiziert, die neben den genannten Anwendungsfeldern auch Lösungen für Smart Parking, Electronic Vehicle Charging und Zugriffsrechte (Kofferraum, Car Sharing, etc.) anbieten.
Mobilitätslösungen massenmarktfähig	Unseren Ergebnissen und Gesprächen zufolge besteht zunächst kein erhöhter Handlungsbedarf. Jedoch könnte es für die Realisierung neuer Mobilitäts- und Verkehrskonzepten erforderlich sein, dass, ähnlich wie im Falle der Energiewirtschaft, staatliche Stellen gemäß des "Open Data"-Ansatzes Daten verfügbar machen, um darauf basierende Innovationen zu ermöglichen. Auch rechtssichere, digitalen Identitäten könnten sich positiv auf Innovationen im Mobilitätsbereich auswirken.
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Siehe vorherige Frage.
kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet	o Die Verwendung der Blockchain-Technologie als Security-Layer umgeht diese Problematik, da Daten nur als Referenz auf der Blockchain gesichert werden. o Dieses Vorgehen macht sich einerseits die Vorteile der Blockchain-Technologie (z.B. kein Single-Point.of-Failure) zunutze, und wahrt gleichzeitig den Schutz personenbezogener Daten. o Grundsätzlich sehen wir einen großen Bedarf seitens der Marktteilnehmer an Richtlinien zum Umgang mit der DSGVO im Zusammenspiel mit der Blockchain-Technologie.
Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Im Sinne eines innovationsfreundlichen Regulierungsrahmens wäre dies sicher wünschenswert und sollte auf privatrechtlicher Ebene gelöst werden. Bei größeren Abweichungen ist ggf. im Sinne des Verbraucherschutzes einzugreifen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem	Wir stimmen den Äußerungen zu, möchten aber auf die großen Potentiale der Blockchain für die Umsetzung von sog.

Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	"Digital Twins" hinweisen, das sich immer mehr zu einem zentralen Konzept im Industrie 4.0 Umfeld entwickelt.
Hindernisse gibt es beim Einsatz von	Die Hindernisse sind unseren Einblicken nach oft nicht technischer, sondern organisatorischer Natur (z.B. Eigentums- und Kontrollrechte, Vertrauen, Sicherheit, Offenlegung sensibler Daten). Rechtlich sehen wir aus staatlicher Sicht nur das Thema Kartellrecht als kritisch an.
	Über Konsortien hinaus ist die Interoperabilität sicherlich eine große Herausforderung. Allerdings bestehen bereits erste Lösungen am Markt, um Interoperabilitätsprobleme zu lösen.
	Blockchains bzw. DLT-Systeme wie IOTA sind speziell für den Einsatz im IoT und die Verarbeitung großer Datenvolumen ausgelegt.
Izum Schutz nerschenhezodener Daten und	Wie oben erwähnt kann die Blockchain-Technologie auch lediglich als Security Layer verwendet werden. Dabei müssen keinen personenbezogenen Daten auf der Blockchain gespeichert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	o Die Möglichkeit des intermediärslosen Informations- und Wissensaustauschs über die Blockchain könnte in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt werden. So begreifen wir Token Offerings bereits als disintermediierte Form des Crowdfundings. o Große Hemmnisse in der Umsetzung von Blockchain-basierten Plattformlösungen sehen wir jedoch neben der Identitätsbereitstellung in Fragen der Governance und der Operabilität. o So ist es fraglich, ob eine autonome Transaktionsdurchsetzung stets möglich sein wird. Zwangsläufig wird es auch auf Blockchain-basierten Plattformlösungen zu Disputen zwischen Teilnehmern kommen. Diese Dispute werden eine institutionelle Beteiligung erfordern. o Schließlich muss die Nachfrage nach Blockchain-basierten Plattformlösungen von der Nutzerseite kommen. Bestehende Lösungen wie Steemit als Blockchain-basierte Social-Media-Plattform werden bisher nur als Nischen-Service genutzt und verzeichnen relativ niedrige Nutzungszahlen. Vielen Apps fehlt zudem noch eine einfache und leicht zugängliche Benutzeroberfläche. Das Erreichen eines kritischen Adoptionsvolumens und damit das Inkrafttreten von Netzwerkeffekten werden somit mittelfristig nicht erwartet.
Blockchain in Frage oder sind auch private	o Je nach Geschäftsmodell sind verschiedene Ausgestaltungen der Lese- und Schreibrechte denkbar. Insofern sind sowohl öffentliche als auch private Blockchain-basierte Plattformlösungen möglich. o Ebenso bestehen je nach Organisationsmodell unterschiedliche Anreizstrukturen, dezentrale Plattformen aufzubauen. Eine Analogie lässt sich zum Bereich Open Source Software herstellen, bei der Entwickler und Unternehmen aus verschiedenen extrinsisch (z.B. Monetarisierung von Mehrwertdiensten) und intrinsisch (z.B. Freude, Lerneffekt) motivierten Gründen, Software unentgeltlich zur Verfügung stellen bzw. Quellcode zur Fortentwicklung beitragen. Ähnliches ist auch bei dezentralen Plattform denkbar. Ebenso könnten sog. DAOs (dezentralisierte autonome Organisationen) eine solche Plattform betreiben. Unabhängig von der Organisationsform können alle Plattformteilnehmer über ein intelligentes Token-Design

	Modell Anreize zur Nutzung und Entwicklung einer dezentralen Plattform besitzen und damit eine größere Anzahl an Individuen am ökonomischen Erfolg der Plattform partizipieren lassen.
IZIIM Schiitz harsonannazodanar i iztan iind	Wie oben bereits dargestellt, kann die Blockchain-Technologie als Security-Layer genutzt werden. In diesem Modell werden personenbezogene Daten nicht auf der Blockchain gespeichert.
ISOLITA NINTAT AINAT KINCKCHAIN-NASIATTAN	Wie oben beschrieben sind unterschiedlichste Geschäfts- bzw. Betreibermodelle möglich, z.B. Genossenschaft, Verein, gemeinnütziges oder gewinnorientiertes Unternehmen und auch DAOs.
von digitalen Genossenschaften ("platform	Die Blockchain-Technologie eignet sich wie oben dargelegt, sehr gut für den Aufbau von "digitalen Genossenschaften". Allerdings ist die Umsetzung alles andere als trivial. Die Probleme sind hierbei allerdings weniger technischer als viel mehr organisatorischer Natur.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	o Die Überwindung der in diesem Kapitel genannten technologischen Herausforderungen erachten wir ebenfalls als kritisch für die weitere Adoption der Blockchain-Technologie. o Wie in der Beschreibung geschildert, betreiben Unternehmen, Startups und wissenschaftliche Einrichtungen zurzeit Grundlagenforschung und Pilotprojekte. Erkenntnisse hieraus werden stetig zum Fortschritt der Technologie beitragen. o Auch etablierte Blockchains wie Ethereum sind als dynamische Systeme zu verstehen, die stetig technologisch optimiert werden.
Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die noch mangelhafte Skalierbarkeit von öffentlichen Blockchains steht der Technologie als real-time Aufzeichnung von Transaktionen im Wege. Auch Projekte, die öffentlich Blockchains nutzen, weichen häufig zwischenzeitlich auf Sidechains aus, um eine höhere Skalierbarkeit zu gewährleisten.
Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Das Casper-Projekt der Ethereum Blockchain sieht eine Umstellung auf den Delegated Proof of Work- Konsensmechanismus vor. Diese Änderung verspricht eine höhere Skalierbarkeit, ohne den Charakter einer öffentlichen Blockchain zu verlieren. Auch andere Blockchain-Protokolle setzen auf vergleichbare Konsenslösungen, um die Skalierbarkeit teilweise drastisch zu erhöhen.
ISKAIIDINAIKOII NIIICO INTOINNOIANIIITAI VON	Multi-Chain Frameworks wie z.B. Polkadot erlauben die Ausführung von Transaktionen über ein Ökosystem von Blockchains. Daraus resultiert ein Blockchain-Netzwerk mit weitaus höherer Skalierbarkeit.
verranrensrechtlich) mussen zur Skallerung	Anreizmechanismen für Miner müssen angepasst werden. In öffentlichen Blockchains mit Delegated-Proof-of-Work- Konsensmechanismus muss die Verteilung und der Betrieb von Schreibrechten kontrolliert erfolgen. In diesem Zusammenhang werden Reputations- und Review-Systeme durch die Community diskutiert.
	Alle derzeit diskutierten Verfahren wie etwa die Speicherung von Verweisen in der Blockchain und der von personenbezogenen Daten in anderen Datenbanken, Überschreibung der Daten mit zufälligen Mustern und die

im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	Löschung des Schlüssels, der zur Dechiffrierung der auf der Blockchain gespeicherten Daten nötig wäre, widersprechen entweder dem dezentralen Gedanken der Blockchain, stellen ihre Sinnhaftigkeit in Frage oder stellen die Irreversibilität der Daten nicht restlos sicher.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	• Die Beschreibung nennt relevante Studien zur Prognostizierung des ökonomischen Potenzials. Diese Auskünfte sollten stetig aktualisiert werden, um aktuelle Entwicklungen aufzunehmen. • Grundsätzlich sind Prognosen zum ökonomischen Potenzial der Blockchain-Technologie unsicher. So haben wir in eigenen Forschungsprojekten festgestellt, dass sich die Gründungslandschaft extrem dynamisch entwickelt und Analysen stets aktualisiert werden müssen.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	• Es bestehen erste Studien zur Schätzung des ökonomischen Potenzials der Blockchain-Technologie. So prognostiziert das Weltwirtschaftsforum einen Blockchain-getriebenen Zuwachs des weltweiten Handelsvolumens bis 2028 um 1,1 Mrd. USD (https://www.weforum.org/press/2018/09/blockchain-could-enable-1-trillion-in-trade-mostly-for-smes-and-emerging-markets/) • Unserer Meinung nach sind Schätzungen zu ökonomischen Implikationen jedoch stark risikobehaftet. Obgleich die Blockchain-Technologie in zahlreichen Anwendungsfeldern Einsatz finden könnte, bestehen große Unsicherheiten bezüglich des zukünftigen Durchdringungsgrads der Technologie.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	 Die Wahl zwischen öffentlichen und privaten Blockchains fällt je nach Anforderungen unterschiedlich aus. Grundsätzlich kommen private Blockchains eher im B2B-Markt zum Einsatz, während öffentliche Blockchains tendenziell für Peer-to-Peer- oder B2C-Transaktionen genutzt werden. Grundsätzlich wird die Ausgestaltung der Blockchain weniger relevant sein als die konkreten Vor- und Nachteile, die sich aus der jeweiligen Blockchain-Lösung ergeben.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Öffentlich Plattformen stehen vor allem vor dem Problem des hohen Energieverbrauchs und der mangelnden Skalierbarkeit. Diese Problemstellungen treffen weit weniger auf private Blockchain-Anwendungen zu; jedoch gilt bei Konsortium-Blockchains auch die Projektfinanzierung zwischen Teilnehmern und die Wahl eines passenden Organisations- und Managementmodells als zentrale Herausforderung.
Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und	• In unseren Forschungsarbeiten ist ein Wissensdefizit, insbesondere, aber nicht nur bei KMUs festzustellen. Zwar bieten eine Reihe kommerzieller und nicht-kommerzieller Anbieter bereits Weiterbildungsmöglichkeiten für Mitarbeiter an. Doch die Nachfrage nach solchen Programmen hat seit dem Kursverfall beim Bitcoin rapide abgenommen. Deshalb ist es eher ein Problem der mangelnden Nachfrage, als eines des mangelnden Angebots. Bei der Aufklärung über die Potentiale und Risiken, sollten Wirtschaftsverbände und -vereinigungen sowie Bildungseinrichtungen koordiniert eingebunden werden. • Auch auf Seiten der Universitäten und Fachhochschulen zeigt sich ein heterogenes Bild. Manche sind sehr aktiv, wohingegen die Mehrheit sich eher zögerlich zeigt. An diversen Fakultäten an der LMU München versuchen wir, unser Wissen über die Blockchain-Technologie an die Studierenden in verschiedenen Veranstaltungsformen zu vermitteln, damit sie dieses Wissen dann in die Unternehmen tragen.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu	Die Beschreibung fasst Use Cases, sowie die Problematik des Energieverbrauchs bei Konsensmechanismen von
ökologischen Fragestellungen ein:	öffentlichen Blockchains nachvollziehbar und umfassend zusammen.
zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie	o Die durch die Blockchain-Technologie ermöglichte Tokenisierung erlaubt die Erstellung neuer Anreizsysteme, die auch das Erreichen ökologischer Ziele unterstützen könnten. o Anwendungsfelder sehen wir zum Beispiel in Anreizsystemen zur CO2 Vermeidung, im Handel von CO2-Zertifikaten sowie in "Nudging"-Systemen, die Token für umweltschonendes Verhalten ausschütten. o Auch die Integration von erneuerbaren Energiequellen kann durch die Blockchain-Technologie erleichtert werden. Peer-to-Peer Energiehandel über die Blockchain stellt eine weitere ökologische Chance dar.
Ressourcenproblem von (öffentlichen)	o Der Mining Prozess von öffentlichen Blockchains verursacht einen immensen Energieverbrauch. Andere Konsensmechanismen als der bisher dominierende Proof-of-Work-Mechanismus versprechen hier drastische Einsparungen. Ein Beispiel ist der von Ethereum geplante Delegated-Proof-of-Stake-Mechanismus. o Jedoch ist zu bedenken, dass eine solche Umstellung dem dezentralen Gedanken der Blockchain-Technologie entgegensteht und neue Governance-Regeln geschaffen werden müssen, um die Manipulationssicherheit auch nach Umstellung auf zentralere Konsensmechanismen zu bewahren.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Zertifizierungsverfahren auf europäischer Ebene sind hier denkbar. Zusätzlich sollten Forschungsprojekte sowie unternehmerische Projekte mit ökologischem Fokus unterstützt werden.
erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche	o Der hohe Stromverbrauch von Blockchain-Anwendungen wird vor allem durch öffentliche Blockchains getrieben. o Sollten beliebte Blockchains wie Ethereum auf Proof-of-Stake-Konsensmechanismus umstellen, wird der Trend bzgl. Energieverbrauch sinken. o Grundsätzlich gilt, dass die Blockchain-Technologie noch in einem frühen Stadium ist. Wir erwarten, dass technologische Neuerungen das Problem des hohen Stromverbrauchs in den kommenden Jahren signifikant reduzieren können.
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Wie oben beschrieben fallen Nachteile weniger ins Gewicht, wenn Anreizstrukturen richtig gewählt werden.
· ·	Dieses Anliegen beachten wir als sehr relevant und würden eine Zertifizierung begrüßen. Hindernisse in der Umsetzung eines solchen Verfahrens sehen wir aber vor allem in der internationalen Durchsetzung sowie in der Bestimmung eines Bewertungsschemas. Bei einer nationalen oder europäischen Regelung ist der Effekt fraglich, da z.B. mehr als 80% der

	Bitcoin Mining-Farmen in China betrieben werden.
Ort (inklusive PLZ)	Siehe in Umfrage genannte Praxisbeispiele.
Organisation	Bei Interesse stellen wir gerne unser Paper zu Smart City Blockchain Startups zur Verfügung.

MACH AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	- Der Begriff "Blockchain" ist auf der einen Seite eine relativ spezifische Technologie, hat sich auf der anderen Seite als Sammelbegriff für eine ganze Gruppe von ähnlichen Technologien etabliert ("pars-pro-toto", z.B. ggüb. Directed Acyclic Graph Lösungen) Es würde daher mglw. Sinn machen, diese Ambivalenz zu adressieren und inhaltlich klar zu stellen, was die Blockchain Strategie genau behandeln möchte, und vielleicht auch warum.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	- Der Begriff "Verschlüsselung" könnte zu Verwirrung führen. Verschlüsselung suggeriert, daß später entschlüsselt werden kann Bei den Hashwerten, die für die Blöcke berechnet werden, handelt es aber um Einwegfunktionen. Man sollte daher hier besser von "Kryptographie" sprechen Die Transaktionsdaten selber (die "payload") können davon unabhängig verschlüsselte oder unverschlüsselte Elemente enthalten, bzw. verschlüsselte oder unverschlüsselte Daten und Dokumente referenzieren Dies kann relevant sein, wenn z.B. in einer Bundes-Blockchain viele Bürger partizipieren. Die Daten jedes einzelnen Bürgers sollte nur für ihn selbst und die bearbeitende Behörde einsehbar sein, nicht aber für andere Teilnehmer Im Abschnitt "Automatisierungpotenzial" sollte der Fokus nicht nur auf Verträgen liegen, sondern das Automatisierungspotenzial von Regeln und Abläufen allgemein hervorgehoben werden. Smart Contracts sind keine Verträge im juristischen Sinne, auch wenn Smart Contracts als - Der Begriff "Verschlüsselung" könnte zu Verwirrung führen. Verschlüsselung suggeriert, daß später entschlüsselt werden kann Bei den Hashwerten, die für die Blöcke berechnet werden, handelt es aber um Einwegfunktionen. Man sollte daher hier besser von "Kryptographie" sprechen Die Transaktionsdaten selber (die "payload") können davon unabhängig verschlüsselte oder unverschlüsselte Elemente enthalten, bzw. verschlüsselte oder unverschlüsselte Daten und Dokumente referenzieren Dies kann relevant sein, wenn z.B. in einer Bundes-Blockchain viele Bürger partizipieren. Die Daten jedes einzelnen Bürgers sollte nur für ihn selbst und die bearbeitende Behörde einsehbar sein, nicht aber für andere Teilnehmer Im Abschnitt "Automatisierungpotenzial" sollte der Fokus nicht nur auf Verträgen liegen, sondern das Automatisierungspotenzial von Regeln und Abläufen allgemein hervorgehoben werden. Smart Contracts sind keine Verträge im juristischen Sinne, auch wenn Smart Contracts als Instrument zur effizienten Vertragsdurchführung genutzt werden
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	- Der Staat sollte Blockchains zur Verfügung stellen und betreiben, in den Bereichen, die seinen hoheitlichen Aufgaben entsprechen. Die zentralste dieser Blockchains sollte eine Identitäts-Blockchain sein, die die elementare Identifizierung eines Bundesbürgers herstellt, und damit die Aufgaben von Melderegister und Personalausweis übernehmen kann Darauf aufbauend könnten andere Blockchains und Andwendungen, die nicht notwendigerweise in der Hand des Bundes liegen müssen, die Identität um weitere Attribute anreichern (z.B. Patientenakte) Der Staat muss dabei die rechlichen (und evtl. technischen) Grundlagen schaffen, daß z.B. der einzelne Bürger über Sichtbarkeit und Freigabe

Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet	einzelner dieser Attribute in jeweiligen Transaktionen bestimmen kann Die zentrale Identitäts-Blockchain kann dann zur Grundlage vieler administrativer und gesellschaftlicher Prozesse werden, von Ummeldungen nach Umzug, über Kaufverträge, bis Eigentumsüberschreibungen und Gerichtsprozesse. Eine Liegenschaften-/Grundstücks-/Kataster-Blockchain könnte z.B. darauf zurückgreifen Zum Problem der DSGVO siehe weiter unten. - Ja Durch sichere Infrastruktur (Sicherung, Datenbanken, geschützte Netzzugänge zur Blockchain) Durch Verschlüsselung, die nur dem Staat und dem Bürger Zugriff auf die personenbezogenen Daten erlaubt, und darüberhinaus in den Transaktionen, in denen der Bürger diese Daten freigibt.
werden? Wenn ja, wie? Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	- Durch eine vom Staat betriebene Identitäts-Blockchain.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	- Die Blockchain-Technologie ist sehr gut geeignet, um Daten nachprüfbar auf Anforderung anderen Behörden zur Verfügung zu stellen Die Daten werden dabei nicht in der Blockchain gespeichert, aber über selbige abgesichert und der Ursprungszustand nachweisbar gemacht Nicht unterschätzen sollte man das hohe Automatisierungspotential. Verifikation von Daten, Konsistenz- und Plausibilitätsprüfungen, bis hin zu Workflows können durch Blockchains in einer Art unterstützt werden, die bisher undenkbar schien (z.B. Umschreibung nach digitaler Ausstellung der Unbedenklichkeitsbescheinigung durch das Finanzamt) Die öffentliche Verwaltung sollte proaktiv für Blockchain-Projekte einsetzen. Verfahren können dadurch schneller, sicherer und transparenter werden, auch über Behörden hinweg. Dies führt zu weniger Rückfragen. Hoheitliche Aufgaben würden einer stärkeren Transparenz und öffentlichen Kontrolle unterliegen Die bestehende Trennung zwischen statischen Registerdaten und parallelen Transaktionen bspw. Grundstücksverkäufe, Änderung von Firmenstandorten, Gewerbe/Kfzan-/ab-/ummeldungen, Kfz- Verkäufe, Testamentsabwicklungen etc. könnte aufgehoben und die Transaktionen inkl. Änderung der Registerdaten durch SmartContracts auf Blockchainbasis vollständig im bestehenden Register abgebildet werden Ähnliches gilt für Transaktionen, die mehrere Registerverfahren betreffen (z.B. Gewerbean-/ab-/ummeldungen oder Überwachung von Umweltzonen, Abbildung von Lebenslagen wie Umzügen, Geburten etc., die mehrere Verwaltungsprozesse implizieren wie Geburtsurkunde, Kita-Platz, Kindergeld etc).
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Vorteile: - Ein Mehrwert besteht gerade bei Registern, bei denen es um die Gesamtheit der Einträge geht und ein Löschungsanspruch nicht besteht (zB Grundbuch) Blockchain bietet wie beschrieben vier herausragende Eigenschaften: - die Unveränderlichkeit, - der Konsensus (alle spielen aufgrund der einprogrammierten Abläufe nach denselben Regeln, deren Einhaltung von den Teilnehmern verifiziert wird), - die chronologische Historiendokumentation durch das ausschließliche Anhängen von Blöcken - sowie dieFinalität einer Transaktion, welches auch bedeutet, dass die Teilnehmer implizit vereinbaren, die Ergebnisse der Blockchaintransaktion anzuerkennen Diese Eigenschaften sind alle bei öffentlichen Registern wichtig, um als vertrauenswürdig anerkannt zu werden Zudem sind die Transparenz des Verfahrensstandes, sowie die Vermeidung von Redundanz in der Datenhaltung Vorteile. Nachteile: - Die Automation und

	Turn 1
	die gemeinsamen Regeln bei einer Blockchain-Anwendung benötigen harmonisierte Standards, welche ggf. erarbeitet
	werden müssen und ggf. dem Föderalismus entgegenlaufen.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	 - Aufgrund der erforderlichen Governance und spezifischer rechtlicher Rahmenbedingungen für Verwaltungsakte je Land scheint eine Bundes- oder besser EU-betriebene Blockchain am geeignetsten. - Es benötigt eine zentrale Governance und Transparenz über die Regeln und deren Einhaltung.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	- Die Identitäts-Blockchain wäre die wichtigste weil zentralste, denn auf ihr können zahllose andere Blockchains und Anwendungen im Verwaltungsbereich aufbauen Darüberhinaus bietet sie sich an für Verwaltungsvorgänge, die heute mittels Dokumentenvorlage (papier-basiert) erfolgen, und mehrere beteiligte Behörden (z.B. beim Zusammenwirken im Rahmen eines Verwaltungsaktes) umfassen Prozesse die in einem Register enden (z.B. Grundbuch, Unternehmensregister, Vereinsregister) und bei denen der Prozessablauf für die Beteiligten interessant ist Alle Prozesse (Anträge, etc.) bei denen der Bürger ein Interesse am Ergebnis hat (z.B. KFZ Zulassung, Führerschein, Baugenehmigungen, etc.) Interne Behördenprozesse die ausschließlich der Transparenz über die Arbeit der Verwaltung dienen.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	- SmartContracts prüfen im Grunde genommen automatisiert zuvor definierte Eigenschaften ab und lösen auf dieser Basis Transaktionen aus Der Bescheid wiederum kann als gesiegeltes Dokument (Auslösung des Siegels durch SmartContracts) weiterhin per eDelivery-Services gem. eIDAS zugestellt werden Die Blockchain-Technologie fungiert hier aus Basisinfrastruktur Die Rechtsverbindlichkeit wird durch die TrustServices der eIDAS gewährleistet Die Restriktion besteht in der Frage, inwieweit eine menschliche Prüfung bestimmter Sachverhalte vor Bescheiderstellung und –versendung gesetzlich determiniert ist Die Korrektur von fehlerhaften Smart Contracts mit Schwachstellen sind eine Hürde, für die entsprechende Lösungen gefunden werden müssen.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	- Die DSGVO kann hier eine Hürde sein Die Lösung liegt für mich in einer Präzisierung/Einschränkung der DSGVO (s. weiter hinten).
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze?	- Austausch von Informationen über Behördengrenzen hinweg.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	- Man muß hier Interoperabilität und verschiedene Rechtssysteme beachten Es müssen Regelungen getroffen werden, nach welchen Regeln im grenzüberschreitenden Verwaltungsverfahren vorgegangen wird Wesentlich ist der Speicherort der Daten. Hier ist zu prüfen, dass sich die Daten mindestens in Europa befinden Die Speicherung hoheitlicher Daten außerhalb Deutschlands sollte möglichst vermieden werden, und eher entsprechende Cache-Protokolle, Token-Exchange und/oder kontrollierter Read-only Access angestrebt werden, um Daten (weitgehend) transaktionsgebunden zur Verfügung zu stellen Diese Fragen sind jedoch grundsätzlich unabhängig von der Blockchain-Technologie.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	DSGVO - Die Anwendung der DSGVO auf hoheitliche Daten macht m.M. wenig Sinn Die Grundrechte, die die DSGVO dem Einzelnen einräumt (Auskunft, Änderbarkeit, Extraktion, Löschung), sind wunderbar für "opt-in" Kontexte, wo es der

	Entscheidung eines jeden überlassen ist, ob er seine Daten preisgeben möchte oder nicht Hoheitliche Daten sind aber i.d.R. nicht "opt-in". Es macht m.M. keinen Sinn, seine eigene Identität im Identitätsregister löschen zu lassen, das eigene Geburtsdatum nach Belieben zu ändern, oder die Tatsache löschen zu lassen, daß man mal Besitzer eines bestimmten Grundstückes war Dateneingriffen dieser Art stehen sicher auch Gesetze und die Sorgfaltspflicht des Staates entgegen Der Gesetzgeber muß hier präzisierend/korrigierend in die DSGVO eingreifen.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	- M.M. sind in der öffentlichen Verwaltung der informationellen Selbstbestimmung Grenzen gesetzt Hoheitliche Daten gehören dem Staat, nicht dem Bürger Gesetze müssen in diesem Sinne angepaßt werden.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	- In der öffentlichen Verwaltung sollten personenbezogene Daten so verschlüsselt werden, daß nur die entsprechende Behörde und der betroffene Bürger die Möglichkeit haben, sie zu entschlüsseln Das ist auch weniger ein Blockchain Problem, da die Blockchain im Wesentlichen nur Transaktionen und Referenzen speichert Verschlüsselt muss dann vor allem das sein, worauf die Referenzen referenzieren.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	- Wenn in einer Blockchain immer derselbe Hash als Referenz auf eine natürliche Person auftaucht, wäre eine Art "Profiling" möglich Bei genügend kleinem Auswahlkreis könnte das reichen, um die Person zu identifizieren.
Kurzbeschreibung	- Maersk und IBM, TradeLens: Intermodaler Transport von Containern und Prozessieren der Frachtpapiere über Blockchain: https://www.tradelens.com/ - Referenzkunde BAMF: "Blockchain powered Flüchlingsverfahren"-Projekt: Verbesserung der behördenübergreifenden Zusammenarbeit durch Sicherheit und Einheitlichkeit von Daten mittels Blockchain OpenCampus Digitale Zertifikate, Integral+, RWTH Aachen, Kiron Open Higher Education gGmbh, TH Lübeck, Frauenhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik, https://www.oncampus.de/zertifikate

MaibornWolff GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Blockchain treibt vor allem zwei Themenfelder voran. Zum einen die Erhöhung des Automatisierungsgrades mittels Digitalisierung von Geschäftsprozessen und zum anderen völlig neue Geschäftsideen. Die dabei verwendete Grundstruktur (public, private oder konsortial) oder Basistechnologie (Ethereum, Stellar o.ä.) wird einzig von den Anforderungen der implementierenden Lösung bestimmt. Erste Anwendungen im produktiven Einsatz unserer Kunden sprechen für den Reifegrad der Blockchain-Technologie. Gleichzeitig nehmen wir in den letzten 6 Monaten einen deutlichen Anstieg von Tests "vor Kunde" wahr. Letztlich überspringen Kunden vermehrt den Schritt Proof of Concept (PoC) zu Gunsten des "Minimal Viable Product" (MVP).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Blockchain sollte als Kommunikationsprotokoll bezeichnet werden. Der Vergleich mit Anwendungen oder Datenbanken trifft den Kern der Blockchain-Technologie nicht ganz. Es ist irreführend und führt schnell zu falschen Anwendungsfällen. Dieses Protokoll bringt die o.g. Grundprinzipien analog eines Frameworks Out-of-the-box mit, so dass diese in Blockchain-basierten Anwendungen entsprechend eingesetzt und verwendet werden können. Das zu nutzende Konsensverfahren hängt stark vom gewählten Blockchain-Typ und dem Anwendungsfall ab. Je enger (und bekannter) der Nutzungskreis, desto vertrauenswürdiger sind die Teilnehmer und desto niedriger darf die Hürde einer technischen Vertrauensbildung gelegt werden. Ein energieaufwendiges Proof-of-Work-Verfahren in einem privaten Umfeld innerhalb eines Geschäftsszenarios hat demnach nur sehr wenige Vorteile. In einer Konsortialchain würde es unter Umständen nur unnütz Betriebs- und Transaktionskosten in die Höhe treiben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Im Fokus stehen Geschäftsbeziehungen zwischen diversen, im Wettbewerb stehenden Teilnehmern mit unzähligen Geschäftsaktivitäten untereinander. Unter Teilnehmer fallen Unternehmen als auch Sensoren oder Maschinen. Unter diesen Voraussetzungen kann Blockchain-Technologie ihren Mehrwert ausspielen und sollte in Betracht gezogen werden. Wenn man jetzt heute intensiv diskutierte Wirtschaftsthemen betrachtet, rücken neben FinTech schnell folgende Anwendungsfelder in den Vordergrund: Elektromobilität (z.B. Abrechnung Ladevorgang), erneuerbare Energien (z.B. Herkunftsverfolgung, Abrechnung), Industrie 4.0 (z.B. Digitaler Zwilling, digitales Scheckheft, Maschine-2-Maschine Kommunikation), Pharma und Fertigung (z.B. Herkunftsnachweis), Supply-Chain (z.B. Lieferkettenverfolgung, Assetmanagement) und Mobilität 4.0 (z.B. Peer-to-x und Peer-to-Peer Carsharing).
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Sofern sich die Ansätze zur Skalierungsdebatte bewähren, sind auch heute stark diskutierte Anwendungsfelder mit hohem Transaktionsvolumen möglich.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	ICOs sind ein legitimes und vereinfachtes Mittel zur Finanzierung von Projektvorhaben. ICOs können Gründern helfen, die in Deutschland gelebte zaghafte Gründerfinanzierung deutlich zu verbessern und auf breitere, nämlich: internationale Beine zu stellen. Dies könnte sicherlich zu einer erhöhten Gründerrate führen. Leider das Mittel eines ICOs auf Grund der übertriebenen inflationären Nutzung (und teilweisem Missbrauch) stark an Vertrauen gelitten hat. Kryptowährungen sind unter zwei Gesichtspunkten zu sehen: Neben einem reinen Finanz-Asset bieten Kryptowährungen einen deutlich vereinfachten (und bereits technisch implementierten)

	Weg, Finanz- bzw. Wertetransaktionen unternehmensübergreifend und grenzüberschreitend zu vollziehen. Der Token als technisches Hilfsmittel hilft, digitalisierte Elemente zu managen. Dennoch muss man darauf hinweisen, dass nicht jede Anwendung gleich eine eigene Kryptowährung oder Token erschaffen muss. Oft ist dies grundsätzlich nicht notwendig und man kann durch den Einsatz von bestehenden Token die Interoperabilität deutlich erhöhen.
– nacnnaitige Anwendungsmöglichkeiten für	Ja, siehe oben. Die Mehrheit der Menschheit hat keinen Zugang zum globalen Finanzsystem und erhält mit Kryptowährungen wie dem Bitcoin die Möglichkeit daran teilzunehmen. Obendrein sind die dezentralen Währungen seitens totalitärer Staaten nicht regulierbar und bieten so vielen Menschen ein Stück finanzielle Unabhängigkeit.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Dazu ist eine entsprechende Regulation notwendig.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	n/a
Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche	Nein. Sofern es einen vereinfachten / vollautomatisierten Übergang zwischen analoger und digitaler Welt gibt, kann ein ICO auch für die Schaffung analoger Güter außerhalb einer Blockchainlösung genutzt werden. So könnte ein Utility-Token z.B. auch als Kickstarterfinanzierung für eine zu entwickelnde Industriemaschine zum Einsatz kommen. Als Gegenwert erhalte ich eine kostenfreie oder kostenreduzierte Erstausgabe oder -nutzung.
Markt der ICOs in den nächsten 5	Nach dem Aufkommen von ICOs mit Utility-Token ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren sog. Security-Token den Markt für ICOs übernehmen. Wenn die entsprechende Regulierung auf nationaler und supranationaler Ebene existiert, können Security-Token Mitspracherechte verbriefen, die heute üblicherweise in Utility-Token nicht zu finden sind.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	n/a
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung	n/a

auf europäischer oder auf nationaler	
Ebene erfolgen?	
Welche inhaltlichen Aspekte (zum	
Beispiel Anlegerschutz,	
Marktintegrität (insbesondere	
bezüglich Insiderhandel und	
	n/a
Handelstransparenz,	
Erlaubnispflichten für bestimmte	
Dienstleistungen) sollte eine etwaige	
Regulierung adressieren?	
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Eins der heute bestehenden Hindernisse für eine stärkere Verbreitung von Kryptowährungen ist ihre hohe Volatilität. Durch die starken Wertschwankungen sind echte Transaktionen risikobehaftet, da sich der Wert des zugrundeliegenden Tokens schnell ändern kann. Das ist ein Grund dafür, dass Kryptowährungen heute vor allem als Spekulationsobjekt eingesetzt werden. Die Kopplung von stable coins reduziert die Volatilität des Tokens auf ein Minimum. Gleichzeitig können die Vorteile der Kryptowährung realisiert werden (z.B. Kopplung von Wertschöpfungs- und Abrechnungsprozess). Daher ist das Potenzial von stable coins als hoch zu bewerten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zu dem Themengebiet Anwendung	n/a
in der Finanzwirtschaft ein:	
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	n/a
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	n/a
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA	n/a

und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	
zu dem Themengebiet Energie,	Einige unserer Kunden setzen sich bereits heute aktiv mit diesem Thema auseinander. Ganzheitlich betrachtet bietet sich Stromhandel, Herkunftszertifizierung und Peer-to-Peer Stromhandel auf Basis einer nicht veränderbaren Buchführung an. Voraussetzung hierfür ist eine durchgängige Prozessoptimierung, wobei die Transaktionsdaten auf einer Blockchain persistiert werden. Vollautomatisierung und eine größere Markttransparenz sind die Folge.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Zwei Themen gestalten wir seit einiger Zeit aktiv. Neben dem Ladevorgang im Umfeld der Elektromobilität entwickeln wir seit 2016 mit einem Konsortium von Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreibern im Projekt ETH@Energie (http://www.eth-energy.de) einen Blockchain-basierten Ansatz für die Marktkommunikation. Zusätzlich ist der sogenannte Herkunftsnachweis für Strom aus erneuerbaren Energiequellen ein offensichtlicher Anwendungsfall, an welchem bereits aktiv gearbeitet wird. Trassenentgeltkosten bieten sich auf Grund unserer Erfahrungen in anderen Blockchainprojekten ebenfalls an.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	n/a
IIIMZIISATZAN / STANAN AIASA IN AINAM	Reallabore sind sicherlich ein guter Weg, jedoch ist der administrative Aufwand und der formale Zugang einfach abschreckend für potenzielle Nutzer.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Unseres Wissens nach keine zusätzlichen zu denen, die für heute bereits genutzte Technologien gelten.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Das ist technologieunabhängig ein vereinfachter Markteintritt für kleinere / neue Marktteilnehmer.
IR entiller ingspriichten wie die	Ja, als Teil des Blockchain-basierten Gesamtprozesses, sozusagen als Nebenprodukt. Allein die Bilanzkreisverantwortung auf Blockchain zu implementieren, klingt nicht sinnvoll.

implementiert werden?	
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ja, es ist ein geeigneter Anwendungsfall. Im Projekt ETH@Energie geht es um die Ablösung der E-Mail-basierten EDIFACT Kommunikation der Marktkommunikation, zu welchem der Anbieterwechsel ja gehört. Auf Grund des gewählten Kommunikationsprotokoll E-Mail fallen viele zusätzliche Fehlerquellen an, die den Prozess in der operativen Gesamtabwicklung deutlich teurer und langwieriger machen als notwendig. Nun validieren Smart Contracts zentral die verschiedenen Regularien des EDIFACT Datenstandards und können somit zentral gepflegt werden. Das verschlankt die bestehenden Legacy-Anwendungen und vereinfacht die regelmäßig notwendigen Erweiterungen. Eine hierarchisch organisierte Kryptographie erlaubt verschiedene Zugriffshierarchien, angefangen bei der BNetzA über den Netzbetreiber bis hin zum Energieversorgungsunternehmen. Orakel können zentralisierte Funktionen wie die Messstellenvalidierung bereitstellen. Digitale Identitäten für z.B. die Messstelle oder den Kunden erhöhen den Grad der Automatisierung weiter. Ein Hindernis ist sicherlich die Größe des Marktes und die für eine Standardisierung notwendige Richtungsfindung. Im Umfeld der Elektromobilität hilft Blockchain die Abrechnung eines Ladevorgangs für Kunde und Ladesäulenbetreiber deutlich zu vereinfachen. Bereits implementierte Piloten zeigen, dass ein PKW ohne Zusatzkarten oder Accounts selbständig an einer Ladesäule Strom tanken und bezahlen kann.
Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen	Von den aktuell eingesetzten Konsens-Verfahren ist das sog. Proof-of-Work-Verfahren (PoW) sehr energieintensiv. Es wird heute in öffentlichen Blockchains wie Bitcoin eingesetzt. Daneben existieren verschiedene anderen Konsensverfahren, die eine deutlich bessere Energiebilanz aufweisen. Die großen Blockchains forschen aktiv an der Umstellung auf ein Proof-of-Stake-Verfahren, das eine ähnliche Energiebilanz wie herkömmliche IT hat. Gerade im Hinblick auf die Dezentralisierung von IT-Funktionen können Blockchains wie Ethereum von mehreren Teilnehmern gleichermaßen genutzt werden; nicht jeder Teilnehmer muss selbst aufwendige Infrastruktur bereitstellen. Dies könnte in einer Gesamtbetrachtung zu einem reduzierten Energiebedarf führen.
IZII dam I namandaniat Stromnatza	Die Herausforderung hierbei liegt sicherlich in der Asynchronität der Technologie. Ob Blockchain auf diesem feingranularen Level den Stromhaushalt im Netz ausgleichen kann, können wir aktuell schwer beurteilen.
Netzinfrastrukturen durch	Dezentraler Stromhandel kann vor allem dann entstehen, wenn sich die Energieerzeuger ebenfalls dezentralisieren. Durch den Zugang verschiedener dezentraler Teilnehmer zur gleichen Übertragungsinfrastruktur stellen sich Herausforderungen an das Management der Stromnetze. Diese Risiken sind heute bereits vorhanden, eine weitere Dezentralisierung macht diesen Aspekt um so dringlicher.
Bepreisung von Strom sowie die	Der Strompreis, bzw. dessen Zusammensetzung könnte transparenter werden. Außerdem könnten heutige Pauschalen nutzungsgerecht ermittelt werden, was zu einem faireren Strompreis führen könnte. Als Beispiel sind hier Trassenentgelte zu sehen, die mittels Blockchain und Maschine-zu-Maschine-Kommunikation nutzungsorientiert erhoben werden.
den Einsatz von Blockchain auf die	Einen Anwendungsfall im Umfeld der Versorgungssicherheit sehen wir nicht. Blockchain kann aber als Anwendungsfall "Herkunftstransparenz" die Integration erneuerbarer Energien positiv fördern. Zusätzlich könnte Blockchain im Umfeld des Ertragsmanagement und der Finanzierung entsprechender Anlagen (Analogie Utility Token, ICO) zum Einsatz kommen.

Integration von erneuerbaren	
Energien gesehen?	
eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären	Von den aktuell eingesetzten Konsens-Verfahren ist das sog. Proof-of-Work-Verfahren (PoW) sehr energieintensiv. Es wird heute in öffentlichen Blockchains wie Bitcoin eingesetzt. Daneben existieren verschiedene anderen Konsens-Verfahren, die eine deutlich bessere Energiebilanz haben. Die großen Blockchains forschen aktiv an der Umstellung auf ein Proof-of-Stake-Verfahren, das eine ähnliche Energiebilanz wie herkömmliche IT hat. Die aktuell mit PoW betriebenen Blockchains eignen sich aufgrund des Energiebedarfs nicht für eine breite Anwendung. Blockchains mit anderen Konsensverfahren sind hier eher geeignet. Gerade im Hinblick auf die Dezentralisierung von IT-Funktionen kann eine Blockchain von mehreren Teilnehmern gleichermaßen genutzt werden; nicht jeder Teilnehmer muss selbst aufwendige Infrastruktur bereitstellen. Dies könnte in einer Gesamtbetrachtung zu einem reduzierten Energiebedarf führen.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja, dazu gibt es unseres Wissens bereits Pilotprojekte im Umfeld der Sonnen GmbH. Dies scheint ein valider Anwendungsfall zu sein.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	n/a
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	n/a
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	n/a
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	n/a
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	n/a
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von	n/a

n/a
Hier kann Blockchain viele ihrer Stärken ausspielen, denn im Umfeld der Mobilität ist die Verknüpfung der IT über verschiedene Organisationseinheiten hinweg eine der größten Herausforderungen. Zusätzlich entstehen im Umfeld der Mobilität gerade viele neue Plattformen, auf denen verschiedene Anbieter im Umfeld der Mobilität Daten und Dienste austauschen wollen, um eigene Dienste anbieten oder erweitern zu können. Diese Plattformen ermöglichen es wiederum Dritten, neue Dienste anzubieten. Für diese Kommunikation braucht es eine gemeinsame Technologie. Digitale Identitäten, Token und Kryptowährungen erleichtern dies deutlich und schaffen ein neues Ökosystem. IoT-Sensoren, um Blockchain ergänzt, fügen Maschinen (z.B. KFZ, Züge) diesem Ökosystem hinzu; so macht die Automatisierung vor diesen nicht halt.
Alles, was man sich rund um ein (wirtschaftlich) autarkes Fahrzeug vorstellen kann. Das Fahrzeug als wirtschaftlich selbstständige Einheit bezahlt genutzte Services (z.B. Maut, Werkstatt, Parken) und erhält für die Erbringung von Mobilitätsdienstleistungen (z.B. Fahr-, Transportdienstleistungen) entsprechende Entschädigungen. Zusätzlich können reservierbare zu nutzende Infrastrukturelemente (z.B. Gleise) vorab durch das Fahrzeug eindeutig reserviert und nach Nutzung bezahlt werden. In Zwischenstufen sind natürlich vereinfachte "Connected Services" im Umfeld von Smart Cities einfach denkbar, wie das Bezahlen von Parkplätzen, Maut, Strom an Ladesäulen.
Voraussetzung sind zwei Dinge. Es muss eine entsprechende intelligente Infrastruktur geben (z.B. Ladesäulen, Parkraumwächter), und es müssen Datenkommunikationsstandards bestehen, um einer breiten Masse an Dienstleistern die Erstellung und das Anbieten von Dienstleistungen zu ermöglichen. Und sicherlich braucht es klar verwendbare Datenschutzregelungen, damit DSGVO & Co diese Themen nicht zusätzlich verkomplizieren. Datenschutz ist wichtig, seine zielgerichtete Anwendung in Blockchainkonformen Lösungen zu zeigen, könnte den Einsatz der Blockchaintechnologie fördern.
Wenn staatliche Infrastrukturen "blockchain ready" wären, würde dies sicherlich die Ausbreitungsgeschwindigkeit deutlich erhöhen und würde neuen Dienstleistern und Serviceanbietern ein gutes Fundament bilden. Jedoch dürften dies keine Ankündigungen mit langem Vorlauf bleiben. Sofern (teil-)staatliche Unternehmen (z.B. die DB AG) befähigt würden, eine Blockchain-basierte Infrastruktur im Umfeld der Mobilität aufzubauen, wäre dies bestimmt ein lohnendes Investment. Städte könnten mit entsprechenden digitalen Services bzw. öffentlich verfügbaren Sensorpunkten (wie z.B. Digitalstadt Darmstadt) wichtige Infrastrukturelemente beisteuern. Ja! Bereits heute gibt es funktionierende Lösungsansätze zum Thema Digitale Identitäten, um z.B. souverän mit den eigenen Daten

Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz	umgehen zu können. Nutzer entscheiden aktiv, welcher Anbieter welche Informationen erhalten darf. So haben wir beispielsweise schon 2017 in einem Piloten gezeigt, wie ein Nutzer mit einer digitalen Identität einem Carsharing-Fahrzeug – ohne vorab bestehendes Vertragsverhältnis – eigenes Alter, Gültigkeit des Führerscheins und gültige Kreditkartendaten übergibt und damit ein gültiges Vertragsverhältnis etablieren kann. Alle anderen Daten der Identität bleiben dem Carsharing-Unternehmen verwehrt. Weiter ist das Thema Kryptographie ein essenzieller Bestandteil von Blockchain und wird auch über die Konsensfindung hinaus in vielen Bereichen angewandt. Ein Beispiel sind sogenannte Zero-Knowledge-Proofs, bei dem der Nutzer eines Carsharing-Dienstes beweisen kann, dass er einen Führerschein hat, ohne diesen selbst vorlegen zu müssen.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	n/a
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Für das Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik stellen die Transparenz und die unternehmensübergreifende Kommunikation verschiedener Daten den entscheidenden Vorteil zum Einsatz von Blockchain-Technologie. Viele verschiedene Unternehmen sind beteiligt und gerade dies sorgt, spätestens im Falle einer Nachbearbeitung oder Rückverfolgung, für operativ überhöhte Aufwände, oder gar der Nichtverfolgbarkeit. Neben operativen Prozessvereinfachungen könnte eine blockchainbasierte Umsetzung bis hin zur deutlich verbesserten Transparenz im Umfeld gesetzlicher Dokumentationspflicht (z.B. in der Teileverfolgung gefertigter Maschinen) sorgen. Verbaute Sensoren und Einsatz von Maschine-2-Maschine Kommunikation könnten den Grad der Dokumentation noch zusätzlich weiter erhöhen. Und gerade im Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik führt die Unveränderbarkeit der dokumentierten Daten zu einem weiteren Vorteil, sollten sich im Nachhinein zwei streitende Parteien uneins sein.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Am weitesten etabliert ist sicherlich das Thema der Lieferkettenverfolgung. Diverse Industrien haben diesen Anwendungsfall mit unterschiedlichen Anbietern bereits erfolgreich erprobt.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Die Anreize bestehen in der Schaffung von Transparenz, wenn die fehlende Transparenz heute nachfolgende Geschäftsprozesse (z.B. Rückrufe, Qualitätssicherungsmaßnahmen) deutlich verkompliziert oder gar unmöglich macht. Aber auch die Optimierung der Gesamtkosten durch verstärkte Automatisierung spielt eine entscheidende Rolle. Hindernisse bestehen oft in der Schaffung zusätzlicher technischer Infrastruktur. So sind z.B. heute existierende RFID-Lösungen eben noch nicht durchgängig für ein technisches Tracking geeignet. Auf der anderen Seite sind Teile der Industrie stark analog unterwegs, sodass die initialen Hürden der Digitalisierung bereits den Einsatz von Blockchain-Lösungen verhindern.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	n/a

permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision	Sobald die Skalierungsthematik gelöst ist, um das wirtschaftliche Risiko sich zu stark entwickelnder Transaktionsgebühren einzugrenzen, können derartige Themen ohne wirtschaftliches Risiko auf einer public Blockchain umgesetzt werden. Gerade im Lieferkettenbereich mit vielen notwendigen Messpunkten würden die heutigen Transaktionsgebühren öffentlicher Blockchains sehr schnell zur Unwirtschaftlichkeit der Lösungen führen. Aber gerade für Lieferketten macht der Einsatz einer öffentlichen Blockchain, wenigstens für eine Industrie, mehr als Sinn, weil so mit einem immer dichter werdenden Teilnehmernetz der Einzelaufwand für neue Teilnehmer immer geringer wird und die Transparenz immer größer.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Entweder man baut hier auf eine Konsortialchain wie evan.network, oder setzt auf eine öffentliche Blockchain unter Nutzung eines "Stable Coins".
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Blockchain ist das fehlende Puzzlestück für IoT. Die Kommunikation zwischen oder mit IoT-Sensoren kann jetzt verbindlich prozessiert werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Keine.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Die IT-Security von IoT-Sensoren wird derzeit noch zu sehr vernachlässigt. Mit dem IoT-Sensor ist potenziell die Quelle der Daten gefährdet, was in einem solchen Falle die komplette Anwendung korrumpieren würde.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	n/a
II ISTANMANAAN IM IA I -KATAICH	Das kommt auf den Anwendungsfall an. IOTA könnte es – bei entsprechender Reife – zukünftig vielleicht einmal sein. Grundsätzlich sollte ein vorausschauendes Konzept erstellt und festgelegt werden, welche Daten benötigt werden, sowie wie und wo sie gespeichert werden. Wenn nur die Echtheit eines Zustandes nachzuweisen ist, dann könnte auch der Transaktionshash einer relationalen Datenbank ausreichend sein.

Wie kann sichergestellt werden,	
dass der Übertrag von nicht	
automatisch digitalisierten IoT-Daten	Das ist nicht möglich.
auf die Blockchain und in Smart	
Contracts fehlerfrei erfolgt?	
Können diesbezügliche Blockchain-	
Lösungen kompatibel mit den	
rechtlichen Anforderungen zum	Ja, dies ist möglich. Siehe hierzu eine unserer wissenschaftlichen Arbeiten, die in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden
Schutz personenbezogener Daten	ist. http://blockchain.hs-mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf
und zum Privatsphärenschutz	
ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Digitale Identitäten für Mensch und Maschine bilden sich gerade als Dreh- und Angelpunkt für verschiedene Blockchain- Anwendungen heraus. Bestehende Frameworks wie uPort helfen heute bereits, digitale Identitäten in Blockchain-Anwendungen schnell und zielgerichtet zu etablieren und einzusetzen. Digitale Identitäten helfen (im Falle von persönlichen Identitäten) dem Nutzer souverän über die Freigaben seiner Daten zu entscheiden. Dies ist oft der initiale Schlüssel zur Digitalisierung digitaler Rechte (und Identitäten).
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Der Staat könnte entweder Unternehmen befähigen, analoge Identitäten digital zu bestätigen bzw. zu zertifizieren; alternativ übernimmt er dies mit seiner Infrastruktur von Ämtern selbst. Zumindest könnte der Staat die Nutzung der digitalen Identität im Umfeld der öffentlichen Infrastruktur (eGovernment-Dienste) optional möglichen und damit die Nutzung digitaler Identitäten fördern.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, dies ist möglich. Siehe hierzu eine unserer wissenschaftlichen Arbeiten, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Eine Lösung für dezentrales Identitätsmanagement muss praktisch einsetzbar und einfach nutzbar sein. Keinesfalls darf man als Nutzer (technisches) Wissen über die Blockchain-Technologie mitbringen müssen. Ob die Lösung kostenfrei sein muss, darüber lässt sich sicherlich streiten: Eine Gebühr für die digitale Bestätigung eines Dokumentes, analog der Gebühr für eine beglaubigte Kopie, würden die Nutzer vermutlich akzeptieren. Viel wichtiger ist, dass der Weg zur Autorisierungsstelle einfach und praktikabel ist. Unternehmen sollten freien Zugang zur technischen Lösung der digitalen Identität haben, damit sie dies schnell in ihren Anwendungen adaptieren können. So sollte schnell eine hohe Verbreitung erreicht werden. Auf alle Fälle muss eine derartige Lösung dem Blockchain-Prinzip Transparenz folgen, um nicht analog der Onlinefunktionen des elektronischen Personalausweises mit mangelnder Akzeptanz kämpfen zu müssen.

Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis muss mittels real existierender, zertifizierter Autorisierungsstellen erfolgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Ja, die Blockchain-Technologie kann für einen Herkunftsnachweis eingesetzt werden. Hier gibt es eine Reihe bewährter Anwendungsfälle (z.B. Everledger).
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Ja, https://www.everledger.io/.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Ja. Blockchainbasierte Lösungen sind technisch fälschungssicher und können bei entsprechender Implementierung und Integration fälschungssichere Transparenz einer End-2-End Kette herstellen.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Meist entstehen erst mit Nutzung des Dienstes Kosten. Entweder kostet die Arbeit mit den Daten Geld, etwa die Abfrage auf korrekte Angabe, Herkunft o.ä.; oder Anbieter lassen sich das Zertifikat über die Herkunft entlohnen.
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Ja, sie könnten überflüssig werden, bzw. sich zu einem Zugangsdienstleister zur Blockchain wandeln.
	Viele der heute bestehende eGovernment-Prozesse ließen sich mit der Blockchain-Technologie deutlich schlanker und effizienter gestalten. Für viele Themen würde eine private Blockchain (auf Bundesebene) völlig ausreichen, wodurch viele der bestehenden Datenschutzdiskussionen hinfällig werden würden.
Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Gerade bei Registern könnte die Unveränderbarkeit der Daten und der kryptografische Zugriffsschutz auf die Daten, welche die Blockchain-Technologie Out-of-the-box mitbringt, die notwendigen IT-Umsetzungsprojekte deutlich vereinfachen. Zugriffe für Daten, welche man Unternehmen verfügbar machen möchte, könnte man bei Bedarf nach dem Prinzip einer Konsortialchain steuern oder generell auf einer Public Blockchain anbieten, und sie somit auch wieder gemäß den Blockchain-Grundprinzipien einfach bereitstellen. Ein Nachteil ist die aktuell fehlende IT-Infrastruktur auf Bundesebene, um schnell eine derartige Private Blockchain zu etablieren.
braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Die größte Herausforderung besteht sicherlich in der Definition eines einheitlichen Datenformates. Dies müsste zentral definiert und gewartet werden. Ansonsten sind in Konsortialchains sogenannte AuthorityNodes üblich, welche zentralisierte Aufgaben übernehmen. Dies muss aber nicht durch eine zentrale Instanz geleistet werden, sie können sich aus einer Gruppe wichtiger Netzwerkteilnehmer bilden.
(Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne	Sobald relevante Dokumente von Bürgern und die entsprechende Kommunikation auf Blockchain umgestellt sind, können auch interne Behördenprozesse dezentral Blockchain-basiert durchgeführt werden. Es müsste strategisch priorisiert werden. Vorstellbar wäre der Start mit einer Schnittmenge aus öffentlichem und privatem Einsatzfeld; daraus ergäben sich Synergien für die Nutzung. Als Beispiel: Führt man eine Blockchain-basierte Identität ein, kann diese in den Behörden und im Privatsektor, etwa im ÖPNV oder

größten Potenziale?	für Anwendungsfälle in Smart Cities zum Einsatz kommen. Die Anwendungen können sich gegenseitig stützen und so den Verbreitungsgrad fördern.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Ein Smart Contract kann nur vorab definierte klare Regeln ausführen. Ein Smart Contract kennt keinen freien Entscheidungsspielraum. Analog der Dunkelverarbeitung von Prozessen können aber sicherlich ein Teil der Verwaltungsakte damit vollautomatisiert werden. Die Rechtsverbindlichkeit könnte hergestellt werden, indem die Umsetzung der Regelungen im Smart Contract vor Inbetriebnahme durch ein entsprechendes Gremium geprüft und freigegeben wurde. Insbesondere Verwaltungsakte, die heute auf Gesetzen beruhen, in den Ermessenspielräume enthalten sind ("nach angemessener Frist" o.ä.) lassen sich nicht ohne Weiteres in Smart Contracts umsetzen: Dafür müsste der Ermessenspielraum kodiert werden. Das läuft dem Sinn eines Ermessenspielraums zuwider, der eine Einzelfallbewertung voraussetzt. Automatisieren lassen sich in Smart-Contracts daher die "einfachen" Fälle, die eindeutig entschieden werden können.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Der Einsatz von Blockchain wäre für die Anwendungsbereiche ausgeschlossen, deren Digitalisierung aufgrund der Rechtslage ausgeschlossen ist. Anwendungsfälle, die unter Einsatz anderer Technologien digitalisiert werden, können – aus rechtlicher Sicht – auch mit Blockchain digitalisiert werden.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	n/a
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Die klassische Frage, nach welchem Recht aufkommende rechtliche Fragestellungen behandelt werden müssen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Blockchain-Technologie wird die Plattformökonomie weiter fördern. Blockchain als Kommunikationsprotokoll übernimmt einen wichtigen Teil der Standardisierung, erlaubt mit der Token-Technologie einen einfachen und sicheren Wertetransfer und mittels der Kryptografie einen sicheren Zugriffsschutz.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Die Anreizstruktur hierfür sind Transaktionskosten und mögliche digitale Dienstleistungen. Dies ist letztendlich unabhängig von gewählten Blockchain-Typ.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum	Ja, dies ist möglich. Siehe hierzu eine unserer wissenschaftlichen Arbeiten, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf

Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
	Es gibt hier PaaS-, SaaS- oder laaS-Modellen bereits etablierte Lösungen, die für eine Blockchain-basierte Plattformlösung ebenfalls denkbar sind.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Mit Blockchain kann man technologisch die dafür notwendige Plattform entwickeln. Insofern ist Blockchain ein Treiber für genau diese Art von Gemeinschaften.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Die Technologie verändert sich in manchen Bereichen noch sehr schnell und sehr stark. Viele Themen unterliegen nach wie sehr schnellen Veränderungszyklen. Das erhöht das Risiko von Fehlinvestition. Um nicht auf einen sich stark ändernden Pfad zu setzen, muss die Reife einer Lösungsoption vorab sehr genau analysiert werden. Der ICO-Wahn von 2017/ 2018 hat gezeigt, wie viele Themen nur auf dem Papier Bestand haben. Das macht es gerade für Einsteiger in das Thema schwer, einen Technologieansatz zu verifizieren. Plus: Eingesetzte Programmiersprachen wie Solidity (im Umfeld von Ethereum) haben funktional noch einen Rückstand zu bekannten Hochsprachen. Dies wird sich mit der Verbreitung des Einsatzes verbessern. Die Einschränkungen bzgl. der Blockgröße bestimmen derzeit noch maßgeblich das Anwendungsdesign einer Blockchain-Anwendung. Hier ist ein sehr aufwendiges Transaktionsdesign notwendig. Die Ausbildung für diese Technologien ist oft ungenügend und die Möglichkeiten der Ausbildung sind nach wie vor begrenzt. IT-Experten brauchen einen einfachen Zugang zu entsprechenden, möglichst standardisierten, Weiterbildungsmöglichkeiten (siehe https://www.maibornwolff.de/blockchain-development-school). Schlussendlich muss noch die offene Skalierungsdebatte (z.B. Bitcoin Lightning) in einen dauerhaften produktiven Betrieb überführt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Letztendlich sind beide Blockchain-Typen (PoW und PoS) vom Problem der Skalierung betroffen. Neben der Zeit bis zur Generierung des nächsten Blockes ist die Kommunikation des neuen Blockes in das verteilte Netzwerk ein Knackpunkt, welche immer eine Mindestzeit für einen Block verlangen. Damit lässt sich die sogenannte Blocktime im Moment nicht beliebig nach unten reduzieren. Dennoch finden derzeit Layer-2-Lösungen stetig an Beliebtheit. Es sollte die Frage gestellt werden, was letztendlich wirklich auf der Blockchain verankert werden muss. Auf viele On-chain Transaktionen können verzichtet werden, wie etwa der Austausch von Informationen zwischen zwei Teilnehmern.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Der Bitcoin-Lightning-Ansatz bietet eine gute Möglichkeit, den Transaktionsdurchsatz über ein separates Netzwerk zu erhöhen. Dieser Ansatz führt jedoch zu einem zentralisierteren Ansatz, bei dem wenige Teilnehmer viele Kanäle zu anderen Teilnehmern herstellen. Im Gegensatz zu der Off-chain-Lösung Lightning von Bitcoin bietet Sharding von Ethereum einen deutlich besseren Ansatz, der zudem On-chain-basiert ist. Hierbei stellt ein Shard eine eigenes Blockchain Netzwerk dar, welches mit der Ethereum Mainchain in regelmäßigen Abständen verankert wird. Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen, aber erste Hochrechnungen gehen von bis zu 270.000 Tx/s pro Smart Contract aus.

Herausforderungen der Skalierharkeit durch Interoperabilität	Bedingt, weil man abhängig vom jeweiligen Konsensverfahren ist. Generell wird immer von einem Trilemma gesprochen: Sicherheit geht zu Lasten der Verfügbarkeit oder der Dezentralisierung. Es bringt unter Umständen nichts, eine schnelle Sidechain zu haben, die häufig mit einer langsamen Mainchain kommunizieren muss.
Skalierung von bestehenden bzw.	Das Transaktionsvolumen muss entsprechend angepasst und Transaktionen müssen entsprechend konzipiert werden. Im Zweifel muss das Anwendungsdesign derart angepasst werden, um mit dem möglichen Transaktionsvolumen konsistent zu sein. Grundsätzlich muss natürlich die Konfiguration der privaten oder Konsortialchain entsprechend angepasst werden, soweit das möglich ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Man muss hier sicherlich noch einmal deutlich darauf hinweisen, dass man als Nutzer nicht zwingend eine eigene Blockchain-Node betreiben muss. Von daher ist diese Frage nur bedingt als Herausforderung zu sehen. Implementiert ein Unternehmen eine eigene Anwendung auf einer privaten oder Konsortialchain, so werden alle Daten redundant vorgehalten. Diese Redundanz ist aber als Teil der Grundprinzipien Transparenz, Vertrauen und Unveränderbarkeit notwendig. Die Ansätze, nur neuere Daten in der eigenen Blockchain-Node vorzuhalten und für ältere Daten auf weitere Blockchain-Nodes zu verweisen, müssen noch erprobt werden. Es werden sich hierfür aber technische Lösungen finden.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Gar nicht, da die Blockchain-Technologie weder eine Datenbank-Lösung, noch eine Backuplösung ist.
IGIA VARTALIA GAR RAGI INGANTAN	Die Vorteile der redundanten Datenspeicherung gibt es immer im Umfeld der verteilten Datenhaltung, Transparenz und der Unveränderbarkeit bzw. Revisionssicherheit der Daten.
Redundanzproblem von Blockchains	Für Ethereum und auch Blockchain bestehen sogenannte Light Clients, welche nur die Blockheader einer Blockchain synchronisieren. Hier kann beim initialen Setup viel Zeit und auch Speicher gespart werden. Volle Blöcke werden nur synchronisiert, wenn Informationen aus dem Body benötigt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	All die genannten Anforderungen wie Entwickler-Tools, Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs) und Baukästen unter OpenSource-Lizenz existieren bereits und werden täglich mehr. Sobald aus einer bestehenden IT-Infrastruktur technisch in die Außenwelt kommuniziert werden darf, ist eine Einbindung einer Blockchain keine Herausforderung. Zur Kommunikation werden webbasierte APIs für zahlreiche Programmiersprachen bereitgestellt. Lediglich die Einrichtung einer eigenen Blockchain-Node ist oft eine Herausforderung, da die P2P-Kommunikation meist nicht mit den bestehenden IT-Security-Richtlinien vereinbar ist. Aber die Einrichtung einer eigenen Node ist oft nicht nötig.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain- Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem	Aufbau von entsprechendem Know-How!

Lucia de la compansión	
Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu	
ermöglichen?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Nein.
zu der Heraustorderung der	Für alle populären Programmiersprachen stehen inzwischen passende Frameworks zur Verfügung und täglich kommen neue hinzu. Web-Entwickler finden sich mit web3js schnell im Ethereum-Netzwerk zurecht. Das von IBM und anderen großen Firmen getriebene "Hyperledger" setzt mit seinem Chaincode auf eine solide Basis aus Go, node.js und Java, dem Platzhirsch im Enterprise-Umfeld. Details siehe https://www.maibornwolff.de/blog/interoperabilitaet-der-blockchain
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Natürlich erfordert der Einsatz einer Blockchain in vielen Fällen Anpassungen an bestehenden Anwendungen. Dabei werden viele unterschiedliche Technologien und Kommunikationsprotokolle verwendet. In kürzester Zeit kommen neue Werkzeuge hinzu, Standards etablieren sich im Moment noch schleichend. Eine der Herausforderungen ist also sicherlich, mit der schnellen Entwicklung Schritt zu halten. Blockchain-as-a-Service-Angebote (kurz BaaS) ermöglichen hier einen effektiven Einstieg in DLTs mit einer Infrastruktur, die mit dem Bedarf wachsen kann und für die ein dedizierter Ansprechpartner zur Verfügung steht. Insbesondere erste Pilot-Projekte profitieren unserer Erfahrung davon, da der Fokus auf dem Mehrwert von DLT für das Geschäftsmodell liegt, und erstmal nicht auf der Technologie. Grundsätzlich steht eher ein Überangebot als ein Mangel an Werkzeugen für die Integration zur Verfügung. Projekte wie BigchainDB verringern den Aufwand; und in manchen Fällen wird gar erst durch DLT eine effektive Verknüpfung von Legacy Backends möglich. Interoperabilitätsprojekte wie z.B. polkadot oder cosmos sind aktuell noch im Forschungsstadium und noch nicht produktiv einzusetzen. Sie bieten vielversprechende Konzepte und Ideen, können allerdings aktuell noch nicht produktiv genutzt werden.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Ja, Mindeststandards bringen Mehrwert. Diese Mindeststandards weichen für Blockchain aber nicht von den Interoperabilitätsstandards guter IT-Architekturen ab. Ein Beispiel für einen Mindeststandard ist der ERC20-Token, auf dem praktisch alle ICOs der letzten Jahre beruhen. Erst die Standardisierung des Token hat dazu geführt, dass alle Börsen und Wallet-Betreiber in der Lage waren, die Token einfach aufzunehmen, so lange sie den Standard implementieren. Ein weiteres Beispiel sind die Standardisierungsbemühungen zum Thema Identität (ERC725 oder W3C DID). Wenn sich ein Identitätsstandard durchsetzt, können verschiedene Anwendungsentwickler darauf zurückgreifen. Das entspräche dem etablierten LDAP/AD-Standard.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Schlüssel sollten besser nicht verloren gehen. Erste Dienstleister zur Aufbewahrung der Schlüssel gibt es bereits. Letztlich werden sich hier Lösungen analog guter Passwortmanager etablieren. Außerdem gibt es das Problem von Daten die (fälschlich oder mit Absicht) auf der Blockchain hinterlegt werden und dann dort irreversibel liegen. Nach aktueller Rechtsprechung scheint es noch unklar, inwieweit dann ein Betreiber eines Nodes der Blockchain für diese (nicht von ihm selbst angelegten Daten) haftbar gemacht werden kann.
Reicht es zur Erfüllung von	Ein spurenloses physisches Löschen ist in einem dezentralen System nur bedingt möglich. Die Daten wurden ja bereits auf die

übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen?	Rechner der einzelnen Teilnehmer synchronisiert und können dort beliebig oft kopiert und weiterverteilt werden. Um Daten aus der Blockchain zu löschen, müssen sich alle Teilnehmer darauf einigen, dass bestimmte Informationen gelöscht werden und die Blockchain-Kette (Prüfsummen aller Blöcke) neu berechnet wird. Dies ist jedoch ein Aufwand, der nur theoretisch vollzogen wird. In der Praxis können sich häufig nicht alle Teilnehmer einigen, siehe dazu auch das DAO-Hack-Dilemma des deutschen Unternehmens Slock.it und dem daraus resultierenden Hardfork Ethereum Classic. Ein potenziell erfolgversprechenderer Ansatz ist es, die Daten in der Blockchain grundsätzlich nur verschlüsselt abzulegen. Um der Löschpflicht nachzukommen, kann der der Schlüssel zum Entschlüsseln der Daten vernichtet werden. Hierbei ist man allerdings von der Sicherheit des Verschlüsselungsverfahrens abhängig. Diese Abhängigkeit wird im Fall der Blockchain verstärkt, da die Daten potenziell ewig verfügbar sind. Wenn ein Verschlüsselungsverfahren sich in Zukunft also als unsicher herausstellt, können die Daten in der Blockchain, die mit diesem Verfahren verschlüsselt wurden, nachträglich entschlüsselt werden. Eine regelmäßige Neuverschlüsselung mit neueren Verfahren ist im Fall der Blockchain nicht möglich, da die Daten irreversibel gespeichert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	Die aktuelle IT-Sicherheit basiert unteranderem auf Vertrauen, wie im Beispiel Public Key Infrastructure. Hier müssen wir einer Institution vertrauen, dass sie alles korrekt macht und dass niemand diese Position missbraucht. In Blockchain-Systemen basiert die Sicherheit auf den verwendeten kryptografischen Mechanismen. Es wird der Mathematik vertraut, statt einer Institution/Person. Es ist jedoch wichtig, dass die kryptografischen Mechanismen eines Blockchain-Systems austauschbar sind. In dem Fall, dass Quantencomputer umgesetzt werden, sind einige heutigen der kryptografischen Mechanismen nicht mehr sicher und müssen durch neue Verfahren ausgetauscht werden, die Quanten-Computer-resistent sind.
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Die Sicherheit verschiedener Netzwerk-Infrastrukturen basiert auf der Möglichkeit, den Netzwerk Traffic auszulesen. Dies ist bei Blockchain-Systemen nicht ohne weiteres möglich, da der Peer-2-Peer Traffic verschlüsselt ist und nicht von den Sicherheitssystemen ausgelesen werden kann. Damit ist es nicht möglich zu sehen, welche Informationen ausgetauscht werden und ob dies gegebenenfalls sicherheitskritische Daten enthält.
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Es hängt davon ab, welches Problem die "klassischen" Sicherheitsansätze lösen und ob diese ein Problem lösen, welches in der Blockchain-Technologie nicht umgesetzt ist. Public Key Infrastructure wird verwendet, um die Identität zu verifizieren. Dies bedeutet, dass einem Nutzer ein oder mehrere Public Keys zugewiesen werden. Das W3C hat mit decentralized Identifier (DID) ein Konzept vorgestellt, um PKI in Blockchain-Systemen umzusetzen.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, es sollte Sicherheitszertifizierungen für Blockchain und Blockchain-Produkte geben. Blockchain: Die Verwendeten kryptografischen Mechanismen verschiedener Blockchain-Systeme und die darauf basierenden Protokolle sollten von Experten betrachtet und evaluiert werden. Auf Basis dieser Evaluierung sind Unternehmen in der Lage, schnell und einfach eine Entscheidung über ein zu verwendetes Blockchain-System zu treffen. Es kam bereits vor, dass Blockchain-Systeme unsichere kryptografischen Mechanismen verwendet haben. Blockchain-Produkte: Unter Blockchain-Produkten verstehen wir Produkte, welche ein Blockchain-System als Infrastruktur verwenden. Viele dieser Produkte basieren auf asymmetrischen Schlüsselpaaren, womit ein Wallet mit Coins/Tokens und/oder eine digitale Identität vom Anwender kontrolliert werden. Solche Blockchain-Produkte sind vergleichbar mit einer Bank-App für das Smartphone, wo der Anwender Kontrolle über sein Bankkonto hat. Dementsprechend ist es auch im Fall von Blockchain-Produkten wichtig, für die entsprechende Sicherheit zu sorgen.

_	Zentrale Komponenten wie ein Orakel stellen sicherlich eine besondere Gefährdungsquelle dar. Zumal das Grundprinzip eines Orakels es ist, eine vertrauenswürdige Quelle zu sein.
inshesondere in Bereichen der	Wenn ein Blockchain-Netzwerk richtig aufgesetzt ist, dann liegen die Daten redundant an verschiedenen geographischen Stellen. Im Falle eines Cyberangriffs auf einen Knoten, wo Daten gelöscht werden, so ist das nicht weiter schlimm, da andere Knoten ebenfalls die Daten der Blockchain enthalten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Sicherlich ist es aus heutiger Sicht sehr schwer das ökonomische Potenzial einer aufstrebenden Technologie einzuschätzen. Basierend auf die vielseitigen Anwendungsfelder und das dortige Disruptionspotenzial wird schnell klar, dass diese Technologie die Weiterentwicklung des Internets und der heutigen Digitalisierungsstrategien massiv beeinflussen könnte. Zusätzlich wird der Trend der Plattformökonomie neue Player schaffen und wird heutigen Disruptoren disruptiv gegenüberstehen. Damit ergibt sich mit dieser Chance durchaus das Potenzial, bisherige Nachlässigkeiten bei der Digitalisierung aufzuholen. Diverse Studien sehen den IT-Markt dauerhaft in einer Milliardenhöhe. Selbst ein Bruchteil dieses Marktvolumens reicht aus, um vielen neuen Playern einen ausreichend großen Gestaltungsspielraum einzuräumen. In der IT-Branche ist derzeit ein deutlicher Trend erkennbar, dass Absolventen versuchen, mit diesem Thema zu gründen. Dafür braucht es jedoch eine gewisse Infrastruktur. Wagniskapital ist auf Grund der Situation an den Finanzmärkten reichlich vorhanden und wird, so unsere Beobachtung, aktuell sehr breit und großzügig in Blockchain-basierte Vorhaben investiert. Dem liegt natürlich ein wenig der bestehende Hype, aber vor allem das disruptive Potenzial dieser Technologie zu Grunde.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Derzeit macht es den Eindruck, dass sich viele Marktteilnehmer auf einen Durchbruch der Technologie binnen der nächsten zwei bis drei Jahre vorbereiten. Die Themen unserer Kunden werden ernster und größer. Dieser Zeithorizont deckt sich auch mit den aktuell technischen Erwartungen bzgl. geplanter Entwicklungen. Auf der anderen Seite arbeiten einige Player an vielen kleinen Puzzlestücken und bereiten sich auf den Durchbruch vor. Der eine oder andere mit gezogener Handbremse, aber immer mit einem Auge auf dem Markt, um rechtzeitig dabei zu sein. Dies spiegelt sich auch im Umfeld von Patenten und Gründungen von Konsortien wider. Daraus ergibt sich für Anbieter und Dienstleister gerade eine steigende Anzahl ernst zu nehmender und größer werdender Anfragen und Vorhaben. Die PoCs werden weniger, die Pilotprojekte werden mehr. Dies wiederum entwickelt auch gerade eine entsprechende substanzielle Nachfrage am Arbeitsmarkt. Innerhalb der letzten sechs Monate ist eine steigende Anzahl dedizierter

	Stellenangebote im Umfeld Blockchain zu beachten. Ebenso scheint die Ausbildungsbedarf gerade anzuziehen, wie man an den steigenden Angeboten im Umfeld von Hochschulen, Universitäten und Schulungsanbietern sieht.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Private Blockchains sind eine Übergangslösung. Sobald genügend Vertrauen in die Technologie gewonnen wurde und die Nutzer das Potential wirtschaftlich vollständig nutzen wollen, werden geschlossene Lösungen (private Blockchain) öffentlich (public Blockchain). Ob sich diese Angebote dann direkt auf eine public Blockchain bewegen, oder eher in einer Konsortial-Blockchain muss sicherlich dediziert pro Anwendungsfall betrachtet werden. Wir gehen davon aus, dass gerade regulatorische Gründe dazu führen werden, sich in einem Konsortialumfeld zu bewegen. Letztendlich ist aber klar, wenn man ökonomisch das volle Potential schöpfen möchte, wird die Zielplattform eine öffentliche Blockchain sein müssen.
•	Aus heutiger Sicht sind das für eine public Blockchain die (noch nicht) fest kalkulierbaren Transaktionsgebühren, welche eine wirtschaftliche Gesamtkalkulation eines Angebotes deutlich beeinflussen können. Dieses Thema ist mit Sharding und Lightning bereits adressiert. Sind Transaktionen kein rares Gut mehr, werden sich die Transaktionskosten in noch geringerem Umfang bewegen und damit einen geringeren Einfluss auf die Gesamtkalkulation haben. Konsensverfahren außerhalb von Proof-of-Work werden einen energiesparenderen Betrieb erlauben, was zu geringeren Betriebskosten auf Seiten der Netzwerkbetreiber führen wird. Dies wird sich wiederrum positiv auf die Transaktionskosten auswirken. Für private Blockchains sind heute Cloud native Angebote bereits eine gut funktionierende Basis als Infrastruktur. Und dann treiben IT-Effizienz (CPU-Kosten) und Speicherbedarf die Betriebskosten des Netzwerkes maßgeblich. Alle weiteren Kosten können zukünftig analog bestehender/bekannter IT angesehen werden, wenn die Blockchain-Technologie einmal eine gewisse Marktdurchdringung erreicht hat. Dies ist auch das Ergebnis einer gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeit zum Thema Wirtschaftlichkeit von Blockchain-Lösungen mit der Universität Passau. Details unter https://www.maibornwolff.de/blog/wirtschaftlichkeit-von-dlt-loesungen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Nicht alle KMU haben Blockchain vollständig verstanden. Die offene Auseinandersetzung mit der Technologie findet nicht immer ausreichend statt. Der Fokus liegt hier leider zu oft auf den technischen Herausforderungen: Statt die Potentiale für die eigenen Geschäftsprozesse zu evaluieren, arbeitet man sich in Konsensmodelle ein, versucht Hashing, Kryptographie und Co zu verstehen. Hier würde es helfen, die technische Komponente den Technikern zu überlassen. Innovative KMUs beschäftigen sich sehr wohl bereits mit Blockchain, aber es bedarf eines hohen Innovationswillens und viel Innovationskraft (auch in puncto finanzielle Ressourcen), sich jetzt bereits mit dieser Technologie zu beschäftigen. Ein KMU mit Me-Too- oder Follower-Profil wird sich heute – aus nachvollziehbaren Gründen – noch nicht mit dem Thema Blockchain beschäftigen. Dieses Unternehmen übernimmt vermutlich auch für andere Innovationen keine führende Rolle.
der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen,	Verbände könnten hier eine treibende und organisierende Rolle übernehmen. Schaffen es Verbände, Innovationskompetenz zu bündeln, könnten Synergien zwischen KMUs geschaffen werden, welche zu wirtschaftlichen Vorteile beim Entdecken der Blockchain-Technologie führen. KMUs sollten die Technik auf Anwendungsebene verstehen und dann gemeinsam mit Start-Ups eigene Anwendungsszenarien erarbeiten. KMUs könnten Blockchain als Beschleuniger der eigenen Digitalisierungsstrategie und dessen Innovationshub verstehen und begreifen. Und ja, der Einsatz und die Förderung in der öffentlichen Infrastruktur würden sicherlich weitere Bedenken gegenüber der Auseinandersetzung mit der Technologie ausräumen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und	Die gleichen, wie auch bei großen Unternehmen. Aber gerade auf das Industrieland Deutschland bezogen, bieten sich alle aktuell

	diskutierten Themen im Umfeld Industrie 4.0 gerade nahezu an.
kleinen und mittleren Unternehmen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	PoW als Argument für die ökologische Fragwürdigkeit der Blockchain ist eines der bekanntesten Argumente, um Blockchain als Technologie klein zu reden. PoW garantiert bisher zuverlässig z.B. in der Bitcoin-Blockchain, die Unumkehrbarkeit der verrichteten Arbeit. Wichtig sind aus unserer Sicht zwei weiterführende Punkte: 1. Andere Blockchain-Technologien haben auch bei einem PoW-Konsensverfahren einen deutlich niedrigeren Energiebedarf als die Bitcoin-Blockchain. 2. Es gibt neben PoW andere Konsensverfahren. Hier ist besonders die Ethereum-Blockchain zu nennen: Sie bietet mit anderen Konsensverfahren, einem breiteren Funktionsumfang und einer größeren Entwicklercommunity in der Regel die bessere Basis für eigene Blockchain-Anwendungen. Gerade bei der ökologischen Betrachtung muss dediziert über einzelne Eigenschaften, Möglichkeiten und Varianten beim Einsatz der spezifischen Blockchain-Technologie geachtet werden.
Chancen bzw. Risiken durch die	Es gibt zahlreiche Themen rund um die Transparenz von Hersteller, Herkunfts- und Lieferketten, um z.B. Lebensmittelsiegel, Produktionsquellen und -wege und Belastungen transparent zu dokumentieren. Im Umfeld der erneuerbaren Energien finden sich derzeit viele Anwendungsfälle im Umfeld Peer-to-Peer-Energie oder bei der Automatisierung von Prozessen (z.B. Ladesäulenvorgänge).
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	Diese gibt es bereits mit alternativen Konsensverfahren als PoW, beispielsweise in der Ethereum Blockchain.
Blockchain-Technologie unterstützt	Es könnte mehr (und echte) Transparenz für die diversen Siegel gefordert werden. Dann könnten diese Siegel Blockchain-basiert umgesetzt werden. Damit würde man inhaltlich und technisch die entsprechende Transparenz schaffen. Ein schönes Beispiel anhand eines Siegels für fairen Anbau von Kakao finden Sie auf Youtube (https://www.youtube.com/watch?v=5PMm-wNu-mo)
und im erwarteten Trend	Über 70 Prozent der Energie für Mining-Farmen wird heute schon regenerativ gewonnen (Quelle: https://bitcoinblog.de/2018/12/04/studie-bitcoin-mining-wird-zu-776-prozent-aus-erneuerbaren-energien-gespeist/). Wenn jede Industrie ihren Energiebedarf auf diese Weise decken würde, wären die Klimaziele von Paris keine Herausforderung.

Ides Energieverbrations	Größere Blöcke, Vereinfachung des Konsensverfahren und Reduzierung der Blockzeiten steigern die Leistungsfähigkeit, wirken sich im Zweifel aber negativ auf die Härte der Technologie aus.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Nein.
_	Siehe hierzu unsere wissenschaftliche Arbeit, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen	Man könnte annehmen, dass Datenschutz in einer privaten Blockchain eine geringere Rolle spielt als in einer öffentlichen Blockchain. Wir sehen das anders. Selbst wenn wir Blockchain-Anwendungen im privaten Umfeld entwickeln, werden diese mit dem Anspruch an eine public Blockchain entwickelt. Die Begründung ist recht einfach: Zum einen könnte sich der Anwendungsfall derart entwickeln, dass eine Öffnung auf eine Konsortial- oder public Blockchain notwendig wird. Dann möchten wir unserem Kunden ein komplettes Überarbeiten seiner Lösung gerne ersparen. Zum anderen, was passiert, wenn jemand in die Infrastruktur einbricht und den Ledger (Datenbestand) der Blockchain kopiert? Dies kann nie zu 100% ausgeschlossen werden und daher gehört dieser Schutz auf Anwendungsdatenebene zu einer guten Sicherheitsarchitektur der Gesamtanwendung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	n/a
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	n/a
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen	n/a

unterliegen, in einer Blockchain	
abgebildet werden und welche	
Herausforderungen stellt dies an die	
Blockchain?	
Wie können in Blockchains	
wesentliche	
Verbraucherschutzrechte und	n/a
rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of	
Law) sichergestellt werden?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zur rechtlichen Verantwortlichkeit	n/a
und Rechtsdurchsetzung ein:	
Besteht Bedarf für ein technisches	
und regulatives Regime, mit dem auf	
der Blockchain festgehaltene	n/a
Transaktionen rückgängig gemacht	
werden können?	
Ggf.: Wie könnte ein solches	
technisches und regulatives Regime	n/a
aussehen?	
D::: 1 0: II 0: II 1	Ein Smart Contract ist lediglich ein Stück Programmcode, das verteilt im Netzwerk und autark ausgeführt werden kann. Dieser
Bitte geben Sie inre Stellunghanme	Programmcode arbeitet Aufgaben entsprechend der Entwicklung ab, genauso wie heute auch Code in Java, oder Code vor 30
zu Smart Contracts ein:	Jahren in Turbo Pascal.
Sollte es Regelungen für Smart	
Contracts in unserer Rechtsordnung	
gehen hzw. wie kann man	Note that we hall the December of the control of th
leicharetallah daee eleh Smart	Nein, eine rechtliche Regelung ist aus unserer Sicht nicht notwendig, gemäß o.g. Antwort und Smart Contracts unterliegen aus
Contracts einer Rechtsordnung und	unserer Sicht der Rechtsordnung, deswegen müssen keine gesonderten Regelungen geschaffen werden.
wesentlichen rechtsstaatlichen	
Grundgedanken unterordnen?	
Wie kann eine transparente	Ein Smart Contract ist fest in der Blockchain hinterlegt und kann dem Verbraucher als OpenSource-Quelldatei frei zugänglich
The state of the s	gemacht werden – das ist analog zu heutigem Programmcode. Die Herausforderung liegt darin, den Programmcode nachvollziehbar
(insbesondere für Verbraucher)	für Verbraucher zu machen. Hier gibt es bereits interessante Ansätze: Das Projekt #algorules plädiert beispielsweise für eine Art
gewährleistet werden?	Beipackzettel (nicht nur für Blockchain) für algorithmische Systeme. Um das durchzusetzen, könnte eine rechtliche Regelung helfen.

Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	n/a
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	n/a
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	n/a
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Die Ersetzbarkeit von Intermediären ist ein valider Anwendungsfall: angefangen vom Notar bis zum bloßen Vermittler von Transaktionen oder Leistungen könnten diese Services durch eine Blockchain-Anwendung abgebildet werden. Der Notar ist eines der klassischen Beispiele. Eine Verwaltung des Bundes würde eine private Grundbuch-Blockchain betreiben; ein Smart Contract würde den Grundstückskauf und -verkauf über eine Anwendung prozessieren und in der Grundbuch-Blockchain dokumentieren. Lediglich der Zugang findet analog/digital verifiziert statt, sodass sichergestellt ist, dass Max Mustermann auch Max Mustermann ist.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Dazu können Konzepte analog zu Ebay, Amazon oder Alibaba genutzt werden. Das ist keine Blockchain-spezifische Thematik.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	n/a (Frage nicht eindeutig)
IDINON INTORMODIST NICHT VOTZICHTOT	Auf Intermediär sollte überall da nicht verzichtet werden, wo ein Intermediär beratend tätig ist, um Schaden für eine der beiden teilnehmenden Parteien zu vermeiden, und wo die Instanz im Falle eines Schadens auch haftet.
	Siehe hierzu unsere wissenschaftliche Arbeit, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf
IRIOCKCHAIN- I ACHNOIDGIA KOMNATINAI	Siehe hierzu unsere wissenschaftliche Arbeit, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf

Anforderungen (informationelle	
Selbstbestimmung) gestaltet	
werden?	
Durch welche Methoden können	
personenbezogene Daten	Siehe hierzu unsere wissenschaftliche Arbeit, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-
hinreichend anonymisiert werden	mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf
(verschlusselung, verschleierung,	initiweida.de/wordpress/wp-content/dpioads/2010/05/Bacriciorarbeit_Maximilian_Nichizik_Mi15W1-B.pdf
Aggregieren etc.)?	
Gibt es eventuell auf indirektem	
Wege Berührungspunkte mit der	Siehe hierzu unsere wissenschaftliche Arbeit, welche in Zusammenarbeit mit der HS Mittweida entstanden ist. http://blockchain.hs-
DSGVO, seibst wenn alle	mittweida.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/09/Bachelorarbeit_Maximilian_Niemzik_MI13w1-B.pdf
personenbezogenen Daten "off-	Thick of data of wordproof, wp contoning aproduct 2010/00/20010/01/2012/01/01/01/01/01/01/01/01/01/01/01/01/01/
chain" gespeichert werden?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	n/a
zu Formvorschriften ein:	174
Was steht der Anerkennung von	
digitalen Nachweisen als	n/a
gleichwertig mit der Schriftform	i va
entgegen?	
Kann die Blockchain die Textform	
ergänzen und hierfür zusätzliche	n/a
Sicherheit hinsichtlich der Identitäten	i va
bieten?	
Welche Beispiele gibt es, bei denen	
	n/a
Schriftform abgewichen wurde?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	n/a
zu Steuern ein:	ινα
Wie sind die – wirtschaftlichen –	
Ergebnisse der an (Trans)Aktionen	n/a
Beteiligten umsatz- und	I V A
ertragsteuerlich einzuordnen?	
Ort (inklusive PLZ)	60329 Frankfurt

Organisation	Mainova, N-ERGIE, Count+Care, MaibornWolff, LichtBlick, NBB Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg
Kurzbeschreibung	Oben genannte Organisationen haben bereits 2016 das Projektkonsortium ETH@Energy gegründet. Das Projekt soll zeigen, ob Blockchain eine Basis für die Digitalisierung der Marktkommunikation in der Energiebranche sein kann. In der Marktkommunikation werden viele gleichartige Schritte von mehreren Teilnehmern der Energiewirtschaft teilweise manuell vollzogen und verhindern eine Vollautomatisierung. Das kann mittels Blockchaintechnologie zentralisiert und vollautomatisiert werden und schafft Effizienz. Jeder Energieversorger muss heute die regelmäßigen Formatänderungen in der Marktkommunikation durch die Bundesnetzagentur umsetzen. Dies ist mit der Nutzung von Smart Contracts und Orakeldiensten nicht mehr notwendig. Damit besteht auch hier ein Potential in der Zentralisierung von Funktionen durch Blockchaintechnologie. Eine Konsortialchain schafft zusätzliches Potential für einen vereinfachten Markteinstieg neuer Teilnehmer und einen ressourcenschonenden Einsatz von IT-Ressourcen. Seit 2016 wurden so 5 Piloten iterativ entwickelt, welche einzelne rechtliche, fachliche und technische Fragestellungen erörtern.

Materna Information & Communications SE

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	In der Blockchain-Technologie steckt branchenübergreifend ein immenses Potenzial. Materna abeitet als IT-Dienstleister an Anwendungsszenarien sowie möglichen Geschäftsmodellen für Unternehmen und Verwaltungen, unterstützt mit Innovationsworkshops bei der Evaluierung des Themas Blockchain und berät bei konkreten Projekten. Das Materna Innovation Center evaluiert neue Technologien, um diese für Unternehmenslösungen nutzbar zu machen. Dazu gehört auch Blockchain. Fast 70 Prozent der deutschen Unternehmen ordnen die Blockchain-Technologie als wichtig oder sehr wichtig für ihre Branche ein – so eine gemeinsam mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg durchgeführte Studie. Der Kernnutzen von Blockchain liegt in der Optimierung von Prozessen hinsichtlich Schnelligkeit, Sicherheit und Transparenz. Mit Smart Contracts, auf Basis der Blockchain-Technologie, lassen sich Prozesse und ganze Geschäftsbereiche automatisieren. Das Prinzip hinter der Blockchain erlaubt ganz neue Anwendungen und Prozesse. Dem Erfinder der virtuellen Währung Bitcoin ging es beispielsweise darum, ein alternatives Bezahlsystem zu schaffen. Ein weiteres Beispiel liefert das Projekt des United Nations World Food Programms. Hier wird die manipulationssichere Versorgung von Flüchtlingen mit Sachspenden unterstützt. Und bei dem Citizen Blockchain-Projekt von Materna können Bürger die aus ihren eigenen Messstationen ermittelten Daten zur Luftqualität an ihre Kommune liefern. Dies erfolgt manipulationssicher. Über ein gekoppeltes Aneizsystem erhalten sie virtuelle Wertmarken (Token), die sie zum Beispiel für Dienstleistungen verwenden können. Blockchain liefert Mechanismen, die Transparenz, Vertrauen und Manipulationssicherheit von Transaktionen gewährleisten. Beim Austausch digitaler Werte zwischen unbekannten Teilnehmern ist normalerweise eine zentrale Instanz notwendig, z.B. eine Bank. Diese legt die organisatorischen Regeln fest und haftet für die Transaktionen. Damit wird Vertrauen zwischen einander unbekannten Teilnehmern geschaffen. Mit der Blockchain wir
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Die "Blockchain" ist eine Kette von chronologisch linear aneinandergehängten Datenblöcken mit Transaktionen. Aufgrund der dezentralen Speicherung und der Verkettung dieser Datenblöcke sind die Daten ununterbrochen rückverfolgbar und im Gegensatz zu zentralen Lösungen nahezu nicht manipulierbar. Die Kontrolle von Transaktionen durch einzelne Autoritäten wird durch das Prinzip der Blockchain auf die Anwender übertragen, indem jede Transaktion transparent auf jedem Rechner im Blockchain-Netz verteilt gespeichert wird. Zum einen erschwert diese erhöhte Transparenz Korruption, zum anderen wird ein einfacher Datenaustausch direkt zwischen den Teilnehmern ermöglicht – ohne zwischengeschaltete Instanzen, aufwendige Verifizierungsverfahren und Gebühren. Das führt zu sehr effektiven Prozessen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den	Sicherheit vor Manipulation und Korruption, mehr Transparenz, Kostenreduzierung durch effektivere Prozesse und

Anwendungsfeldern ein:	bessere Datenverfügbarkeit – diese Vorteile der Blockchain bieten Ansätze zu vielen Anwendungsfeldern in
•	Unternehmen und Behörden: Real time Payment Peer-to-Peer Smart Contracts Lieferkettenkontrolle mit Digital
	Passports für eine transparent nachvollziehbare Herkunft und Zusammensetzung komplexer Produkte - im Bereich
	Produktion und Supply Chain Management revisionssichere Archivierung in der Akten- und Dokumentenverwaltung
	medienbruchfreier Datenaustausch umfassendes elektronisches Identitäts-Management Verwaltung von
	Eigentumsrechten (Grundbuchregister, Rechte an digitalen Werken) fälschungssichere und transparente Ausführung
	notarieller Dienste wie Beurkundungen und Rechtübertragungen Schaffung manipulationssicherer Verwaltungssysteme
	und e-Voting-Systeme für Wahlen Der Kernnutzen wird vor allem in der Optimierung von Prozessen hinsichtlich
	Transparenz, Sicherheit und Schnelligkeit gesehen. Viele Arten von Informationen können direkt, schnell und günstig –
	ohne zwischengeschaltete Instanzen – ausgetauscht werden, ob Finanztransaktionen, Verträge oder Dokumente.
	Nutzungsmöglichkeiten in naher Zukunft ergeben sich insbesondere im Zahlungsverkehr und im Vertragswesen. Die auf
	Blockchain basierenden intelligenten Verträge (Smart Contracts) sind aufgrund einer Vorprogrammierung selbständig in
	der Lage, einzelne Vertragsbestimmungen automatisiert auszuführen. Beispielsweise kann ein Auftrag nach vollendeter
	Ausführung automatisch abgerechnet werden – mit Erreichen des vorprogrammierten Ziels wird die Zahlung ausgeführt.
	Durch Smart Contracts könnten ganze Geschäftsbereiche automatisiert werden. Da Blockchain zukünftig an Bedeutung
	gewinnen wird, sollten sich Unternehmen frühzeitig mit möglichen Lösungen für die eigene Organisation befassen, die
	Entwicklungen im Bereich Blockchain systematisch beobachten sowie Erfahrungen und Kompetenzen sammeln.
	Für das Gesundheitswesen bietet Blockchain-Technologie ein enormes Potential. Das Gesundheitswesen kann aufgrund
	fehlender Daten- und Informationstransparenz viele Möglichkeiten die mit der Digitalisierung einhergehen könnten heute
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem	nicht zum Wohle der Patienten nutzen. Krankenkassen, Krankenhäusern und Ärzte können durch Blockchainbasierte
Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Lösungen zusammenarbeiten. Bisher fehlgeschlagene Ansätze zu einer umfassenden Patientienakte können neu und
	besser aufgesetzt werden. Datensouveränität durch den Patienten, Schaffung von Transparenz und gleichzeitige
	Beibehaltung des notwendigen Datenschutzes scheinen vereinbar zu werden.
	Zunächst stehen Anwendungsfälle im Vordergrund, bei denen es um die Daten eines Patienten geht und deren
	Austausch und Bereitstellung in der Interaktion mit dem Gesundheitswesen und anderen relevanten Institutionen.
	Beispiel für dieses Umfeld ist der Impfausweis. Das Einstellen von Impf-Informationen durch unterschiedliche Ärzte und
	Krankenhäuser kann abgeglichen und gesichert werden. Ist die Bereitstellung dieser Informationen durch den Patienten
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich	beim Antritt einer Fernreise wichtig, um sicher zu stellen, dass für das Reiseland erforderliche Impfungen vorgenommen
Gesundheit / Pflege?	wurden. Auch Anwendungsfälle die zwischen Patienten stattfinden sind vorstellbar. Beispielsweise bei der Vermittlung
Gesundheit / Phege !	potentieller Stammzellen oder Organspendern, Informationen. Jeder Patient kann dabei seine Daten in der Form
	transparent zur Verfügung stellen, die er es für richtig hält. Eine unkontrollierte Weitergabe von Informationen,
	Beschleunigung von Prozessen zwischen vielen Beteiligten und eine bessere Transparenz von Behandlungen und
	medizinischen Maßnahmen auf der Grundlage von Blockchain-Technologie kann für Patienten und Betroffene
	Mehrwerte schaffen.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese	Gesundheitsdaten weisen im datenschutzrechtlich aiffinen Deutschland noch einmal eine besondere Schutzwürdigkeit

Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	auf. Sowohl aufgrund ihrer persönlichen Natur als auch der enormen marktwirtschaftlichen Bedeutung. Zentrale Datentöpfe müssen sicher sein vor externen und internen Angriffen. Sie bergen eine hohe Manipulationsgefahr und so ließ sich bisher keiner wirklich vertrauenswürdigen und sicheren zentralen Instanz installieren die die anerkannt vorhandenen Möglichkeiten zum Wohle der Gesundheit heben hilft. Gesundheitswesen". Durch diese Konstellation ist das Auffinden enorm schwierig bis unmöglich. Hier bietet eine Blockchain-Lösung entsprechende Vorteile, da diese zentrale Instanz erst gar nicht gefunden werden muss. Das Netz der Beteiligten ist der Betreiber der Lösung, das könnte große Mehrwerte generieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Mobilität wird aus Sicht von Materna zu einem "Sweet-Spot" der Blockchain-Technologie. Diverse Teilnehmer, von Fahrzeugherstellern über Versicherungen und Leasing-Unternehmen, Straßen- Infrastruktur-Betreibern, hoheitlichen Stellen bis hin zum privaten Endnutzer eines Fahrzeugs oder eines Mobilitätsdienstes, bilden ein enorm umfangreiches, heterogenes Netzwerk von Werte-Interaktionen. Dieses Netzwerk bildet zudem unterschiedliche Regionalitätsebenen von kommunaler über Landes-und Bundeseben bis hin zu internationalen Ebenen, in denen Mobilität stattfindet. Die Schaffung einer zentralen Betreiberinstanz zum sicheren und vertrauenswürdigen Austausch von Mobilitätsdaten ist in diesem Umfeld absolut aussichtslos. Wettbewerbsinteressen, politische, regionale und auch Umwelt-Interessen stehen hierbei zu stark in Konflikt, als dass hier eine zentrale Instanz zum Datenmanagement aufgebaut werden könnte. Sehr wohl können einzelne, vertrauenswürdige Daten-Hubs für Teilnehmer der Mobilitätsdaten identifiziert und ausgerollt werden. Blockchain bietet die Möglichkeit, die Integrität dieser Daten-Hubs zu überprüfen und einen sicheren, transparenten Austausch zwischen diesen Hubs aufzubauen. Die Abbildung auch grenzübergreifender Vereinbarungen und insbesondere Abrechnungen über Smart Contracts können hier zusätzlichen Mehrwert liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Die Kostenoptimierung, Transparenz Qualitätssteigerung und Automatisierung von Prozessen innerhalb von Lieferketten, Transportlogistik und Yard-Logistik stellt aus Sicht von Materna ebenfalls ein großes Potential für Blockchain-Technologie dar. Dabei liegt der Mehrwert insbesondere in der klassischen Digitalisierung bislang papiergebundener Prozesse. Eine umfassende Digitalisierung der enormen Menge von Teilnehmer-Interaktionen, Abrechnungen und Informations- und Datenprozesse in Lieferketten-Prozessen führte zu erheblichen Einsparungen und Beschleunigungen. Die Identifikation von falsch laufenden Prozessen, Betrugsfällen und Warenbeschädigungen würde mit Blockchain-Technologie zu einer Transparenz führen, die den Welthandel auf eine neue Effizienz- und Wertschöpfungsstufe bingen könnte. Auch eine solche Plattform lässt sich natürlich nur dezentral aufsetzen. Zentrale Datenplattformen finden hier kein Vertrauen, keine Sicherheit und dadurch keine Akzeptanz.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Auch Transaktionen von physischen Gütern lassen sich mit der Blockchain-Technologie abwickeln. Dafür wird ein digitaler Zwilling (digital twin) erstellt. Um diesen abzubilden, werden messbare Kriterien benötigt, mit denen der physische Gegenstand eindeutig identifizierbar wird. Das können Maße, Farben, Oberflächenstrukturen, Siegel oder auch DNA-Analysen sein. Anschließend wird ein Hashwert über diese Kriterien generiert und eine eindeutige ID entsteht. Diese ID wird dann auf der Blockchain für das bestimmte Asset abgelegt. Mit dem einzigartigen Hashwert ist dann im Laufe der Transaktion überprüfbar, ob die beim Absenden einer physischen Ware dokumentierten Kriterien auch eingehalten wurden. Bei Fracht-Containern zum Beispiel an den Übergabepunkten. Weitere Beispiele für Objekte sind

	Automobile, Reisegepäck, Luxusgegenstände, Materialmischungen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Identitätsdaten sind sensible Daten. Sie sind außerdem die Basis für jede moderne, insbesondere digitale Interaktion. Blockchain kann hier neue Identitätsarchitekturen erlauben, die den Missbrauch von Identitätsdaten aus wirtschaftlicher, personeller und krimineller Sicht unterbinden oder enorm erschweren können. Die Bereitstellung einer tragfähigen Identität auf Blockchain-Basis ist somit ein entscheidender Enabler für die Erstellung und Etablierung von Blockchain Lösungen. Daher kommt dem Thema Identitäten besondere Bedeutung zu.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Die Bereitstellung einer Bürger-Identität z. B. in Form eines Personalausweises ist eine hoheitliche Aufgabe des Staates und Voraussetzung für eine Vielzahl von Prozessen in den Lebenslagen der Bürger. Teilnahme an Finanz-Prozessen (Banken/Versicherungen), die Durchführung von Reisen und der rechtssichere Nachweis von Besitz sind nur einige wenige höchst relevante Prozesse für Bürgerinnen und Bürger. Je weiter Digitalisierung Einzug hält in die Prozesse der Menschen, um so relevanter wird auch die Bereitstellung einer entsprechend hoheitlich verifizierten digitalen Identität. Somit ist der Staat besonders gefordert, Schritt zum Halten um durch die Bereitstellung starker digitaler Identitäten gesellschaftlichen Mehrwert-generierende Technologien wie Block-Chain zu unterstützen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Für Materna als mittelständischen IT-Dienstleister ist Blockchain eine weitere Technologie, um Geschäftsanwendungen und spezifische Use Cases umzusetzen. Wir entwickeln seit vielen Jahren Individualanwendungen für unsere Kunden in Unternehmen und der Verwaltung. Mit Blockchain lassen sich Anforderungen umsetzen, die bislang nicht oder nur mit großem Aufwand lösbar waren. In vielen Fällen wird die Blockchain zunächst mit der klassischen Anwendungsentwicklung kombiniert. Auf Blockchain-Basis lassen sich jedoch ganz neue Anwendungstypen entwickeln – sogenannte Decentralized Apps. Diese Anwendungen werden von keiner zentralen Instanz betrieben und sind komplett dezentralisiert. Hier findet die Transaktionslogik vollständig auf der Blockchain statt, sodass Anwendungen im Grunde komplett aus Smart Contracts bestehen. Diese sind Programmcodes auf der Blockchain, die automatisch und regelbasiert Transaktionen ausführen. Noch sind echte Decentralized Apps wenig verbreitet. Aktuelle typische Projekte sind eher hybride Anwendungen und der Einsatz verteilt sich eher auf 20 Prozent Blockchain-Logik und 80 Prozent klassische Anwendungsentwicklung. Außerdem erfordern Decentralized Apps spezifische Browser. In immer mehr Anwendungen und Geschäftsmodellen finden sich heute Blockchain-basierte Prozesse. Aus unserer Sicht hat sich diese Technologie zu einer wichtigen Komponente bei der Entwicklung ganz neuer Applikationstypen entwickelt. Dieser Ansatz bestehende Lösungen mit Blockchaint. Technologien zu optimieren bzw. Standard-Software durch Blockchain-Technologien zu ergänzen erscheint mittelstandskonform. Schaffung von rechtliche Rahmenbedingungen sowie fachlichen Standards. Hier könnten erprobte und qualitätsgesicherte Smart Contract Standart-Templates helfen. Standard-Software müssen offen für eine Blockchain-Architektur sein.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Die Identifikation von Szenarien für die Blockchain-Technologie ist ein hochgradig kreativer Prozess. Geschäftsprozesse können und müssen neu gedacht werden, Bewährtes wird in Frage gestelt. Lösungen entwickeln sich im Rahmen von Diskussionen zwischen verschiedenen Abteilungen einer Organisation, Dazu muss eine entsprechende Kultur und Sprache etabliert werden.

Ort (inklusive PLZ)	Köln (50668)
Organisation	Materna Information & Communications SE
Kurzbeschreibung	Die Blockchain-Technologie wird dafür verwendet, digitale oder digitalisierte Werte sicher zu transferieren. Einen solchen Wert stellen auch Anwohnerparkausweise dar. Materna hat für die Stadt Köln den Prototyp einer mobilen Anwendung entwickelt, bei der die Vorgänge rund um die Zuteilung von Anwohnerparkausweisen mit der Blockchain-Technologie abgebildet werden. n Köln leben auf einer Fläche von 405 km² über eine Million Einwohner. Es gibt weit über 500.000 zugelassene Autos sowie 55.000 Parkausweise, die von der zuständigen Behörde verwaltet werden müssen. Mit Hilfe der neuen Lösung können städtische Verkehrsüberwachungskräfte anhand des Kfz-Kennzeichens feststellen, ob ein Pkw für diesen Zeitpunkt und diesen Ort eine gültige Parkerlaubnis besitzt. Hierzu verwenden die Mitarbeiter ein mobiles Endgerät. Bürger wiederum können dieselbe Abfrage starten, um sich ihrer Parkerlaubnis zu versichern.

METRO-NOM

Frage	Umfrageantwort
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	The Environment area like Carbon tax, Recycling, Non profits
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	The future is STO, security Tokens. ICO Projects shouldn't be allowed in the future as most of them just got Money for worthless Tokens and never delivered any product.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Cross border payments, Internet of value, micro payments
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	ICO should not be allowed in the future.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Cons: Access to any share for small Investors. Liquidity of Tokens.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	STO
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	It is the similar like Shares, not informed People can lose Money.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung	Yes, it is highly expected. Regulation should be on EU and worldwide Level.

auf europäischer oder auf nationaler	
Ebene erfolgen? Welche inhaltlichen Aspekte (zum	
Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	KYC, AML rules + kursmanipulaton.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Stable coins are just current Fashion trend, but they have no real value in Business and crypto world in the future. They are not needed.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	cross border payments = top use case
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Germany started initiative, but USA and other states are ahead. The most needed part for blockchain Technology is Regulation from states and acceptance as new asset class.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Supply chain tracking/tracing, efficient planning
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Recognizing legal documents as signed in case of blockchain on the same Level as physically signed documents.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	The size of the BC database if there is a lot of traffic. Interoperability issues.

zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Side chains and off chain Transactions.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Transactions per second should be > 100k ideally.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	The best on the market now is ILP plus R3 Corda platform.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Yes, minimal about TPS.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In 2025 we will reach Point of no return, where 35% - 55% of Business will be working with BC or will be forced to use BC of other companies.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	For Business companies is permissioned BC mostly the only Option.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	All BC using POW as Consensus should not be allowed, as there are much better Options available = POS.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf	Yes, even if we say "code is law", now we have to ask what is in the code. So definitely certification should be in place.

die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	
Ort (inklusive PLZ)	Dusseldorf
Organisation	Metro AG, Metronom
IK HIZDASCHTAINHING	We are working on Proof of concept for Requirement profiles of Own brand articles approvals powered by Hyperledger Fabric blockchain. In Connection to our 26 countries in the Group and own brand suppliers.

minespider Germany GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Relevanz dieser Technologie ist kaum zu unterschätzen, weil sie - eine sehr praktikable Möglichkeit bietet, die Identität elektronischer Daten zu verifizieren einen sehr hohen Grad an Skalierbarkeit erlaubt - sich international sehr schnell verbreitet - aus den o.g. Gründen auf viele Lebenssachverhalte einen tiefgreifenden Einfluss haben kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	- Ob bzw. unter welchen Umständen sich die Einführung einer Blockchain lohnt, hängt von vielen Faktoren ab. Die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten bedürfen oft einer Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile, die ja nach Aufgabenstellung bzw. Ausgestaltung für den individuellen Anwendungsfall auch Kompromisse erfordern. Z.B. geht ein höheres Maß an Sicherheit derzeit häufig mit einem komplexeren Proof of Work Prozess und damit einem zeitlich und energetisch höherem Rechenaufwand einher. Ein einfach gestalteter Proof of State Prozess erlaubt dagegen häufig eine schnellere und energiesparende Transaktion, jedoch verbunden mit einem geringeren Maß an Sicherheit Angesichts der schnell voranschreitenden Entwicklungen und wachsenden Erfahrungen und stetigen Neuerungen kann es Sinn machen, die Anwendungsmöglichkeiten immer wieder zu prüfen.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	- Vielfältige Anwendungsfälle können sich auch daraus ergeben, dass die Blockchain ein differenzierte Vergabe von Zugangsrechten ("Keys") erlaubt. Dieses kann z.B. die Weitergabe von Informationen oder Berechtigungen über diverse Instanzen ermöglichen, wobei nur bestimmte Instanzen Zugang zu bestimmten Inhalten bzw. Rechten erhalten können (z.B. am Anfang und am Ende einer Lieferkette). Dieses läßt sich wiederum mit vielfältige Anreizsystemen verknüpfen, die neue Geschäftsmodelle erlauben Umgekehrt kann die Blockchain Technologie auch zur eindeutigen Identifikation von Personen oder Dingen dienen. Denkbar wäre damit z.B., diese Technologie für einen europaweit oder gar international anerkannten elektronischen Identitätsausweis oder Personal- bzw. Sachausweis zu nutzen. Damit könnte bspw. nach einmaliger oder regelmäßiger persönlicher Identifikation gegenüber einer entsprechend berechtigten und anerkannten Stelle eine digitale, über elektronische Schlüssel gesteuerte Berechtigungskette aufgebaut werden. Dieses könnte beispielsweise notarielle Erfordernisse oder persönliches erscheinen bei Behörden erheblich reduzieren und z.B. Firmengründungen, Registrierungen, Antragstellungen, Kontoeröffnungen, steuerlichen Angelegenheiten, Know Your Customer (KYC) Erfordernissen. etc. wesentlich vereinfachen. Dieses könnte einen erheblichen Standortvorteil für Deutschland und Europa bedeuten.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Kryptowährungen können - als ein Vehikel zur Verrechnung zwischen unterschiedlichen Währungen zu dienen verbunden werden mit voll- oder teilautomatisierten Prozessen und mit verschiedensten Skalierungsmöglichkeiten - können internationale Transaktionen vereinfachen und/oder beschleunigen
lst die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und	- Sie ist erst bzw. solange eine zukunftsfähig Form der Finanzierung, wie genügend Rechts- und Verfahrenssicherheit besteht Wie bei allen anderen Finanzierungsformen auch kann eine angemessene Regulierung erheblich zur Rechts- und Verfahrenssicherheit beitragen Der Umfang der Regulierung sollte den Transaktionsumfang angemessen berücksichtigen

Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Die Rechts- und Verfahrensbedingungen sollten international möglichst standardisiert sein.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Mehrwert: Alternative mit vielseitigen Einsatzgebieten/Möglichkeiten. Mit Potential zur schnellen internationalen Abwicklung. Hindernisse: Formelle Anforderungen, wie z.B. notarielle Erfordernisse, Erfordernisse einer Apostille etc.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	- Microfinanzierungen - ggf. auch zentralisierte Projekte
IMarkt der ICC)s in den nachsten 5	Für bestimmte Anwendungsfälle werden sich vermutlich standards bzw. erfolgreich erprobte Arten von Tokens herausbilden. Welche das sind, ist momentan scher zu sagen.
	Da viele Personen, vor allem Verbraucher bzw. Kleinanleger mit der Technologie und den Risiken nicht besonders vertraut sind, kann deren Unkenntnis ausgenutzt werden. Dieses z.B. durch "Erschleichen" vertraulicher Daten (z.B. Keys), Umleiten von Transaktionen, Vortäuschen von Verhältnissen etc.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Es sollte eine europaweit einheitliche Regulierung erfolgen, die eine homogene Behandlung von Sachverhalten mit vergleichbaren Risiken und schutzwürdiger Interessen beinhaltet. Dort wo die Risiken gering und kein besonderer Bedarf zum Schutz legitimer Interessen besteht, sollte möglichst wenig Regulierung erfolgen, z.B. bei Transaktionen von geringem Umfang oder geringer Tragweite. Werden z.B. nur kleine Volumina an Token bzw. Währungen herausgegeben, könnte sich die Regulierung auf eine Notifizierung durch den Herausgeber und ggf. KYC/AML des Herausgebers und des Erwerbers beschränken.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige	Hier sollten keine besonderen Erfordernisse bestehen, sondern möglichst die gleichen Anforderungen wie bei anderen Finanzprodukten bzw. Dienstleistungen mit vergleichbarem Risikoprofil bestehen. Wichtig ist jedenfalls, eine möglichst einheitliche und nachvollziehbare Regulierung zu erreichen.

Regulierung adressieren?	
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Sehr positiv, da sie eine starke internationale Vernetzung und Risikoverteilung erlauben. Zwar geht damit auch die Gefahr von Domino-Effekten einher. Wegen der ohnehin bestehenden (internationalen) wirtschaftlichen Verflechtung lassen sich solche Risiken aber vermutlich nur durch eine möglichst internationale standardisierte und maßvolle Regulierung lindern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Die abwartende Haltung der deutschen Finanzwirtschaft beunruhigt sehr, wenn man zugleich die Technologieführerschaft auch in der Finanzwelt erreichen möchte. Ohne frühzeitige Beschäftigung mit neuen Technologien und ihrer Erprobung auf allen Ebenen läßt sich keine Technologieführerschaft erreichen. Wenn etablierte Finanzdienstleister wenig Interesse, Aktivität und Flexibilität zeigen, sollten zumindest neuen Finanzdienstleistern der Weg nicht erschwert werden. Z.B. könnte der regulatorische Aufwand für neue Dienstleister bzw. die Erprobung neuer Methoden in angemessenem Verhältnis zum Handelsvolumen und Risikopotential vereinfacht werden.
_	Andere Staaten scheinen erheblich schneller und flexibler auf Blockchain Anwendungen zu reagieren (z.B. Malta, Liechtenstein, Schweiz). Hier sind bspw. STOs z.T. schon "im produktiven Einsatz".
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	KYC/AML Anforderungen sind wichtig und notwendig aber oft länderspezifisch differenziert und damit sehr kostentreibend. Wegen der regulatorischen Unsicherheiten und landesbezogenen Differenzierungen steigen z.B. die Kosten für Berater/Dienstleister erheblich. Bei internationalen Transaktionen sind der inhaltliche, zeitliche und finanzielle Aufwand sowie die verbleibenden Compliance Risiken oft nur schwer abzuschätzen.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	Die etablierten deutschen Stakeholder scheinen nicht in der Position eines Technologieführers bzw. Vorreiters zu sein (mit vielleicht einzelnen Ausnahmen in wenigen Bereichen). Allerdings ist die "Startup-Szene" relativ stark. Hier können kooperative Vorgehensweisen für alle Beteiligten zu einer schnellen Verbesserung der Positionierung führen. Ein Beispiel: Ließt man die Mitteilungen bzw. Merkblätter der BAFIN, hat man den Eindruck, dass sie in einer Weise formuliert sind, die vor allem von erfahrenen Juristen verstanden wird (die bislang vermutlich auch den wesentlichen Teil der Leserschaft darstellten). Wenn Ausländer oder fachlich weniger versierte Personen in Deutschland einen ICO, STO oder ähnliches initiieren möchten, erscheinen das Informationsmaterial wenig hilfreich, da es of zu allgemein und zu "juristisch" formuliert ist. Das hat möglicherweise sogar eine abschreckende Wirkung und kann dazu führen, dass Initiatoren sich von Deutschland abwenden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Der Stromsektor erscheint überreguliert und wenig flexibel. Hier müssen dringend Spielräume geschaffen werden, die vor allem den schnellen Aufbau kleinteiliger Strukturen unter einem geringen regulatorischen Aufwand erlauben, solange das jeweilige Volumen bzw. die damit verbundenen Risiken für den Netzbetrieb und den Verbraucher gering sind.
Welche besonders relevanten /	Die automatisierte und intelligent gesteuerte Verknüpfung und Abrechnung diverser individueller Stromerzeuger, -speicher und -

werden im Energiebereich gesehen?	abnehmer. So kann bspw. die Blockchain Technologie die individuelle und intelligente Einbindung und Abrechnung von Elektrofahrzeugen in diverse lokale Netze ermöglichen. Z.B. könnte die Batterie des Fahrzeugs eines Arbeitnehmers tagsüber als Stromabnehmer beim Arbeitgeber dienen, wenn der Arbeitgeber zu bestimmten Zeiten große Strommengen günstig einkaufen und verteilen kann oder Stromüberschüsse produziert (bspw. wegen einer großen PV oder Windkraftanlage) und dem Arbeitnehmer als Stromquelle dienen, wenn er Abends nach der Arbeit zu Hause ist und dort seinen Strom verbraucht, der Tagsüber kostengünstig produziert bzw. eingekauft wurde. Die Steuerung und Abrechnung könnte im Wesentlichen automatisiert erfolgen. Die regulatorischen Maßgaben sind derzeit jedoch so komplex, dass sie die Erprobung und Implementierung von Blockchain- und Cloudsystemen erschweren.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Die regulatorischen Maßgaben sind sehr komplex und auf Strukturen ausgelegt, die kleinteilige, dezentrale und automatisierte Konzepte erschweren bzw. nur ganz bestimmte "Modelle" erlauben. Auch die steuerlichen Aspekte sind in vielen Bereichen komplex oder gar unklar. Zudem sind die Regelungen sind auch europaweit viel zu differenziert.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Wie oben erwähnt: Es sollten Spielräume geschaffen werden, die vor allem den schnellen Aufbau kleinteiliger Strukturen unter einem geringen regulatorischen Aufwand erlauben, solange das jeweilige Volumen bzw. die damit verbundenen Risiken für den Netzbetrieb und den Verbraucher gering sind. Die Regelungen sollten europaweit einheitlich ausgestaltet werden.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Siehe oben.
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Die bisherige Rollen-, Pflichten- und Risikoverteilung sollte mehr auf kleinteilige, flexible und dezentrale Verhältnisse ausgelegt werden. Es sollte möglichst "systemoffen" ausgestaltet werden. Die Regelungen sollten europaweit einheitlich ausgestaltet werden.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Das bisherige Modell eines zentralen Bilanzkreisverantwortlichen scheint dem dezentralen Blockchain Modell zunächst zu widersprechen und damit hier kaum implementierter. Letztlich geht es jedoch um eine angemessene Risikoverteilung und einfache Transaktionsabwicklung, die dezentral darstellbar sein muss. Es muss daher hinterfragt, geprüft und ggf. neu reguliert werden, auf welcher Ebene und wozu im Einzelnen die Zuordnung von Bilanzkreisverantwortung angemessen bzw. unvermeidbar ist.
Ist der Anbieterwechsel ein	Anbieterwechsel können ein geeigneter Anwendungsfall sein. Hindernisse sind die komplexen Abrechnung- und

geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Informationspflichten. Diese lassen sich ggf. auch über eine Blockchain abbilden, machen es aber sehr komplex. Ein weitere Anwendungsall ist die Koordination, Dokumentation und Abwicklung wechselnder Rollen und Aktivitäten der Beteiligten Personen und Geräte (bspw. das Auto, der Kühlschrank, der Roller, das Rad etc. können je nach Situation als Verbraucher, Speicher oder Lieferant des Stroms dienen und müssen koordiniert werden).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Die bisherige regulatorische Rahmen ist vor allem auf große Volumina und bestimmte Akteure bzw. Rollen und vor allem auf im Wesentlichen zentral gesteuerte bzw. verantwortete Netze ausgelegt. Dieses stellt viele Hindernisse für eine kleinteilige, dezentrale und flexible Abwicklung dar.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Ja, es gibt neben vielen Vorteilen auch erhebliche Risiken für kritische Netzinfrastrukturen. Dezentralität kann zugleich vorteilhaft und nachteilig eine Netzinfrastruktur sein. Im Zusammenhang mit einer dezentralen Blockchain Technologie kann sich als problematisch erweisen, dass es sich um eine neue, noch wenig erprobten dezentrale Technologie handelt. So können fehlerhaft programmierte, manipulierte bzw. missbrauchte Protokolle bzw. Smart Contracts sehr kurzfristig ggf. zu erheblichen negativen Auswirkungen auf kritische Netzinfrastrukturen haben. Demgegenüber ist die Regulierung der Netzsicherheit häufig auf eine zentrale Steuerung und Verantwortlichkeit ausgelegt.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Blockhain Technologie kann zur Kostensenkung beitragen. Die Kosten der Abwicklung und Abrechnung können durch Automatisierung sinken. Auch die vergleichsweise hohen Kosten eines Anbieterwechsels können gesenkt werden. Die Grenzkosten können damit weiter sinken.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Die Blockchain Technologie kann, wie oben beschrieben, Vor- und Nachteile für die Netzsicherheit und damit für die Versorgungssicherheit haben. Gerade für dezentrale Einsatzbereiche der Produktion erneuerbarer Energien kann die dezentrale automatisierte Blockchain Technologie zur Produktivität beitragen.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Der Stromverbrauch der Blockchain Technologie hängt im Wesentlichen vom Design und dem Anwendungsbereich der konkreten Blockchain ab. Dabei erfordert höhere Sicherheit häufig höhere Rechenleistung für den höheren Verschlüsselungsaufwand und damit einen höheren Stromverbrauch. Die konkrete Höhe des zusätzlichen nationalen Stromverbrauchs läßt sich jedoch nur schwer beziffern. Die Netzkapazitäten setzen jedenfalls dem Stromverbrauch ökonomische und faktische Grenzen. Diese erfordern demnach ein angemessenes Design der konkreten Blockchain für den jeweiligen Anwendungsbedarf.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja. Allerdings ist der regulatorische Aufwand z.T. komplex bzw. hoch
Kann eine lokale just-in-time	Ja.

Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Datensicherheit ist ein sehr wichtiger Aspekt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Datenhoheit und wer den kommerziellen Ertrag aus der Verwertung der Daten erhält. Hierzu kann die Blockchain Technologie unter Umständen Möglichkeiten bieten, dass derjenige, der den persönlichen Gesundheitsdaten auch ein angemessener Wert zugewiesen werden kann, von dem die konkrete Person persönlich profitieren und ihn ggf. kontrollieren kann.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Bei entsprechender Ausgestaltung der jeweiligen Blockchain Anwendung kann - eine dezentrale Datenhaltung proprietäre Datensilos vermeiden helfen - die persönliche Kontrolle über die Verwertung eigener Daten ermöglicht werden - die Anbindung unterschiedlichster individueller dezentraler Applikationen eine individuellere Versorgung ermöglichen.
-	je nach Ausgestaltung ja, wegen der Möglichkeiten zur - Unveränderbarkeit von Daten - geeigneten Zugriffskontrolle über Keys - dezentralen automatisierten Verwaltung bzw. Steuerung von Daten.
organisatorischen Herausforderungen gibt es beim	Rechtliche Compliance, vor allem zur DSGVO aber auch zum Wettbewerbs- und Kartellrecht. Fraglich kann unter Umständen z.B. sein, wer wie und wann zur Verantwortung gezogen kann, fall vertrauliche Daten entschlüsselt bzw. öffentlich werden oder gelöscht werden müssten. Organisatorisch kann eine dezentrale Ausgestaltung eine Herausforderung darstellen, insbesondere bzgl. Datensicherheit und Verantwortung z.B. bzgl. Löschungs- und Auskunftspflichten etc.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	- Möglichkeiten zur Trennung differenzierter Umgang mit Daten je nach Schutzprofil und Schutzmöglichkeit Ggf. müssen kritische Daten anders behandelt bzw. zunächst für eine Verwendung in einer Blockchain aufbereitet/anonymisiert werden.
_	Eine dezentrale automatisierte Verwendung von Daten kann unter Umständen zu dem Problem führen, dass personenbezogene Entscheidungen automatisiert und diskriminierend erfolgen. Dieses kann ethisch bedenklich sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Dezentrale Blockchain Technologien können bei entsprechender Ausgestaltung - die Möglichkeit bieten, die Ansammlung von Daten in proprietären Datensilos zu vermeiden, - Risiken bzgl. Datenschutz z.T. mindern und z.T. vergrößern
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Mit Blick auf die Möglichkeiten zur unveränderlichen elektronischen Dokumentation und Übertragung von Informationen erscheint die Blockchain Technologie prädestiniert zu sein für Lieferketten/Logistik.

Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	- Effizientere Möglichkeiten zur Dokumentation und Prüfung der Compliance im Zusammenhang mit sog. Konfliktmineralien Schaffung von Anreizen zur Compliance (z.T. auch wegen eines erhöhten Risikos, dass gefälschte Dokumente ggf. noch nach langer Zeit entdeckt werden können) Möglichkeiten zur individuellen Vergütung der Bereitstellung von Compliance Daten (bspw. direkt vom Endkunden zum ursprünglichen Lieferanten) - Vereinfachung der Prozesse zur Herkunftsnachweisen, Inhaltsstoffen, Freigaben/Lizenzen etc Sicherung von Bezugsquellen durch unveränderliche Dokumentation der Verhältnisse und Vereinfachung der Feststellung von Abweichungen bzw. Missbrauch.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Anreize: - Effizienzgewinne - Gesetzlicher und öffentlicher Druck zur Transparenz - Schaffung von Vertrauen durch unveränderliche Dokumentation und Transparenz Hindernisse: - Lieferketten sind oft sehr konservativ und diskret ausgestaltet, was die Einführung dezentraler neuer Technologien erschwert Lieferketten sind z.T. sehr Komplex und Intransparent - Rechtliche Unsicherheiten bzw. Risiken z.B. bzgl. Datenschutz, Wettbewerbs- bzw. Kartellrecht, Steuerrecht etc.
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	- Schutz der Vertraulichkeit (nicht nur wegen DSGVO, sondern auch wettbewerbs- und kartellrechtlich) - Ggf. hoher Implementierungsaufwand (Due Diligence, Technischer Aufwand, Schulungsaufwand etc.) - Konservative Industrien.
IDING MANAGERIAN LING STINGTWISTON	Die Abwicklungen Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains ist denkbar (siehe z.B. www.minespider.com)
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Siehe Anmerkungen zum Finanzsektor
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Das Internet der Dinge stellt ein wesentlicher Anwendungsfall für die Blockchain vor allem wegen der Möglichkeiten der Smart Contracts dar.
Welche rechtlichen und	Rechtlich und technologisch kann sich ein Verlust der menschlichen Kontrolle über autonome Smart-Contracts und sog. DAO als

beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	problematisch erweisen. Technologisch kann je nach Ausgestaltung der Blockchain die energieeffizient und ggf. die Volatilität, der Schwierigkeiten der Planbarkeit der Preise und damit der Kosten für den Betrieb der Blockchain erweisen.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Wegen der unterschiedlichen Bedürfnisse (z.B. zum Umfang der Datensicherheit und zur Transaktionsgeschwindigkeit
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Ja, z.B. in PoS Varianten (siehe z.B. lota)
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Hoher Aufwand beim - Design, - Programmierung, - Implementierung, - Testing - Schulung
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, ggf. durch alleinige persönliche Zugriffsrechte/-kontrolle und ggf. durch Endkoppelung der Haltung der eigentlichen personenbezogenen Daten von den in der Blockchain verschlüsselt abgelegten Hashes bzw. Keys , die einen kontrollierten (weiteren) Zugriff auf und Übertragung von geschützten Daten erst ermöglicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die Herausforderung besteht bei den Anforderungen an eine Löschung von Daten. Insbesondere besteht das Problem nicht erst mit den Möglichkeiten der Blockchain, dass Daten zwar gelöscht werden sollen, aber technisch nicht vollständig gelöscht werden im Sinne einer unwiderruflichen Vernichtung. Häufig sind Daten, die mit einem klassischen "Delete Vorgang" als gelöscht gelten, tatsächlich nicht vollständig unwiderruflich vernichtet, sondern unter bestimmten Umständen wieder herstellbar. Die Frage kann also sein, ab wann Daten als im rechtlichen Sinne gelöscht gelten. Im Zusammenhang mit der Blockchain könnte hier die Löschung bzw. Unterbindung des Zugangs zu Keys gelten. Ob die rechtlichen Anforderungen jeweils erfüllt werden (können), hängt dann ggf. von der konkreten Ausgestaltung und Verwendung der jeweiligen Blockchain ab. Wegen der rechtlichen und praktischen Unsicherheiten wäre möglicherweise eine gesetzliche Klarstellung sehr hilfreich, die jedoch möglichst unabhängig von der Technologie formuliert werden sollte.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten	- Einfach verständliche und mehrsprachige Informationen (z.B. von der BAFIN für den Regulatorischen Rahmen) - Schnelles Internet - auch "an jeder Milchkanne" - Unterstützung beim KYC - Bereitstellung digitaler Infrastruktur die z.B. per API in andere Applikationen eingebunden werden kann Unterstützung bei der Schaffung homogener internationaler Standards

übernehmen?	
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	siehe Ausführungen zu den vorherigen Fragen
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	- Einfache Handhabung - Schaffung von Vertrauen
werden?	Hier sollte graduell nach Bedarf und Risiko differenziert werden. Eine vollkommen eindeutiger, rechtssicherer und nicht missbrauchbarer Nachweis der Identität ist häufig nur mit relativ hohem Aufwand zu erreichen - und oft auch nicht erforderlich. Je höher der Bedarf an Sicherheits- und Eindeutigkeit ist, desto höher können die Anforderungen sein und desto mehr Faktoren können bei der Verifikation einbezogen werden. Hierzu können bewährte Instanzen in digitale und dezentrale Verfahrensabläufe einberufen werden. Z.B. könnten Transaktionen bzw. Dokumente, die bislang der behördlichen oder notariellen Beurkundung und/oder einer Apostille bedürfen, so umgestaltet werden, dass sie für digitale, blockchain gestützte Verfahrensabläufe international verwendbar und leichter kommunizieerbar und übertragbar sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Eine Vereinfachung der Abläufe, ggf. unter Berücksichtigung differenzierter Bedürfnisse, ist sicherlich zu empfehlen, nicht zuletzt um international wettbewerbsfähig zu bleiben.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Mehrwerte: - Erleichterung des Zugangs und der Übertragbarkeit eindeutiger, unverfälschter Nachweise - Minderung von Korruptionsrisiken Nachteile: - Ein unveränderlicher digitaler Foodprint ist nicht immer wünschenswert - Es besteht das Risiko, das Menschen ohne oder mit beschränktem Zugang zur digitalen Welt faktisch diskriminiert werden können.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Die Antwort auf diese Frage hängt vom Anwendungsfall und der Interoperabilität ab.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	- Identitätsnachweise für natürliche und juristische Personen sowie für Sachen Berechtigungsnachweise (Lizenzen, Erlaubnisse etc.) - Netzbezogene Anwendungen - Mobilitätsbezogene Anwendungen
Welche Restriktionen ergeben sich	Ermessensentscheidungen und voll automatisierte Verfahren können möglicherweise miteinander unvermeidbar sein. Daher ist

bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	stets zu prüfen, welchen Bedürfnissen bzw. Risiken mit Ermessensentscheidungen Rechnung getragen werden muss und ob es alternativen dazu gibt.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Ja, z.B. DSGVO, Wettbewerbs-/Kartellrecht, Finanzmarkrecht bzw. Vorschriften zum Verbraucherschutz bzw Anlegerschutz und zur Verhinderung von Geldwäsche können bestimmte Anwendungsbereiche z.B. völlig transparente oder vollkommen intransparente Anwendung ausschließen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Die Förderung solcher Pilotprojekte solle vereinfacht und beschleunigt werden. Dabei ist vor allem für junge Unternehmen bzw. Projekte die Anschubfinanzierung über einen beschränkten Zeitraum wichtig. Später sollte vor allem der Wettbewerb bzw. der Bedarf über die weitere Finanzierung entscheiden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Je höher die Anforderungen an die Sicherheit bzw. Richtigkeit sind, desto höher ist der Aufwand. Demnach hängt die Frage der Skalierbarkeit vor allem auch vom Bedarf an Sicherheit und Verifizierbarkeit ab. Umso geringer dieser Bedarf ist, desto leichter lassen sich Transaktionen skalieren. Die Herausforderung besteht daher vor allem im bedarfsgerechten Design und ggf. der Interoperabilität verschiedener Prozesse bzw. Ketten.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Die Verknüpfung verschiedener Verfahren z.B. über geschachtelte Layer.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Je nach Status bzw. Gegenstand einer Transaktion können verschiedene Blockchains mit unterschiedlicher Komplexität für bestimmte Anwendungsfälle designed werden. Die Interoperabilität kann dann eine bedarfsgerechte Verknüpfung ermöglichen.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Verfahrensrechtlich: - Rechtssicherheit - ein International möglichst homogener Rechtsrahmen - Konflikt dezentraler Strukturen mit mit dem Bedürfnis nach einer zentralen verantwortlichen Stelle. Technisch: - eingeschränkter Netzzugang - limitierte Netzkapazitäten - junge Technologie die in bestehende komplexe Infrastrukturen z.T. nur schwer integrierbar ist - Konflikt dezentraler Strukturen mit zentraler technischer Verantwortung
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Der Hohe Verbrauch an Energie ist häufig einem hohen Maß an Sicherheit bei der Transaktion bzw. Verifikation geschuldet (z.B. bei umfangreichen POW Verfahren). In Fällen, in denen kein hohes Sicherheitsbedürfnis besteht, können einfachere Verfahren in Betracht kommen. Zudem sind interoperable Verknüpfungen denkbar.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-	Vor allem Anforderungen an die Rechtssicherheit (auch steuerrechtlich) und die IT Sicherheit

Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Ja, dieses wäre zu Begrüßen und kann Vertrauen schaffen bzw. untermauern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Die Interoperabilität voranzutreiben ist angesichts der vielfach neuen und komplexen Strukturen nicht einfach, aber vielversprechend.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Ein Lösungsansatz können offene Protokolle sein. Vgl. www.minespider.com
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Das Hauptproblem der Möglichkeit zur Löschung von Daten besteht vor allem dann, wenn eine Blockchain frei auslesbar bzw. transparent gestaltet ist und die Hoheit über den Zugang nicht (mehr) beim Inhaber/Berechtigten der Daten liegt. Ein Lösungsansatz könnte in Datenstrukturen bestehen, die in verschiedenen Schichten (Layern) angelegt sind und ein Rechtemanagement erlauben. Zudem könnte es ggf. gesetzgeberischer Anpassungen bedürfen, um den Begriff des Löschens bzw. des Unterbindung des Zugangs zu Daten bedarfsgerechter zu definieren.
Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	Ob es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten ausreicht, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen, werden wegen der verschiednen hierzu vertretenen Auffassungen vermutlich Gerichte klären müssen. Hier könnten gesetzgeberische Änderungen bzw. Klarstellungen für Rechtssicherheit sorgen. Bis auf Weiteres könnte mit verschiedenen Datenlayern gearbeitet werden, so dass auf einer Blockchain im Wesentlichen die Zugangsrechte verwaltet werden und kritische Daten allenfalls verschlüsselt abgelegt werden, wobei der Zugang zum Schlüssel über die verschiedenen Layer gesteuert bzw. geblockt werden kann. Daten spurlos physisch zu löschen könnte im Einzelfall zwar möglich sein. Angesichts der exponentiell wachsenden Datenmengen, die dezentral und vielfach ständig in Bewegung sind, ist eine physische Löschung wirtschaftlich und faktisch immer weniger realistisch.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Die o.g. Maßnahmen sind zu begrüßen und sollten weiter vorangetrieben und international vereinheitlicht werden.

	,
zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Eine dezentrale Ausgestaltung stellt eine besondere Herausforderung dar, die je nach Verwendungszweck auch ein Ausschlusskriterium darstellen kann. Siehe bspw. die Anforderungen bei Finanztransaktionen oder bei der Netzsicherheit (z.B. der Lieferung von Regelenergie über dezentral gesteuerte Generatoren/Netze).
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, die Möglichkeit sollte angeboten werden, um Vertrauen zu schaffen.
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Ja
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Den o.g. Ausführungen stimme ich zu.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Das ökonomische Potential wird zunächst langsam und dann exponentiell wachsen. Blockchain basierte Protokolle werden in fast allen Lebensbereichen mehr und mehr Einzug nehmen (wenn auch nur im Hintergrund).
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Beide Varianten haben ein hohes ökonomisches Potential, da sie für verschiedene Aufgabenstellungen unterschiedlich gut geeignet sind und ggf. verknüpft werden können.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen	Die Finanzierung (vor allem Seeed und Series A) bis zur Marktreife bzw. Skalierbarkeit und Monetarisierbarkeit der diversen Entwicklungen.

Blockchains?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Den o.g. Ausführungen ist zuzustimmen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Durch unvoreingenommene Berichterstattung und gezielte Information durch vertrauensvolle Stellen. Zudem müssen Informationen für KMU leicht verständlich, knapp und ggf. mehrsprachig verfügbar sein mit Hinweisen zu "best praktisches" und weiteren günstigen und unbürokratischen Beratungsangeboten.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	 Verbesserung und Vereinfachung zur Dokumentation der Compliance (z.B. im Rahmen von Lieferketten, Zertifikaten etc.) - Sicherung von Ressourcen (als Zulieferer und Abnehmer) - Vereinfachung bzw. Potentiale eines automatisierten Micromanagements - Interoperabilität mit anderen Datenquellen und Steigerung der Potentiale durch Verknüpfung einger und fremder Daten mit AI.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Den o.g. Ausführungen ist zuzustimmen. Der sozialen und ökologischen Verantwortung sollte Rechenschaft geleistet werden. Hierzu gibt es diverse Ansätze, Empfehlungen und (Selbst-)Verpflichtungen.
Chancen bzw. Risiken durch die	Chancen z.B. im Supply Chain Tracking (siehe www.minespider.com): - Transparenz der Lieferketten und der Grad ihrer ökologischen/sozialen Werthaltigkeit - Monetarisierbarkeit der Transparenz bzw. der sozialen und ökologischen Werthaltigkeit von Ende zu Ende.
(öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die	Der Verbrauch großer Ressourcen durch rechenintensive Verfahren führt in der Regel zu ökonomischen und/oder zeitlichen Nachteilen. Vielversprechend sind daher die bedarfsgerechte Modellierung und Interoperabilität der unterschiedlichen Verfahren. Wegen des wachsenden Angebots verschiedenster Chains mit unterschiedlichen Konsensmechanismen sind bereits einige Lösungsansätze vorhanden bzw. in der Erprobung. Die Anzahl der Alternativen wächst stetig.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance- Strukturen sind denkbar?	siehe die Ausführungen zu den vorherigen Fragen.

	<u></u>
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Ja, dieses dient der Transparenz und Vergleichbarkeit
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Zu den rechtlichen Fragestellungen sollte vor allem den Startups bzw. KMU umfangreiche und unbürokratische, ggf mehrsprachige Unterstützung gegeben werden. Der Gesetzgeber und andere Stakeholder sollten den Erfahrungsaustausch und best practices auf Internationaler Ebene schnell und mit Nachdruck vorantreiben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Den u.g. Ausführungen ist zuzustimmen. KMU sollte hierzu einfache Information und unbürokratische Hilfestellung gegeben werden.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	Soweit möglich, sollte ein "Lex Blockchain" vermieden werden. Bestehende bewährte Reglungen zur Einordnung sollten herangezogen oder ggf. klargestellt werden.
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	Wie bei anderen Fällen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, ist die rechtliche Abbildung vom Einzelfall abhängig und u.U. eine Herausforderung darstellen. Die Modellierung dieser Blockchain und der DAPPs kann unter Umständen sehr komplex werden.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	- Angemessene, gut verständliche und ggf. mehrsprachige Information durch die relevanten Stakeholder - Schnelle und effiziente Unterstützung durch zuständige Stellen (Aufsichtsbehörden (zB. BAFIN) und Verbraucherschutzinstitutionen sowie Verbände etc.),
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Den o.g. Ausführungen ist zuzustimmen.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene	Die Löschung zu Verlangen von Dingen, deren Löschung aus systemimmanenten Gründen nicht zumutbar wäre, ist keine Lösung. Allerdings können angemessene Anforderungen an das Rechte- und Risikomanagement gesteilt werden. Sofern hierzu ein technisches und regulatives Regime entwickelt werden kann, sollte dieses international auf einem breiten Konsens bzw. auf

	best practice basieren. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass der deutsche bzw. europäische Rechtsraum von Initiatoren gemieden bzw. ignoriert wird, was den Schutz von Verbrauchern, Minderheiten bzw. sonstigen schutzbedürftigen Personen auch
	nicht helfen wird.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	s.o.
-	Den o.g. Anmerkungen ist zuzustimmen. Die Entwicklung , Kommunikation und Verbreitung von Standards ist hilfreich und zu fördern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Formvorschriiften, die technologieneutral gestaltet sind, sollten nach Möglichkeit technologieneutral ausgestaltet werden.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Die Gewohnheit
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	- Der Möglichkeit der elektronischen Signatur (i.S.d. Gesetzes) - Der weitgehenden Gleichstellung des Telefax mit der Schriftform im engeren Sinne (z.B. bei Gerichten) geht in diese Richtung (wobei hier i.d.R. nicht vollständig auf die Schriftform verzichtet wird, sondern nur der Nachweis erleichtert wird, dass das Original auch per Hand unterschrieben wurde (und nicht z.B. per elektronischer Unterschrift).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Dem ist zuzustimmen.
Ort (inklusive PLZ)	10969 Berlin
Organisation	Minespider GmbH bzw. Minespider Germany GmbH siehe www.minespider.com
Kurzbeschreibung	Blockchain basiertes Supply Chain Tracking bzgl. Mineralien

msg systems AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Das weltweite Interesse für die Blockchain-Technologie ist seit 2017 rasant gestiegen. Die letzten Jahre waren geprägt durch einen stark wachsenden Blockchain-Markt der durch hohe Investitionssummen und einer Vielzahl von innovativen Pilotprojekten von Startups und etablierten Unternehmen getrieben wurde. Die Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen und Diensten kann durch die Technologie einen Sprung nach vorne machen. Verlässlichkeit und Vertrauen in die Technologie sind die entscheidenden Faktoren für angehende Digitalisierungsvorhaben. Sowohl B2B als auch B2C Beziehungen könnten zukünftig von der Blockchain Technologie wirksam unterstützt werden. Die Blockchain-Technologie ist im Kern verteiltes Register. Die Integrität der Blöcke ist im Grundsatz durch Hashketten abgesichert, so dass Manipulationen spätestens beim Mining leicht erkennbar sind. Die Möglichkeit durch Verkettung der Blöcke, das Mining neuer Blockketten und der damit verbundenen Transaktionsdaten ganze Transaktionen zu realisieren ermöglicht eine so bislang nicht vorhandene Geschäftsmodelle und disruptive Lösungen zur E2E-Digitalisierung. Durch unterschiedlichen Vertrauensmodelle von Public Permissionless (Verzicht auf Intermediäre) bis hin zu Private Permissioned (incl. vertrauenswürdigem Dritten) können sowohl in begrenzt regulierten als auch hochregulierten Industrien mit umfassenden Dokumentations-/Nachweispflichten komplett neue Anwendungsfälle und Lösungen zur vollständigen wie vertrauenswürdigen Digitalisierung von Prozessen und Bereichen, die bislang aufgrund erheblicher organisatorischer wie technischer Komplexität noch Medienbrüche aufweisen oder vollständig analog abgebildet werden. Wesentliche Herausforderungen der Blockchaintechnologie bilden: •Gewährleistung der Informationssicherheit nach dem Stand der Technik insbesondere im Kontext Public Permissionless Blockchain basierend auf PoW •Erfüllung geltender nationaler wie internationaler Dokumentations-/Nachweispflichten, Formvorschriften •Erfüllung regulatorischer Vorgabe
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Der Begriff Distributed Ledger Technology wird als Hyperonym für Blockchain und anderen distributed ledger Technologien verwendet. Auf technologischer Basis kann unter anderem zwischen Blockchain und Directed-Acyclic-Graphs (DAG) unterschieden werden. Die Grundidee der manipulationssicheren, pseudo anonymisierten Datenbank bleibt dabei bestehen. Wo bei der Blockchain auf die Verkettung von Blöcken gesetzt wird, kommt es bei DAGs auf die Abfolge und das referenzieren/valdieren der Transaktionen an. Dabei validieren zeitlich vorangegangene, nachfolgende Transaktionen. Projekte welche die DAG-Technologie verwenden sind IOTA oder Hashgraph. Im Kern ist eine Blockchain ein verteiltes Register basierend auf verketten Blöcken, die durch eine Hashverkettung auf Basis von Merkle Hashbäumen, verbunden sind. Transaktionen werden gesammelt und in einer festgelegten Frequenz von speziellen Knoten, den Minern, zu Blöcken zusammengefasst. Neben einer Liste von Transaktionen enthält ein Block stets einen

Verweis auf seinen Vorgängerblock, der durch eine Hashfunktion realisiert ist und nachträgliche Manipulationen früherer Blöcke verhindert bzw. nachweisbar gestalten soll. Der Anfang der so entstehenden Kette von Blöcken, der "Blockchain", wird als Genesis-Block bezeichnet. Ein bestimmter Konsensmechanismus ist keine zwingende Eigenschaft einer Blockchain – vielmehr wird der Konsens-mechanismus von Vertrauensmodell und Berechtigungssystem, das Vertrauensmodell wird vom Anwendungsfall determiniert. Um Blockchaintechnologie insbesondere in hochregulierten Branchen mit umfassenden Nachweispflichten einzusetzen, sollte auf den Kern der Technologie und nicht ein bestimmtes Vertrauens-/Berechtigungsmodell resp. Zentralität/Dezentralität fokussiert werden. Das derzeitige europäische wie deutsche Recht kennt derzeit kein Vertrauen in eine Community (Public Permissionless Blockchain), sondern nur dasjenige in vertrauenswürdige Dritte, was sich auch in der aktuellen wie im EWR rechtsverbindlichen eIDAS- sowie der Datenschutzgrund-Verordnung und geltenden regulatorischen Vorgaben für vertrauenswürdige Transaktionen/Nachweispflichten Sofern nachrichtenbasierte Verfahren oder bspw. Proof of Stake als Konsensmechanismus eingesetzt werden anstatt PoW ist der technische sowie ressourcenbezogene Aufwand für eine Blockchainlösung begrenzt. In Kombination mit den digitalen Identitäten und Vertrauensdiensten gem. eIDAS können so vielmehr die wesentlichen Vorteile genutzt werden Die angegebenen Anwendungsfelder spiegeln im Wesentlichen den aktuellen Status Quo wider. Weitere wären in konkreten Studien/Forschungsprojekten zu prüfen, wobei hierfür alle Blockchainarten zu betrachten wären und eine Konzentration auf Public Permissionless zu vermeiden ist, um die Potenziale der Technologie tatsächlich umfassend nutzen zu können. Die ersten Anwendungen der Blockchain Technologie führte zu Kryptowährungen wie Bitcoin oder Litecoin. Durch die eingeschränkte Funktionsfähigkeit des Bitcoin Protokolls wurde eine zweite Generation von Protokollen entwickelt (Ethereum). Diese ermöglicht nicht nur die Ausführung einfacher Transaktionen, sondern auch Durchführungen von Berechnungen im Netzwerk, indem Transaktionen in Abhängigkeit von internen oder externen Einflussfaktoren realisiert werden. Anwendungsfälle innerhalb des Finanzsektors besitzen dabei, unter anderem, den größten disruptiven Charakter. Innerhalb des Energiebereichs ermöglicht die Blockchain beispielsweise ein optimiertes Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Transaktions- und Energieliefersystem, indem die heutige komplexe Struktur von Stromerzeuger, Anwendungsfeldern ein: Übertragungsnetzbetreiber, Verteilnetzbetreiber und Lieferant, zwischen Erzeuger und Verbraucher durch übergreifende Transaktionen optimiert werden könnte und die Bezahlung mit Kryptowährungen grenzübergreifend die Transaktionskosten reduzieren sowie Transparenz steigern könnte. Neue Applikationen bieten eine erweiterte Technologieebene auf der Blockchain, worauf digitale Assets, individuelle Token oder Werte wie Aktien oder physische Besitztümer (smart propertys) gespeichert werden können. Fortgeschrittene Anwendungen ermöglichen den Austausch von Finanzderivaten, Peer-to-Peer Glückspiele, Reputationssysteme oder das Managen von Identitäten. Die Blockchain Technologie ermöglicht es, vollständig neue und kosteneffiziente Supply Chain-Konzepte zu realisieren. Der distributed ledger Ansatz, welcher eine permanente Aufzeichnung jeder Transaktion mit einem Vermögenswert assoziiert, schafft eine ununterbrochene, Transaktionskette. Jeder Datensatz wird zeitlich dokumentiert (jedoch nur Zeiträume, keine nachweisbaren Zeitpunkte) und ermöglicht, in Verbindung mit den eIDAS-Mitteln eine eindeutige Identifikation. Daten-/Dokumentenvalidierung und Beglaubigung vgl. DIN SPEC 3104 (erstellt u.a. von msg Hr. Schwalm) • Prüfung Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder?

Bitte benennen und begründen Sie dieses:

von Eigentumsrechten vgl. DIN SPEC 3104 (erstellt u.a. von msg Hr. Schwalm) • Absichtserklärungen und Verträge (ohne SmartContracts) vgl. DIN SPEC 3104 (erstellt u.a. von msg Hr. Schwalm) • Website- und Nachweis von Buchungen/Buchungsdaten vgl. DIN SPEC 3104 (erstellt u.a. von msg Hr. Schwalm) • Langzeitarchivierung (Blockchain als verteilter sicherer Datenspeicher) o wesentliche Bedingung ist die Gewährleistung des Proof of Existence sowie Beweiswerterhaltung nach dem Stand der Technik o Dies gilt umso mehr, wenn die Ablage der Daten sowie die Gewährleistung von Datenschutzvorgaben durch konkrete technische Standards (ISO Tc 73 und Tc 46 Sc 11) sowie Ergänzung durch die eIDAS- Werkzeuge (Zeitstempel für Proof of Existence, Signaturen/Siegel zum Authentizitätsnachweis, Bewahrungsdienste zur Beweiswerterhaltung) sowie Maßnahmen zur standardisierten Datenübertragung ergänzt (Vgl. u.a. DIN SPEC 31648 u.a. erstellt von msg, Hr. Schwalm) Allgemeine Anwendungsfelder: • Internet-of-Things (Anreizsysteme, Mikrotransaktionen) • Asset Handel (höhere Liquidität, einfache und standardisierte Austauschbarkeit über Grenzen hinweg) • Payment (keine FX-Risiken) • Tokenisierung (ermöglicht es illiquide Assets liquide zu machen, fractional ownership) • Fundraising (ICO, STO) • Identitäts- und Rechtemanagement (SelfSovereignIdentity) o Bürgerkonto bleibt sonst weiteres Datensilo • Registerautomatisierung o Führerscheinregister o Grundbuch o Handelsregister o Organspenderregister o Einheitliches Europäisches Register für Geflüchtete • Urheberrecht, Lizensierung (Urheberrechte lassen sich einfach Nachweisen und Lizenzen einfacher verwalten) • Verwaltung (Effizienzsteigerung, siehe Registerführung) • Gesundheit (Herkunftsnachweis/ Fälschungssicherheit von Arzneimitteln o.ä.) • Supply-Chain-Management (eindeutig verifizierbare Lieferkette, Einhaltung von Transportbedingungen) • Clearing und Settlement • Versicherungen (Oracles und Smart Contracts ermöglicht automatisierte Abwicklungen von Ereignissen) • Finanzielle Infrastruktur für zukünftige autonome Systeme unterschiedlichster Ausprägungen (Anreizsysteme)

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:

Jede Währung ohne physische Form, die auf einem Computersystem (Software, Netzwerken, Datenbanken) basiert, ist eine digitale Währung. Unter Anwendung von Kryptographie zur Verschlüsselung und Sicherung von Transaktionen werden aus digitalen Währungen Kryptowährungen. Digitale Güter oder Kryptogüter repräsentieren digitale Ressourcen. Sollte ein Kryptogut als Währung fungieren, kann der Begriff Kryptoasset in diesem Fall übergeordnet auch für Kryptowährungen stehen. Neben Kryptowährungen und Kryptogüter orchestrieren Kryptotokens digitale Produkte und Dienste, garantieren Fälschungssicherheit durch die Verwendung der Blockchain Technologie, stärken die Demokratisierung durch Rechtzuweisungen und ermöglichen es am Unternehmenserfolg zu partizipieren. Allgemein haben Kryptoassets einen inhärenten Vorteil in ihrem Liquiditäts- und Handelsvolumenprofil aufgrund der digitalen Ausprägung. Kryptoassets besitzen keine physische Form und sind somit schnell austauschbar. Die Geschwindigkeit, mit der Kryptoassets bewegt werden können, hebt sie von weiteren Anlageklassen und alternativen Vermögenswerten wie Kunst oder Immobilien ab. Die Tokenisierung physischer Vermögenswerte ermöglicht eine bisher unvergleichbare Austauschbarkeit von Werten. Die Anwendungsfälle für Kryptoassets sind dynamischer als die jeder anderen Asset-Klasse und die Potenziale aufgrund des Open Source Ansatzes groß. Ein Token kann als Werteinheit, geschaffen von einer Organisation zur autonomen ökonomischen Selbstregulierung des Geschäftsmodells, betrachtet werden. Tokens ermöglichen ihren Nutzern mit den Produkten und Dienstleistungen von Organisationen zu interagieren, bei gleichzeitig

	vereinfachter Beteiligungsoption der Stakeholder. Die Tokens sind für Blockchain-Unternehmen ein Mittel, ein ökonomisches System zu erschaffen, das die Eigentümer der Tokens an den zukünftigen Werten des Blockchain Projektes partizipieren lässt. Tokens können Rechte verwalten, Dividenden zuordnen, Anreize schaffen, als Zahlungsmittel fungieren, für interne Gebührenstrukturen verwendet werden und Basis für eigene ökonomische Systeme sein. Tokens werden aktuell in Utility und Security Tokens unterschieden. Die Differenzierung ist insbesondere aus regulatorischer Perspektive und infolgedessen für Investoren und Emittenten von entscheidender Bedeutung. Eine Unterscheidung sollte nach dem Funktionsversprechen erfolgen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Zahlungen mit Kryptowährungen können Transaktionskosten reduzieren und somit Mikrotransaktionen für IoT Anwendungen ermöglichen. Durch die Einführung von Kryptowährung im IoT/Industrie 4.0 Segment können spezifische Anreizmodelle geschaffen werden. Wertweisende Anreizmodelle ermöglichen dezentrale, autonome Organisationen. Sichere Zahlungen, von Sensor zu Sensor oder Sensor zu Maschine können nach festgelegten Regeln automatisiert durchgeführt werden. Kryptowährungen können Zahlungen beschleunigen (vor allem grenz übergreifend) und die Transaktionskomplexität vereinfachen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Die Erwartung, an der direkten oder indirekten Beteiligung des Unternehmenserfolges partizipieren zu können, unterscheidet die TGE-Finanzierung von Investitionsformen wie dem Crowdfunding. Risikokapitalunternehmen haben stetig in innovative Unternehmen investiert, jedoch haben sie es bisher nicht geschafft, ihr eigenes Modell zu innovieren. Etablierte Investoren erkennen, dass die Anwendung der Blockchain Technologie nicht nur die Mittelakquise der Entrepreneure vereinfacht, sondern auch erstmalig nicht institutionellen Investoren den Zugang zu Seed-Capital-Investments erleichtert. Dies ermöglicht einer heterogenen Masse an kleinen Investoren weltweit Zugang und verstärkt die Diversifizierung. Einer der Hauptgründe für Unternehmen ein TGE durchzuführen, stellt neben der Generierung von Marktaufmerksamkeit und einer Optimierung des Geschäftsmodells (Kostenreduktion, Effizienzsteigerung, Interaktionsteigerung, Anreize schaffen etc.) die Kapitalakquise während der Pre-Seed und Seed-Phase des Unternehmens dar. Durch TGEs müssen Unternehmen keine traditionellen Risikokapitalgeber überzeugen und Anteile ihres Unternehmens abgeben oder regulatorisch aufwendige und kostenintensive IPOs realisieren. Der TGE Prozess impliziert den Demokratisierungs- und Inklusionsprozess und ist ein Schritt zur Eliminierung von Intermediären wie Banken und anderen kapitalstarken Entitäten (z.B. Risikokapitalgeber, Venture Capital). Investoren mit geringeren finanziellen Mitteln bekommen die Möglichkeit, direkt in innovative Ventures zu investieren. Für Emittenten verringert sich im Gegenzug der regulatorische Aufwand (u.a. keine Unterstützung von Banken benötigt, keine Prospektpflichten, etc.) und dem einhergehenden Kostenblock gegenüber einem traditionellen IPO immens. Zusätzlich sollte eine Einflussnahme der Investoren mittels Governance Funktionen des Tokens möglich sein. Genau wie bei traditionellen Geldgebern sollte der Investore einen Einfluss (Stimmrecht) auf die Entwicklung der Unternehmen haben. Die Ausgabe der Finanziellen Mitt

Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Security Tokens können Aktien, Aktienpakete oder auch nur Anteile einer Aktie repräsentieren (fractional ownership). Die Tokenisierung von Wertpapieren ermöglicht Handel rund um die Uhr, bei höherer Liquidität, niedrigeren Transaktionskosten und schnelleren, automatisierten Settlement. Die Tokenisierung von Aktien reduziert die benötigten liquiden Mittel um in den Aktienhandel einzusteigen und verbessert somit den Zugang für Kleinanleger. Risiko Reduzierung durch Portfolio Diversifizierung ist somit auch für den Kleinanleger zugänglich. Unter Verwendung von Smart Contracts können Regularien und Compliance Richtlinien innerhalb der Token Architektur integriert und automatisiert überprüft und ausgeführt werden. Aktuell imitieren tokenisierte Aktien nur den Wert der unterliegenden Aktie, repräsentieren diese aber nicht. In Anlehnung an das Konzept von stable coins, erlangen tokenisierte Aktien einen Wert auf Basis unterliegender Vermögenswerte. Mit dem Erwerb von tokenisierten Aktien werden keine zusätzlichen Rechte erworben. Wahl- und Anteilsrechte können nicht in Anspruch genommen werden. Rechtliche Grundsätze
	müssen geschaffen werden, damit security Tokens, genau wie Aktien, juristisch durchsetzbare Eigenschaften erhalten können.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Utility-Token als reine Fundraising Vehikel ohne wertgebende/-steigernde Funktion werden sich langfristig ökonomisch nicht bewähren können. Ein Utility-Token muss immer den Wert des Netzwerks/Projektes widerspiegeln. Anders als bei Security-Token existiert keine direkte finanzielle Beteiligung am Unternehmenserfolg, wie es Beispielsweise durch Dividenden Ausschüttungen der Fall ist. Bei Utility-Tokens kommt es ganz auf das Design und die Funktionsausprägung an. Je besser der Token für den Anwendungsfall entwickelt wurde, desto höher Abhängigkeit des Preises vom Unternehmenserfolg. Unternehmen mit guten ökonomischen Token-Modellen, die es schaffen eine Vielzahl an Funktionen (Governance, Gebühren, Währung, Zugang [zb. durch Staking], Anreize, Rabatte & Boni, Sicherheit, etc.) sinnvoll in den Token zu integrieren, erhalten aufgrund des höheren Nutzwerts (utility value) mehr Kapital. Utility Tokens sind keine Investments im klassischen Sinne, da der Wert der Tokens von der Nachfrage der Dienstleistung oder des Produktes abhängt. Der Käufer spekuliert auf eine Wertsteigerung, ausgelöst durch eine gesteigerte Nachfrage nach der Dienstleistung oder dem Produkt. Durchsetzen können sich diese Art von Tokens dabei nur, wenn Emittent und Investor zufriedengestellt werden können. Falsch designed kommt es zum Velocity-Problem, bei dem der Token Preis entkoppelt von der Nachfrage des Produktes ist. Viele Utility Tokens die aktuell auf dem Markt sind haben keinen inhärenten Wert: zum einen durch die einfache Austauschbarkeit, zum anderen durch das schlechte Token Design. ICO-Finanzierungen funktionieren nur, wenn Emittent und Investor beidseitig am Unternehmenserfolg partizipieren.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Der zukünftige Token Markt im Trading und Investment Umfeld wird von Security Tokens bestimmt sein. Equity oder revenue sharing Tokens ermöglichen den Investoren finanziell am Erfolg der Unternehmen zu partizipieren. Diese Tokens sind meist an Gewinn- oder an Umsatz versprechen gekoppelt. Im Gegensatz zu langen Sperrfristen aktueller VC-Investments, lassen sich Security-Tokens höchst liquide handeln. Zusätzlich können weitere Governance Eigenschaften verankert werden. Stimmrechte werden über Smart Contracts, völlig unabhängig von Intermediären, manipulationssicher ausgeübt. Sobald die nötigen Regulierungen und rechtlichen Frameworks erarbeitet wurden, werden Security Tokens den Markt der Kryptoassets dominieren. Dies bedeutet jedoch nicht gleichzeitig das verschwinden der Utility-Tokens. Netzwerk relevante Utility-Tokens, die für Anreiz- oder Vergütungsmodelle verwendet

	werden, sichern die Stabilität der jeweiligen Netzwerke ab und werden auch in Zukunft weiterhin Verwendung finden (Ether).
Risiken bestehen für Kleinanleger?	• Unklare Rechtslage führt zu Unsicherheit der Investoren und Emittenten (Betrüger nutzen die Situation aus) • Unwissenheit der Kleinanleger führt dazu, dass diese auf Tricks reinfallen um Ihr Geld gebracht werden • Durch fehlendes technisches Know-How ist die Bewertung von Smart Contracts nicht möglich. Es kann nicht überprüft werden ob die im Whitepaper getätigten Aussagen auch innerhalb des Smart Contracts umgesetzt sind (Vesting, Sperrfristen, Anzahl der Team Tokens, etc.) • Fehler im Smart Contract bietet Hackern Chancen auf illegale finanzielle Bereicherung • Da KYC Daten aus AML Gründen zum Investieren benötigt werden, liegen vermehrt private Datensätze und offizielle Dokumente wie Personalausweis, Reisepass, Führerschein etc. auf den Datenbanken der Unternehmen. Diese zentralisierten "Honeypots" sind meist einfache Ziele von Hackern. In Folge kann es zum Identitätsdiebstahl kommen. • Token werden nicht auf Börsen gelistet und können somit nicht gehandelt werden • Pump & Dump und Marktmanipulation
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Es sollten gesetzliche und eindeutige Rahmenbedingungen geschaffen werden die für Investoren und Emittenten gelten. Es gilt dabei den richtigen Bemessungsmaßstab zu finden. Es liegt an den Regulierungsbehörden, neue erforderliche Standards zu erarbeiten, die Token und Token Emissionen klassifizieren und rechtlich einordnen. Frameworks müssen geschaffen werden, die den Investoren und den Emittenten klare Vorgaben und auch Sicherheiten bieten. Ein gesetzlich geschaffenes Framework auf nationaler Ebene würde die Innovationskultur fördern und Investoren anlocken. Da die Blockchain Technologie jedoch vor allem grenzübergreifend angewendet die meisten Potenziale besitzt, sollten Frameworks auch auf internationaler Ebene geschaffen werden. Im Bereich der Prävention und Geldwäsche, die sich aus den Änderungsrichtlinie zur 4. Geldwäscherichtlinie (EU) 2018/843 vom 30. Mai 2018 ergibt, müssen übereinstimmende Regularien erarbeitet werden.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Oberstes Ziel sollte die Sicherstellung eines transparenten und fairen Marktes sein, unabhängig von der Token Ausprägung und Funktion. Unserer Meinung nach ist die extrem hohe Volatilität der vergangenen Jahre, bei der viele Privatanleger Geld verloren haben, durch Insider Trading, Schneeballsystemen und Pump and Dump Schematas entstanden. Diesen missbräuchlichen Praktiken muss effektiv begegnet werden. Hiermit einhergehend sollten Krypto-Börsen die den Handel mit Utility- und Security-Tokens ermöglichen innerhalb eines Regulierungsrahmens handeln.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Kryptowährung besitzen eine extrem hohe Volatilität. Diese Volatilität führt dazu das Investments in diesem Segment hauptsächlich spekulativer Natur sind. Mit Hilfe von stable coins kann dieses Risiko reduziert werden. Stable coins ermöglichen den weltweiten Werteaustausch bei minimalen Kosteneinsatz unabhängig von der Preis Volatilität die bei anderen Kryptowährungen inhärent ist. Desweiteren ermöglichen stable coins einen effizienteTren und Fiat unabhängigen Arbitrage Handel zwischen Börsen. Stable coins wie der JPM Coin von JPMorgan & Chase, basieren auf einem privaten Netzwerk (Quorum) und unterscheiden sich somit in der Ausprägung von öffentlich emittierten und handelbaren Coins with Tether (USDT). Der JPM Coin ist ein stable coin Prototyp, der darauf abzielt, das Counterparty

	und Settlement Risiko zu reduzieren und eine echtzeitbasierte Wertübertragung zu ermöglichen. Der Coin zielt auf Institutionen wie Banken, Broker oder andere große Konzerne ab, die sich mit Blockchain basierten Anwendungsfälle in privaten Netzwerken auseinandersetzen. • Transparenz und schnellere Abwicklung für Clearing und Settlement Operationen (Transaktionen auf der Blockchain können zu jederzeit bearbeitet werden) • Reduzierung von Tail Risk Events durch dezentrale, statt zentrale Infrastruktur • Kostenreduzierung bei Transaktionen • Transparente Übersicht aller Transaktionen ermöglicht es Regulatoren schneller und einfacher systemische Risiken zu Analysieren und zu Überblicken
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Der Anwendungsfall ist unabhängig vom Vertrauensmodell/Art der Blockchain zu betrachten. Die in der Beschreibung suggerierte Fokussierung auf Dezentralität ist eine verkürzte Betrachtung und der bedarfsgerechten Lösungsfindung nicht dienlich. Die postulierte direkte Vertragsbeziehung zwischen Energieverbraucher und -erzeuger ist bereits aktuell möglich und bedarf keiner bestimmten Technologie. Ebenso ist die klare Zuordnung des eingespeisten und verbrauchten Stroms zu variablen Preisen bereits aktuell möglich. Der Sinn eines Entfalls der Vorgaben zu Preisanpassung, zu Kündigungsterminen, zum Rücktrittsrecht, zum Lieferantenwechsel und zu geltenden Tarifen erschließt sich aus Verbrauchersicht nicht - vielmehr könnten genau diese Vorgaben über Smart Contracts in einer Private Permissioned Blockchain, in die Vertragspartner eindeutig identifiziert sind und nachweisbar handeln, überwacht und eineindeutig dokumentiert werden. Hier liegt der eigentliche Mehrwert einer Blockchain im B2C-Verhältnis. Völlig unterschlagen wird in der Darstellung die Optimierung einer intelligenten Netzauslastung und Stromverteilung auf Basis Blockchain und Smart Contracts.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Im Energiebereich sind insbesondere zu nennen: -Überwachung von Energienetzen (Netzauslastung, Stromübertragung etc.) -SmartMeter -Stromhandel: automatisierte Prüfung der Vertragsinhalte, Liefermengen etc. auf Basis von SmartContracts Vgl. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2019/dena-Studie_Blockchain_Integrierte_Energiewende_DE4.pdf?utm_medium=email&utm_source=newsletter%2Bbgdi
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Es gilt nicht die regulatorischen Vorgaben anzupassen, sondern Blockchain hinsichtlich des regulatorischen Rahmens zu standardisieren.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain- Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Faktisch keine, vielmehr ist die Blockchain-Technologie im Hinblick auf bestehende regulatorische Vorgehen zu standardisieren (ISO Tc 73, Tc 46 Sc 11, DIN NIA 43, DIN NID 15)
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Die Vorteile einer Dezentralisierung sind aus Marktsicht nicht gegeben.

Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Der Anwendungsfall lässt sich sehr leicht ohne Blockchain abbilden. Der Sinn einer Blockchain für diesen Use Case ist nicht ersichtlich. Zudem ist für den Anbieterwechsel bedarf es der Angabe personenbezogener Daten. Da in einer Blockchain die Rechte des Betroffenen gem. DSGVO derzeit nicht gewährleistet werden können, scheidet dieser Anwendungsfall zur Zeit noch aus.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Aus Gründen des Umweltschutzes sowie ressourcenschonenden Technikeinsatzes, im Kontext der Energiewende, scheidet eine auf PoW basierende Public Permissionless Blockchain faktisch aus.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Sofern Public Permission Less Blockchain (PoW) eingesetzt wird, ist dies aus Sicht eines ressourcenschonenden Energieeinsatzes sowie effektiver Netzkapazitäten ohne aufwändige Investitionen ohne konkreten Mehrwert nicht denkbar. Vielmehr sollte, sofern sich ein Mehrwert durch Blockchaintechnologie wirtschaftlich ergibt, auf den Einsatz von privaten Blockchain (nachrichtenbasierte Konsensverfahren) fokussiert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Die Interoperabilität (die Fähigkeit unterschiedlicher Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten) ist in Krankenhäusern nur bedingt vorhanden da verschiedene Systeme nicht vollständig miteinander kommunizieren können und Schnittstellen oder Inhalte nicht vereinheitlicht sind. Durch den unterbrochenen Informationsfluss können sich Diagnosezeiten und Therapie verzögern oder Doppeluntersuchungen begünstigt werden. Zudem bekommen die PatientInnen, erst nach mehreren Nachfragen Einblick in Ihre eigenen Datensätze. Als Alternative zu herkömmlichen Datenbankmanagementsystemen, kann der Transfer von Patientendaten durch Blockchain den Nutzen für Interoperabilität optimieren. Das us-amerikanische Forschungsprojekt PCOR (Abk. für Precision Medicine Initiative Patient Care and Outcome Research) macht bereits vor, wie die Technologie als disruptive Lösung für Interoperabilität funktioniert. Aber auch in der deutschen Politik gerät die Technologie ebenfalls in den Fokus. So versprechen die Koalitionsfraktionen CDU/CSU und SPD die Erstellung einer Blockchain-Strategie (Zeile 1931 des Koaltionsvertrages). Die Gematik (Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte mbH) und das e-Health Gesetz (Grundstein für die elektronische Patientenakte) ebnen bereits den Weg für die Technologie. Auch ist die IHE (Abk. für Integrating the Healthcare Enterprise) als Initiative von Herstellern und Anwendern zur Standardisierung und Harmonisierung von IT-Systemen im Gesundheitswesen, ein wichtiger Bestandteil für den Austausch von Patientenakten.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	der Unique Device Identification (Abk. UDI) Fälschungen von Medizinprodukten und Ersatzteilen auf die Schliche gekommen werden werden, indem die Lieferkette durch Blockchain gestützt wird und jedes medizinische Produkt während dem gesamten Lebenszyklus getraced wird. • Wearables in Form von Smart-Watches, Accessoires oder eingebaut in Kleidung sammeln immense Mengen an Daten (Stichwort Quantified Self), welche u.A. für die Auszahlung von Versicherungsprämien oder medizinische Behandlungen herangezogen werden. Aber auch andere bonusrelevante Aktivitäten könnten durch die Zusammenarbeit mit Sportvereinen oder Fitnessstudios mithilfe der Blockchain getrackt werden, insofern alle Stakeholder dem zustimmen. Abseits von Wearables gibt es medizinische Implantate, wie remotegesteuerte Insulinpumpen, welche Vitalparameter messen und nach erfolgreicher Authentifizierung gesteuert werden.

	Hier eignet sich die Distributed Ledger Technologie um das Gefahrenpotential zu minimieren. • Predictive Maintenance, wenn Sensoren an medizintechnischen Geräten (in Krankenhäusern) Daten über den Zustand des Gerätes protokollieren, gibt Aufschluss darüber, wann das Gerät gewartet oder ausgetauscht werden soll. Dabei erhält jedes Produkt eine digitale Identität innerhalb der Blockchain. Kommt es zu einem ungeplanten oder geplanten Ausfall der Maschine wird ein Ticket erstellt und an den Servicedienstleister übermittelt. Die vertraglichen Verbindlichkeiten werden über Smart Contracts abgewickelt. Ebenso könnten Herkunft und Lieferwege von Arzneimitteln getrackt und so die Fälschungssicherheit erhöht werden.
	Vieles, was die Blockchain-Technologie kann, können Datenbanksysteme auch abbilden. Umgekehrt gestalten sich bestimmte Szenarien, wie das effiziente Verwalten großen Datenmengen, mit der Blockchain schwierig • Sicherheit: Auch wenn die Blockchain trotz Kryptografie nicht 100% sicher ist, sind herkömmliche Datenbanksysteme auch angreifbar. Hier sind Nutzen und Risiko abzuwägen. Ein blockchainbasiertes Framework für digitale Patientenidentitäten, welche durch Kryptographie integritätsgesichert sind, könnte im Verbund mit selbstsouveränen Identitäten im Vergleich zur öffentlich zugewiesenen MPI (Abk. für Master Patient Index) eine sichere Methode einhöheres Maß an Effizienz bei gleichzeitiger Sicherheit der Daten bieten. Des Weiteren forciert die Blockchain Harmonisierung der geteilten Prozesse und Transaktionen was die Schwachstelle herkömmlicher Systemlösungen ist, welche sich meist auf eine begrenzte Anzahl von Teilnehmern einer geographischen Region beschränken. Smart Contracts schaffen innnerhalb einer Blockchain ein regelbasiertes Framework, für die die Akteure eine Genehmigung für den Zugriff auf die Daten erhalten können und Bestandteile des Vertrages automatisiert umgesetzt werden: Tracking und Transparenz von Herkunft und Lieferkette von Arzneimitteln und so Erhöhung der Fälschungssicherheit
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Da First Mover im HealthCare Bereich im Vergleich zu anderen Branchen, immer noch sehr lange brauchen um neue digitale oder disruptive Lösungen zu adaptieren, können folgende regulatorische Anreize umgesetzt werden um rechtliche und organisatorische Herausforderungen zu bewältigen: Einführung eines Leuchtturm Projektes, wie dies in anderen Nationen derzeit umgesetzt wird; Die Ausbildung von Fachkräften im Bereich Blockchain-Technologie (Professoren, Lehrstühle und Studiengänge anzupassen) fördern und Gründungen aus den Hochschulen mittels Gründerzentren erhöhen; Durch bessere Forschungsbedingungen, Blockchain-Experten und -Expertinnen längerfristig in Deutschland halten; eine mehrsprachige Plattform zu erstellen, die über alle Blockchain-Anwendungen in Deutschland informiert; Pilotprojekte zur Nutzung der Chancen von Blockchain innerhalb des bestehenden regulatorischen Rahmens staatlich geförderte Reallabore und Experimentierräume zeitnah umsetzen; Kompetenzen aus Wissenschaft, Gesellschaft, Wirtschaft und Politik unter Berücksichtigung von Technologien wie Blockchain und Künstlicher Intelligenz in einem Digitalministerium zu bündeln; Die Technologieakzeptanz durch Aufklärungskampagnen in der Gesellschaft zu stärken.
•	Es geht im Gesundheitswesen oft um besonders sensible persönliche Daten. IT Technologien und digitale Lösungen müssen daher besonders hohe Anforderungen an die Datensicherheit und Datenschutz stellen. Das Spannungsfeld zwischen Digitalisierung im Gesundheitswesen und der bekanntlich realen Gefahr des Daten Missbrauchs durch Hackerangriffen. • Patienteneinwilligungen geben den Patientlnnen die Souveränität darüber zu entscheiden, welcher

Gesundheitsdaten?	Arzt innerhalb des Netzes seine privaten und medizinischen Daten (engl. EHR, Abk. für Electronic health records) erhalten darf und wozu diese Verwendet werden dürfen. Der Zugriff wird dabei durch einen privaten Schlüssel (Passwort) geschützt, wobei von außen nur der öffentliche Schlüssel sichtbar ist.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer	Auch wenn der Einsatz der Technologie Korruption verhindern kann (Beispiel eBtM), gibt es jedoch einige begleitende ethische Zweifel an dem Konzept. Wenn das Blockchain System öffentlich ist, dann kann jede Transaktion innerhalb der Blockchain eingesehen werden. Das passt zum einen nicht zu den rechtlichen Gesetzesregelungen im Gesundheitswesen, zum anderen können durch den potentiellen Missbrauch von Daten beispielsweise der Verlust der Privatsphäre erfolgen oder in medizinischen Disziplinen körperliche Schäden entstehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Vernetzte smarte Fahrzeuge bieten großes Potenzial für Eigentümer, Transportbehörden, Automobilhersteller und andere Dienstleister. Diese Potenziale können nur über einen Austausch der Datensätze realisiert werden. Daten wie Standort, Fahrtzeit oder auch Fahreigenschaften können jedoch nicht nur für positive Dienstleistungen und Optimierungen verwendet werden, sondern können auch Ziel von Hackerangriffen sein. Die Blockchain Technologie könnte bei der Verbesserung von Sicherheitsverfahren einen erheblichen Einfluss haben. Eine Blockchain basierte Architektur erhöht den Schutz der Privatsphäre und führ zu einer Erhöhung der Sicherheit des Systems – Fahrzeug. Da die Konnektivität und Zugriff externer Systeme auf Fahrzeugdaten weiter steigen wird (IoT), gilt es schädliche Entitäten zu erkennen und den Zugriff zu verweigern. Durch die dezentrale Struktur der Blockchain werden Honeypots wie zentralisierte Serversysteme vermieden und somit infolgedessen die Notwendigkeit einer zentralen Steuerung beseitigt. Gleichzeitig ermöglicht die Technologie neuartige KFZ-Dienstleistungen. Die Technologie bietet enorme Potenziale bei der Entwicklung neuartiger Automobildienstleistungen, indem sie einen möglichen vertrauenswürdigen Weg für den Datenaustausch bietet und gleichzeitig gegenüber nicht autorisierten Zugriffen schützt.:
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Die Blockchain eignet sich als Infrastruktur für den Betrieb von automatisierten autonomen Fahrkonzepten. Beispielsweise kann anhand von GPS-Daten die gefahrene Strecke verfolgt und im Anschluss direkt bezahlt werden. Blockchain und Smart Contracts dokumentieren Zielwunsch, die GPS-Koordinaten der Fahrt und den Preis transparent und für jede Partei nachvollziehbar. Die Abwicklung der Zahlungsströme kann dabei auf Basis von stable coins erfolgen. In Fahrzeugen integrierte Wallets ermöglichen das sichere Aufbewahren von Tokens und Coins. In öffentlich nutzbaren Fahrzeugen könnten sich beispielsweise auf Basis von Transaktionsdaten Türen öffnen oder beim Befahren von Mautstraßen automatisiert Zahlungen durchgeführt werden. Die Anwendung der Technologie kann somit Risiken durch den durchgängigen Audit Trail und gleichzeitig administrative und transaktionsabhängige Kosten senken. Daneben würde Blockchain in Verbindung mit öffentlichen Registern (Blockchain nur als Transaction Layer zur Transaktionssteuerung per SmartContracts) unter Nutzung der Vertrauensdienste gem. eIDAS eine effiziente wie nachweisbare Überwachung von Umweltzonen ermöglichen Vgl. Schwalm (msg): Neue Besen im Spannungsfeld eIDAS und DSGVO – Blockchain für (dauerhafte) Verzeichnisdienste? CAST-Forum PKI und Elektronische Vertrauensdienste. Darmstadt 2019
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich	Personenbezug bei Finanztransaktionen lassen sich meist Rückverfolgen. Dies führt zu Schnittpunkten mit der DSGVO

der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte	Steuerlich müssen autonome Maschine zu Maschine (M2M) Transaktionen eindeutig zugeordnet werden können \Kein
Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	DLT-Gesetz, sondern einfache Rechtssicherheit wird benötigt
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Blockchain Netzwerke sind nur dann sicher, wenn die Anreize so verteilt sind, dass keine Partei ein finanzielles Interesse hat das System zu sabotieren/manipulieren. Manipulation muss finanziell bestraft werden. Deswegen gilt es bei der Entwicklung entspr. Applikationen besonderen Wert auf die Sicherheit der Infrastruktur zu legen: \ • Wer hostet die Nodes? \ • Welche Rechte besitzen die Eigentümer der Nodes (Validierung von Transaktionen, Einsicht auf Transaktionen, etc.)? \ Staatliche Infrastrukturen bieten Vertrauen und ermöglichen individuelle Anforderungen in das Netzwerk zu implementieren (steuerlich, rechtlich,). Da die Blockchain eine Infrastruktur für neue autonome dezentralisierte Anwendungen bieten kann, muss der Staat sich ein Mitspracherecht auf internationaler Ebene zu sichern. Mobilitätslösungen auf einer europäischen Blockchain-Infrastruktur müssen skalierbar sein und müssen ein reguliertes Korsett für zukünftige Mobilitätslösungen bieten. Dazu müssen internationale Standards festgelegt werden wie Informationen ausgetauscht und übertragen werden. Europäische Infrastrukturen würden ohne Innovationshemmnis verwendet werden, wenn diese Konkurrenzfähig gegenüber alternativ Lösungen sind. Die technische Entwicklung muss dabei dauerhaft Gewährleistet sein, ansonsten wird eine Abwanderung zu alternativ Lösungen und neu Zusammenschlüssen unvermeidbar. Staatliche positionierte Mobilitätslösungen lassen sich oft auch mit zentralen Datenbanken kostengünstiger und effizienter abbilden.
zum Schutz personenbezogener Daten und	Blockchain basierte Lösungen ermöglichen im Segment der digitalen Identitätstechnologien signifikante Verbesserungen durch Self Sovereign Identity. Identitätsdaten können durch die DLT in die Hände der Nutzer gelegt werden. Allerdings sind Prinzipien der Datenschutzgrundverordnung und eIDAS zu wahren. Datensätze werden bspw. nicht vollständig auf der Blockchain gespeichert, sondern nur referenziert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Bereits heute funktionieren Blockchain basierte Lösungen im Bereich Supply Chain Monitoring sehr zuverlässig und ermöglichen es anbieterunabhängig gesamte Lieferketten nachzuvollziehen. Blockchain ermöglicht es durchgängig die Produkte vom Produzenten und die Lieferbedingungen zum Konsumente nachzuverfolgen und infolgedessen bei nichteinhalten von Transportbedingungen den Verantwortlichen direkt zu identifizieren. Smart Contracts helfen hierbei einen an Vertragsbedingungen geknüpften automatisierten, schnellen Werteaustausch zu ermöglichen. Dies führt zu einer verbesserten Liquidität aller Teilnehmer durch eine Verkürzung des Zahlungsziels. Als Transaktionsmedium können stable coins erfolgsversprechend eingesetzt werden. Die Technologie erfordert Standardisierungsmaßnahmen und eine exakte Beschreibung der Abläufe und Beziehungen. Dies stellt die Basis für weitere Digitalisierungsvorhaben. Die Supply-Chain-Systeme von heute operieren in der Regel in geschlossenen Silos und sind auf die Dienstleistungen von Intermediären angewiesen, um Vertrauen im Partnernetzwerk zu schaffen. Wir prognostizieren, dass die Supply Chains von morgen in kollaborativen Systemen operieren werden, die Kommunikation und Aktualisierungen von Arbeitsschritten in nahezu Echtzeit zulassen. Durch die Blockchain-Technologie können smarte und selbst adaptierende

Supply Chain Modelle geschaffen werden, in welchen die Parteien ohne die Unterstützung eines Intermediärs direkt miteinander kollaborieren können. \ Nichtsdestotrotz, ein voll automatisierte DLT basierte SCM Anwendung wird sobald nicht möglich sein. Die digitale Welt muss mit der realen Welt verknüpft werden. Die Probleme entstehen bereits bei der Eingabe Ursprungsinformationen. Diese können bereits falsch in die Blockchain eingetragen werden. Die Datensatz sind zwar danach unveränderbar, der Nutzen jedoch bei inkorrekten Daten anzuzweifeln. Eine Datenvalidierung auf Korrektheit kann die Technologie nicht leisten. Falls dieses Problem nicht mit Hilfe von Oracles gelöst werden kann, ist ein Vertrauensbruch inhärent und nicht abwendbar. Deswegen werden weiterhin während weiterhin Hybride-Lösungen in den nächsten 5-10 Jahren angewendet werden.: Einige Pilot-Projekte existieren bereits. Das größte Bundesweite unternehmensübergreifende Blockchain basierte Testprojekt wurde von der GS1 in Kooperation mit anderen Projekt-Teilnehmern durchgeführt. Im Fokus stand der Palettenaustauschprozess zwischen Handel, Logistik und Industrie. Der Test umfasste dabei echte Zustände (MitarbeiterInnen, Waren, Paletten, Lkws, Handelsrampen). ∖ Weitere Projekte wären: र • Everledger - Blockchain basiertes Tracking System. Etherledger gewährleistet die ethisch einwandfreie Beschaffung von hochwertigen Gütern wie Diamanten, Wein oder auch Kunst (proof of authenticity) √ • Maersk und IBM – System zur Digitalisierung von Handelsabläufen und Ende-zu-Ende Sendungsverfolgung. Stakeholder besitzen Einsicht auf die Zolldokumente, Frachtbriefe und weiteren Daten. Blockchain dient für den sicheren Datenaustausch und für die manipulationssichere Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte Dokumentation \ • Accenture, ZIM – Digitalisierung von Frachtbriefen bei der Schifffahrt. Dezentrales Netzwerk verwaltet im Regeleinsatz gibt es für die Logistik? lund übertragt die Daten an die relevanten Teilnehmer (Versender, Empfänger, Frachtführer, Spediteure, Häfen, Zollbehörden, Banken, Versicherungen) \ • DHL, Accenture – Track und Trace von pharmazeutischen Produkten. Serialisierung und Überprüfbarkeit auf Echtheit der Produkte. Endkonsumenten können Legitimität und Integrität der Produkte selbstständig überprüfen 🕻 • Walmart, Unilever – Tracking von Lebensmitteln. Sensor gestützte Überwachung der Transportbedingungen (z.B. Temperatur von Fleischtransporten). Direkte Identifizierung der Hersteller im Falle einer Kontaminierung oder beim Erkennen von Produktmängel 🗣 DB Schenker – Track und Trace und Herkunftsnachweis via Blockchain: Nationale und internationale Hindernisse/Anforderungen: • Kritische Anzahl an Teilnehmer muss erreicht werden, sonst keine echte dezentrale Lösung • Governance (Zuweisen von Lese-, Schreiberechte, Festlegung der Teilnahmeregeln, Finanzierung) • Gleichberechtige Partnerschaft (keine Sonderrechte für niemanden) • Standardisierung (Datenformate, Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei Schnittstellen, Prozesslogiken) • Transparenz (Teilnehmer möchten nicht alle Informationen preisgeben, unterschiedliche Befindlichkeiten hinsichtlich Datenschutz, Privacy und wettbewerbsrelevanter Informationen) • Neue der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch Organisationsstrukturen (neue Prozessabläufe, Machtverhältnisse und Gesetzmäßigkeiten im Umgang mit international? Geschäftspartner) • Unternehmensübergreifende Blockchain-Konsortien in denen Wettbewerber und Unbekannte zusammenkommen besitzen kein Vertrauen zueinander. Ein großer Vertrauensvorschuss ist notwendig, welcher durch einen unabhängigen Dritten erreicht werden kann. Vertrauen kommt vor Blockchain • Flächendeckendes und , performantes Mobilfunknetz wird benötigt. WLAN Netzwerke müssen externen Zugang zum Internet gewähren

Qualitativer und korrekter Datensatz wird benötigt • Infrastruktur ist noch nicht ausgereift und gelangt schnell an Ihre Grenzen (Skalierung, wachsendes Datenvolumen in Abhängigkeit von der Teilnehmeranzahl und den Transaktionen) Anreize: • Digitalisierung von Papierprozessen verschlankt Abläufe • Katalysator für Kollaborationen (Verbesserung und Intensivierung von Supply-Chain-Partnerschaften) • Zukünftige IoT-Anwendungen erhöhen das Blockchain-Potenzial • Durchgehende Rückverfolgbarkeit alle Produkte (Kostenreduzierung durch niedrige Auditkosten) • Abfrage und Überprüfbarkeit der Transportbedingungen • Effizienzgewinn im Backoffice (vereinfachte Kostenabrechnung, automatisierte Saldenberechnung) • Verbesserung der Liquidität durch Verkürzung des Zahlungsziels • Verbesserte Qualitätskontrolle und Schutz vor Fälschungen

Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?

Nationale und internationale Hindernisse/Anforderungen: • Kritische Anzahl an Teilnehmer muss erreicht werden, sonst keine echte dezentrale Lösung • Governance (Zuweisen von Lese-, Schreiberechte, Festlegung der Teilnahmeregeln, Finanzierung) • Gleichberechtige Partnerschaft (keine Sonderrechte für niemanden) • Standardisierung (Datenformate, Schnittstellen, Prozesslogiken) • Transparenz (Teilnehmer möchten nicht alle Informationen preisgeben, unterschiedliche Befindlichkeiten hinsichtlich Datenschutz, Privacy und wettbewerbsrelevanter Informationen) • Neue Organisationsstrukturen (neue Prozessabläufe, Machtverhältnisse und Gesetzmäßigkeiten im Umgang mit Geschäftspartner) • Unternehmensübergreifende Blockchain-Konsortien in denen Wettbewerber und Unbekannte zusammenkommen besitzen kein Vertrauen zueinander. Ein großer Vertrauensvorschuss ist notwendig, welcher durch einen unabhängigen Dritten erreicht werden kann. Vertrauen kommt vor Blockchain • Flächendeckendes und performantes Mobilfunknetz wird benötigt. WLAN Netzwerke müssen externen Zugang zum Internet gewähren • Qualitativer und korrekter Datensatz wird benötigt • Infrastruktur ist noch nicht ausgereift und gelangt schnell an Ihre Grenzen (Skalierung, wachsendes Datenvolumen in Abhängigkeit von der Teilnehmeranzahl und den Transaktionen) Anreize: • Digitalisierung von Papierprozessen verschlankt Abläufe • Katalysator für Kollaborationen (Verbesserung und Intensivierung von Supply-Chain-Partnerschaften) • Zukünftige IoT-Anwendungen erhöhen das Blockchain-Potenzial • Durchgehende Rückverfolgbarkeit alle Produkte (Kostenreduzierung durch niedrige Auditkosten) • Abfrage und Überprüfbarkeit der Transportbedingungen • Effizienzgewinn im Backoffice (vereinfachte Kostenabrechnung, automatisierte Saldenberechnung) • Verbesserung der Liquidität durch Verkürzung des Zahlungsziels • Verbesserte Qualitätskontrolle und Schutz vor Fälschungen

Ist die Abwicklung von Liefer- und
Bezahlvorgängen über öffentliche und offene
Blockchains (public permissionless) denkbar
oder ist eine Moderation und Supervision
innerhalb der Blockchain (private
permissioned) auf Basis der bisherigen
Praxiserfahrungen erforderlich?

Privacy und Governance Richtlinien genauso wie Schreib- und Leserechte müssen individuell anpassbar sein. Die Parteien innerhalb der Lieferkette werden proprietäre Details wie Nachfrage, Kapazität, Aufträge, Preise und Margen externen Parteien nicht öffentlich da legen wollen. Dies bedeutet, dass die meisten Blockchain SCM Anwendungen deshalb individualisierbare private Blockchain Lösungen wie Hyperledger, Corda oder Quorum verwenden müssen. Eine Kombination aus public und side chain wäre jedoch denkbar. Während die public chain nur minimale, nicht datenkritische Einträge verbucht, können auf der side chain Privacy und Governance Richtlinien definiert werden. Die Individualisierbarkeit von side chains ermöglicht es den Anforderungen der Teilnehmer innerhalb der Lieferkette gerecht zu werden. Sollen Zahlungsströme auf der Blockchain durchführbar sein, muss zunächst das richtige Transaktionsmedium identifiziert werden. Aufgrund der Volatitlitätsproblematik sind aktuelle Kryptowährungen nicht für

Walcha Schnittstellen oder sonstigen	den Wertetransfer geeignet. Gelöst werden könnte das Problem mit stable coins (USDT, DAI). Die Verwendung von stable coins geht jedoch, aufgrund fehlender Banken oder staatlicher Sicherheitsmechanismen, mit einem Restrisiko einher und ist auf private chains bis dato nicht sinnvoll möglich. Wertstabile und vertrauenswürdige Transaktionsmedien werden benötigt Regulierte Börsen die den schnellen und
technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	einfachen Umtausch von stable coins in Fiat Währungen ermöglichen • Schnittstellen von Fiat/Krypto und Krypto/Krypto müssen etabliert werden Technische Infrastruktur muss effizient und performant genug sein für Anwendungen im Massenmarkt Maximales Potenzial bei automatisierter Bezahlung über Smart Contracts. Alle Vertragsdetails müssen darin aufgenommen und personenunabhängig überprüfbar sein
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Das Begriff Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) bezieht sich auf die Verbindung von intelligenten Geräten die Daten sammeln und darauf basierend Entscheidungen treffen. Das Fehlen intrinsischer Sicherheitsmaßnahmen macht IoT Geräte jedoch anfällig hinsichtlich Datenschutz- und Sicherheitsmechanismen. Durch den "security by design" Ansatz kann Blockchain bei der Adressierung wesentlicher Sicherheitsanforderungen helfen. Eigenschaften wie Unveränderlichkeit, Transparenz, Überprüfbarkeit können dazu beitragen, die meisten architektonischen Unzulänglichkeiten von IoT Anwendungen zu eliminieren. In der Praxis gestaltet sich jedoch die Verknüpfung der beiden Technologien bislang als schwierig. Da die Rechenleistung und der Speicher der "Things" sehr gering sind, können Blockchain Anwendungen nur begrenzt Anwendung finden. Der Dateneintrag und die Arbeit, welche für die Schaffung des Konsensus erbracht werden müssen sind oft zu hoch.:
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die eIDAS-Verordnung regelt im EWR rechtsverbindlich zum einen die Identifizierung als auch die Identifizierungsmittel sowie deren grenzüberschreitende Anerkennung (jede notifizierte eID und damit die hiermit erzeugte digitale Identität ist im EWR verbindlich anzuerkennen), zum anderen grundlegend die Identifizierung juristischer Personen (Zertifizierung erfolgt national auf Basis europäischer Normen nach M460 der EU-Kommission durch TrustedServiceProvider zur Nutzung von Vertrauensdiensten (Kap. III) sowie deren Anerkennung im EWR und bildet insofern den maßgeblich zu beachtenden regulatorischen Rahmen zur Erzeugung und Nutzung sicherer digitaler Identitäten. Jede Lösung zur rechtsverbindlichen Erzeugung und Nutzung digitaler Identitäten muss insoweit diesem Rahmen entsprechen, unabhängig davon, ob es sich um eine Blockchain-Technologie oder andere Technologien handelt. Die Identifizierung selbst wird durch Identitätsprovider, TrustServiceProvider (für TrustServices) oder staatliche Stellen vorgenommen und hierbei die eigentliche digitale Identität erzeugt. Eine Mehrfachidentifizierung kann bereits aktuell durch sog. Abgeleitete Identitäten erreicht werden. Dabei werden die Identitätsinformationen bspw. in einem geschützten Bereich (Wallet) eines Mobiltelefons gespeichert. Ein solches Verfahren wurde z.B. im Projekt SkyDentity nach dem Stand der Technik entwickelt (https://www.skidentity.de/aktuelles) Die Blockchain-Technologie bietet insbesondere Vorteile zur Erreichung einer SelfSovereignIdentity für natürliche wie juristische Personen. So können die durch eine rechtsverbindliche Identifizierung erzeugten digitalen Identitäten in einer Blockchain (PrivatePermissioned wegen Datenschutz, Nachweisbarkeit, Informationssicherheit) abgelegt werden. Der Nutzer kann diese dann basierend auf SmartContracts regelbasiert freigeben, gleichzeitig wird die Integrität und, in Verbindung mit den TrustServices der eIDAS-Verordnung

	die Authentizität der Identitätsdaten gewährleistet. Die Herausforderung besteht dabei jedoch in der Gewährleistung der Vorgaben der DSGVO so insbesondere die Rechte des Betroffenen: • Recht auf Auskunft (Art. 15) = Abruf der Daten, • Recht auf Berichtigung (Art 16) = Veränderung der Daten, • Recht auf Datenübertragbarkeit in einem strukturierten, gängigen, maschinenlesbaren Format (Art. 20) = Abruf der Daten aus der Blockchain • Recht auf Löschung bzw. Recht auf "Vergessenwerden" (Art. 17) = rückstandsloses, physisches Löschen
<u> </u>	Der Staat sollte weiterhin, wie auch in der eIDAS-Verordnung vorgesehen, die regulatorischen Rahmenbedingungen setzen, die Überwachung resp. Zertifizierung der Identitätsprovider resp. TrustServices und sonstigen Anbieter von Verfahren in denen eine sichere Identifizierung notwendig ist resp. digitale Identitäten erzeugt und genutzt werden und die Notifizierung von eID-Mitteln übernehmen. Ebenso sollten Personalausweise, elektronische Aufenthaltstitel, Pässe etc. und hierauf basierende digitale Identitäten weiterhin staatlicherseits erzeugt werden. Ergo: Staatlicherseits sind Sicherheit und Rechtsverbindlichkeit digitaler Identitäten durch entspr. Rahmenbedingungen und Überwachungsaufgaben zu gewährleisten.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Derzeit können die Vorgaben der DSGVO bspw. durch die externe Speicherung der eigentlichen personenbezogenen Daten und reine Ablage von Hashwerten bzw. Verweisen in der Blockchain erreicht werden. Darüber hinaus wäre eine alternative Hashverkettung der Blöcke auf Basis von Merkle-Hashbäumen denkbar, bei denen äquivalent dem Verfahren nach RFC 4998/6283 (Vgl. auch DIN 31647, BSI TR-03125 TR-ESOR) der Hashbaum zwar die verhashten Datenobjekte absichert, jedoch a) ein Löschen der Objekte unabhängig von der Hashabsicherung möglich ist und b) der Hashbaum selbst weiterhin konsistent bleibt.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Als wesentliches Hindernis insbesondere in Unternehmen ist die Rechts- und Informationssicherheit eines dezentralen Identitätsmanagements speziell im Kontext geltender europäischer Rechtsvorgaben wie der eIDAS zu nennen. Ebenso stellt sich die Frage der Standardisierung und internationale Übertragbarkeit. Wesentlich ist aus Privacy- und Nachweisgründen vor allem der Speicherort der Daten (Europa oder weltweit) Seitens des Bpürgers sind Rechts- und Informationssicherheit ebenso zu nennen.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	In dem die Vorgaben der eIDAS-Verordnung, deren Implementing Acts sowie die nationalen Vorgaben und Standards zur sicheren Identifizierung (OZG, Meldegesetz, Verfügung des BMWi zu Videoldent, Geldwäschegesetz etc.) sowie einem rechtssicheren Identitätsnachweis technologieunabhängig beachtet und umgesetzt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Ohne die Verwendung zusätzlicher Technologien ermöglicht die Blockchain-Technologie keinerlei Nachweis der Echtheit von Daten oder Transaktionen. Gem. geltendem Recht (eIDAS, GDPR, eGovG, ZPO) resp. Stand der Technik (ETSI M460) sind hierfür eine eindeutige und sichere Identifizierung sowie die Verwendung entspr. Trust Services (qualif. eSignatur, Siegel, Zeitstempel) gem. eIDAS notwendig, die in der Folge mit der Blockchain-Technologie zu verknüpfen/verbinden wären (Vgl. DIN SPEC 3104). Die Blockchain-Technologie ermöglicht jedoch als verteiltes Register sowie mit Hilfe von SmartContracts eine Dynamisierung und effiziente Automatisierung öffentlicher Registerverfahren. So könnte die bestehende Trennung zwischen statischen Registerdaten und parallelen Transaktionen bspw. Grundstücksverkäufe, Änderung von Firmenstandorten, Gewerbe/Kfzan-/ab-/ummeldungen, Kfz-Verkäufe,

	Testamentsabwicklungen etc. aufgehoben und die Transaktionen incl. Änderung der Registerdaten durch SmartContracts auf Blockchainbasis vollständig im bestehenden Register abgebildet werden. Ähnliches gilt für Transaktionen, die mehrere Registerverfahren betreffen (z.B. Gewerbean-/ab-/ummeldungen oder Überwachung von Umweltzonen, Abbildung von Lebenslagen wie Umzügen, Geburten etc. die mehrere Verewaltungsprozesse implizieren wie Geburtsurkunde, Kita-Platz, Kindergeld etc). In allen Fällen ergibt die Kombination aus Blockchain (Automatisierung der Register durch SmartContracts zur Prüfung von Standardregeln bei Antragsprozessen sowie regelbasiertem, überreifenden Zugriff statt phys. Datenaustausch und damit Vermeidung physischen Datenaustauschs incl. Integriätssicherung der Transaktionsdaten) mit den eID-Mitteln und TrustServices der eIDAS-Verordnung (sichere Authentisierung, Rechtsverbindlichkeit des Vertrags/Bescheids incl. Echtheit und Nachweisfähigkeit, sichere wie nachweisfähige Archivierung) umfassendes wie dispruptives Potenzial zur Vereinfachung und vollständigen wie vertrauenswürdigen Digitalisierung von Verwaltungsprozessen – insbesondere in Verbindung mit den Ausführungen zu SelfSovereignIdentity (vgl. Anwendungsfeld g) sowie ID-Chain der Bundesdruckerei)
bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen	Verteilte Datenbanken allein ermöglichen verfahrensübergreifende Transaktionen nur mit sehr hohem Aufwand - hier kann die Blockchain mit SmartContracts und in Verbindung mit dem eIDAS-Werkzeugen (Identity und TrustServices) die Basis für eine wirksame Registerautomatisierung (Gewährleistung/Management Zugriffe und Transaktionen) bei gleichzeitig sicherer Speicherung der Daten nach Stand der Technik im ursprünglichen Register (Blockchain nur als Layer zur Transaktionssteuerung) und damit ohne die üblichen Datenschutzprobleme der Blockchain.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Allein zur Gewährleistung des Datenschutzes gem. GDPR sind Datenowner und (Auftrags-)datenverarbeiter eindeutig bestimmbar zu halten. Insofern erscheint der Betrieb eines blockchainbasierten IT-Dienstes nur durch ein entspr. öffentliches/privates Rechenzentrum denkbar, in dem Betreiber und Datenowner klar identifizierbar sind. Gleiches ist notwendig, um etwaige Haftungsansprüche etc. geltend zu machen, bis hinzu Fragen nach Finanzierung/Kosten/Weiterentwicklung etc. der eingesetzten Lösung auf Basis von Blockchaintechnologie. Ein reines Community-Modell wie es bspw. bei OpenSource-Technologie ebenso Anwendung findet, ist für Blockchain im Sinne der Weiterentwicklung als Infrastrukturschicht denkbar, jedoch weniger für ein komplettes Verfahren/Anwendung auf Basis dieser Technologie.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	•Grundsatz: Verbindung mit den eIDAS-Werkzeugen (digitale Identitäten, eID-Mittel, TrustServices •Registerautomatisierung und registerbezogene G2B2C-Prozesse incl. automatisierter Verwaltungsakte auf Basis SmartContracts und Verknüpfzung mit klassischen Verfahren zur Zustellung und Nachweis (Bescheiddokument) •Daten- /Dokumentenvalidierung •Abbildung kompletter Lebenslagen und diesbzgl. Antragsprozesse (z.B. Geburt, Umzug etc.) •SelfSovereignIdentity und DigitalIdentity Registries
Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung	SmartContracts prüfen im Grunde genommen automatisiert zuvor definierte Eigenschaften ab und lösen auf dieser Basis Transaktionen aus. Der Bescheid wiederum kann als gesiegeltes Dokumente (Auslösung des Siegels durch SmartContracts) weiterhin per eDelivery-Services gem. eIDAS (Abschnitt 7) zugestellt werden. Die Blockchain-Technologie fungiert hier aus Basisinfrastruktur. Die Rechtsverbindlichkeit wird durch die TrustServices der eIDAS gewährleistet. Die Restriktion besteht in der Frage, inwieweit eine menschliche Prüfung bestimmter Sachverhalte vor

	Bescheiderstellung und –versendung gesetzlich determiniert ist.
INDESTIMATED ANWENDI INDESPETATORE DETAIL	In allen Fällen, die durch reine Prüfung wiederkehrender Eigenschaften nicht umsetzbar sind i.d.R. solche Geschäftsvorfälle komplexer Verwaltungsverfahren (Sachakten).
	Sofern definierte Anwendungsfälle vorliegen, sollte über einen Basisdienst "Bundesblockchain" nachgedacht und eine entspr. Maßnahme in der IT-Konsolidierung Bund vorgesehen werden
internationalen Blockchain-Anwendungen mit	Wesentlich ist vor allem der Speicherort der Daten. Hier ist zu prüfen, dass sich die Daten mindestens in Europa befinden (DSGVO). Ebenso ist zu prüfen, inwieweit eine Speicherung hoheitlicher Daten außerhalb Deutschlands rechtlich möglich ist. Diese Fragen sind jedoch grundsätzlich unabhängig von der Blockchain-Technologie.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die Dezentralität ist keine wesentliche Funktion der Blockchaintechnologie, sondern eine Variante bezogen auf ein Vertrauensmodell (Vgl. U. Korte et. al. Langfristige Beweiswerterhaltung und Datenschutz in der Blockchain. DACH-Security 2018. S. 177-191 Frechen 2018 i.V.m. C. Cachin, R. Guerraoui, L. Rodrigues, Reliable and Secure Distributed Programming, Berlin, Heidelberg, 2011 sowie C. Welzel, K. Eckert, F. Kirstein, V. Jacumeit, Mythos Blockchain: Herausforderung für den öffentlichen Sektor, Berlin, 2017)! Je Anwendungsfall ist zu entscheiden, welches Vertrauensmodell und welcher Grad an (De-)zentralität benötigt wird. Hinsichtlich eines wirtschaftlichen Einsatzes der Blockchain-Technologie ist der Einsatz von Priavte Permissioned Blockchains mit hohem Zentralisierungsgrad empfehlenswert
ISkalierbarkeitsproblem von (offentlichen)	Einsatz von Private Permissioned Blockchains mit nachrichtenbasierten Konsensmechanismen. Diese ermöglichen zudem eine problemlose Umsetzung im Rahmen des geltenden regulatorischen Rahmens.
ISkalierbarkeit durch Interoperabilität von	Einsatz von Private Permissioned Blockchains mit nachrichtenbasierten Konsensmechanismen. Diese ermöglichen zudem eine problemlose Umsetzung im Rahmen des geltenden regulatorischen Rahmens
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Vermeidung einer Fokussierung ausschließlich auf öffentliche Blockchains und Konsensmechanismen auf Basis PoW.
Herausforderung der Ineffizienz durch	Die Redundanz der Daten ist für die Funktionsfähigkeit einer Blockchain im Kern nicht zwingend notwendig. Aus Datenschutzsicht und wirtschaftlichem Betrieb ist diese sogar eher nachteilig zu betrachten. Insofern besteht Standardisierungsbedarf konkreter Lösungen zur Beschränkung und sinnvollen Nutzung der Redundanz im Sinne der Informations- und Ausfallsicherheit.
IRIOCKCHAIN- I ACHNOIOGIAN IM HINNIICK AIIT GIA	Definitiv, um die Nachweisfähigkeit und Sicherheit für den Anwender und gewährleisten. Nur Nachweis durch unabhängige Dritte erzeigt Vertrauenswürdigkeit nach dem Stand der Technik.

Ditto gobon Cio Ibro Ctollungnobmo dor	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Interoperabilität ist elementarer Erfolgsfaktor jeder Technologie so auch Blockchain.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Wesentlich sind Standards zur Interoperabilität - Blockchain-Blockchain - Blockchain-NichtBlockchain Also Schnittstellen und Austauschformate. Der Mehrwert für den Anwender besteht in der Übertragbarkeit, der Nachprüfbarkeit für Dritte (bei entspr. gesetzlichen Vorgaben) sowie des wirtschaftlichen Einsatzes der Blockchain-Technologie. Hinzu kommt der Bedarf nach Standards zu: - Terminologie (klare Begrifflichkeit) - Informationssicherheit - Compliance und Nachweisfähigkeit - Identitätsmanagement - Datenschutz und Privacy - Schnittstellen, Formate
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Sofern personenbezogene Daten in Blockchain gespeichert werden sind die Vorgaben der DSGVO zu erfüllen. Insofern gilt es Standardisierungsvorhaben zu fördern, die hierfür konkrete wie standardisierte und damit übertragbare Lösungen liefern. Regulatorische Vorgaben sind bewusst technikunabhängig gestaltet, um Rechtssicherheit zu gewährleisten und permanente Anpassungen oder Sonderlösungen zu vermeiden. Die Funktionsfähigkeit einer Blockchain wird wie auch bei herkömmlichen WORM-Verfahren nicht durch die Erfüllung der Vorgaben der DSGVO eingeschränkt, vielmehr wird die Blockchain nutzbar weiterentwickelt, da sich vorgaben zur Löschung, Datenübertragbarkeit, Veränderung auch aus Sicht von: Unabhängigkeit von Plattformen und Herstellern (Wirtschaftlichkeit), Interoperabilität, effizientem IT- und Dateneinsatz/-ökonomie stellen. SO gewährleisten auch bestehende WORM-System ein außerordentliches Löschen ohne die Kernfunktionalität der WORM-Technologie, nämlich die Integritätssicherung und Löschschutz im Kern in Frage zu stellen
also für die Nutzer und Teilnenmer unkenntillen zu machen? Wie könnte das technisch	Nein, die Vermeidung eines physischen Löschens dies ist in der DSGVO so nicht vorgesehen und ja ein physisches Löschen ist technisch möglich. (Vgl. Kühling, Buchner. DSGVO. BDSG. Kommentar. 2018. Eine Aufweichung der DSGVO ist aus Sicht der Informationssicherheit, Rechtssicherheit und Verbraucherschutz abzulehnen. Die Erfüllung der Vorgaben der DSGVO schränkt die Blockchain-Technologie nicht ein, sondern macht sie anwendungsfähig.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Insbesondere bei Public Permission Less Blockchain (Bitcoin-Modell) ergeben sich Angriffsszenarien wie Man-in-the-Middle-Attacks an der Schnittstelle Anonymität zur handelnden Person. Hinzu kommen SYN Flood Attacks, Sybil attacks, time errors & attacks (Bitcoin kennt nur Zeiträume für Transaktionen, keinen Zeitpunkt), Breaches in Key Management, audit note attack in Factom. Hierfür gilt es entspr. Lösungen zu finden (Vgl. V. L. Lemieux: "Trusting Records: Is Blockchain Technology the Answer?", Records Management Journal 26.2.2016) Fehlender Proof of Existence von Daten. Kein eindeutiger Authentizitätsnachweis nach dem Stand der Technik (ohne Ergänzung der elDAS-Werkzeuge), keine sichere Identifizierung ohne Ergänzung der elDAS-Mittel. Im Kern keine sichere authentisierung der Nutzer ohne entspr. Ergänzungen. Weiterer Schwachpunkt der Blockchain ist das Hashverfahren. In Blockchain werden die Blöcke nach dem Vater-Sohn-Prinzip verhasht. Es besteht jedoch kein Verfahren zum Rehashing

	ganzer Ketten und Blöcke. Dies bedeutet, dass wenn die zur Integritätssicherung verwendeten Hashalgorithmen, die durch die technische Entwicklung ihre Sicherheitseignung verlieren und durch einen Angreifer nachgerechnet werden und Daten in der Blockchain unbemerkt verändert werden können – aus Sicht der Blockchain sind die Daten weiterhin integer, obwohl sie manipuliert wurden. Daher schreibt elDAS (Art. 34) resp. § 15 VDG resp. ETSI (TS 119 511, 512, SR 019 510 ff.) ein Rehashing incl. Proof of Existence der Daten durch qualif. Zeitstempel, vor Auslaufen der Sicherheitseignung der Hashalgorithmen vor. Ebenso fehlt der Blockchain, der zum Nachweis einer Transaktion notwndige Proof of Existence, also der Nachweis des Zeitpunkts einer Transaktion - hier bietet sich die Verknüpfung mit den qualifizierten Zeitstempeln gem. elDAS geradezu an (Vgl. SOG-IS Crypto Evaluation Scheme Agreed Cryptographic Mechanisms, Version 1.1, June 2018, U. Korte, C. Berghoff, T. Kusber, S. Schwalm Langfristige Beweiswerterhaltung und Datenschutz in der Blockchain. DACH-Security 2018. S. 177-191 Frechen 2018 sowie DIN SPEC 31648 u.a. erstellt von msg/Hr. Schwalm)
Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Insbesondere bei Public Permission Less Blockchain (Bitcoin-Modell) ergeben sich Angriffsszenarien wie Man-in-the-Middle-Attacks an der Schnittstelle Anonymität zur handelnden Person. Hinzu kommen SYN Flood Attacks, Sybil attacks, time errors & attacks (Bitcoin kennt nur Zeiträume für Transaktionen, keinen Zeitpunkt), Breaches in Key Management, audit note attack in Factom. Hierfür gilt es entspr. Lösungen zu finden (Vgl. V. L. Lemieux: "Trusting Records: Is Blockchain Technology the Answer?", Records Management Journal 26.2.2016) Fehlender Proof of Existence von Daten. Kein eindeutiger Authentizitätsnachweis nach dem Stand der Technik (ohne Ergänzung der elDAS-Werkzeuge), keine sichere Identifizierung ohne Ergänzung der elDAS-Mittel. Im Kern keine sichere authentisierung der Nutzer ohne entspr. Ergänzungen. Weiterer Schwachpunkt der Blockchain ist das Hashverfahren. In Blockchain werden die Blöcke nach dem Vater-Sohn-Prinzip verhasht. Es besteht jedoch kein Verfahren zum Rehashing ganzer Ketten und Blöcke. Dies bedeutet, dass wenn die zur Integritätssicherung verwendeten Hashalgorithmen, die durch die technische Entwicklung ihre Sicherheitseignung verlieren und durch einen Angreifer nachgerechnet werden und Daten in der Blockchain unbemerkt verändert werden können – aus Sicht der Blockchain sind die Daten weiterhin integer, obwohl sie manipuliert wurden. Daher schreibt elDAS (Art. 34) resp. § 15 VDG resp. ETSI (TS 119 511, 512, SR 019 510 ff.) ein Rehashing incl. Proof of Existence der Daten durch qualif. Zeitstempel, vor Auslaufen der Sicherheitseignung der Hashalgorithmen vor (Vgl. SOG-IS Crypto Evaluation Scheme Agreed Cryptographic Mechanisms, Version 1.1, June 2018, U. Korte, C. Berghoff, T. Kusber, S. Schwalm Langfristige Beweiswerterhaltung und Datenschutz in der Blockchain. DACH-Security 2018. S. 177-191 Frechen 2018)
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Die in eIDAS verbindlich definierten TrustServices so insbesondere qualif. eSignaturen und Siegel können eine eindeutige wie rechtsverbindliche Authentizität von Daten und Transaktionen, qualif. Zeitstempel den zur Nachweisführung und IT-Sicherheit notwendigen Proof of Existence, die Bewahrungsdienste die beweissichere Archivierung) gewährleisten. Eine Verbindung von Blockchain mit den TrustServices erscheint als elementarer Erfolgsfaktor der Blockchain-Technologie zur Anwendung in regulierten Industrien
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Definitiv, um die Nachprüfbarkeit der vorgeblichen Eigenschaften für Dritte transparent wie nachweisbar zu dokumentieren

Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Ja: Insbesondere bei Public Permission Less Blockchain (Bitcoin-Modell) ergeben sich Angriffsszenarien wie Man-in-the-Middle-Attacks an der Schnittstelle Anonymität zur handelnden Person. Hinzu kommen SYN Flood Attacks, Sybil attacks, time errors & attacks (Bitcoin kennt nur Zeiträume für Transaktionen, keinen Zeitpunkt), Breaches in Key Management, audit note attack in Factom. Hierfür gilt es entspr. Lösungen zu finden (Vgl. V. L. Lemieux: "Trusting Records: Is Blockchain Technology the Answer?", Records Management Journal 26.2.2016; sowie DIN SPEC 31648 u.a. erstellt von msg/Hr. Schwalm)
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	Ohne die standardisierte Lösung der blockchainimmanenten vorgenannten Sicherheitslücken sind derzeit keine Mehrwerte, sondern reine Risikoerhöhung durch Blockchain erkennbar.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Sofern der Fokus auf das tatsächlich Machbare im bestehenden Rechtsrahmen erfolgt, kann die Blockchain-Technologie die Digitalisierung erheblich beschleunigen insbesondere in regulierten Industrien sowie im Bereich der Registerautomatisierung.
der Blockchain-Technologie in den nächsten	Sofern der Fokus auf das tatsächlich Machbare im bestehenden Rechtsrahmen erfolgt, kann die Blockchain-Technologie die Digitalisierung erheblich beschleunigen insbesondere in regulierten Industrien sowie im Bereich der Registerautomatisierung.
	Aufgrund der engen Orientierung privater Blockchains am bestehenden Regulierungsrahmen (Vertrauensmodell auf Basis vertrauenswürdiger Dritter) sowie der ressourcenschonenden Umsetzungsmöglichkeit durch Verzicht auf energieaufwändige PoW-Verfahren und Vermeidung der Sicherheitsrisiken öffentlicher Blockchains (Vgl. Technologische Herausforderung f)), bergen private Blockchains derzeit das größte Potenzial für einen schnellen wie gewinnbringenden Praxiseinsatz. Insbesondere die Konzentration auf den Kern von Blockchain als verteiltes Register/Journal mit immanenter Integritätssicherung sowie die Potenziale von SmartContracts beinhalten erhebliche Sprengkraft und Potenzial zur Dynamisierung verfahrensübergreifender vertrauenswürdiger digitaler Transaktionen in digitalen Plattformen, Registern, Energienetzen und Finanztransaktionen. Sofern die Verbindung mit den bestehenden Werkzeugen sicherer digitaler Identitäten, Vertrauensdiensten/TrustServices, zur Informationssicherheit (Authentisierung, Schlüsselmanagement) erfolgt und Standards zur GDPR-Konformität sowie Interoperabilität vorliegen, steht der Umsetzung nichts im Weg
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	IT-Sicherheit, Energieverbrauch, fehlender Rechtsrahmen für das Vertrauensmodell öffentlicher Blockchains, Vertrauen durch Unternehmen, Verwaltung, Bürger
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu	Öffentliche Blockchains scheiden aufgrund des exorbitanten Energieverbrauchs im Kontext Klimaschutz, Energiewende

	sowie eines wirtschaftlichen IT-Einsatzes faktisch aus. Aus Umweltschutzgründen (Klimawandel) lässt sich faktisch nur der Einsatz privater Blockchains empfehlen
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie gesehen (Use Cases)?	Öffentliche Blockchains scheiden aufgrund des exorbitanten Energieverbrauchs im Kontext Klimaschutz, Energiewende sowie eines wirtschaftlichen IT-Einsatzes faktisch aus. Aus Umweltschutzgründen (Klimawandel) lässt sich faktisch nur der Einsatz privater Blockchains empfehlen
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	Ausschließlicher Einsatz privater Blockchains.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Eine Anpassung des Regulierungsrahmens ist nicht erforderlich wie die aktuellen Projekte im Programm H2020 zeigen
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Einsatz privater Blockchains auf Basis nachrichtenbasierter Verfahren resp. bspw. Proof of Stake.
IBIOCKCHAIN- I ACHNOIOGIAN IM HINNIICK ALIT	Vielmehr sollte es ein Genehmigungsverfahren geben, um exorbitanten Energieeinsatz im Sinne Klimaschutz und Energiewende zu vermeiden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Öffentliche Blockchains beruhen im Kern auf einem Modell des Vertrauens in die Community der Blockchain, sprich dass es technisch faktisch nicht möglich ist, mehr als 51% der Knoten zu übernehmen. Ein Vertrauen in eine Community oder Organisation besteht nach deutschem und europäischem Recht nicht. Vielmehr basiert das Vertrauen auf Vertrauensketten und vertrauenswürdigen Dritten, was sich insbesondere in der rechtsverbindlichen eIDAS-Verordnung, der GDPR sowie der geltenden Vorgaben für Dokumentations-/Nachweispflichten zeigt. Eine grundlegende Änderung des europäischen wie deutschen Rechtsrahmens ist absehbar nicht zu erwarten. Die Integration der eID-Mittel und Vertrauensdienste nach eIDAS und ähnlicher Werkzeuge könnte die öffentliche Blockchain enablen, Private Blockchains

	dagegen integrieren sich direkt in das bestehende Vertrauensmodell, indem sie von vertrauenswürdigen Dritten
	betrieben werden. Direkte rechtliche Herausforderungen stellen sich für private Blockchains derzeit nicht.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Öffentliche Blockchains beruhen im Kern auf einem Modell des Vertrauens in die Community der Blockchain, sprich dass es technisch faktisch nicht möglich ist, mehr als 51% der Knoten zu übernehmen. Ein Vertrauen in eine Community oder Organisation besteht nach deutschem und europäischem Recht nicht. Vielmehr basiert das Vertrauen auf Vertrauensketten und vertrauenswürdigen Dritten, was sich insbesondere in der rechtsverbindlichen elDAS-Verordnung, der GDPR sowie der geltenden Vorgaben für Dokumentations-/Nachweispflichten zeigt. Eine grundlegende Änderung des europäischen wie deutschen Rechtsrahmens ist absehbar nicht zu erwarten. Die Integration der elD-Mittel und Vertrauensdienste nach elDAS und ähnlicher Werkzeuge könnte die öffentliche Blockchain enablen, Private Blockchains dagegen integrieren sich direkt in das bestehende Vertrauensmodell, indem sie von vertrauenswürdigen Dritten betrieben werden. Direkte rechtliche Herausforderungen stellen sich für private Blockchains derzeit nicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Die Blockchain macht einen Intermediär nicht entbehrlich! Diese Fokussierung auf öffentliche Blockchains ist zur Anwendung der Technologie nicht hilfreich. Vielmehr ist gerade die Verwendung privater Blockchains und damit eines eindeutig bestimmbaren vertrauenswürdigen Dritten und dessen Sitz für die Umsetzbarkeit der Technologie ein entscheidender Vorteil. In privaten Blockchains können die bestehenden Vorgehensweisen zur Identifikation des anwendbaren Rechts einfach übertragen werden
anwendbar sein, in denen herkommlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain enthehrlich gewordenen	Die Blockchain macht einen Intermediär nicht entbehrlich! Diese Fokussierung auf öffentliche Blockchains ist zur Anwendung der Technologie nicht hilfreich. Vielmehr ist gerade die Verwendung privater Blockchains und damit eines eindeutig bestimmbaren vertrauenswürdigen Dritten und dessen Sitz für die Umsetzbarkeit der Technologie ein entscheidender Vorteil. In privaten Blockchains können die bestehenden Vorgehensweisen zur Identifikation des anwendbaren Rechts einfach übertragen werden
IBIOCKCHAIN ANGENIIGET WELGEN LING WEICHE	Dies ist bereits in bestehenden Plattformen und Portalen der Fall. Besondere Herausforderungen an die Blockchain stellen sich aus rechtlicher Sicht nicht
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Indem eine private Blockchain (Private Permissioned) verwendet wird.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Die Vorgaben bestehen bereits im geltenden Verbraucherschutz- und Vertragsrecht
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart	Nein, spezielle Regelungen erscheinen nicht erforderlich, mit Ausnahme von Fragen bspw. automatisierter

Contracts ein:	Verwaltungsakte im Verwaltungsverfahrensrecht.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Nein, spezielle Regelungen erscheinen nicht erforderlich, mit Ausnahme von Fragen bspw. automatisierter Verwaltungsakte im Verwaltungsverfahrensrecht.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Durch klare Definition im SmartContract und Einsehbarkeit/Souveränität für den Verbraucher, sinnvollerweise auch durch eine Export-/Übertragsbarkeitsmöglichkeit aus der Blockchain in herkömmliche Formate/Datenstrukturen.
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Kein Regelungsbedarf
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Keine besonderen Auswirkungen, die speziellen Regelungsbedarf erfordern würden
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Dies ist zwingend erforderlich, um die Nachprüfbarkeit und Transparenz für Dritte zu gewährleisten und Vertrauenswürdigkeit der Transaktionen zu gewährleisten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Sofern sich die Rolle des Intermediärs auf eine reine Vermittlung konzentriert, ohne die Vertrauenswürdigkeit von Verfahren oder Transaktionen und Daten und damit die Nachweisfähigkeit zu determinieren, ist der Ersatz denkbar. Andernfalls stellt sich die Kernfrage nach der Vertrauenswürdigkeit von Verfahren oder Transaktionen und Daten wie sie im Binnenmarkt für die Nachweisfähigkeit elementar und im deutschen wie europäischen Recht an Vertrauenswürdige Dritte gebunden ist. Ein Ersatz durch Community-Modell auf Blockchainbasis wäre derzeit eher Bestandteil wissenschaftlicher Grundlagenforschung als praktischer Umsetzbarkeit allein aufgrund eines vollständig fehlenden Rechts- und Standardisierungsrahmens
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Abbildung von Finanztransaktionen und Kryptowährungen

Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Hinsichtlich der Vertrauenswürdigkeit von Verfahren oder Transaktionen und Daten faktisch nicht, da spätestens beim Authentizitätsnachweis von Transaktionen und Beteiligten der Rückgriff auf Werkzeuge vertrauenswürdiger Dritter (Identifizierung, digitale Identitäten, Vertrauensdienste) notwendig ist. Allerdings sind Mischformen denkbar wie bspw. eine öffentliche Blockchain ergänzt um Mittel zur sicheren Identifizierung sowie Authentisierung, Authentizitäts-/Integritätsnachweis und Vertrauenswürdigkeit der Transaktionen (TrustServices gem. eIDAS). Vgl. u.a. eIDAS, ZPO §§ 371 ff., GXP, FDA, EASA Part 21, ISO 15489, ETSI M460 DIN SPEC 3104, DIN SPEC 31648)
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	In allen Fällen, in denen die Transaktionen Dokumentations- und Nachweispflichten gegenüber Prüfinstanzen, Gerichten, Dritten unterliegen und damit Authentizität, Integrität und Nachvollziehbarkeit der Prozesse anhand der geschäftsrelevanten Aufzeichnungen incl. Transaktionsdaten notwendig ist. Hierfür liegen rechtsverbindliche wie technisch hochstandardisierte und etablierte Mechanismen (Identifizierung, Authentisierung, digitale Identitäten, TrustServices/TSP, Bewahrung/Langzeitarchivierung, Beweiswerterhaltung, Dateninteroperabilität) und Verfahren (Notifizierung/Zertifizierungsverfahren in eIDAS, GoBD, Fachgesetzen etc.; Prüfung durch unabhängige Personen wie Notare, Prüfstellen) sowie entsprechende Infrastrukturen (Certification Authorities) vor. Blockchain kann dies als sicheres wie dynamisches Register ergänzen – eine reine Technologie erzeugt, ohne konkrete Kriterien und rechtlich wie technisch geprüfte und durch Dritte nachprüfbare und damit zertifizierte Standards keine Vertrauenswürdigkeit, die den Ersatz von Intermediären rechtfertigen würde. Vielmehr könnten nachprüfbare Kriterien entwickelt werden unter deren Voraussetzung eine Blockchain vertrauenswürdig sein kann. Ebenso sind Mischformen denkbar wie bspw. eine öffentliche Blockchain ergänzt um Mittel zur sicheren Identifizierung sowie Authentisierung, Authentizitäts-/Integritätsnachweis und Vertrauenswürdigkeit der Transaktionen (Identifizierungsmittel und TrustServices gem. eIDAS). (Vgl. u.a. eIDAS, ETSI M460, ISO 15489, DIN SPEC 3104, DIN SPEC 31648, Korte, Schwalm [msg], Kusber: Vertrauenswürdiges E-Government – Anforderungen und Lösungen zur beweiswerterhaltenden Langzeitspeicherung. 23. Archivwissenschaftliches Kolloqium. Marburg 2018, Schwalm [msg]: Neue Besen im Spannungsfeld eIDAS und DSGVO – Blockchain für (dauerhafte) Verzeichnisdienste?. CAST-Forum Public-Key-Infrastrukturen - Elektronische Vertrauensdienste. Darmstadt 2019)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Die Erfüllung der Vorgaben der DSGVO und insbesondere der Rechte des Betroffenen ist ein elementarer Erfolgsfaktor für den Einsatz der Blockchain-Technologie. Dies gilt sowohl für öffentliche als auch private Blockchains. Vgl. U. Korte et. al. Langfristige Beweiswerterhaltung und Datenschutz in der Blockchain. DACH-Security 2018. S. 177-191 Frechen 2018; Stefan Zimprich: Blockchain der Hype und das Recht. Berlin 2017; Distributed Ledger Technology:beyond block chain, a report by the UK Government Chief Scientific Adviser; OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. Chapter 7, Technology Outlook (page 293)
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	Indem Standards entwickelt werden, um die Vorgaben der DSGVO technisch in Blockchain umzusetzen so insbesondere: • Recht auf Auskunft (Art. 15), • Recht auf Berichtigung (Art 16), • Recht auf Datenübertragbarkeit in einem strukturierten, gängigen, maschinenlesbaren Format (Art. 20), • Recht auf Löschung bzw. Recht auf "Vergessenwerden" (Art. 17). Vgl. U. Korte et. al. Langfristige Beweiswerterhaltung und Datenschutz in der Blockchain. DACH-Security 2018. S. 177-191 Frechen 2018; Stefan Zimprich: Blockchain der Hype und das Recht. Berlin 2017;

	Distributed Ledger Technology:beyond block chain, a report by the UK Government Chief Scientific Adviser; OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. Chapter 7, Technology Outlook (page 293)
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Eine Verschlüsselung oder Aggregation ist keine Anonymisierung gem. DSGVO, sondern weitere TOM. Konkret können Verschlüsselung, Sperrung, Anonymisierung mögliche Wege zum Schutzes personenbezogener Daten sein, der Kern der Betrachtungen sollte jedoch auf die Erfüllung der Recht des Betroffenen gelegt werden.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	Sofern eine sichere Identifizierung/Authentisierung der Nutzer einer Blockchain gewährleistet werden soll, steht die Frage wo die Identitätsdaten abgelegt werden. Hieraus könnten sich Berührungspunkte zur DSGVO ergeben. Vgl. U. Korte et. al. Langfristige Beweiswerterhaltung und Datenschutz in der Blockchain. DACH-Security 2018. S. 177-191 Frechen 2018; Stefan Zimprich: Blockchain der Hype und das Recht. Berlin 2017; Distributed Ledger Technology:beyond block chain, a report by the UK Government Chief Scientific Adviser; OECD Digital Economy Outlook 2017, OECD Publishing, Paris. Chapter 7, Technology Outlook (page 293)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Die Schriftform ist kein Beweiskriterium gem. §§ 371 ff ZPO. Die Erfüllung von Formvorschriften sowie die Beweisregeln sind im deutschen Recht strikt getrennt. Das Erfordernis einer QES zur Erlangung der Beweiserleichterungen nach §§ 415 ff. und 437 ZPO ist unabhängig von der Erfüllung der Schriftform (Vgl. ZPO, BGB, Weber et. al. Records Management nach ISO-15489. Berlin 2018) Wie jede andere Technologie, die zur Abwicklung vertrauenswürdiger digitaler Transaktionen eingesetzt wird, muss auch die Blockchain die Erfüllung geltender Formvorschriften und Nutzung geltender Beweiserleichterungen für die darin entstandenen und/oder verarbeitete und gespeicherten geschäftsrelevanten Aufzeichnungen ermöglichen. Rechtlich und technisch sind in eIDAS die entspr. Möglichkeiten geschäften worden und wie die Ergebnisse des Programm H 2020 der EU zeigen in Blockchain auch leichter umsetzbar. Wesentlicher ist die Frage wie Daten, die in Blockchain abgelegt sind, zur Nachweisführung an ein Gericht/Prüfinstanz übermittelt werde und damit deren rechtliuch notwendige Verkehrsfähigkeit gewährleistet wird – also ein Austauschformat für Daten in Blockchain – eine reine Ünbetragung Blockchain zu Blockchain ist weder in DSGVO noch ZPO etc. vorgesehen. (Vgl. Art. 20 DSGV, §§ 286, 371 ff. ZPO, Weber et. al. 2018 Electronic Identification and Trust Services. Legal Framework, Technical Aspects, Practical Implementation. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.), A. Rossnagel: Langfristige Aufbewahrung elektronischer Dokumente, Anforderungen und Trends, Baden-Baden, 2007)
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Nichts. Durch die seit rund 22 Jahren bestehende qualifizierte elektronische Signatur, deren Nutzung durch remote und mobile Signaturen ohne Signaturkarte im Zuge der elDAS-Verordnung erheblich erleichtert wurde und mit dem qualif. Elektronischen Siegel auch eine Authentizitätsbestätigung für juristische Personen inkl. Nutzung von einem Siegelzertifikat durch n-berechtigte Nutzer eines Unternehmens hinzugekommen ist, können rechtsverbindliche Transaktionen leicht und nutzergerecht abgeschlossen werden. In Europa sind, mit Ausnahme Deutschlands (aufgrund der Fokussierung auf die Signaturkarte bis zum Inkrafttreten der elDAS-Verordnung), qualif. eSignaturen und teilweise Siegel etabliert. Die Standardisierung, Harmonisierung (verbindliche Formate, Sicherheitsvorgaben etc. für TrustServiceProvider) und Anerkennungspflichten der elDAS ermöglichen vertrauenswürdige Transaktionen auf einfache

	Art und Weise im digitalen Binnenmarkt. Die Blockchain-Technologie muss demgemäß die bestehenden Lösungen nur integrieren, Anpassungsbedarfe bestehen nicht.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Die Textform erfordert einen geschriebenen Text bspw. In Form einer Email. Dies kann von Blockchain als reinem verteilten Register nicht erfüllt werden, sondern nur durch eine entspr. Textdatei. Der Bezug zwischen Erfüllung der Textform und digitalen Identitäten ist unklar – die Formvorschrift erfordert nicht den Einsatz einer digitalen Identität.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Welchen Bezug hat die Frage zu Blockchain? Soll mit der Blockchain ein bewusst rechtswidriges Handeln gefördert werden? Die Schriftform erfordert nach geltendem die eindeutige wie nichtabstreitbare zuweisbarkeit eines Dokuemnt zu einer natürlichen Person - dies erfordert der ren Eindeutige Identifizierung durch eine qualifizeirten TrustService Provider und ein von diesem erzeugten qualif. Zertifikat für eine qualifizierte eSignatur (Vgl. eIDAS-Verordnung) Dies ist im EWR durch eIDAS verbindlich definiert und per Fern- und mobilen Signaturen einfach nutzbar. Blockchain erzeugt hier keinerlei Mehrwert, vielmehr kann Blockchain, ergänzt um die TrustServices gem. eIDAS, wie die qualifizierte elektronische Signatur enabled werden vertrauenswürdige und damit rechtsgültige wie nachweisbare Transaktionen mit Blockchain-Mitteln umzusetzen. eIDAS ist der Schlüssel zur vertrauenswürdigen Blockchain (neben der DSGVO)
Ritte gehen Sie Ihre Stellungnahme zu	Aus steuerrechtlicher Sicht ergibt sich vor allem die Frage der Erfüllung der Maßgaben nach GOBD und hier Z3 (Datenträgerüberlassung) gegenüber dem Steuerprüfer. Dies erscheint in Blockchain derzeit nur bedingt umsetzbar. In blockchainbasierten Transaktionen entstehende Daten dürften den Vorgaben nach §§ 147 AO und 238 ff. HGB unterliegen, womit sich die Frage der maschinellen Auswertbarkeit durch Drittverfahren stellt. Die Kopier- und Manipulationssicherheit digitaler Vermögenswerte ist mit herkömmlichen Verfahren bereits hinreichen abgedeckt.

NEM Labs

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	- Blockchain wird in allen Industrien in speziellen Anwendungsfällen eingesetzt werden, besonders als Notarisierung, Register oder Sicherheitskomponente für Digitalisierung und AutomatisierungViele der erwähnten Begriffe wie "Dezentralisierung" sind Tools, aber besonders interessant wird für Unternehmen eine Effizienzsteigerung, neue Finanzierungsmethoden und neue Businessmodelle mit BlockchainBlockchain kann in Zukunft auch zu einer Demokratisierung führen und Leute in verschiedenen Ländern verbinden während kleine Communities durch lokale Systeme gestärkt und incentiviert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	- ICOs von Utility Tokens wurden lange Zeit benutzt um Geld einzusammeln von unwissenden Investoren, welche keine Anteile an Projekten bekommen haben. Der Nutzen hinter den meisten Versprechen lässt noch immer auf sich warten Es wird wichtig sein jetzt einen regulierten Security Token Markt in Deutschland (EU) zu ermöglichen, der Investoren absichert, Unternehmen incentiviert in Deutschland zu gründen und eine Kapitalansammlung in Deutschland ermöglicht für zukünftige Investitionen Wenn der Public-Blockchainbereich stärkere Adoption erfährt, werden Hybrid-Token und Utility-Token Offerings wieder interessant und müssen in diesem Fall rechtlich möglichst anders behandelt werden als pure Security Token Offerings.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	- Kryptowährungen werden bisher nur von wenigen aktiv benutzt, da lediglich die Basis-Infrastruktur besteht, aber der An-/Verkauf noch immer sehr kompliziert ist und anstatt einer Vereinfachung des Bezahlens und eines Ausschalten von Intermediären kommen im Moment noch zusätzliche Intermediäre hinzu Die Volatilität vieler Währungen macht sie nicht alltagstauglich. Mittlerweile gibt es mehr und mehr Stable Coins, welche allerdings meist an FIAT-Währungen gekoppelt sind und ebenfalls nur über Intermediäre zu erhalten sind - Ein flächendeckender, täglicher Nutzen kann in mittlerer Zukunft nur auf Regionalebene oder für ganz spezifische Anwendungsfälle (z.B zertifizierte Produkte erreicht werden.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	- Eine regulierte Token-Emission kostet einiges unter Einhaltung von Prospectus und Informationspflichten. Im Moment versuchen einige Startups sich mit einer sehr hohen Valuierung ihres Unternehmens, basierend auf potentiellen zukünftigen Erträgen diese Kosten, diese Kosten zu refinanzieren. Schlussendlich ist der Standard an Regulierung jedoch nicht förderlich für Startups und eine Token-Emission und jetzigen Anforderungen ein Finanzmittel für Wachstumsunternehmen, welche bereits eine erste Seed-Finanzierung erhalten haben Generell wird wichtig sein Token ganz klar einzustufen in Security, Utility, Payment UND Hybrid-Token. Es wird wichtig sein zu definieren, was ein Token ist ("ein Ding, das einen Anteil, einen Bond repräsentieren kann"). Es wäre gut, wenn es für Startups und vor allem auch für Projekte die Möglichkeit gäbe in Abhängigkeit der Finanzierungshöhe unterschiedlich viele Auflagen erfüllen zu müssen. Es gibt bereits Prospektpflicht und Ausnahmen (u.a. Crowdfunding Regulierung), aber es ist unglaublich kompliziert und kostenintensiv ein Finanzprodukt zu emittieren (inklusive Rechtsbeistand usw.). Eine simple

	Online-form für Finanzierungen bis 100 EUR würde beispielsweise vielen den Projektstart erleichtern und Gründer in DE
	anziehen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Die Tokenisierung klassischer Wertpapiere ist relativ einfach. Probleme gibt es lediglich beim Halten und Handel abseits von Börsen und im Moment in der Liquidität des Sekundärmarkts auf Blockchain, da die einzelnen Plattformen noch keine gemeinsame standardisierte Infrastruktur haben und Investoren u.a. deshalb noch etwas abwartend agieren. Generell besteht allerdings kein technisches Problem mehr und beispielsweise haben wir mit NEM eine Arbeitsgruppe zu Wertpapieren auf Blockchain geleitet und uns die diversen Edge-Case Szenarios genau angesehen und wie diese zu lösen sind.
mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Dezentralisierte Projekte sind interessant, aber nocht etwas utopisch, da man einem dezentralen Computer und dezentral laufenden Computerprogramm noch nicht (bzw. nie) 100% vertrauen kann. Utitlity-Tokens können jedoch jede Art von Nutzen in einem bestimmten Projekt haben und können von allen möglichen Unternehmen und Projekten ausgegeben werden. Wichtig ist auch hier, dass der Nutzen über einen Token abläuft, der auf einer dezentralen (oder auch in auf einer Konsortial-) Blockchain läuft, welche verifizierend eingesetzt wird - aber nicht, dass alles dezentralisiert ist, weil Dezentralisierung gut ist.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Die nächsten 2-3 Jahre werden Security Token den Markt dominieren, da die Mehrheit STOs als die natürliche Evolution von ICOs betrachtet. Vermutlich werden dann in 2-3 Jhren mehr und mehr Hybrid und wiederum Utitlity-Token Lösungen parallel auf den Markt kommen, wenn Adoption & Blockchain-lösungen massentauglicher sind, bzw. Anwender gar nicht mehr merken, dass sie Blockchain benutzen.
Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf	Man könnte die Emission von Utility-Token minimal regulieren, in dem man die Issuer verpflichtet sich in ein Register einzutragen. Allerdings haben viele dieser Utility-Projekte und Krypto-währungen auf lokaler Ebene oder in kleinen (Online-) Communities nur Bestand, wenn sie nicht reguliert werden. Durch eine potentielle Regulierung wird also kaum Nutzen generiert, sondern lediglich Barrieren errichtet und neue Arbeit für Institutionen geschaffen.
IK Hremanini Hationi Handeletranenarena	Wertpapierrichtlinien sind bereits sehr klar und ausführlich und es gibt weitere Richtlinien und Gesetze zu Crowdfundings Man sollte von dort ausgehen und schlankere Modelle kreieren für Kleinst-emittenten.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	
<u> </u>	Blockchain kann in der Finanzwirtschaft für eine Verschlankung existierender Prozesse sorgen in verschiedenen Gebieten der "Abwicklung". Einfache Finanztransaktionen sind vermutlich kein besonders guter Blockchain-

	Anwendungsfall. Generell werden hauptsächlich private Chains wie Hyperledger, Corda oder NEM benutzt werden. In Zukunft können verschiedene private Netzwerke auch über eine public Chain gesettled werden, wofür man das Zusammenspiel von privaten und public Blockchains benötigt.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Bei direkten internationalen Geldüberweisungen außerhalb der EU.
II namandaniat Enardia Ingnagandara	Blockchain wird sehr schwierig im Energiehandel als Infrastrukturtechnologie Einstieg finden. Siehe folgende Antwort für vielversprechende Möglichkeiten.
Anwendungsfälle werden im Energiebereich	Blockchain kann eine entscheidende Rolle bei der Liberalisierung des Energiemarktes spielen. Damit sind die "Mikro" Stromproduzenten (z.B. Solar im Eigenheim) und Stromanbieter (z.B. Elektroauto verkauft tagsüber Strom bei Nachfragespitzen). Die Abrechnung kann mit einer erhöhten Sicherheit UND Effizienz ablaufen. Mit Effizienz ist insbesondere die Reduktion der Mittelsmänner gemeint.
IPravie ilmalicatada / Standa diaca in dinam	Positives Beispiel, damit Blockchain als Technologie in die engere Auswahl kommt: Anforderung für Förderbarkeit von Elektrotankstellen von öffentlichen Geldern: Transparent, Auditsicher und Unterstützung eines offenen Kommunikationsstandards
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Klarheit um Handelsplätze. Niedrige Schwelle zum Beitreten als Klein(st)händler/Stromanbieter
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Es gibt Konsensus Mechanismen die kaum Energie verbrauchen. Siehe NEM.io Blockchain Protokoll.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Direkte Abrechnung von privaten Krankenversicherungen (Rezeptkosten).
IMARSHETARACHINAAN AINT AS NAIM FINSSTZ IN	Es sind zwei Verträge: jeweils zwischen Krankenversicherung und Patient + Arzt und Patient. Es braucht einen Rahmenvertrag damit der Patient die Direkte Abrechnung zwischen Arzt und Versicherung delegieren kann.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer	Blockchain sollte nicht als Datenspeicher missbraucht werden. Lediglich als Journal für Referenzen zu Datenbanken.

r	
Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	
ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und	Das ist ein sehr spannendes Anwendungsfeld für Blockchain Technologie. Das Eichinstitut kann die Blockchain verwenden, um andere Teilnehmer zu akkreditieren, welche wiederum Geräte eichen. Die Transparenz in diesem Vorgang ist sehr wichtig für die Nachverfolgbarkeit der Eichungen (Digitaler Zwilling). Die Mess- und Eichverordnung muss Metadaten und andere digitale Standards veröffentlichen, damit Innovation in diesem Bereich beschleunigt werden kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	- Self-sovereign Identity ist ein logischer nächster Schritt Digitale Identität sollte auf Claims basieren. Der Benutzer kann sich zB vom Staat gewisse Attribute attestieren lassen.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	- Der Staat kann die digitale Identität einer Person zuordnen ("Verifizierung") - Der Staat kann bei der Bereitstellung von Claims behilflich sein.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, da auf der Blockchain nur Referenzen und Hashwerte gespeichert werden sollten! Die tatsächlichen Daten sollte nur der User kontrollieren (zb auf dem eigenen Handy).
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Bestehende Identitätsdokumente sollten genutzt werden können.
Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch	Durch einen Private Key signierte Claims sind genauso sicher wie ein Identitätsdokument. Nur wenn ich eine Challenge mit dem gleichen Key signieren kann, habe ich bewiesen, dass ich der rechtmäßige Besitzer des Keys und den damit verbundenen Claims bin.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Blockchain ermöglicht einen sehr günstigen Zugang zu Notarisierungen bzw. Zeitstempel von digitalen Gütern.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Fälschungssicherheit bei Einträgen, aber auch beim Auslesen der Daten, weil unterschiedliche "Nodes" herangezogen werden können.
	 Plattformökonomien könnnen auch auf privaten Blockchains aufgebaut werden. Jedoch muss unterschieden werden welches Wertversprechen an die Nutzer verkauft wird. Eine Public Chain Lösung liberalisiert den Zugang und ermöglicht leicht plattformübergreifene Netzwerkeffekte.

Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Claim basierte SSID, bei der die verifizierten Daten beim Nutzer liegen und lediglich Hashes und Referenzen auf der Blockchain gespeichert werden.
ISOUTE NINTER EINER BLOCKCHAIN-NASIERTEN	Mehrwertdienste für User. Außerdem kann der Nutzer sich für mittels aktivem Opt-in für die Monetarisierung seiner Daten entscheiden.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Eine geteilte Blockchaininfrastruktur für die Abwicklung von Freigabeprozessen und Transaktionen kann hilfreich sein.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	Die Idee der Blockchain ist selten der Ersatz von traditionellen Datenbanklösungen. Das Wertversprechen von Blockchain Irreversibilität zu garantieren ist kompatibel mit traditionellen Datenbanken. Ein einfaches Beispiel ist eine Referenzsystem basierend auf Blockchain, das die Daten aus verschiedenen Datensilos während eines Fertigungsprozesses referenziert um im Fall von Rücknahmen, Fehlern usw die Rückverfolgbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Dieses "Problem" ist kein Problem. Ohne Redundanz verliert Blockchain einen Teil des Wertversprechens.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	- Interoperabilität ist der Schlüssel, um den Mehrwert von Public Chains für Unternehmen zugänglich zu machen Es besteht ein großer Bedarf an private <-> public und private <-> private Interoperabilität.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	- Alle bisherigen Lösungen verwenden Hash Locks und erfordern aktive Partizipation auf beiden Blockchains Atomic Swaps gibt es seit Bitcoin NEM unterstützt private <-> public und private <-> private.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Schemas für Transaktionsobjekte könnten interessant sein.
Herausforderung der Irreversibilität ein:	- Irreversibilität erfordert umdenken Auf Blockchain gespeicherte Metadaten sollten neutral sein Es bietet sich an Referenzen statt persönlich identifizierbare Daten zu speichern Das Speichern von Hashwerten von Daten ist oftmals ausreichend Zero knowledge proofs sind eine weitere Möglichkeit, um Claims zu verifizieren ohne Daten irreversibel zu teilen.

zu machen? Wie könnte das technisch	Das Löschen auf Public Chains widerspricht dem Grundprinzip einer Blockchain. Hier ist das "Schwärzen" der ntsprechenden Daten eine Lösung, sofern Endnutzer hauptsächlich Applikationen benutzen, die eine Schwärzung nterstützen würden Der Fokus auf die Löschung von Daten ist der falsche Ansatz. Es sollte überlegt werden wie man nit Blockchain die gleichen Probleme lösen kann, ohne identifizierbare Daten speichern zu müssen.	
von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	- Das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains ist riesig, da Unternehmen traditionell die Datenhoheit behalten wollen und sich der Einsatz von einer privaten Blockchain einfacher gestaltet Öffentliche Blockchains haben einen disruptiven Charakter und können gesellschaftliche Veränderung bewirken (zB SSID) Das ökonomische Potenzial von öffentlichen Blockchains lässt sich schwieriger messen als jenes von privaten Blockchains. Hier wird die Interoperabilität zwischen privaten und öffentlichen Blockchains eine wichtige Entwicklung sein.	

Oppenhoff & Partner Rechtsanwälte Steuerberater mbB

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zur Relevanz der Blockchain-	
Technologie ein:	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Verschlüsselung: Die Blockchain Adresse ist nicht der öffentliche Schlüssel, sondern ein Hash-Wert des öffentlichen Schlüssels.
IZUR EUNKTIONSWAISA OAR BIOCKCHAIN-	Proof of Work: Der Hash-Wert wird nicht aus dem gesamten Block errechnet, sondern aus dem Block-Header.
Technologie ein:	Frooi of Work. Del Flasif-West with filest and dem gesamten block effectifiet, solider and dem block-fleader.

Otherwise Network

Frage	Umfrageantwort
Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	- Blockchains als Implementierung einer etablierten und überall genutzten Idee (signierte Datenbanken) sind technisch sicherlich nicht unspannend - praktisch können Blockchains bisher keinerlei Usecases vorlegen, bei denen sie etablierten Technologien überlegen sind. Blockchain ist immer nur "Potenzial" und "wird irgendwann" Dinge tun, faktisch existieren nur die bekannten Crypto"währungen" und Schneeballsysteme - Die Relevanz wird von den Startups und einigen Forschungsinstituten in Europa mit Gewalt gepusht (um Förderung zu bekommen), der Hype ist im Rest der Welt längst durch und die Blockchain Experimente diverser Banken und Institutionen werden abgewickelt. Die "Relevanz" von Blockchain ist eine klassische Blase, die durch FOMO (Fear of Missing Out) befüllt wird - Konkrete Relevanz für Wirtschaft und insbesondere Gesetzgebung lassen sich nicht realistischerweise erkennen
Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	- Die technische Zusammenstellung ist nicht grundsätzlich falsch, übernimmt aber an vielen Stellen das Marketing Sprech der Startups: "Smart Contracts" sind Datenbanktrigger und haben kaum etwas mit einem "Vertrag" gemein, wie das üblicherweise verstanden wird - Das Thema Konsensfindung wird nicht falsch aber unterkomplex dargestellt: Neben Proof Of Work existieren zwar diverse Ideen, wie man Konsenzfindung anders abwickeln könnte, diese unterlaufen aber alle die essentiellen Ideen von Blockchains (Dezentralisierung im Falle von Proof of Authority oder Fairness im Falle von Proof of Stake). Das Problem dezentraler Konsensfindung ist weiterhin ungelöst und wird auf Lange Sicht nur durch problematische Mechanismen abgewickelt werden können
istellingnanme zii gen	Zu dieser Aussage lässt sich wenig sagen, gerade da es ja bis auf den Handel mit unregulierten Token bisher quasi keine echten Beispiele für den Einsatz von Blockchains gibt.
Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und	Krypto"währungen" sind der einzig wirklich bestehende Blockchain Usecase. Nun bleibt festzuhalten, dass die Menge der Transaktionen, die Blockchains abwickeln können so marginal ist, dass sie für ernsthafte Finanztransaktionen nicht geeignet sind. Die nicht-Rückabwickelbarkeit von Transaktionen sind ein grundsätzliches Problem, welches sich auch nicht durch einen einfachen Patch lösen lässt: Der Schutz der Rechte von Betroffenen fällt völlig hinten runter. ICOs funktionieren wie Börsengänge, nur ohne jede Transparenz und ohne Regulierung, hier werden für Endanwender extrem risikoreiche Investitionsvehikel gebaut, die - wie die Realität ja auch zeigt - vor allem für Betrug genutzt werden.
•	Nein. Danach wird nun wirklich schon lange gesucht, aber alleine schon die nicht-Rückabwickelbarkeit von Betrugstransaktionen schließt die Blockchain für alle ernsthaften Kontexte aus.
<u> </u>	Nein, sie ist ein Weg um die bestehende Regulierung für Aktienemissionen zu unterlaufen. Das wird sich auch nicht ändern, da die dezentrale Struktur ja ganz bewusst die entkopplung von Regulierungsrahmen intendiert.

welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	
	Der Mehrwert ist vor allem für Menschen gegeben, die sich nicht an Regulierung halten wollen. Für den Rest sind klassische Werkzeuge - insbesondere wenn sie digitalisiert wurden - der bessere Weg.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility- Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Keine.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Wahrscheinlich Ethereum Token, eben weil dort besonders viel möglich und die Transparenz minimal ist.
	Kleinanleger sind hier extrem gefährdet, die Missbräuche sind genau die, die man aktuell im Wochentakt sieht: Unklare Strukuturen, keinerlei Auditing Prozess und die Unmöglichkeit der Rückabwicklung von Investitionen im Falle von Betrug schließen grundsätzlich Kleinanleger aus. Das Risiko ist unverhältnismäßig groß.
Sollte die Emission von Utility- Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Sollte natürlich reguliert werden, aber aufgrund der technischen Struktur ist das quasi unmöglich. Selbst wenn es Europäische Regulierung gibt, arbeiten Startups aus anderen Rechtsräumen auf derselben Plattform und sind für den Endanwender auch kaum zu unterscheiden.
_ ,	Siehe oben: Man müsste dieselbe Regulierung wie für andere Finanzinstrumente und Aktienemissionen etablieren. Die durchsetzung wird wie oben Beschrieben allerdings kaum möglich.

Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	
Realwährungen gekoppelt sind,	Es gibt im Moment keine seriösen Stable Coins. Ich sehe nicht, warum sich das ändern sollte: Es hat wenig Mehrwert, seine EUR in eine Coin, die an den Euro gebunden ist, zu tauschen, man hat danach nur eine unsichere Form von Monopoly Geld statt echtem Geld (z.B. in einer Bank).
II nemendeniet Anwendling in	"So ist für knapp zwei Drittel der befragten Finanzdienstleister die Etablierung von Blockchain-Lösungen kein Teil der strategischen Planung." Die Zahl wird - gerade mit Blick auf den internationalen Markt - eher ansteigen: International werden die Blockchain experimente ja weitgehend eingestellt.
Anwendungen bereits im	Es gibt ein paar "Pilotprojekte". Aber gerade die angeblich so erfolgreichen Projekte wie "Ripple" sind heute quasi abgewickelt und finden nicht mehr statt. Diverse Projekte wurden zwar als "Blockchain" gelabelt, waren aber häufig Blockchains mit nur einem oder wenigen Teilnehmern, so dass der Overhead für eine Blockchain Lösung komplett absurd war.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Die Experimente wurden in der Breite eingestellt. Es gab bisher keine nachhaltigen Ergebnisse.
•	Man hat etwas mehr abgewartet um zu sehen, ob es international irgendwelche Ergebnisse bringt. Deshalb ist man ja auch heute weiterhin sehr konservativ.

Postera Capital GmbH

Frage	Umfrageantwort
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Der Begriff "Kryptowährungen" wird oft missverständlich verwendet, da es sich bei den darunter subsumierten Tokens oftmals nicht um Zahlungs- oder Tauschmittel handelt. Ethereum beispielsweise – die zweitgrößte Krypwowährung – ist in erster Linie eine Smart-Contract-Plattform, auch wenn der Ether-Token als Geldeinheit oder als Spekulationsobjekt Verwendung findet. Sogar die Bitcoin-Blockchain, die originär als Geld-System erdacht war, wird für zahlreiche andere Anwendungen genutzt – z.B. als Plattform für andere Tokens (siehe z.B. den Stablecoin Tether) oder zur Sicherung von Intellectual Property (siehe z.B. das Münchener Start-Up Bernstein Technologies GmbH). Fazit: Eine begriffliche Kategorisierung von Tokens (z.B. "Kryptowährungen", "Utility Tokens") verstellt den Blick auf den wirtschaftlichen Gehalt der jeweiligen Tokens – oftmals ist dies gerade nicht die Anwendung als Geld. Spekulation ist keine Anwendung sondern allenfalls ein Nebeneffekt.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	ICOs bzw. generell Tokens stellen eine neue Finanzierungsmöglichkeit dar, die insbesondere für Projekte und Geschäftsmodelle in einer frühen Phase attraktiv sein können. Aber auch für große Projekte – z.B. im Infrastrukturbereich – sind durch Token-Emissionen finanzierbar. Tokens ermöglichen die Beteiligung von breiten Schichten an Anlegern und bieten daher das Potential zur finanziellen Inklusion von Bürgern, die bisher nur mittelbar an der Wertschöpfung von jungen Technologien partizipieren konnten. Neue Möglichkeiten entstehen z.B. auch in Bezug auf die Finanzierung von großen Infrastrukturprojekten. Die "Tokenisierung von Vermögenswerten bzw. Nutzungsrechten könnte eine Alternative zur Vergabe von Lizenzen an Privatunternehmen darstellen – man denke z.B. nur an Mobilfunkfrequenzen. Die Technik der "Tokenisierung" eröffnet neue Finanzierungsmöglichkeiten, die sich letztendlich auch positiv auf die Bereitstellung von Infrastrukturleistungen auswirken können.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Da es sich bei ICOs – bzw. generisch bei "Token Generating Events" – um eine noch sehr junge Finanzierungsform handelt, ist davon auszugehen, dass sich die Art der emittierten Tokens und der dahinterstehenden Geschäfts- und Finanzierungsmodelle sehr dynamisch weiterentwickelt. Eine seriöse Prognose auf die kommenden 5 Jahre ist daher unmöglich. Wichtig aus regulatorischer und gesetzgeberischer Sicht ist, die Rahmenbedingungen gerade nicht auf spezifische Fallkonstellationen auszurichten, sondern einen Rahmen zu schaffen, der Innovation fördert, Sicherheit für Produktanbieter schafft und gleichzeitig ein angemessenes Schutzniveau für Anleger gewährleistet.
Risiken bestehen für Kleinanleger?	Deutsche Kleinanleger sind bereits in hohem Maße in den Krypto-Märkten investiert, oftmals über nicht regulierte und teilweise unseriöse Produktanbieter. Effektiver Anlegerschutz wird am ehesten dadurch erreicht, dass Anlegern hochwertige Anlageprodukte von seriösen Anbietern angeboten werden. Die derzeit bestehenden in Deutschland regulierten Produkte und Zugangswege zielen überwiegend auf eine hohe Handelsaktivität ab (siehe z.B. das Angebot der Börse Stuttgart), nicht aber auf langfristige Investitionen und damit die Partizipation an der nachhaltigen Wertentwicklung der Blockchain-Technologie. Dringend geboten ist ein verlässlicher Rahmen, in dem Anbieter qualitativ

	hochwertige und regulierte Anlageprodukte in Deutschland zu konzipieren und vermarkten können. Notwendig hierfür ist z.B. die Öffnung von Publikumsfonds für die Anlageklasse der Krypto-Assets.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Grundsätzlich ist eine europäisch einheitliche Regulierung von Token und Kryptowährungen zu begrüßen. Von Emittenten bzw. Projekt-Teams wird ein verlässlicher Regulierungsrahmen in der Regel geschätzt und respektiert. Derzeit schätzen wir jedoch das Risiko eine Über-Regulierung deutlich höher ein als das Risiko einer zu geringen Regulierungsdichte. Da es sich bei vielen Token-Projekten um internationale und dezentral organisierte Projekte handelt, besteht eine reelle Gefahr, dass Deutschland im Falle einer als nicht sachgerecht empfundenen Regulierung den Anschluss im Blockchain-Bereich verliert.
Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige	Am effektivsten im Sinne des Anlegerschutzes ist eine Regulierung von Dienstleistern und Produkt-Anbietern. Diese kann sich unseres Erachtens weitestgehend an den bestehenden Regulierungsrahmen orientieren (z.B. sollten die in der Fragestellung genannten Aspekte Handelstransparenz und Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen auch im Krypto-Handel Anwendung finden). Wichtig ist z.B. die Aufnahme von Kryptowährungen und Token in den Katalog zulässiger Anlagegegenstände für Publikums-Fonds, um sicherzustellen, dass Anleger die Möglichkeit haben, in hochwertige Anlageprodukte zu investieren und nicht gezwungen werden, auf minderwertige Produkte oder unseriöse Anbieter auszuweichen.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	Nach unserer Beobachtung ist die deutsche Finanzwirtschaft im internationalen Vergleich im Blockchain-Bereich leider nicht sehr gut positioniert. Dies ist einerseits sicherlich darauf zurückzuführen, dass Deutschland im Finanzbereich generell nicht zu den internationalen Innovationsführern gehört; andererseits könnte ein konstruktiver regulatorischer Rahmen die Wettbewerbsfähigkeit durchaus positiv beeinflussen. So war beispielsweise in den letzten beiden Jahren zu beobachten, dass sich viele deutsche sehr talentierte Blockchain-Teams in der Schweiz niedergelassen haben, da die regulatorischen Rahmenbedingungen dort als positiver wahrgenommen wurden. Dies ist schade, da Deutschland prinzipiell gut positioniert ist, um im Blockchain-Bereich eine führende Rolle zu spielen. Denn: Viele "typisch deutsche" Eigenschaften – z.B. hohe Technik-Affinität sowie ein hoher Grad an Dezentralität bei politischen und unternehmerischen Entscheidungsprozessen – sind auch bei der Konzeption und Umsetzung von Blockchain-Projekten sehr hilfreich. Diese Stärken sollte Deutschland nutzen, um sich im internationalen Wettbewerb zu positionieren.

PPI AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	• Blockchain ist eine zukunftsweisende Technologie. • Sie kann die System- und Prozesswelt unterschiedlicher Sektoren grundsätzlich verändern. • Ein großer Unterschied zu anderen Technologien: Blockchain löst keine bestehenden Herausforderungen, sondern man sucht noch Anwendungsbereiche für die existierende Technologie. • Die ursprüngliche Blockchain ist eine Datenbank mit Leistungs- und Skalierbarkeitsproblemen und viel "Anforderungsgepäck" – was Herausforderungen für die Massentauglichkeit mit sich bringt. Mit der Blockchain 2.0 könnten diese gelöst werden. • Durch höhere Transparenz, Sicherheit und automatisierte Prozessabwicklung bieten sich dann vielseitige Einsatzmöglichkeiten. • Mit dem Einsatz der Technologie und dem damit verbundenen Veränderungsprozess des Aufgabengebiets der Intermediäre können ganz neue Aufgaben im effizienten Austausch von Informationen angegangen werden. • Die Technologie ist aus Sicht von PPI nicht für den Massenzahlungsverkehr im Finanzsektor geeignet, da die Anforderungen für eine massentaugliche Nutzung zu komplex sind und bei steigenden Transaktionszahlen zu starken Performance-Schwankungen unterliegen (siehe auch Aussage von Marc Bayle de Jessé, EZB "ab der 7ten Transaktion innerhalb der Kette zeigen sich massive Performance-Probleme"). • Im nicht zeitkritischen Vertragswesen kann die Blockchain im Finanzsektor einige Anwendungsmöglichkeiten finden: dokumentäres Geschäft, Kredit- und Konsortialverträge, Wertpapiere, Grundbuchverwaltung, etc. • Der Erfolg einer Technologie hängt immer von der Standarisierung, der Akzeptanz und den Regelwerken ab – diese müssen für die Blockchain noch geschaffen werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	• Die Technologie ist sehr komplex und daher von vielen Faktoren, Fragestellungen und verschiedenen handelnden Parteien abhängig. • Unterschiedliche Dauer der Miningprozesse sowie die Dezentralität führen zu einer Unklarheit bei Laufzeiten. • Prozesse und Laufzeiten sind bislang nicht standardisiert, sodass die Technologie in zeitkritischen Prozessen nicht massentauglich ist. • Durch ein einheitliches Regelwerk mit Grundlagen und Anforderungen an die Technologie könnte diesen Hindernissen entgegengewirkt werden. • Technisch gesehen ist eine Blockchain nachvollziehbar und sicher.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	• Mögliche Einsatzbereiche sind beispielsweise Energie- und umweltfreundliche Anwendungen im Zuge der Transformation und Demokratisierung der Energiemärkte, des Verkehrs, des Gesundheitswesens, der Lieferketten, in den Bereichen Forschung und Bildung, Kreativwirtschaft und Urheberrecht, Finanzsektor, Identität, etc. – insofern sind die von der Bundesregierung untersuchten Sektoren sehr gut gewählt.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	• Der Bereich Forschung und Bildung zur Sicherung von Forschungsergebnissen und Archivierung von Wissen • Hier liegt der Grundstein für die zukünftige Entwicklung in diesem Technologiebereich – daher sollten anwendbare Blockchain-Lösungen geschaffen und gefördert werden, um die zukünftigen Generationen an die Technologie heranzuführen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und	• Kryptowährungen schaffen Transparenz und bekämpfen Schattenwirtschaften. • ICOs ermöglichen durch die Umgehung der regulatorischen Anforderungen an Mindestkapital auch kleineren Unternehmen die Möglichkeit, sich mit Fremdkapital

ICOs ein:	zu finanzieren. • Token sind akzeptiert und der Handel mit diesen Werten ist populär.
	 Möglich wäre ein einheitliches Gebühren-Verrechnungssystem mit einer Grundwährung für die betreffende Blockchain. Damit könnten Aufwände/Gebühren unter den Beteiligten auf dieser Blockchain verrechnet werden. Aufwände werden transparent abgewickelt, Währungsumrechnungen werden obsolet.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	• Die Bindung einer Kryptowährung an eine Realwährung würde erstere stabiler und für Spekulanten weniger interessant machen; somit würde das Währungsrisiko reduziert. • Mit geringerem Währungsrisiko wird die Kryptowährung für IT-Anwendungen interessanter, da die Schwankungen ein hohes Risiko bei der Einführung einer neuen Technologie auf einer öffentlichen Blockchain darstellen. • Beispielsweise wurden für eine Anwendung auf Ethereum die Kosten im Januar 2017 mit 0,10 Euro pro Transaktion kalkuliert – die tatsächlichen Kosten lagen aufgrund der Währungsschwankung im Januar 2018 bei über 10 Euro pro Transaktion. • Folgekosten lassen sich für Firmen bei der Einführung einer Technologie auf Basis einer öffentlichen Blockchain nicht kalkulieren, somit wird Innovation verhindert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	• Im Finanzsektor beurteilen wir die Kreditinstitute als sehr zurückhaltend bezüglich der Blockchain-Technologie. • Die Versicherungsbranche liegt hier aktuell etwas vor den Kreditinstituten. • Insgesamt sind beide Branchen allerdings noch sehr konservativ. • Im Wesentlichen hat die Blockchain das Potenzial, a) Handelsprozesse effizienter zu gestalten, b) die regulatorische Kontrolle zu verbessern, c) unnötige Zwischenhändler zu eliminieren, d) unternehmensübergreifende Kollaborationsmodelle zu entwickeln, e) traditionell vertrauenswürdige Drittanbieterfunktionen zu ersetzen und f) die IT der Banken oder Versicherungen erheblich zu verschlanken.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	• In der Versicherungsbranche sind bereits unterschiedliche Produkte wie Flugverspätungs- oder Crowdfunding-Versicherungen im Einsatz. • Es gibt Initiativen, die sich mit der Abwicklung des Erst- und Rückversicherungsgeschäfts befassen – hier wurden bereits vielversprechende Prototypen getestet, im Produktivbetrieb werden sie bislang aber nicht eingesetzt. •Weitere Einsatzmöglichkeiten im Finanzsektor: a) dokumentäres Geschäft/Auslandsgeschäft b) Hypothekenkauf/-verkauf und Abwicklung c) Smart Contracts in unterschiedlichen Ausprägungen d) Smart Bonds: Wertpapiere über Smart Contracts e) Wertpapierabwicklungsplattformen f) Colored Coins (Konzept einer gesicherten digitalen Währung): f1) risikolose Peer-to-Peer-Übertragung von Geschäftsbankgeld über eine Blockchain-Infrastruktur f2) nutzt die Funktionalitäten eines zentralen Kontrahenten (CCP) f3) Teilnehmer eines Clearing-Hauses stellen Geschäftsbankgeld über die Blockchain bereit. f4) Jedes Clearing-Mitglied kann eigene Colored Coins in Form sogenannter Tokens ausgeben. f5) Im Gegenzug werden Sicherheiten beim CCP hinterlegt. f6) Open Assets Protocol (Wertpapierübertragung mit Colored Coins) ist bereits bei japanischen Banken im Einsatz. g) ICOs als Instrument der Unternehmensfinanzierung beziehungsweise der Kapitalbeschaffung h) Handelsplattformen für Versicherungsprodukte i) unternehmensübergreifende Self-Service-Plattformen für Versicherungsunternehmen, Versicherungsnehmer und Maklerunternehmen
	• PPI hat erste Erfahrungen mit der Blockchain im Versicherungsbereich gemacht. • Demnach lässt sich mit der Blockchain die Kollaboration von Unternehmen effizienter gestalten. • Probleme lassen sich eliminieren, ohne Verlust der jeweils relevanten Daten- und Informationshoheit. • Auch interne Prozesse können effizienter gestaltet werden. • Durch

	den Einsatz von Verschlüsselungskonzepten und Smart Contracts lassen sich spezielle Branchenanforderungen umsetzen. • Dennoch steht der Finanzsektor insgesamt dem Einsatz der neuen Technologie noch eher zurückhaltend gegenüber.
positioniert?	• Im internationalen Vergleich hinkt Deutschland hinterher. • Grund kann die Angst vor Haftungen und Restriktionen sein. • Im globalen Wettbewerb haben uns andere Länder bereits deutlich überholt. • China investiert enorme Summen in Blockchain-Projekte (unter anderem Blockchain in Smart City – Wanxiang – oder viele Wallet-in-a-Car-Projekte) • Die Australian Securities Exchange (ASX) wird für den nachbörslichen Handel zukünftig auf Blockchain-Technologie setzen. Australien hat auch die Notwendigkeit für die Entwicklung eines ISO-Standards für Distributed Ledger Technologie angeregt (Working Groups, die an ISO-Richtlinien arbeiten, ISO/TC 307). • Estland nutzt Blockchain auf Landesebene im Gesundheitswesen/E-Government-as-a-Service.
II nemendeniet i jiditale identitaten ein.	 Heute werden Digitale Identitäten mangels Verfügbarkeit oft über Umwege erstellt, beispielsweise über Video-Ident- Verfahren. Für einen digitalen Straight-Through-Prozess von Rechtsgeschäften im Internet sind Digitale Identitäten eine Grundvoraussetzung.
•	 Im Idealfall sollte eine Digitale Identität vom Staat vergeben oder auf Basis eines offiziellen Ausweisdokuments erstellt werden können und mit diesem eng verknüpft sein. Erst dadurch werden breite Akzeptanz und Sicherheit gewährleistet. Das Vertrauen der Bürger in den Staat ist hierbei größer als in kommerzielle Anbieter.
Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu	 hohe Sicherheitsstandards in Bezug auf die Zugriffsmöglichkeit auf diese Daten kein Zugriff durch unbefugte Parteien ohne explizite Zustimmung des Dateninhabers uneingeschränkte Auskunft über den Speicherort und Verbleib der persönlichen Daten Transparenz über den Speicherort der Daten und die verwendete Verschlüsselungstechnologie einfache Nutzung, möglichst ohne komplexe zusätzliche Hardware/Software einfache Einbindung in Geschäftsprozesse
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	• idealerweise mittels Absicherung des Zugriffs bei der Verwendung durch nicht kopierbare Eigenschaften einer Person wie biometrischer Merkmale, Verhaltensmustererkennung, etc.
Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	• Eine Plattformökonomie lässt sich nur sinnvoll mit einer geschlossenen Benutzergruppe betreiben. • So kann sie – beispielsweise private oder Permissioned Blockchains – effektiven Nutzen stiften. • Bei einer geschlossenen Gruppe ist gleichzeitig eine bessere Übersicht über die Teilnehmer an der Blockchain sichergestellt. • Aufgrund fehlender Standardisierung ist die Blockchain-Technologie nur auf Plattformen anwendbar, die nicht-zeitkritische Geschäfte abwickeln.
aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche	• Anreize: a) Teilnehmer entscheiden, wer an der Blockchain teilnimmt. b) Sogenannte Permissioned Blockchains für Unternehmen gewährleisten Privatsphäre und Vertraulichkeit. c) Vor allem für Banken und Finanzdienstleister sind private Blockchains wichtig, um regulatorische Anforderungen zu erfüllen. • Für eine Plattformlösung wäre der Ansatz einer geschlossenen Architektur empfehlenswert, bei der nur zugelassene Teilnehmer mitwirken – beispielsweise die Hyperledger-Technologie – also der Einsatz von Channels, die eine private Blockchain repräsentieren. • Vorteile der Hyperledger-Technologie: a) keine zentrale Instanz für die Verwaltung notwendig b) direkte Kommunikation unter allen

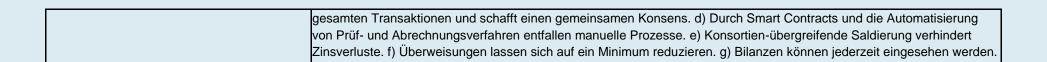
Blockchains denkbar?	Beteiligten c) keine Redundanzen d) Effizienzsteigerung durch direkte Prozessansteuerung und Reduktion von Kommunikationen e) Manipulation durch Validierung der Daten so gut wie ausgeschlossen f) sicherer und schnellerer Transfer der Daten g) höhere Stabilität des Systems gegen Ausfallsicherheit h) Anstoß für Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen • Vorteile private Blockchains: a) branchenspezifische Anforderungen fachlich und technisch einfacher umsetzbar b) Unabhängigkeit von anderen Blockchains c) Teilnehmer entscheiden, wer an der Blockchain teilnimmt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	• Systeme, die auf eine bestimmte Größe festgelegt sind, lassen sich nur noch schwer nachskalieren. • Eine anfängliche Analyse über die benötigte Größe, den notwendigen Umfang und insbesondere auch über die mit der Anwendung verfolgten Absichten ist sehr wichtig. • Nachskalierungen führen oft zu Ineffizienzen und Performance-Verlusten.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	• Prinzipiell könnte eine funktionierende Interoperabilitätslösung Blockchain-Anwendungen skalierbarer machen, sowohl beim Speicher- beziehungsweise Ressourcenverbrauch als auch bei der Performance. • Statt alle Daten in einer Blockchain zu verwalten, könnten Daten anwendungsspezifisch auf verschiedene Blockchains aufgeteilt werden. • Dies verhindert zugleich, dass irrelevante Parteien Teil des Konsensprozesses werden. • Eine geschlossene Blockchain-Anwendung, die an ihre Performance-Grenzen stößt, kann auch auf mehrere Sub-Blockchains oder Sidechains aufgeteilt werden, während sich relevante Daten über die Interoperabilitätslösung austauschen lassen. • So könnte man die Länge und damit den verbrauchten Speicherplatz einer Blockchain sowie die Anzahl von irrelevanten Transaktionen reduzieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	• Blockchains sind aktuell noch komplex, schwer einzurichten und zu warten. • Ein ständiger Zugang erfordert auch höhere Sicherheitsbestimmungen. • Anpassungen und Erweiterungen des Systems werden im Laufe der Zeit unausweichlich sein.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	• Unternehmen brauchen eine sichere und von außen nur über einen sicheren Port erreichbare IT-Infrastruktur. • Der Blockchain-Knoten muss durch diesen Port rund um die Uhr über einen sicheren Internetzugang verfügen. • Unternehmen müssen damit rechnen, dass der Speicher regelmäßig einer Erweiterung bedarf. • Zumindest die Schlüssel müssen mehrfach gesichert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	• Die Interoperabilität von Blockchain hat das Potenzial für den Einsatz der Technologie in unterschiedlichen Branchen. • Spezifische Daten lassen sich mit dem Vorteil der Speichermengenreduktion kollaborativ austauschen, da nicht alle Daten vollständig übermittelt werden. • Dadurch ist es möglich, Anwendungsfälle mit unterschiedlichen Blockchains ohne einen Intermediär miteinander zu verknüpfen und dadurch maximale Prozesseffizienz zu erzielen.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	• Token-basierende Lösungen für Public Blockchains, wie beispielsweise Tendermint Cosmos oder Polkadot, stehen kurz vor der produktiven Anwendung. • Es bestehen Konzepte für private Blockchains von Firmen wie zum Beispiel Hyperledger Quilt oder Accenture Blockchain Interoperability. • Zudem gibt es eine Vielzahl von Konzepten in wissenschaftlichen Arbeiten, wie beispielsweise (Pegged) Sidechains und Multiple Blockchain Architecture.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche	• Normen oder Standards können großen Vorteil bringen, beispielsweise für Aufbau und Typen von Transaktionen, damit einheitlich auf jede Transaktion reagiert werden kann. • fachliche Standards, damit unterschiedliche Anbieter Blockchain-

"Standards" könnten das sein?	basierende Lösungen zum gleichen Problem am Markt anbieten können
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	• Im Vergleich zur oben genannten Studie für den weltweiten Blockchain-Markt, sehen wir den Markt Deutschland noch etwas zurückhaltender. • Vor allem die unklare Rechtslage in Deutschland und Europa wird die Entwicklung hier hemmen. • Die Technologie ist in der Entwicklung und wird noch neue, bisher unbeachtete Handlungsfelder erschließen. • Zukünftig werden sich Geschwindigkeit und Performance der Anwendungen erhöhen, somit kommt es zu einer Senkung der Hürden für Anforderungen. • Der internationale Handel wird von der Blockchain profitieren, somit auch die damit in Verbindung stehenden Unternehmen. • Einsparpotenziale wird es insbesondere durch eine Optimierung der fachlichen und technischen Prozesse geben.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	• Generell ist das Potenzial in den kommenden fünf Jahren schwer einzuschätzen. • Öffentliche Blockchains haben beispielsweise das Potenzial, Währungsrisiken und damit nicht kalkulierbare Betriebskosten in großem Umfang zu minimieren. • Blockchain ist eine neuartige Technologie, es existiert noch kein etablierter Standard (und in absehbarer Zeit noch keine ISO-Norm) – dieser wird aber für einen wirklichen Erfolg benötigt. • Unklare regulatorische/rechtliche Voraussetzungen hemmen die Anwendung der Technologie. • Aktuell gibt es aber auch keine Rechtsfälle, da noch kein Prototyp produktiv ist. • Die Technologie befindet sich in den Anfängen und wird stetig weiterentwickelt (Beispiel: Tangle/IOTA als Weiterentwicklung der Blockchain).
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	• Bei der öffentlichen Blockchain kann jeder teilnehmen, was in der Praxis nicht immer gewünscht wird. • Bei privaten Blockchains können die Nutzer selbst über die Eigenschaften der Blockchain entscheiden (Mining, Validierung, Smart Contracts vs. Anwendungsschicht, Transparenz, etc.) • Private Blockchains können eine beliebige Größe haben. Sie können schnell aufgebaut werden, sind daher vor allem innerbetrieblich sehr interessant. • Blockchains können über Knoten und Connectoren verbunden werden. Sollten Daten aus einer anderen Blockchain benötigt werden, kann diese Verbindung im Bedarfsfall aufgebaut werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	• Eine klare Bewertung einer Willenserklärung in einer Blockchain ist schwierig und bedarf neuer rechtlicher Grundlagen. • Datenschutz steht aufgrund des öffentlichen Zugangs zu den Daten im Weg – eine Anpassung an die technologischen Grundlagen ist erforderlich. • Dies betrifft auch die Datensicherheit. • Bei grenzüberschreitenden Blockchains gibt es Hindernisse aufgrund unterschiedlicher regulatorischer Anforderungen.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	• Bei öffentlichen wie privaten Blockchains werden Teilnahmeverträge geschlossen. • Somit findet das nationale/internationale Handels-/Zivilrecht Anwendung. • Dieses ist bereits erprobt und für das Grundgeschäft ausreichend. • Aufgrund der Dezentralität und der Natur einer Blockchain müssen notwendige Änderungen bei Datensicherheit und Datenschutz vorgenommen werden – diese können bei einer grenzüberschreitenden Blockchain jedoch nicht eingehalten werden: Bei Speicherung außerhalb der EU existiert keine Gewährleistung der Einhaltung des Mindeststandards, Nennung der verarbeitenden Stellen, etc. • Die Bewertung einer zivilrechtlichen Willenserklärung, die durch eine Blockchain ausgelöst wurde, ist unsicher: a) Bisher wurde die Willenserklärung durch den Verbraucher beziehungsweise das Unternehmen abgegeben (Vertragsschluss). b) Jedes auslösende Ereignis – beispielsweise die Ankunft des Containers im Hafen – wurde von einer natürlichen Person ausgelöst. c) Innerhalb der Blockchain würde dies

	die Blockchain selber anstelle des Beauftragten übernehmen. • Zur klaren rechtlichen Einordnung sollte, auch in Hinblick auf Internet-of-Things, eine Anpassung der Willenserklärung im Zivilrecht erfolgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	• Eine freie Rechtswahl ist zwingend erforderlich, da dies heute ebenfalls im internationalen Handel der Fall ist.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	 Bei einer länderübergreifenden Nutzung sollte eine freie Rechtswahl für Unternehmen ermöglicht werden – dies entspräche den bisherigen Gepflogenheiten im internationalen Handel.
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	• Rechtswahlbasis für den Verbraucher • Es sollte immer der Wohnsitz des Verbrauchers beziehungsweise der Ort der Leistungserbringung, beispielsweise bei physischen Lieferungen, sein.
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	• Die Anforderungen an die Sicherstellung wesentlicher Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatlicher Grundsätze unterscheiden sich bei der Blockchain nicht von anderen Prozessen im Internet. • Blockchain als neue Technologie beinhaltet keinerlei rechtliche Neuerungen – es macht keinen Unterschied, ob es sich um eine herkömmliche Plattform im Internet oder um eine Blockchain handelt. • Eine Herausforderung sind große Plattformbetreiber, die ihren Hauptsitz nicht innerhalb der EU haben und dementsprechend nicht an EU-Regulierungen gebunden sind. Für den notwendigen Durchgriff auf ausländische Konzerne ist wahrscheinlich nur eine Aussprache von rechtlich verankerten Dienstleistungsverboten eine Option. • Allerdings steht die damit einhergehende Zensur im Gegensatz zum AEUV und dem deutschen Grundgesetz.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	 Die Vertragsautonomie sollte bestehen bleiben und es sollte rechtlich keine Unterscheidung zwischen Smart Contracts und Papier bestehen. Die Förderung der neuen Vertragsform muss durch Aufnahme von neuen Regelungen, speziell für die Smart Contracts, vorangetrieben werden.
rechtsstaatiichen Grundgedanken	• Ein Smart Contract ist die digitale Abbildung und ereignisbasierte Abwicklung von Verträgen in sämtlichen Bereichen (B2B/B2C, etc.). • Das Grundgeschäft unterliegt einer frei gewählten oder gesetzlich bestimmten Rechtsordnung. • Innerhalb der EU und Deutschland gilt die Vertragsautonomie, es sei denn, dass die Vereinbarung gegen geltendes Recht verstößt – hieran sollte keine Änderung vorgenommen werden. • Eine Unterscheidung zwischen Papier und Smart Contract erscheint auf dieser Ebene nicht sinnvoll. • Ziel sollte es sein, Regelungen in die Rechtsordnung aufzunehmen, um den Durchgriff der Behörden auf den Betreiber beziehungsweise die Vertragsparteien der verwendeten Plattform zu gewährleisten.
Wie kann eine transparente	• Eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung für Verbraucher kann nur durch verpflichtende

Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	sektorübergreifende Informationspflichten und Hinweispflichten gewährleistet werden. • Ebenfalls notwendig: Gewährleistung von Transparenz hinsichtlich der Auskunftspflichten von Unternehmen gegenüber dem Verbraucher. • Ein einfaches und verbindliches Verfahren zum Vertragsschluss im Internet ist gesetzlich zu etablieren. • Dem Verbraucher muss auch bei Online-Vertragsabschlüssen zwingend ein Verfahren zur Kündigung des Vertragsverhältnisses und zur Löschung per Gesetz vorgeschrieben werden. • Eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung für Verbraucher kann nur durch verpflichtende sektorübergreifende Informationspflichten und Hinweispflichten gewährleistet werden. • Ebenfalls notwendig: Gewährleistung von Transparenz hinsichtlich der Auskunftspflichten von Unternehmen gegenüber dem Verbraucher. • Ein einfaches und verbindliches Verfahren zum Vertragsschluss im Internet ist gesetzlich zu etablieren. • Dem Verbraucher muss auch bei Online-Vertragsabschlüssen zwingend ein Verfahren zur Kündigung des Vertragsverhältnisses und zur Löschung per Gesetz vorgeschrieben werden.
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	• Eine grenzüberschreitende Wirksamkeit ist grundsätzlich gegeben. • Durch bestehenden internationalen Handel sind Unternehmen von der grenzüberschreitenden Wirksamkeit von Verträgen abhängig. • Im Rahmen von Lieferketten gibt es internationale Abkommen – hierbei ist insbesondere die Wirksamkeit von Rechtswahlklauseln als bindend zu erachten und deren Durchsetzungsmöglichkeit in Drittstaaten zu verbessern. • Eine Vereinheitlichung des internationalen Rechts auf mehreren Ebenen ist sinnvoll – insbesondere bei Datensicherheit, Datenschutz und Durchgriff auf ausländische Unternehmen, die Dienstleistungen im Inland erbringen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	• Ein Zertifizierungsverfahren ist grundsätzlich zu begrüßen. • Allerdings stellt sich die Frage, ob ein solches Verfahren und seine Möglichkeiten den damit verbundenen Zweck erfüllen. • Bestehende Zertifizierungen zu dem benannten Thema sind bereits vorhanden und werden im B2B-Geschäft durchaus gefordert. • Im Finanzsektor ist die Thematik der Zertifizierungen nachgelagert zu betrachten. Grund: Der Sektor ist stark reguliert, Cyber-Sicherheit ist hier Eigenantrieb. • Die Rolle des BSI beim Thema Cyber-Sicherheit sollte gestärkt werden – Empfehlungen des BSI müssen sektorübergreifend zum Standard werden, das BSI sollte entsprechende Prüfrechte und -pflichten (ähnlich BaFin) erhalten. • Sektoraufsichten sollten hinsichtlich der Funktionalität entsprechende Befugnisse erhalten. • Für den Verbraucher müssen die Verbraucherzentralen mit der Überwachung beauftragt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	 Datenschutz ist ein großes Problem, da in der Blockchain die Daten für alle Teilnehmer sichtbar sind. Bei grenzüberschreitenden Blockchains gibt es keinen einheitlichen Datenschutz beziehungsweise es existieren unterschiedliche Schutzniveaus.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	• Für Teilnehmer muss ein Konstrukt mit entsprechenden Regeln etabliert werden, an die sich alle Teilnehmer unabhängig ihres Standorts halten müssen. • Dies wäre für Europa noch denkbar, darüber hinaus hingegen fast unmöglich.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend	 Der Sinn der Blockchain (dezentrale Speicherung der Blockchain-Daten bei allen Teilnehmern) widerspricht dem Grundsatz der Datenminimierung. Jeder Teilnehmer kann auf alle Daten der Blockchain ungehindert zugreifen. Falls

an any minimum type relation () (a reach library)	aine Derson Deten in der Bleekehein enweitern mächte, sellte ein Augkunfteersuchen en alle Teilrehmen sestellt werden
anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	eine Person Daten in der Blockchain erweitern möchte, sollte ein Auskunftsersuchen an alle Teilnehmer gestellt werden. • Es existiert ein unterschiedliches Schutzniveau bei grenzüberschreitenden Blockchains. • Die Löschung von Daten ist in der Blockchain vom Grundgedanken her nicht vorgesehen – die Korrektheit der Daten hängt von ihrer Gleichheit und Unmanipuliertheit ab. • Nachträgliche Datenmanipulation führt zum Verlust des Sicherheitsvorteils der Blockchain.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	• Ja, in mehrfacher Hinsicht: a) Anspruch auf Herausgabe von Daten b) Auskunftsansprüche natürlicher Personen – hier müssten alle Teilnehmer erklären, dass sie keine personenbezogenen Daten speichern, verarbeiten, etc.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	• Technische und rechtliche Grundlagen für die Anerkennung von digitalen Formen müssen zunächst erfüllt werden. • Die digitale Unterschrift ist für Verbraucher sehr komplex. • Bisher gibt es wenige Use Cases und somit wenig Akzeptanz.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	• Dem digitalen Vertragsabschluss steht hauptsächlich die Komplexität der digitalen Unterschrift entgegen. • Technische Voraussetzungen bei Verbrauchern und bei Unternehmen fehlen. • Verbraucher und Unternehmen besitzen selten Endgeräte, die eine Verwendung beispielsweise des Personalausweises ermöglichen. • Solange die Rechtsprechung Klickverträge als wirksam abgeschlossen ansieht, besteht keine Notwendigkeit zur Anschaffung entsprechender Lesegeräte. • Auch das E-Government ist ein gutes Beispiel für den fehlenden Willen zur Umsetzung neuer Anwendungsbereiche: a) Das Verfahren der digitalen Unterschrift ist kompliziert und schreckt Bürger beziehungsweise Kunden ab. b) Die Einbindung einer digitalen Unterschrift ist für Unternehmen kostenintensiv.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	• Nein, eine solche Blockchain mit digitalen Identitäten müsste hoheitlich betrieben und mit dem digitalen Personalausweis verknüpft werden. • Ein privates Unternehmen mit einer solchen Blockchain würde nicht von den Verbrauchern akzeptiert werden. • Datenhaltung bei Unternehmen und staatlichen Institutionen birgt ein Sicherheitsrisiko für den Verbraucher. • Personenbezogene Daten könnten relativ einfach in den Umlauf geraten, was die Gefahr von Identitätsdiebstahl im Web erhöhen würde.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Kaufverträge im Internet • Lastschriftmandate im Internet
Ort (inklusive PLZ)	Moorfuhrtweg 13, 22301 Hamburg
Organisation	PPI AG
Kurzbeschreibung	• MAP – die Mitversicherungs-Abrechnungs-Plattform für Versicherer im Führungs- und Beteiligungsgeschäft • Absicherung von Objekten mit hohen Versicherungssummen erfolgt über ein Konsortium mehrerer Versicherungen. • Der führende Versicherer zahlt die Prämien an die Mitversicherer aus. • Heutige Prozesse haben Transparenz- und Sicherheitsmängel; sie erfordern zudem manuelle Arbeit; Folge: Zahlungen verursachen hohe Transaktionskosten. • MAP als innovative Lösung bietet eine Oberfläche, der eine zukunftsweisende und private Blockchain-Technologie zugrunde liegt: a) Jeder Versicherer verfügt über einen eigenen dezentralen und umfassend verschlüsselten Blockchain-Validierungsknoten. b) Die Datenhoheit liegt bei den Versicherern. c) Distributed-Ledger-Technologie validiert die



Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	R3 hält die Blockchain-Technologie für geeignet, die Wirtschaftswelt so dramatisch zu verändern, wie es das Internet in den Bereichen Medien und Unterhaltung getan hat. Diese verteilte Technologie und die darauf aufbauenden dezentralen Systeme werden in allen Branchen einen enormen Mehrwert schaffen, indem sie Institutionen ermöglichen: o Prozesse durch direkte Nutzung von intelligenten Verträgen zu rationalisieren. o die Komplexität der Verwaltung einzelner Systeme, die von jeder Einheit gepflegt werden, zu reduzieren. o den Datenaustausch zu erleichtern und die Datenintegrität zu verbessern. o kostenintensive veraltete Arbeitsabläufe zur Verbesserung der Liquidität und Freisetzung von Kapital neu zu gestalten. o schnellere Abwicklungen vorzunehmen, da kein langwieriger Prozess der Überprüfung, Abstimmung und Freigabe erforderlich ist. o enorme Kosten in Form von Gebühren an vertrauenswürdige Dritte einzusparen, da Dritte nicht mehr erforderlich sind. o Kosten und Zeitaufwand im Zusammenhang mit Zahlungsstreitigkeiten zu reduzieren. Obwohl dramatisch, sind Kosteneinsparungen und höhere Effizienzen nur ein Teil der möglichen Auswirkungen. Wir glauben, dass diese neuen Technologien zu völlig neuen Unternehmen und Anlageklassen führen werden, die eine höhere Kapitalbildung und mehr Investitionen ermöglichen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Technisch gesehen ist die Blockchain eine Datenstruktur, bei der Einträge – in der Regel Transaktionen – in Bündeln, den sogenannten Blöcken, in eine Datenbank geschrieben werden. Jeder Block bezieht sich durch eine eindeutige Kennung, seinen "Hash", auf einen vorherigen Block und bildet eine als Ledger bezeichnete Kette von Blöcken. Das kryptografische System der Blockchain stellt sicher, dass alle an einer Transaktion beteiligten Prozesse und Logiken zwischen den Teilnehmern in einem sicheren Ledger geteilt werden und dass niemand einen der Datensätze ohne Wissen aller anderen Teilnehmer ändern kann. Jeder Teilnehmer hält eine identische Kopie des Ledgers – d. h. wenn sich eine Kopie ändert, dann ändern sich alle. Auf diese Weise wird das System verteilt und sorgt für die Unveränderlichkeit der Transaktion.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Während sich R3 in seinen Anfängen zunächst auf Finanzdienstleistungen konzentrierte, hat unser Ökosystem im Laufe der Zeit durch die Bereiche Versicherung, Energie, Kapitalmärkte, digitale Identität, digitale Vermögenswerte, Telekommunikation, GovTech und darüber hinaus eine rasante Expansion erfahren. Für einen vollständigen Überblick über die Anwendungen in verschiedenen Bereichen besuchen Sie bitte unseren Marktplatz [LINK EINFÜGEN], der verschiedene Lösungen für verschiedene Branchen aufzeigt.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	R3 ist der Meinung, dass Sicherheitstokens die vielversprechende Möglichkeit einer neuen, reibungsloseren Methode der Vermögens- und Kapitalbildung zu bieten. Diese "unternehmensreifen Tokens" könnten bei entsprechender Entwicklung einen Großteil der Prozesse im Rahmen der Vermögenszuführung, Ausgabe, Ausführung und des sekundären Trades, die heute so viele Bankaktivitäten ausmachen, automatisieren oder vereinfachen. Überall sehen die Emittenten von Wertpapieren den Wert einer effizienteren und effektiveren Verbindung zu denjenigen, die Kapital zuteilen wollen – und das alles in einem sicheren, regulierten und automatisierten Umfeld. Die ersten Instanzen dieser neuen

Unternehmenstokens werden sich wahrscheinlich auf Asset-backed-Tokens konzentrieren. Vereinfacht ausgedrückt stellt der digitale Token einen Vermögenswert dar, der "woanders" gehalten wird, häufig bei einer regulierten Depotstelle. Der Token fungiert als digitaler Zwilling und kann frei auf einer Blockchain mit Abrechnungswirksamkeit gehandelt oder getauscht werden, während der Basiswert sicher bei der Depotstelle verbleibt. Dieses Zusammenspiel einer regulierten Depotstelle in Verbindung mit einer digitalen On-Chain-Darstellung, die scheinbar unkompliziert ist, eröffnet neue Gelegenheiten für die Märkte, Geschäfte zu tätigen und zu expandieren. Es bietet Unternehmen die Möglichkeit, mit der Iteration und Implementierung unternehmensfreundlicher und dennoch neuartiger digitaler Vermögenswerte zu beginnen, und zwar auf dem soliden Fundamemt einer anerkannten Regulierungsgrundlage. Die nächste Instanz von Tokens sind diejenigen, die keine digitalen Zwillinge sind, also Fälle, in denen das Token selbst der Vermögenswert ist. Anders ausgedrückt, der Vermögenswert wird direkt auf die Blockchain ausgegeben. Dies könnte ein bereits bekannter finanzieller Vermögenswert sein, wie Anleihen, Aktien oder Bankeinlagen, die eine gewisse Verpflichtung gegenüber dem Emittenten haben. Beispiele für nativ gesicherte Tokens sind Sicherheitstokens, Diensttokens und Plattformtokens. In beiden Modellen (Tokens, die Vermögenswerte repräsentieren, und Tokens, die selbst die Vermögenswerte darstellen) werden Tokens nur dann zu glaubwürdigen Instrumenten in der institutionellen Welt, wenn die Qualität und die Art des Investors, den sie anziehen können, angemessen berücksichtigt werden. R3 startete unser Unternehmen mit anfänglichem Fokus auf Finanzdienstleistungen. Hier sehen wir mehrere Bereiche, in denen die Blockchain-Technologie dramatische Auswirkungen auf die Branche haben könnte. Generell sehen wir den Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im großen kurzfristigen Nutzen in Systemen und Prozessen vor und nach dem Trade. Unsere Partner haben bereits Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA Lösungen für syndizierte Kredite, Sicherheitenverwaltung und Wertpapierleihe, Akkreditive, Emission und Trading von und Asien im Bereich Blockchain-Technologie Handelspapieren, Handelsfinanzierungen und Bruttoabrechnungen in Echtzeit auf den Markt gebracht oder werden dies in naher Zukunft tun. Kurzfristige Anwendungen richten sich an Einrichtungen des Privatsektors, während mittel- bis positioniert? längerfristige Lösungen zur Bewältigung verschiedener Probleme beitragen werden, mit denen staatliche Akteure selbst konfrontiert sind. Obwohl R3 und unsere Partner sich noch in einem frühen Stadium befinden, haben sie bereits mehrere Anwendungsfälle im Gesundheitswesen identifiziert und sind sehr zuversichtlich, dass sich diese langfristig positiv auf die gesamte Branche auswirken werden. • Anwendungsfall - Revenue Cycle Management – Vorabgenehmigung: Die Entwicklung eines intelligenten, vertragsbasierten Automatisierungs-Workflows kann die Kosten um einen zusätzlichen Faktor von 5 oder 10 senken. Eine blockchainfähige Technologie kann einen dezentralen Ledger ständig in Echtzeit aktualisieren, anstatt Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Dateien oder Datensysteme einzeln zu validieren oder zu aktualisieren. Außerdem ist sie wesentlich skalierbarer, da die Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein: vorherigen Autorisierungsdaten mehreren Anbietern zur Verfügung gestellt werden könnten. Können sich Anbieter und Zahler auf die spezifischen Bedingungen einigen, könnten sie den Ausführungs- und Zahlungsprozess automatisieren. Faxen, Telefonieren oder andere manuelle Methoden zum Abrufen von Daten aus verschiedenen Bereichen würden damit überflüssig. Jede Änderung wird notiert und aufbewahrt, so dass die Parteien alle Änderungen überprüfen können. • Anwendungsfall - Wertorientiertes Contracting - Gebündelte Zahlungen: Die Nutzung der Blockchain als gemeinsame Plattform für gebündelte Zahlungen zwischen Anbietern und Zahlern würde zu einem besseren Datenaustausch und mehr

	Transparenz führen. Da die Schadensereignisse im verteilten Ledger (Distributed Ledger, DL) erfasst werden, können doppelte Schadensmeldungen vermieden und Betrugsversuche minimiert werden. Mehrere Beteiligte hätten Zugang zu einer einzigen Authentizitätsquelle, so dass der Austausch von Dokumenten entfällt. Intelligente Verträge könnten verwendet werden, um die Erstattung gemäß den Bündelvertragskonditionen autonom durchzuführen und die Vertrauensbarriere weiter abzubauen. Die Anbieter würden auch davon profitieren, dass Schadensmeldungen automatisch eingereicht und entschieden werden, was die Zahlung beschleunigt und das Wertversprechen der traditionellen Vermittler neu definiert. Dies erfolgt ausschließlich auf der Basis des Kennenmüssens, denn es ist nicht gewünscht, dass Wettbewerber die Preisgestaltung kennen. Durch die Validierung von Schadensmeldungen in Echtzeit und Bewertung der Zahlungsfähigkeit von Patienten können Krankenhäuser und Gesundheitssysteme mit Finanzinstituten
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	vanamenarbeiten, um maßgeschneiderte Finanzierungsprogramme für Patienten anzubieten. • Management klinischer Studien - Verwahrkette für Probenfläschchen: Die Blockchain könnte: 1) eine neue Möglichkeit bieten, klinische Studien durch Nachrichtenstandardisierung, integriertes Auditing, Prozessautomatik, Datenverifizierung und Sicherheit durchzuführen, 2) die Einhaltung regulatorischer Vorschriften verbessern − den Echtzeitstatus aller neu kodierten Einwilligungen im Ledger teilen, 3) die Anreize für Patienten erhöhen − Peer-to-Peer-Transfer von Wert (automatische Ausführung von Auszahlungen auf der Grundlage intelligenter Verträge), 4) Unveränderlichkeit garantieren − da sich ein Ereignis nicht ohne das Wissen der anderen Teilnehmer löschen lässt, 5) Zeitstempel anbieten − wissen, wann etwas tatsächlich in den Ledger aufgenommen wurde. Jedes vor Beginn einer Studie erstellte Dokument (Einwilligungserklärung, Studienprotokoll, Studienpläne, aufsichtsbehördliche Dokumente usw.) sollte mit einem Zeitstempel als Nachweis versehen werden, dass es vor Beginn der Studie in genau dieser Form existierte. ◆ Anwendungsfall - Anbieter-Anmeldung: Durch die Einrichtung eines Netzwerks, das Praktiker, Hauptquellen und Verbraucher von Anmeldeinformationen miteinander verbindet, kann ein Dienstprogramm erstellt werden, das diesbezügliche Transaktionsdaten erfasst und diese Daten bei Autorisierung für die Nutzung durch alle anderen zukünftigen, dieselben Informationen Anfragenden bereitstellt. Das inhärente Immutabilitätskonstrukt gewährleistet, dass Aufzeichnungen geschrieben und dauerhaft sowie ohne Änderungsmöglichkeit gespeichert werden. Eine eventuelle Disintermediation würde die Notwendigkeit einer zentralen Kontrollstelle zur Verwaltung von Transaktionen oder zur Führung von Aufzeichnungen überflüssig machen.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	• Anwendungsfall - Pharma-Lieferkette: Die verteilte Datenverwaltung ist eine dramatische Verbesserung gegenüber herkömmlichen Datenbanken, bei denen die Integrität der Daten nur durch ein zentralisiertes Modell gewährleistet werden kann. Die Hersteller können die Bewegung von Medikamenten auf zuverlässige Art und Weise verfolgen. Die Branche will gefälschte, in die Lieferkette gelangte Medikamente erkennen, und dazu tragen Unveränderlichkeitsmerkmale bei. Die Blockchain kann als eine die bestehende Enterprise Resource Planning (ERP)-Software ergänzende Ebene fungieren, auf der man die bestehenden Benutzeroberflächen und Geschäftsprozesse noch sehen kann. Blockchain kann Verifizierungsanforderungen gegenüber dem Repository ausführen. Wir sehen mehrere Herausforderungen in Bezug auf die großflächige Nutzung dieser neuen Blockchain-Lösungen, glauben aber, dass sie alle gelöst werden können. Daran arbeitet R3 derzeit aktiv. Zu diesen Herausforderungen gehören: • Speicherung – große Dateien (z. B. Scans) sollten

	außerhalb des Ledgers gespeichert und nur durch einen Hash im Ledger referenziert werden. • Einhaltung der HIPAA-Vorschriften – Anonymisierung von Patientendaten • Integration in bestehende Systeme (z. B. elektronische Gesundheitsakten wie EPIC) • Fehlende Datenstandards Ein weiterer Vorteil der Blockchain-Technologie im Gesundheitswesen ist die Möglichkeit, die Patientenidentität, personenbezogene (PII)- und geschützte personenbezogene (PHI)-Daten in einzelne Einheiten zu trennen und zu verschlüsseln, die jederzeit für den berechtigten Personenkreis zugänglich sind. PII-Daten, die in internen Unternehmenssystemen gespeichert sind, würden in der Blockchain nur durch eindeutige Hash-Identifikatoren referenziert werden. Wenn entsprechende Daten außerhalb der Kette gelöscht werden, würde ihr Verweis auf die Kette wirksam anonymisiert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Im Bereich der Mobilität gibt es eine Reihe von Anwendungen. Die diesbezügliche Beteiligung von R3 erfolgte weitgehend im internen B2B-Bereich. Wir arbeiten mit Anbietern von Boden-, Luft- und Seemobilität an verschiedenen Arten von Projekten im Zusammenhang mit Daten-, Finanz- und Warenaustausch zusammen. Dazu gehören Kategorien wie Eigentumsübertragung, Kraftstoffverfolgung, Lieferkettenfinanzierung, Handelsfinanzierung, Fahrzeugidentität und Herkunft von Vor- und Zwischenprodukten. Aufgrund des grenzüberschreitenden Charakters unserer Projekte ist die staatliche Infrastruktur oft der Schlüssel zu diesen Bemühungen. Zoll, Häfen, Finanzinfrastruktur und Aufsichtsbehörden spielen bei diesen Projekten eine wichtige Rolle. Die rechtliche Infrastruktur für Blockchain ist weitgehend die gleiche wie für die elektronische Dokumentation. Um beispielsweise die Vorteile der Blockchain voll ausschöpfen zu können, muss der Zoll elektronische Pflanzengesundheitszeugnisse akzeptieren und verwenden, und die Banken müssen in der Lage sein, elektronische übertragbare Handelspapiere einzusetzen. Messungen und Sensoren werden in Lösungen für das Lieferketten-Management verwendet. Obwohl die Kosten inzwischen sinken, bleibt ihr Einsatz immer noch relativ begrenzt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	In der Logistik, insbesondere in der Containerschifffahrt, beobachten wir die Zunahme von Konsortien, die das notwendige Umfeld für die Einführung von Blockchains in ein komplexes System regulatorischer Meldepflichten schaffen wollen. Grenzüberschreitende Anwendungsfälle sind zahlreich. Dazu gehören Pflanzengesundheitszertifizierung und - genehmigung, papierlose Integration von Warenströmen und Bestandsfinanzierung, Zollabfertigung und Risikokontrolle, Freigabeprozess für Frachtcontainer, Lieferketten-Management. Dabei ist allen gemeinsam, dass sie dem Schifffahrts- und Finanzierungsprozess der Vielzahl der an den Handelstransaktionen beteiligten Unternehmen Transparenz verschaffen. Anreiz zur Schaffung von Transparenz in einer Lieferkette ist oftmals die Notwendigkeit eines besseren Verständnisses der Warenverarbeitung. Dies hängt mit der Verfügbarkeit von Finanz- und Betriebskapital zusammen, die für den Handelsprozess entscheidend ist. Die Herausforderungen in der Logistik hängen weitgehend mit der Notwendigkeit zusammen, die Dokumentation grenzüberschreitend einzusetzen. Wenn eine Regierung elektronische Dokumente und Unterschriften anerkennt, die andere, empfangende jedoch nicht, ist die Verwendung von Blockchain weniger vorteilhaft. Public Blockchains sind für Geldtransfers nicht geeignet. Wo Lieferung und Zahlung erforderlich sind, benötigen regulierte Finanzinstitute eine Private-Permissioned Blockchain, die alle Teilnehmer mit Sicherheit identifiziert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	In der Vergangenheit haben die Interoperabilitätsbeschränkungen zwischen verschiedenen Produkten für Finanzinstitute die Effizienz des Austauschs von Vermögenswerten eingeschränkt. Die Corda-Plattform von R3 ist so konzipiert, dass

	CordDapps, auf Corda basierende Anwendungen, nahtlos interagieren können. Durch die Aktivierung der Interoperabilität innerhalb der Plattform liefert Corda die Vision einer globalen Interoperabilität, die durch Public Blockchains initiiert wird, aber den geschäftlichen Anforderungen entspricht. Dies steht im krassen Gegensatz zu anderen Unternehmens-Blockchain-Plattformen, die aus Datenschutzgründen "Kanäle" oder Datensilos bilden müssen. Die architektonische Komplexität der nachträglichen Hinzufügung zentraler Datenschutzfunktionen macht die Nutzung mehrerer interoperabler Anwendungen auch innerhalb derselben Plattform für einige Plattformen sehr schwierig. Ein Unternehmens-Blockchain-Ökosystem mit vielen verschiedenen Plattformen würde architektonisch intensive Anpassungen erfordern, um plattformübergreifende Transaktionen zu ermöglichen und statische Daten abzugleichen. Silo-Communities ohne einheitliche Standards würden wahrscheinlich viele der Interoperabilitätsprobleme aufwerfen, die die Blockchain-Technologie zu lösen verspricht. Eine herkömmliche plattformübergreifende Brückenbildung durch Dritte ist vielleicht möglich, wobei ein solcher Ansatz jedoch zu neuen Brüchen und Gegenparteirisiken (z. B. Kredit- und Betriebsrisiken) führen könnte. Im gesamten R3-Ökosystem gibt es Bestrebungen zur Erleichterung der plattformübergreifenden Interoperabilität, wie beispielsweise bei dem Projekt Indigo. Dieses Projekt ermöglichte es Finanzinstituten, auf Corda mit dem Sovrin-Netzwerk, einer Blockchain-Plattform für selbst-souveräne Identität, zusammenzuarbeiten. Interoperabilität ist ein wichtiger Aspekt des Designs der Plattform. Ihre Anwendungen und Dienste laufen über das Corda-Netzwerk – eine gemeinsame Ebene von Identität, Konsens und Governance. Dies bedeutet, dass Unternehmen offen und reibungslos mit allen ihren Geschäftspartnern handeln können, ohne dass Vermögenswerte unzugänglich sind oder Informationsinseln
	entstehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Der Aufstieg des Internets in den 1980er Jahren zeigte schnell, dass Regierungen gezwungen sein würden, sich mit dem komplexen Urheberrecht im digitalen Umfeld auseinanderzusetzen. Heute besteht eine immer größere Kluft zwischen den Rechteinhabern und ihren Nutzern im Internet. Infolgedessen ist die Piraterie im Internet durch den Einsatz von illegalem Dateiaustausch und Streaming trotz der Bemühungen großer Verlage und Urheberrechtsinhaber zur Regel und nicht zur Ausnahme geworden. Blockchain soll dazu beitragen können, einige der mit der digitalen Dateifreigabe verbundenen Probleme durch Einführung lang erwarteter Transparenz-Tools in Bezug auf Fragen im Zusammenhang mit der Verifizierung von Urheberrechten, Online-Piraterie und der Umsatzverteilung zu lösen. Die Kernthemem des Urheberrechts im digitalen Umfeld lassen sich wie folgt zusammenfassen: (i) mangelnde Transparenz in Bezug auf den Rechtsstatus urheberrechtlich geschützter Werke, (ii) mangelnde Kontrolle des Urhebers über den Vertrieb urheberrechtlich geschützter Werke im Internet und (iii) fehlende einheitliche Gesetzgebung zur Zahlungsabwicklung, um wirtschaftlich sinnvolle Zahlungssysteme für Urheber zu gewährleisten.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Derzeit sind Informationen über das Urheberrechtseigentum auf verschiedene Datenbanken von Verlagen, Plattenfirmen und Verwertungsgesellschaften verteilt. Die mit der Sammlung dieser Materialien und der Zusammenarbeit mit den verschiedenen Stellen zur Einrichtung einer einheitlichen Datenbank mit urheberrechtlich geschützten Werken verbundenen Kosten sind unerschwinglich hoch. Dies hat zur Folge, dass Urheber, die digitale Inhalte nutzen wollen, mit hohen Transaktionskosten konfrontiert werden und in manchen Fällen aufgrund ihrer unklaren Rechtslage sogar auf die Nutzung bestimmter urheberrechtlich geschützter Werke verzichten. Das Fehlen einer kostengünstigen, allgemein

	akzeptierten Technologie für die Verteilung und Verfolgung von urheberrechtlich geschützten Materialien führt für Urheber und Lizenzinhaber zu hohen Gebühren und niedrigen Erträgen. Umgekehrt werden digitale urheberrechtlich geschützte Werke ohne natürliche Barrieren gegen Rechtsverletzungen weitgehend raubkopiert. Daher führt die gemeinsame Nutzung von Werken im Internet effektiv dazu, dass die Kontrolle über sie verloren geht. Obwohl Tools zur digitalen Rechteverwaltung Probleme der Piraterie in gewissem Maße mildern können, erhöhen sie die Komplexität und die Gemeinkosten für den Rechteinhaber und stellen daher für viele Urheber möglicherweise keine optimale Lösung dar.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Da sich die Urheber der Inhalte in verschiedenen Rechtsräumen befinden und ihre Nutzer ebenfalls über das Internet verteilt sind, führen die verschiedenen rechtlichen Formalitäten im Zusammenhang mit der Zahlungsabwicklung zu Schwierigkeiten bei der Erhebung von Lizenzgebühren für die Nutzung urheberrechtlich geschützter Werke. Während die Lösung für dieses Problem oft in der Verwendung von Vermittlern besteht, wird von Künstlern häufig beklagt, dass sich Aufführungsrechtsorganisationen und Urheberrechtslizenzierungsdienste zunehmend in die Wertschöpfungskette zwischen dem Urheber und seinem Publikum oder seinen Nutzern einklinken. Infolgedessen bleibt den Urhebern oft nur ein geringer Teil der Einnahmen aus ihren Werken, und sie haben nur wenig Einfluss darauf, wie ihre Werke preislich vergütet, geteilt oder verteilt werden. Für diese Art von Problemen kann die Blockchain eine Lösung bereitstellen, indem sie die Sichtbarkeit und Verfügbarkeit von Eigentumsinformationen erheblich erhöht, den Rechteinhabern die Kontrolle über die Verteilung ermöglicht und Peer-to-Peer-Lizenzzahlungen durch den Einsatz von Kryptowährungen und intelligenten Verträgen erleichtert.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Auf R3s Corda geschieht dies durch die Verwendung eines State Object, also eines verteilten digitalen Dokuments, das die Existenz, den Inhalt und den aktuellen Zustand einer Vereinbarung zwischen zwei oder mehr Parteien aufzeichnet. Zur Sicherstellung der Eindeutigkeit des Objekts verwendet ein State Object Zeitstempel, um Transaktionen zeitlich zu ordnen und Konflikte zu beseitigen, bei denen es zwei von demselben Objekt gibt. Corda ermöglicht die Angabe beliebig genauer Zeitgrenzen bei Transaktionen, anstatt sich auf den Zeitpunkt zu verlassen, zu dem ein Block tatsächlich abgebaut wird. Durch das Zeitstempeln der Erstellung von Informationen kann die Corda-Blockchain für die Definition einer Annahme von Urheberschaft und Eigentum im Web nützlich sein. Dadurch werden Informationen über ein Urheberrecht, die diesbezügliche Inhaberschaft oder andere dynamische Daten durch einen Zeitstempel der Änderungen gesichert und in der Blockchain gespeichert. Um die Konsistenz in einem globalen, gemeinsamen System zu gewährleisten, setzt Corda außerdem in hohem Maße auf sichere kryptografische Hashes zur Identifizierung von Parteien und Daten. Hashing ermöglicht die Individualisierung jeder digitalen urheberrechtlich geschützten Umgebung. Die kryptografische Hash-Funktion kann optimiert werden, um einen einzigartigen Hash zu erzeugen, der in Kombination mit dem Zeitstempel zu einer geringen Wahrscheinlichkeit von Kollisionen führt. Wenn einem Urheber also die Möglichkeit zur Lizenzierung seines Werkes gegeben wird, kann er jeder digitalen Kopie des Inhalts einen individuellen Hash zuweisen und so die Möglichkeit schaffen, die individuelle Geschichte und das Schicksal jedes geschaffenen Werkes zu verfolgen. Mit dieser Funktion können Urheberrechtsinhaber effektiv verfolgen, wer eine bestimmte Kopie eines urheberrechtlich geschützten Werkes verwendet, und gegebenenfalls die erforderlichen Maßnahmen, wie z. B. die Einleitung von Gerichtsverfahren, Anträge auf Entfernung und Aufforderungen zur Zahlung von Lizenzgebühren, ergr

	blockchainbasierte Kryptowährungen getätigt werden, eine Lösung für das Problem einer fairen, kostengünstigen und sofortigen Entschädigung der Urheber im Internet darstellen. Durch den Einsatz von blockchainbasierten intelligenten Verträgen wird der Bedarf an intermediären Zahlungsabwicklern stark reduziert. Dasselbe gilt für Intermediäre, die Lizenzoder Eigentumserfassungsinformationen bereitstellen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Die erfolgreiche Integration einer blockchainbasierten verteilten Datenbank in öffentliche Grundbuchsysteme könnte es ermöglichen, Immobilientransaktionen in öffentlichen Grundbüchern in einem "Append-only"-Modus zu erfassen. Auf einer Blockchain aufgezeichnetes Grundeigentum könnte die vollständige Transaktions- und Eigentumsgeschichte der Immobilie enthalten und somit Anwälten, Kreditgebern, Hypothekenmaklern, Behörden, Käufern, Verkäufern und Immobilienmaklern den vollständigen Eintragungsverlauf des Grundbuchs ermöglichen. Durch das digitale Anhängen der erhobenen Transaktionsdaten an ein öffentliches Grundbuch würden Blockchains die Erfordernis von Eigentumseintragungen, die den Abschluss und die Eintragung von Grundstücksübertragungen verzögern, reduzieren. Dadurch könnten mehr Geschäftsvorgänge und Transaktionen in Bezug auf dasselbe Eigentum stattfinden, und ein leicht zugänglicher digitaler Prüfpfad würde ohne die Notwendigkeit eines separaten manuellen Eintragungsschritts aktualisiert werden.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Es bestehen jedoch noch einige Risiken bei der Einführung verteilter Datenbanken für die Nutzung in öffentlichen Grundbüchern. Insbesondere gibt es noch Hürden in Bezug auf die Datenintegrität bestehender historischer Daten zu überwinden. Daher müssen Off-Chain-Transaktionsdaten überprüft und alle Streitigkeiten gelöst werden, bevor sie in ein "Append-only"-Grundbuch aufgenommen werden. Aus diesem Grund ist eine zentralisierte Datenbank notwendig, um sicherzustellen, dass von Anfang an korrekte Eigentums- und Eintragungsdaten eingegeben werden. Im Laufe der Zeit werden zusätzliche Einträge in bestehende State Objects nicht zentral überwacht werden müssen, solange es Gesetze zur Abschreckung gegen betrügerische Einträge gibt. Die Einschränkungen bei der Verwendung von intelligenten Verträgen im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte hängen von der Annahme elektronischer Signaturen und elektronischer Akteure als Vertragsinstrumente ab. In den Vereinigten Staaten sind in allen bis auf drei Bundesstaaten Verträge zwischen elektronischen Akteuren durch die Verwendung elektronischer Signaturen möglich. Außerhalb der Vereinigten Staaten ist die Verwendung elektronischer Akteure und elektronischer Signaturen je nach Land, Staat oder Gemeinde auf bestimmte Arten von Transaktionen beschränkt. Dadurch ist je nach Land bzw. Rechtsraum der Einsatz elektronischer Akteure für den Abschluss rechtsverbindlicher Verwaltungsakte durch Gesetze, die eine physische Unterschrift und notarielle Beglaubigung erfordern, ausgeschlossen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Herkömmliche Datenverarbeitungssysteme und viele Public Blockchains sind einfach nicht darauf ausgelegt, den Anforderungen der DSGVO gerecht zu werden. Insbesondere für Unternehmen, die mit der Integration zugangsfreier/öffentlicher Blockchains in ihre Betriebsabläufe begonnen haben, ist die Gesetzgebung zu einem wichtigen Streitpunkt geworden, da die Speicherung von Daten auf diesen Plattformen nicht auf einen bestimmten geografischen Standort beschränkt ist und die Daten umfassend geteilt werden. (In dieser Hinsicht stimmt das Datenproblem mit den oben ausgeführten Bedenken hinsichtlich der rechtlichen Situation überein.) Die DSGVO definiert die Verantwortlichkeiten und Befugnisse von drei Parteien: einer betroffenen Person, einem für die Datenverarbeitung Verantwortlichen und einem

Datenverarbeiter. Gemäß der Verordnung ist eine Person darüber zu informieren, wie ihre personenbezogenen Daten verarbeitet werden und ob Daten außerhalb der EU-Grenzen verarbeitet werden. Herkömmliche zugangsfreie Blockchains stehen jedem unabhängig vom Standort offen (ganz zu schweigen von Organisationen und Unternehmen, die keine Art von KYC-Review (Know Your Customer) durchlaufen haben), indem sie vollständige Kopien der Datenbank über alle am Netzwerk beteiligten Knoten replizieren und eine selektive Begrenzung der Datenweitergabe unmöglich machen. Dies macht es für ein Unternehmen, das eine solche Plattform nutzt, unglaublich schwierig, Personen zu benachrichtigen, wenn deren Daten außerhalb der EU verwendet werden. Die DSGVO erweitert auch den Grundsatz des "Rechts auf Vergessenwerden", der von den für die Datenverarbeitung Verantwortlichen und den Datenverarbeitern die Löschung nicht mehr benötigter personenbezogener Daten verlangt. Dies stellt eine weitere große Herausforderung für traditionelle Blockchains dar, bei denen Daten nach der Aufzeichnung unveränderlich werden. Unveränderlichkeit bedeutet, dass personenbezogene, öffentlich in einer Blockchain verfügbare Daten nicht gelöscht werden können, was die Löschung von Daten verhindert, wie es das Recht auf Vergessenwerden erfordert. Doch nicht alle Blockchains sind gleich aufgebaut, und bestimmte architektonische Attribute beeinflussen die Speicherung oder Weitergabe personenbezogener Daten. Bestimmte Blockchain-Plattformen von Unternehmen, wie z. B. die speziell für den Datenschutz entwickelte Corda-Plattform von R3, sind für die DSGVO besser positioniert als diejenigen, die Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine zunächst mit der Gabelung oder der Anpassung einer globalen Broadcast-Architektur beginnen. Wenn die Blockchain-basierte Plattformlösung Transaktionsinformationen von einem Punkt-zu-Punkt-Kommunikationssystem anstelle eines globalen Broadcast-Modells aufzubauen? Kommt mit Blick auf die ausgehen, kommt es zu einer deutlich geringeren Datenweitergabe. Bei Daten, die eine Person persönlich identifizieren könnten, kann das Problem der Unveränderlichkeit umgangen werden, indem man die Identifizierungsdaten nicht in die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Kette aufnimmt und den Teilnehmern einfach Zugang zu diesen Daten gewährt und Auskunft über den Zeitpunkt ihrer Änderung erteilt. Dies ermöglicht den Datenaustausch und das Vertrauen der Blockchain, ohne die personenbezogenen Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar? Daten selbst in einer unveränderlichen Kette zu speichern. Mit zunehmender Fokussierung der europäischen Regulierungsbehörden auf die Auswirkungen der DSGVO auf die Blockchain haben diese Unterschiede für die Frage, wie Innovationen unter gleichzeitiger zwingender Einhaltung eines maßgeblichen Gesetzes gefördert werden können, an Bedeutung gewonnen. Dennoch stellt die DSGVO nur ein Beispiel für Datenschutz dar. Bei Public Blockchain-Anwendungen gibt es zwei Hauptprobleme, die Finanzunternehmen zu lösen versuchen: den mangelnden Datenschutz und die Skalierbarkeit. Was den Datenschutz betrifft, so sind die Marktteilnehmer sehr besorgt über das Risiko, dass Informationen über ihre Geschäftstätigkeit für Dritte sichtbar sein könnten. Aus diesem Grund vertreten die meisten Unternehmen die Auffassung, dass selbst verschlüsselte Daten nicht zwischen allen Teilnehmern im

Netzwerk ausgetauscht werden sollten. Um den Datenschutz zu wahren, haben diese Plattformen zwei Hauptmethoden

gewählt. In einer Methode sind sensible Daten nicht im Ledger vorhanden. Der Ledger referenziert Transaktionen ohne Angabe der Details, die von den Netzwerkteilnehmern separat gespeichert werden. Bei der anderen Methode wird der Ledger untergliedert – nur bestimmte Kontrahenten, wie z. B. die Kontrahenten eines bestimmten Geschäfts und/oder die Aufsichtsbehörden, haben Zugang zu den sie betreffenden Teilen des Ledgers. Im Hinblick auf die Skalierbarkeit stehen Public Blockchains aufgrund der Art ihrer Konsensmechanismen, die sich negativ auf die Performance auswirken und die

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:

	Fähigkeit zur Verarbeitung einer ausreichend großen Anzahl von Transaktionen einschränken, vor den schwierigsten Herausforderungen. Bestimmte Unternehmens-Blockchains, wie z. B. die Corda-Blockchain von R3, wurden von Anfang an im Hinblick auf Skalierbarkeit entwickelt. In Bezug auf diese Lösungen ist nur bei den beteiligten Parteien Konsens notwendig, wodurch die für den Betrieb der Plattform erforderliche Rechenleistung drastisch reduziert und dadurch für das globale Geschäft skaliert wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Wo es Normen für eine solche Überprüfung gibt, ist dies sinnvoll. So hat R3 beispielsweise zum "Performance Metrics"- Weißbuch der Hyperledger Performance & Scale Working Group (siehe: https://www.hyperledger.org/resources/publications/blockchain-performance-metrics) beigetragen, deren teilweises Ziel die Festlegung von Standards für die agnostische Messung der Performance von DLT-Plattformen war. Es kann auch andere unabhängige Normungsgremien geben, die auf die Definition von Terminologie hinarbeiten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Corda ist als DLT insofern einzigartig, als die Corda-Knoten keine Daten an alle anderen Knoten im Netzwerk senden, weil dies unnötig ist. CorDapp-Benutzer tauschen Daten nur unter den Teilnehmern aus, die konkret an Transaktionen beteiligt sind. Aber selbst dann beschränken sich die einzigen ausgetauschten Daten auf das, was bei der Gestaltung der CorDapp vereinbart wurde, typischerweise die minimale Datenmenge, die zur Berücksichtigung der Änderung des "States" benötigt wird. Daher ist es in der Regel nicht notwendig, Daten in Transaktionen zu verdecken. (siehe: https://docs.corda.net/key-concepts-ledger.html#overview) Es kann jedoch nützlich sein, die an Transaktionen beteiligten Parteien so zu verdecken, dass in der historischen Herkunftskette andere Parteien nicht sehen, wer an Upstream-Transaktionen (die möglicherweise Wettbewerbsinformationen beinhalten) beteiligt war. Daher haben wir das Konzept der vertraulichen Identitäten eingeführt, die vertrauenswürdige Signaturen sein können, obwohl der Name der Partei verdeckt ist. (siehe: https://docs.corda.r3.com/releases/3.2/key-concepts-identity.html) Es ist hilfreich, die Zerlegung eines Corda-Knotens zu verstehen, der ein oder mehrere CorDapps hostet, die eine einzigartige Geschäftsnutzung darstellen (auch als vereinbarter Geschäftsablauf oder "Geschäftsnetzwerk" bekannt), und dass jeder Corda-Knoten eine einzigartige rechtliche Identität aufweist. So kann ein Corda-Knoten, der die Bank A repräsentiert, an einer beliebigen Anzahl von separaten Geschäftsnetzwerken teilnehmen. Ein "Geschäftsnetzwerk" ist jedoch keine Komponente, sondern konzeptionellzu verstehen, wie es in der Vereinbarung zur Nutzung einer CorDapp zum Ausdruck kommt. (siehe: https://docs.corda.net/key-concepts-node.html https://solutions.corda.net/business-networks/intro.html und https://medium.com/corda/introducing-the-blockchain-business-network-playbook-9297802039e1)
oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten	Es ist üblich, dass Unternehmen Daten aus praktischen oder rechtlichen Gründen aufbewahren. Irgendwann wollen Unternehmen diese Daten, sobald festgestellt wird, dass ihre Speicherung nicht mehr notwendig ist, jedoch entfernen oder bereinigen. Während Corda derzeit eine explizite Datenbereinigungsfunktion prüft, hat jeder Corda-Knoten seinen eigenen Tresor. Der Tresor ist der Datenspeicher im Besitz der Firma, die den Corda-Knoten betreibt. Der Eigentümer hat vollen Zugriff auf diese Daten, denn es sind schließlich seine eigenen. Wir beschreiben die Idee der Bereinigung in unseren Dokumenten, z. B.: "Wenn lange Transaktionsketten fungibler "States" vorliegen, kann es ratsam sein, diese zur erneuten Ausgabe an den Ausgebenden zurückzuschicken (dies wird auch als "Chain Snipping" bezeichnet und bietet sowohl Leistungsvorteile als auch eine Vereinfachung von Einschränkungen bei der Migration)." (siehe:

sein?	https://docs.corda.net/head/cordapp-constraint-migration.html#cordapp-constraints-migration)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Cybersicherheit ist für eine sichere und zuverlässige Blockchain-Lösung von größter Bedeutung und daher eine unabdingbare Voraussetzung, insbesondere für den Einsatz im Unternehmenskontext. Leider haben wir festgestellt, dass viele Plattformen in Bezug auf die Cybersicherheit bisher schlecht abschneiden. Starke Cybersicherheit und strenge Sicherheitsmaßnahmen waren bereits von Anfang an ein wichtiger Schwerpunkt bei Corda. Alle Corda-Transaktionen werden kryptografisch mit öffentlichem Schlüssel gesichert: Der öffentliche Schlüssel wird zur Bestätigung der Identität der am Corda-Netzwerk teilnehmenden Unternehmen verwendet, während der private Schlüssel die Unterzeichnung von Transaktionen zwischen den Parteien auf der Grundlage des Kennenmüssens von Informationen ermöglicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Eine Gartner-Studie aus dem Jahr 2018 ergab, dass der durch Blockchain bis zum Jahr 2025 freigesetzte Wert 176 Milliarden US-Dollar betragen wird. Und einer Bain-Studie von 2017 zufolge belaufen sich die Betriebs- und Kapitalkosteneinsparungen bei Finanzdienstleistungen durch Blockchain auf schätzungsweise 35 Milliarden US-Dollar. Diese Kosteneinsparungen ergeben sich durch: - optimierte Prozesse aufgrund der direkten Nutzung von intelligenten Verträgen reduzierte Komplexität bei der Verwaltung einzelner Systeme, die von jedem Unternehmen gepflegt werden Datenaustausch und verbesserte Datenintegrität Entfallen langwieriger Prozesse der Überprüfung, Abstimmung und Freigabe massive Kosteneinsparung durch Wegfall von Gebühren an vertrauenswürdige Dritte, da Dritte nicht mehr erforderlich sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Negative Umweltauswirkungen der Blockchain-Technologie entstehen nur durch Public Blockchains wie Bitcoin und Ethereum, die Konsensmechanismen des "Proof-of-Work" ("Mining") verwenden, welche enorme Mengen an Energie benötigen. Unternehmens-Blockchain-Lösungen wie Corda von R3, die nicht auf Mining angewiesen sind, stehen vor keinen solchen Herausforderungen. Da sich das Konsens-Framework von Corda nur auf die an einer Transaktion beteiligten Parteien stützt, lässt sich die Art von Rechenarbeit – und damit Rechenleistung –, die öffentliche Plattformen benötigen, vermeiden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Private-Permissioned Blockchains, wie z. B. Corda von R3, beschränken den Zugang zu Transaktionsdaten auf diejenigen, die ausdrücklich Zugang benötigen, nämlich Regulierungsbehörden und Vertragspartner. Corda legt Wert auf Skalierbarkeit und Datenschutz und ermöglicht deshalb die Validierung von Daten zwischen den Parteien selbst, anstatt sich auf breitere Netzwerk-Validatoren zu verlassen. Umgekehrt sind Public Blockchains aufgrund ihrer Konsensmechanismen, die den Einsatz von Minern zur Validierung von Transaktionen erfordern, auf Dezentralisierung ausgelegt. Viele Public Blockchain-Protokolle, die sich auf dritte Validatoren verlassen, kämpfen mit Skalierbarkeits- und Datenschutzproblemen. Daher werden Transaktionen in einer Public Blockchain durch Gruppenkonsens validiert und erfordern somit zwangsläufig, dass Transaktionsdaten öffentlich über das Netzwerk übertragen werden. Daten in öffentlichen Netzwerken sind für alle Benutzer sichtbar, und alle Benutzer können Transaktionen in der Blockchain durchführen.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen	Die sich abzeichnenden rechtlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit Public-Permissionless Blockchains wie Bitcoin und Ethereum sind vielfältig. Dazu gehören Governance-Herausforderungen im Zusammenhang mit der

öffentlichen und privaten Blockchains?	Validierung von Netzwerkinformationen, Zuständigkeitsherausforderungen im Zusammenhang mit der Geltendmachung der persönlichen Gerichtsbarkeit über Akteure, die im Netzwerk tätig sind und sich nicht an die Regeln halten, und Datenschutzfragen im Zusammenhang mit öffentlich zugänglichen Daten. Anwendungen, die auf Private-Permissioned Blockchains basieren, unterliegen nicht den gleichen rechtlichen Herausforderungen bezüglich persönlicher Gerichtsbarkeit, Datenschutz und gegen Regeln verstoßender Akteure. Als Private-Permissioned Blockchain ist Corda darauf ausgelegt, Vertragsabschlüsse nur zwischen Parteien zu erleichtern, die zu einer Übereinkunft gekommen sind. Darüber hinaus besteht eine vertragliche Hierarchie zwischen den Vertragsparteien, die über Corda Transaktionen abwickeln, um in Fällen, in denen privat ausgehandelte Verträge unklar sind, Unterstützung zu leisten. Diese vertragliche Hierarchie erfolgt durch die Verwendung von Regelwerken, die übergreifende Haftungsdefinitionen und -beschränkungen für das Verhalten von Mitgliedern enthalten, welche auf dem Corda-Netzwerk aufbauen. Regelwerke beantworten Fragen des Rechts, des Gerichtsstands und des Datenschutzes und verschaffen den Parteien, die privat ausgehandelte Verträge abschließen, die Gewissheit, dass ihren Beziehungen eine gemeinsame Rechtsordnung zugrunde liegt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	In den Vereinigten Staaten wird die Befugnis eines Gerichts, über eine verklagte Partei zu entscheiden, als "persönliche Gerichtsbarkeit" bezeichnet. In Fällen, in denen es um Public Blockchains geht, haben die Gerichte wiederholt eine persönliche Gerichtsbarkeit festgestellt, wenn gezielte Kontakte zu den Vereinigten Staaten bestehen. Bei Private-Permissioned Blockchains sind die Rechtswahl und der Gerichtsstand lediglich eine Facette des Verhandlungsprozesses zwischen den Parteien. Für jedes "State Object" folgt ein Rechtsvertrag, in dem sowohl die ausgehandelten Bedingungen der Transaktion als auch das Regelwerk für die Beziehungen zwischen den Parteien und Corda selbst enthalten sind. Bei Corda wird das jeweils anwendbare Recht vor Beginn der Transaktion festgelegt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Corda wurde entwickelt, um das On-Chain-Engagement zwischen Parteien und Regulierungsbehörden zu erleichtern. So wurde Corda beispielsweise unter Berücksichtigung der DSGVO-Vorschriften entwickelt. Darüber hinaus ermöglicht R3 als Protokollschicht-Anwendung den Anwendungsentwicklern die Verwendung des Corda-Protokolls, um Anwendungen basierend auf der individuellen Gerichtsbarkeit jedes Anwendungsentwicklers zu entwickeln, wodurch die Erstellung spezifischer, mit dem Landesrecht übereinstimmender Anwendungen ermöglicht wird. Daher unterliegen Vereinbarungen zwischen Parteien, die über Private-Permissioned Blockchains wie Corda abgeschlossen werden, dem traditionellen Vertragsrecht, bei dem aufsichtsrechtliche Aspekte im Vordergrund stehen. Im Streitfall können die Parteien entweder die Art ihrer Beziehungen neu verhandeln oder bei einem Gericht oder Schiedsgericht Rechtsbehelfe einlegen, um die vertraglichen Auswirkungen rückgängig zu machen. Daher besteht wenig absehbare Notwendigkeit für ein Regulierungssystem, um strittige Transaktionen über die Private-Permissioned Blockchain zu revidieren, da alle Parteien bekannt sind und die Art des Vertrags neu verhandelt werden kann, sollte es zu einem Streitfall kommen oder eine gesetzliche Verpflichtung bestehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	In vielerlei Hinsicht unterscheiden sich rechtliche Vereinbarungen, die auf intelligente Verträge setzen, nicht von den heutigen Vereinbarungen. Wenn sich Parteien für die Zwecke ihrer Geschäftsbeziehung auf einen intelligenten Vertrag verlassen, müssen sie zunächst ihre Vertragsbedingungen aushandeln und idealerweise zu einer Übereinkunft kommen. Sobald eine Vereinbarung erzielt ist, halten die Parteien ihr Verständnis schriftlich fest und verlassen sich somit auf eine

hybride Vereinbarung, die privat zwischen den Parteien ausgehandelt wurde. Im Falle eines Rechtsstreits müssen die Parteien entweder die zugrunde liegende Vereinbarung neu verhandeln oder bei einem Gericht oder Schiedsgericht Rechtsmittel einlegen, um die Auswirkungen des intelligenten Vertrags, wie in einem geltenden Regelwerk vorgesehen, rückgängig zu machen. Wo sich traditionelle rechtliche Vereinbarungen und Vereinbarungen, die sich auf intelligente Verträge stützen, unterscheiden, ist die Art und Weise, wie intelligente Verträge mit Leistungsverpflichtungen umgehen. Bei Verträgen, die nur auf natürlichsprachlichen Bestimmungen basieren, ist jede Vertragspartei für die Erfüllung ihrer Auslegung der vertraglichen Verpflichtungen verantwortlich. In Vereinbarungen, die sich auf intelligente Verträge stützen, werden Leistungsverpflichtungen im Code mit einer strikten und formalen Programmiersprache festgehalten und von Mitgliedern eines blockchainbasierten Netzwerks ausgeführt. Im Falle der Corda-Blockchain von R3 verwenden intelligente Verträge, die in der Corda-Blockkette geschrieben wurden, die Programmiersprache Kotlin. Die Verankerung von Leistungsverpflichtungen im Code schafft mehrere Effizienzvorteile. Erstens ändert die Verwendung von Computersoftware die Art und Weise, wie die Parteien ihre Verpflichtungen eingehen und erfüllen, indem sie zweideutige natürliche Sprache aus den Leistungsverpflichtungen entfernt. Zu diesem Zweck Sollte es Regelungen für Smart Contracts in binden intelligente Verträge die Parteien auf eine Weise aneinander, die die Möglichkeiten beider Parteien einschränkt, unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann ihre Leistungsverpflichtungen aufzukündigen. Zweitens können intelligente Verträge so konstruiert werden, dass die man sicherstellen, dass sich Smart Contracts Leistungsverpflichtungen während der Laufzeit einer Vereinbarung durch die Nutzung einer externen Quelle, einem so einer Rechtsordnung und wesentlichen genannten Orakel, angepasst werden. So könnte beispielsweise ein intelligenter Vertrag erstellt werden, um eine rechtsstaatlichen Grundgedanken Verbindung zu einem Datenfeed von einem Dritten herzustellen, der die neueste London Interbank Offered Rate (LIBOR) unterordnen? übermittelt, wodurch eine dynamische Vereinbarung entsteht, die sich aufgrund realer Ereignisse ändert. Dementsprechend sollte die Verwendung von intelligenten Verträgenzur Regelung von Vertragsvereinbarungen die derzeit geltenden Grundsätze des Vertragsrechts erfüllen. Digitale Verträge sind in Form von elektronischen Datenaustauschsystemen in der Tat seit langem Teil des globalen Handels. Blockchain-basierte intelligente Verträge haben hier lediglich die ineffizienten Aspekte des elektronischen Datenaustauschs durch codierte Leistungsverpflichtungen verbessert. Ebenso sollte die Sicherstellung einer transparenten Vertragsgestaltung durch einen Prozess branchenweiter Standardisierung erfolgen. Zu diesem Zweck arbeiten Industriekonsortien wie das Accord-Projekt aktiv an Industriestandards, die transparente Vertragsgestaltungsstandards für Verfasser und Verbraucher gleichermaßen gewährleisten. Darüber hinaus arbeitet das Universal Trade Network, ein Konsortium einiger der weltweit größten Banken, Wie kann eine transparente unter der Leitung von R3 an der Schaffung offener Handels- und Technologiestandards, um die Interoperabilität zwischen Vertragsgestaltung und -abwicklung den zahlreichen Blockchain-Netzwerken im Bereich der grenzüberschreitenden Handelsfinanzierung zu fördern. (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet Schließlich sollten blockchainbasierte digitale Signaturen im Zusammenhang mit intelligenten Verträgen Notar- und werden? Zertifizierungsanforderungen erfüllen, zumal digitale Signaturen im Zusammenhang mit blockchainbasierten Transaktionen ein willkürliches Handeln der unterzeichnenden Partei erfordern – die Eingabe eines privaten kryptografischen Schlüssels. In den Vereinigten Staaten beispielsweise beinhaltet das, was als Signatur gilt, "[j]ede Markierung, die auf einem Schreiben mit der Absicht angebracht ist, den Vertrag zu authentifizieren". Es wurde für

	ausreichend befunden, dass maschinengeschriebene Signaturen und auf Computern gespeicherte elektronische Aufzeichnungen diese Anforderung erfüllen. So wie befunden wurde, dass getippte, am Ende von Telegrammen stehende Namen ausreichen, um als Signatur zu gelten, sollten auch digitale Signaturen, die einer Transaktion angefügt sind, welche mit Hilfe einer öffentlichen-privaten Schlüssel-Kryptographie einen intelligenten Vertrag aktiviert, ausreichen, um als Signatur zu gelten, vorausgesetzt, die Adresse des Unterzeichners kann eindeutig der unterzeichnenden Partei zugewiesen werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Eine Art der Validierung ist notwendig, damit ein verteilter Ledger funktioniert und die Datenintegrität gewährleistet ist. Diese Herausforderung kann auf zwei Arten gelöst werden: Die Validierung kann von einem vertrauenswürdigen Netzwerkteilnehmer mit Zugriff auf die relevanten Daten durchgeführt werden, oder ein Stück Code kann als Validator dienen. Wenn ein Netzwerkteilnehmer einen Trade validieren soll, muss der Validator ein Knoten mit Zugriff auf die Daten dieser Transaktion sein. Die Tatsache, dass diese Plattformen in Märkten mit vertrauenswürdigen Vermittlern agieren, ermöglicht eine zentralisierte Validierung, wodurch ein "Proof-of-Work"-Konsensmechanismus, wie er in Kryptowährungsnetzwerken verwendet wird, überflüssig wird. Die Bestätigung durch den vertrauenswürdigen Vermittler wird in diesem Fall dem netzwerkweiten Konsens gleichgestellt.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Zusätzlich zur Validierung durch einen Netzwerkteilnehmer können DLT-Plattformen die Validierung von Transaktionen durch einen Code ermöglichen, der oft als "Notar" bezeichnet wird. Es kann auch sein, dass das Netzwerk mehrere "Notare" oder "Notarcluster" umfasst. In einer solchen Situation müsste die Mehrheit der Notare zustimmen, bevor die Transaktion validiert wird. Während die spezifischen Anforderungen an die Validierung auf das Netzwerk zugeschnitten werden können, integrieren viele Plattformen eine automatische Überprüfung auf Doppelausgaben und eine Bestätigung des Eigentums, bevor ein Trade stattfinden kann. Hier ist der Validator kein Netzwerkteilnehmer, sondern ein integrierter Bestandteil der Plattform. Hierdurch werden Datenschutzbedenken umgangen, da kein Netzwerkteilnehmer Transaktionsdaten einsehen kann. In diesem Zusammenhang kann die Validierung "zentralisiert" (ein einziger Notar) werden, indem der Validator für alle Trades gleich und nicht rotierend oder zufällig gewählt ist, oder in dem Sinne "dezentralisiert" werden, dass sich mehrere Notare auf eine Validierung einigen müssen. Dies kann nützlich sein, wenn ein Notar aus irgendeinem Grund nicht ordnungsgemäß funktioniert; das Netzwerk kommt nicht zum Stillstand, wenn ein einzelner Notar ausfällt oder anderweitig defekt ist. In beiden Fällen unterscheidet sich die Validierung in dieser Umgebung wesentlich von der zentralen Validierung durch einen vertrauenswürdigen Vermittler, da es keine Partei gibt, die alle Trades validiert. Unabhängig davon, ob die Validierung von einem Netzwerkteilnehmer (vertrauenswürdiger Vermittler) oder nicht (Notarfunktion) durchgeführt wird, ergibt sich in der Konsequenz, dass eine vollständige Sichtbarkeit des Netzwerkzustands nicht erforderlich ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Formvorschriften ein:	Corda wurde mit dem ausdrücklichen Ziel entwickelt, Geschäftsvereinbarungen zwischen Handelspartnern zu erfassen und durchzusetzen. Zu diesem Zweck baut Corda zum Teil auf dem Konzept der Ricardian Contracts auf. Ricardian Contracts ergänzen die Textform des natürlichsprachlichen Vertrags, indem sie die definierenden Elemente einer Rechtsvereinbarung in ein Format bringen, das sowohl für Maschinen als auch für Menschen lesbar ist. In der Tat wurde Corda mit dem Verständnis entwickelt, dass es einen Bedarf an natürlichsprachlichen Verträgen gibt, die erklären, was im

	Falle eines Problems erfolgt. Daher bleiben die Formalitäten unserer Rechtssysteme bestehen, wenn Unternehmen Verträge mithilfe der Corda-Blockchain abschließen, es ändert sich lediglich die Art und Weise, wie die Leistungsverpflichtungen erfüllt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	In den Vereinigten Staaten variiert die steuerliche Behandlung virtueller Währungen je nach Rechtsordnung. Auf Bundesebene wird die virtuelle Währung, die vom Internal Revenue Service (IRS) als "digitale Wertdarstellung, die als Tauschmittel, Rechnungseinheit und/oder Wertanlage fungiert [die in keiner] Gerichtsbarkeit den Status eines gesetzlichen Zahlungsmittels hat", definiert wird, als Eigentum besteuert. Die enge Definition von virtueller Währung beschränkt sich nur auf konvertierbare Währungen, die in andere reale oder virtuelle Währungen umgetauscht werden können. Der Verkauf, Tausch oder die Nutzung virtueller Währung "zur Zahlung für Waren oder Dienstleistungen in einer realen Wirtschaft hat steuerliche Folgen, die zu einer Haftung führen können". Umgekehrt haben einige Bundesstaaten unterschiedliche Steuerbehandlungen für virtuelle Währungen vorgesehen. So befreit der Bundesstaat Wyoming beispielsweise virtuelle Währungen von der Vermögensbesteuerung. Virtuelle Währung bedeutet nach dem Gesetz von Wyoming jede Art von digitaler Wertdarstellung, die "als Tauschmittel, Rechnungseinheit oder Wertanlage verwendet wird und von der Regierung der Vereinigten Staaten nicht als gesetzliches Zahlungsmittel anerkannt wird". Ebenso ist es in einigen Bundesstaaten unwahrscheinlich, dass virtuelle Währungen der Umsatzsteuer unterliegen werden. So erhebt beispielsweise Kalifornien keine Umsatzsteuer auf Transfers von Produkten, die elektronisch an Kunden übermittelt werden, und Michigan, Wisconsin, New Jersey und Missouri haben spezifische Hinweise herausgegeben, wonach der Kauf virtueller Währungen nicht der Umsatzsteuer unterliegt. Alle vier Bundesstaaten haben zu verstehen gegeben, dass Bitcoin insbesondere weder eine steuerpflichtige Dienstleistung noch ein materielles Eigentum ist
Ort (inklusive PLZ)	11 W 42nd St. 8th floor New York, NY 10036, USA
Organisation	R3
Kurzbeschreibung	Das Ökosystem von R3 präsentiertderzeit auf Corda basierende Anwendungen in einer Vielzahl von Branchen und Anwendungsfällen auf marketplace.r3.com.

regio-iT

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Ich halte die Distributed Ledger Technologie in Zukunft für sehr relevant. Vor allem für die Validierung von Dokumenten und Daten sowie für die Übertragung von Rechten, insbesondere von Eigentumsrechten. Für die öffentliche Verwaltung, Bund, Länder und Kommunen gibt es sehr viele Möglichkeiten über die Blockchain das Bescheinigungswesens - und Nachweiswesen in Verbindung mit den Registern zu digitalisieren. Auch halte ich den Aufbau einer Government Blockchain Infrastruktur für angezeigt. Diese könnte zunächst national und dann europäisch ausgeprägt werden. Für den Public Sector Energie, Wasser, Mobilität gibt es ebenfalls eine Reihe von interessanten Anwendungsmöglichkeiten. Aus meiner Sicht wird die DLT in fünf Jahren einen hohe Relevanz haben
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Zunächst kann man festhalten, dass die Blockchain - Technologie aus bewährten alten Bekannten besteht. So finden wir in den verschiedenen DLT's u.a. Peer to Peer Softwarelösungen, Public/Privat Key Lösungen, Hashwerte - Konzepte, Timestemp etc. In der Regel handelt es sich um gute bewährte mathematisch bewiesene Konzepte. Das Neue ist die intelligente Kombination, zur Lösung vor allem des Double Spending Problem. Damit können ohne Intermediär Rechte Eigentumsrechte eineideutig zwischen Unbekannte übertragen werden. Dies allgemeine Konzept der Rechteübertragung wurde bei der Kryptowährung bitcoin genutzt, aber die Potentiale gehen viel weiter. Zur Funktionsweise ist wichtig zu verstehen, dass wir bewährte Technologie in verschiedenen Lagen (öffentlich/privat etc) nutzen können. Dies eröffnet die Chance passgenau Lösungen zu bauen. Für einen umfassende Nutzung plädiere ich für den Aufbau einer Deutschen/europäischen Infrastruktur. Die Knoten/Notes Funktion der Validatoren könnte von vertrauenswürdigen Rechenzentren (zum Beispiel öffentliche Rechenzentren der Kommunen/Ländern/Bund) wahrgenommen werden. Diese bieten dann "Blockchain - Lösungen" an (dies können DLT's sein wie Ethereum, Hyperledger, Multichain, etc sein. Genutzt werden kann diese Infrastruktur von Privaten und öffentlichen Unternehmen und Organisationen. Es wird eine DLT bzw. Blockchain as a Service angeboten. Zur Nutzung ist ein Token zu kaufen; quasi wird die "alte Gebührenmarke" ersetzt. Damit das Netz funktioniert, sind Anreize zu setzen (Gas im Ethereum Kontext) für Betreiber und möglicherweise auch für die Softwarentwickler, wenn deren Software als BaaS genutzt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Hier sehe ich die Potential vor allem im dezentralen Handel im Rahmen von Regionalkonzepten. Wir haben Nachbarschaftslösungen geschaffen und gezeigt, wie dies im Rahmen von Smart Meter geht. Ein Ersatz von zentralen Börsen sehen wir nicht. Aber in Regionen zum Beispiel Erzeuger (Windkraft, Photovoltaik, Blockheizkraftwerke,) und Verbraucher vor allem Speicher automatisiert zu regionalen virtuellen Kraftwerken zusammenzuschließen kann die Blockchain als Abrechnungssystem zwischen den Akteuren (Erzeuger und Verbraucher) genutzt werden. Die Token (Energiewährung) kann als Anreiz zum Aufbau von virtuellen regionalen Kraftwerken dienen. Damit würde ein wichtiger Beitrag zur Netzstabilität geleistet.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Die aktuelle DENA Studie zu Blockchain hat einen Vielzahl von möglichen Anwendungen aufgezeigt. Ich halte vor allem die Marktkommunikation und den Lieferantwechsel für ein wichtiges Anwendugnsfeld. Es müssen die Regulierungsbedingungen gangepasst werden. Eine Datennotar - Lösung, wie wir sie im Rahmen von Smart Orchestra entwickelt haben könnten im

	Rahmen von Smart Cities einen wichtigen Beitrag zum Vertrauen liefern. Datennotar auf Basis von Blockchain und dessen Einsatz in Smart Meter könnten mehr Vertrauen schaffen. Ein wichtiger Nachweis mit Hilfe des Datenotars könnte für den Fall des Regionalstroms erfolgen. Hier erfolgen aktuell sehr aufwendige Registerprozesse. Dieser Aufwand liese sich um Größenordnungen reduzieren.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Wir haben in einem Blockchain - Labor eine umfassende Nachbarschaftsstrom - Lösung entwickelt (regio iT und PwC). Leider gelingt die Vermarktung nur unzureichend, da hier die regulatorischen Voraussetzungen fehlen.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Zu den Regulierungsfragen und Potentialfragen möchte ich gerne auf die DENA - Studie verweisen, um hier Wiederholungen zu vermeiden. Als wichtige Anwendung sehe ich den direkten dezentralen Handel und die Regulierungen sollten da angepasst werden, so das "Direktvermarktung" und "Direktkauf" in einer Region möglich wird. Natürlich liegt die Netzverantwortung und damit auch Eingriffsrechte beim lokalen/regionalen Netzbetreiber. Auch im Zuge der Elektromobilität wird diese dezentrale Abrechnung durch Blockchain interessant.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Wie oben ausgeführt halte ich neben Nachbarschaftsstrom den Anbieterwechsel für einen geeigneten Prozess, da die durchzuführenden Schritte ob der Marktkommunikation sehr standardisiert sind. Die Blockchain kann ob ihrer Unverfälschtbarkeit hier die Prozesse als Backoffice - Lösung für alle Marktteilnehmer vereinfachen
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Der Energiefresser ist das Betreiberkonzept! Wenn es eine staatliche Infrastruktur gäbe, könnten die Vorteile gerade für den Energiesektor genutzt werden, ohne dass es zu einen unverhältnismäßigen Energieverbrauch gäbe. Für mich ist der Aufbau einer staatliche Infrastruktur der entscheidende Erfolgsfaktor um die Potentiale zu heben.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Nicht nur Speicher, sondern es geht um virtuelle Kraftwerke. Aber interessant wäre beim Thema Speicher, dass wir die Potentiale der USV - Anlagen in RZ, Krankenhäusern, Polizei, Feuerwehren etc. viel besser nutzen. Überall werden Batterie - Kapazitäten vorgehalten. Kurze Skizze: Baue diese Kapazität mit Hilfe moderner Batterie Lösungen weiter aus, vernetze die über den Sicherheitsfall hinausgehende Kapazität via Blockchain oder andere Lösungen mit weiteren USV'n und biete diese dem Markt als Genossenschaft an
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Ich sehe mit Hilfe der DLT (Identitätsmanagememt SSI) die Möglichkeit ein nationales Mobilitätskonto aufzubauen, welches ich als Kunden überall einsetzen kann. Die Abrechnung gegenüber den verschiedenen Mobilitätsanbietern erfolgt über einen internen "Mobil - Token", automatisch. Ich lade mit Fiat Geld auf. Diese Token Struktur kann als nationalweite Anreizsteuerung genutzt werden, um Verhalten zu steuern (Anstubsen)wir realisieren Blockchain Lösungen im Zusammenhang mit der

	intermodalen Mobility Broker Lösung.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Die digitale Führerscheinauskunft könnte via Blockchain erfolgen. Es gint hierzu einen PoC von regio iT
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services- Infrastruktur dabei zukommen?	Wie bereits ausgeführt, ist diese staatliche / europäische Blockchain Infrastruktur ein zentraler Hebel, um diese Lösungen schnell (fünf Jahre) zu implementieren. Entscheidend ist, wer die Notes sind. Diese müssen mindestens staatlich kontrollierbar sein und ggf. mit Auflagen als Betreiber beliehen werden. Ich plädiere für eine Europäische Genossenschafts Lösung als Betreibermodell. Der Zugang als Betreiber steht Rechenzentren offen, die bestimmte regulierte Auflagen erfüllen. Wichtig wäre europäisches Recht, europäischer Standort etc. Dies wäre eine sehr schöne europäische Innovation!
	Ja, in dem die personenbezogenen Daten in "Oracels" also externe Datenbanken gespeichert werden und in der DLT "nur" gehäschte Zeiger gespeichert werden. Natürlich bleiben Risiken, aber diese sind gegenüber klassischen Systeme eher geringer.
IK SIINTIATIINA AAT MASSAATSTA AAAT	Ja, es wäre gut, wenn zum Beispiel die via Datennotar in eine Blockchain gespeicherte Information, zum Beispiel das im Müllfahrzeug gemessene Gewicht, als "geeicht" anerkannt würde. Im konkreten Fall könnte auf eine Verwiegung vor der Deponie oder der Müllverbrennung verzichtet werden. Standzeiten und Abgase würden reduziert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Im IoT Anwendungsfeld sehen wir die Anwendung, dass über die Sensoren und Datenotar (Public/Privat Key direkt am Sensor) Daten in einer Blockchainerfasst werden und dort als Nachweis und Beweisprotokoll genutzt werden können. Auch kann über die IoT - Daten via Hashwert und ergänzenden Informationen der Nachweis erfolgen: wer die Daten erzeugt hat, wem gehören diese Daten, wann würden Sie erzeugt etc. in einer Kombination von Datenotar und Blockchain besteht im IoT Anwendungsfeld die Chance der automatischen Datenvalidierung. Datenfälschung wird reduziert. Datenqualität wird verbessert und das Vertrauen in die gemessenen Daten steigt. Das Bezahlen für Daten kann über die Blockchain - Technologie (auch hier geeignete Token) erfolgen. IOTA (als Konzept) in einer vom Staat bereitgestellten Infrastruktur, könnte sehr gut funktionieren.
Sind Blockchains auf die großen	lch halte die Blockchain (DLT) nicht geeignet als Massenspeicher für IoT - Daten. Sondern auch hier als Nachweis, Validierungs -

Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	und Vertrauensinfrastruktur. Die Daten liegen in Vorsystemen bzw. in den Anwendungen. Blockchain ist kein Datenspeicher. Aber das Recht an den Daten kann via Blockchain gemanagt werden. Dies ist ein sehr großer Unterschied!
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die digitale Identität gehört neben Personalausweis und Reisepass als Self - Sovereign Identity (SSI) in staatlich Hand. Via einer Government Blockchain Infrastruktur kann jeder Bürger eine durch den Staat autorisierte Digitale Identität erhalten. Damit würden diese ganzen schwierigen Bürger- und Servicekonten überflüssig. Auch die digitalen Monopole würden ihre Macht verlieren, Marktwirtschaft könnte auch Digital funktionieren. Ich halte die Bereitstellung einer SSI auf staatlicher Infrastruktur für revolutionär. Wir regio iT experimentieren gemeinsam mit der Bundesdruckerei an Lösungen. Wichtig wäre, die Digitale Identität als SSI zu begreifen als eine drittes "Identitätspapier" wie Personalausweis und Reisepass, durch den Staat gemanagt. Eine europäische SSI Lösung wäre da sicher eine sehr gute Lösung. Wieder ist der Erfolgsfaktor die staatliche Blockchain Infrastruktur. Perspektivisch würde dies bedeuten, jeder Bürger "muss" neben seinem Personalausweis und Reisepass auch eine SSI besitzenoder zumindestens muss der Bürger die. Möglichkeit haben diese Identität zu erhalten.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Infrastruktur und Autentifizierung!
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Durch SSI in staatlicher Form - dann besteht das System ähnlich wie Pass und Reisepass!
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Vertrauenswürdige Ausgabe - Kommunen - wie bei Reisepass und Ausweis. Die Daten liegen in einer Europäischen Blockchain, die durch die Nationen gesichert ist! Und der Bärger entscheidet allein, wann er seine digitale Identität zeigt. Wie beim Pass! Er hat seine Identitität in seiner Hand. Aber dahinter stehen nicht private Unternehmen, sondern der Staat, denn Identität ist ein öffentliches Gut!
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Ja, aber hier ist noch Arbeit erforderlich. Sofrin und Jolocom zeigen Ansätze. Aber es ist eine staatliche Aufgabe!
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Auch hier können Inhalte (Musik, Texte etc) gehasht werden und der Hash - Wert wird in eine Blockchain gelegt. Es entsteht quasi ein Urheberechte - System. Hier wäre die Blockchain, in dem Fall sogar eine öffentliche Blockchain sicher sehr nützlich.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Das Anwendugnsfeld Verwaltung ist sehr geeignet, weil eine wichtige Funktion öffentlicher Verwaltung besteht im "Rechtenachweis" (Führerschein, Grundbesitz, Fahrzeug …etc). Ich sehe eine sehr gute Möglichkeit, das Nachweis und Bescheinigungsmanagement der öffentlichen Verwaltung zu revolutionieren und die Transaktionskosten für Unternehmen und Bürger deutlich zu senken. Wobei ich in der Government Blockchain Lösung keinen Ersatz für die Register sehe, sondern die DLT is quasi eine bessere Datendrehscheibe. Ich kann als Bürger via SSI dem Register X die Erlaubnis geben ein Datum an Register Y zu senden. Beispiel: Studienbescheinigung aus dem Register FH Münster (wo mein Sohn studiert hat) an KIndergeldkasse Register Stadt Aachen, da ich bis zum 25 Lebensjahr meines Sohnes jedes Semester eine Bescheinigung vorlegen musste. Once Only unter dem Aspekt der Datensouveränität könnte via Blockchain realisiert werden. Alle Voraussetzung für eine Anwendung in einer föderalen Struktur sind in Deutschland und Europa gegeben!
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Ich halte eine Diskussion Register versus Blockchain für absolut überflüssig und nicht zielführend. Wir haben in Deutschland ein sehr gutes Registerwesen. Die Blockchain könnte die Vorteile der Dezentralität mit zentralen Bedürfnissen verbinden. Die Blockchain wäre die Nachweis-, Bescheinigungs und Validierungsinfrastruktur. Die Register übernehmen in dieser Architektur die Funktion von Oracels (Datenbanken außerhalb der BLockchain)
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Via Blockchain könnten wir beides haben Dezentralität in der Erfassung (Bürgerämter), kommunale Selbstverwaltung, Länder und Zentralität, da wir verteilte Informationen zentral nutzen könnten. E-Government ginge deutlich schneller. Leider wird dies vom Planungsrat und vom CIO im IM nicht erkannt!
_	Alles was mit Nachweis und Bescheinigungswesen zu tun hat. Von dem Datensatz wird ein Hash generiert und mit zusätzlichen Attributen ausgezeichnet liegt dies in der Blockchain und kann von Berechtigten (die haben für diesen einen Prüffall einen "PIN") geprüft werden. Der Prüfende kann sich verlassen, das seine Prüfung quasi eine Beglaubigung/Nachweis des Staates ist. Das würde viele Prozesse dramatisch vereinfachen und einen Digitaliserungsschub auslösen. Wir haben dies in PoC gezeigt und das Land NRW startet mit dem von uns initiierten Projekt "govchain" ein Reallabor in den Modellregionenin NRW!
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Ich halt persönlich die Anwendung von Smart Contracts im Entscheidungsprozess der Verwaltung für nicht zielführend! Das lenkt von den eigentlichen Potentialen ab. Wir haben es fast immer auch mit Ermessen zu tun! Nur in ganz seltenen Fällen kann es eine Wenn - Dann Lösung via SC geben.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	Zu viel Konsolidierung (nur ein zentrales Rechenzentrum) würde die P0tenziale der Blockchain sogar verhindern. Vielmehr eröffnet DLT die Möglichkeit der Resilienz für die kritische Infrastruktur auszubauen. Also Dezentralität hat neue Potentiale (Blockchain und Edge - Computing)
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Der Staat sollte nach meiner Meinung eine Blockchain Infrastruktur in öffentlicher Hand betreiben. Wie ein Straßennetz. Wir sollten die Fehler der Zentralisierung der Macht beim Internet und auch bei den Kryptowährungen nicht auch die Blockchain für staatliche und öffentliche Anwendungen wiederholen.

Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Ich halte den Aufbau einer Privaten Blockchain von staatlichen (kommunalen - föderalen) Rechenzentren oder beliehenen privaten Rechenzentren für eine wichtige Basis Infrastruktur der Blockchain Ökonomie. Dezentralität kann in Deutschland und Europa durch eine Genossenschftliche Struktur gewährleistet werden.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Hier sehe ich sehr gute Chancen für die Blockchain, da das Unternehmenskonzept einer Genossenschaft sehr gut zum DLT - Konzept passt. Ich sehe aber vor allem, dass das Betreiberkonzept für eine Deutschland - Chain (Europa -Chain) eine genossenschaftliche Organisation sein sollte
Bitte geben Sie inre Stellungnanme	Es sollte in Deutschland ein Institut geben, welches systematisch sich mit den Technologischen Herausforderungen beschäftigt. Aus meiner Sicht, vor allem in einer "Cross - Over - Forschung", denn die Blockchain zeichnet sich dadurch aus, dass sie "alte Bekannte" grenzübergreifend neu zusammengebracht hat. Hier liegen auch die Potentiale. Wir sehen dies in unseren Diskussionen und Projekten mit der RWTH Aachen, wenn wir Datennotar - Lösungen aus dem öffentlichen Sektor für Maschine - Maschine Verechnungen via Blockchain gemeinsam untersuchen und einsetzen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Für den öffentlichen Sektor gilt dies nur mit Einschränkungen. Ich kann auch nicht verlangen, dass meine Daten im Einwohnerwesen "gelöscht" werden! Das muss näher betrachtet werden. Aber aus meiner Sicht, sollte der Ansatz sein, in der Blockchain möglichst keine personenbezogene Daten zu speichern.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Eine staatliche Blockchain - Infrastruktur könnte die Blockchain Startup's in Deutschland in eine Wettbewerbsposition bringen. Es könnten auf dieser Infrastruktur sehr schnell neue Anwendungen entstehen, die natürlich privat betrieben und vermarktet werden. Die Blockchain - Infrastruktur stellt nur die Straßen zur Verfügung. dir Richtung und Geschwindigkeit bestimmt der Markt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Die Blockchain kann in der richtigen organisatorischen Struktur ökologisch und energieeffizient betrieben werden. Mit den möglichen Anwendungen kann die DLT erheblich dazu beitragen (Mobilität und Energie) den Klimawandel zu managen und ökologisch sinnvoll Lösungen zu entwickeln
Ort (inklusive PLZ)	52074 Aachen
Organisation	regio iT GmbH
Kurzbeschreibung	folgende Projekte sind im Reallabor vorhanden: Nachbarschaftsstrom Zeugnisvalidierung Digitales Wählen Führerschein Validierung Datenotar Self - Sovereign - Identity (Sofrin)

Satoris

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Unserer Meinung nach wird sich die Blockchain Technologie durchsetzen: - die Vorteile bei ausgereifter Technologie sind in vielen Bereichen enorm - Einsparungen sehr hoch - löst viele Probleme im Bereich Sicherheit - die letzte Welle der Digitalisierung brachte viele automatisierte Prozesse, Firmen wie AirBnb, Uber usw -> Deutschland hat diese erste Welle verschlafen -> durch die kommende Welle wird Autonomie Einzug halten> Blockchain steht wie keine andere Technologie für Computer-Transaktionen in Form von Smart Contracts. Ethereums Anwendungsfall Nummer 1 wird nicht die Übertragung von Assets durch Personen sein, es sind Smart Contracts, die automatisiert und autonom miteinander interagieren werden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Werttransfer: • Protokollierung & Transparenz einer Transaktion ist nicht bei allen Blockchains nachvollziehbar (siehe Privacy Coins wie Monero & Zcash) • Auch Bitcoin und Ethereum arbeiten an Implementierungen dieser Verschleierungstechniken → in Bitcoin sind durch das Lightning Nework & das Liquid Network bereits privatere Transaktionen möglich → in Ethereum wird daran gearbeitet zk-snarks (Verschleierungsmethode, die in Zcash zum Einsatz kommt) zu implementieren. Das Raiden Network in Ethereum funktioniert ähnlich dem Lightning Network in Bitcoin Konsensfindung: • das gängigere Modell scheint mittlerweile eher POS zu sein. Blockchains, die durch Abspaltung (fork) von Bitcoin entstanden sind haben auch zumeist dessen Konsens-Algorithmus geerbt; neuere Plattformen jedoch bauen verstärkt auf POS oder DPOS. Auch Ethereum wird bei seinem nächsten Update auf POS wechseln ∘ einige Blockchains benutzen DPOS, was als Unterform zu POS bezeichnet werden kann, indem Repräsentanten gewählt werden um die folgenden Blöcke zu validieren. Würde man POS mit einer Demokratie vergleichen, so käme DPOS einer repräsentativen Demokratie gleich. Durch DPOS soll die Skalierung verbessert werden, hat aber den "tradeoff" Dezentralität einzubüßen ∘ Weitere Algorithmen: FBA (Federated Byzantine Agreement) durch den sog. "vertrauenswürdige" Netzwerk-Knoten, welche von Knoten im Netzwerk gewählt werden. Diese genehmigen & validieren eine Reihe von Transaktionen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	• Der gebräuchlichste Anwendungsfall für Kryptowährungen ist momentan eindeutig Spekulation und grenzüberschreitende Zahlungen (cross-boarder-payments), in denen Kryptowährungen sehr viel schneller und günstiger sind. Das liegt hauptsächlich daran, dass momentan erst die "Infrastruktur" gelegt werden muss bevor die Anwendungen in größerem Umfang genutzt werden können (siehe den Fall CryptoKitties). ∘ Als Kryptowährungen werden u.a. 5 verschiedene Coins und Tokens bezeichnet: Währungstoken, Utility Token, Security Token, Asset Token und Stable Coins → für alle diese Coins und Tokens wird es nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten geben. ∘ Währungstoken sind das de facto bestmögliche Geld des Internet - allerdings nicht in der bestehenden Form, da es noch technische Hürden (Skalierung) zu überwinden gilt ∘ Plattformen werden auch weiterhin die Zukunft sein − Utility Tokens spielen dabei eine große Rolle um bestmögliche Plattformen zu erstellen, die im Idealfall dezentral funktionieren um heutige, zentrale Strukturprobleme eindämmen zu können ∘ Durch Bitbond wurde in Deutschland ein erster Security Token geschaffen, der bei klarer Regulierung und mit klaren Rahmenbedingungen weitere nach sich ziehen sollte, da auch hier der Token klare Vorteile zu bestehenden Systemen zeigt • Siemens und Continental haben außerdem gezeigt wie leicht und schnell die Abwicklung eines Commercial Paper in Form von Token funktionieren könnte, wenn

	Regulierungen vorhanden und Gesetzesänderungen erreicht werden. Die Ausführung war hierbei über Luxemburg notwendig, da Deutschland einen reinen Token als CP nicht zulassen konnte • Auch Asset Tokens bieten deutliche Vereinfachungen zu den bisherigen Systemen und sollten sich in Zukunft durchsetzen • Stable Coins sind notwendig solange sich keine Internetwährung klar durchgesetzt und positioniert hat und die Volatilität von Kryptowährungen weiterhin hoch ist. Stellten sich Nationen hinter eine bestimmte Kryptowährung oder würden Nationen eine eigene Kryptowährung (was deutlich schwieriger zu realisieren wäre, wollte man es gut machen) erschaffen, so würde sich durch die hohe Marktkapitalisierung die Volatilität dieser Währung verringern, was ein Stable Coin nicht mehr unbedingt notwendig erscheinen ließe.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	• 5 Jahre sind in der Blockchain Landschaft eine sehr, sehr lange Zeitspanne und es ist kaum vorauszusehen wie sich der Markt entwickeln wird ∘ bisher spielen Utility Token, Asset Token, Security Token, Währungstoken und Stable Coins eine Rolle → Utility Token werden mit großer Wahrscheinlichkeit weiterhin eine große Rolle spielen, da Plattformen in jeglicher Form eine große Rolle im Internet einnehmen werden. Zugang zu diesen Plattformen & Aktionen auf diesen Plattformen werden weiterhin von Utility Tokens dominiert werden ∘ Asset Token werden sich weiterhin etablieren, da sie deutliche Vorteile zu den heutigen Systemen bieten – man denke z.B. an einen vollständig auditierten Gold-Token, der Übertrag, Kauf, Verkauf und Teilbarkeit vereinfacht ∘ sollten sich Regulierungen vereinfachen, werden Security Token ebenfalls deutlichen Zulauf sehen ∘ Currency Token werden aus dem System nicht wegzudenken sein, da sie das de facto Geld des Internet darstellen. Aller Voraussicht nach werden sie sich allerdings auf wenige große, relevante Leitwährungen beschränken ∘ Es gibt einige Stable Coins, die im Moment versuchen den Standard zu setzen und wir sehen viele verschiedene Ausprägungen. Dies sehen wir allerdings eher als temporär, denn es sind nicht mehr als 2-3 Stable Coins notwendig. Sind Stable Coins von Plattformen unabhängig und übertragbar, so bieten sie einen deutlichen Mehrwert im Vergleich zu denen die sich nur auf wenige oder einzelne Plattformen beschränken. Da Stable Coins lediglich zwei Eigenschaften besitzen müssen - Stabilität im Vergleich zu ihrer FIAT-Währung und Auditierbarkeit gegenüber der Ausgabe, so gibt es keinen Grund warum es in Zukunft eine große Anzahl unterschiedlicher, relevanter Stable Coins existieren sollte
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Da sich Daten auf Blockchains erst einmal nicht löschen lassen, sehen wir die Blockchain im Bereich Gesundheit kritisch. Es wäre möglich Teile der Blockchain Technologie zu verwenden, aber die Speicherung der Daten sollte nicht notwendiger Weise auf eine Blockchain gespeichert werden. Projekte wie Filecoin, Siacoin und Storj verbinden stattdessen Blockchain mit sicherem Cloudspeicher und sind unserer Meinung nach besser für das Speichern von Daten geeignet. Daten werden hierbei zerhackt, verschlüsselt und auf verschiedenen teilnehmenden Rechnern gespeichert. Nur der Nutzer kann seine Daten wieder zusammenfügen und entschlüsseln.
	Durch dezentrale Cloudspeicher wäre eine Lösung denkbar, die die Daten und die Krankenhistorie von Patienten sicher speichern ließe, sie ausgewählt an Mediziner und Institute ausgeben und bei Bedarf auch wieder löschen ließe.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Wir fühlen uns nicht wohl damit persönliche Daten unwiderruflich auf einer Blockchain einzuschreiben.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	• die Unterteilung in private und öffentliche Blockchain sind durch "Layer-Lösungen" mittlerweile fließend (siehe Liquid Network in
zu der Herausforderung der	Bitcoin) • off-chain Lösungen bieten ein hohes Grad an Skalierbarkeit, sei es durch Sidechains, Childchains oder Zahlungskanäle
Skalierbarkeit ein:	(State Channels)
Skallerbarkeit ein.	'
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Skalierbarkeit wird durch ein sog. Layer-System deutlich verbessert → hierbei zeigen sich vor allen Dingen Bitcoin und Ethereum deutlich weiter als die Konkurrenz → in einer solchen Layer-Lösung wird die bestehende Blockchain-Struktur als Basis-Layer & oberste Instanz beibehalten, in höher liegenden Strukturen (layer2, Layer3,) sind enorme Skalierungsgewinne & Kostenreduktionen zu verzeichnen. Man denke an Blockchains in Blockchains in Blockchains• Wie bei Cromann erwähnt hat Bitcoin mittlerweile Segwit implementiert & Verbesserungen erreicht. Viel wichtiger bei Segwit war jedoch die Eröffnung von Layer2-Lösungen, welche durch das Lightning Network & Liquid Network bereits aktiv sind → Lightning Network: off-chain Lösung durch die eine unbegrenzte Anzahl von Transaktionen innerhalb der Limite eines State Channels (Zahlungskanals) hinund her gesendet werden kann – die Verbindung von solchen State Channels ermöglicht ein Netzwerk für Micropayments, da die Gebühren vernachlässigbar sind → Liquid Network: private Blockchain-Lösung von Blockstream für institutionelle Liquidity Provider wie Tauschbörsen, um schnelle und private Transaktionen zwischen den Mitgliedern durchführen zu können. Ausgesuchte & aufgenommene Parteien arbeiten im Zusammenschluss als Validatoren dieses Netzwerks. • Plasma ist eine Design-Vorlage um Transaktionen off-chain durchführen zu können. Es ist eine Skalierungslösung, die die Root Chain entlastet, indem sie Transaktionen in Plasma Chains (nicht zu verwechseln mit PlasmaChain von Loom Network) auslagert und somit die Durchsatzleistung erhöht. Theoretisch ist Plasma kompatibel mit allen Blockchains die Smart Contracts aufnehmen können (es wird sogar darüber nachgedacht Plasma mit dem Lightning Network auf Bitcoin zu kombinieren) • Das Raiden Network ist – vereinfacht – das Lightning Network von Ethereum • Ausserdem wird Ethereum in einem großen Systemupdate Sharding einführen und seinen Konsens Algorithmus auf POS wechseln → Sharding wurde von Croman ebenfalls angesprochen • sk-snar
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	• Problem heute: Blockchains arbeiten in Daten-Silos → echte Interoperabilität würde diese Datensilos aufheben und verschiedene Blockchains miteinander verknüpfen → Datenstaus könnten vermieden werden, da unterschiedliche Blockchains verwendet werden würden • das Loom Network zeigt aber auch welche Vorteile eine Interoperabilität für Software Entwickler haben kann, wenn eine entworfene Applikation ohne weitere Bearbeitung auf mehrere Blockchains exportiert werden kann ∘ Das Loom Network versucht eine Art Zentrum auf Basis einer eigenen Sidechain für Ethereum zu erschaffen (PlasmaChain) und gleichzeitig eine Sidechain zu EOS und Tron zu werden. Durch SDKs wird das Leben von Entwicklern deutlich vereinfacht. Außerdem sind Dapps auf mehrere Blockchains exportierbar (ganz nach dem Vorbild der Spieleplattform Unity) -> Spiele sind häufig erste Anwendungsfälle bevor die Technologie auf weitere Applikationen angewendet wird.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	• Ethereum hat erkannt, dass die bestehende Struktur nicht ausreichend ist & schreibt die Blockchain vollkommen neu → alle Dapps & Smart Contracts auf Ethereum1.0 müssen für Ethereum2.0 neu geschrieben werden → Ethereum wird versuchen von 1.0 auf 2.0 im laufenden Betrieb zu migrieren, was Gefahren birgt → Auch wenn Ethereum2.0 Ende 2019 live gehen soll, wird es weitere 18-24 Monate dauern bis alle Funktionen implementiert sind. Diese werden in Etappen zugeschaltet werden (allerdings wird bereits an allen Bereichen gearbeitet) → Bitcoin hat durch die Layer-Struktur nicht mehr die ungeteilte Unterstützung der

	Gemeinschaft. Viele sehen die Abkehr von der ursprünglichen Struktur kritisch. (unserer Meinung nach ist die Layer-Struktur aber alternativlos um langfristig eine hohe Skalierung zu erreichen; Bitcoin und Ethereum sind daher auch technisch die Vorreiter in der Blockchain-Industrie. Der Mythos "Bitcoin = alte Technologie" ist längst widerlegt • Das Lightning Network (Bitcoin) zeigt in seiner Testphase, dass es zwar bereits gut für kleinere Beträge (sehr gut für Micropayments) funktioniert, dass Beträge über \$150 Engpässe auslösen können. An Lösungen wird bereits gearbeitet, so dass zB mehrere Zahlungskanäle zusammengefügt werden können. Kurzfristig bis mittelfristig sollte das Netzwerk bis \$1000 problemlos funktionieren. Größere Zahlungen können aber weiterhin über das bestehende System ausgeführt werden oder über das private Liquid Network. • Plasma wird von diversen Blockchains genutzt werden können, die Smart Contract fähig sind. Plasma ist aber noch in der Testphase • Plasma Cash wird bereits vom Loom Network verwendet, aber auch hier ist es noch als Testphase anzusehen • Sharding existiert bisher nur als Theorie bzw. in Testumgebungen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	• dies ist so nur noch für Basis-Layer korrekt. Durch Lösungen wie Childchains, Sidechains und State Channels ist dies nicht mehr notwendig → Beispiel eines Schachspiels: bisher wurde jeder einzelne Zug und das Ergebnis auf die Blockchain geschrieben. Durch oben genannte Lösungen ist es möglich, Züge "off-chain" durchzuführen & nur das Ergebnis in die Blockchain einzutragen. Nachvollziehbarkeit & Sicherheit bleiben dabei trotzdem über die Sidechain oder Childchain erhalten erhalten -> Sidechains sind eigenständige Blockchains, die an eine "Main Chain" (Root Chain) angebunden sind. Childchains hingegen verlassen sich in puncto Sicherheit auf die Mainchain (parent-child-Verbindung). • Durch Plasma Cash (Variante des Plasma Frameworks) können Transaktionen auf einer Childchain gebündelt werden und eine komprimierte Version dieses Transaktionsstapels wird auf einen Streich in die Main Chain eingefügt – stellt man sich 1000 Transaktionen in einer Minute auf der Childchain vor & geht man von 400 Transaktionen pro Ethereum Block aus, so könnte man durch Plasma Cash 400 * 1000 = 400.000 Transaktionen in einem Block unterbringen. • Plasma Debit (Proof of Concept) ebenfalls Variante des Plasma Framework – hier können wie in Bitcoins Lightning Network - Token in einem bidirektionalen Zahlungskanal hin- und her gesendet werden
Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	• Pruning – dabei wird die Blockchain beschnitten. In Ethereum geschieht dies zB nach 1024 Blocks, wobei Daten gelöscht werden und sehr viel weniger Speicherplatz verwendet wird. Diese Daten können jedoch wieder hergestellt werden. Solange es keine Reorganisation der Blockchain gibt, besteht kaum Gefahr. Da eine Reorganisation jedoch möglich ist, sollte es immer einige Archivknoten geben, die die gesamte Blockchain ohne Zurechtschneidung speichern • Off-chain Lösungen wie Childchains, Sidechains, State Channels → Beispiel eines Schachspiels: bisher wurde jeder einzelne Zug, sowie das Ergebnis auf die Blockchain geschrieben. Durch oben genannte Lösungen ist es möglich, Züge "off-chain" (auf einer Sidechain, Childchain oder in einem State Channel) durchzuführen & nur das Ergebnis in die Blockchain einzutragen. Nachvollziehbarkeit & Sicherheit bleibt dabei trotzdem erhalten • Durch Plasma Cash (Variante des Plasma Frameworks) können Transaktionen auf einer Childchain gebündelt werden und eine komprimierte Version dieses Transaktionsstapels wird auf einen Streich in die Main Chain eingefügt – stellt man sich 1000 Transaktionen in einer Minute auf der Childchain vor & geht man von 400 Transaktionen pro Ethereum Block aus, so könnte man durch Plasma Cash 400 * 1000 = 400.000 Transaktionen in einem Block unterbringen. • Plasma Debit (Proof of Concept) ist ebenfalls eine Variante des Plasma Framework – hier können wie in Bitcoins Lightning Network - Token in einem bidirektionalen Zahlungskanal hin- und her gesendet werden • Loom Network zeigt bereits, wie man

Layer 3 Lösungen umsetzen kann. Hierbei wird eine Sidechain zu Ethereum zu einer Art zentralem Hub für weitere Sidechains, worauf wiederum Dapps laufen können. Alle folgenden Lösungen sind noch nicht marktfähig, werden aber zum Teil bereits verwendet
 Das Loom Network hat eine eigene PlasmaChain (nicht zu verwechseln mit Plasma als Technologie auf Ethereum) als Layer2 Lösung auf Ethereum live. Die Entwickler haben angekündigt auch EOS und Tron zu unterstützen, so dass Entwickler ihre Applikation nur einmal erstellen müssen und sie gleichzeitig auf alle drei Blockchains exportieren können. Loom Network versucht dies anzugehen, indem sie eine Sidechain an verschiedene Blockchains durch sogenannte Brücken anschließen und über dieses Mittelstück einen Welche Lösungen bzw. Austausch generieren • Atomic Swaps – das Austauschen von Coins ohne Zwischenstelle (cross-chain-trading), von einer Lösungsansätze gibt es, um die Blockchain auf die andere wird ua von Decred, Litecoin, Komodo, TENX (comit) und weiteren versucht. Atomic Swaps sind Interoperabilität von Blockchains bereits möglich. Hierbei werden durch Smart Contracts Coins bidirektional getauscht, ohne eine zentrale Partei im Mittelpunkt herzustellen? Wie "marktfähig" sind (wie z.B. Exchanges). Bereits möglich ist dies bei ähnlichen Blockchains, die u.a. dieselben Hash-Algorithmen verwenden bzw. derartige Lösungsansätze? Hash-Timelock-Contracts (HTLC) unterstützen • Cosmos ist mit ihrem Netzwerk im März 2019 live gegangen und arbeiten wie Polkadot hauptsächlich an Interoperabilität. Polkadot möchte nicht nur Coins auf den Blockchains austauschen, sondern möchte ebenso verschiedene Nachrichten darüber senden. • Comos und Polkdaot sind an einer direkteren und standardisierten Lösung interessiert • Plasma Bridge (Proof of Concept): dadurch sollen zwei Layer1 Blockchains (z.B. Ethereum und EOS) durch eine gemeinsame Plasma Childchain verbunden werden & einen freien Wertetransfer zwischen den Blockchains ermöglichen • Blockchains eignen sich in vielen Bereichen, sie sind nicht notwendigerweise eine allgemeine Lösung. Oftmals sollte es möglich Reicht es zur Erfüllung von sein, Daten spurenlos und vollständig zu löschen. Eine Schwärzung reicht nicht aus. ∘ Eine der wichtigsten Chrarakteristiken Löschansprüchen oder -pflichten einer Blockchain ist die Unveränderlichkeit von Daten. Blöcke mit ihren Einträgen sind aus Sicherheitsgründen kryptographisch aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im miteinander verwoben. Das Verändern eines Blocks in der Vergangenheit führt zu einem anderen "Fingerabdruck" des Blocks übertragenen Sinne "zu schwärzen" und alle nachfolgenden Blöcke sind dadurch verändert. Die Blockchain ist nicht mehr mit der des Netzwerkes in Einklang und sie also f
ür die Nutzer und wird von diesem abgelehnt. Jeder nachfolgende Block seit dieser Zeit muss neu erstellt werden und das Netzwerk muss dies Teilnehmer unkenntlich zu machen? übernehmen . Übernehmen dies zB nur 51% des Netzwerks, so kommt es zu einer Spaltung des Netzwerks. Würden 51% des Wie könnte das technisch umgesetz Netzwerks diese neue Blockchain akzeptieren, mit den veränderten Datensätzen, so würde eine zweite Blockchain mit den werden? Ist es möglich, Daten bestehenden Daten im Umlauf sein. Die Daten wären zwar in dem Hauptnetzwerk nicht mehr vorhanden, aber nicht aus dem spurenlos physisch zu löschen? Internet gelöscht. Eine Blockchain besteht durch viele lokale Speicherungen der gesamten Historie auf vielen verschiedenen Wenn ja, wie? In welchen Fällen Rechnern. Man sollte wohlweislich überlegen, welche Daten man auf eine Blockchain schreibt und welche nicht -> Jegliche Form könnte dies erforderlich sein? von persönlichen Daten würde ich ungern auf einer Blockchain sehen! es sollten einerseits klare Anlaufpunkte geben (Webseiten auf deutsch mit Blockchain Wissen, Basics, Informationen, Erklärungen, die auf Beginner und Fortgeschrittene zugeschnitten sind) • diese sollten nur minimal technisch in die Tiefen gehen, aber ein rundes Bild zeichnen → die bestehenden Medien haben, bis auf wenige Blockchain spezifische Ausnahmen wie btc-Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme echo, nicht das Know-How und den Willen sachlich zu informieren. Portale wie btc-echo haben in der breiten Bevölkerung nicht zu KMU ein: das Renomee und versuchen sich im Spagat zwischen Blockchain News und Information → Eine Webseite, die eine baumartige Struktur böte und versuchte aktuell zu bleiben (was für sich allein schon schwierig genug wäre) und neutral zu bestehenden Projekten (häufig sind Informationsseiten durch die persönliche Meinung des Autors eingefärbt) berichtete, wäre ein guter Start

	→ Des Weiteren sollte es einheitliche Schulungsangebote für KMUs (1 Tagesschulungen sind unserer Meinung nach vollkommen ausreichend um einen vernünftigen Überblick zu schaffen. Vorträge, Seminare, etc) geben (auch hier bestehen häufig private Schulungen aus einer Vermischung zwischen Tradingangeboten und reiner Information, oftmals mit erwerbbaren Produkten einhergehend) → die jetzigen Angebote sind hauptsächlich Konferenzen, welche aus unserer Sich für niemanden zufriedenstellende Ergebnisse bieten (sieht man vom Ausbau seiner Netzwerke ab): Anfänger fehlen hier häufig die Grundlagen, die Vorträge sind bestenfalls oberflächlich und repräsentieren zumeist eine eigene Meinung oder eine Firma bzw. Produkt → es fehlen klare Anlaufpunkte im Netz und in Person, sowie Vertrauen in die Technologie und Ansatzpunkte für KMUs.
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	• Unserer Ansicht nach reicht es nicht aus, Blockchain Applikationen den Unternehmen nahe zu bringen, welche u.U. Vorteile für ihre Unternehmen bieten. • Wir versuchen stattdessen ein klares Bild der Blockchain Landschaft zu zeichnen mit Ausblick über die nächsten 12 Monate. Dabei entsteht für die Unternehmen ein Bild, eine Vision der Zukunft. Im besten Fall erkennen sie selbst Möglichkeiten, Gefahren und Disruptionen in ihrer eigenen Industrie. • Indem wir zeigten, was zB in der Energielandschaft durch Blockchain möglich wäre und in welche Richtung sich das Internet durch die Tokenwirtschaft und deren Übertragbarkeit hin entwickelt, konnten die Vorstände von Energieunternehmen in Süddeutschland selbständig Gefahren erkennen. • Da wir uns im Moment noch in der Phase der Infrastrukturlegung befinden sind Applikationen unserer Meinung im Moment noch sekundär. Da sich die Gegebenheiten jedoch durch rasante, nie zuvor dagewesene Innovationsgeschwindigkeiten verändern, reicht es nicht aus abzuwarten bis sich die Technologie weitreichend durchsetzt. Dafür ist die Materie zu komplex, um kurzfristig das Thema zu verstehen und um angemessen reagieren zu können. Sich jetzt in Ruhe mit der Thematik auseinanderzusetzen und die weichen sinnvoll zu stellen ist empfehlenswert. • Unternehmen müssen sich den Aufgaben bereits heute stellen • das Problem dabei ist, dass es zu wenige Start-ups oder Firmen, Einzelpersonen gibt, die die Kompetenz mitbringen ein ganzheitliches Bild zeichnen zu können. Es sollte unserer Meinung nach klare Empfehlungen geben, einen Pool an Informationen und Personengruppen, die in der Lage sind, ordentliche Schulungen durchzuführen und gleichzeitig aber auch mit der Innovationsgeschwindigkeit Schritt halten zu können, ohne sich gleichzeitig zu sehr in der Technologie selbst zu verlieren
kleinen und mittleren Unternehmen?	• Plattformen sind die Zukunft. KMUs sollten über Plattformen für ihre Produkte und den Zugang zu ihren Portalen durch Blockchains und Token nachdenken. Blockchain wird Automatisierungen und Autonomie fördern, so dass richtig aufgesetzte Plattformen selbständig, im Hintergrund laufen. • Sie sollten sich über Projekte informieren, die eine unmittelbare Verbesserung für ihr Unternehmen versprechen, wie zB Bitbond (Kredit in ca. 24 Std zu sehr guten Konditionen; für KMUs optimiert und kurzer Laufzeit bis zu 50.000€ - dt. Unternehmen), Request (Rechnungsstellung, besseres Paypal für Krypto, Auditierung, Partner von PWC), Traxia (neues Projekt für Tokenisierung und Handel von Rechnungen um die Problematik der Rechnungsbezahlung anzugehen) • Bezahlung in Form von Kryptowährungen bietet viele Vorteile für die Unternehmen, auch wenn dies noch nicht stark genutzt wird → Bezahlen via Kryptowährungen ist zukunftsträchtig

Satoshi Visions

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	1. Wie bereits korrekt dargelegt, handelt es sich bei der Blockchain um ein transparentes Transaktionslogbuch. Die transformierende Wirkung der Technologie liegt darin, dass in Zukunft Unternehmer X, welcher z.B im Texi Geschäft tätig ist, die Möglichkeit haben wird in Echtzeit jeden gefahrenen Kilometer und verdienten Euro in die Blockchain zu senden. Wenn Auditoren über Schnittstellen mit den Daten verbunden sind, dann ist es möglich dem Unternehmer große Mühen beim Zusammenstellen des Fahrberichts zu ersparen und der Ressourcen und Zeit verbrauchende Audit wird automatisiert, wodurch nicht nur die Effizienz, sondern auch die Attraktivität des Standorts gesteigert wird. 2. Tokens sollten im gegenwärtigen Stadion als Spielerei oder Sicherheit gesehen werden und werden interessant sobald sie in der realen Wirtschaft z.B als Anteile für Immobilien oder Unternehmen genutzt werden
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Aus unserer Sicht ist die Annahme, dass es viele Blockchains für verschiedene Funktionen geben kann falsch. Das ökonomische Prinzip der Blockchain, das auf das Protokoll von Satoshi Nakamoto beruft und den Mechanismus von Bitcoin und der Blockchain definiert, erlaubt lediglich das bestehen einer global genutzen Chain, die gleichmäßig und exponentiell skaliert. Die einzige Blockchain, die dies schafft ist Bitcoin in der originalen Form. Projekte wie Ethereum klingen auf den ersten Blick zwar innovativ, haben aber bereits mehrfach bewiesen, dass sie nicht skalieren und durch zu niedrigen Blockgrößen und einer ineffizient durchdachten ökonimischen Struktur bei etwas höherer Belastung versagen. Viel geeigneter für solche Aufgaben ist das Metanet, welches auf der Bitcoin Blockchain über SV Nodes läuft und Datensicherungen und Interaktionen mit den Daten mittels einfachen Smart Contracts zulässt. Dank der richtigen Skalierung können so z.B Ticket -und ID Systeme auf der Blockchain in Anwendung gebracht werden und mit privaten Schlüsseln verbunden werden. Ebenfalls spielt die Dezentralisierung nicht die Hauptrolle in der Technologie, sondern die finanziellen Anreize. So wird es in baldiger Zukunft möglich sein, Videos auf der Blockchain zu speichern und über Smartcontract basierte Programme z.B eine Videoplattform zu erstellen, bei der Videos pro angesehene Sekunde bezahlt werden können. Ebenfalls besteht das Potential in der Industrie jeden Arbeitsschritt wenn gewünscht aufzunehmen und in Echtzeit zu vergüten, was den Cashflow der Bevölkerung und somit das wirtschaftliche Geschehen beschleunigt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die Blockchain Technologie bietet sich besonders dann an, wenn eine vertrauensvolle Grundlage besteht, da hierbei bestehende Unternehmensstrukturen zu einem Bruchteil des Preises und Aufwandes repliziert werden können. Je mehr Entitäten an einer Blockchain teilnehmen, desto sinnvoller ist es für das Individuum, der kleineren Gruppe oder der groößeren Gruppierung ebenfalls teil zu haben, da durch Skalierung die Kosten immer weiter sinken.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Eine Anwendungsgebiet, welches besonders viel Beachtung verdient, ist die Elektronische Datenverarbeitung. Gängige Software, wie die von SAP zum Beispiel arbeitet langsam und kostspielig. EDV auf der Blockchain hingegen ist automatisiert und extrem kostengünstig be 0,0001€ pro Transaktion und 0.001€ pro Kilobyte auf der aktuellen Bitcoin Chain mit SV Node.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Wie korrekt beschrieben, handelt es sich bei Ethereum Tokens um Utility Tokens, die gesetzlich wie eine Sicherheit gesehen werden sollten. Es gibt zwar über 2.000 Kryptowährungen und Tokens, jedoch kann schlussendlich nur eine wirklich Funktionieren. Die Anwendungen auf den ERC20 Tokens der Ethereum Blockchain klingen zwar spannend aber werden niemals auf der unterliegenden Skalierungsformel effizient funktionieren.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Spekulationen sollten lediglich eine Wert verdeutlichende Funktion für Tokens darstellen. Die möglichen Anwendungen für Kryptowährungen sind so weitreichend, dass die 2.500 Worte nciht genügen würden. Die wichtigste Anwndung ist jedoch das Metanet, welches als DAtenschnittstelle zur Blockchain das Einschreiben von Daten ermöglicht und mit denen durch Smart Contracts beliebig interagiert werden kann. Das geht von der Analyse von eingehenden Transaktionsdaten, bis hin zu Stadbüchereien auf der Blockchain, welche für immer erreichbar sein können. Eine weitere wichtige Eigenschaft liegt in der Nutzung von Micropayments, welche völlig neue Wirtschaftsstrukturen mit sich bringen werden.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Wenn die Grundlegend Infrastruktur gelegt ist, dann kann es jedem Unternehmen möglich sein in kürzester Zeit für jede Idee, die notwendigen Ressourcen zu sammeln, während jeder Anteilhaben registriert und Rückverfolgt werden kann. Dadurch, dass es die Möglichkeit gibt auf der Bitcoin Blockchain mit der SV Node IP's mit Wallets zu verbinden, kann jeder Anteilnehmer registreiert werden und dem Gesetzgeber zugänglich gemacht werden, was für Transparenz sorgt und im Eimklang mit dem Gesetz gestaltet werden kann.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Der Mehrwert liegt in der hohen Kosteneffizienz und direkte Peer to Peer Übertragung von Werten. Das Hindernis liegt darin, dass die Mehrheit die einzige funktionierende Blockchain korrekt erkennen und im Konsenz damit arbeiten.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Im Grunde genommen ist es möglich alle heute gängigen Wirtschaftsabläufe auf die Blockchain zu portieren und mithilfe der Infrastruktur um einiges günstiger, sicherer, Ressourcen freundlicher und für Unternehmer einfacher zu gestalten.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Mit dem Gesetz abgestimmte Utility -und Security Tokens. Hierbei kann jedes Material, jede Hierarchie und jedes geistige Eigentum sein, welche auf der Blockchain konserviert und Monetarisiert werden.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Die Blockchain sollte nicht als spekulatives Objekt gesehen werden, sondern als Technologische Infrastruktur, ähnlich wie das Internet selbst. Jeder, der hierin ein Glücksspiel sieht, kann mit Volatilität und unvorhersehbaren Preis Schwankungen rechnen, bis auf der fortschrittlichsten Chain derivative Instrumente, die Schwankungen ausbalancieren können.
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Es sollte eine gewisse Grundbasis da sein, damit Betrug wie bei einer regulären IPO weitestgehend verhindert wird, jedoch sollte aber auch der Markt genug Spielraum haben, um frei und Innovativ handeln zu können, was schlussendlich den gröen Mehrwert für alle bringt.
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere	Menschen sollten ihr Geld investieren dürfen wohin sie möchten und verlieren dürfen, da dies Lektionen für sich sind. Jedoch wäre eine Instanz seitens der Regierung, welche bei neuen Projekten die technische Korrektheit der

bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	geschriebenen Smartcontracts und Einheitlichkeit eines Projekts mit dem Gesetz prüft zu emofehlen, um möglichen Betrug zu minimieren.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Generell macht es Sinn Güter, Assets und Währungen zu tokenisieren, jedoch sehen wir wenig Sinn und der Existenz seperater Kryptowährungen, welche als "Stable Coins" dienen, da diese anfällig für Manipulation sind, wie jede private oder kleine Blockchain und keine wirkliche Anwendung bringen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Wieder wird der Sinn und nutzen bei sogenannten "Privaten Blockchains" verfehlt, da diese unwirtschaftlich arbeiten und keinen wahren Mehrwert beiten verglichen mit einer gewöhnlichen Datenbank. Der Kernaspekt liegt im Proof of Work System von Bitcoin, welcher in Projekten wie Hyperledger nicht existiert. Der Mehrwert der Blockchain wird nur erfüllt, wenn Datenzentren für Miner global agierend die Blockchain versorgen und im Wettkamof um Hashpower das Netzwerk sichern und Transaktionen bearbeiten. Nur so kann maximale Sicherheit und Kosteneffizienz bereitgestellt werden und nur wenn alle auf der läbgsten chain arbeiten, kann sauber skaliert werden. Ab dann is es auch sinnvoll Daten auf der Blockchain zu sichern. Da diese Daten verschlüsselt sind, wird niemals je an die Daten herankommen, ohne die private Keys zu haben. Durch die globale Natur kann so auch transnational jeder heutige wirtschlaftliche Ablauf problemlos dargestellt werden.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Der Anwendungsbereich Nummer eins ist der Elektonische Datenverkehr auf der Blockchain, welcher bald gängige Firmen die SAP und PWC ablösen wird.
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Mehr Sicherheit, weniger Kosten und großer Mehrwert durch eine globale nutzbare, transparente und gleichzeitig private Blockchain, welche bald schon konventionelle Festplatten z.B ablösen wird.
•	Da global gerade zu wenig in dem Bereich geschieht, steht Deutschland in einer gute Position, wenn die Implementierung auch fließend in die Wirtschaft übergeht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Es wird notwendig sein im Rahmen einer Symbiose zwischen Stromanbietern und der Blockchain, spezialisierte Hardware zu entwickeln, welche für den Verbrauchen und den Stromversorger, den Stromstand in Echtzeit in die Blockchain schreibt und für beide Parteien zugänglich macht, wodurch eine Abzahlung des Stroms in Echtzeit ermöglicht wird. Was dem Stromanbieter Unmengen an Infrastrukturkosten erspart auf längerer Sicht und nachhaltigen und kontrollierten Verbrauch der Energie, sowie Analyse Möglichkeiten mit sich bringt.

	the state of the s
IRITTO GODON SIG INTO STOULINGDANMO 711 GOM	Stromnetze könnten transformiert werden, wenn den Bürgern die Möglichkeit gegeben wird selbser Strom zu produzieren und Peer to Peer zu verkaufen. Hierfür müsste Beispielweise ein Mesh Netzwerk aus Solarpaneels erstellt werden, die miteinander verbunden sind. So könnte von Nachbar zu Nachbar Strom in Echtzeit verkauft und wenn gewünscht versteuert werden. Gleichzeitig würde sich eine neue Industrie entwickeln, welche die Entwicklung von Energiegewinnung auf natürlicher Weise fördert.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Wenn die unterliegende Blockchain Infrastruktur korrekt aufgebaut wird und eine allgegenwärtige Verbindung zwischen Auditoren und Stromproduzenten/Verbrauchern vorliegt, dann nicht.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Auf diese Weise werden Strompreise langfristig sinken, da nicht nur Mittelsmänner aus der Gleichung genommen werden, sondern auch Innovation gefördert und Effizienz mehr im Sinne des Verbrauchers tritt, dadurch, dass sie nun aktiver im Prozess beteiligt sind.e
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Der Stromverbrauch erhöht sich nicht sondern sinkt viel mehr dramatisch, da der Großteil aller Datenverarbeitung in der Blockchain geschieht und somit Strom verbuchende Hardware obsolet wird. Eine Ausnahme bilden hierbei die Miner, jedoch arbeiten diese global und deutlich weniger Strom verbrauchend als gegenwärte Infrastruktur.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja, wie beschrieben über sogenannte Mesh Networks.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Wenn eine stetige Rückinvestition in die Infrastruktur gegeben ist, dann sollte das die natürliche Folge sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Die Blockchain Technologie bringt eine Privatisierung der Daten eines jeden Patienten, wie sie vorher nicht existiert hat, da über das Metanet gespeicherte Daten lediglich auf Peer to Peer Basis einsehbar sind und nicht wie heute noch üblich in physischer Form oder teilweise digital aber ohne nennenswerte Sicherung. So ist es üblich, dass Daten heute noch oft von vielen Zwischenstellen unrechtlich eingesehen werden können. Durch das Sichern der Daten auf der Blockhain wird nicht nur sichergestellt, dass Daten privat bleiben, es ist ebenfalls möglich de Daten breitflächig zu anonymisieren und durch Algorithmen zu analysieren, wodurch neue Erkenntnisse gewonnen werden können, ohne die Privatsphäre einer Person zu verletzen.
Gesundheit / Pflege?	Ein gutes Beispiel wäre in Verbindung zu ID Systemen, die Neugestaltung des Versicherungssystems, wo jeder Bürger selbst entscheiden kann, was für ein Anteil des verdienten Geldes in die Versicherungskasse geht und was diese abdecken soll, im Gegensatz zum jetzigen System, wo monatlich Pflichtbeträge gezahlt werden müssen für Behandlungen, die ggf. für den Bürger als suboptimal scheinen. Durch die freie Wahl entsteht ein medizinischer Markt, der

	sich wieder auf das Heilen konzentriert und nicht auf schnellen Profit.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Wieder liegt der Vorteil in der Einfachheit eines einheitlichen Systems und in den Ersparnissen, die durch die neue Infrastruktur mit her geht.
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Wenige, da sich das gegenwärtige System portieren lässt und das originale Bitcoin Protokoll zu 100% mit dem Gesetz im reinen liegt.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Wichtig ist die Förderung neuer Softwareanbindungen mit der Blockchain, die Daten korrekt verschlüsseln, wenn dies gegeben ist, dann sollte jede Anforderung restlos erfüllt werden können.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Nicht, wenn auf der einheitlichen, durch Hash Power gesicherten Blockchain agiert wird. Wenn Projekte wie Ethereum oder andere Coins und Tokens genutzt werden, dann gibt es Probleme, jedoch gibt es keine Bedenken, wenn das originale Bitcoin Protokoll, das gegenwärtig auf SV Nodes läuft genutzt wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Auch hier kommen wieder die kryptographischen Datensicherungs-Mechanismen der Blockchain ideal zum Einsatz, die es nciht zulassen, dass Daten unrechtmäßig genutzt werden können. Durch die Zeitstempel Funktionen, kann der automatisierte Austausch von Mess-, Sensor-, Nutzungs- und Abrechnungsdaten sowie Fahrzeugdaten, in Echtzeit registriert und kommerzialisiert werden. Vermietung, Leasing, Versicherungen etc., werden durch Smart Contracts abgebildet und als Templates herausgegeben, damit jeder Kleinunternehmer die Möglichkeit hat ein registriertes, mit Auditoren verbundenes Unternehmen, ohne große Umwege zu starten.
Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren,	Wieder sind die Möglichkeiten nahezu grenzenlos. Um ein spezifisches Beispiel zu nennen, können wir uns jedoch die Nutzung öffentlicher Straßen ansehen. Es wäre kein großes Hindernis, in Zukunft, Fahrrouten von Autos aufzuzeichnen und in Echtzeit zu versteuern, damit die gemeinschaftliche Nutzung und somit der Verschleiß der Straßen zielgerichtet abbezahlt werden kann. Verbunden mit ID Systemen, können je nach dem dann auch transnationale, unterschiedliche Steuern für Fahrer aus anderen Ländern erhoben werden, was eine neue Dynamik für Staat und Nutzer der Infrastruktur schafft. Wieder kann hierbei jedes Kilobyte verschlüsselt werden, sodass niemand hierfür an Privatsphäre einbüßen muss.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Die Gesetze müssten generell stark vereinfacht und gleichzeitig so zielgerichtet wie möglich sein, damit der freie Markt sicher und von sich heraus agieren kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Wie korrekt beschrieben, bietet die Anwendung der Blockchain sowohl für Logistik Dienstleister, als auch für den Endverbraucher, einen großen Mehrwert. Dienstleister haben hierbei die Möglichkeit jede Ware kostengünstig durch NFC Chips zu protokollieren und extrem kostengünstig und leicht einsehbar zu konservieren. Verbraucher hingegen, können

	auf direktem Weg jedes gekaufte Produkt auf jeden gewünschten Aspekt prüfen und das Produkt mit dem interagiert wird
	vollständig nachvollziehen, was in sich einen enormen Mehrwert für jede Gesellschaft mit sich bringt.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Der Nutzen einer globalen Blockchain ist das notwendige Ziel, um Sicherheit und Effizienz zu gewähleisten.
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Software Schnittstellen zur Blockchain und abgestimmte Hardware.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Da ist korrekt, durch Smart Contracts ist es möglich Beispielsweise Hotels zu buchen und den Schlüssel als verfallenden Token zu bekommen oder Car Sharing zu betreiben und den Private Key als Autoschlüssel zu nutzen. Über die Keys können dann auch Zahlungen getätigt werden und direkt für die Buchhaltung registriert werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Theoretisch kann jede Datenbank für IoT genutzt werden, wenn die Hardware abgestimmt ist, jedoch macht es auf der Blockchain alleine schon aus logistischen und Kosten technischen Gründen am meisten Sinn.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Auf dem Bitcoin Protokoll mit der SV Node Software, ist die Skalierbarkeit kein Problem und wird besonders in Zukunft mit wachsender Blockgröße in der Lage sein, mit jeder Datenmenge umzugehen.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Wenn die Daten nicht automatisiert in die Blockchain geschrieben werde, dann liegt es am Personal diese Aufgabe zu erledigen. Hierfür werden Software Schnittstellen in das Metanet benötigt, die aus die Anwendungsfälle zugeschnitten sind.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Da jede Software angepasst werden kann, steht einer am Privatsphärenschutz angepassten Software Lösung auf Blockchain Basis nichts im Wege.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die Blockchain als öffentliches, kryptographisch abgesichertes Datensystem, eignet sich Ideal für digitale Identitäten und ermöglicht durch sogenannte Smart Cards eine Sicherung von ID Daten, die durch Public/Private Key Systeme funktionieren und die Notwendigkeit von aktuellen Karten aufhebt. So können durch Smart Contracts ebenfalls an Smart Cards Studenten Ausweise, Verkehrstickets Abonnements etc. gebunden werden und durch sogennate Malliabilities wieder aufgehoben werden.

Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Wieder ist die Bereitstellung der richtigen Software und Akzeptanz der Schlüssel zum Erfolg.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Korrekt. Vor Jahrzehnten war es üblich, dass Musik, Filme und Software physisch erworben worden sind. Mit dem Zeitalter des Internes kam auch die Piraterie von Software, was Drittanbieter wie Spotify und Youtube zu Folge hatte. Durch die Blockchain werden Künstler und Programmierer wieder mit dem gesitigen Eigentum verbunden und haben die Möglichkeit das geistige Eigentum bei jeder Nutzung für den Rest der Existenz zu monetarisieren.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Die Firma nChain ist am Erforschen in dem Bereich und hat einige patentierte Lösungen in der Entwicklung, die über das Metanet gesteuert laufen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Tatsächlich wird durch die Technologie die Registerführung um einiges vereinfacht und gleichzeitig günstiger. Es ist jedoch auch nicht die Aufgabe der Blockchain Auditoren zu ersetzen, sondern zu unterstützen. Dadurch, dass Unternehmen im Idealfall mit der Blockchain verbunden agieren, bietet sich die Möglichkeit die Konzentration vom Einsammeln von Belegen und Erfüllen von weiteren Verwaltungsprozessen auf Tätigkeiten, wie das Analysieren von Wirtschaftsdaten und erörtern neuer Methoden, zum Stärken von Unternehmen zu nutzen.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Da die "verteilte Datenbank" hochgradig verschlüsselt ist, treten lediglich die bereits ausgeführten Vorteile in Kraft.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Es werden die selben Auditoren benötigt, die bereits agieren, lediglich die Infrastruktur, die genutzt wird ist um ein vielfaches effektiver und schafft Freiraum für weitere Innovationen, die die Wirtschaft in der Folge hervorbringen wird
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Jeder Ablauf der jetzigen Wirtschaft wird vereinfacht und bietet Bürgern die Chance maxmialen Wert zu schöpfen.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Smart Contracts sind wie gewöhnliche Verträge, die durch Klauseln oder Entscheidungen, die die Schlüssel Halter treffen, entkräftet werden können.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Nein, da das öffentliche, transparente Logbuch des Bitcoin Protokolls auf jeder Ebene mit dem Gesetz im reinen steht.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Da die Blockchain in sich gesehen ein Werkzeugkasten ist, kann der Governance-Aspekt vom regierenden Apparat frei gestaltet werden.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Durch die Blockchain wird tatsächlich die Sharing Economy stark gefördert, da hierdurch wirtschaftsabläufe und Verwaltung direkter verbunden werden können denn je. Wenn man sich z.B das Besipiel Air Bnb anschaut, dann würde Mieter A vom Vermieter B einen Token generiert bekommen, welcher den Zugang zur Wohnung ermöglicht und Gleichzeitig als Zahlungsbeleg dient, den Auditoren direkt einsehen und versteuern können. Ein weiteres Beispiel wäre die Landwirtschaft wo, Firma A an Landwirt B Gerätschaften vermieten kann, welche pro genutzter Stunde/Minute bezahlt	
	werden können. Durch diese Dynamiken wird es dem Landwirt möglich sein seinen Ertrag zu maximieren, während Firma A zeitgleich in Echtzeit bezahlt wird.	
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Private Blockchains kommen nicht infrage, da die Infrastruktur unsicher ist und keinen Mehrwert zu einer üblichen Datenbank liefert.	
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Wieder, kann die Software an jede Gesetzgebung angepasst werden.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Die größte Herausforderung liegt darin Strukturen zu Schaffen, die an das Transaktionslogbuch logisch angegliedert werden können, da die Softwareanbindung die Schlüsselrolle bei der Gestaltung dieser neuen Form des Wirtschaftens spielen wird.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Das erhöhen der Blockgröße ist die Lösung des Skalierungsproblems und funktioniert ohne Trade Offs. Mit wachsender Anwendung, wachsen auch die Blöcke und somit auch die Mining Zentren, welche durch das Sammeln der Gebühren von Transaktion im ständigen Wettkampf stehen und mehr als genug Anreiz haben, die Datenzentren weiter aufzurüsten.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Durch Moors Law, die die ständige Fortentwicklung der Effektivität von Transistoren beschreibt, werden Speicherkapazitäten kein Problem darstellen. Des weiteren ist ab dem Zeitpunkt, wo Speichermengen ein Problem darstellen könnten, ein einziger Block um ein vielfaches mehr Wert, dank unterliegender Transaktionsgebühren, dass die Kosten für die Datensicherung überschattet werden. Was den Energievierbauch angeht, ist die Blockchain im gesamten um einiges effektiver und Stromsparender, als ein Bruchteil der gegenwärtig laufenden Rechner und Datenzentren, die für den finanziellen Sektor alleine genutzt werden.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein: Da ist wenig hinzuzufügen, jedoch wird das richtige Team benötigt, welches sich mit der einzigen, wirklich funktionierenden Blockchain auch genügend auskennt.		

Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	Es wird notwendig sein die Bevölerung zu informieren und einzuschulen, damit der Nutzen maximiert werden kann.	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Definitiv, Smart Contracts und an der Blockchain anbindende Strukturen sind komplizierte Code Strukturen, die gründlic geprüft werden müssen, bevor sie genutzt werden können. Ein Zertifikat ist hier der richtige Schritt.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Es gibt lediglich eine Blockchain auf der agiert wird, da das Konzept von mehreren Blockchains, die über Sidechains agieren nicht skalieren kann und in den meisten Fällen mit dem Gesetz inkompatibel ist, da die meisten Blockchains nicht zu genügend Transparenz aufweisen oder veränderbar sind, was das grundlegende Prinzip der Blockchain verletzt.	
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Es ist möglich Blockchains über Atomic Swaps zu verbinden, jedoch macht die wie bereits ausgeführt in der Praxis wenig Sinn.	
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Der einzige Standart sollte der Nutzen einer Blockchain (Bitcoin Protokoll mit SV Node Software) sein.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Zwar können Daten nach der Sicherung nicht mehr von einer Blockchain genommen werden, jedoch kann die darauf aufgebaute Software, die diese Daten wiedergibt Problemlos mit Filtersystemen konfiguriert werden, die die Ausstrahlung von bestimmten Inhalten verbieten.	
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	Wie bereits beschrieben, kann die Software wie jetzige Software mit Filtern ausgestattet werden. Ein weiterer Ansatz kann bei den Minern liegen, welche selbst entscheiden, welche Software sie in ihren Blöcken verarbeiten. Solche spezialisierten Nodes würden ebenfalls das Einschleusen unerwünschter Inahlte erschweren. Des weiteren kann eine IP Anbindung an Transaktionen ebenfalls indirekt einen solchen Verstoß verhindern, da jeder Akteur mit der Straftat auch ein Eingeständnis unterschreibt.	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Die Blockchain in sich ist undurchdringbar, da sie durch Kryptographie und Hashwerten geschützt ist und nur durch Hashpower stillgelegt werden kann. Eine solche Attacke, wäre eine 51% Attacke und ist in der Praxis nciht möglich, da diese nicht nur enorme Kosten für den Attackierer verursachen, sondern schnell zu erkennen sind, sodass es für den Halter einer solchen Menge an Hashpower mehr Sinn macht, das Netzwerk zu unterstützen und zu profitieren, als dass	

	Long right wind done Nature of sie on we william Disale or word of		
	versucht wird dem Netzwerk einen ungültigen Block zu propagieren.		
Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Mining ist der Prozess, der die Blockchain schützt und sollte daher erforscht und gefördert werden, da es alle Sicherheitsrelevanten Themen rund um die Blockchain abdeckt.		
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Nicht mehr, als es sie für das gängige Internet gibt.		
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Wie richtig beschrieben, ist ein Hauptmerkmal beim Nutzen der Blockchain das Sparen großer Kosten, die gegenwärtig batensicherungen und ausführen von Strukturen entstehen. Jedoch kann ich nur wiederholen, dass dies alles lediglich a einer global genutzten Blockchain funktioniert.		
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In den nächsten fünf Jahren könnten heutige Millarden Unternehmen, die in der Verwaltung von Elektronischen Daten spezialisiert sind (z.B SAP) komplett verschwinden und durch die Blockchain ersetzt werden.		
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	Private Blockchains bieten keinen Mehrwert zu gewöhnlichen Datenbanken und bergen hohe Sicherheitsrisiken.		
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Das koordinierte Zusammenspiel der Wirtschaftsakteure mit der Blockchain stellt das größte Risiko dar.		
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:			
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Es gibt keine Notwendigkeit jedes Unternehmen mit Blockchain Anwendungen zu versorgen, solange Transaktionen auf der Grundlage der Bitcoin Infrastruktur geschehen. Der Mehrwert, der Für Auditoren und Unternehmer entsteht, öffnet in sich großes Potential, da ein vereinfachtes Leben mehr Raum und Energie für Innovationen schafft.		
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Durch effizienter Infrastruktur verfällt die Notwendigkeit hoher Steuerbelastungen, was besonders kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit gibt zu wachsen. Durch die Verbundenheit mit Auditoren, verfallen ebenfalls die Aufwände, die die heutige Buchhaltung mit sich bringt, was Unternehmern die Chance gibt sich lediglich auf ihr Kerngeschäft konzentrieren zu können.		
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Die Blockchain kann nur als Proof of Work das wahre Potential entfachen. Wie bereits erwähnt, ist der Verbrauch verglichen mit dem weltweiten Stromverbrauch gegenwärtiger Hardware für den finanziellen Sektor und Datensicherunge		

	nicht zu vergleichen. Die durch die Miner entfallenden Mengen an Strom, die zum Laufen der Weltwirtschaft gegenwärtig verbraucht werden, bringen den weitaus größeren Vorteil, als der Nutzen uneffektiver "Blockchains" wie beim Proof of Stake und "privaten Blockchains".			
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain-Technologie gesehen (Use Cases)?	Eine zentrale Chance liegt bei der Förderung von erneuerbaren Energien, welche die Miner dazu anreizen immer bessere Wege zu finden, um z.B Solar und Wind Energie so effizient wie möglich, um gegenüber der Konkurrenz profitabler agieren zu können, was im Umkehrschluss der Bevölkerung zugute kommt.			
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Erzeuger erneuerbarer Energien sollten mit Mining Datenzentren verbunden werden, um einer ideale Synergie zu schaffen, wo beide voneinander profitieren.			
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Die (öfffentliche) Blockchain ist vollständig mit dem Gesetz kompatibel, da sie transparent ist. Sollten Änderungen in bestimmten anliegen vorgenommen werden, dann kann die Datenbank für das Anliegen einfach aktualisiert werden und von der angebundenen Software in der aktuellsten Form als allein gültig angesehen werden.			
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Private Blockchains sind jeder Zeit veränderbar und gelten daher nciht als vertrauenswürdige Datenquelle, da sie viel Spielraum für Betrug zulassen.			
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Die naheliegendste Lösung läge im ID System, das mit dem Verbraucher verknüpft ist und in Transaktionen zum Einsatz kommt, die an rechtliche Grundstrukturen gebunden sind. So ist einem Verbraucher z.B lediglich gestattet ein Grundstück in Deutschland zu kaufen, wenn eine Deutsche Blockchain ID vorhanden ist. Wenn dies nicht gegeben ist, aktiviert der Smartcontract nicht und Transaktionen werden nicht propagiert.			
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur rechtlichen Verantwortlichkeit und Rechtsdurchsetzung ein:	Blockchain Anwendungen werden sehr wohl von Behörden und Unternehmen und Unternhemen erstellt und können nach belieben angepasst werden. Es wird ncihts gelöscht, jedoch kann die Software immer die aktuellsten Daten anzeigen un alte Daten als Teil der Historie in der Blockchain zurücklassen. Für die Sicherheit des Systems sind die Miner verantwortlich.			
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Nein, da dies nicht nur die Urprinzipien und den Grundgedanken der Blockchain verletzt, sondern auch den Nutzen der Blockchain gesetzlich unbrauchbar macht.			
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Kein Regime wird benötigt, sondern ausgeklügelte Software.			
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale	Die Firma nChain ist auf diesen Anwendungsbereich spezialisiert und entwickelt gegenwärtig die Software dafür.			

Handelsplattformen beaufsichtigt werden			
können?			
	Durch die richtige Software, können Daten jeder Zeit unersichtlich gemacht werden, wenn der Private Key vorhanden ist. Daten werden auf der Blockchain nicht gelöscht, sondern unkenntlich gemacht.		
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	Ja, da es nicht möglich ist Identitätsdaten auf der Blockchain zu fälschen.		
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	Jeder Umsatz kann wie ein gewöhnlicher Austausch von Bargeld zu Ware versteuert werden.		
Ort (inklusive PLZ)	* Bremen, 28195 * London		
Organisation	*Satoshi Visions *nChain Group		
Ansprechpartner	Satoshi Visions und unsere Partner von der nChain Group (Top 5 Patentahlter Weltweit)		
Kurzbeschreibung	Wir von Satoshi Visions sind als Anwender der Technologie tätig und im Gespräch mit der Stadt Bremen		

Share&Charge Foundation

Frage	Umfrageantwort				
IZUR RAIAWANZ dar Blockchain-	Eine Technologie, die in einem Umfeld von sehr vielen Teilnehmern und fehlendem Vertrauen Effizienz- und Sicherheitsvorteile mit sich bringt.				
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	passt				
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Elektromobilität				
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Elektromobilität				
Ort (inklusive PLZ)	45130 Essen				
Organisation	Share&Charge - Elektromobilität				
IKTITZNESCNTEINTING	Eines der am weitesten fortgeschrittenen Projekte rund um Blockchaintechnologie in Deutschland. Die Technologie löst das Interoperabilitätsproblem in der Elektromobilität.				

SIDEVIEW GmbH

Frage	Umfrageantwort				
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Distributed Ledger Techonlogie und dabei im Besonderen die Blockchain-Technologie, hat eine technologische aber auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Relevanz analog zu TCP/IP in den 90er Jahren des letzten Jahrtausends. Zu dieser Zeit konnten Anwendungsfälle, welche heute zum Einsatz kommen, nicht im Ansatz in diesem Ausmaß, wenn überhaupt, gedacht werden, was insbesondere mit der damals sehr eingeschränkten Infrastruktur samt Rahmenbedingungen zusammenhing. Eine Analogie findet sich hier zum aktuellen Stand der Blockchain-Technologie, nur mit dem markanten Unterschied, dass der Hype aufgrund der kurzfristigen Monetarisierung von Use Cases viel näher an der riesigen globalen Community und auch an Außenstehenden ist. Auch aus technologischer Sicht sind die technologischen Rahmenbedingungen zur (Weiter-)Entwicklung dieser Technologie viel schnelllebiger und dynamischer als in den 90ern. Zweifelsohne wohnt dieser Entwicklung bereits kurzfristig ein bedeutender Impact bei. Die bisher getätigten Schritte stellen bereits eine Unumkehrbarkeit dar, da die Vorteile für bestimmte Szenarien (z.B. Fintech) gegenüber alternativen Lösungen, wie es zentralen Datenbanken darstellen, immens sind. Darüber hinaus ermöglicht diese Technologie auch erst ganz neue und visionäre Anwendungsfälle (z.B. Smart Contracts).				
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	- Konzeptionell ein sehr einfaches, logisches, nachvollziehbares und dank Open-Source auch einfach implementierbares Modell - Bisher ein unbekanntes Ausmaß an Transparenz und Nachvollziehbarkeit und damit verbunden auch an Manipulationssicherheit - Erstaunlich variabel in den Use Cases sowie in der Weiterentwicklung, so z.B. bei der Implementation des Lightning-Networks, um die Skalierbarkeit zu maximieren, indem Transaktionskosten und Transaktionsgeschwindigkeit von der eigentlichen physikalischen Blockgröße abgespalten werden - Sehr intelligente Anreizsystem zur Verifizierung von Transaktionen, allerdings mit sehr hohem Energieaufwand verbunden, wie es beim Proof-of-Work-Konsens der Falls ist - allerdings existieren bereits alternative Konsensfindungssysteme, wie Proof-of-Stake oder wie es beim IOTA-Tangle der Fall ist: Endpunkte verifizieren sich gegenseitig				
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Im Sinne von Überschriften oder deiner groben Kategorisierung entsprechen die angeführten Anwendungsfelder den wesentlichen Use Cases der heutigen Zeit. Diese sollte nicht nur fortgeführt, sondern zudem auch unterkategorisiert werden.				
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	- Immobilien: Ergänzend sind zum Anwendungsfeld "Verwaltung" gesondert Immobilien samt der damit verbundenen Transaktionsprozessen anzuführen. Immobilien bieten sich geradezu für die Abbildung auf einer Blockchain an. Dies sollte muss man von der Zuordnung zur Verwaltung ein Stück weit trennen, da Immobilien nicht nur in einem Register auftauchen (Verwaltung), sondern auch einen sensiblen Wirtschaftsfaktor darstellen (Veräußerungsgeschäfte), insbesondere für Bürger. Welchen Vorteil könnte sich dadurch ergeben? Es werden Notare und sonstige Dritte nicht benötigt, da ein Smart Contract diese Aufgabe übernehmen kann. Die Durchführung desselbigen würde zudem automatisiert den Datensatz im Grundbuch aktualisieren und sauber protokollieren. In manch einem Land, einschließlich solcher die Mitglieder der EU sind, werden Immobilien im Rahmen von Betrügereien mehrfach ohne das Wissen des Käufers veräußert und dabei gilt: wer sich zuerst beim Grundbuchamt meldet hat gewonnen. Mit einer Blockchain, die mittels Smart Contracts abgebildet wird, würde dies ohne allzu großen Aufwand Sicherheit, Transparenz und Kosteneinsparungen für alle Prozessbeteiligten mit sich führen Hybride Anwendungsfelder: Die Beschreibungen				

	der Anwendungsfelder suggerieren eine technologische Ausschließlichkeit der Blockchain-Nutzung, so z.B. bei dem Anwendungsgebiet "Plattformökonomie". Vielmehr sind kurz- und mittelfristig Hybride-Technologien und -Lösungen zu erwarten, die zentrale Datenbanken mit DLT zu kombinieren wissen. Und auch langfristig werden diese ihren Platz haben. Diesem sollte entsprechende Beachtung geschenkt werden.
IRITE AGNON SIG INTO STOILLINANGNMO	Kryptowährungen haben ein sehr großes Potential das zukünftige Geld darzustellen. In krisengebeutelten Ländern wie Venezuela und dergleichen ist dies bereits heute der Fall. Auch in Flüchtlingslagern gibt es bereits Projekte, die Kryptowährungen als ausschließliches Zahlungsmittel verbunden mit einem Iris-Scan zur Verfügung stellen, damit Schwächere nicht erpresst oder beraubt werden können. Auch in Europa hat die Griechenland-Krise gezeigt, dass Fiat-Geld mit einem Schlag digital "weggesperrt" werden kann, wenn sich eine Bank dazu entscheidet die Pforten zu schließen und die Geldautomaten nicht aufzufüllen. Ganz banal formuliert: das einem zustehende juristische und rechtsstaatliche Recht allein sättigt in der Not weder Magen noch vermag dies Rechnungen zu begleichen. Und genau dies sind die Sorgen von Bürgern in solchen Krisensituationen. Dies kann mit einer Bitcoin-Wallet, die ein Bestandteil eines dezentralen Konsens ist, nicht geschehen. Transparenz und Kontrolle des Einzelnen ersetzen reines Vertrauen Dritten gegenüber - eine sehr vernünftige und sicherlich weitsichtige Entwicklung.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	In Flüchtlingslagern gibt es bereits Projekte, die Kryptowährungen als ausschließliches Zahlungsmittel verbunden mit einem Iris- Scan zur Verfügung stellen, damit Schwächere nicht erpresst oder beraubt werden können.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Die Token-Emission ist in jedem Fall eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung, wenn nicht sogar die einzige. In Zukunft wird jeder Vermögenswert tokenisiert sein. Die Vorteile sind immer wieder dieselben, die angeführt werden: Einfachheit, Transparenz, Kontrolle am Eigentum, Ausschluss von Dritten, Reduktion der Kosten. Rahmenbedingungen: Regulierung! ICO's müssen zwingend das Risiko beschreiben, dem sie unterliegen und kenntlich machen, dass dies Utilitys und keine Wertpapiere sind und damit verbunden dürfen diese auch kein Wachstumsversprechen oder auch nur eine solche Suggestion in den Raums stellen. Davon zu trennen sind STO's (Security Token Offerings), die eine Anerkennung als Wertpapier genießen (müssen!). Diese sollten nicht härter oder sanfter behandelt werden als Wertpapiere. Gelegentlich hat man das Gefühl, dass die BaFin STO stärker regulieren möchte als Aktien, doch denkt man an T-Online, Deutsche Bank und Bayer, dann ist es schwer zu argumentieren, dass als Volksaktien gepriesene Investitionen sicherer sein sollen.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Mehrwert: Kontrolle am Eigentum, Ausschluss von Dritten, Reduktion der Kosten.
_	In der Tat eigenen sich ICOs sehr gut, allerdings unterliegen diese einem enormen Risiko und teilweise einem Werteversprechen, welches nicht gehalten werden kann und teilweise illegal ist, da diese nicht als Wertpapiere deklariert werden. Werden diese mit einem 1-zu-1-Wert als Utility veräußert - ohne Fokus auf Spekulation, dann ist dies eine ordentliche Finanzierungsmöglichkeit für Startups. Allerdings muss der Fokus auf tokenisierte Wertpapiere, sogenannte STOs (Security Tokens) gelegt werden, da diese

Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	gesetzlichen Rahmenbedingungen unterliegen und somit auch Chancen und Risiken deutlich transparenter darstellen. Darüber hinaus wird ein Risiko mit einem potentiellen Wachstum vergütet, was das die Investition - auch im Hinblick auf die Kommunikation - fairer gestaltet.		
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Security Tokens werden mit deutlicher Mehrheit den Markt dominieren, allerdings werden mit Abschlag auch Utility Tokens ihren Platz haben. Sehr wahrscheinlich werden auch Hybride Varianten ihren Platz finden.		
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Bei ICOs: - Ungenügend informiert - Täuschung / Betrug - Werteversprechen Bei STOs: Nahezu dieselben Risiken wie bei Aktien, nur etwas weniger, da die Kontrolle über die Tokens vollständig beim Wallet-Halter liegt - was der Käufer sein kann.		
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Im Falle einer Regulierung, muss diese möglichst auf europäischer Ebene geschehen. Nationale Bestimmungen sind angezogene Handbremsen für global ausgerichtete Emissions-Projekte. Insbesondere kleine Projekte bzw. Unternehmen und Startups haben schlichtweg nicht die monetären Kapazitäten um sich Rechtsberatung für jedes einzelne Land leisten zu können. Nationale Lösungen wären für den Fortschritt ein fatales Signal und würde Europa im globalen Vergleich weit zurückwerfen. Allerdings: es darf nicht zuviel reguliert werden! Wir benötigen einen Rahmen in dem sich insbesondere junge Technologie-Unternehmen frei bewegen können. Keine Hundeleine, denn diese wäre kontraproduktiv und für die wirtschaftliche Entwicklung der Blockchain in Deutschland ein Fiasko. Ein Blick in die Schweiz, genauer ins Crypto Valley Zug, zeigt sehr gut auf, wie eine gesunde Mischung aus Regulierung und Freizügigkeit gefunden werden kann. Dort liegen bereits Milliarden an Vermögen.		
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Bei STOs sollten dieselben Aspekte Geltung finden, wie bei IPOs. Allerdings: es darf nicht zuviel reguliert werden! Wir benötigen einen Rahmen in dem sich insbesondere junge Technologie-Unternehmen frei bewegen können. Keine Hundeleine, denn diese wäre kontraproduktiv und für die wirtschaftliche Entwicklung der Blockchain in Deutschland ein Fiasko. Ein Blick in die Schweiz, genauer ins Crypto Valley Zug, zeigt sehr gut auf, wie eine gesunde Mischung aus Regulierung und Freizügigkeit gefunden werden kann. Dort liegen bereits Milliarden an Vermögen.		
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	- Digitale Patientenakte in Verbindung mit der Souveränität des Patienten an seinen Daten Röntgenbilder und vergleichbares: Digitalisierung und Personenzuordnung in einer Blockchain		
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Ja, da die Daten immer beim Patienten sein könnten bzw. durch einen Iris-Scan, Fingerabdruck etc. abgerufen werden könnte, unverfälschlich sind und damit nicht manipuliert werden könnten und der Patient selbst Dateneigner ist und nicht zahlreiche Dritte.		
	- Revolution der Zahlungsdienste - das Auto wird eine eigene Wallet besitzen, mit welcher dieses Parken, Mautgebühren etc. bezahlt (Vgl. IOTA-Projekt)		

im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	
——————————————————————————————————————	Der Brauereikonzern AB InBev, das Beratungsunternehmen Accenture, die zur französischen CMA CGM-Gruppe gehörende Linienreederei APL, der Speditionskonzern Kühne + Nagel und eine namentlich nicht genannten europäischen Zollbehörde hat letztes Jahr den Testeinsatz einer neuen Blockchain-Lösung für die Containerschifffahrt erfolgreich abgeschlossen. Anstelle des bis dahin gängigen physischen oder digitalen Austauschs von Frachtdokumenten wurden die Daten per Blockchain verbreitet und den beteiligten Akteuren zugänglich gemacht. Nach dem Single-Ownership-Prinzip waren die jeweiligen Informationen dabei klar einem bestimmten Besitzer innerhalb der Frachtkette zugeordnet. Der Einsatz dieser Technologie sorge für deutlich effizientere Prozesse und könnte der Transport- und Logistikindustrie mehrere hundert Millionen Euro an Einsparungen im Jahr verschaffen.
	Die Beschreibung des Anwendungsfeldes "Plattformökonomie" suggeriert eine technologische Ausschließlichkeit der Blockchain-Nutzung, allerdings wird diese häufig in Konzepten auch so gedacht. Vielmehr sind kurz- und mittelfristig Hybride-Technologien und -Lösungen zu erwarten, die zentrale Datenbanken mit der Blockchain zu kombinieren wissen. Und auch langfristig werden diese Hybride ihren Platz haben, da hierbei die Vorteile beider Technologien genutzt werden können. Infolgedessen scheint der Gedanke naiv, dass die Blockchain die Marktmacht von Tech-Giganten aus dem Silicon Valley kurzerhand infragestellen wird bzw. sich bereits kurzfristig disruptiv auswirken wird. Das die Blockchain allerdings Auswirkungen auf die Plattformökonomie haben wird und bereits hat, ist nicht von der Hand zu weisen. Wichtig ist nun, dass kluge Konzepte und die Unternehmen, die sie entwickeln, von verschiedenen Seiten Unterstützung erhalten, um auch Deutschland im Hinblick auf Portallösungen endlich wettbewerbsfähig zu gestalten. Die Blockchain-Technologie selbst, ist ein erster Boost für die vielen Startups, allerdings brauch es noch viel mehr um zu einem Unicorn reifen zu können. Unterstützung könnten unter anderem Förderungen aus staatlichen Mitteln sein sowie auch die Bekanntmachung dieser Förderungen, da gerade in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern mit vergleichbaren Anspruch, leider sehr viele Hürden in Verbindung mit einer geringer Risikobereitschaft bestehen.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Ein nicht unwesentlicher Anreiz für Portallösungen die sich auf Endkunden beziehen, ist zum Beispiel die Monetarisierung der Daten im Sinne der Dateneigner. Konkret bedeutet dies, dass Dateneigner für ihre Daten Geld erhalten könnten. Dabei kann je nach Konzept sowohl eine öffentliche als auch eine private Blockchain zum Einsatz kommen. Bei hybriden Lösungen könnten beispielsweise Portallfunktionen zentral organisiert werden, während die Blockchain lediglich zur Nutzung von Smart Contracts zum Einsatz kommt.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum	Hier gibt es noch sehr viel technische und konzeptionelle Arbeit die zu verrichten ist, insbesondere im Hinblick auf die europäische Datenschutzgrundverordnung. Ob eine technologische oder verfahrenstechnische Lösung infrage kommt, entscheidet gegenwärtig jedes Projekt für sich - falls überhaupt. Eine Blockchain DSGVO-konform auszugestalten, auch unter der jetzt schon geltenden

Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	europäischen Maßgabe, dass Daten in einer Blockchain so sicher geschützt sein müssen, dass diese Angriffen von Quantencomputern widerstehen können, auch wenn solche Quantencomputer-Hacks erst irgendwann in Zukunft und stand heute nur theoretisch durchgeführt werden können, ist ein außerordentlich schwieriges Vorhaben. Eine DSGVO-konforme Lösung haben wir uns von der SIDEVIEW GmbH erarbeitet und diese bereits in unserem Proof of Concept realisiert. Allerdings befindet sich diese Lösung gegenwärtig im Patentierungsverfahren, so dass wir gegenwärtig keine weiteren Information in die Öffentlichkeit tragen können. Bei Diskussionsbedarf liegen Ihnen unsere Koordinaten vor.		
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Ein "sollte" vorzudiktieren ist etwas zu weit gegriffen. Nahezu jedes bestehende Geschäftsmodell im Umfeld von Portallösungen lässt sich mehr oder minder auch auf Blockchain-Lösungen adaptieren. Die Blockchain ermöglicht jedoch eine transparente Umverteilung. So könnte am Beispiel Facebook auch ein Teil der Einnahmen an die User umverteilt werden. Bei Gaming-Portalen werden jetzt schon spielrelevante Eigenschaften mittels Krypto erworben und können auch wieder verkauft werden, nachdem diese im Spiel an Wert gewonnen haben. Der Portalbetreiber lässt sich die Dienstleistung dann beispielsweise mittels einer Transfer-Provision (analog zu eBay) vergüten.		
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	- Senkung des Energiebedarfs - Senkung der Transaktions-/Verifikationskosten bei Konsensverfahren - Aufbau der Infrastruktur - z.B. kann ein KFZ mit einer IOTA-Wallet kein Parkhaus selbst bezahlten, wenn das Parkhaus nicht kommunikationsfähig ist und/oder IOTA nicht akzeptiert - Kommunikation zwischen den verschiedenen Blockchains - Datenschutzkonformität - Teilweise Skalierbarkeit		
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	KMUs haben gegenwärtig sehr selten das Kapital, das Knowhow sowie den Mut sich auf das Thema Blockchain ernsthafter einzulassen. Nahezu alle Themen werden von großen Playern oder Startups angetrieben. Knowhow-Transfer müsste stärker gen KMU gefördert werden.		
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Förderung, ggfs. auch staatlich, durch Knowhow-Transfer mittels Events, Schulungen, Networking und dergleichen.		
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	KMUs sind das tragende Element unserer Wirtschaft - und im Verhältnis unfassbar unterbewertet in der öffentlichen Wahrnehmung. KMUs besetzten oftmals sehr viele Nischen, in denen diese ihr Potential bei entsprechendem Knowhow ausbauen könnten und im Gegensatz zu Startups haben diese bereits einen Kundenstamm und können eine Marktetablierung nachweisen, so dass diese auch sicherlich ein großes Potential beherbergen große Investitionen in ihre Projekte an Land ziehen zu können. Da diese allerdings nicht den gleichen Zwängen wie Startups unterliegen, laufen diese Gefahr diese großen Chancen zu verpassen und überholt zu werden.		
Ort (inklusive PLZ)	70629 Stuttgart		
Organisation	SIDEVIEW GmbH		
Kurzbeschreibung	Bei der Anführung des von Ihnen angefragten guten Beispiels handelt es sich um unser eigenes Unternehmen und Projekt. Wir haben vor circa 2,5 Monaten unseren Prototypen "Prometheus" fertiggestellt. Bei dieser Portallösung konnten wir die Durchführung		
	7 30 5		

von Smart Contracts, die personenbezogene Daten beinhalten, vollständig datenschutzkonform nach DSGVO-Maßgabe umsetzen.

Siemens AG

Frage	Umfrageantwort
basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	- in der ausschließlichen Nutzung der Technologie für die Anwendung Handel lässt sich im heute bestehenden energiewirtschaftlichen und regulatorischen Rahmen kein Business-Case darstellen, da Roll-Out der Technologie in keinem Verhältnis zu Kosteneinsparungen steht. Unabhängig davon, dass viele Fragen der Skalierbarkeit, Performance, Interoperabilität, u. a. noch offen sind; - bei der Interoperabilität ist insbesondere bei Fördervorhaben darauf zu achten, dass keine Energiehandels-Inseln entstehen, sondern der Zugang auch zu anderen lokalen oder überregionalen Marktplätzen gewährleistet ist
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	- bezüglich regulatorischer Anpassungen verweisen wir an die dena-MULTI-STAKEHOLDER-STUDIE "Blockchain in der integrierten Energiewende" an deren Erstellung Siemens beteiligt war (sh. https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetailansicht/pub/blockchain-in-der-integrierten-energiewende/) - die Studie legt dar, dass sowohl Effizienz-Steigerungen und Wohlfahrtsgewinne bei Einsatz der Blockchain-Technologie zu erwarten sind; dort zeigt sich aber auch, dass etliche Use-Cases heute auf der Regulierung noch nicht umsetzbar sind, z. B. die dynamische Zuteilung von Netzressourcen (Stichwort dynamisches Laden) - die Anwendung der Technologie mit dem damit verbundenen notwendigen Roll-Out von Basis-Infrastruktur und Services wird sich für einen einzelnen Use-Case voraussichtlich nicht auszahlen. In der Kombination lassen sich aber wie in der Studie dargelegt, Effizienz-Steigerungen und Wohlfahrtsgewinne erzielen. Daher sollten die regulatorischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingen derart angepasst werden, dass sich der effizienzsteigernde Nutzen eines Use-Cases auch tatsächlich monetär niederschlägt; dies betrifft z.B. die Einführung reduzierter Netznutzungsentgelte für den Anteil des Stromes, der in einem P2P-Handels-Szenario ausschließlich über Verteilnetze oder gar private Netze übertragen wird Im Rahmen der regulatorischen Anpassungen müsste ebenfalls sichergestellt werden, dass die notwendigen Kommunikations- und IoT-infrastrukturen in geeigneter Weise weiterentwickelt warden.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain- Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Abhängig vom Anwendungsfall und Geschäftsmodell ergeben sich teils umfangreiche Anforderungen aus dem Datenschutzrecht, dem Datensicherheitsrecht sowie dem Energierecht. Auch hier verweisen wir auch auf vorgenannte dena Studie. Hier einige ergänzende Ausführungen: - Verteilnetzbetreiber sollten neben der Grundversorgung mit Durchleitungskapazität in Zukunft auch die "Temporäre Nutzung höherer Leistungsbänder nach Verfügbarkeit" anbieten. Damit kann die Anzahl der in das Netz integrierbaren Ladestationen / größere Einspeiseanlagen maximiert werden und eine wirtschaftliche Umsetzung dieses Use Cases legt die Verwendung einer geeigneten BC Technologie nahe Die Regulierung sollte dahingehend angepasst werden, dass Strom-Zähler einen bidirektionalen P2P Handel bei gleichzeitiger Komplementärversorgung durch einen Energielieferanten unterstützen. Alternativ könnte man hier auch die Zulassung einer grundsätzlich BC basierten Energieverrechnung auf kWh Basis fordern, die nicht an einen dezidierten Zähler gebunden ist.

Energiesektor auf die Dezentralisierung von	- Zunächst sollte die Bundesregierung eine Projektgruppe/Kommission "Blockchain in der Energiewirtschaft" mit Vertretern aus BMWi, BNetzA, Netzbetreibern, Energieversorgern und Ausrüstern, begleitet durch Forschungsinstitute einrichten. Ziele: Erarbeitung einer Studie zu Technologiefolgenabschätzung und Ermittlung gesamtwirtschaftlicher Potentiale mit klaren Handlungsempfehlungen für staatliche Maßnahmen und Regulierung. Effekt: Investitionssicherheit für Unternehmen, um in die Technologie und entsprechende Geschäftsmodelle zu investieren Parallel sollte die nationale Umsetzung der Citizen Energy Communities (CEC) aus dem EU Winterpaket möglichst im Sinne der VDE Studie "Der zellulare Ansatz" erfolgen (wobei sich diese Maßnahme technologieunabhängig empfiehlt) Förderung von Community Projekten, die möglichst viel lokale Produktion mit lokalem Verbrauch kombinieren und zu einer nachhaltigen Netzentlastung führen (multimodale Zellen) Durchleuchtung des gesamten legistischen und regulatorischen Rahmens auf Hürden in Bezug auf die Umsetzung oder Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit von CEC's und Beseitigung derselben.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	- Ja, abhängig vom Anwendungsfall allerdings mit unterschiedlichen Implikationen / Einschränkungen; z. B. im Fall eines Mikro-Bilanzkreisverantwortlichen in Form eines Prosumer-Haushaltes, ohne Bilanzkreisverantwortung im Sinne von Lastgangprognosen und der Beschaffung entsprechender Ausgleichsenergie Darüber hinaus ermöglicht die Technologie durch ein unterschiedliches "Labeling" von Energieflüssen abh. vom Zustand von Drittsystemen Anwendungsfälle, bei denen Batterie-Speicher zur Vermeidung von Netzengpässen eingesetzt werden, z.B. Zwischenspeicherung und verzögerte Auslieferung von Energie (z.B. wegen drohendem Netzengpässen), ohne dass der Bilanzkreisverantwortliche Ausgleichsenergie zahlen muss. (Was bei Abrechnung ausschließlich auf Basis der Daten von Smart Metern der Fall wäre).
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Der Anbieterwechsel ist ein möglicher Anwendungsfall. Vielmehr gewinnt in einem Prosumer-Markt allerdings auch die Vermarktungs-Rolle der Anschlussnehmer an Gewicht, damit sowohl der P2P-Handel, als auch die Direktvermarktung von Strom und Regelleistungsprodukten an Aggregatoren und Netzbetreiber via Blockchain. Weitere Anwendungsfälle, neben den oben genannten sind: - Shared Investments - Prozesse rund um die Anmeldung von Anlagen im Marktstammdatenregister (MaStR) - Abrechnung von (variablen) Entgelten und Umlagen (Strom) - Dis-Aggregation, z. B. hat der Endkunde für das E-Auto einen anderen Anbieter, als für die Wärmepumpe, als für den Reststrom
Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im	Es besteht die Annahme, dass im Energiesektor primär konsortiale oder private Blockchains zum Einsatz kommen warden. Diese erlauben im Gegensatz zu öffentlichen Blockchains die Nutzung von Konsensmechanismus wie Proof of Stake, bei dem der Stromverbrauch pro Transaktion in etwa vergleichbar mit dem anderer Internetanwendungen ist und damit nur ein Bruchteil dessen, was heute Proof of Work Mechanismen benötigen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	- Bei gut koordinierte Umsetzung nein Die Annahme geht eher dahin, dass sich durch die Verteilung und Automatisierung von Prozessen sowie der Erzeugungs- und Speicher-Systeme die Stabilität des Gesamtsystems steigern last Vorgenannte Aussagen sind jedoch unabh. vom potentiellen Einsatz der Blockchain-Technologie; bei Einsatz der

	Blockchain-Technologie muss darauf geachtet werden, dass bislang als unmöglich erachtete Attacken (wie z. B. die 51%-
	Attacke) ausgeschlossen sind.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	- Durch die einfachere Ermöglichung der Teilnahme am Strom- und Regelleistungs-Markt auch für kleinere Anlagen besteht die Annahme, dass die Strompreise tendenziell sinken oder zumindest stabil gehalten werden können. (wobei sich dieser Anwendungsfall auch mit "konventionellen" Technologien umsetzen ließe) - Durch eine durch die Automatisierung mittels Blockchain und Smart Contracts ermöglichte bessere Ausnutzung bestehender Netzinfrastrukturen können Kosten für Endverbraucher gesenkt werden (bei gleichen Erlösen für Netzbetreiber). Dies kann z.B. mit Hilfe der zuvor referenzierten Citizen Energy Communities und Kostenvorteilen auf Basis reduzierter bzw. zeitvariabler Netznutzungsentgelte realisiert warden Auch sog. Community-Speicher, deren Kapazität zeit- und situationsbedingt beladen und entladen und die Energieflüsse hierbei mittels der Blockchain-Technologie "gelabelt" erfasst werden können, können zu weiteren Kostenvorteilen führen.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	- Dezentrale Strukturen in Handel von Energie und Leistung sowie Betrieb und Automatisierung von Netzen bergen (bei richtiger Umsetzung) das Potential höherer Versorgungssicherheit (sh. auch Ansatz "Zellulare Energiesysteme" des VDE). Eine erfolgreiche Implementierung der Citizen Energy Communities kann hierfür, bei begleitend eingeführten lokalen Energie- und Flexibilitätsmärkten, hierzu entsprechend beitragen Die Integration erneuerbarer Energie kann durch einen mittels Blockchain und Smart Contracts unterstützen höheren Automatisierungs-Grad zusätzliche Flexibilitäten generieren und den Netzbetrieb vereinfachen Auch hier gilt: dies kann ggf. aber auch mit "konventionellen" Technologien erreicht warden Grundsätzlich muss festgestellt werden, dass die heutige Kommunikations- und IoT-Infrastruktur noch nicht dazu ausgelegt ist, eine Grundversorgung auch bei Ausfällen von Teilen dieser sicherzustellen. Es gilt sicherzustellen, dass Forschungs-Vorhaben und nachgelagerte Verordnungen auch diesen Aspekt berücksichtigen (unabh. davon, ober hierauf später die Blockchain-Technologie oder eine andere Technologie zum Einsatz kommt).
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	- Wie im Fragen-Block 1 Energie dargelegt, wird kein höherer Stromverbrauch als bei anderen Cloud-/Internet- Technologien erwartet Ein Mehrbedarf an Erzeugungs- und Netzkapazitäten wird daher nicht erwartet.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	- Ja, mit Hilfe von Smart Contracts lässt sich die verbindliche Bereitstellung und Automatisierung des Abrufes der Leistung organisieren (grundsätzlich ist dies aber auch mit zentralen Datenbank-Lösungen möglich) Es ist allerdings festzuhalten, dass die Anbindungskosten im Falle der Nutzung der Technik ausschließlich für diesen Anwendungsfall im Vergleich mit den potentiellen Erlösen stand Heute zu hoch wären. Nur durch eine Kombination mit weiteren Dienstleistungen und (Gebäude-)Services, z.B. der Gebäude-Energieversorgungs-Optimierung/-Management und/oder der Integration der Blockchain-Technik gleich unmittelbar in die Haustechnikkomponenten (z.B. einen Batterie-Speicher) wird ein wirtschaftlicher Betrieb erwartet.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von	- Ein (erweitertes) Energiemarkt-Design, das u.a. die lokale Vermarktung von Strom und Systemdiensten in

Strom zur Stabilität des Stromnetzes	unterschiedlichen Zeithorizonten (day-ahead, intraday, bis hin zu real-time) ermöglicht, wird zur Erhöhung der Stabilität
beitragen?	des Stromnetzes beitragen. Wie zuvor bereits referenziert, können hierzu besonders die Citizen Energy Communities (CEC's) bei entsprechendem Markt-Design und der zu handelnden Energie- und Flexibilitäts-Produkte beitragen. Der Handelsmechanismus muss hierzu Kenntnis der Zustände des Verteilnetzes haben bzw. vorhersagen können, um die lokale Produktion, die lokal verfügbaren Speicherressourcen und den lokalen flexibilisierbaren Verbrauch bestmöglich aufeinander abstimmen zu können und so z.B. Lastspitzen zu vermeiden Nneue Regelleistungs-Produkte, die insbesondere aufgrund wegfallender Inertia auf Basis des Rückbaus von großen rotierenden Erzeugungsanlage notwendig werden, sind jedoch nicht für den real-time-Handel geeignet. Diese müssen automatisiert abgerufen / bereitgestellt werden (z.B. nach vorheriger auktionsbasierter Vergabe).
Ort (inklusive PLZ)	Aktuell evaluieren und pilotieren wir gemeinsam mit Kunden und Partnern in Deutschland u. Österreich
Kurzbeschreibung	 Nutzung der Blockchain-Technologie für die Marktkommunikation in einem Pilotprojekt zur prototypischen Etablierung eines regionalen Marktplatzes für Energie und Flexibilität, u.a. zum Engpassmanagement in NS-Netzen (Projekt PEBBLES) - Nutzung der Blockchain-Technologie für den Handel und die Allokation von Speicher-Kapazitäten zum Engpassmanagement und dem Arbitrage-Handel von Endteilnehmern mit PV-Anlagen und E-Autos (Projekt "Blockchain Grid") - Nutzung der Blockchain-Technologie für den Handel und die Allokation von Speicher-Kapazitäten zur Eigenverbrauchs-Optimierung und dem Arbitrage-Handel von Endteilnehmern mit PV-Anlagen (Projekt "Heimschuh")

Sopra Steria SE

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	- Die Blockchain-Technologie ist ein neuer dezentraler Ansatz, der einen disruptiven Charakter hat und Intermediäre ersetzt. Darüber hinaus ist die Technologie eine Ergänzung zu bestehenden IT-Systemen/-Lösungen, um eine Automatisierung/Digitalisierung zu erreichen Relevant ist die Technologie besonders für Geschäftsmodelle, bei denen die Technologie die Aufgaben von Intermediären zwischen Produzent und Konsument übernimmt und die Intermediäre damit obsolet werden. Denkbar ist ein Einsatz zudem bei unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen, bei denen die Abläufe an den Schnittstellen nicht automatisiert sind und eine End-to-End Automatisierung durch zentrale Lösungen nicht möglich ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	- Keine Ergänzungen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	- Die Blockchain-Technologie KANN sich zu einer Schlüsseltechnologie entwickeln, wenn geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden Die Blockchain-Technologie ersetzt ggf. zentrale Systeme. Sie wird besonders bei Geschäftsmodellen erfolgreich sein, bei denen es auf eine dezentrale und automatisierbare Steuerung von Prozessen ankommt – beispielsweise in der Sharing Economy Immer wenn Machtverhältnisse zwischen den Kommunikations- und Geschäftspartnern in besonderem Maße asymmetrisch sind, kann die Blockchain-Technologie ebenfalls ein nützlicher Faktor sein Die Blockchain-Technologie ist aus logischer Sicht eine zentrale Plattform, weil alle Teilnehmer die gleiche Sicht auf die Daten haben (Berechtigungen vorausgesetzt). Deshalb ist ein Einsatz in der Regel dann sinnvoll, wenn eine zentrale Plattform den Austausch zwischen mehreren Teilnehmern verbessert, die Umsetzung aber aus unterschiedlichen Gründen (z.B. fehlendes Vertrauen, rechtliche Einschränkungen etc.) nicht realisierbar ist. Das bedeutet: Der konkrete Anwendungsfall für den Einsatz einer Blockchain-Lösung ist immer genau zu prüfen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	- Mit Bitcoin, Ethereum und weiteren Kryptowährungen hat die Blockchain-Technologie ihren Anfang genommen. Auch wenn sich Kryptowährungen aktuell besonders in der Startup-Szene zur Finanzierung von Projekten hoher Beliebtheit erfreuen: Sie werden die bestehenden Länderwährungen nicht ersetzen können. Grund hierfür sind Probleme bei der Skalierbarkeit, die Finalität einer durchgeführten Transaktion sowie die länderspezifischen Gesetze.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	- Ein sinnvoller Einsatz bei uns und bei Kunden sind zum Beispiel Crowdfunding sowie die Digitalisierung von Wertmarken.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	- Die Finanzwirtschaft ist im Vergleich zu anderen Branchen speziell. Sie ist in Deutschland und weltweit stark reguliert. Die Regulierung gibt ein spezielles Muster für die Geschäftsprozesse und Finanzprodukte in der Finanzwirtschaft vor. Betroffen sind das Rollen- und Rechtekonzept, aber auch die Voraussetzungen, um Finanzgeschäfte zu tätigen. Deshalb

	sind Blockchain-Anwendungen im Finanzsektor aktuell schwieriger umzusetzen als in anderen Branchen. Die Banken wickeln den Zahlungsverkehr und Wertpapiertransaktionen bereits vollautomatisch ab. Mit der Blockchain-Technologie könnten sie weitere Effizienzsteigerungen erzielen, die Frage ist nur zu welchem Preis? Der Aufwand für die Umstellung der IT-Systeme und die Anpassung an regulatorische Vorschriften ist erheblich und sollte in jeder Kosten-Nutzen-Bewertung berücksichtigt werden Weitere Anwendungsfelder sind die Handelsfinanzierung sowie die Abwicklung von Konsortialkrediten, bei denen die Schnittstellenprozesse der Teilnehmer noch nicht digitalisiert sind und sich mithilfe der Blockchain-Technologie als Integrationsplattform genau diese End-2-End-Automatisierung erreichen lässt.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	- Know Your Customer (KYC) - Wertpapierhandel (siehe NASDAQ) - Trade Finance - Syndicated Loan - Identity Management
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	- Die Blockchain-Technologie ist nicht nur als Alternative zu verstehen. Sie ergänzt die bestehenden Technologien/Systeme und bringt in bestimmten Anwendungsfällen einen Mehrwert, oder sie erlaubt erst die Digitalisierung der Prozesse.
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain-Technologie positioniert?	 - Die deutsche Finanzwirtschaft ist im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien zurückhaltender und vorsichtiger. Dies lässt sich daran erkennen, dass Finanzinstitute in Luxemburg, China oder den USA Lösungen umsetzen, die in Deutschland nicht ohne weiteres von der BaFin erlaubt werden.
Anwendungstalle werden im Energiebereich	- Stromhandel an Börsen - Monitoring der sogenannten Grids durch IoT-Geräte und -Anlagen, die mit der Blockchain gekoppelt sind. Die Technologie ermöglicht Transparenz über Energiequellen, sowohl in Deutschland als auch länderübergreifend Smart Metering: Kopplung von intelligenten Zählern mit der Blockchain, so dass der Verbrauch und die Erzeugung von Strom (z. B. durch Solarenergie) besser von den Netzbetreibern gesteuert werden kann (Smart Grid).
Wertretharen Vernalthis zu dem erwarteten	 Rechtlicher Rahmen als Vertrauensverstärker. Diese Grundlage ist nötig, um die Blockchain-Technologie nachhaltig zu implementieren und um das Vertrauen zu untermauern, das durch den Blockchain-Einsatz erzeugt werden soll Rechtliches Rahmenwerk für die Abbildung des Workflows auf einer dezentralen Plattform wie Blockchain
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	 - Der Energiesektor sollte länderübergreifend (im europäischen Verbund), die Möglichkeit erhalten, Blockchain- Technologie einzusetzen, um die Stromnetze besser zu überwachen und genauer (möglicherweise schneller und kostengünstiger) abzurechnen.
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es	- Ja, der Anbieterwechsel ließe sich die Smart Contracts vollautomatisch abwickeln Hindernis: rechtliche Grundlage erforderlich

Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	
Themengebiet Stromnetze ein:	- Die Blockchain-Technologie eignet sich ideal als unternehmensübergreifende dezentrale Plattform für die Verwaltung von dezentralen Batteriespeichern Der Vorteil ist, dass kein Teilnehmer als einzelner die Hoheit über das Netzwerk wie in einer zentralen Lösung hat. Vorgaben und Richtlinien könnten trotzdem über ein Konsortium, in das auch der Staat eingebunden ist, definiert und kontrolliert werden.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	- Durchaus können Kapazitätsengpässe bei den Stromleitungen entstehen und somit der dezentrale Stromhandel partiell zum Erliegen kommen (Marktversagen).
· ·	- Durch den Einsatz von Blockchain-Technologie kann ein gezielter bzw. genauer Preis an Hand von Angebot und Nachfrage erzielt werden.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	- Durch die Kopplung von Vorhersagemodellen (Wetterprognosen, Sonnenscheindauer etc.) kann das Stromnetz vor Schwankungen geschützt werden, wenn entsprechende Zwischenspeicher vorhanden sind.
	- Dies ist abhängig von dem ausgewählten Consensus-Algorithmus, der für den Konsens im Netzwerk verantwortlich ist. Ressourcenfreundliche Consensus-Algorithmen sorgen nicht einen für zusätzlichen Stromverbrauch, da ein energieintensives Mining nicht erforderlich ist.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	- Smart Grid
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	- Ja, wenn die Marktakteure, insbesondere die privaten Haushalte, die Möglichkeit haben, Strom per Batterie zu speichern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	E-Mobilität, autonomes Fahren sowie aktuelle Gesetzesvorgaben machen den Einsatz von Blockchain-Technologien erforderlich. Im Rahmen der staatlichen Genehmigung (Homologation), der Typenzulassung und der WLTP-Emissionstests in Echtzeit ist es notwendig, die Test- und Emissionsdaten von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen über den gesamten Lebenszyklus hinweg festzuhalten. Für Elektrofahrzeuge ist das Thema Recycling (Batterielebenszyklus) relevant. In der Wertschöpfungskette sind der Status der Batterie- und Ladeinfrastrukturen, das Wertversprechen an den Konsumenten, Nachweisfähigkeit und die Handhabung sowie die Energienutzung und -Bereitstellung künftig zentrale

	Faktoren zur Bestimmung des Fahrzeugwertes. Lieferketten-Compliance und Energiebilanz sind weitere zentrale
	Faktoren, die zu einem Internet of Value und einer Mobility of Value in dezentralen Architekturen führen werden.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	- Es entstehen neue Dienstleistungen rund um die Mobilität. Dazu zählen beispielsweise das Bezahlen von Kraftstoff oder Strom, die Steuerung von Werkstattaufenthalten und das Entrichten von Kfz-Steuern – alles in Verbindung mit dem Grundsatz "Pay as you use". Das Asset, zum Beispiel das Fahrzeug, bezahlt die Nutzung, der Betrag wird auf Kilometer umgerechnet und dem Besitzer in Rechnung gestellt. Ermöglicht werden die Dienstleistungen durch Tracing & Tracking aller an der Leistung beteiligten/identifizierbaren Entitäten (Personen, Objekte, jur. Personen) Für das automatisierte Fahren ist eine sichere, nachweisfähige Übertragung, Ausführung und der Ersatz/Löschung von (KI-)Algorithmen wichtig. Die Blockchain-Technologie dokumentieren die technische Steuerung des Fahrzeugs und dessen Interaktionen mit der Umwelt und sichern diese Vorgänge rechtlich nachweisbar ab In der StVO wird der ständige Zugang zu Fahrzeugdaten gefordert Realtime-emissionsbasierte Kfz-Steuer (auch für Elektrofahrzeuge), Besteuerung je nach Energieträgernutzung (Stein-/Braunkohle, Sonne, Wasserkraft oder Wind) Elektrofahrzeug als Pufferspeicher
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Staatliche Eingriffe in den Markt sind dann sinnvoll, wenn es zu einem Marktversagen kommt. Das bedeutet, je nach Einsatzweck, muss der Staat prüfen und bei Bedarf eine Blockchain-Service-Infrastruktur bereitstellen.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	 Technologisch besteht keine Notwendigkeit, personenbezogene Daten in der Blockchain zu speichern, sodass datenschutzrechtliche Bedenken greifen. Eine Auslagerung dieser Informationen in andere Systeme bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Verbindlichkeit ist möglich.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Ja, da Sensoren über den Zustand der Fahrzeuge und die Interaktionen mit der Umwelt Auskunft geben werden. Die Eichung dient insbesondere dem Erreichen eines rechtssicheren Zustandes. Vergleichbarkeit und Eindeutigkeit der in der Blockchain und im Internet of Things (IoT) gespeicherten Information werden so möglich. Zudem lässt sich die Eichung als Rechtsmittel im Falle von Schadensereignissen und potenziellen Regressverfahren, beispielsweis bei Produkt-Typenfreigaben und Produktqualitätsmängeln nutzen. Besonders in der zunehmenden Elektromobilität wird das wesentlich sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	- Die Blockchain-Technologie unterstützt maßgeblich die reibungslose Abwicklung von Transportvorgängen und erlaubt, abhängig von der Konfiguration, eine für alle Teilnehmer transparente teilnehmerübergreifende Sicht auf die gesamte logistische Kette. Abwicklung, Dokumentation (z.B. Frachtbriefe), Kontrolle von Vertragsvereinbarungen, Sicht auf Abweichungen und Compliance in der Lieferkette sowie die Rückverfolgung zur Detektion von Fehler- und Mängelursachen werde erheblich vereinfacht. Die Transaktionskosten sinken, da Trust-Intermediäre ersetzt werden. Die

	Arbeitsschritte werden insgesamt automatisiert und reduziert Micro Payments sind mit Augenmaß zu betrachten. Ein "Stable Coin" im System könnte sich eignen, um unter den Beteiligten einen wertmäßigen Ausgleich herzustellen. Coin-Mechanismen aus Public Chains haben derzeit die negative Eigenschaft sehr energieintensiver Protokolle. Es ist schwer, einen positiven Trade-off zwischen Energieintensität und Transaktionskostenreduktion zu erreichen Im Bereich Platooning ist Prüfbedarf vorhanden. Bestimmte Autohersteller entfernen sich von dem Konzept wieder. Der Grund: Die erhofften Kosteneinsparungen (TCO-Effekte) für den Lkw-Spediteur rechnen sich möglicherweise im Vergleich zum Aufwand nicht. Theoretisch ist ein Ausgleich denkbar, der anhand relevanter Parameter definiert werden könnte – dies in einem dispositiv privatvertraglichen Verhältnis unter den Teilnehmern auf Basis eines entsprechend skalierbaren Blockchainsystems. Interessant bzgl. des Stromverbrauches wäre beispielsweise ein Abrechnungsmodell für an Elektrooberleitungen fahrenden Lkw oder über Induktionsschleifen versorgte Fahrzeuge.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	- Hafenlogistik, Container und Palettenlogistik, Lagerlogistik & Geolokation - Optimierung der Frachtführer/Transporteinheiten, auch im Multimodalfall - Reduktion der Protokollkomplexität und des Informationsaustausches - Proof of Origin, Aufspüren von Plagiaten und damit Eindämmen von Produktpiraterie - Reduktion von Trust-Intermediären - Reduktion des Dokumentationsaufwandes - Absicherung der Lieferkette als solches – Vermeidung des physischen Unterganges (z.B. Raub) - Reduktion von Frachtmanipulationen bei der Ware selbst, bei Frachtpapieren sowie bei Containerinhalten - Reduktion rechtlicher Auseinandersetzungen im Falle von Fehldeklarierungen (Ware, Dokument, Verlust, Untergang etc.) - Optimierung der Lieferketten, Reduktion des Working Capital bei den Lieferkettenteilnehmern
IIntornational /	- Dezentrale Prüfung von Dokumenten, die für die Logistik notwendig sind (bspw. Verzollung), Automatisierung des Import-Export-Prozesses, Optimierung der Transportmittelnutzung - Herausforderungen: sinnvolle Einbindung aller am Logistikprozess Beteiligten, Konsortiumssteuerung, effiziente Koordinationsprozesse in Gremien, Bereitschaft, Domänenbildung, Substitution von Komplexität, Kopplung relevanter Blockchain-Protokolle (mit/ohne Smart Contract, effizienter Konsens für relevante Teilnehmer, Skalierungsmöglichkeiten auf dem aktuellen Stand der Technologie)
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	- Organisatorische Herausforderung: Einbindung aller Teilnehmer, die für eine vollständige End-to-End-Automatisierung erforderlich sind.
INDER IST AIDA MINDESTIAN LIDA SUDAMISIAN	- Die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über eine öffentliche und offene Blockchain ist technisch grundsätzlich denkbar, jedoch müssen Qualitätskriterien wie die Finalität einer Zahlung sowie die Wertstabilität der Währung gewährleistet werden Eine private Blockchain sollte bevorzugt eingesetzt werden, wenn die Identität der Teilnehmer wichtig zur Abwicklung des Prozesses ist.

Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	In der Blockchain muss definiert werden, welche Kryptowährungen/Tokens zugelassen und umgerechnet werden. In dem Aufbau der DLT-Plattform sind Schnittstellen vorzusehen, die reibungslose Bezahlvorgänge gegenüber Kryptoplattformen, Krypto-Wallets, Banken, Kreditkartenunternehmen, Debitkartenunternehmen und Bankensystemen ermöglichen, um Transaktionen final abzurechnen. Zudem sind Schnittstellen zu den ERP-Systemen in den Unternehmen vorzuhalten, in denen entsprechende Bezahlvorgänge verbucht werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Die Vernetzung von Unternehmen und Branchen sollte immer so gehandhabt werden, dass sie stets steuerbar ist. Die Blockchain unterstützt bei unternehmensübergreifenden Abläufen, bspw. der Übertragung von Arbeitsplänen an Partner und der Sicherung und Dokumentation definierter Vorgänge unter Limitierung, die in Smart Contracts definiert sind.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich loT eingesetzt zu werden?	 Distributed-Acyclic-Graph(DAG-)-Technologien wie zkSystems-Blockchain, Hedera Hashgrash, IOTA - IOTA unterstützt noch keine Smart Contracts, weshalb sich diese Plattform aktuell für die Speicherung der IoT-Daten eignet
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	- Plattformen und Protokolle sind für IoT-Maschinen, -Anlagen und -Geräte in Bezug auf Blockhain und Micropayment heterogen.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	 Es gibt diverse Interoperationsprotokolle, die eine M2M-Kommunikation zulassen. Jedoch fehlt eine weitreichende Standardisierung für Blockchain-Anwendungen. Über Standards wird derzeit in der Trusted IOT Alliance (https://www.trusted-iot.org/) diskutiert.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Blockchains sind aktuell für große Datenmengen in dem Sinne skalierbar, wenn die Blockchain-/DAG-Protokolle mit IoT-Datenbanken (Klardaten) gekoppelt werden. Die Skalierbarkeit hat Grenzen, diese sich allerdings mit der fortschreitenden Technologieentwicklung relativieren. Smart-Contract-Protokolle sind limitiert in ihrer Skalierbarkeit für Millionen Geräte. Die Kopplung mit Distributed-Acyclic-Graph-Technologien ist eine Möglichkeit, Skalierungsgrenzen zu erweitern. Das ist jedoch fallspezifisch zu bewerten.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	In der Regel werden hochfrequente IoT-Daten digital und automatisiert erhoben und verarbeitet. Eine Absicherung für manuell oder halb automatisch übertragene Daten ist, die Datenemittenten in einen Zugangsprozess/Zertifizierungsprozess mit Prüfstufen einzubinden. Eine Smart-Contract-Steuerung kann für eine inhaltliche Prüfung der Daten vorgeschaltet werden, ehe die Daten in die Blockchain geschrieben werden bzw. ein digitaler Stempel mit Abspeicherung erzeugt wird.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	 - Ja, es ist möglich. IoT-Klardaten-Daten sollten getrennt von Blockchain-Daten verarbeitet werden. Somit werden auch die Zugriffe getrennt und sicher voneinander mithilfe von Blockchain- und IT-Security-Ansätzen geregelt (Beispiel: Public-Key-Infrastruktur).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	- Die Blockchain-Technologie ermöglicht den vertrauensvollen Austausch von Identitätsdaten. Teilnehmer, die sich noch nicht kennen, können spontan und digital, also ohne physischen Austausch, eine vertrauensvolle Beziehung aufbauen

	Neue Services sind möglich. Dadurch, dass persönliche Daten einfacher übermittelt werden können, sind völlig neue Services möglich. Der Nutzer kann über sich erhobene Daten von Service-Anbietern erhalten, in einer App anbieterübergreifend verwalten und diese bei Bedarf Händlern/Dienstleistern bereitstellen und entziehen Blockchainbasierte IdM-Ansätze sind bald marktreif. Insbesondere die Sovrin Foundation entwickelt einen vielversprechenden Ansatz Identitätsmanagement (IdM) ist damit einer der vielversprechendsten Anwendungsgebiete für die Blockchain-Technologie. Wurden Daten allerdings einmal zu einem Anbieter übertragen, hat der Kunde kaum noch Kontrolle, was damit passiert. Blockchain schützt zudem nur begrenzt vor Nutzer-Tracking, was ohne und mit Blockchain passieren wird.
	 - Der Staat sollte als die Identität verifizierende Instanz auftreten. Er sollte bei der Entwicklung rechtskonformer Industriestandards unterstützen. Er sollte einzelne Blockchain-Knoten betreiben. Er sollte allerdings nicht die Hoheit über die Blockchain haben.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	- Ja das ist grundsätzlich möglich. Wissenschaftlern ist es bereits gelungen, eine eIDAS-konforme Identität über eine Blockchain verfügbar und verifizierbar zu machen Blockchain-basierte Ansätze können helfen, persönliche Daten zu schützen. Eine vollständige Privatsphäre kann jedoch nicht gewährleistet werden. Möglichkeiten: • Minimierung und Abstraktion von Daten • Erschwerung der Korrelation von persönlichen Daten bei unterschiedlichen Anbietern. Limitierung: • Wurden Daten einmal von einem Konsumenten (verschlüsselt) zu einem Serviceanbieter übertragen, liegen diese dort unverschlüsselt vor und können missbraucht werden Blockchain schützt nur begrenzt vor Tracking. Für Konsumenten haben auch in einer Blockchain-Umgebung keine vollständige Transparenz, welche Daten im Hintergrund über sie erhoben werden, z.B. bei Nutzung einer App.
Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu	- Es braucht einen Trusted Partner als verifizierende Instanz, zum Beispiel der Staat oder wie bisher die Post - Nachvollziehbare Darstellung des Prozesses für das Identitätsmanagement - Transparenz hinsichtlich der gespeicherten Daten - Aufzeigen der Möglichkeiten, die Identität wieder problemlos und spurlos (nicht rekonstruierbar) zu löschen - Eine Art Zertifikat, so dass die Identitätsmanagement-Plattform durch einen Trusted Partner (Staat/TÜV) geprüft wird.
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	- Biometrie (Gesichtserkennung, biometrische Spracherkennung, Fingerabdruck) - Token: als privater Schlüssel, der niemals veröffentlicht wird und z.B. nur auf der Sim-Karte hinterlegt ist - Plausibilitätsprüfungen, z.B. Verhaltensdaten, die mit der Identität korrelieren
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	- Blockchain kann dabei helfen, die Urheberrechte von Kundendaten zu verwalten. Ein Autohersteller könnte die über einen Fahrer erhobenen Daten mit dessen Zustimmung an Dritte weitergeben, z.B. an Versicherungen. Dafür könnte er (und auch der Fahrer selbst) eine Gebühr von der Versicherung verlangen.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	- ujomusic.com ist eine Blockchain-Plattform, über die Künstler ihre Musik dezentral ohne Intermediäre verkaufen können.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	- Ja, denn in der Musik-Branche sowie in anderen Branchen wie der Kaffee-Produktion sind zwischen Produzent und Verbraucher dutzende Intermediäre involviert, die das vom Konsumenten erworbenen Produkt gar nicht aufwerten. Durch die Blockchain-Lösung werden diese Intermediäre eliminiert, wodurch die Leistung teilweise schneller und vor

	allem günstiger erbracht werden kann.
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	- Die direkte Vermarktung/Verkauf von Dienstleistungen und Produkten ohne Intermediäre - Steigerung des Gewinns, Senkung der Kosten für Produzent und niedrigere Preise für den Konsumenten
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	- Nein, die Intermediäre sollen im besten Fall entfallen, wenn ihre Funktion digital über die Blockchain abgebildet werden kann.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	- Die Blockchain-Technologie kann in nahezu allen Verwaltungsprozessen (sowohl internen als auch solchen mit externer Beteiligung von anderen Behörden oder Wirtschaftsunternehmen) für Transparenz, Nachweisbarkeit, Rekonstruierbarkeit, Integrität und Unverfälschbarkeit sorgen Durch ihren verteilten, unveränderbaren Charakter kann Blockchain die Verfügbarkeit gespeicherter Informationen sichern. Auch bei kritischen Infrastrukturen ergeben sich Vorteile durch die Anwendung von Blockchain. Ein besonderer Fokus könnte auch in der Beherrschung der Anforderungen in Krisensituationen liegen In der Kombination mit einem ggf. föderierten Identitätsmanagement kann die Blockchain-Technologie die Authentizität gespeicherter Informationen und den Zugang zu Informationen in effizienter Weise sichern. Das Identitätsmanagement stellt dabei die digitalen Identitäten bereit, die Zugriffe auf die Blockchain-Anwendung und die in ihr gespeicherten Daten ermöglichen. Dadurch wird die Nutzungshoheit wieder stärker auf den Eigentümer/Inhaber der Daten übertragen. Dies stärkt indirekt wiederum das Vertrauen in die Politik und in das Verwaltungshandeln Im Rahmen der Blockchain-Anwendung bietet sich die Chance (aber auch die Notwendigkeit), bestehende Rechtsvorschriften und deren Umsetzung zu überdenken, zu modernisieren und deren Automatisierungsgrad zu steigern. Für klassische Verfahrensweisen der öffentlichen Verwaltung hat die Blockchain-Technologie damit einen unter Umständen disruptiven Charakter. Darin liegen sowohl Chancen als auch Risiken.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Mehrwert des DLT-Lösungsansatzes gegenüber einer bestehenden Registeranwendung: - Eine verteilte Registeranwendung kann gegenüber einem zentralisierten Lösungsansatz die Leistungsfähigkeits-, Verfügbarkeits- und Datensicherungsanforderungen bei einem Rechnerknoten reduzieren Datensätze können über das Transaktionsjournal rekonstruiert werden. Das Transaktionsjournal enthält die Einzelanweisungen, aus denen die Registerdaten neu aufgebaut werden können Änderungen (d.h. Schreibzugriffe) an Registerdaten werden im Transaktionsjournal manipulationssicher und nachvollziehbar gespeichert Ermessensentscheidungen können nach wie vor über teilautomatisierte Prozesse mit Beteiligung von Verwaltungspersonal durchgeführt werden. Ihr Ergebnis kann als Datenänderung im Transaktionsjournal protokolliert werden. Damit kann in einem Registerverfahren der Ermessensentscheidung eine Transparenzeigenschaft hinzugefügt und damit das Vertrauen in individuelle Ermessensentscheidungen gestärkt werden Die Datenschutzproblematik hinsichtlich Irreversibilität der im Transaktionsjournal gespeicherten Informationen kann wie dadurch gelöst werden, dass diese sensiblen Daten erst gar nicht auf der Blockchain gespeichert werden, sondern nur Referenzdaten, aus denen sich die sensiblen Daten nicht rekonstruieren lassen (z.B. Hashwert, Link). Nachteile des postulierten Blockchain-Lösungsansatzes gegenüber einer bestehenden Registeranwendung - Es sind zusätzliche Governance-Prozesse für die Administration der verteilten Blockchain-Anwendung erforderlich Die Integration eines Blockchain-Knotens in die bestehende Architektur kann,

	abhängig von der Lösung, aufwändig werden.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	- Der Grad an Zentralisierung hängt allein von rechtlichen und verwaltungsorganisatorischen Vorgaben/Vorschriften ab und ist darüber hinaus auf den konkreten Anwendungsfall hin ausgestaltbar Die Flexibilität der Ausgestaltung von verteilten Blockchain-Anwendungen erweitert das Instrumentarium zur Abbildung schlanker Verwaltungsprozesse mit optimalem Automatisierungsgrad In diesem Sinne ergibt sich ein erhebliches Innovationspotenzial, nicht nur im technischen, sondern auch im fachlichen und verwaltungsorganisatorischen Bereich. Die Blockchain kann insofern als disruptive Technologie mit Herausforderungen, aber auch großen Chancen betrachtet werden.
Potenziale?	- Nach Einschätzung von Sopra Steria Consulting liegt das größte Potenzial für die öffentliche Verwaltung im Bereich der internen, behördenübergreifenden Verwaltungsprozesse. Behördenübergreifende Zusammenarbeit kann über Blockchain-gestützte Anwendungen medienbruchfreier, effizienter und effektiver gestaltet werden Das Potenzial bei Verwaltungsprozessen mit externer Beteiligung kann in einer Prozessteilnehmer-übergreifenden Gesamtbetrachtung ebenfalls erheblich sein und speziell für Verwaltung und Wirtschaft eine deutliche Win-win-Situation darstellen. Ein Beispiel dafür könnte im Bereich rechtlich relevanter Dokumente wie Kfz-Briefe, Patente, etc. liegen Das Potenzial bei Prozessen zwischen Bürgern und Verwaltung erscheint weniger ausgeprägt, ist allerdings keineswegs vernachlässigbar.
Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung	- Sopra Steria Consulting geht davon aus, dass auch bei einem Einsatz von Smart Contracts eine behördliche Zuständigkeit für Verwaltungsentscheidungen aufrechterhalten werden muss. Daraus ergibt sich, dass diese Zuständigkeit auch bei automatisierten Entscheidungen dokumentiert werden muss Aus den rechtlichen Rahmenbedingungen für spezifische Entscheidungen kann sich ein Schriftformerfordernis ergeben. Sofern dies nur über elektronische Signaturen mit Personenbezug abbildbar ist, können automatisierte Smart Contracts nicht eingesetzt werden. Es stellt sich die Frage, bis zu welchem Grad Blockchain-Identifikationsmechanismen den elektronischen Signaturen rechtlich gleichgestellt werden können In sonstigen Fällen ergeben sich Restriktionen aus einer Abwägung des Potenzials der zur Entscheidungsfindung eingesetzten Technologie gegenüber der Komplexität und Tragweite der zu treffenden Entscheidung. Auch der Einsatz von KI-Technologien für die technische Abbildung von Smart Contracts ist prinzipiell möglich Bei allen Verwaltungsentscheidungen hat der/die Betroffene grundsätzlich die Möglichkeit des Einspruchs/Rechtsbehelfs. Eine manuelle Bearbeitung von Einsprüchen erscheint Sopra Steria Consulting als sinnvolles Korrektiv für vollautomatisierte Smart Contracts Je breiter der Ermessensspielraum der Verwaltung ist, desto geringer werden die Möglichkeiten eines Einsatzes vollautomatisierter Smart Contracts eingeschätzt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	- Tatsächlich ist eine Shared Economy dort sinnvoll, wo der Intermediär hauptsächlich als Verbindungsinstanz zwischen den Teilnehmen fungiert und keine bedeutende Dienstleistung erbringt Self-sovereign Identities (SSID) bieten das Potenzial, für "datenunerfahrenere" Unternehmen gemeinsam ein System aufzubauen, das eine ernstzunehmende Alternative zu einer monopolistischen Datenplattform sein kann Allerdings werden wir in Zukunft wohl keine rein Blockchain-basierte Infrastruktur haben sondern ein hybrides Modell. Es ist plausibel, dass wir eine Blockchain haben werden, die einzelne kleinere Plattformen miteinander verbindet. Die Blockchain wird dabei vor allem den Datentransfer zwischen den "Inseln" automatisieren (Integration) und das Vertrauen steigern Für Nutzer wird mittels der Blockchain eine App ermöglicht, mit der sie ihre Daten anbieterübergreifend verwalten können. Was jedoch genau in den einzelnen

	Distifacion on the price approichest and hower letter and a coherence of the price.
	Plattformen über sie gespeichert und hergeleitet wurde, sehen sie nicht.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	- Die Anreize bestehen hauptsächlich darin, bestehende Prozesse, schneller (Automatisierung, Digitalisierung), einfacher (Reduzierung der Organisation, Reduzierung von Intermediären) und kostengünstiger durchzuführen Eine öffentliche (public/permissioned) Blockchain bietet in der Regel einen Mehrwert. Unternehmensübergreifend wird aus verschiedenen Gründen (strategische Abhängigkeit, keine regelmäßigen Kontakte) selten eine zentralisierte Lösung angestrebt. Mit der Blockchain werden strategische Abhängigkeiten aufgelöst und unternehmensübergreifende, systemunabhängige Automatisierung ermöglicht. Außerdem ist innerhalb von Unternehmen (privat) eine zentralisierte Lösung bereits die effizienteste Lösung.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	- Können Sie grundsätzlich. Zur Privatsphäre siehe die Anmerkungen zum Identitätsmanagement.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	- Das sinnvollste Modell sind Public Permissioned Blockchains: Alle Teilnehmer können lesen, aber nur vertrauensvolle Organisationen können neue Transaktionen auf der Blockchain eintragen und validieren Die Blockchain sollte ehrenamtlich, von möglichst unterschiedlichen Organisationen betrieben werden. Existiert so eine Lösung, können alle Unternehmen (egal ob Blockchainbetreiber oder nicht) unterschiedliche Rollen einnehmen und neue Potenziale erschließen. • Sie können weiterhin Service-Anbieter sein und von den neuen Möglichkeiten profitieren. • Sie können Identitätsdienstleistungen anbieten, eine Identitätsverwaltungs-App anbieten und die Kommunikation zwischen Blockchain-Nutzern und mit anderen Unternehmen unterstützen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	- Es gibt zahlreiche Blockchain-Plattformen, so dass jede Plattform, wie bei anderen Technologien auch, Stärken und Schwächen aufweisen Bei Blockchain sind dies, aufgrund der dezentralen Eigenschaft, die Skalierbarkeit, die Performance/Finalität eines Zustands (zeitlicher Aufwand für die Synchronisation der Knoten), Interoperabilität von verschiedenen Blockchain-Plattformen sowie der Datendurchsatz
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	- Es ist wichtig, Unterscheidungen von Public- und Private-Blockchains genau zu beleuchten. Hauptsächlich interessieren sich Unternehmen für eine Public/Permissioned-Blockchain, eine sogenannte Konsortium-Blockchain, an der Alle prinzipiell alle teilnehmen können, wenn sie die Zugangsbedingungen erfüllen Daher heißt "Public" auch nicht sofort Miner, denn in einer Public/Permissoned-Blockchain wird weitestgehend auf Mining verzichtet, da die Teilnehmer verifiziert sind und die Identitäten bekannt. Im Unternehmensumfeld müssen sich die Vertragsparteien kennen, z.B. zur Rechnungsstellung). Damit ist ein grundlegendes Vertrauen vorhanden Skalierbarkeit ist zwar noch ein Problem, aber wesentlich reduzierter als bei einer reinen Public/Non-permissioned-Blockchain, wie z.B. bei Bitcoin. Diese Art der Blockchain wird aber in der Regel nicht von Unternehmen zur Abbildung ihrer Geschäftsprozesse genutzt.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen)	- Aufbau von Konsortium-Blockchains (public/permissioned) - oder die Koppelung verschiedener Blockchain- Technologien.

Blockchains sind erfolgversprechend?	
Inwiefern kann den Herausforderungen der	- Interoperabilität ist eine mögliche Form, um in Abhängigkeit von der Datenfrequenz Daten verteilt zu speichern und diese wieder bei Bedarf zusammenzuführen.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	- Effiziente Consensus-Verfahren wie sie Hashgraphen gerade umsetzen, um das Mining zu vermeiden sowie die Synchronisation auf ein Minimum zu reduzieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	- Die Herausforderung besteht darin, die Ineffizienz der Redundanz zu minimieren, z.B. historische Teile abzutrennen, zu verifizieren und als bestätigte Referenz in den weiterführenden Zweig aufzunehmen.
mit anderen Datenbanklösungen?	- Verteilte Datenbanklösungen und redundante Datenhaltung sind nichts Neues und werden von den etablierten Datenbankherstellern bereits in ihren Lösungen angeboten. In diesem Kontext konkurriert die Blockchain mit den anderen Datenbanklösungen Als verteilte Plattform, in der die Löschfunktion per Definition nicht vorgesehen ist und in der als Public-Variante ähnlich wie beim Internet eine lose Kopplung existiert, ist die Blockchain konkurrenzlos.
INIACUTE ILE /	 Wenn Vertrauen zu den anderen Teilnehmern nicht existiert - Wenn die Unabhängigkeit des Einzelnen von den übrigen Teilnehmern erwünscht ist - Wenn Ausfallsicherheit im Netzwerk Priorität hat (bezogen auf einzelne Knoten im Netzwerk) - Wenn die Verfügbarkeit der Daten unabhängig vom Netzwerk gewährleistet werden muss (wenn z.B. der Zugang zum Internet nicht mehr funktioniert)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	- Die Einbindung externer Daten in die Blockchain ist tatsächlich eine technische Herausforderung, da die Einbindung einer bestimmten Schnittstelle die "Wahrheit" auf eine externe Schnittstelle auslagert und die lose Kopplung und damit die Blockchain-Philosophie beschneidet Smart Orakel, Blockchain Orakel oder einfach Orakel sind ein erstes Konzept, dieser Herausforderung zu begegnen und in der Einleitung richtig erkannt: Eine Hürde ist die Prüf- und Auditierbarkeit der einzubindenden Daten und damit Sicherstellung der Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten In den letzten Jahren haben sich die Entwickler-Tools verbessert. Einige Plattformen setzen bereits auf bekannte Programmiersprachen wie Java und NodeJS, und es gibt bereits Cloud-Anbieter, die in ihren Plattformen entweder Blockchain-as-a-Service (BaaS) anbieten oder fertige Images Richtig ist, dass das Thema Blockchain und die aktuell vorhanden Plattformen recht technisch sind. Aber auch hier bietet z.B. Hyperledger Fabric die Möglichkeit zur Nutzung des Composers, der die technische Komplexität einer Blockchain transparent hält.
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter	 Die Integration einer Blockchain-Lösung erfordert, dass das bestehende Legacy-System Schnittstellen haben muss, die die Kommunikation zwischen der Blockchain-Lösung und den Legacy-Systemen ermöglicht Es muss sichergestellt sein, dass die Schnittstellen der Blockchain-Lösung durch die bestehende Legacy-Anwendung angesteuert werden können (API-Aufrufe) Das Datenmodell muss ggf. in beide Richtungen transformiert werden. Hierzu muss bewertet werden, ob das bestehende Legacy-System überhaupt diese Daten an die Blockchain-Lösung übertragen kann Sollten

	unterschiedliche Legacy-Systeme (z.B. unterschiedliche Fachbereiche) API-Aufrufe durchführen müssen, sollte über eine interne Integrationsplattform (ESB, API-Management, etc.) nachgedacht werden. Das zieht ggf. eine Anpassung der Unternehmens-IT-Architektur nach sich.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Nur sinnvoll im Kontext des Einsatzzweckes der Blockchain.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	 Wichtiges Thema, das in Zukunft beim produktiven Einsatz von Blockchain-Technologien an Bedeutung gewinnen wird. Die Herausforderung sind durchgehende Standards im Datenformat und den Schnittstellen. Kompatibilität der unterschiedlichen Standard-Versionen Flexibilität der Blockchain-Plattformen bei Verkettung mehrerer Blockchain-Plattformen
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	- Hyperledger Burrow hat ähnliche Multichain Ansätze Aktuell ist es schwierig, die interoperable Blockchain-Lösung zu benennen, da die einzelnen Plattformen funktional noch häufig ändern.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	- Ja. Mindeststandards, ähnlich HTML beim World Wide Web, würden eine grundlegende Kommunikation zwischen den Plattformen ermöglichen Die Mindeststandards müssten ein Grundkonstrukt im Datenmodell und in der Art der Ansprache der Schnittstelle (Lesen, Schreiben/Ändern) ermöglichen.
Herausforderung der Irreversibilität ein:	- Die Irreversibilität der Blockchain ist ein wesentliches Leistungsmerkmal der Blockchain und sollte durch eine Löschfunktion nicht ausgehöhlt werden Personenbezogene Daten sollten nicht in Klartext auf der Blockchain gespeichert sein, sondern nur ein Referenzdatensatz, der zur Validierung der personenbezogenen Daten genutzt werden kann Es muss beim Design der Blockchain-Lösung beachtet werden, welche Art von Daten in die Blockchain gespeichert werden können und wie mit potenziell sensiblen Daten (personenbezogene Daten, illegale Inhalte) umgegangen wird. Hier empfiehlt sich, diese Daten nicht auf die Blockchain zu schreiben.
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	Um bestehende Daten in der Blockchain nachträglich zu ändern, d.h. ohne einen neuen Datensatz zu schreiben, müsste die vollständige Kette neu berechnet werden. D.h. eine realistische physische Lösung ist nicht möglich, außer der Teilnehmerkreis ist sehr klein und einstimmig.

Stadt Köln (Behörde)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	- Die Relevanz der Technologie ist unbestreitbar, auch wenn der Hype und die Glorifizierung von Blockchain als Allheilmittel für alle erdenklichen Problemfelder nachlässt. Es gilt Use Cases zu identifizieren für die es zuvor keine oder nur unzureichende technische Lösungen gab. Blockchain soll als eine Technologie im Verwaltungs- / Unternehmensportfolio zur Problemlösung, bei definierten Problemszenarien, verstanden werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	- Gerichtete azyklische Graphen (Tangle) im Gegensatz zu verketteten Listen (DLT). Beispiel IOTA-Stiftung und deren Kooperationen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Insbesondere in der öffentlichen Verwaltung sollte die Blockchain Technologie mit einem Mindset betrachtet werden, der sich darauf fokussiert, wie die Technologie an sich von Vorteil sein kann und weniger darauf bedacht sein, bestehende Probleme um jeden Preis über Blockchain umzusetzen. Dies setzt Know How voraus, welches insbesondere in Kommunen aufgebaut, erweitert und auch unabhängig von IT-Dienstleistern gestärkt werden muss. Ziel soll übergeordnet sein, die Blockchain Technologie wie jede andere technologische Lösung zu behandeln und in das jeweilige technische Portfolio der Verwaltungseinrichtung zu übernehmen, um diese bei Bedarf und in geeigneten Situationen einzusetzen. Der Know How Aufbau kann über einfache überschaubare Prototypen erfolgen, mit dem Ziel Möglichkeiten und Grenzen der Technologie im Verwaltungshandeln zu erkennen. Der (Kommunal-)Verwaltung sollte das Recht eingestanden werden, die Technologie auch jenseits von Geschäftsmodellen zu erproben. Die Öffnung der Verwaltung im Bereich von neuen Datenhaltungsmodellen, höherer Transparenz und Teilhabe könnte durch die Blockchain Technologie vorangetrieben werden.
Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Verteilte Datenbanken, umgesetzt über die Blockchain Technologie, bieten Potentiale und Vorteile in unterschiedlichen Themenfeldern der öffentlichen Verwaltung So könnte ein öffentliches, der Verwaltung und Bürgern gleichermaßen zugängliches, Datenhaltungsmodell zu mehr Transparenz und Vertrauensbildung im Sinne des Open Governments führen. Bürger greifen im Falle einer öffentlichen dezentralen Datenbank potentiell auf den gleichen Datenbestand zu wie Akteure der Verwaltung selbst. Das Vertrauensverhältnis könnte sich so, bei geeigneten Szenarien, verbessern Zugangsbeschränkte verteilte Datenbanken bieten Vorteile, wenn der Prozess des Datenabgleichs, der Datenübertragung oder der Datengenerierung auf berechtigte Teilnehmer entfallen soll. So könnte der Verwaltungsaufwand, durch die Abfrage unterschiedlicher Systeme bzw. Instanzen entfallen, der Prozess somit durchgängig auch im Sinne der Teilnehmer und letztendlich des Bürgers vereinfacht werden.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Der Grad der Zentralisierung einer von der Verwaltung eingesetzten Datenbank, richtet sich insbesondere nach dem jeweils abgebildeten Szenario. Datenkritische Use Cases, wie die individuelle Erteilung von Berechtigungen (im Sinne einer hoheitlichen Aufgabe) benötigen eine eher eingeschränkte / zugangsbeschränkte und somit eher zentraler verwaltete Lösung als z.B. die

Darstellung der Änderungshistorie von Open Data Datenbeständen.

Stiftung Neue Verantwortung e. V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Blockchains stehen für einen hochinnovativen und vielseitigen Technologiebereich, der auf ein enormes Interesse in Unternehmen stößt. Insbesondere hat sich Berlin zu einem globalen Zentrum der Blockchain-Entwicklung entwickelt. Viele Startups, Entwickler:innen und Technologie-Hubs haben ihren operativen Sitz in Deutschland und nicht wie so häufig im Silicon Valley. Mehrere Bundesministerien erarbeiten deshalb aktuell die nationale Blockchain-Strategie, um den Technologiebereich in Deutschland finanziell zu fördern und rechtliche Rahmenbedingungen für die Branche zu schaffen. Bei der Entwicklung der Strategie steht die Bundesregierung vor der Herausforderung, einerseits die Weiterentwicklung und wirtschaftliche Nutzung des Technologiebereichs anzutreiben. Andererseits muss sie auf den enormen Energieverbrauch vieler Blockchains wie Bitcoin und Ethereum – den beiden bekanntesten Vertretern dieser Technologie – reagieren, da dieser mittlerweile Größenordnungen ganzer Nationen erreicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Es ist sehr schwer und mit hohem Rechenaufwand verbunden, den richtigen Hashwert für einen Block zu finden, jedoch sehr einfach für Dritte, das Ergebnis auf Richtigkeit zu prüfen. Hier liegt das entscheidende Sicherheitsmerkmal dieses Konsensmechanismus. Es wird durch den zu leistenden Rechenaufwand (und damit verbundene Energiekosten) eine ökonomische Hürde gesetzt, einen neuen Block an die Blockchain anzufügen. Gleichzeitig ist die Wahrscheinlichkeit, bei Fehlverhalten erwischt zu werden, enorm hoch. Damit die Miner diesen Aufwand trotzdem auf sich nehmen, bekommen sie für jeden Block, den sie erfolgreich an die Blockchain anfügen, eine Belohnung. Bei Bitcoin sind das 12,5 Bitcoin alle 10 Minuten, was zeitweise bis zu 250.000 US-Dollar entsprach. Wer mehr Rateversuche pro Sekunde schafft, hat eine höhere Chance, als erster Miner den richtigen Hash zu finden, was zu einer Art Wettrüsten um die meisten Versuche pro Sekunde, der so genannten Hashrate, sorgt. Da jeder Versuch eine Rechenoperation und damit Energieaufwand darstellt, sind die örtlichen Stromkosten ein entscheidender Faktor für den Betrieb solcher Miner. Man kann sich das wie eine Lostrommel auf dem Rummel vorstellen, die nur ein einziges richtiges Los enthält. Je mehr Lose ich kaufe, desto höher sind meine Chancen, das richtige Los zu ziehen. Nur, dass der Losverkäufer (bei Bitcoin also das Protokoll) merkt, wenn auf einmal mehr Lose verkauft werden als sonst, und einfach entsprechend viele Nieten hinzugibt, um es wieder schwerer zu machen. Hier verbirgt sich ein entscheidendes Detail des PoW-Algorithmus: Nur der eine Rechner beziehungsweise Miner, der als erster das Rätsel lösen konnte, bekommt dafür eine Belohnung. Alle anderen Rechenoperationen – sowohl die erfolglosen, vorangegangenen Versuche des Gewinners, als auch die aller anderen Miner – waren umsonst. Die Anzahl dieser Versuche ist mittlerweile auf eine astronomische Größe angestiegen. Pro Sekunde werden allein von den Minern des Bitcoin-Netzwerkes, das nur einen Teil des globalen PoW Has
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Die Energiewirtschaft beschäftigt sich intensiv mit dem Thema Blockchain. Nachdem die Branche in den letzten Jahrzehnten kaum Innovationen gesehen hat, befindet sie sich nun in Aufbruchstimmung. Da unsere Energiewirtschaft aus mannigfaltigen Transaktionen besteht, die via Blockchain vereinfacht und automatisiert werden können, birgt die Technologie großes Veränderungspotential in der Energiewirtschaft. Damit wir sicher unseren Strom aus der Steckdose bekommen, laufen unbemerkt von Verbraucher:innen etliche Prozesse im Hintergrund ab. Diese sind seit Jahren quasi unverändert und nutzen zum Teil

	Datenprotokolle aus den 1970er Jahren für die Kommunikation zwischen den IT-Systemen der Versorger, Netzbetreiber und Kraftwerke. Mit der immer höheren Prozessgeschwindigkeit und Komplexität, die die Energiewende mit ihrer volatilen Erzeugung aus Wind und Sonne erzeugt, gelangen diese Prozesse und Protokolle an ihre Grenzen. Da Datensicherheit für die Betreiber:innen von kritischen Infrastrukturen einen besonders hohen Stellenwert hat, sind deren IT-Systeme wie Silos aufgebaut und sie zeigen wenig Bereitschaft, ihre Systeme zu modernisieren. Blockchain macht durch das Vertrauen in gemeinsam genutzte IT-Infrastruktur und die weitreichenden Automatisierungsoptionen neue Herangehensweisen an die Prozesse der Energiewirtschaft möglich.
BLC706 BLC707	
BLC708	
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Während das Interesse an Blockchain seitens der Politik und ihre Bereitschaft, diese Technologie zu fördern grundsätzlich begrüßenswert sind, dürfen ihre Schwachstellen nicht ausgeblendet werden: Der Energieverbrauch der bislang größten und ältesten Kryptowährung Bitcoin hat eine Größenordnung erreicht, die (zugegebenermaßen plakativ) mit dem ganzer Länder wie Chile verglichen wird. Doch Bitcoin ist nicht gleich Blockchain. Letzteres ist ein technologischer Oberbegriff, die Kryptowährung Bitcoin hingegen stellt eine konkrete Anwendung dieser Technologie dar. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Blockchains, die es mittlerweile gibt, können gravierend sein, da jede dieser Lösungen aus verschiedenen Bausteinen besteht, die unterschiedliche Funktionen und vor allem Auswirkungen auf den Energieverbrauch haben können. Obwohl Blockchain der Heilsbringer der Energiewende sein soll, ist Bitcoin als die älteste und populärste Blockchain ein Klimakiller. Eine stringente staatliche Förder- und Forschungspolitik ist auf dieser Grundlage kaum denkbar, da weitgehend unklar ist, ob sie anderen politischen Zielen, wie dem Klimaschutz, entgegenstehen würde. Entwickler:innen und politische Entscheidungsträger:innen sollten sich deshalb dringend mit den Auswirkungen der Technologie auf diese Bereiche auseinandersetzen und darauf reagieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Der Energieverbrauch in der Größenordnung von Terawattstunden von Bitcoin allein ist energie- und klimapolitisch schon eine relevante Größe, jedoch nur die Spitze des Eisbergs, denn viele andere Blockchains wie Ethereum, Dash, ZCash, Monero und Hunderte andere verwenden PoW und schicken sich an, weiter zu wachsen und eine immer größere Rolle in unserer Welt zu spielen. Wenn sich die Technologie also weiterhin großem Wachstum erfreut, werden langfristig etliche PoW-Blockchains einen Energieverbrauch auf dem Niveau von Bitcoin und damit ganzer Nationen entwickeln. Das wäre aus klimapolitischer Sicht eine Katastrophe. Bitcoin-Fans führen immer wieder an, dass das Mining hauptsächlich in Ländern mit viel Erneuerbaren Energien aus Wasserkraft oder Geothermie stattfinde (zum Beispiel Island oder Kanada) und damit kaum Emissionen verursache. Diese Erklärung unterschlägt aber, dass diese Energie dann an anderer Stelle fehlt. Proof of Work-Mining verschiebt durch massive Nachfrage Emissionen auf andere Sektoren. Kosten und Emissionen werden systematisch externalisiert. Gleiches trifft zu, wenn das Mining von Kryptowährungen nach Auslaufen der Subventionen für Erneuerbare Energien als Einnahmequelle genutzt werden soll. Die hierbei verbrauchte Energie steht anderen Verbraucher:innen nicht mehr zur Verfügung. Es wirkt aus volkswirtschaftlicher Sicht wie

	ein zusätzlicher Sektor für den Stromverbrauch, der innerhalb von kürzester Zeit entstanden ist. Die nötige Infrastruktur und der weltweite Kraftwerkspark verändern sich im Vergleich dazu aber nur im Schneckentempo – Emissionen steigen und Infrastrukturkosten werden sozialisiert.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	Ein weiterer Punkt, den Befürworter:innen von Proof of Work immer wieder anführen, ist, dass die Effizienz des Minings durch regelmäßig erneuerte Spezial-Hardware stetig steigt und damit weniger Energie verbraucht wird. Diese Effizienzgewinne werden jedoch von der umso schneller steigenden Gesamtrechenleistung (der Hashrate) des Netzwerks mehr als aufgezehrt, sodass eine regelrechte "Aufrüstungsspirale" entsteht. Neben dem reinen Energieaufwand des Minings bringt das Wettrüsten mit Spezialhardware auch Umweltprobleme mit sich. Der große Wettbewerb beim Mining von Bitcoin führt zu sehr kurzen Technologiezyklen. Schon nach ca. anderthalb Jahren sind die teuren Spezialgeräte nicht mehr wirtschaftlich einsetzbar, weil die nächste Technologiegeneration den Großteil der Gewinne einstreicht. Während jedoch normale Computer an anderer Stelle weiterverwendet werden können, haben die auf das Mining optimierten Geräte keinerlei weiteren Verwendungszweck – es entsteht tonnenweise Elektroschrott. Schätzungen zufolge produziert allein das Bitcoin Netzwerk etwa 11.000 Tonnen Elektroschrott im Jahr und damit etwa soviel wie ganz Luxemburg.
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die	Bitcoin und Ethereum als Vertreter der Proof of Work-Blockchains dominieren zwar die Berichterstattung, es gibt jedoch zahlreiche Alternativen zu PoW. Diese sind allerdings deutlich weniger bekannt, weil ihnen Galionsfiguren wie Bitcoin mit großer medialer Reichweite fehlen. Ihnen allen ist eines gemeinsam: Beim Erstellen eines neuen Blockes findet keine Parallelarbeit statt. Nur jeweils ein Computer errechnet den richtigen Hashwert. Zur Erinnerung: die vielen Versuche, den richtigen Hashwert bei PoW zu finden, dienen nicht der Sicherung des eigentlichen Blockes, sondern sollen den "Preis für das Miträtseln" hochhalten, um sich beim Konsens nicht als Mehrheit auszugeben. Dieser Preis – oder Anreiz, sich korrekt zu verhalten – wird nur bei PoW durch den Energieaufwand erbracht. Der bekannteste Vertreter dieser Alternativen ist Proof of Stake. Hier wird eine Vorab-Kaution verlangt, die zum Verifizieren von Blöcken berechtigt. Verstößt man gegen die Regeln, verliert man die Kaution. Die Sicherheit der Blöcke, beziehungsweise deren Verschlüsselung beeinflusst das nicht. Es wird lediglich vorher festgelegt, wer den jeweiligen Block verifizieren darf, anstatt dies die Rechenleistung entscheiden zu lassen. Damit reduziert sich der Stromverbrauch einer Blockchain auf den oben beschriebenen Teil, der zur Speicherung der Blockchain auf den Nodes notwendig ist. Das bedeutet: Durch den Wechsel von PoW auf PoS könnte der Stromverbrauch der Bitcoin-Blockchain von zwischen 30 und 75 TWh mit einem Schlag auf etwa 0,01 TWh reduziert werden. Eine Variation dieses Konsensmechanismus wird zum Beispiel seit 2014 bei der Tendermint Blockchain eingesetzt. Diese wurde 2016 unter anderem vom Energiehandelsunternehmen Ponton verwendet, um erstmals real Energiemengen zu handeln. Auch bei Ethereum wird die schrittweise Umstellung auf Proof of Stake geplant. Eine weitere Spielart ist das so genannte Proof of Authority. Dieser Mechanismus wir häufig bei konsortialen Blockchains – also solchen, bei denen nun ein ausgewähltes Konsortium Blöck
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme	Alle öffentliche Fördermaßnahmen sollten PoW ausschließen, um ein klares Signal an die Entwickler:innen-Community zu senden. Die Weiterentwicklung anderer, energieeffizienter Konsensmechanismen sollten durch entsprechende Programme explizit gefördert

könnte eine nachhaltige Nutzung der werden. Auf diese Weise würden Alternativen zu Proof of Work verstärkt nachgefragt und Pfadabhängigkeiten abgebaut werden. Bei Blockchain-Technologie unterstützt der Vergabe von Blockchain-Anwendungen für die öffentliche Hand sollten nur Angebote zugelassen werden, die kein Proof of Work werden? Welche europäischen oder verwenden. Die Energieeffizienz sollte Bestandteil aller behördlichen Analysen und Entscheidungen im Blockchain-Bereich werden. internationalen Governance-Insbesondere das Bundesministerium für Finanzen und die BaFin beschäftigen sich derzeit intensiv mit den steuerlichen Strukturen sind denkbar? Implikationen von Kryptowährungen. In Kooperation mit diesen Akteuren könnte ein Konzept zur Versteuerung von Gewinnen entwickelt werden, dass an den verwendeten Konsensalgorithmus, beziehungsweise an die Energieeffizienz der jeweiligen Blockchain geknüpft wird. Als Ultima Ratio könnte das PoW-Mining mit einer angemessenen Karenzzeit zur Umstellung verboten werden. Damit ein solches Verbot wirkungsvoll ist und Probleme nicht nur verschiebt, wäre die gemeinsame Umsetzung durch die internationale Staatengemeinschaft nötig, wodurch die Migration der Miner in andere Länder vermieden würde. Obwohl in Deutschland kaum Mining betrieben wird, kann die mediale Wirkung einen deutlichen Effekt auf den Wechselkurs von Blockchainbasierten Währungen und damit das internationale Mining haben. Je mehr Staaten sich an einer solchen Ultima Ratio beteiligen, desto stärker wird dieser Effekt. Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. Es zeigt sich, dass Blockchain und Proof of Work entgegen der Meinungen aus der Bitcoin-Szene keineswegs untrennbar zugunsten der zusammen gehören. Der überwiegende Teil der aktuellen Blockchain-Entwicklungen verwendet Alternativen zu Proof of Work. Viele Transaktionsgeschwindigkeit und dieser Lösungen sind marktreif und haben sich im Betrieb bewährt. Es wird außerdem mit Nachdruck an neuen Herangehensweisen des Energieverbrauchs, zur Konsensbildung in verteilten Systemen geforscht. Eine gute Entwicklung, die politisch abgesichert werden sollte. Die Welt der unterwandern wiederum die Blockchains und Konsensmechanismen ist mittlerweile mannigfaltig. Sie alle haben ihre Vor- und Nachteile. Aus energiepolitischer Kerneigenschaften der Technologie Sicht gibt es jedoch nur ein schwarzes Schaf: Proof of Work. wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit? Die nationale Blockchain-Strategie sollte die Entwicklung einer einheitlichen Methodik zu Bewertung und Vergleich der Sollte es ein Zertifizierungsverfahren Energieeffizienz von Blockchain-Lösungen beinhalten. Hierbei sollte auf eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe gesetzt werden, die für Blockchain-Technologien im verschiedene Perspektiven auf die Implikationen der Technologie einbringen kann. Denkbar wäre in diesem Zusammenhang auch die Entwicklung eines (europäischen) Gütesiegels für Blockchains anzustoßen, das neben einem niedrigen Energieverbrauch auch Hinblick auf Energie-Ressourcenverbrauch geben? Faktoren wie die Kompatibilität mit Normen und Gesetzen wie zum Beispiel der DSGVO umfasst. Dies würde Unternehmen Sicherheit für Investitionsentscheidungen geben und für die weitere Verbreitung "guter" Blockchain-Lösungen sorgen. Deutschland ist mit einer nationalen Blockchain-Strategie spät dran, insbesondere da Berlin als internationaler Hot-Spot gilt. So hat etwa Frankreich schon eine Blockchain-Strategie vorgelegt37 und innerhalb der EU-Institutionen gibt es diverse Gremien und Foren, die sich dem Thema widmen.38 Doch dies kann auch eine Chance sein, denn es wurde bereits viel Vorarbeit geleistet, auf die Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Deutschland nun mit einer holistischen Strategie für die Technologie aufbauen kann. Die deutsche Politik hat hier zukünftig die zu Smart Contracts ein: Chance im Schulterschluss mit der starken Blockchain- Community Thought Leadership zu übernehmen. Welche Folgen jedoch politische Untätigkeit auf die internationale Weiterentwicklung der Blockchain-Technologie hätte, sollte in einer Szenario-Studie beleuchtet werden. Hierbei sollen die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen eines unzureichenden oder verspäteten Handels seitens der Politik den Vorteilen einer proaktiven Gestaltung gegenübergestellt werden. Denn auf diese Gestaltung oder zumindest

	eine konkrete Stellungnahmen und Regulierung wartet die deutsche Blockchain-Community an einigen Stellen. Dazu zählt die finanztechnische Einstufung von Tokens ebenso wie die staatliche Verifizierung bestimmter Smart Contracts. So sehen viele Expert:innen zwar ein großes Potenzial für Smart Contracts im Energiebereich. Doch deren Einsatz in kritischen Infrastrukturen wie dem Stromsystem ist ohne eine Zusammenarbeit etwa mit der Bundesnetzagentur höchst unwahrscheinlich. Regulierungsbehörden müssen ihre zentrale Rolle für diese Zukunftstechnologie erkennen.
für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten	Sowohl die Bundesnetzagentur, als auch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik sollten dringend Kompetenzen im Bereich der Verifizierung von Smart Contracts aufbauen. Insbesondere im regulierten Bereich der Energiewirtschaft, die sich kritischer Infrastruktur widmet, sollten etwaige Smart Contracts, die zur Automatisierung von Marktprozessen zum Einsatz kommen sollen, von einer vertrauenswürdigen Institution (ähnlich des Smart Meter Roll-Outs) verifiziert werden.

summitto

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Blockchain-Technologie als neue Basistechnologie der Digitalisierung ist nicht mehr nur ein Ausblick auf das Potential der Zukunft. Es wird bereits auf europäischer Ebene daran gearbeitet, für alle öffentlichen Dienste Blockchain-Technologie zu entwickeln (bit.ly/blockchaineu). Die Europäische Kommission fördert bereits ausgewählte, wirtschaftsstärkende Blockchain-Vorhaben sektorübergreifend unter anderem innerhalb des Horizon 2020 Programms. Die Idee zur europaweiten Förderung basiert auf der innovationsgetriebenen Vision Mariya Gabriels, der europäischen Kommissarin für digitale Wirtschaft und Gesellschaft, und Andrus Ansips, Vizepräsident der europäischen Kommission, für ein weltweit führendes Europa der Zukunft. Aufgrund der Wirtschaftsunion, dem grenzüberschreitenden Verkehr von Waren und Personen, sowie europäischer Integration im Gesundheitssektor, Finanzsektor, Verkehrssektor und dem öffentlichen Recht ist es mehr als sinnvoll, für die Blockchain-Strategie der Bundesregierung über Deutschlands Grenzen hinauszuschauen und zu denken. Der europäische Raum ist so vernetzt, dass Deutschland zwar signifikant von einer nationalen Veränderung profitieren kann, aber langfristig die für die Wirtschaft relevanten Nachbarn mit einbeziehen sollte. Auch ist die profitable Startup-Szene nicht auf Berlin begrenzt, gerade Amsterdam ist zuletzt als größter Tech-Hub Europas gekürt worden und blüht mit Paris, Lissabon, Dublin und Barcelona immer weiter auf. Darüber hinaus ist die jüngere Generation bereits digital vernetzt, im konstanten Austausch und lernt voneinander: der digitale Raum kennt keine Grenzen. Für eine gute Strategie bedarf es somit einer möglichst weitreichenden Wissensförderung, -weitergabe und -implementation. Für eine möglichst effektive Umsetzung jener Strategie bedarf es grenzüberschreitender Kommunikation. Dabei sollte die Betonung im nationalen wie internationalen Raum nicht nur auf Innovation und Fortschritt liegen, sondern vor allem auf Profit, Nachhaltigkeit und Effizienz. Problemorientierte Proje
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Viele Vorgänge in öffentlichen Verwaltungsprozessen sind veraltet. Das heißt, dass sie oftmals langsam und verhältnismäßig ineffizient sind. Dies verursacht nicht nur unnötigen Mehraufwand, marode Verwaltungsstrukturen sind auch einfach zu hintergehen. Es reicht ein Blick auf die größten Probleme öffentlicher Verwaltungen, um zu erkennen, dass ihre Digitalisierung Kosten sparen und Betrug aufdecken könnte. Jedoch ist es nur mit Hilfe von Verschlüsselung und Dezentralisierung möglich, jene Digitalisierung datenschutzgerecht zu handhaben. Nennen wir als Beispiel die Steuerabrechnung beim Finanzamt: Es ist für Betrüger leicht und für Unwissende gut möglich per Zufall die Mehrwertsteuer zu hinterziehen. Laut dem Handelsblatt war dies bereits im Jahre 2005 ein großes Problem, dass sich mittels gefälschten Rechnungen, Schein- und Karussellgeschäften ~21 Milliarden jährlich vom deutschen Staat klauen lassen. Die europäische Union verliert insgesamt bis zu 50 Milliarden Euro jedes Jahr und finanziert u.a. unwissentlich

Terrornetzwerke, die sich diese betrugsanfällige Infrastruktur zunutze gemacht haben. Würde die Bundesregierung nun alle Händler dazu auffordern, ihre Rechnungen zentral zu registrieren – wie es seit kurzem in Italien und Spanien von der Regierung verlangt wird –, wäre der Anreiz zum Betrug vermindert und Fehlerguellen leichter auffindbar. Aber ein zentrales, öffentliches Register ist verletzlich und potenziell gefährlich für den nationalen Wirtschaftsraum. Die Bundesregierung weiß aus eigener Erfahrung (bit.ly/cyberattacke2019), wie einfach es ist, in zentrale Datenbanken einzudringen, ihre Informationen willkürlich zu verteilen oder sogar zu ändern. Italiens und Spaniens Wirtschaft haben mit einem zentralen Steuerregister die Türen für Hacker weit geöffnet. Mit der Anwendung von Blockchain-Technologie wird eben jenes Defizit einer digitalen Verwaltung mit zentralen Servern überwunden, während man aber von den Vorteilen der Digitalisierung profitiert. So besteht die Möglichkeit, Transaktionen digital zu registrieren und diese zur Überprüfung miteinander zu verbinden. Demnach kann Deutschland mit dem Einsatz von Blockchain-Technologie alleine bei der Steuererhebung Milliarden von Steuergeldern sparen, und das komplett ohne Datenschutzgesetze zu missachten. Viel wichtiger ist aber, dass unnötige Risiken vermieden werden und sensible Rechnungsdaten niemals in fremde Hände geraten und somit den Wirtschaftsstandort Deutschland gefährden könnte. Der Mehrwert einer verteilten Datenbank bei öffentlichen Registern ergibt sich aus den im Folgenden aufgezählten Risiken einer zentralen Datenbank für die öffentliche Verwaltung. Zunächst ist es nicht im Sinne des Datenschutzes die Angaben, Transkationen und Kommunikation privater und/oder öffentlicher Akteure verwundbar bereitzustellen. Ein zentrales Register kann jederzeit von außen "betreten" und die darin enthaltenen Informationen entnommen, gelöscht oder geändert werden. Somit wäre kein/e Teilnehmer/in des öffentlichen Registers vor Manipulation, Veröffentlichung und Weiterverwendung sensibler Daten tatsächlich geschützt. Weiterhin ist ein zentrales, öffentliches Register von Welchen Mehrwert und welche Nachteile einem zentralen Server abhängig, welcher mit physischen Risiken einhergeht. Das bedeutet, dass das System einen bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen physikalischen Angriff, Naturkatastrophen, Stromausfall etc. nicht natürlich überlebt. Zentrale Systeme müssen so von Registern? vornherein kostenintensiv aufgerüstet und mehrfach abgesichert sein, um Ausfälle zu vermeiden. Zuletzt wäre die Behörde, welche ein zentrales Register verwendet, bei weitem nicht so überprüfbar wie ein technisch regelkonformes und somit fehlerfreies, dezentrales System. Dieses überprüft in seiner Eigenständigkeit auch die Behörde auf ihre Richtigkeit und ihre korrekte Ausführung der selbstgemachten Regeln und Gesetze. Der Vorteil für den Steuerzahler liegt in der Überprüfbarkeit: die Prozesse des Finanzamtes sind nicht mehr hinter verschlossenen Türen. Datenschutz, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Effizienz und Überprüfbarkeit sind der Mehrwert einer verteilten Datenbank und sollten Leitlinien bei der Digitalisierung öffentlicher Behörden sein. Es besteht ein sehr großes Potenzial in der Digitalisierung sämtlicher Behörden Prozesse. Insbesondere solcher Prozesse, die derzeit anfällig für Betrug sind und deren Erneuerung den Finanzstaat entlasten würden. Im Falle der Für welche Anwendungen (Kommunikation mit digital eingereichten Transaktionen und im Anschluss automatisch überprüften Mehrwertsteuerabrechnung beim den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Finanzamt besteht das Potenzial Betrügern ~ 21 Milliarden deutsches Steuergeld jährlich vorzuenthalten und darüber Behördenprozesse) bestehen die größten hinaus mittels vereinfachter Abläufe auch bei Unternehmen weiteres Geld einzusparen. Bisher fehlte die nötige

Ausrüstung, Technologie, Vereinheitlichung, Skalierung und Bereitschaft, um diese digitale Alternative großflächig und sicher bereitzustellen. Jedoch hat der Fortschritt einen Großteil der privaten Wirtschaft bereits zur Online-Buchhaltung

Potenziale?

	geführt. Mit dem Versand von Rechnungen über Italiens Sistema di Interscambio (SdI) mit FatturaPA sind E-Rechnungen seit dem 1.1.2019 in einem EU-Staat verpflichtend. Der Einsatz von Blockchain-Technologie und Kryptographie ermöglicht die sichere Übermittlung von Daten, sowie die konstante Überprüfbarkeit aller Prozesse auf ihre Richtigkeit durch die Steuerbehörde. Mittels digitaler Signaturen können Unternehmen die Sichtbarkeit ihrer eigenen Daten kontrollieren. Sie können via verschlüsselter Kommunikation mit anderen Unternehmen ihre Rechnungen abgleichen und dann öffentlich überprüft als legitim verifiziert werden. Aus diesen Gründen ist es möglich, durch den Einsatz und die großflächige Anwendung von Blockchain-Technologie Steuerhinterziehung zu beenden und die zurückgewonnenen Milliarden an die Steuerzahler neu zu verteilen. Die Ausschöpfung dieses Potenzials wäre für den
	deutschen Haushalt und den der europäischen Union ein doppelter Mehrwert.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Dank neuer kryptografischer Bausteine können Blockchain-Transaktionen über eine Reihe leistungsstarker Eigenschaften verfügen: Vertraulichkeit des Absenders (Rückverfolgbarkeit) Vertraulichkeit des Empfängers (Linkbarkeit) Vertraulichkeit der gesendeten Datenmenge (Vermögensbetrag) Das bedeutet, dass verschlüsselte Transaktionsdaten öffentlich bereitgestellt werden können, ohne, dass jemand ihre Bedeutung ohne Zustimmung des Benutzers entschlüsseln kann. Durch die Verwendung eines auf Blockketten basierenden Systems kann jeder sicher sein, dass die im System verbuchten Transaktionen den Konsensregeln perfekt folgen, während sie nicht wissen, was abgeschlossen wurde. Dies wird durch die homomorphe Verschlüsselung ermöglicht mit der grundlegende arithmetische Operationen für verschlüsselte Daten möglich sind. Gleichzeitig kann ein Benutzer anderer Parteien auch die Einsicht in die Transaktionsdaten erlauben, indem er einen privaten Schlüssel freigibt. Dementsprechend kann mithilfe dieser kryptografischen Bausteine jeder Teilnehmer die Freigabe der eigenen Daten verwalten und muss dennoch keine Vertraulichkeit einbüßen.
Ort (inklusive PLZ)	1066 EP Amsterdam Niederlande
Organisation	Summitto: Auf Blockchain basierendes Triple-Entry-Buchhaltungssystem.
Kurzbeschreibung	Summitto's Software zur dreifachen Buchführung, die Rechnungen und Steuereingaben automatisch verlinkt, kann dank Blockchain-Technologie den deutschen Haushalt um 21 Milliarden bereichern. Durch die Kombination der Eingaben verschiedener Steuerzahler in das von summitto kreierte Netzwerk TX++ und ihrem Abgleich mit den zentral vorgelegten Vorschriften zur Steuerabrechnung ist es möglich, Betrug zu erkennen und zu eliminieren. Eine breitflächige Anwendung kann bis zu 50 Milliarden europäisches Haushaltsgeld jährlich vor Steuerhinterziehern schützen. Die Software ist für kleine und große Unternehmen geeignet und befindet sich derzeit mit ausgewählten Unternehmen in der Testphase.

TeleTrusT Bundesverband IT-Sicherheit e. V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	- Kryptografie und sichere IT-Systeme sind als Themen beim TeleTrusT Bundesverband IT-Sicherheit e.V. ("TeleTrusT") etabliert; diesen kommt im Kontext der Blockchain-Technologie eine wesentliche Bedeutung zu TeleTrusT schätzt die als "Blockchain" bekannte Kombination von technischen Verfahren als eine maßgebliche Basistechnologie für die Digitalisierung ein TeleTrusT befasst sich primär mit (sicherheits-)technologischen und anwendungsorientierten Aspekten von IT-Verfahren; finanzökonomische Betrachtungen und Implikationen gehören nicht zu den Handlungsfeldern von TeleTrusT TeleTrusT hat bereits in 2016 eine Arbeitsgruppe "Blockchain" gegründet, um das Thema allgemeiner greifbar zu machen und Anwendungsfälle zu identifizieren, die von Blockchain-Technologie profitieren können, und festzustellen, für wen diese Anwendungen dann zur Verfügung stehen Ein Tätigkeitsschwerpunkt der Arbeitsgruppe liegt in der Untersuchung von Anwendungsfällen im Umfeld von elektronischen Identitäten und Zugriffskontrollmechanismen; dazu wurde in 2017 ein Positionspapier mit entsprechendem Themenfokus publiziert (siehe https://www.teletrust.de/publikationen/broschueren/blockchain-handreichung) Anwendungsfälle, für die Blockchain-Technologie im Regelfall besonders geeignet ist, sind solche, in denen Datenaustausch und Interaktionen über Organisations-, Sektoren- oder Landesgrenzen eine wesentliche Bedeutung zukommt TeleTrusT begrüßt die Schaffung "guter" Rahmenbedingungen, da ein maßgeblicher Hinderungsgrund für den produktiven Einsatz von Blockchain-Technologie die regulatorische Unsicherheit ist und in vielen Fällen Unklarheit darüber besteht, wie Blockchain-Technologie gesetzeskonform einzusetzen ist TeleTrusT begrüßt die Initiative der Bundesregierung, eine Blockchain-Strategie zu formulieren, außerordentlich und plädiert dafür, die Belange der Bundesrepublik in ihrer Gesamtheit zu berücksichtigen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	- TeleTrusT stimmt der Definition im Wesentlichen zu; Eckpunkte der eigenen Definition aus dem Positionspapier nachfolgend Eine Blockchain ist eine verteilte Datenbank Sicherheitsmechanismen zum Schutz vor Manipulation: 1. Sicherstellung der Identität. Teilnehmern darf es nicht möglich sein, sich als jemand anderes auszugeben und Transaktionen auszuführen. Implementierung: Schlüsselpaar aus einem geheimen und einem öffentlichen Schlüssel. 2. Konsensfindung. Alle Teilnehmer müssen sich auf einen identischen Datenstand verlassen können. Implementierung: Eine zu lösende kryptografische Aufgabe, die von den für die Autorisierung notwendigen Clients (Minern) durchgeführt wird und deren Lösung als allgemeiner Beweis des Vertrauens gilt. Jeder andere Client der Blockchain prüft die Richtigkeit der Lösung. Erst nachdem alle Clients zugestimmt haben, gilt die Aufgabe als richtig gelöst Die Lösung der kryptografischen Aufgabe findet häufig unter zeitlichen Restriktionen statt, insb. beim in öffentlichen Blockchains verwendeten "Proof-of-Work"-Verfahren, bei dem der "Gewinner des Wettlaufs" eine Belohnung erhält Aufgaben des Belohnungssystems: 1. Clients zum weiteren Rechnen motivieren. 2. Vertrauen zwischen Teilnehmern aufbauen (wer viel investiert, um häufiger Belohnungen zu erhalten, wird nicht an einem Scheitern der Blockchain interessiert sein) Wurde eine Transaktion ausgeführt, befindet sie sich im Genehmigungsprozess, der Konsensfindung. Wurde der Konsens erreicht, kann sie nicht mehr zurückgezogen werden und wird auf allen Clients ohne zeitliche Begrenzung ("ewig") gespeichert - in einem Block Zu den bekanntesten alternativen Mechanismen zur Konsensfindung zählt "Proof-of-Stake", bei dem durch ein randomisiertes Verfahren, das den "Reichtum" eines Clients einbezieht, derjenige bestimmt wird, der den nächsten Block schreiben darf Blockchains können

	je nach Einsatzzweck in unterschiedlichen Ausprägungen betrieben werden. Unterschiede liegen in Zugriffsrechten für Clients - Dimension "Zugriff" - und der Möglichkeit, neue Transaktionen zu bestätigen, d.h. neue Blöcke zu erschaffen - Dimension "Validierung" Zugriff: Entweder keinerlei Zugriffsbeschränkungen für das Lesen ("Public") vs. Zugriff auf im Netzwerk bekannte Teilnehmer eingeschränkt ist ("Private") Validierung: Jeder Client hat dieselben Rechte, neue Blöcke zu schaffen ("Permissionless") vs. definierte Clients dürfen die in die Blockchain schreiben ("Permissioned").
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	- Blockchain-Technologie ist unter rationaler Betrachtung die Kombination zweier länger bestehender Technologien: 1. Kryptografische Verschlüsslung 2. Hashfunktionen Die Kombination generiert den Mehrwert und bietet zahlreiche Möglichkeiten, digitale Aufgaben dezentral und gleichzeitig vertrauenswürdig zu gestalten Es ist Umsicht geboten, da nicht jeder Anwendungsfall unmittelbar einer Blockchain bedarf; oftmals wird für unpassende Projekte die Blockchain-Technologie gewählt TeleTrusT hält die identifizierten Anwendungsfelder im Wesentlichen für sinnvoll; im eigenen Positionspapier wurden folgende Anwendungsfälle explizit identifiziert: Abwicklung von Zahlungstransaktionen, Transaktionen innerhalb des Bankensektors, Handel zwischen Unternehmen (bspw. im Energiesektor), Optimierung behördlicher und hoheitlicher Vorgänge, dezentrales Identitäts- und Berechtigungsmanagement auf globaler Ebene TeleTrusT hält die Repräsentation des Blockchain-Anwendungsfeldes Industrieautomation ("Industrie 4.0") für ausbaufähig, da dieser nur ansatzweise in f) Internet der Dinge Erwähnung findet (Details unten ausgeführt).
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	- Eine dedizierte Betrachtung der Relevanz von Blockchain-Technologie im industriellen Umfeld und der Industrieautomation ("Industrie 4.0") ist gemäß nachfolgender Begründung zwingend empfohlen Die DIN SPEC 91345:2016-04 "Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0)" beschreibt zwei grundlegende Referenzmodelle für das Konzept Industrie 4.0 (siehe https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91345/250940128): 1. Das Referenzarchitekturmodell RAMI4.0 ist ein Referenzmodell für die Referenzarchitektur Industrie 4.0 und dient zur strukturierten Beschreibung von grundlegenden Ideen. 2. Das Referenzmodell I4.0-Komponente dient der datentechnischen Zugänglichmachung dieser Beschreibung RAMI4.0 wurde nach dem DIN PAS-Verfahren (öffentlich verfügbare Spezifikation, PAS = Publicly Available Specification) in Experten-Workshops erarbeitet und findet über die entsprechenden Fachkreise hinaus Anerkennung und Beachtung Auf Grundlage von RAMI4.0 wurde das DIN SPEC-Projekt "Blockchain und Distributed Ledger Technologien in Anwendungsszenarien für Industrie 4.0" gestartet (DIN SPEC 3103, siehe https://www.din.de/de/wdc-proj:din21:287132667) Diese DIN SPEC stellt beispielhafte Anwendungen von Smart Contracts und Komponenten im Industrie 4.0-Umfeld nach RAMI4.0 dar. Es wurden relevante Anwendungsfälle aus den Anwendungsszenarien der Plattform Industrie 4.0 abgeleitet. Anhand dieser Anwendungsfälle wurden Grundbausteine für Blockchain-Systeme im I4.0-Kontext erarbeitet und dargestellt. Darüber hinaus wurden mögliche Anbindungen von Sensoren nach Blockchain-Protokollen beschrieben, um damit im Industrial Internet-of-Things(IoT)-Umfeld Transaktionen unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen sensor- und maschinengesteuert automatisiert ausführen zu können Das Projekt hat die Relevanz von Blockchain-Technologie im Industrie 4.0-Umfeld aufgezeigt und bestätigt; die erstellte DIN SPEC befindet sich derzeitig nach Zustimmung der Workshop-Mitglieder im DIN-Veröffentlichungsprozess.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet	- Bei der Betrachtung der Blockchain-Technologie ist im Regelfall eine gleichzeitige Diskussion des Themas Kryptowährungen erforderlich Demzufolge wird eine finanz- und volkswirtschaftliche Betrachtung und Diskussion schnell unumgänglich, da
· ·	Kryptowährungen und insbesondere die Blockchain-Technologie für etablierte Prozesse disruptiven Charakter haben TeleTrusT -

	als "Pioneers in IT security" - befasst sich primär mit (sicherheits-)technologischen und anwendungsorientierten Aspekten von IT-Verfahren; finanzökonomische Betrachtungen und Implikationen gehören nicht zu den Handlungsfeldern von TeleTrusT Auf finanzökonomische Aspekte wird daher nicht konkreter eingegangen, da sich der TeleTrusT auf die für die IT-Sicherheit relevanten Sachverhalte konzentriert Gesamthaft stellt TeleTrusT, dass mit einer oftmals in öffentlichen Diskussionen getätigten Gleichsetzung von Kryptowährungen und Blockchain-Technologie letztere ungerechtfertigterweise auf eine sehr spezielle Anwendung reduziert wird Der Begriff der "Wallet" findet im Rahmen der Konsultation ausschließlich in diesem Anwendungsfeld Finanzsektor Erwähnung, weiterhin begrenzt auf die Sonderform der "Wallet-Provider" Wallets sind jedoch in verschiedenen Blockchain-Anwendungsfällen von essenzieller Bedeutung (weiter ausgeführt in entsprechenden Konsultationsbeiträgen) In einer Blockchain-gestützten Datenwirtschaft erachtet TeleTrusT die Verwendung von Utility-Token als sinnvoll Digitale Nutzungsrechte oder Dienstleistungen, die bspw. die Verfügbarmachung von spezifischen (ggf. persönlichen) Daten erfordern, benötigen flexible und direkt koppelbare Entlohnungsmechanismen, die mit Utility-Token abbildbar sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	- In der Finanzwirtschaft ist Vertrauen zwischen den Organisationen gegeben, vertrauensbildende Maßnahmen sind quasi systemimmanent und eine wesentliche Grundlage des Bankenwesens Die Blockchain-Technologie ist per Definition besonders geeignet für Anwendungsfälle, in denen sich Transaktionspartner nicht vertrauen Im Bankenwesen ist die technische Integration über etablierte, ausführlich definierte, automatisierte und auf hohe Transaktionsvolumina ausgelegte Schnittstellen weit fortgeschritten und praktisch erprobt Die praktische, technische Realisierung von (konsortialen) Blockchains erfolgt oftmals unter Einsatz von Technologien, die aus kollaborativen Open Source Initiativen wie insbesondere Hyperledger (https://www.hyperledger.org) hervorgehen Unter dem gemeinsamen Dach des "Hyperledger Greenhouse" sind Grundmodelle (Frameworks) und Werkzeuge (Tools) zusammengeführt, die als Open Source Komponenten allgemeine Bausteine zur schnellen Implementierung von Blockchain-Anwendungen zur Verfügung stellen Hyperledger wird getragen von The Linux Foundation (https://www.linuxfoundation.org) und hat zahlreiche prominente Mitglieder; vereinigt in Hyperledger sind Unternehmensgrößen wie IBM, Intel, CISCO, SAP, accenture, American Express, Airbus, Deutsche Bank, Daimler, Baidu, Fujitsu, Hitachi Erklärte Zielsetzung von Hyperledger ist die Förderung der Anwendung von Blockchain-Technologien über die Grenzen von Industriesilos hinweg TeleTrusT ist Hyperledger-Befürworter, genauso wie zahlreiche leitende Funktionsinhaber aus der Finanzwelt und dem Bankwesen sowie Unternehmen der Bereiche Internet of Things, Supply Chain Management, Produktion und Technologie.
zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	- TeleTrusT sieht im Bereich Stromhandel hohes Potenzial für die Blockchain-Technologie. Vor dem Hintergrund der Herausforderungen der Energiewende und der damit steigenden Anzahl an "kleinen" Stromerzeugern eröffnet die Blockchain-Technologie die Möglichkeit, Strom unabhängig vom Stromanbieter zu vertreiben und somit den Stromhandel zu revolutionieren TeleTrusT hält eine Anpassung der regulatorischen Anforderungen für notwendig, da die Energiebranche zu einer der am meisten regulierten Industrien gehört. Hierbei sollten die Anforderungen an die IT-Sicherheit in keinem Falle reduziert werden.
	- TeleTrusT teilt die Position, dass Potenzial in der Stabilisierung des Stromnetzes durch die Anbindung kleinerer, dezentraler Batteriespeicher besteht. Weiterhin können durch den Einsatz "Smarter Technologie" Transportwege optimiert und somit entlastet werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld	- Die im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) ist im Gesundheitswesen analog anwendbar Patienten hätten durch die Nutzung einer Self-Sovereign Identity die Möglichkeit, nur die

•	Daten freizugeben, die für die Behandlung notwendig sind und hätten einen permanenten Überblick darüber, welche Daten zu Behandlungszwecken freigegeben sind.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	- Eine effizientere Gestaltung von Prozessen im Gesundheitswesen kann durch eine Abbildung bspw. von Rezeptausstellungen via Validierung und Dokumentation mit Blockchain-Technologie erfolgen Auch in diesem Anwendungsfall könnten die Methoden der Self-Sovereign Identity (SSI) zum Einsatz kommen, indem ein Rezept als Verifiable Credential vom Arzt an den Patienten ausgestellt wird Personenbezogene Daten von Arzt und Patienten werden dabei nicht in einer Blockchain abgelegt Die Berechtigung zum Bezug des entsprechenden Medikaments kann durch Vorlage des Verifiable Credentials durch den Patienten gegenüber dem Apotheker nachgewiesen werden. Der Apotheker hat über die Blockchain-Technologie die Möglichkeit, die Authentizität des Verifiable Credentials zu prüfen Die Bekämpfung von Medikamentenfälschungen und deren Vertrieb könnte durch den Einsatz von Blockchain-basierten Anwendungen verbessert werden Die Lieferkette von der Herstellung von Medikamenten bis zur Auslieferung kann manipulationssicher in einer Blockchain dokumentiert werden Jeder Teilnehmer der Lieferkette könnte z. B. durch einen Abgleich von eindeutigen Identifikationsmerkmalen auf der Medikamentenverpackung mit einer Blockchain-Referenz die Echtheit der Medikamente überprüfen und ggf. Unregelmäßigkeiten in der Dokumentations- und Lieferkette identifizieren.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	- Die Blockchain-Technologie minimiert die Integrationsaufwände für neue Akteure im System, insbesondere bei der Anwendung von Self-Sovereign Identity Mechanismen.
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	- Insbesondere Gesundheitsdaten sind als besondere Kategorie personenbezogener Daten gem. Art. 9 DSGVO besonders schützenswert. Eine Speicherung in einer Blockchain ist daher ausgeschlossen.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	- Vgl. Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO).
IGASI INGNAITS GARAN IN AINAR	- Eine Speicherung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ist nicht zu empfehlen, auch nicht im verschlüsselten Zustand. Verschlüsselungsmethoden könnten zu einem zukünftigen Zeitpunkt obsolet werden und für alle Akteure mit Zugriff auf die Blockchain einsehbar werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität	- Grundsätzlich begrüßt TeleTrusT neue und innovative Ansätze zur Optimierung des Mobilitätssektors. Hierbei sollten jedoch stets zwei Aspekte beachtet werden: Die Optimierung der Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmer sowie die Wahrung der

ein:	datenschutzrechtlichen Vorgaben TeleTrusT sieht beim Anwendungsfeld Mobilität Verwendungsmöglichkeiten für die dezentralisierte Identitätsverwaltung (Self-Sovereign-Identity, SSI). Eine Integration von SSI in Mobilitätsanwendungen sollte berücksichtigt werden. Detaillierte relevante Ausführungen vgl. Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	- TeleTrusT begrüßt die Initiativen zur Optimierung der Liefer- und Logistikketten durch Blockchain- bzw. Distributed-Ledger- Technologie. Potenzial wird insbesondere im Bereich Effizienzgewinnung sowie Rückverfolgung (Bestätigung, dass Produkte den Angaben entsprechen) gesehen Zwei maßgebliche Marktteilnehmer der Industrie, der dänische Logistikkonzern Maersk und das US-amerikanische IT-Unternehmen IBM, haben in 2018 gemeinsame Arbeiten an einer globalen Handelsplattform auf Blockchain- Basis begonnen (siehe https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/01/digitizing-global-trade-maersk-ibm) Die Ziele von Maersk und IBM durch Einsatz der Blockchain-Technologie decken sich dabei mit den aufgeführten Potenzialen: Senkung der Transportkosten, Erhöhung der Visibilität über die Fracht sowie eine Effizienzsteigerung durch die Etablierung eines papierlosen Prozesses.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass die Verknüpfung von Blockchain mit dem Internet der Dinge großes Innovationspotenzial birgt DIN Deutsches Institut für Normung e. V. hat mit dem DIN SPEC 3103 Projekt "Blockchain und Distributed Ledger Technologien in Anwendungsszenarien für Industrie 4.0" für im Umfeld Industrial Internet-of-Things (IIoT) initiiert Die DIN SPEC 3103 wird im Zuge des PAS-Verfahrens (PAS = Publicly Available Specification) durch einen Workshop (temporäres Gremium) erarbeitet Diese DIN SPEC legt Anforderungen für die Anwendung von Smart Contracts zum sicheren Datenaustausch zwischen Sensoren im Industrie 4.0-Umfeld fest Konkret wird die standardisierte Anbindung von drahtlosen Sensoren an Blockchains formuliert, um damit im Umfeld Internet-of-Things (IoT), insbesondere aber im Gebiet Industrie 4.0 (I4.0), rechtssichere Legaltransaktionen sensor- und maschinengesteuert automatisiert ausführen zu können Das Projekt hat die Relevanz von Blockchain-Technologie im Industrie 4.0-Umfeld aufgezeigt und bestätigt; die erstellte DIN SPEC befindet sich derzeitig nach Zustimmung der Workshop-Mitglieder im DIN-Veröffentlichungsprozess.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	- Detaillierte Ausführungen zu Interoperabilität vgl. Technologische Herausforderungen d) Interoperabilität.
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	- Detaillierte Ausführungen zu Skalierbarkeit vgl. Technologische Herausforderungen a) Skalierbarkeit.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz	- Detaillierte relevante Ausführungen vgl. Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) und Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO).

augustaltat wardang Wang in wing	
ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	- Digitalisierung benötigt verlässliche Standards, um nachhaltig, zukunftsweisend und -sicher ausgestaltet werden zu können. Eine Schlüsselfunktionalität ist die der digitalen Identität Die Möglichkeit, sich online als Mensch, Organisation, Gerät oder andere technische Instanz eindeutig auszuweisen, ist unabdingbar aber mit bisherigen technischen Ansätzen nur unzureichend gelöst. Der Lösungsansatz ist daher eine selbstverwaltete digitale Identität, ein Konzept, das inzwischen als "Self-Sovereign Identity" (SSI) Bekanntheit erlangt hat Bei SSI steht der Nutzer der digitalen Identität im Mittelpunkt, denn er selbst ist im Besitz seiner persönlichen Daten und entscheidet über den Fremdzugriff. Dahinter stehen Idee und Ziel, diese eigene Identität in beliebigem Umfeld, sei es privat oder geschäftlich, zum Online-Shopping oder in behördlichem Kontext, nutzen zu können Bestehende Konzepte wie PKI (Public Key Infrastructure) werden nicht verworfen, sondern angepasst und im Sinne einer "Decentralized PKI" (DPKI) weiterentwickelt. An die Stelle von Key-Servern, die der Speicherung und dem Abruf von Public Keys dienen, tritt hier eine Blockchain Auf zentrale Instanzen kann verzichtet werden, da der Nutzer, der selbst seinen privaten Schlüssel kontrolliert, seine Zertifikate selbst ausstellt und die Blockchain als hochverfügbare Revocation List fungiert. Ferner können Wiederherstellungsmechanismen für verlorene Private Keys oder andere Errungenschaften der Blockchain in der Identity-Lösung umgesetzt werden Ein sich herauskristallisierender plattformunabhängiger Standard für SSI, der über eine Arbeitsgruppe des World Wide Web Consortium (W3C) formuliert wurde sind die sogenannten "Decentralized Identifiers", kurz DIDs DIDs sind ein neuartiger Typ von Identifikator für verifizierbare digitale Identitäten, die vollständig unter der Kontrolle des Eigentümers stehen. Sie sind unabhängig von zentralisierten Registrierungs- oder Zertifizierungsstellen oder Identity-Providern Um die Privatsphäre zu erhöhen un
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	- Der Staat sollte bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten als ein (nachfolgend beschriebener) "Vertrauensanker" auftreten Das SSI-Konzept stellt das Fundament einer praktischen Implementierung eines Vertrauensnetzwerkes ("Web of Trust") In einem solchen Vertrauensnetzwerk kann jeder Akteur, entsprechende Glaubwürdigkeit vorausgesetzt, eine vertrauensstiftende Instanz darstellen SSI sieht bestimmte Akteure im Netzwerk als dedizierte Ankerpunkte für Vertrauen vor, sog. Vertrauensanker Ein Vertrauensanker kann insbesondere eine aus der realen Welt bekannte Institution sein, die im SSI-Netzwerk auftritt und eindeutig identifizierbar ist Dies ist in sich aktuell etablierenden SSI-Lösungen explizit vorgesehen Der Staat sollte die SSI-Lösungen, die in produktiver Nutzung stehen bzw. diese anstreben, einer Bewertung unterziehen und sich ggf. als Vertrauensanker engagieren und etablieren Beispielsweise sind im Identitätsnetzwerk "Sovrin" (https://sovrin.org) über das zugrundeliegende Governance Framework dedizierte Rollen etabliert (Beispiele nachfolgend) Sovrin basiert auf einer public permissioned Blockchain und nutzt grundsätzlich die Open-Source-Codebasis von Hyperledger Indy (https://www.hyperledger.org/projects/hyperledger-indy) Sovrin Stewards sind vertrauenswürdige Organisationen innerhalb des Ökosystems, die sich dem Governance Framework verpflichten, technische Knotenpunkte des Netzwerks betreiben und technische Änderungen autorisieren Sovrin Trust Anchor sind Inhaber von Identitäten, die als explizite Vertrauensquelle im Netzwerk auftreten, entweder als dediziert von der Sovrin Organisation eingeladene Institution oder als domänenspezifischer Ankerpunkt (z. B. für das Bankenwesen) Sovrin Agencies sind

	Servicedienstleister (bspw. kommerziell, staatlich, non-Profit), die Sovrin Cloud Agents betreiben, über das die Identitätseigentümer mit dem Netzwerk interagieren können Zu Sovrin vgl. bspw. die Publikation "The Sovrin Foundation" von Phillip J. Windley (Chair des Board of Trustees der Sovrin Foundation): http://www.windley.com/archives/2018/07/the_sovrin_foundation.shtml
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	- Das beschriebene SSI-Konzept mit DIDs bietet alle Voraussetzungen für den rechtskonformen Einsatz der Blockchain-Technologie für Identitätsmanagement DIDs verweisen auf DID Documents, die die Informationen enthalten, wie ein spezieller DID zu benutzen ist In einem DID Document sind alle Metadaten enthalten, um den Besitz und die Kontrolle des dazugehörigen DID zu beweisen: Dazu gehören die kryptographischen Schlüssel (Public Keys), verschiedene Metadaten bezüglich der Erstellung des DID und ein Pointer auf eine Referenz (Endpoint) Ein Endpoint kann beispielsweise eine IP-Adresse sein, über die jede weitere Kommunikation zwischen zwei Parteien stattfindet. Sie ist somit Off-Ledger Eine DID-basierte Architektur fokussiert sich darauf, die minimale Menge an Attributen, die für eine sichere Kommunikation zwischen zwei Parteien notwendig ist, zu teilen Die dynamische Realisierung von Zertifikaten, die mit flexiblen Inhalten bestückt in verschiedensten Szenarien einsatzfähig sind, erfolgt über sog. "Verifiable Claims", ein Konzept, das ebenfalls durch eine W3C-Arbeitsgruppe erstellt wurde Ein Verifiable Claim ist eine Qualifizierung, eine Errungenschaft oder eine Information über den Hintergrund einer Entität, z. B. dessen Name, Adresse, Bankverbindung, Schul- oder Universitätsabschluss Ein solcher Claim beschreibt Qualität und Eigenschaften dieser Entität, die deren Existenz und Einzigartigkeit etablieren Ein Set von Verifiable Claims wird as "Verifiable Credential" bezeichnet, ein Set von Credentials aggregiert sich zu einem Profil Jegliche personenbezogenen Daten werden nicht auf der Blockchain abgelegt, sondern sind in den Wallets der Eigentümer gespeichert.
dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	- Bürgerinnen und Bürger haben im Regelfall den Anspruch, dass jegliches Identitätsmanagement in der praktischen Anwendung einfach bedienbar, zuverlässig und sicher ist Bürgerinnen und Bürger erwarten weiterhin, dass Identitätsmanagement sie darin unterstützt, das gewünschte Niveau der Privatsphäre gegenüber Dritten kontrollieren zu können Unternehmen erwarten, dass das Identitätsmanagement operativ stets verfügbar, sicher und leicht in sowohl neue als auch Bestandssysteme integrierbar ist - Unternehmen erwarten weiterhin, dass Kontroll-, Einfluss- und Supportmöglichkeiten bestehen und eine langfristige Existenz des SSI-Netzwerks sichergestellt ist (im Sinne von Planbarkeit, Berechenbarkeit und Investitionsschutz).
rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	- Über SSI-Vertrauensnetzwerke können mit von Vertrauensankern ausgestellten Verifiable Credentials nicht fälschbare und nachprüfbare Zertifikate mit relevanten Inhaltsdaten weitergegeben werden Ein solches Verifiable Credential kann von einer staatlichen Stelle ausgestellt werden, bspw. einer Meldebehörde, die einem Identitätseigentümer seine Meldeadresse bestätigt Dieses Verifiable Credential kann der Identitätseigentümer in beliebigen Kontexten verwenden, bspw. bei einer Online-Bestellung gegenüber dem Online-Händler Die empfangende Stelle (bspw. der Online-Händler) kann die Authentizität und Gültigkeit des Verifiable Claims über das Vertrauensnetzwerk unmittelbar verifizieren.
Urheberrechte ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass mit der Blockchain-Technologie Urheberrecht unter Zuhilfenahme von Transaktionsrückverfolgung wirksamer durchgesetzt werden könnte Eine monetäre Kompensation der Urheber könnte Blockchain- gestützt durch unmittelbaren (intermediärsfreien) Token-Transfer bei Rechteerwerb oder jeweils bei Nutzung erfolgen.
	- TeleTrusT teilt die Position, dass Blockchain-Technologie wesentlich zur Verschlankung und Digitalisierung von Verwaltungsprozessen beitragen kann.

ein:	
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern,	- Die im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) ist bei Behördeninteraktionen analog anwendbar.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	- Die im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) kann eine sinnvolle IT-Konsolidierungsmaßnahme bedeuten, bspw. bei der Integration oder dem Ersetzen von Verzeichnisdiensten (Directories).
Plattformökonomie ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass Blockchain-Technologie eine wesentliche Bedeutung bei zur Veränderung bestehender Plattformökonomien zukommt Insbesondere im Bereich dezentrales Identitätsmanagement bzw. Self-Sovereign Identity (SSI) etablieren sich derzeit Plattformen, die disruptive Auswirkungen gegenüber etablierten Marktteilnehmern bzw. Identitätsprovidern haben könnten.
	- Die im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) kann als "public permissioned" System etabliert werden, das SSI im Sinne eines öffentlichen Gutes zur Verfügung stellt.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	- Detaillierte relevante Ausführungen vgl. Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) und Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO).
zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass bei jeglichem Einsatz von (neuer) Technologie deren Vor- und Nachteile abgewägt und deren sinnvolle Einsatzgebiete determiniert werden müssen Blockchain-Kerntechnologien und deren Anwendungen weisen eine hohe fachliche Komplexität auf, die selbst von Experten häufig nicht durchschaut werden kann. Die technologischen Grundlagen sollten daher stets präzise dargestellt werden Die vermeintlich "junge" Technologie hat bei all ihren Grundideen den Ursprung bereits deutlich vor 2008. Beispiele dafür sind: 1. Stuart Haber, W. Scott Stornetta: How to Time-Stamp a Digital Document (1991) 2. Ross J. Anderson: The Eternity Service (1997) 3. Bruce Schneier, John Kelsey: Cryptographic Support for Secure Logs on Untrusted Machines (1998) Die meisten technologischen Grundlagen wie Hashfunktionen und Signaturen sind noch deutlich älter. Der

	Wesentliche Beitrag von Satoshi Nakamoto ist die Integration der unterschiedlichen Technologien im Rahmen der Anwendung Bitcoin.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	- Langfristig wird die Vergrößerung der einzelnen Blöcke keine belastbare Lösung zur Skalierung von Blockchains darstellen. Die durch eine solche Maßnahme aufgeworfenen Fragen der Datenspeicherung und des Rechenaufwands stellen nicht nur ökonomische und ökologische Problematiken dar, sondern können auch die dezentrale Natur einer Blockchain aushebeln Ansätze das Problem der Skalierbarkeit dauerhaft zu lösen existieren bereits. Herausforderungen in der Umsetzung einer solchen Lösungen bestehen dabei nicht primär oder gar ausschließlich in der technischen Implementierung, sondern in der Wahl eines geeigneten Ansatzes und der Erreichung eines Konsenses.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	- Ein vielversprechender Ansatz besteht im sog. "Sharding", bei dem Knoten in einzelne "Gruppen" aufgeteilt werden, die gleichzeitig verschiedene Transaktionen validieren können. Allerdings ist dies noch eine recht junge Technologie und verschiedene Fragen müssen noch geklärt werden, bspw.: Was geschieht im Falle einer Übernahme eines Shards durch eine Mehrheit? Welche Maßnahmen sind geeignet, dies zu vermeiden? Wie ist die Kommunikation zwischen Shards optimal zu ermöglichen? - Weiterhin muss ein wirkungsvoller Ansatz holistisch sein, d. h. Sharding muss sowohl Transaktionsprozessierung als auch Zustände adressieren Sidechains, d. h. der Haupt-Blockchains "untergeordnete" Chains, welche Teilfunktionen übernehmen können, bilden eine weitere Alternative, um die Skalierungsproblematik zu adressieren Interessant sind hier Lösungen, die nicht zwingend parallel zur Blockchain laufen, sondern diese um einen Layer, welcher festgelegte Funktionalitäten (z. B. Transaktionen, Ausführung von Smart Contracts) übernimmt. Dabei handelt es sich im engsten Sinne nicht um eine weitere Chain, sondern näherungsweise um eine weitere Protokollebene Zuletzt bildet der Konsensalgorithmus einen Ansatzpunkt, um die Skalierungsfähigkeit einer Blockchain zu steigern. Ein Vorteil besteht hierbei in der Möglichkeit, diese Lösung vergleichsweise einfach mit einem der zuvor vorgestellten Ansätze zu kombinieren Neben dem bereits in Ethereum erprobten Proof-of-Stake bildet besonders der Algorithmus "Redundant Byzantine Fault Tolerance" (RBFT) Möglichkeiten der starken Skalierung, vornehmlich in privaten Blockchains.
•	- Grundsätzlich ist dies als eine Verschiebung bzw. Multipliaktion des grundlegenden Problems anzusehen Im Falle eines Interoperabilitätsszenario bestünde die theoretische Möglichkeit im Falle einer hohen Auslastung Funktionalitäten der ausgelasteten Blockchain auf eine kompatible, weniger stark ausgelastete Blockchain auszulagern. Es würde für eine begrenzte Zeit die zweite Blockchain als Sidechain fungieren.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	- Technische Hindernisse sind in Anzahl und Größe stark von der gewählten Skalierungslösung abhängig und sind nicht nur auf deren individuelle Eigenschaften beschränkt Auf welchem Layer eine Lösung angesiedelt ist hat ebenfalls Auswirkungen. So handelt es sich bei Sharding um eine "Layer 1"-Lösung die Eingriffe in das grundlegende Protokoll einer bestehenden Blockchain notwendig macht, während Sidechains auf Layer 2 angesiedelt sind und weniger tiefgreifende Änderungen voraussetzen Aufgrund ihrer Architektur und der inhärenten Dezentralität, folgt der organisatorische Aspekt einer Blockchain einem essenziell demokratischen Entscheidungsprozess. Die gilt vor allem für die "public" (sowohl "permissioned" als auch "permissionless") Ausprägung Ein organisatorisches Hindernis besteht daher in dem einer Demokratie häufig immanenten Widerstand gegen Veränderung. So werden selbst vergleichsweise simple Änderungen (beispielsweise Anpassung der Blockgröße) zu einem langwierigen Unterfangen, wobei die Schwierigkeit der Umsetzung mit der Anzahl der Knoten skaliert.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	- Die Höhe von parallel anfallenden Energieaufwänden bei Nutzung einer Blockchain-Technologie hängt von der eingesetzten Methode der Konsensfindung ab. Die bekannten hohen Energieaufwände entstehen im klassischen Proof-of-Work (PoW) Verfahren. In diesem Falle ist das Konsensverfahren sehr energieintensiv, da eine hohe Rechenleistung vorausgesetzt wird, die gleichzeitig bei konkurrierenden Knoten anfällt Detaillierte relevante Ausführungen vgl. Ökologische Fragestellungen Die der Blockchain inhärente Dezentralität birgt als Ursprung der Redundanz in der Datenvorhaltung auch große Vorteile. Die dezentrale Architektur einer solchen Lösung begünstigt sog. "Edge Computing", welches die quellennahe Verarbeitung von Daten fokussiert und mit wachsender Bedeutung des IoT-Sektors zunehmend an Einfluss gewinnt.
Datenbanklösungen?	- Öffentliche Blockchains bieten den Vorteil der Integration ohne aktive Rolle der anderen Netzwerkteilnehmer (keine API- Konfiguration auf Seiten der anderen Teilnehmer erforderlich) Private Blockchains können standardisierte APIs zur Verfügung stellen, um schnelle Integration neuer Teilnehmer zu ermöglichen und definierte Dienste im Sinne eines öffentlichen Gutes zur Verfügung stellen, ohne dass ein Nutzer einen Integrationsaufwand zu leisten hat.
Datenspeicherung die Nachteile?	- Eine redundante Datenspeicherung bietet in beinahe allen Fällen Vorteile, in denen die abgelegten Daten nicht trivial sind. Die mehrfache Vorhaltung der Daten erhöht dabei die Resilienz des Systems, da ein Datenverlust an ein oder mehreren Punkten aufgefangen werden kann. Von besonderer Bedeutung ist dies im Falle von hochkritischen Daten. In einem solchen Szenario agiert die Blockchain wie ein hoch-performantes, automatisiertes Backupsystem.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	- Ein Ansatz, um das mit der Redundanz der Datenhaltung assoziierte Speicherproblem zu lösen besteht in der Verringerung der vorgehaltenen Daten. Statt der Daten selbst werden nur aus den Daten generierte Hashes in der Blockchain selbst abgelegt. Da der Fokus in einer Blockchain-Lösung auf Vertrauensbildung und der Beweisbarkeit der Transaktionen liegt, ist dieses Vorgehen mit dem Grundgedanken vereinbar. Sensible Daten sollten dabei vor dem Hashvorgang verschlüsselt werden Die Umsetzung eines solchen Ansatzes setzt allerdings voraus, dass die eigentlichen Daten dezentral, beispielsweise in einem verteilten Dateisystem oder einer verteilten Datenbank vorgehalten werden Noch in der Anfangsphase befindet sich die "Plasma Lösung" von Ethereum, die der oben genannten Architektur vom Ansatz ähnlich ist. Dabei werden die Daten nicht auf der Haupt-Blockchain, sondern auf einer Sidechain gespeichert. Die primäre Blockchain enthält dabei nur die Beweise, dass die in der Sidechain abgelegten Daten korrekt sind.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass die (technischen) Anforderungen für den Unternehmenseinsatz zwingend erfüllt sein müssen, um die Potenzialerschließung der Blockchain-Technologie zu ermöglichen Die Verfügbarkeit von fachlichem Know-How, Entwickler-Tools, Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs), Baukästen und schnelle Netzanbindung sind essenzielle Grundbedingungen für unternehmerischen Erfolg in technologienahen Sektoren, auch und insbesondere beim Einsatz von Blockchain-Technologie Der Integration externer Daten über sog. "smarte Orakel" und Sensornetzwerke kommt eine wesentliche Bedeutung zu, insbesondere beim Einsatz von Smart Contracts allgemein, bei der Entwicklung autonomer Maschinen, bei der industriellen Automation und in jeglichem IoT-Kontext Insbesondere im Blockchain-Umfeld werden Projekte oftmals als Open-Source-Lösung umgesetzt. Ein prominentes Beispiel ist Hyperledger (https://www.hyperledger.org), das als von The Linux Foundation (https://www.linuxfoundation.org) getragenes Projekt unter dem gemeinsamen Dach des "Hyperledger Greenhouse" Grundmodelle (Frameworks) und Werkzeuge (Tools) entwickelt, die als Open Source Komponenten allgemeine Bausteine zur schnellen Implementierung von Blockchain-Anwendungen zur Verfügung stellen Erklärte Zielsetzung von Hyperledger ist die Förderung der

	Anwendung von Blockchain-Technologien über die Grenzen von Industriesilos hinweg TeleTrusT ist Hyperledger-Befürworter, genauso wie zahlreiche leitende Funktionsinhaber aus der Finanzwelt und dem Bankwesen sowie Unternehmen der Bereiche Internet of Things, Supply Chain Management, Produktion und Technologie Open-Source-Projekte profitieren von zusätzlichen Entwicklungskapazitäten, um Funktionen schneller verfügbar zu machen. Es gilt die grundsätzliche Maxime "It's ready when it's ready." ("Es ist fertig, wenn es fertig ist."), da eine garantierte zeitliche Allokation von Entwicklern im Regelfall nicht gegeben ist. Technologieprogramme könnten (relevante) Open-Source-Entwicklungen daher zusätzlich stützen.
um die Integration von Blockchain- Lösungen in die	- Wesentliche Erfolgsfaktoren sind vorzeigbare Pilotierungen im produktiven Umfeld, die bei Entscheidern glaubwürdige Überzeugungsarbeit leisten, und darauf aufbauend ein viabler, dedizierter Migrationsfahrplan, der idealerweise mandatiert, dass neue Anwendungen grundsätzlich mit der gewünschten Blockchain-Lösung integriert werden Die Verfügbarkeit von Entwickler-Tools, Anwendungsprogrammierschnittstellen (APIs) und Baukästen hat bei der technischen Integration einen besonders hohen Stellenwert, da leicht integrierbare Komponenten von den IT-Verantwortlichen eher Verwendung und Akzeptanz finden Im Hyperledger-Baukasten "Hyperledger Greenhouse" stehen technische Grundmodelle (Frameworks) und Werkzeuge (Tools) für verschiedene Anwendungsgebiete zur Verfügung, bspw. Hyperledger Fabric (Implementierungsframework für Blockchains), Hyperledger Indy (dezentralisiertes Identitätsmanagement), Hyperledger Iroha (mobile Applikationen), Hyperledger Quilt (Interoperabilität) und Hyperledger Ursa (kryptographische Bibliothek).
IMINDIICK ALII NIE VERSOMOCHENEN	 Nach Auffassung von TeleTrusT sind Zertifizierungen grundsätzlich positiv zu bewerten Eine tiefgehende Analyse der Blockchain-Technologie, die eingesetzt werden soll, und deren Funktionalitäten ist grundsätzlich zu empfehlen. Idealerweise ist dazu explizites Fach-Know-How einzubeziehen und ggf. aufzubauen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	- Die Interoperabilität von Blockchain-Lösungen sollte gefördert werden, da hierdurch die Varianz der verschiedenen Blockchains erhöht sowie einer Monopolisierung vorgebeugt werden kann TeleTrusT begrüßt die Normungs- und Standardisierungsinitiativen im Bereich Blockchain zur Sicherstellung der Interoperabilität zukünftiger Blockchain-Lösungen. Hierbei ist zu beachten, dass eine internationale Lösung stets höheren Stellenwert einnimmt Ein maßgebliche Standardisierungsinitiative im Bereich Blockchain ist "ISO/TC 307 Standardisation of blockchain technologies and distributed ledger technologies" (https://www.iso.org/committee/6266604.html) der ISO (International Organization for Standardization) Die ISO hat 2016 bereits begonnen Standards für Blockchain sowie Distributed Ledger-Technologien unter der Leitung von Standards Australia zu erarbeiten ISO ist eine unabhängige nichtstaatliche internationale Organisation mit nationalen Standardisierungsorganisationen (bspw. DIN e. V. in Deutschland) als Mitgliedern. Über Ihre Mitglieder kommen Experten zusammen, um Wissen zu teilen und freiwillige, konsensbasierte und marktrelevante internationale Standards zu entwickeln, die Innovation fördern und Lösungen für globale Herausforderungen stellen Das ISO Technical Committee (TC) 307 hat die Standardisierung von Blockchain und Distributed Ledger Technologien als Aufgabe. Die Teilnehmer bestehen aus über 40 Mitgliedsstaaten, es existieren zahlreiche Liaisons innerhalb und außerhalb ISO (z. B. mit IEEE, SWIFT, European Commission). Zum Arbeitsprogramm gehören bspw. Terminologie, Privatsphäre, Sicherheit, Identitätsmanagement, Referenzarchitektur, Taxonomie, Ontologie, Smart Contracts, Interoperabilität, Governance Die Credentials Community Group des World Wide Web Consortium (W3C) befasst sich mit Berechtigungs- und Zugangsmanagement. Das W3C ist eine internationale Gemeinschaft, innerhalb derer Mitgliedsorganisationen und die Öffentlichkeit

	gemeinsam Webstandards entwickeln, u. a. auch im Kontext von Blockchain. W3C Mission ist die Erschließung des vollen Potenzials des WWW durch die Entwicklung von Protokollen und Empfehlungen, die dessen langfristiges Wachstum sicherstellen. Direktoren sind der Erfinder des World Wide Web, Tim Berners-Lee, und Jeffrey Jaffe.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	- Eine Möglichkeit Interoperabilität zwischen Blockchains herstellzustellen ist Hyperledger Quilt (https://www.hyperledger.org/projects/quilt). Hierbei handelt es sich um ein Open-Source Interledger-Protokoll (ILP) der Linux Foundation. Die ILP Standards werden hierbei durch die Community unter dem World Wide Web Consortium geformt Hyperledger Quilt ist ein ILP für Zahlungsdienstleistungen, welches Werte zwischen Blockchains und Distributed Ledgers sowie Non-Distributed Ledgers transferiert Im Wesentlichen stellt Hyperledger Quilt Regeln für die Interoperabilität der Ledger mit der grundlegenden Escrow Semantik, einen Standard für ein Ledger-unabhängiges Adress- und Datenpaketformat zum Zahlungsrouting und ein Framework für das Design Use Case-spezifischer Protokolle zur Verfügung Die W3C Credentials Community Group (https://www.w3.org/community/credentials) erschließt explorativ die Erzeugung, Speicherung, Darstellung, Verifikation und Benutzerkontrolle von Zugängen und Berechtigungen Im Fokus stehen die Verifiable Credentials, die von einem Aussteller über ein Subjekt – eine Person, eine Gruppe oder ein Gegenstand – ausgestellt werden, sowie die Entwicklung von Ansätzen für Self-Sovereign Identity, Präsentation von Nachweisen von deren Inhabern, Datensparsamkeit sowie zentralisiert, föderierte und dezentralisierte Registraturen und Identitätssysteme Im Bereich Self-Sovereign Identities entwickeln sich auf Initiative des W3Cs sogenannte Decentralized Identifiers (DIDs) als ein Standard für weltweite einzigartige Identifikation heraus Ein DID ist unter der vollständigen Kontrolle des Identifiers (DIDs) als ein Standard für weltweite einzigartige Identifikation zwischen DID-Eigentümern aufbauen. DIDs werden in DID-Dokumente aufgelöst, die die Verwendung der spezifischen DID beschreiben DIDs werden bereits von verschiedenen Self-Sovereign Identity Lösungsanbietern als grundlegend erachtet und verwendet, insbesondere Sovrin (https://sovrin.org), uPort (https://www.uport.me) und Blockstack (htt
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	- TeleTrusT sieht Mindeststandards als elementaren Baustein um die Interoperabilität zwischen den Teilnehmern zu vereinfachen oder gar erst zu ermöglichen Die Decentralized Identity Foundation (DIF, https://identity.foundation) ist eine entwicklungsgetriebene Organisation die sich zum Ziel gesetzt hat, fundamentale Komponenten eines offenen, auf Standards basierenden, dezentralen Ökosystem für Identitäten – Menschen, Organisationen, Applikationen und Geräte – zu schaffen Zu ihren Mitgliedern zählen Microsoft, IBM, RSA und accenture. Im Fokus der DIF stehen technische Spezifikationen, Referenzimplementierungen und Koordination mit und innerhalb der Industrie. Die DIF-Arbeitsgruppen befassen sich daher mit Identifikatoren, Namen und Auffindbarkeit/Lokalisierung, Speicherung und Verarbeitung sowie Claims und Credentials.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	- Zwei der wesentlichen Entwurfsziele der Blockchain-Technologie sind Transparenz und Unveränderlichkeit. Transparenz ermöglicht es den Teilnehmern, innerhalb bestimmter Grenzen, zu überprüfen, ob die eingetragenen Daten korrekt sind. Unveränderlichkeit unterscheidet die Blockchain von einer konventionellen verteilten Datenbank Eine grundsätzliche Herausforderung stellt sich hinsichtlich der Unveränderlichkeit. Unveränderlichkeit ist nur erreichbar, wenn eine kritische Menge ehrlicher Teilnehmer des Netzwerks aktiv Transaktionen verifizieren Populäre Anwendungen, wie beispielsweise Ethereum, erreichen diese kritische Menge zurzeit, jedoch ist es nicht vorherzusagen, ob das in Zukunft auch weiterhin der Fall sein wird.

Beispielsweise liegt die Hoheit der Rechenkapazität von Bitcoin bereits jetzt schon zu einem großen Teil in China. - Daten, die heute in einem Blockchain-basierten, unveränderlicher Datenspeicher abgelegt werden, können daher in Zukunft möglicherweise doch verändert werden. - Ein Schlüsselrotationsverfahren muss in einer Blockchain-Anwendung verfügbar sein, um den Verlust oder die Kompromittierung eines Schlüssels zu kompensieren. - Derartige Funktionalität ist in einigen Blockchain-Anwendungen bereits unter der Bezeichnung "Decentralized Key Managements System" (DKMS) vorgesehen (siehe https://github.com/WebOfTrustInfo/rwot4-paris/blob/master/topics-and-advance-readings/dkms-decentralized-key-mgmt-system.md und https://github.com/hyperledger/indy-sdk/blob/677a0439487a1b7ce64c2e62671ed3e0079cc11f/doc/design/005-

dkms/DKMS%20Design%20and%20Architecture%20V3.md). - DKMS implementiert robuste Schlüsselwiederherstellungsverfahren unmittelbar in die Blockchain-Infrastruktur, einschließlich automatischem verschlüsseltem Backup, Treuhandservices und Wiederherstellung aus speziellen Schlüsselteilen, die vorab an vertrauenswürdige Personen ausgegeben wurden ("social recovery"). - Ein Lösungsansatz für die Kompensation der Irreversibilität ist, die Daten über eine technische Kodierung im Blockchain-System technisch unzugänglich zu machen. Diese ist in einigen Blockchain-Anwendungen bereits unter der Bezeichnung "Tombstone" ("Grabstein") vorgesehen.

Reicht es zur Erfüllung von
Löschansprüchen oder -pflichten
aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im
übertragenen Sinne "zu schwärzen"
– sie also für die Nutzer und
Teilnehmer unkenntlich zu machen?
Wie könnte das technisch umgesetz werden? Ist es möglich, Daten
spurenlos physisch zu löschen?
Wenn ja, wie? In welchen Fällen
könnte dies erforderlich sein?

- Bei Einsatz von Blockchain-Technologie ist die Unveränderlichkeit ein wesentliches Entwurfsziel. Eine tatsächliche (physische) Löschung widerspricht diesem. - Die "Schwärzung", d. h. die Daten über eine technische Kodierung im Blockchain-System technisch unzugänglich zu machen, ist in einigen Blockchain-Anwendungen bereits unter der Bezeichnung "Tombstone" ("Grabstein") vorgesehen. - Ein Tombstone kann eingesetzt werden, wenn ein Datensubjekt die Unzugänglichmachung von es betreffenden personenbezogenen Daten einfordert (z. B. durch die Ausübung des Rechts auf Vergessenwerden) oder illegale Inhalte in die Blockchain gelangt sind. Eine entsprechende Blockchain-Transaktion wird dann mit einem Tombstone belegt. Alle technischen Entitäten, die die Blockchain einsehen können, sind dann an die technische Kodierung der Tombstone-Funktionalität gebunden, d. h. es erfolgt keine Datenfreigabe mehr. - Eine tatsächlich physische Löschung könnte in Blockchain-Technologien eingebaut werden. Zu verlässlichen Löschverfahren vgl. NIST Special Publication 800-88 Guidelines for Media Sanitization (siehe https://www.nist.gov/publications/nist-special-publication-800-88-revision-1-guidelines-media-sanitization).

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:

- Die Sicherstellung der IT-Sicherheit und ihrer Schutzziele wird im Blockchain-Kontext primär durch die eingesetzten kryptografischen Mechanismen gewährleistet. - Die Reliabilität einer solchen Lösung hängt in hohem Maß von der Reliabilität der eingesetzten Mechanismen ab. Werden diese obsolet, ist die Integrität des Systems in katastrophalem Maße kompromittiert. - Herausforderung 1: Eine konstante Beobachtung des Marktes und des wissenschaftlichen Betriebs ist unabdingbar, um so früh wie möglich neue Technologien, die eingesetzte kryptografische Mechanismen umgehen können, zu identifizieren und entsprechende Anpassungen vorzunehmen (beispielsweise birgt die Entwicklung der Quantenkryptografie zur Zeit das Potenzial einen Großteil der eingesetzten Hash- und Verschlüsselungsalgorithmen unwirksam zu machen). - Herausforderung 2: Bereits in der Konzeptions- und Aufbauphase einer Blockchain muss auf Modularität geachtet werden, um einen Austausch bestimmter Bausteine (eben bspw. der kryptografischen Maßnahmen) zu einem späteren Zeitpunkt zu ermöglichen. Neben der technischen Komplexität stellt dies auch organisatorisch eine Herausforderung dar, besonders da Blockchain-fokussierte Unternehmen meist recht jung sind und damit prozessual einen vergleichsweise niedrigen Reifegrad besitzen.

Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	- Der korrekte Einsatz von kryptographischen Mechanismen ist selbst für Experten schwierig. Die Blockchain vereint eine Vielzahl solcher Mechanismen Bereits kleine Fehler in der Anwendung eines einzelnen Mechanismus können jedoch zu dem vollständigen Verlust der Sicherheit des Gesamtsystems führen. Im Fall der Blockchain ist das besonders kritisch, da jeder Teilnehmer die gleiche Client-Software verwenden muss und die Sicherheit des Netzwerks daher davon abhängt, dass diese keine Fehler enthält Ähnlich verhält es sich auch mit Smart Contracts, die automatisch bei allen Teilnehmern ausgeführt werden. Hier sind Sicherheitslücken besonders fatal Das ist insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Blockchain noch in ihren Kinderschuhen steckt und dementsprechend hochvolatil ist, besorgniserregend. Sicherheitskritische Kernkomponenten erfahren regelmäßig tiefgreifende Änderungen und besitzen nicht den gleichen Reifegrad im Hinblick auf Code-Qualität und durchgeführter Security-Audits, wie sicherheitsrelevante Komponenten anderer Technologien (wie beispielsweise OpenSSL), die flächendeckend im Einsatz sind Zur Sicherheit eines Produktes gehören weiterhin auch immer operative Aspekte, wie strukturierte Entwicklungs- und Review-Prozesse, Produktpflege, sowie ein definierter Prozess zum Umgang mit Sicherheitslücken. Die meist jungen Unternehmen, die im Kontext von Blockchain-Technologie tätig sind, besitzen keine gleichermaßen ausgereiften Prozesse des IT-Sicherheitsmanagements, wie auf dem Markt etablierte Unternehmen Eine besondere Herausforderung stellt sich außerdem hinsichtlich des Sicherheitsziels der Unveränderlichkeit. Unveränderlichkeit ist nur erreichbar, wenn eine kritische Menge ehrlicher Teilnehmer des Netzwerks aktiv Transaktionen verifizieren Populäre Anwendungen, wie beispielsweise Ethereum, erreichen diese kritische Menge zurzeit, jedoch ist es nicht vorherzusagen, ob das in Zukunft auch weiterhin der Fall sein wird. Beispielsweise liegt die Hoheit der Rechenkapazität von Bitcoin bereit
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	- Bestehende Konzepte wie PKI (Public Key Infrastructure) müssen nicht verworfen werden, sondern können angepasst und bspw. im Sinne einer "Decentralized PKI" (DPKI) weiterentwickelt werden. An die Stelle von Key-Servern, die der Speicherung und dem Abruf von Public Keys dienen, tritt hier eine Blockchain Das Konzept einer PKI kann durch die Implementierung einer Blockchain sinnvoll erweitert werden. Ein elementarer Bestandteil, welcher die Funktionalität einer PKI gewährleistet, ist ein frei zugänglicher Speicher in welchem erstellte Zertifikate abgelegt werden. Hier bietet sich eine Blockchain durch ihre inhärente Unveränderlichkeit an Durch eine solche Architektur entfällt die Notwendigkeit einer zentralen Zertifizierungsstelle (Certificate Authority), da die Zertifizierung der öffentlichen Schlüssel (Public Keys) ebenfalls dezentral über entsprechend berechtigte Knoten in der Blockchain realisiert werden kann Bspw. im Identitätsmanagement im Kontext der Self-Sovereign Identity (SSI) kann auf zentrale Instanzen kann verzichtet werden, da der Nutzer, der selbst seinen privaten Schlüssel kontrolliert, seine Zertifikate selbst ausstellt und die Blockchain als hochverfügbare Revocation List fungiert. Ferner können Wiederherstellungsmechanismen für verlorene Private Keys oder andere Errungenschaften der Blockchain in der Identity-Lösung umgesetzt werden.
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	- Nach Auffassung von TeleTrusT sind Zertifizierungen grundsätzlich positiv zu bewerten Für eine Vielzahl von Technologien, die jetzt schon flächendeckend im Einsatz sind, ist keine Sicherheitszertifizierung vorhanden.
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von	- Im Fall eines erfolgreichen Angriffs oder einer Fehlfunktion welche die Integrität der vorliegenden Daten beeinträchtigt ist unter Umständen die RTO (Recovery Time Objective) einer Blockchain-Lösung deutlich höher einzustufen als in traditionellen Datenlagerungssystemen (basierend auf der Annahme, dass in einer Blockchain keine Backup-Struktur vorgesehen ist) Die

Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	Blockchain müsste ab dem Zeitpunkt der Kompromittierung "neu geschrieben" werden. Der damit verbundene Zeitaufwand variiert dabei je nach Ausgestaltung der Blockchain (siehe nachfolgend) Eine private/permissioned Blockchain verliefe Vorgang des Neuschreibens vergleichsweise schnell, da eine Konsensfindung (beinahe gänzlich) entfällt Eine public/permissioned Blockchain (z. B. Consortium Blockchain) würde einen deutlich längeren Zeitraum benötigen, da zunächst ein Großteil der Knoten sich auf die durchzuführenden Änderungen einigen müsste Im Falle einer public/permissionless Blockchain würde eine Konsensfindung aller Wahrscheinlichkeit nach scheitern oder eine prohibitiv lange Zeit in Anspruch nehmen (eine Möglichkeit wäre hier ggf. ein zeitaufwändiger Fork) Verschärfend kommt in solch einem Szenario hinzu, dass ein Großteil der auf Blockchain-Lösungen spezialisierten Unternehmen vergleichsweise jung sind und daher nicht notwendigerweise über ein genügend ausgereiftes Business Continuity Management verfügen, um eine Fehlfunktion prozessual abzufangen.
insbesondere in Bereichen der	- Die immanente Redundanz der Blockchain-Architektur kann sich insbesondere im Bereich der kritischen Versorgung auszahlen. Durch die dezentrale Vorhaltung der Daten und Verteilung der Entscheidungsträger kann hier die Resilienz eines kritischen Systems gegenüber Ausfällen (aufgrund von Unfällen oder Fremdeinwirkung) erhöht werden. Je nach gewählter Architektur und Konsensalgorithmik liegt der Toleranzbereich zwischen eine Ausfallrate von 30% und 50%. Dabei kann eine Blockchain als reines Datenhaltungssystem oder in Kombination mit Smart Contracts operativ betrieben werden.
zum ökonomischen Potenzial ein:	- TeleTrusT sieht für die Zukunft der Blockchain Technologie großes Potenzial, welches auch die ökonomischen Aspekte betrifft Wie bereits unter "Anwendungsfelder" ausgeführt, wird das Potenzial der Blockchain-Technologie jedoch aufgrund oft unpassender Projekte und regulatorischer Bedenken noch gehemmt Entscheidend für die kurz- bis mittelfristige die Realisierung des ökonomischen Potenzials ist die Ausbildung von entsprechenden Blockchain-Experten, die innovative Ansätze und damit passende Projekte entwickeln und umsetzen.
IIM Verdieich zu offenflichen	- Private Blockchains haben aktuell höheres Durchsetzungspotenzial, da eine Kontrolle durch die Betreiber systemimmanent ist, somit eine regulatorische Konformität sichergestellt werden kann und keine einsatzverhindernden Hürden im produktiven Umfeld in Unternehmen bestehen.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	- Betriebskosten und operative Kosten durch belastbare Ertragsmodelle decken.
zu KiviO ein:	- TeleTrusT stimmt der unterschiedlichen Wahrnehmung zu Blockchain zwischen der allgemeinen Bevölkerung, einerseits, und der "Community", andererseits, zu Während für die allgemeine Bevölkerung kryptografische "Währungen" (es sind de facto keine Währungen in der Auffassung von Zentralbanken) im Allgemeinen und der Bitcoin im Besonderen im Fokus stehen, werden in der "Community" bereits weitreichendere Anwendungsfelder diskutiert und entwickelt TeleTrusT begrüßt einen verstärkten Austausch zu Blockchain-Technologien, der neben der "Community" auch mittelständische Unternehmensführungen sowie die allgemeine

	Bevölkerung einschließt. Hierbei sollte vermehrt das Augenmerk auf Anwendungsfälle jenseits kryptografischer Währungen gelegt werden Die breite Assoziierung mit kryptografischen Währungen wie Bitcoin und die bislang fehlenden, passenden Projekte für Blockchain stellen große Herausforderungen für einen verstärken Austausch dar.
der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	- Mittelständische Unternehmen sind häufig Innovationsführer auf einem sehr spezialisierten Marktsegment und stark durch die Unternehmensleitung geprägt. Durch das Fernbleiben passender Anwendungsfälle kann es schnell zu pauschalisierenden Bewertungen der Blockchain-Technologie auf Leitungsebene führen Weiterhin ist die eigene Forschung zu Technologiethemen in der Regel mit hohen Kosten verbunden, die bei KMUs üblicherweise aus dem operativen Betrieb finanziert werden. Bei Investments muss folglich ein direkter, potenzieller Ertrag sichtbar sein Kompetenzzentren, die einen Zusammenschluss aus Behörden, Forschung und Unternehmen bilden, können eine Option sein, Experten für Blockchain-Technologie zusammenzubringen, mögliche neue Anwendungsfälle zu entwickeln sowie eine Miteinbeziehung von KMUs mit überschaubaren finanziellen Beteiligungen zu ermöglichen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	- Potenziale bestehen insbesondere im Rahmen von Kooperationen und bei der Umsetzung von unternehmensübergreifenden Projekten durch hohe Vertrauenswürdigkeit sowie der Reduzierung der Transaktionskosten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	- TeleTrusT begrüßt die kritische Hinterfragung des Proof-of-Work-Mechanismus zur Konsensfindung Um die allgemeine Akzeptanz und das Zukunftspotenzial der Blockchain-Technologie zu gewährleisten propagiert TeleTrusT in diesem Kontext generell den Einsatz alternativer, energieeffizienter und transaktionsstarker Konsensmechanismen Bei "Proof-of-Stake" werden immer Nutzer ausgewählt, die einen Anteil an der zugrundeliegenden Kryptowährung haben. Eine rein zufällige Auswahl unter allen Teilnehmern des Netzwerks würde die Sicherheit der Blockchain gefährden. Richtig wäre daher, dass Teilnehmer auf Basis ihres Anteils und nach einem Zufallsprinzip ausgewählt werden.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	- Unter ökologischen Gesichtspunkten sind vor allem Anwendungsfelder mit enormem Useraufkommen und hoher Transaktionsfrequenz riskant (z. B. Kryptowährungen, öffentliche Verwaltung). Wird in einem solchen Fall der Proof-of-Work-Konsensalgorithmus verwendet, kann der eklatante Stromverbrauch enorme ökologische Konsequenzen nach sich ziehen. Der Betrieb von öffentlichen Proof-of-Work-basierten Blockchains ist daher ökologisch nicht sinnvoll (die der Kryptowährung Bitcoin zugrundeliegende Blockchain hat beispielsweise einen mit einer mittelgroßen Nation vergleichbaren Stromverbrauch) Eine Prozessautomatisierung durch integrierte Workflows zwischen Organisationen kann zu Einsparungen auch im ökologischen Sinne führen.
erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze	- Ein vielversprechender Lösungsansatz ist die Nutzung alternativer Konsensalgorithmen. Da die im Proof-of-Work (PoW) benötigten Rechnungen aufgrund ihrer Komplexität eine hohe Rechenleistung, die einen entsprechen hohen Stromverbrauch nach sich zieht, erfordern und diese Energie nur zur Konsensfindung genutzt wird, also keinen operativen Einfluss hat, ist dieses Verfahren aus ökologischer Sicht denkbar ungünstig Neben dem z.B. von Ethereum eingesetzten Proof-of-Stake (PoS) Algorithmus, der den Energieverbrauch reduziert, indem die Schwierigkeit (und damit der assoziierte Stromverbrauch) einer zu lösenden Aufgabe proportional zur gehaltenen Währungsmenge verringert wird, existieren noch andere, ökologisch sinnstiftende Ansätze Ein solcher ist die "Redundant Byzantine Fault Tolerance" (RBFT), bei der eine aufwändige und arbeitsintensive Berechnung im Sinne eines

	PoW oder PoS entfällt. Der daraus resultierende, signifikant geringere Stromverbrauch ist ökologisch wünschenswert Erste Implementierung der RBFT existieren bereits, da die zugrunde liegende Technik bereits seit den späten Neunzigern in der Messtechnik verwendet werden, vornehmlich in privaten Blockchains. Vgl. dazu auch im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) Der Proof-of-Useful-Work (PoUW) Ansatz hat theoretisches Potenzial, das Ressourcenproblem zumindest zu lindern. Hier wird im Gegensatz zu RBFT und (in Teilen) PoS nicht die Reduzierung der Rechenleistung fokussiert, sondern stattdessen die sinnvolle Verwendung der aufgewendeten Energie in den Mittelpunkt gestellt. Statt komplexe Rechenaufgaben zu lösen, führen Nodes gerade zum Betrieb der Blockchain benötigte Berechnungen aus und werden dafür, analog zum PoW, entlohnt Im Gegensatz zum RBFT ist der PoUW ein neuartiger Ansatz und ist daher noch nicht in Benutzung. Da noch einige Schwachstellen existieren beschränkt sich die Arbeit im Bereich PoUW derzeit auf den theoretischen Bereich und mit einem Piloten ist kurzfristig nicht zu rechnen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie- /Ressourcenverbrauch geben?	- Nach Auffassung von TeleTrusT sind Zertifizierungen grundsätzlich positiv zu bewerten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass die rechtlichen Fragestellungen primär öffentliche Blockchains betreffen TeleTrusT sieht die Herausforderungen zu rechtlichen Fragestellungen insbesondere durch die grenzüberschreitenden Transaktionen. Hier ist eine Abstimmung im internationalen Kontext maßgeblich. Diese sollte ausgehend von der EU-Ebene möglichst weitgehend erfolgen, um eine globale einheitliche Regelung zu unterstützen Allgemein sollte ein rechtlicher Ordnungsrahmen geschaffen werden, der Innovationen ermöglicht, aber gleichzeitig Bürgerinnen und Bürger schützt Für die Zukunft der Blockchain-Technologie in Deutschland ist die Rechtsicherheit ein elementarer Baustein. Dies gilt besonders im Kontext der Herausforderungen der Irreversibilität im Zusammenhang mit der DSGVO sowie der Umsetzung von Smart Contracts.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	- Anonymität (bzw. Pseudonymität) ist ein zentraler Baustein von öffentlichen Blockchains. Im Kontext der Möglichkeit grenzüberschreitender Transaktionen bei öffentlichen Blockchains ist der traditionelle Weg der Rechtsdurchsetzung de facto sehr eingeschränkt Bei privaten Blockchains können entsprechende selbstdefinierte Governance-Mechanismen eingesetzt werden, denen sich die bekannten beteiligten Akteure unterwerfen. Da die Akteure bekannt sind, ist eine Rechtsdurchsetzung grundsätzlich umsetzbar Beispielsweise ist im Identitätsnetzwerk "Sovrin" (https://sovrin.org) ein umfangreiches Governance Framework definiert, zu dem sich die offiziell nominierten Akteure (bspw. "Stewards", die Netzknoten betreiben) formell verpflichten müssen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass die Zugehörigkeit von Transaktionsbeteiligte zu unterschiedlichen Jurisdiktionen mit sich widersprechenden Regelwerken eine besondere Herausforderung darstellt TeleTrusT sieht die Herausforderungen zu rechtlichen Fragestellungen insbesondere durch die grenzüberschreitenden Transaktionen. Hier ist eine Abstimmung im internationalen Kontext maßgeblich. Diese sollte ausgehend von der EU-Ebene möglichst weitgehend erfolgen, um eine globale einheitliche Regelung zu unterstützen TeleTrusT stellt fest, dass bei zukunftsorientiert und global denkenden Blockchain-Startups bestimmte spezifische Regelwerke inzwischen als "globale Rechtsphänomene" angesehen werden, die zwingend im Lösungsangebot Berücksichtigung zu erfahren haben. Dazu gehört insbesondere die europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).

und Rechtsdurchsetzung ein:	- In öffentlichen Blockchains ist die Durchsetzung einer rechtlichen Rahmenordnung kaum denkbar. Die Identifikation der Akteure ist grundlegend für eine evtl. Ahndung von Norm-/Rechtsverstößen Nur in privaten Blockchains können ein Normverhalten erwirkt und eine Datenlöschung vorgesehen werden, sodass deren Einsatz in einer kontrollierten rechtlichen Rahmenordnung zu präferieren ist.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	- Grundsätzlich: Das "Regime" wird als zentralistischer, manipulierbarer Kontrollpunkt angesehen, der konträr zum verteilten Ansatz von Blockchains steht Öffentliche Blockchains: Eine übergreifendes "Regime" erscheint kaum durchsetzbar, da es de facto eine global agierende Institution sein müsste. Die Einforderung eines Normverhaltens der Akteure sowie deren Identifikation ist notwendig, um evtl. Norm-/Rechtsverstöße der Akteure ahnden zu können Private Blockchains: Ein übergreifendes "Regime" ist nicht erwünscht. Das organisatorische und technische Design des Blockchain-Konstrukts sollte so ausgelegt sein, dass "nicht erwünschte" Transaktionen bzw. Transaktionen mit nicht normgerechten Inhalten durch kontrollierte organisatorische und technische Mechanismen gelöscht bzw. mit einem "Tombstone" versehen werden können. Vgl. detaillierte Ausführungen in Technologische Herausforderungen e) Irreversibilität und Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz (insbesondere Anforderungen nach der DSGVO).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	- Smart Contracts können ein sicheres und mächtiges Werkzeug sein, allerdings sollte der durch die Funktionsweise einer Blockchain bedingte Unterschied zu traditioneller Programmierung in der Entwicklung berücksichtigt werden. Eine unsaubere Implementierung kann ernste Konsequenzen haben, Beispiele hierfür sind der "DAO Hack" und "Parity Wallet Breach" Um eine sichere Nutzung von Smart Contracts zu gewährleisten, ist eine Beachtung von, teilweise bereits aus der klassischen Programmierung bekannten, Best Practices unumgänglich. Hierzu gehören ausgiebiges Penetration Testing, Quellcodeanalyse sowie eine eingehende Analyse des (Blockchain) technology stacks Weiterhin sollte stets beachtet werden, dass Smart Contracts immer eng mit der genutzten Blockchain und den assoziierten Technologien verbunden sind und nicht als isolierte Codesegmente oder Technologiebausteine behandelt werden können Die Erarbeitung von Smart Contracts betreffenden Standardisierungen und Normen im Rahmen des ISO/TC 307 Komitees ist aus Sicht von TeleTrusT grundsätzlich zu begrüßen.
sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und	- Bei Smart Contracts handelt es sich dem Namen nach um Verträge; juristische Bedeutung erlangen sie, wenn dies die Vertragsparteien dementsprechend anerkennen. Smart Contracts werden automatisch ausgeführt. Damit sollte derselbe rechtliche Rahmen Gültigkeit haben, der vergleichbare (Geschäfts-)Tätigkeiten im "analogen" Raum regelt Bei der Erstellung von Smart Contracts hat der Ersteller somit die entsprechenden Rechtsordnungen zu berücksichtigen. So sind bspw. Funktionen in einem Smart Contract zwingend, die diesen pausieren oder ggf. vollständig deaktivieren können.
(insbesondere für Verbraucher)	- Eine entsprechende verständliche und umfassende Information der Verbraucher, bevor diese den Smart Contract nutzen, ist zwingend erforderlich In der Umsetzung könnte dies bedeuten, dass jede von einem Unternehmen erbrachte Leistung, die Smart Contracts nutzt, in dem dazugehörigen Vertragswerk eine kurze Definition liefert. Weiterhin besteht, da Smart Contracts einen finiten Zustandsraum abbilden (z.B. wenn fristgerecht bezahlt wird passiert A, wenn Frist überschritten passiert B und bei Nichtzahlung C), die Möglichkeit, für jeden Smart Contract anzugeben, welche Aktion zu welchem Ausgang führt.

ICIA VARSNICCHANAN FIINKIICHAIIIAIAN	- Nach Auffassung von TeleTrusT sind Zertifizierungen grundsätzlich positiv zu bewerten Ein idealerweise automatisiertes Prüf- und Zertifizierungsverfahren für Sicherheit (Security und Safety), das Ersteller von Smart Contracts vor der Produktivsetzung nutzen können, ist zu begrüßen.
zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	- Tritt ein Intermediär in ausschließlich operativer Funktion auf, d. h. es findet keine Beratung statt, ist rein funktional die Option einer Ersetzung durch z. B. eine Blockchain und Smart Contracts gegeben. Die inhärente Irreversibilität der Datenhaltung in einem solchen System erlaubt dabei eine genaue Beaufsichtigung und Nachverfolgung aller Aktivitäten Ein Beispiel für eine solche Intermediärsaktivität wäre die durch ein Clearinghouse durchgeführte Aussteuerung des Kontrahentenrisikos im Derivathandel (speziell Futurehandel), da z. B. Margin Calls vergleichsweise simpel durch Smart Contracts umzusetzen wären.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	- Werden personenbezogene Daten in der Blockchain gespeichert wird es in der Durchführung von Prozessen zu Betroffenenrechten gem. Art. 12 ff. DSGVO Unmöglichkeiten geben: Eine Löschung personenbezogener Daten ist nicht möglich und das Recht auf Berichtigung kann nicht durchgeführt werden, wenn fehlerhafte personenbezogene Daten in der Blockchain gespeichert sind Wegen des Verbots mit Erlaubnisvorbehalt der DSGVO ist ein Erlaubnistatbestand notwendig, wenn personenbezogene Daten in der Blockchain verarbeitet werden, auch wenn diese pseudonymisiert verarbeitet werden. Theoretisch denkbar wäre eine Einwilligung der betroffenen Personen nach Art. 6 Abs. 1 lit. a DSGVO oder das berechtigte Interesse der Datenverarbeitung gem. Art. 6 Abs. 1 lit. f DSGVO, wenn die betroffene Person freiwillig Transaktionen in einer Blockchain durchführt Bei rein öffentlichen Blockchains wird immer die Unmöglichkeit existieren, eine klare Definition eines Verantwortlichen gem. Art. 4 DSGVO durchführen zu können Wenn eine Blockchain, in der personenbezogene Daten verarbeitet werden, durch ein fest definiertes Konsortium betrieben wird, sind die Regelungen zur gemeinsamen Verantwortlichkeit gem. Art. 26 DSGVO zu beachten. Es muss klar definiert werden, welche Mitglieder des Konsortiums für die Bearbeitung von Anfragen zu Betroffenenrechten verantwortlich ist und wer welchen Informationspflichten gem. Art. 13 und 14 DSGVO nachkommt Wenn eine Anwendung auf Grundlage von Blockchains genutzt wird, sind personenbezogene Daten generell außerhalb der Blockchain zu speichern. Die Durchführung von Transaktionen kann hierbei anonym ohne die Offenlegung von personenbezogenen Daten erfolgen Wenn die Berechtigungsverwaltung zur Freigabe von personenbezogenen Daten über die Blockchain gesteuert wird, wird die Durchführung von Betroffenenrechten stark vereinfacht: Betroffene Personen werden die alleinigen Besitzer ihrer personenbezogenen Daten. Wenn über die Blockchain personenbezogene Daten verifiziert werden oder Freigaben für die Dat
Mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle	- Datenschutzrechtliche Anforderungen werden nur kompatibel mit Blockchains sein, wenn personenbezogene Daten verlässlich anonymisiert oder gar nicht in der Blockchain gespeichert werden Es ist rechtlich zu bewerten, inwiefern der Einsatz sog. "Tombstones" ("Grabsteine") in Blockchain-Anwendungen ggf. eine Ausübung des Rechts auf Vergessenwerden erfüllt. Siehe dazu Technologische Herausforderungen e) Irreversibilität.

werden?	
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung	- Personenbezogene Daten sollten zwangsläufig durch Verschlüsselung anonymisiert oder lediglich als Aggregate verarbeitet werden, sollten die Daten in der Blockchain gespeichert werden. Der Private Key darf nur bei der betroffenen Person selbst liegen Bei Verschlüsselung ist zu beachten, dass Verschlüsselungsmethoden zu einem zukünftigen Zeitpunkt obsolet werden und für alle Akteure mit Zugriff auf die Blockchain einsehbar werden können.
zu Formvorschriften ein:	- TeleTrusT vertritt die Position, dass Blockchain-Technologie wesentlich zur Erfüllung von Formvorschriften beitragen kann Der im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) kommt dabei eine wesentliche Bedeutung zu Insbesondere die Entwicklung der SSI hin zu einer zur "electronic IDentification, Authentication and trust Services" (eIDAS) konformen Lösungen ist dazu erforderlich.
digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	- Die Verordnung zu "electronic IDentification, Authentication and trust Services" (eIDAS) definiert Standards für die elektronische Identifizierung und Vertrauensdienste innerhalb des europäischen Binnenmarktes eIDAS zielt auf die Interoperabilität im gesamten europäischen Binnenmarkt ab, indem einheitliche Standards für digitale Identität und elektronische Transaktionen festgelegt werden, einschließlich digitaler Signaturen, Zeitstempel, Siegel, registrierter Bereitstellung und Authentifizierung von Websites eIDAS hat unmittelbare Relevanz auf die im Anwendungsfeld Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) eIDAS als regulatorische Vorschrift für qualifizierte elektronische Signaturen sollte die Möglichkeiten der Blockchain-Technologie im Sinne von SSI als einen konformen Dienst anerkennen.
Kann die Blockchain die Textform ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten bieten?	- Die im Anwendungsfeld g) Identitäten- / Rechtemanagement (1/2) beschriebene Self-Sovereign Identity (SSI) ist auf die Textform anwendbar und bietet die erforderliche Sicherheit im Bezug auf Identitäten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	- TeleTrusT teilt die Position, dass eine Regulierung Rechtssicherheit in den steuerlichen Konsequenzen schafft und somit die Potenzialerschließung der Blockchain-Technologie begünstigt.
~	- Praxisbeispiele für Projekte im Blockchain-Bereich existieren bereits für zahlreiche Anwendungsfälle, ggf. allerdings erst im Prototypenstadium. Auf aus TeleTrusT-Position relevante und/oder erfolgversprechende Lösungen wurde an den entsprechenden Stellen im Rahmen der Konsultation eingegangen bzw. die entsprechenden Anbieter und Projekte genannt und verlinkt.

Think Crypto GmbH

Frage	Umfrageantwort
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein, diese Einschätzung teile ich nicht. Utility-Token müssen nicht nur für Blockchainprojekte genutzt werden. Ich sehe das Potential in Utility-Token die nächste technologische Stufe des Crowdfundings zu sein. Im Gegensatz zum normalen Versprechen Dienstleistungen oder Produkte zu erhalten, wären diese dann tokenisiert und könnten auf Sekundärmärkten gehandelt werden. Das ermöglicht den Investoren und Emittenten von Utility-Tokens ganz neue Spielräume, um ihr Fundraising/Investment durchzuführen. Auch ist die Vergabe und Verwahrung der Rechte damit unabhängig von Plattformen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Eine klare Regulierung von digitalen Vermögenswerten ist für die Steuer höchst wichtig, um Rechtssicherheit zu schaffen. Wir sind der Meinung, dass die Klassifikation von einem zentralen Organ übernommen werden muss, das entweder ein Framework zur Verfügung stellt zur Klassifizierung oder im besten Fall die Klassifikation im Einzelfall und für Frameworks vorgibt und entscheidet. Nur so kann aufgrund der einfach zu erstellenden digitalen Assets Rechtssicherheit von Anfang an gewährleistet werden. Dieses Organ sollte dann auch für eine öffentliche Publikation dessen zuständig sein, damit steuerliche Aspekte durch Software, Steuerberater oder sogar dem Konsumenten selbst transparent zu greifen sind. Initiativen diesbezüglich aus der Wirtschaft halten wir grundsätzlich für gut, aber finden dass diese keine rechtssichere Klassifikation bieten können. Des Weiteren halten wir es für den Stand der Entwicklung höchst angemessen, dass die verschiedenen Aktivitäten die mit und durch digitale Assets möglich sind, klare steuerliche Implikationen haben müssen. Diese steuerliche Logik muss vom Gesetzgeber vorgegeben sein und kann nicht durch verschiedenster Auslegung von Hinweisschreiben oder Steuergesetzen durchgeführt werden. Es ist ein wichtiger Baustein zur Adoption von digitalen Assets, dass die Rechtssicherheit auch steuerlich gegeben ist und damit Handlungen klare steuerliche Implikationen haben ohne durch Auslegungsmöglichkeiten Unsicherheit zu schaffen.
Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatz- und ertragsteuerlich einzuordnen?	
Ort (inklusive PLZ)	Berlin (10369, 10117)
Organisation	Think Crypto GmbH
Kurzbeschreibung	Mit der Software "coin.ink" der Think Crypto GmbH ist es möglich die Aktivitäten mit digitalen Assets bzw. Kryptowährungen zu versteuern. Dafür können dessen Kunden Ihre gesamte Historie an Aktivitäten durch Angabe ihrer Depots automatisch aufzeichnen und versteuern lassen. Um das umzusetzen liest die Software von der Think Crypto GmbH alle Transaktionen eines Kunden aus den Blockchains, Wallets und Börsen aus mit verschiedenen Technologien. Dadurch werden alle Aktivitäten des Nutzers rechtskonform aufgezeichnet und für die Steuererklärung aufbereitet. Damit hat die Think Crypto GmbH eine Software

entwickelt, die die Versteuerung von Kryptowährungen so einfach wie noch nie erledigt.

TIB und Hochschule Hannover

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Sehr geehrte Damen und Herren, zunächst einmal besten Dank für die Möglichkeit, die Strategie seitens der Wissenschaft mitzugestalten. Als Hochschullehrerin mit Schwerpunkt auf Open Science und Citizen Science habe ich einen dizidierten Blick auf diese Anwendungen hinsichtlich Offenheit und Partizipationsmöglichkeit sowie uneingeschränkte Innovation. Der zur Diskussion stehende Entwurf der Strategie zeichnet sich durch gute Allgemeinverständlichkeit aus, insbesondere bei der Relevanz- und allgemeinen Technikbeschreibung. Ferner vermeidet er unnötige Anglizismen, was aus meiner Erfahrung und Beschäftigung mit Web3/Blockchain nicht selbstverständlich ist bei Texten dieses Themas. Ich hebe dies besonders hervor, weil diese disruptive digitale Technologie eine Veränderung vieler Vorgänge in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft nach sich ziehen wird und mit zunehmendem Verständnis durch gut aufbereitete Informationen erfahrungsgemäß die Akzeptanzprobleme sinken. Leider kann ich die Punkte nicht detailliert durcharbeiten und merke daher nur an was mir generell auffällt: Anwendungsfälle in der Wissenschaft fehlen nebst einleitender Beschreibung, dabei gibt es bereits einige sinnvolle Felder mit Potenzial: Attribution, Daten, Archivierung, Publikation, Forschungsevaluierung und Peer Review, Incentivierung und Forschungsförderung. Blockchain würde große Teile des Forschungszyklus für die wissenschaftliche Selbstkorrektur öffnen, kann bei Problemen wie Reproduktionskrise helfen, den wissenschaftlichen Prozess insgesamt beschleunigen und echte Innovationen anregen. Aktuelle Beispiele finden sich z.B. bei Blockchain for Science / Steps, Seed Conference oder Bloxberg. [] siehe 3. Anwendungsfelder
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	[] Ferner erscheint mir der Bereich Bau und Stadt noch ausbaufähig, da hier insbesondere starke partizipative, bottom- up Aspekte vorherrschen: Blockchain hat das Potenzial, die gebaute Umwelt zu transformieren, indem es eine neue Grundlage für Interaktion und Transaktion von Mensch und Maschine schafft. Energie kommt m.W. in der vorliegenden Strategieversion vor, aber auch Immobilien, Verkehr, Wasser und der Bauprozess selbst? In vernetzten Smart Cities wird es überall riesige Datenmengen geben. Es ist daher wichtig, dass die Menschen die Kontrolle über ihre eigenen Daten behalten. Ein Beispiel: Nutzerdaten, die für Verkehrsplanung, Gebäudesanierung oder Integration von Building Information Modeling (BIM) relevant sind, können in einem dezentralen, offenen Peer-to-Peer-Netzwerk ausgetauscht und mit offenen Karten- und Plandaten, GIS-Daten und anderen Ressourcen verknüft und angereichert werden. Die einzelnen Bewohner erheben die Sensordaten mit ihren mobilen Endgeräten und übernehmen in einer sicheren und geschützten Umgebung Kontrolle und Eigentum an Datenerfassungsaktivitäten in Verbindung mit Feedback. Smart Contracts ermöglichen Automatisierung in der Weiterverarbeitung (übrigens auch relevant im Lean Management und Zahlungsanweisungen im Bauprozess mit einer Vielzahl von Gewerken). Insgesamt kann so mehr Engagement, Verantwortung und Emanzipation der Bürger, der digitalen Gesellschaft insgesamt erreicht werden. Zuletzt: Welche Institutionen übernehmen die Rolle des Monitoring? Wer neben W3C et al setzt sich für offene Standards ein? Für die Schnittstelle Wissenschaft und Gesellschaft benötigen wir zudem Förderung von Blockchain-Projekten nicht nur auf EU

 Ebene. Dies als schnelles (aus Zeitgründen leider sehr kurzes) Feedback. Beste Grüße, Ina Blümel

T-Systems Multimedia Solutions GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Das Weltwirtschaftsforum zeigt, dass bis 2027 rund 10% des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) auf der Blockchain gespeichert werden, was auf die prognostizierte zukünftige Popularisierung der Technologie durch traditionelle Märkte hinweist. Diese und viele andere Berichte weisen auf die immer wichtigere Rolle hin, die die Blockchain-Technologie in unserem Leben spielen wird. Möglich wird dies, weil die Blockchain nicht nur eine technologische, sondern auch eine soziale Innovation ist. Das Hauptmerkmal der Blockchain ist, dass sie nicht nur Vertrauen schafft, sondern auch als Anreizsystem dient. Im Falle von Bitcoin zum Beispiel wird der Beitrag zu den Sicherheits- und Verarbeitungstransaktionen des Netzwerks durch den Mining-Prozess mit Bitcoins belohnt. Je nach Branche und Anwendungsfall können diese Anreize so ausgerichtet werden, dass sie das zugrunde liegende Geschäftsmodell unterstützen oder neue schaffen. In öffentlichen Blockchain-Settings fungieren Tokens unter ungünstigen Bedingungen als Anreiz. Im Falle eines Unternehmenskonsortiums wird im privaten/genehmigten Rahmen Transparenz geschaffen, wobei alle Mitglieder für ihr Handeln verantwortlich sind, was einen Anreiz schafft, nicht zu betrügen. Auf diese Weise kann die Blockchain die Art und Weise, wie Menschen und Organisationen branchenübergreifend zusammenarbeiten, neu definieren. Mit Ethereum kam die Erfindung von Smart Contracts, die es ermöglichte, bestimmte Prozesse und Geschäfts- oder Finanzlogik in Code zu fassen. Blockchain garantiert in diesem Fall die zuverlässige Ausführung des Codes. Die Kombination von Smart Contracts und Tokens ermöglicht die Digitalisierung verschiedener Geschäftsprozesse und Wertschöpfungsketten und ermöglicht so den p2p-Wertfluss der Blockchain. Einerseits stellt die Blockchain einen Wettbewerb zu bestimmten bestehenden Institutionen und Unternehmen in ihrer jetzigen Form dar, andererseits bietet sie ihnen aber auch Möglichkeiten, ihre Rolle neu zu definieren und die entstehenden Rollen und Geschäftsmodelle zu nutz
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die dargelegte Erläuterung bezüglich Blockchain-Technologien ist weitestgehend zutreffend. Ergänzungen zu Smart Contracts: Smart Contracts sind autonome künstliche Wirtschafssubjekte. Sie können über elektronische Tokens (Werte) verfügen und diese entsprechend der ihnen innewohnenden Logik (Programm-Code) ausgeben, andere Smart Contracts inkludieren (vergleichsweise der "include" Funktion in C++), beauftragt werden, d.h. aus anderen Transaktionen heraus können ihre Funktionen aufgerufen werden und per Scripting eines Blockchain-Netzwerkknotens mit Hardware interagieren, beispielsweise ein Schloss öffnen, wie von slock.it realisiert. Maschinen oder Gegenstände werden zum, entsprechend der Programmlogik autark handelnden, Wirtschaftssubjekt. D.h. letztlich ist ein menschlicher Eigentümer nicht mehr notwendig. Maschinen können unvermittelt mit anderen Maschinen oder mit Menschen Geschäfte tätigen. Das eröffnet neuartige Optionen, wie Schwarmverhalten in der Fertigung, autark wirtschaftende Fahrzeuge, etc. Ergänzungen zu Konsensfindung: In genehmigungspflichtigen Blockchains kann auf Grund der meist explizit bekannten Teilnehmern auf das rechenintensive PoW verzichtet werden. Oft wird ein PoA (Proof of Authority) Konsensmechanismus verwendet. Somit kann die Blockchain schneller und kostengünstiger betrieben werden. Aufbau eines Blockchain Netzwerks: Eine Blockchain ist ähnlich jedem anderen System aufgebaut aus Knoten (zumeist Server), die Daten

	schreiben sowie lesen können. Sie führen also Aktualisierungen des Datenbestands durch. Diese Knoten bedienen damit die Anfragen von Clients, also Anwendungen, die von nicht direkt Teilnehmenden genutzt werden, um mit dem Netzwerk zu interagieren. Clients können nur, vermittelt durch Blockchain-Knoten, Aktionen im Netzwerk ausführen oder Daten daraus lesen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Blockchain-Technologien machen es möglich eine gemeinsame Datenbasis zwischen verschiedenen Entitäten aufzubauen und nutzbar zu machen ohne die Hoheit über die Daten und deren Nutzung zu verlieren. Zudem bietet der Einsatz von Blockchain-Technologie die Basis für neuartige Ökosysteme, welche dezentral und offen gestaltet werden können. Dabei können Nutzer, Anbieter und weitere Partner direkt, ohne einen vertrauensvollen Intermediär, miteinander interagieren (vgl. Antwort auf Frage 15.1). Vorstellbar sind hierbei Anwendungen wie bspw. dezentrale Systeme für u.a. Identity Management, Nachrichtensysteme oder soziale Netzwerke. Durch den Einsatz von Smart Contracts können neue Geschäftsmodelle oder Geschäftsmodellinnovationen durch Automatisierung von Geschäftsprozessen und durch direkte Einbindung von Maschinen bzw. Programmcodes in wirtschaftliche Aktivitäten umgesetzt werden (Stichwort: autonome Wirtschaftsubjekte, vgl. Antwort auf Frage 2.1 und 11.1).
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Smart Cities setzen innovative luK ein, um den Verbrauch von Ressourcen zu verringern, die Lebensqualität zu verbessern, die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und zudem den Umweltschutz in den Alltag zu integrieren. Hierfür werden Daten gesammelt und analysiert um neuartige Services anbieten zu können. Blockchain bietet hierfür die Infrastruktur, Daten zu speichern, zu kommunizieren und automatisiert zu verarbeiten. Smart City Ökosysteme können neben öffentlichen Services auch Services von Akteuren aus der Privatwirtschaft integrieren. Blockchain-Technologien lassen sich auch für die Veröffentlichung, Monetarisierung und Rechtemanagement von redaktionellen und künstlerischen Inhalten nutzen. Die Echtheit von Inhalten und Quellen kann dauerhaft sichergestellt werden und auch die Historie von der Entstehung bis hin zur Verwertung kann lückenlos protokolliert werden. Zudem können ein automatisiertes Lizenzmanagement und sogar nutzungsabhängige Bezahlung abgebildet werden. Unternehmensübergreifend-kompatible Kundenbindungsprogramme können auf transparente Weise auf einer Blockchain abgebildet werden. Dabei erhalten die teilnehmenden Kunden Einsicht und Souveränität über die gesammelten Daten, welche in Echtzeit von Unternehmen beschafft und verwertet werden können. Dezentrale autonome Organisationen (DAO) sind Organisationen, welche durch festgelegte Regeln per Computercode generiert werden und nach diesen agieren. Dabei werden diese von keiner zentralen Einheit gesteuert und müssen nicht zwingend in einem Land registriert sein, denn sie existieren dezentral auf der Blockchain. Die DAO ist ein autonomes Wirtschaftssubjekt, kann Werte halten und Transaktionen mit anderen Wirtschaftssubjekten durchführen. Mit Blockchain-Technologien kann die Verifizierung von Zertifikaten und die Dokumentation von Publikationen, Datensätzen und Quellen sicher digital abgebildet werden. Zudem können effizientere Studienfinanzierungsprogramme und digitale Bildungsprogramme mit Examen auf Smart Contract Basis umgesetzt werden. Die Blockch
	Die Entstehung von Bitcoin, obwohl zweifellos revolutionär, ermöglichte es, eine ganze Reihe von programmierbaren
zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	Geldern/Werten zu schaffen, da die Token programmierbar sind. Token sind eine Abstraktionsschicht, die durch das definiert werden, wofür sie bestimmt sind. Es gibt verschiedene Anwendungsfälle und Wertversprechen für Tokens und ICOs: Bitcoin wird von vielen aufgrund seines mathematisch festgelegten Angebots- und Ausgabeplans als "Sound Money" bezeichnet, was nicht nur

Knappheit bedeutet, sondern auch Fälschungssicherheit und Übertragbarkeit. Bitcoin erhält allmählich Merkmale eines Tauschmittels und einer Rechnungseinheit, die Merkmale des Geldes sind. So könnte es bisher unangefochtene Wertspeicher wie Gold sowie Fiat-Währungen in Frage stellen. Einige Kryptowährungen sind für Transaktionen geeignet und zielen darauf ab, Konkurrenz zu unseren bestehenden Zahlungssystemen (Bitcoin, Litecoin, etc.) zu werden. Einige Zahlungstoken können Datenschutzmerkmale aufweisen, so dass Transaktionen mit ihnen völlig privat sind (Monero, Zcash, Grin, etc.). Stablecoins lösen das Problem der zugrunde liegenden Token-Volatilität, indem sie an eine Fiat-Währung gebunden sind. Asset-Tokens sind dagegen die Tokens, die einen bestimmten Anspruch auf einen Vermögenswert (Aktie, Derivat, Immobilie, IP) oder z.B. eine Ertragsstrombeteiligung begründen. Nicht nur die meisten bestehenden Finanzprodukte können dort wiederhergestellt werden, sondern auch neuere, komplexere Produkte werden ermöglicht, z.B. ein Token, welcher ein Anlageportfolio darstellt, das von einer bestimmten Handelsstrategie geleitet wird. Auch Stablecoins können an ein Asset gebunden sein, nicht nur an eine Fiat-Währung. Utility-Token entstanden zusammen mit dem Ethereum-Ökosystem und ermöglichten die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, die die programmierbare Natur der Tokens nutzen. Diese können als digitaler Coupon betrachtet werden und dienen dazu, Netzwerkeffekte zu initiieren und zu unterstützen. ICOs gewannen 2017 an Popularität und verursachten bestimmte blasenartige Effekte auf dem Markt. Dies untergräbt jedoch nicht ihre Funktionsfähigkeit als Alternative zur Aufnahme von Risikokapital. ICOs/STOs bieten Projekten die Möglichkeit, sich mit der globalen Investorenbasis auseinanderzusetzen. Dadurch werden Investitionsmöglichkeiten demokratisiert, die bisher nur für die Auswahl weniger VC-Fonds zur Verfügung standen. Die Grundidee von Kryptowährungen und Tokens ist, dass sie programmierbar sind. Dies liegt an der Token-Ökonomie (auch bekannt als Kryptoökonomie), um den Satz von Funktionalitäten innerhalb des Netzwerks zu definieren, für den die Tokens bestimmt sind, oder die Aktionen, die mit potenzieller Belohnung motiviert sind. Es gibt drei Hauptkategorien von Tokens, von denen jede ihre eigenen Merkmale und Wertversprechen hat. Die Schweizerische Finanzaufsichtsbehörde FINMA hat die folgende Klassifizierung vorgenommen: • Payment Token (Kryptowährungen wie Bitcoin, Monero sowie Stablecoins wie TrueUSD, Tether, DAI). Kryptowährungen sind Gegenstände von inhärentem Wert (ähnlich z.B. Bargeld oder Gold), die dazu bestimmt sind, Käufe, Gibt es – außerhalb der Spekulation Verkäufe und andere finanzielle Transaktionen zu ermöglichen. Sie sollen viele der gleichen Funktionen wie alteingesessene - nachhaltige Währungen wie US-Dollar, Euro oder japanischer Yen übernehmen, haben aber keine Unterstützung durch eine Regierung oder Anwendungsmöglichkeiten für andere Stellen. • Utility Token (z.B. Ether, Binance Coin, Chainlink). Diese Kategorie bietet Zugang zu den Waren und Kryptowährungen? Dienstleistungen, die das Projekt in Zukunft einführen wird, analog zu einem digitalen Coupon. Außerdem können sie als eine Art Rabatt- oder Premium-Zugang zu den Waren und Dienstleistungen des Projekts genutzt werden. • Security Token (z.B. tZero) Die Kategorie der Wertpapier-Token (auch Asset-Token genannt) repräsentiert Vermögenswerte wie die Teilnahme an realen physischen Basiswerten, Unternehmen oder Ertragsströmen oder einen Anspruch auf Dividenden oder Zinsen. Die Tokens sind in ihrer wirtschaftlichen Funktion analog zu Aktien, Anleihen oder Derivaten. Jede dieser Kategorien von Token hat ihre eigenen branchenspezifischen Anwendungen, die in den jeweiligen Abschnitten behandelt werden. Ist die Token-Emission eine Es gibt zwei Arten von Token-Angeboten, die auf dem zugrunde liegenden Token-Typ basieren. Handelt es sich bei dem zukunftsfähige Form der ausgegebenen Token um einen Security-Token, fällt dies unter die Definition eines STO mit einem weitgehend ähnlichen Unternehmens- und Fundraising-Prozess wie diejenigen, die wir derzeit in traditionellen Märkten beobachten können. Im Falle der Ausgabe eines Utility-Projektfinanzierung bzw. unter Tokens fällt das Fundraising in den Anwendungsbereich eines ICO. Die STO-Finanzierung ähnelt sehr stark dem traditionellen

welchen Rahmenbedingungen	regulierten Fundraising-Prozess. Der Hauptunterschied eines STO gegenüber z.B. einem IPO besteht in den Vorteilen von
könnte sie sich dazu entwickeln?	tokenisierten Securities im Vergleich zu traditionellen Wertpapieren. Dabei handelt es sich meist um programmierbare Wertpapiere
	wie z.B. den Erhalt von Kursdaten über sogenannte Orakel und die Durchführung autonomer Dividendenausschüttungen und
	Steuerzahlungen. Darüber hinaus ermöglichen Token den Zugang zu globaler Investorenbasis, Liquidität sowie die Schaffung
	komplexer Wertpapiere wie Immobilienanteile oder Kunstwerke. Die Token-Emission über ein ICO ist für Netzwerkbetreiber am
	besten geeignet. In der Anfangsphase der Einführung von Netzwerkgeschäften sind die Netzwerkeffekte sehr gering. Der
	Netzwerkeffekt und damit der Nutzen für die Teilnehmer, nimmt mit der Zeit zu, wenn neue Benutzer dem Netzwerk beitreten. Die
	Ausgabe von Token ist im Wesentlichen ein Mittel zum Booten der Netzwerkeffekte, um frühen Investoren und/oder Nutzern einen
	Utility-Token zur Verfügung zu stellen, der einen potenziellen finanziellen Vorteil darstellt, sobald die Netzwerkeffekte beginnen, sich
	zu aktivieren. In den meisten Fällen stellt der Utility-Token keinen direkten Anspruch auf einen Vermögenswert oder einen Return on
	Investment dar, sondern gewährt bestimmte Rechte innerhalb des Netzwerks und/oder die Möglichkeit, am Netzwerk teilzunehmen.
	Sobald die Akzeptanz und Nutzung steigt, könnte auch die Nachfrage nach dem Token steigen, seinen Wert erhöhen und damit die
	frühen Mitwirkenden belohnen.
	Einer der Hauptvorteile bei der Tokenisierung traditioneller Wertpapiere ist ihre programmierbare Natur. Blockchain-basierte
	Wertpapiere können mehrere Vorteile bieten: • Transparenz von Finanzprodukten und Verringerung des damit verbundenen
	systemischen Risikos, z.B. undurchsichtige Prozesse und Finanzprodukte im Vorfeld der Finanzkrise. • Erhöhte Geschwindigkeit der
	Handelsabwicklung und verbesserte Buchführung durch Disintermediation. • Möglichkeit, im Falle eines STO die globale
	Investorenbasis anzusprechen und die Gemeinkosten von Vermittlern wie Brokern und Depotbanken zu umgehen (oder zumindest
	zu minimieren). Traditionelle Wertpapiere können durch einen Token repräsentiert werden, der auf einer der verfügbaren
	Blockchain-Plattformen "gehostet" wird (Tokenized Securities). Reale Vermögenswerte können dargestellt und auch in Token
	aufgeteilt werden, wie z.B. Immobilien, Rohstoffe, Emissionsgutschriften (Asset-backed Token). Die Programmierbarkeit von Tokens
Welcher Mehrwert und welche	ermöglicht es ihnen, komplexe Finanzprodukte wie Optionen, Futures und Swaps darzustellen sowie "höherwertige Derivate" zu
Hindernisse bestehen bei der	programmieren, insbesondere aufgrund ihrer Verbindung mit realen Daten über sogenannte Orakel. Unternehmen können sich dafür
Tokenisierung klassischer	entscheiden, ein Security Token Offering (STOs) anstatt einen Börsengang durchzuführen, um z.B. Eigenkapital ihres
Wertpapiere?	Unternehmens der globalen Investorenbasis anzubieten. Der Handel mit diesen kann somit on-chain im p2p-Verfahren erfolgen,
	ohne Zwischenhändler wie Clearingstellen. KYC/AML-Anforderungen sowie die Investorenakkreditierung können auf Protokollebene
	umgesetzt werden und setzen diese planmäßig durch. Reale Daten können in die Logik des Security Token eingespeist werden, um
	eine Selbstdurchsetzung basierend auf Off-Chain-Ereignissen zu ermöglichen. Eine der Bedenken aus regulatorischer Sicht ist die
	Fähigkeit der Wertpapiere, frei gehandelt zu werden, insbesondere zwischen unbekannten Parteien und potenziell nicht
	akkreditierten Investoren. Es gibt jedoch Sicherheits-Token-Standards in der Entwicklung, die die Übertragung/den Handel von Sicherheits-Token nur auf die Parteien beschränken, die KYC bestanden haben und/oder akkreditierte Investoren sind.
	Verschiedene Bedingungen wie Übertragungsrechte, Sperrzeitrahmen, Austauschbedingungen können direkt im Token selbst
	kodiert werden. Spezielle Austauschplattformen, die sich ausschließlich auf Security-Token konzentrieren, sind ebenfalls in
	Entwicklung, z.B. (tZero, GBX, Harbor, Polymath).
Teilen Sie die Einschätzung, dass	Ein Utility-Token kann als ein Container beschrieben werden, der mit Geschäftslogik gefüllt ist, der in Code umgewandelt wurde. In
Tollor Sie die Ellischatzung, dass	Em Starty 15 Con Reim ale Sin Software Bosoniesen werden, der mit Sossifiktionen gerant ist, der in Sode unigewanden wurde. In

Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen	den meisten Fällen fungieren Tokens als Coupon, der den Inhabern ein gewisses Recht einräumt, wie die Nutzung oder Teilnahme innerhalb eines Netzwerks. Dies kann ein zukünftiges Produkt (ähnlich wie z.B. Kickstarter), ein Rabattgutschein für zukünftige Dienstleistungen oder ein Stimmrecht über die Entwicklung der zukünftigen Open-Source-Plattform sein. Bestehende Fundraising-Möglichkeiten können aufgrund der programmierbaren Beschaffenheit der Tokens mit Hilfe von ICO oder STO wiederhergestellt werden. Das einzigartige Leistungsversprechen von Utility-Tokens, wie oben beschrieben, ist die Finanzierung des Netzwerkgeschäfts. Hier wird der Utility-Token verwendet, um die Netzwerkeffekte zu starten, was einen Anreiz für frühe Benutzer bietet, sich einem Netzwerk anzuschließen und es zu nutzen. Utility-Token, die z.B. das Recht zur Nutzung einer solchen Plattform bieten, werden an Wert gewinnen, da mit dem Wachstum der Netzwerkeffekte auch der Nutzen der Verwendung des Netzwerks steigt. ICOs und STOs eignen sich für fast jede Art von Fundraising aufgrund der programmierbaren Natur der Tokens. Damit verbunden sind jedoch gewisse Herausforderungen. Dazu gehören das Thema Verwahrung (was passiert, wenn ich den privaten Schlüssel aus einer Wallet verliere, in der 5% des Anteils eines Unternehmens gespeichert sind). Damit rückt das Thema Verwahrung in den Vordergrund, da bei der Übertragung von Asset-Backed-Tokens auf die Blockchain auch die Übertragung der Forderung über den Basiswert übertragen werden muss. Auch das Thema des technologischen Risikos ist relevant, dass z.B. ein Smart Contract einen Bug hat und mehr Eigenkapital ausgibt, als es erlaubt ist. Viele arbeiten daran, wie man diesen Risiken begegnen kann.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Es ist zu erwarten, dass Wertpapier- und Asset-backed-Tokens aufgrund ihres größeren adressierbaren Marktes (Finanzprodukte und Derivate sowie verschiedene Vermögenswerte mit Tokenisierungspotenzial) innerhalb der nächsten 5 Jahre den Tokenraum dominieren werden, wenn die regulatorischen Rahmenbedingungen für diese reifer werden. Security Tokens entsprechen mehreren bestehenden Bedürfnissen und Möglichkeiten des Marktes, wie z.B.: • Mehr Transparenz für traditionelle Finanzinstrumente. • Bereitstellung einer Alternative zur bankbetrieblichen Finanzierungsform für Start-ups und KMUs, die die Notwendigkeit von Brokern und der Verwahrung von Wertpapieren durch Banken überflüssig macht. • Die Möglichkeiten programmierbarer Wertpapiere nutzen, indem sie diese in die Lage versetzen, mit der Außenwelt über Orakel (z.B. Preiszufuhr des DAX, Steuersätze in Deutschland) zu kommunizieren, um verschiedene Informationen zu erhalten und diese auf der Grundlage der vorprogrammierten Regeln autonom auszuführen. Dies kann beispielsweise eine automatisierte Steuererhebung auf die Dividenden ermöglichen. • Bieten Sie Zugang zu einer globalen Investorenbasis. • Bereitstellung von Liquidität für bisher illiquide Vermögenswerte (z.B. Immobilien, Kunstwerke). Die Auseinandersetzung mit diesen Fragen würde Möglichkeiten eröffnen, bestehende Wertpapiere und Derivate zu tokenisieren und neue Arten davon zu schaffen.
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	In einer spekulativen Blockchain-Manie wurde es einfacher, Kapital für ein Produkt, eine Technologie oder sogar nur eine Idee davon aufzubringen, indem man sehr wenig Informationen, Erfolgsnachweise oder Teamhintergründe zur Verfügung stellte, an die man gewöhnt ist, wenn man sich mit dem traditionellen Startup-Ökosystem und der Risikokapitalfinanzierung beschäftigt. Die ICO-Fundraising-Struktur und der Token-Vertrieb könnten genutzt werden, wobei Frühinvestoren und Fonds große Rabatte (bis zu 90%) erhalten und diese an Kleinanleger auf dem Sekundärmarkt verkaufen. Zu den Möglichkeiten, dies zu bekämpfen, gehören Vesting-Pläne und Lock-ups. Projekte, die ein ICO durchführen, behalten in der Regel einen bestimmten Anteil am gesamten Token-Angebot, und zwar aus verschiedenen Gründen, z.B. Gehälter, Anreize für die Entwicklung von Open-Source-Code, Bug-Bounties. Je nach Größe und Lock-ups können diese Tokens genutzt werden, um den Markt zu manipulieren. Da sich die Tokens jedoch auf

der Blockchain befinden, ist die Transparenz aller Token-Transaktionen und -Bewegungen gegeben. Aufgrund des zulassungslosen globalen Charakters von Kryptowährungen und der Tatsache, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen fragmentiert sind, besteht für Projekte das Potenzial, die Vorteile weniger regulierter Jurisdiktionen zu nutzen und diese Angebote dort durchzuführen, um die globale Investorenbasis anzusprechen. ICOs, die ein einfacheres Instrument für Fundraising darstellten und bisher unreguliert waren, zogen verschiedene schlechte Akteure an, die bereit waren, Kapital von neuen und unerfahrenen Investoren abzuschöpfen. Dies liegt vor allem an den Börsen, die dort gehandelten Tokens zu regulieren und es den nicht konformen ICOs zu verbieten, ihre Tokens zu listen. Es gibt jedoch auch dezentrale Börsen, an denen alle standardisierten Tokens gehandelt werden können. In Deutschland und Europa wurden mehrere ICO-Selbstregulierungsinitiativen ins Leben gerufen (u.a. ThinkBlockTank, Council of ICO Self-Regulation). Eine der Kernideen der ICOs und STOs ist es, kleineren Investoren die Möglichkeit zu geben, sich an Investitionen in Projekte im Frühstadium zu beteiligen, die derzeit größtenteils ausschließlich Risikokapital- und Private Equity-Fonds vorbehalten sind. Daher ist es äußerst wichtig, die Branche nicht übermäßig zu regulieren, um das Leistungsversprechen von ICOs/STOs nicht so weit zu verringern, dass sie mit bestehenden Investitionsmöglichkeiten für den durchschnittlichen Anleger vergleichbar werden. Utility-Token sind in der Regel nicht umfassend geregelt, es sei denn, sie fallen unter die Klassifizierung eines Wertpapiers. Ein gewisses Maß an Regulierung ist jedoch erforderlich, um potenziellen Betrug zu vermeiden oder deutlich zu reduzieren. Sinnvolle Regulierungen können sogar das Interesse der Investoren steigern, da viele Investoren, wie z.B. Privaty Equity-Fonds, nicht in unregulierte Märkte Sollte die Emission von Utility-Token investieren. Außerdem kann es das Gefühl der Sicherheit für Investoren erhöhen. Bei der Regulierung der ICOs wird zwischen den und Kryptowährungen reguliert Token-Emittenten und den Investoren unterschieden. Auf der Investorenseite wird ein Light-Touch-Ansatz empfohlen. Die werden? Sollte diese Regulierung Sicherstellung, dass die Anleger die KYC/AML-Anforderungen erfüllen, ist von entscheidender Bedeutung, jedoch sind wenige auf europäischer oder auf nationalei weitere Regulierung auf Seiten der Anleger wünschenswert, um die Vorteile der ICOs/STOs zu behalten. Die Emission von Token Ebene erfolgen? und Kryptowährungen sollte jedoch auf der Ebene des Emittenten streng geregelt werden, um Barrieren für die Projekte zu schaffen, die bereit sind Investoren auszunutzen (zu betrügen). Kryptowährungs- und Token-Handelsplätze, d.h. sogenannte Krypto-Börsen, müssen reguliert werden, um den Handel mit nicht registrierten Wertpapieren oder Tokens unter dem Verdacht des Betrugs zu verhindern. Aufgrund fragmentierter Rechtsrahmen und des globalen Charakters von Kryptowährungen sollte die Regulierung auf europäischer Ebene erfolgen. Damit sollen Projekte innerhalb der EU vermieden werden, die darauf abzielen, regulatorische Unterschiede zwischen den Mitgliedstaaten zu nutzen. Ein globaler einheitlicher Ansatz für die Regulierung und gemeinsame Regulierungsrahmen wären langfristig bei fortschreitender Reife des Marktes sehr wünschenswert. Welche inhaltlichen Aspekte (zum Die Regulierung von Kryptowährungen ist aufgrund ihrer globalen und zulassungslosen Natur äußerst kompliziert. Es ist jedoch Beispiel Anlegerschutz, möglich, sie auf der Ebene von Krypto-Börsen und sogenannten Fiat-On und Off-Ramps (Investoren, die Krypto-Währungen für Fiat-Geld kaufen) zu regulieren. Solche Börsen sollten im Rahmen der Gerichtsbarkeit geregelt werden, in der sie ihren Sitz haben. Das Marktintegrität (insbesondere Hauptproblem hier ist, dass es keinen globalen Rahmen für die Regulierung der Kryptowährung gibt und Krypto-Börsen aus Ländern bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), wie Malta, den Seychellen oder den Kaimaninseln globale Investoren aus stärker regulierten Ländern bedienen können. Wie bereits Handelstransparenz, erläutert, müssen ICOs und STOs entsprechend geregelt werden. Token-Emittenten müssen konform, rechenschaftspflichtig und transparent sein. Darüber hinaus sollten die institutionellen und Frühinvestoren transparent sein und sich an ICO/STO beteiligen, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige und es müssen bestimmte Regeln erlassen werden, die diese in ihrer Fähigkeit einschränken, die potenziell reduzierten Token auf

	dem Sekundärmarkt zu verkaufen (z.B. Vesting Schedule, Lock-ups). Da sich die Regulierungsrahmen in einem frühen Stadium befinden, bestehen gewisse Manipulationsrisiken der Wechselkurse, und bestimmte Großanleger können den Preis aufgrund der geringen Liquidität und des geringen Marktvolumens eigenhändig bewegen. Insiderhandel ist auch aufgrund fehlender Aufsicht und eines gemeinsamen Regulierungsrahmens recht häufig. Anonyme Gruppen, die sich an so genannten Pump-and-Dumps beteiligen und in der Lage sind, Märkte mit geringer Liquidität zu manipulieren, sind an der Tagesordnung. Dezentrale Börsen eines bestimmten Designs (z.B. DutchX) adressieren einerseits bestimmte Probleme wie Front-running und Bereitstellung der Handelstransparenz, andererseits ermöglichen dezentrale Börsen als Ganzes den p2p-Handel mit jedem Token, was die Regulierung eines solchen Handels nahezu unmöglich macht. Private Transaktionen mit Kryptowährungen wie Monero, ZCash, Grin etc. beinhalten potenzielle Risiken für den Missbrauch für kriminelle Zwecke. Einerseits bieten sie, wie Bargeldtransaktionen, den Nutzern finanzielle Privatsphäre, indem sie ihre Finanzdaten und die Art der Transaktionen schützen, andererseits schafft sie das Potenzial für illegale Aktivitäten. Das richtige Maß an Regulierung muss angewendet werden, um die persönlichen Freiheiten der Bürger bei der Ausübung ihrer gewerblichen Tätigkeit nicht einzuschränken und gleichzeitig den illegalen Gebrauch zu verhindern.
Wie werden Potenziale von	Stablecoin, ist ein Token, dessen Wert an eine Fiat-Währung wie EUR, USD (oder möglicherweise einen Korb davon) gebunden ist. Sein Wert, der durch die Fiat-Währungsbindung bereitgestellt wird, wird entweder zentral vom Emittenten garantiert und stellt ein zentralisiertes Stablecoin IOU (JP Morgan Coin, Facebook Coin (erwartet), TrueUSD, Gemini, Tether, etc.) oder durch den Marktmechanismus dar, der durch andere Tokens/Kryptowährungen wie Ether/Bitcoin, etc. überbesichert wird. (z.B. Maker DAI) sowie experimentellere Stablecoins, die auf dem Konzept der Seniorage Shares basieren und die Rolle einer Zentralbank (z.B. Carbon) nachahmen. Zentralisierte Stablecoin-IOUs haben ein inhärentes Gegenparteirisiko, während die tokenbesicherten Stablecoins die Gegenpartei gegen das technologische Risiko des jeweiligen Smart Contract tauschen. So muss man im Falle von Tether zum Beispiel darauf vertrauen dass der Anbieter tatsächlich ausreichend USD "einlagert". Stablecoins als Ganzes decken den Bedarf an schnelleren und kostengünstigeren Mitteln für Überweisungen, Abwicklungen und Zahlungen ohne Abhängigkeit von der Volatilität des zugrunde liegenden Vermögenswertes. Diese befassen sich mit den Möglichkeiten des programmierbaren Geldes und der Notwendigkeit, im aufkommenden Wettbewerb um digitalisierte Währungen wettbewerbsfähig zu bleiben, wenn Technologieunternehmen eigene digitale Zahlungssysteme wie WeChat, Facebook usw. anbieten (oder anbieten wollen). Dies kann mehrere Vorteile mit sich bringen, wie schnellere und billigere Überweisungen, Abrechnungen und Zahlungen. Zusätzliche Funktionen (z.B. Steuererhebung) können direkt in den Code eingebettet und damit automatisiert werden. Im Wettbewerb um die Verwendung von Stabelcoins für Zahlungen, Verrechnung und Abwicklung sind die traditionellen Zahlungs-, Überweisungs- und grenzüberschreitenden Zahlungsmethoden zu nennen. Diese Rolle können auch Krypto-Währungen übernehmen, deren Wert mit zunehmender Akzeptanz und Technologieausbau (z.B. Bitcoin, Ripple) sowie neue Layer-
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Die Finanzindustrie und die damit verbundenen Blockchain-Anwendungen stellen eines der größten Innovationspotenziale dar. Erstmals ermöglicht die Blockchain-Technologie, digitale Assets mit gesicherter Knappheit zu haben und Transaktionen mit diesen durchzuführen, ohne mehrere Vermittler zu benötigen. Die programmierbare Natur der Tokens ermöglicht auch die Erstellung komplexer finaler Produkte und Derivate, beinhaltet verschiedene Compliance-Anforderungen im Code sowie die Unterstützung oder

Durchsetzung bestimmter Ereignisse wie Steuerzahlungen oder eine Zwangskreditzahlung oder Vermögensliquidation. Einerseits hat die Blockchain das Potenzial, die Gewinne zu steigern, indem sie z.B. Banküberweisungen stärker automatisiert und damit effizienter macht - ein Santander-Bericht schlägt den Banken Einsparungen von bis zu 20 Milliarden US-Dollar pro Jahr vor -, andererseits stellt die Möglichkeit, Transaktionen direkt zwischen den Parteien abzuwickeln, ein Risiko für das traditionelle Bankengeschäft dar. Die mit Datenschutztechnologien erweiterbare Secure Data Layer ermöglicht es Banken, Daten sicher zu speichern und auszutauschen und gleichzeitig Vorschriften wie die DSGVO zu erfüllen. Dies kann die Kosten für die Wartung der eigenen Datenbankinfrastruktur senken und Schwachstellen in der Datensicherheit bei sensiblen Kundendaten verringern. Verschiedene Finanzinstitute wie Privat- und Zentralbanken erforschen diese Technologie aktiv, entweder in eigenen Innovationslabors oder in einem Konsortium von Banken und Finanzinstituten wie R3 und B3i. Stablecoins - ein an eine Fiat-Währung gebundener Token, um eine schnellere und kostengünstigere Überweisung durchzuführen. Im Vergleich zur Verwendung der meisten der bestehenden Kryptowährungen für Überweisungen sind Stablecoins nicht der zugrunde liegenden Preisvolatilität ausgesetzt und fungieren als digitaler Dollar oder Euro. JP Morgan ist eine der ersten Banken, die einen eigenen Stablecoin für Überweisungszwecke auf den Markt bringt. Clearing und Abwicklung - die Zentralität der Clearingund Abwicklungsprozesse macht sie zu einem guten Kandidaten für die Verbesserung durch die Blockchain-Technologie. Bei Transaktionen mit Blockchain-basierten Tokens erfolgt, wie bei Bargeld, die Zahlung selbst und das Ausgleichen/Abwickeln gleichzeitig. Einige Beispiele wie Euroclear, Citi und CME Clearing nutzen die Baton Systems-Technologie. AML und KYC -In welchen Anwendungsbereichen Blockchain als sichere gemeinsame Datenbank kann es verschiedenen Finanzinstituten ermöglichen, die Compliance-Daten in im Finanzsektor sind Blockchain-Echtzeit gemeinsam zu nutzen und gleichzeitig die detaillierten Daten nicht zu teilen, Dank Technologien wie Zero-Knowledge-Proofs. Bonitätsbeurteilungen und -profile können auch zwischen den Instituten ausgetauscht werden. Compliance-Anforderungen Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden können direkt in den Code aufgenommen werden, was die Übertragung der Tokens zwischen den Parteien ermöglicht, die KYC sie in absehbarer Zeit zum Einsatz durchgeführt haben. Trade Finance - im Bereich Trade Finance kann für das Letter of Credit Blockchain-Technologie eingesetzt kommen? werden, die folgende Vorteile bietet, wie z.B. • Verkürzung des Zahlungszyklus, Erschließung von Kapital entlang der Lieferkette • Kürzere Lieferzeiten für Handelsdokumente • Reduzierung des Zeitaufwands für die Erstellung und Übermittlung von Dokumenten sowie der Arbeits- und sonstigen Kosten durch die Digitalisierung von Dokumenten. • Erhöhte Transparenz durch den Austausch von Transaktionsdetails mit allen Beteiligten. Kreditsicherheiten - mit finanziellem Wert, verschiedene Tokens können als Sicherheit für Kredite verwendet werden. Dies kann entweder zentral mit Darlehen in Fiat-Geld (SALT Lending) oder dezentral über Smart Contract (MakerDAO) und Darlehen mit Stablecoin (DAI) erfolgen. Versicherung - Die Versicherung kann dezentral erfolgen. Mit dem Anwendungsfall Etherisc-Flugversicherung bezahlen Kunden den Smart Contract für die Versicherung, und falls sich sein Flug verspätet, erhält er eine Entschädigung aus dem Liquiditätspool. Blockchain als Einzeltechnologie ist nicht in der Lage, die bestehenden Finanzsysteme vollständig zu ersetzen. Traditionelle Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zentralisierte Systeme müssen schließlich mit neueren dezentralen Systemen interagieren. Dezentralisierung und dezentrale zukünftigen Einsatz der Blockchain Finanzierung sind nicht für alle Anwendungsfälle geeignet. In einigen Bereichen kann die dezentrale Finanzierung jedoch nicht nur als Alternative zu bestehenden die Effizienz der Finanzinstitute steigern, sondern auch ein direkter Konkurrent der bestehenden Dienstleistungen werden Wir sehen Systemen? durchaus das Potenzial Transaktion ohne Banken und damit auch ohne Bankenrisiko abzuwickeln. Aktuell bezahlen wir Banken als Vermittler (z.B. bei Finanzierung) und Transporteur (z.B. von Zahlungen), beide Rollen könnten durch Blockchain wegfallen oder

reduziert werden. Eines der Beispiele ist MakerDAO, welcher die Existenz einer besicherten Stablecoin ermöglicht und gleichzeitig ein Kreditmechanismus ist. In diesem Fall fungiert der Smart Contract als Finanzinstitut, das effektiv einen Kredit in Stablecoins gegen eine Sicherheit in der Kryptowährung Ether (ETH) bereitstellt. UniSwap Exchange entwickelt sich zur wichtigsten Plattform für die Erstellung und den Austausch von Finanzprodukten unter Verwendung des ERC-20 Token-Standards (native zur Ethereum Blockchain). Der programmierbare Charakter von Tokens in Kombination mit Orakeln, die in der Lage sind, Off-Chain-Daten aus der realen Welt zu lesen und auszuführen, ermöglicht die Erstellung komplexer Finanzinstrumente, ohne dass eine Clearingstelle oder ein zentraler Emittent erforderlich sind. Konsortien von Banken wie R3 berichten über verschiedene Vorteile der Nutzung von Blockchain für z.B. Überweisungen, grenzüberschreitende Zahlungen, Geschwindigkeitssteigerung bei der Abwicklung und Disintermediation des Handels. Ländliche Banken in Entwicklungsländern wie den Philippinen berichten von echten Vorteilen, wenn sie in der Lage sind, sich über eine Blockchain miteinander zu verbinden (Projekt i2i). Obwohl sich große Finanzinstitute in Deutschland dem Thema Blockchain eher langsam nähern, macht das BAFIN auf regulatorischer Ebene langsam, aber stetig Fortschritte. Die Schaffung eines klaren Regulierungsrahmens ist hier von entscheidender Bedeutung, um die weitere Entwicklung des Marktes zu fördern und die Akzeptanz bei hochregulierten Wie ist die deutsche Finanzinstituten zu unterstützen. Mehrere Organisationen unterstützen die Entwicklung von Regulierungen wie Bundesblock, Finanzwirtschaft im Vergleich zur Council of ICO Self-Regulation, INATBA, etc. Deutschland hat kürzlich den ersten deutschen STO - Bitbond zugelassen. Dies hat Finanzwirtschaft in Europa, USA einen Präzedenzfall für weitere konforme und regulierte STOs geschaffen. Als Alternative zum Börsengang bieten STOs ein und Asien im Bereich Blockchainenormes Fundraising-Potenzial für die KMUs. Deutschland als einer der wichtigsten Akteure der Finanzindustrie innerhalb der EU ist damit in einer guten Position, um die Regulierung auf europäischer Ebene gestalten zu können. In Europa wurde in Malta und Technologie positioniert? Gibraltar eine der fortschrittlichsten Rechtsvorschriften erlassen. Die Schweiz hat die Blockchain-Innovation offen unterstützt. In Asien sind die Fintech-Hubs wie Singapur und Hongkong in Bezug auf ihren Regulierungsansatz für die Kryptoassets und die Blockchain-Technologie im Allgemeinen am weitesten entwickelt. Die Blockchain Technologie verspricht dezentral die direkte Interaktion zwischen Akteuren ohne Drittinstanzen sowie eine absolute Datensouveränität. Somit bietet sie das generelle Potenzial gegenwärtige energiewirtschaftliche Herausforderungen direkt zu adressieren. Getrieben wird die Blockchain vor allem durch zwei wesentliche Entwicklungen, wie die Einführung des Smart Meter und die zunehmende Möglichkeit durch Internet of Things physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen. Für den Stromhandel verändern sich damit die Rahmenbedingungen. Der klassische Verbraucher wird zum Prosumenten, der die Möglichkeit hat seinen Energiebedarf selbst zu steuern, zu kontrollieren und ggf. sogar selbst zu produzieren. Bei der Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Eigenerzeugung soll Überschussenergie zudem direkt ins Netz eingespeist werden. Die Blockchain bietet dabei den zu dem Themengebiet Energie, technologischen Unterbau, um zukünftig Peer-to-Peer Handelsplattformen oder Nachbarschaftsmodelle auf dem Energiemarkt zu insbesondere Stromhandel, ein: etablieren. Für EVU bietet es sich an, die "infrastrukturellen" Voraussetzungen für solche Microgrids zur Verfügung zu stellen. Der Fokus liegt somit nicht mehr auf der Stromerzeugung und dem Handel, sondern vielmehr auf der Bereitstellung von Services und dahinterstehender kundenzentrierter Systeme und Plattformen. Dabei sorgt nicht die Blockchain Technologie für den Faktor Innovation, sondern vielmehr die Applikationen, die auf der Blockchain aufbauen; z.B. Smart Contracts (selbstausführende Verträge). Weitere Anwendungsfälle sind die Zertifizierung von Energieprodukten – vor allem nach Art und Regionalität wie u.a. erneuerbarer Energien am Ursprungsort oder die Protokollierung von Emissionsberechtigungen. Des Weiteren können, u.a.

	derStromhandel über sogenannte Smart Contracts in einer Blockchain abgebildet und prozessiert werden, die beispielsweise Transaktionen automatisch auslösen.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Aus unserer Sich sind die folgenden Use Cases für EVU in den kommenden Jahren von besonderes hoher Relevanz: • Peer-to-Peer Handelsplattformen zwischen Kunden eines Stromlieferanten • Nachbarschaftsmodelle sog. Mircogrids • Ladeinfrastruktur für E-Mobilität mithilfe von Smart Contracts • Engpassmanagement und damit Stabilisierung des Stromnetzbetriebs • Bezahlfunktionen: Transaktionen / Bezahlung von Strom z.B. an Ladesäulen • Zertifizierung von Energieprodukten mit eindeutigen, unveränderbaren Herkunftsnachweisen • Tokenisierung von Strom • Reduzierung und Tracking von CO2-Emissionen • Handel und Allokation von Netzkapazitäten • Außerbörslicher Stromgroßhandel ohne Intermediäre • Abrechnung von Entgelten und Umlage • Smart Metering und Internet of Things (IoT)-Komponenten • Systemdienstleistungen
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Es gibt weltweit vielfache blockchainbasierte Real-Cases, die erfolgreich erprobt und umgesetzt worden sind, z.B. • Blockchain für Marktkommunikation; entwickelt durch EDNA • Ausstellung von blockchainbasierter Energiezertifikate in der Energieversorgung für erneuerbare Energien in Singapur • Handel mit Solarenergie für Haushalte (z.B. Microgrid Projekt im US-Bundesstaat New York): Kauf und Verkauf von Strom von Sonnenkollektoren • Versorgung eines Einkaufszentrums mit erneuerbarer Energie (Australien)
vertretbaren Verhältnis zu dem	Unternehmen benötigen in Deutschland mehr Rechtssicherheit und Klarheit, wenn es um die Bewertung der Frage geht, wie viel Ressourcen sie in die Pilotierung potenziell vielversprechender Einsatzfelder basierend auf einer Blockchain investieren können. Da sich Blockchain Anwendungsbereiche im stark regulierten Energiemarkt von Fall zu Fall grundsätzlich unterscheiden, sollte eine Einzelfallbewertung durchgeführt werden. Für die in der Branche relevantesten Anwendungsfelder sollten demnach geprüft werden, wie hoch der regulatorische Einfluss tatsächlich ist. Für die Zertifizierung von Herkunftsnachweisen beispielsweise ist der regulatorische Einfluss erfolgsentscheidend und somit sollten für diesen Fall speziell regulatorische Anpassungen validiert werden. Des Weiteren ist es auch wichtig Energieversorgen auf das sog. Zukunftsthema vorzubereiten und bereits jetzt nachhaltig auf den technologischen Wandel vorzubereiten. In der EU wird die DSGVO eine wichtige Rolle spielen, wenn es insbesondere um sensitive Daten wie z.B. Kundendaten geht. Der Stromhandel wird in Zukunft zunehmen und im Handel vielschichtiger werden, daher wird es notwendig sein eine Transparenz herzustellen die auch regulatorischen Anforderungen abdecken wird, insbesondere auch bei überregionalen Stromlieferanten von und in nicht-EU Ländern. Das Thema Brexit wird u.a. auch ein wichtiger Punkt werden, wenn es um die Zulieferung von Strom und die Sicherstellung der Systemstabilität als auch –effizienz betreffen wird. Zusammenfassend sollten für eine nachhaltige Optimierung der Energiewirtschaft mindestens folgende Themen regulatorisch überdacht werden: • Marktzugang für kleinste Handelsmengen • Anzeige von Lieferungstätigkeiten • Einspeisung und Anspruch auf Marktprämie • Nutzung der Netze u.a. BKM-Vertrag • Zugang Regelenergiemarkt • Compliance Großhandelsmarkt • Gesonderte Erfassung Eigenversorgung • Gesetztliche, vertragsrechtliche Anforderungen Stromlieferung – Smart Contract u.a. Nichtigkeit, Anfechtbarkeit; Regelungen zu Leistungsstörungen •
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Die Datensouveränität ist ein wesentlicher Vorteil der Blockchain, daher sollte der deutsche Gesetzgeber von der in der DSGVO verankerten Möglichkeit Gebrauch machen, das "Recht auf Löschung" abzuschwächen. Darüber hinaus bietet der aktuelle Rechtsrahmen keine Anwendungsmöglichkeit dezentrale Handelsmodelle in Deutschland zu etablieren. Dazu müssten mittels intelligenter Messsysteme Verbräuche automatisiert erfasst werden, um darauf basierend bilanzieren sowie abrechnen zu können. Dies ist für "variable Tarife" bereits vorgesehen, allerdings gilt diese Regelung nicht für Blockchain Netzwerkkunden. Auch die

	bestehende Marktkommunikation müsste angepasst werden, falls einzelne Akteure der heute etablierten Lieferkette durch die
	Blockchaintechnologie redundant würden. Zudem werden folgende Themen für Blockchain Use Cases in Zukunft eine Rolle spielen: • "Algorithmic Trading" für Gas und Strom • Machine Learning und Künstliche Intelligenz • Anti-Money-Laundering • Data Reporting Tools müssen entsprechend für die mögliche Anwendung der Blockchain-Technologie angepasst werden
Dezentralisierung von	Gesetzlich sollten Smart Contracts einheitlich definiert werden, damit diese auch für den globalen ausgelegt sind. Dies kann u.a. stufenweise erfolgen. d.h. EU/ non-EU / global. Rechtlichen Gestaltungsspielraum hat der Staat auch noch hinsichtlich eines Gesetzes zur Token Ökonomie, diesem sollte er nutzen, um Klarheit zu schaffen.
Ronnen energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung	Bestehende Regulierungspflichten können aus unserer Sicht nach einer initialen Phase und bei zusätzlicher Durchsicht der Pflichten im Einzelnen durchaus implementiert werden. So können beispielsweise durch die überprüfbare Authentifizierung von Anlagen und Assets wesentliche Hindernisse für die durchgängige Automatisierung bereits existierender Prozesse wie Marktkommunikation, Wechseln zwischen Marktsegmenten, wie Eigenerzeugung-/ und Verbrauch, und Bilanzkreismanagement beseitigt und das Entstehen neuer digitaler Mehrwertdienste gefördert werden.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Der Use Case Anbieterwechsel ist ein denkbarer Anwendungsfall für Blockchain. Es müssten weitere Faktoren berücksichtigt werden, wie die Übernahme der Kundendaten als auch die Payment Solution. Außerdem muss eine automatische Generierung von Zertifikaten für Transaktionen möglich sein die z.B. via Smart Contracts gelöst werden können. Weitere mögliche Anwendungsfälle: • Buchung von Energiepaketen für den individuellen Gebrauch, die mit Smart Contract Lösungen gelöst werden könnten. Szenario: Es findet eine Party im Garten statt und eine Band möchte spielen, dafür ist zusätzlicher Strom nötig. • Vermietung von Batteriepaketen für den Gebrauch in infrastrukturloser Umgebung (z.B. Campen mit Freunden in der freien Natur). • Ferienwohnung, für die nicht immer Strom und Gaszufuhr notwendig ist, sondern nur, wenn diese bewohnt ist. • Mehrstromverbrauch im Heimbereich, z.B. bei Vermietung von WG-Zimmern. Wenn ein Zimmer nicht vermietet worden ist, dann kann man den Energie-konsum reduzieren. • Mehrstromverbrauch beim Laden (wenn Freunde vorbeikommen um auch ihr Fahrzeug zu laden könnten zukünftig weitere Sockets über Smart Contract freigeschaltet werden, je nach Fahrzeugtyp z.B. Tesla (Supercharging) oder EQC (normales Laden)) • Überwachung durch Energieanbieter und entsprechendes Abschalten der Strom- und Gaszufuhr über Smart Contracts (ob der Kunde gezahlt hat oder nicht) Bei den o.g. Anwendungsfällen kann der Einsatz von einer entsprechenden Kryptowährung, z.B. IOTA oder eine eigene Cryptowährung des Energieanbieters sinnvoll sein, um den Payment Prozess zu steuern. Lösungen basierend auf Smart Tokens wären auch eine weitere Möglichkeit, um den anteiligen Stromverbrauch abzubilden und dem Kunden anzubieten.
Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen	Der hohe Energieverbrauch einer Blockchain wird eindeutig durch den jeweiligen Anwendungsfall und die Art der gewählten Cloud determiniert. Private sog. Permissioned Blockchains werden bspw. auf privaten Computernetzwerken gehostet, sodass deren Energieverbrauch gängiger Applikationen ähnelt. Ansätze in der public cloud mit einer sehr hohen Anzahl von dezentralen Knotenpunkten und ggf. global verteilt, können auch zu einem sehr hohen Gesamtverbauch führen, der vergleichbar mit dem eines Entwicklungslandes seien kann. Somit hängt der Energiebedarf einer Blockchain vom jeweiligen Anwendungsfall ab. Laut dem Bundesamt für Wirtschaft und Energie muss die Energieeffizienz "neu gedacht" werden. Und technologischen Entwicklungen können heute zu einer signifikanten Reduktion führen.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	Risiken für Netzinfrastrukturen können entstehen, falls die Dezentralisierung des Stromhandels große unvorhergesehene Laständerungen und Instabilitäten zulässt. So sollte der dezentrale Stromhandel auch bei einer Vielzahl gleichzeitiger Anfragen nur jene Transaktionen erlauben, welche die Netzinfrastruktur im Anforderungszeitraum leisten kann. Instabilitäten können entstehen, sofern Transaktionen eines Beteiligten regelmäßig weitere Transaktionen auslösen, die kurzfristig größere Lastwechsel erfordern. Ein stetiger Lastwechsel könnte Teile der Netzinfrastruktur überlasten.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Der Markt für dezentrale Energielösungen wächst. Es wird erwartet, dass ein Anstieg der Effizienz und Verfügbarkeit dezentraler Lösungen auch zu einer höheren Nachfrage führt. Aufgrund der Verfügbarkeitscharakteristik der Blockchain und der dezentralen Natur des Energiemarktes, die durch die Blockchain ermöglicht wird, wird das Gesamtsystem robuster gestaltet. Der Single Point of Failure wird so eliminiert und Angriffsvektoren minimiert. Eines der Risiken, wie bei den meisten blockchainbasierten Marktplätzen, ist die zusätzliche Komplexität einer Token-Ökonomie. Die kryptoökonomischen Anreize müssen auf das Design des Marktes abgestimmt sein. Um die Vorteile eines solchen dezentralen Marktplatzes zu erhalten, ist es auch wichtig, die Zentralisierung der Energiehandelspaltformen zu vermeiden, da sie es bestimmten Akteuren ermöglichen könnte, zu dominieren und bestehende Systeme auf der Blockchain nachzubauen. Für solche Marktplätze ist eine hohe Skalierbarkeit der zugrunde liegenden Blockchain erforderlich. Im Falle einer Überlastung des gegebenen Blockchaindurchsatzes können bestimmte vorprogrammierte Prozesse länger dauern, was sich negativ auf die Sicherheit des Netzwerks auswirkt.
_	Für Haushaltskunden werden geringere Strompreise erwartet, da ein direkter Handel erfolgen kann. Dies setzt voraus, dass zusätzliche Transaktionskosten durch Blockchain gering sind. Ökostrompreise könnten leicht steigen, falls Kunden Wert auf den Nachweis der Quelle legen, was Blockchain leisten kann. Nicht auszuschließen ist, dass der Preis für Strom und Gas volatiler wird, da jeder Endnutzer auch gleichzeitig Stromanbieter sein kann. Blockchain ermöglicht eine transaktionsgebundene Finanzierung der Netze, was die Vorhersagbarkeit der Finanzierung senken kann.
IDEN FINSATZ VON BIOCKCHAIN AUT DIE	In der Blockchain-Technologie an sich wird keine Auswirkung auf die Versorgungssicherheit gesehen, solange der Stromhandel an sich unverändert bleibt. Diese Einschätzung setzt voraus, dass die zur Abwicklung der Transaktionen notwendige Infrastruktur ähnlich angreifbar ist. Da es um die Neueinführung einer Technologie handelt, ist mit einer anfänglich Versorgungssicherheit zu rechnen. Ein umfassender Einsatz von Blockchain wird außerdem den Strommarkt verändern, was auch einige, in anderen Fragen thematisierte, indirekten Folgen nach sich ziehen kann. Durch das Automatisierungspotential der Blockchain kann die Integration von erneuerbaren Energien verbessert werden, insbesondere in Kombination mit Smart Metern. Eine Anbindung von Smart Metern an die Blockchain zeigte sich jedoch bisher als schwierig. Mit der Möglichkeit der individuellen Buchung von sog. Strompaketen kann das Stromnetz kurzfristig überlastet werden, dies könnte einen Einfluss auf die umliegende Region haben.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Der Stromverbrauch hängt stark davon ab, welches Konsensverfahren verwendet wird, um neue Blöcke zu schaffen. Das in öffentlichen Blockchains oft genutzte Verfahren des Proof-of-Work würde zu höheren Stromverbräuchen führen als alternative Konsensverfahren wie z.B. Proof-of-Stake. Wichtige Kenngrößen für die Abschätzung des Stromverbrauches sind die erwartete Anzahl an Transaktionen und der Energiebedarf pro Transaktion. Würden bestehende Netzkapazitäten für die Implementierung einer Blockchain nicht ausreichen, so ist damit zu rechnen, dass diese Implementierung bereits an den hohen Stromkosten scheitern wird. Folgende Aktivitäten sind Anhaltspunkte für eine erweiterte Nutzung in Zukunft: • Individuelle Buchung von Strompaketen • Individuelle Deaktivierung von Energielieferung bei nicht-genutztem Strom • Verkauf von überschüssigem Strom •

	Infrastrukturausbau wird notwendig sein für die Heimspeicher- und Wallbox Lösungen
Können dezentrale Kleinspeicher	Ja, die Blockchain-Technologie ist für die Zusammenschaltung keine Hürde.
Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes	Die Blockchain-Technologie ist gut dafür geeignet, um einen lokalen Ursprung zu verifizieren oder distanzabhängige Netzentgelte zu erheben. Dies kann die Bereitschaft, lokale Energiedienstleistungen anzubieten, erhöhen. Außerdem kann ein automatisierter Handel durch Blockchain just-in-time Vermarktung in großem Umfang realisieren und auch auf lokaler Ebene zu besserem Spitzenlastmanagement führen. Die Blockchain-Implementierung muss hierbei die Anforderungen für just-in-time erfüllen, sprich die Abwicklung muss insbesondere bei größeren Leistungen in einem vorgegebenen Zeitfenster erfolgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Das deutsche Gesundheitswesen steht aufgrund der Komplexität von Gesundheitsleistungen und deren Abrechnung sowie dem gegenüberstehend die demografischen und geopolitischen Herausforderungen unter Zugzwang immer mehr digitale Services anzubieten. Derartige Services müssen aufgrund sensibler Sozial- und medizinischer Daten besonders geschützt und verarbeitet werden. Hier bietet Blockchain eine Möglichkeit. Diese Technologie kann grundlegende Fragestellung der Manipulationssicherheit, der Interoperabilität und des Datenschutzes klären.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Aus dem Bereich der Gesundheit und der Pflege lassen sich im wesentliche Cases identifizieren, welche zum einen Dokumente manipulationssicher und nachverfolgbar machen (Bereich klinische Studien, Aktenlösungen, Qualifikationsnachweis) sowie Identitäten verwalten (Patient, Arzt, Proband, nicht ärztliche Leistungserbringer, Apotheken). Besonders im Bereich der Nachverfolgbarkeit von Qualifikationsnachweisen im Bereich der nichtärztlichen Leistungserbringer sehen wir einen Mehrwert. Hinzu kommen die Abrechnungsüberprüfungen bei intersektoraler Versorgung und der Verifizierung von Einwilligungserklärungen bei ärztlicher Behandlung oder klinischer Prüfung. In Rahmen von klinischen Studien: Erhebung der Einwilligungserklärung. Die Blockchain-Lösung übernimmt die Aufgabe zur Verwaltung von Einwilligungserklärungen. Dem Probanden wird nur die bestimmte Version von der Einwilligungserklärung zum Unterschreiben vorliegen, die zur entsprechenden Version des Studienprotokolls zugewiesen ist. Audit der klinischen Studien. Das auf der Blockchain basierende System übernimmt die Source Data Verification (SDV) Aufgabe. Die Probandendaten, die mit eCRFs (elektronische Case Report Forms) gesammelten werden, sind in den verteilten Registern als Hash-Werte in korrekte chronologische Reihenfolge zu speichern.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Im Vergleich zu herkömmlichen Technologien für die Speicherung und Verarbeitung von Gesundheitsdaten bietet Blockchain einige Vorteile: • Die Existenz der Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem bestimmten Zustand wird mit einem Zeitstempel gewährleistet. • Zeitersparnis bei der Durchführung von GCP-Inspektionen durch die Digitalisierung des Prozesses zur Erhebung der Einwilligungserklärung. • Erhöhung der Transparenz vom Prozess zur Erhebung der Einwilligungserklärung für den Proband. • Der Proband wird von unbewussten Änderungen des Studienprotokolls geschützt. • Nachvollziehbarer Zugriff auf Daten und deren Weiterverwendung.
	Gemäß AMGs muss die Einwilligungserklärung in der Schriftform erteilt werden und handschriftlich vom Aufklärenden unterschrieben werden. Aber gemäß § 40 f. des AMGs gibt es Ausnahme von Schriftform wegen besonderer Umstände. Gemäß

Herausforderungen gibt es beim	EU-DSGVO muss folgendes berücksichtigt werden: • Rechte des Betroffenen insb. auf Löschen der Daten Die beteiligten Parteien
Einsatz in diesen Bereichen?	müssen sich darauf einigen, die gemeinsame verteilte Anwendung zu betreiben und zu nutzen.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Gesundheitsdaten sind meist personenbezogene Daten. Daher muss folgendes beachtet werden: • In der Blockchain werden nur die Hash-Werte des jeweiligen Dokuments mit der Reference auf Off-Chain Daten gespeichert. • Die Geschäftslogik lässt sich programmieren, damit diese gegen Manipulationen und Verletzung der Reihenfolgen absichert ist.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Ethische Bedenken können lediglich daraus resultieren, wenn Gesundheitsdaten mit direkten Personenbezug in der Blockchain gespeichert werden oder der Zugang zu diesen Daten nicht unter der Kontrolle der betreffenden Personen liegt. Gesundheitsdaten verlieren im Vergleich zu bspw. Bankdaten nicht an Bedeutung und können auch die Nachkommen vor Probleme stellen (Stichwort: Genom-Daten).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Die Mobilitätsindustrie befindet sich derzeit in einer aktiven Transformationsphase mit neuen Diensten, die sowohl aus der Branche selbst, als auch aus den bestehenden Akteuren hervorgehen, sowie neue Möglichkeiten, die durch Technologie- und Branchenkonvergenz (IoT, Smart Cities, Big Data, AI, etc.) ermöglicht werden. Eine solche Transformation stellt viele Probleme dar, die von den einzigartigen Stärken der Blockchain-Technologie profitieren. Wir sehen ein Wachstum im Handel und der gemeinsamen Nutzung hochwertiger Vermögenswerte, während gleichzeitig eine Disintermediation von Zwischenhändlern stattfindet, was bedeutet, dass Transparenz und Vertrauen immer wichtiger werden. Intelligente, vernetzte Fahrzeuge müssen das Bedürfnis nach Sicherheit und Kontrolle der Daten mit der Marktnachfrage nach Konnektivität und Datenzugriff in Einklang bringen. OEMs, Dienstleister und Städte müssen an offenen Standards zusammenarbeiten, um sichere und nachhaltige Dienstleistungen anbieten zu können. Mobilität und Automobilindustrie können so Synergien schaffen und mit Anwendungsfällen aus Supply Chain und Logistik, Smart City und IoT integriert werden.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Die gemeinsame sichere und unveränderliche Datenschicht, d.h. das Ledger selbst, wird in erster Linie für solche Anwendungsfälle wie: • Datenaustausch wie z.B. eine gemeinsame KYC/AML-Datenbank für Lieferantenzertifizierungen. Dies würde es OEMs ermöglichen, KYC bei Lieferanten durchzuführen und diese miteinander zu teilen, ohne die Daten zu besitzen. • Transparente und sichere Lieferkette für Automobilteile. Dies würde gefälschte Teile eliminieren, indem für jedes Automobilteil ein Blockchain-basierter Digital Twin erstellt wird. • Unveränderliche anonyme Datenerfassung (Gesamtlaufleistung, Gewicht oder Alter). Alternativ können dies auch Informationen sein, die andere Parteien am Auto sammeln (Fahrzeugzustand, Werkstattbesuche und Reparaturen). Diese Parameter sind wichtig für den Wiederverkaufswert. • Blockchain-basierte Identität für Maschinen und Einzelpersonen wird eines der Hauptmerkmale sein, um Mobilitätsdienste im großen Maßstab freizuschalten. Die automatisierte Geschäftslogik von Smart Contracts, die auf der sicheren und unveränderlichen Datenebene gehostet werden, kann solche Anwendungsfälle ermöglichen wie: • Selbstbesitzendes Fahrzeug, bei dem ein Fahrzeug einem Regelwerk unterliegt, das Mobilitätsdienstleistungen erbringt und die Einnahmen für Reparaturen, Werbung, Fuhrparkerweiterung usw. verwendet. • Carsharing, Ride-sharing, Ride-Hailing und schlüssellose Authentifizierung können mit Hilfe von Blockchain-basierten IDs und einer Reihe von zugehörigen Berechtigungen

	freigeschaltet werden. • Kfz-Versicherung unter Verwendung der unveränderlichen Datenschicht und verschiedener Datenpunkte (Kilometerstand, Alter, Anzahl der Werkstattbesuche usw.) zur Neuberechnung der Risikoprämien und zur Überprüfung von Schäden. Zusätzliche Monetarisierungs- und Zahlungsschicht über Tokens auf der Smart Contract- und Ledgerebene ermöglicht solche Anwendungsfälle wie: • Micropayments für eine kurzfristige In-Traffic EV-Berechnung; • Platooning Use-Case und die damit verbundenen Zahlungsabläufe können mit Echtzeitdaten sicher automatisiert werden; • P2P-Energieverteilung, die es EVs ermöglicht, überschüssige Batteriekapazität zu monetarisieren, indem sie die unnötige Batterie in das Netz einspeisen; • Fraktionaler Autobesitz kann über Asset-Token erreicht werden, wobei jeder Token einen Anteil an einem Vermögenswert, in diesem Fall einem Auto, darstellt. Die Einnahmen, die das Auto generiert, werden somit autonom anteilig auf die Token-Inhaber zurückgeführt.
IIIM BIOCKCHAIN-NASIAITA	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten	Rechtliche und datenschutzrechtliche Überlegungen können mit dem richtigen Blockchain-Design, dem richtigen Satz von Datenschutztechnologien sowie verschiedenen Zugriffsrechtsmechanismen gelöst werden. Weitere Informationen darüber, wie die DSGVO-Anforderungen mit verschiedenen Techniken wie Anonymisierung von Daten on-chain, Datenhashing-Funktionen und Zero-Knowledge Proofs erfüllt werden können, finden Sie in der Frage Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz.
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
zu dem Anwendungsfeld	Die Logistik ist eine weitere bedeutende Branche mit hohem Innovationspotenzial hinsichtlich der Blockchain-Technologie. Die Lieferkette und die Logistikindustrie sind für die Blockchain-Technologie geeignet, da fast jede Lieferkette aus mehreren Interessengruppen aus verschiedenen Branchen besteht, die getrennte juristische Einheiten und staatliche Institutionen vertreten,

die über verschiedene Jurisdiktionen verteilt sind. Verschiedene Unternehmen bieten Dienstleistungen entlang der Lieferkette an, wie z.B. Lieferkettenfinanzierung, Versicherungen, Transporte, etc. An vielen Stellen sind die Prozesse veraltet, ineffizient und papierbasiert und bieten Raum für Verbesserungen und Automatisierung. Finanztransaktionen werden grenzüberschreitend in verschiedenen Währungen durchgeführt, was zu Währungsrisiken und langen Zahlungszyklen führt. Blockchain als unveränderliche Datenschicht bietet eine hervorragende Grundlage für den gemeinsamen und sicheren (unveränderlichen) Datenaustausch. Zum Schutz der individuellen und unternehmensspezifischen Datenpunkte und zur Gewährleistung der allgemeinen Transparenz können Datenschutzfunktionen implementiert werden. Die meisten Teilnehmer der Lieferkette kennen ihre Lieferanten nicht in zwei oder drei Stufen entlang der Lieferkette. Ohne sie zu kennen, können sie ihnen nicht vertrauen. Blockchain kann so Vertrauen schaffen und den Handel zwischen Parteien erleichtern, die sich nicht kennen. Bei den meisten Projekten und Initiativen ist es üblich, dass die Blockchain selbst nicht die Korrektheit der auf ihr gespeicherten Daten garantieren kann. Das heißt, auch die Off-Chain-Prozesse rund um die Dateneingabe müssen verwaltet und geregelt werden. Es ist eine Herausforderung, sicherzustellen, dass nur echte Daten erfasst werden. Mögliche Lösung hierfür kann das Staken (Locking up) eines bestimmten Token-Betrages als Sicherheit (z.B. Kaution) sein, um die Datenqualität zu gewährleisten. Wenn sich herausstellt, dass die Daten nicht korrekt sind, verliert ein Unternehmen seine Sicherheiten (Slashing). Dies kann verhindern, dass Netzwerkteilnehmer Betrug begehen.

Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?

Die meisten Anwendungsfälle der Lieferkette und Logistik lassen sich in drei Hauptkategorien unterteilen: Herkunft und Transparenz, Prozessautomatisierung und Supply Chain Finanzierung/Zahlungen. Jeder von ihnen verwendet eine Reihe von Kernblockchain-Komponenten, die aufeinander aufbauen, wie verteiltes Ledger, Smart Contracts und Tokens. Projekte, die verschiedene Projekte und Initiativen in diesem Bereich verfolgen, sind: T-Systems MMS, Centrifuge, IBM & Walmart, Provenance, Ambrosus, Waltonchain. Provenance Use-Case (Verwendung von Distributed Ledger) - Transparenz für die Teilnehmer der Lieferkette über das Produkt, seinen Inhalt und seine Eigenschaften sowie seine Bewegung entlang der Lieferkette. Solche Anwendungsfälle können auch Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit haben, so dass die Verbraucher sicherstellen können, dass z.B. das Fleisch lokal bezogen wird oder ein T-Shirt aus Bio-Baumwolle in einer konformen Fabrik hergestellt wird. Die Transparenz der Lieferkette bietet vielen Branchen Vorteile, verringert Betrug, sorgt für die Verantwortlichkeit der Lieferanten und beseitigt den Welche Anwendungsfälle bzw. auch Fälschungsmarkt.Unterstützte Technologien sind Sensoren und IoT-Geräte. Prozessautomatisierung (unter Verwendung von verteilten Ledgern und Smart Contracts) - Nachdem eine verteilte Ledger-Infrastruktur eingerichtet und die Prozesse größtenteils digitalisiert wurden, ist es möglich, einen Teil der Prozesslogik der Lieferkette in Form von Smart Contracts zu kodieren, die dann auf der zugrunde liegenden Blockchain eingesetzt werden. Diese ermöglichen die Prozessautomatisierung entlang der Lieferkette und machen möglicherweise bestimmte Zwischenhändler überflüssig. Smart Contracts können mit den Daten aus der "realen" Welt interagieren und vorprogrammierte Aktionen basierend auf den Dateneingaben durchführen. Einige mögliche Anwendungsfälle sind: Automatisierte Einfuhrsteuerzahlung am Zoll/Hafen
 Risikotransfer für Versicherungsunternehmen
 Einfuhrsteuerzahlung des Rückrufs bei Verletzung der Lagerbedingungen (Lebensmittel, Medizin) Lieferkettenfinanzierung und -zahlung (unter Verwendung von verteilten Ledgern, Smart Contracts und Tokens) - sobald die Smart Contracts mit der sicheren Datenschicht interagieren können, kann man damit beginnen den Wert in Form von Tokens zwischen Entitäten und Smart Contracts zu verschieben/versenden. Dies kann automatisierte Zahlungen, Steuererhebung, gestaffelte Zahlungen, Verkürzung des Finanzierungszyklus, Kapitalfreisetzung usw. ermöglichen.

Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international? Die Schaffung einer standardisierten Lösung für jede Branche ist ein komplexer Prozess und hat ihre eigenen Chancen und Hürden. Die Chancen liegen vor allem darin, dass die gemeinsame Blockchain-Infrastruktur eine vertrauenswürdige Datenschicht darstellt, die die autonome Ausführung der Geschäftslogik über Smart Contracts und den potenziellen Austausch von Werten über Token ermöglicht. Jede der Phasen der Nutzung der Blockchain-Technologie bringt ihre Vorteile mit sich, wie oben beschrieben. Wie bei den meisten Blockchain-Lösungen und -Konsortien gilt: Je höher die Anzahl der Parteien und je heterogener diese sind, desto höher ist der Wert, den die Blockchain erzeugen kann. Dies stellt jedoch eine Herausforderung dar, da es schwieriger ist, verschiedene Parteien aus verschiedenen Branchen auf eine einzige gemeinsame Plattform zu bringen. Es gibt weniger Reibungsverluste innerhalb der Lieferketten innerhalb eines Landes im Vergleich zu Lieferketten, die über die Grenzen eines Landes hinausgehen. Daher ist die Schaffung einer nationalen Lieferketten-Blockchain angesichts des internationalen Charakters der Branche möglicherweise nicht so wertschöpfend wie die Schaffung einer solchen Initiative oder eines solchen Konsortiums unter Einbeziehung internationaler Interessengruppen. Die Gründung eines branchenspezifischen Konsortiums oder einer Initiative von internationaler Tragweite hat mehrere Hürden zu nehmen, da mehrere Interessengruppen und kundenspezifische Anforderungen einbezogen werden. Es ergeben sich Bedenken hinsichtlich der Führungsrolle des Konsortiums und des Eigentums an der zugrunde liegenden Plattform. Ein ähnliches Problem ist derzeit innerhalb der TradeLens zu beobachten, einer Initiative von IBM und Maersk. Die Initiative steht aufgrund des Besitzes des geistigen Eigentums der Plattform von IBM und Maersk vor Problemen. Daher ist es bei der Schaffung internationaler Initiativen und Konsortien von größter Bedeutung, dass das Thema Governance detailliert ausgearbeitet und dezentralisiert wird, ohne dass eine einzige Instanz die Kontrolle über die Entscheidungsfindung des Konsortiums, das geistige Eigentum der Plattform und den Aufnahmeprozess des Konsortiums hat. Sollte solch ein internationales Konsortium gebildet werden, würde dies mehrere Synergien und die Nutzung des Blockchain-Potenzials durch die Aktivierung der zuvor beschriebenen Use-Cases ermöglichen.

Gibt es – wenn ja, welche –
insbesondere rechtliche und
organisatorische Herausforderungen
beim Einsatz in diesem Bereich?

Wir verweisen bei

Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.

Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?

Aus technologischer Sicht ist es möglich, Zahlungen sowohl auf privaten als auch auf öffentlichen Blockchains durchzuführen. Aus geschäftlicher und datenschutzrechtlicher Sicht ist es jedoch höchstwahrscheinlich wünschenswert, bestimmte Transaktionen, Daten und Vertragsbeziehungen privat zu halten. In Zukunft wird es jedoch angesichts der Entwicklung der Blockchain zu einer Konvergenz von privaten und öffentlichen Ketten kommen. Die Interoperabilität der Blockchain wird es sowohl privaten als auch öffentlichen Ketten ermöglichen, miteinander zu kommunizieren und verschiedene anpassbare Datenschutzanforderungen an einzelne Blockchains zu stellen. Datenschutztechnologien (Zero-Knowledge Verfahren wie zkSNARKS/zkSTARKS, Ringsignaturen, etc.) und Lösungen (Parity Secret Store, Enigma, etc.) können die Vertraulichkeit von Transaktionen und privaten Smart Contracts auf öffentlichen Blockchains ermöglichen. Daher kommt es in Zukunft eher auf den Grad der Privatsphäre jedes Datenpunktes oder jeder Geschäftslogik in Form eines Smart Contracts an, als darauf ob die Kette öffentlich oder privat ist. Aufgrund der relativen Unreife von Interoperabilitätstechnologien verwenden die meisten Anwendungsfälle in der Entwicklung private, zugangsbeschränkte Blockchains und nicht eine Kombination aus öffentlichen und privaten. Dies wird aufgrund der Datenschutzanforderungen der

	Unternehmen fortbestehen, aber wir erwarten, dass die Interoperabilität mit öffentlichen Blockchains an Bedeutung gewinnt, um verschiedene private Blockchains miteinander verbinden zu können und Vorteile von mehr Vertrauen und Unveränderlichkeit zu bieten, die in öffentlichen Blockchains stärker ausgeprägt sind.
_	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Blockchaintechnologien können zur sicheren Authentifizierung von IoT-Geräten und sicherer Kommunikation zwischen Systemen und Sensorik einzelner Geräte eingesetzt werden. Diese vertrauenschaffende Funktionalitäten durch Blockchain optimieren das Internet der Dinge durch eine verbesserte Sicherheit. Zudem ermöglicht Blockchain neuartige Geschäftsmodelle aufbauend auf Machine-as-a-Service in Kombination mit Mikro-Payments wie bspw. Distributed Manufacturing Networks als digitale Marktplätze zur bedarfsabhängigen Buchung, Nutzung und Zahlungen von IoT-Devices im B2B und B2C Segment. Durch den Einsatz von Smart Contracts und Payment über Token können Maschinen als autonome Wirtschaftssubjekte auf Basis von Programmcodes (Smart Contracts) agieren. Einen Rechtsrahmen hierfür gibt es jedoch in Deutschland noch nicht, da rechtsbindende Willenserklärungen für wirtschaftliche Handlungen in Deutschland nur von natürlichen oder rechtlichen Personen abgegeben werden können. Als Anwendungsfall sind die selbständige Leistungserbringung bzwannahme durch Maschinen z.B. im Kontext von Predictive Maintenance vorstellbar. In der innovativen 3D-Druckfertigung kann Blockchaintechnologie unter anderem zur Verwaltung und Kontrolle der IP (Intellectual Property)-Rechte sowie der direkten Bezahlung von Druckaufträgen genutzt werden. Generell lassen sich viele Anwendungsfälle aus den Bereichen Mobility, Energie und Lieferketten / Logistik nur im Sinne von vernetzten IoT-Geräten und Sensoren umsetzten.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Aktuell werden viele IoT Lösungen mit Hilfe von Public Cloud IT-Infrastrukturen von großen Cloud-Computing-Anbietern mit global verteilten Rechenzentren umgesetzt. Bei dem Einsatz von zentralen Diensten gibt es für die Nutzer folgende Nachteile: • Single-Point-of-Failure (kann teilweise durch Multicloud-Strategie verringert werden, jedoch nicht immer kompatibel) • Lock-in-Effekt durch ggf. entstehende Wechselkosten oder sonstiger Wechselbarrieren, welche einen Anbieterwechsel erschweren • Begrenzte Funktionalitäten da Systeme nicht nach Open Source Standards entwickelt werden und Abhängigkeit von dem jeweiligen Anbieter in Bezug auf Weiterentwicklung dieser Neben den dargelegten Blockchain-Technologien gehören zu der übergeordneten Technologiegruppe Distributed Ledger Technologies (DLT) auch Protokolle wie IOTA und Hashgraph (vgl. Antwort auf Frage 11.5).
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Rechtliche Hindernisse: • Haftungsfragen bei fehlerhaften Smart Contracts, dezentralen Ökosystemen / Plattformen oder Sicherheitsvorfällen in IoT-Systemen oder mit IoT-Geräten • Rechtsverbindlichkeit von wirtschaftlichen Aktivitäten ausgelöst durch Smart Contracts (Stichwort: Willenserklärung) Technologische Hindernisse: • Um Daten aus der Blockchain sicher lesen zu können, müssten IoT-Devices die Blockchaindatenbank selbst speichern und aktuell halten können. Somit müsste das IoT-Gerät als ein Knoten (Full Client) im P2P-Netzwerk agieren. Dies ist bei der Anzahl von Millionen von selbständigen IoT-Geräten ein ineffizientes Szenario, da jedes Gerät über verhältnismäßig viel Speicherplatz, hohe Bandbreide und hohe Rechenleistung verfügen müsste, und

	daher nicht praktikabel. Der Einsatz eines Light Clients, welcher nur die Blockheader vorhält, ist denkbar, aber auch dieser bedarf einiger Ressourcen, welche nicht jedes IoT-Gerät mitbringt. Die dritte Option ist der Einsatz eines Remote Clients, welcher nur über einen zentralen Server mit der Blockchain kommuniziert. Dieses Szenario gilt jedoch nicht als vertrauenswürdig. Slock.it aus Mittweida hat hierfür eine innovative Lösung entwickelt: Incubed als vertrauenswürdige und dezentrale IoT-Schicht. • Skalierung der Transaktionsmenge und -geschwindigkeiten für Echtzeitanwendungen (vgl. Antwort auf Frage 11.5
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Interoperabilität bezeichnet grundlegend die Fähigkeit zur Zusammenarbeit von unterschiedlichen Systemen. In diesem Zusammenhang kann zum einen die Zusammenarbeit einer Blockchain mit den Bestandssystemen in einer Organisation betrachtet werden. Damit viele verschiedenen parallel eingesetzte Systeme und Maschinen bzw. Sensoren von verschiedenen Herstellern miteinander kommunizieren und interagieren können, ist eine Standardisierung von Schnittstellen und Protokollen notwendig. Zurzeit gibt es keine einheitlichen definierten Standards in Bezug auf Blockchain-Technologien. Diese Standardisierung sollte in der Zusammenarbeit von Industrieverbänden, (Blockchain-)Konsortien bzw. Entwickler-Communities einzelner Blockchain-Protokolle und Geräteherstellern gestaltet werden. Zudem kann die Interoperabilität zwischen mehreren gleichartigen oder verschiedenen Blockchains betrachtet werden. In diesem Kontext gibt es einige Projekte, welche das Ziel haben Blockchains miteinander verbinden bzw. die Kommunikation zwischen Blockchain ermöglichen zu können (vgl. Antwort auf Frage 20.2).
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	Aktuelle Anwendungen basierend auf Blockchain-Technologien skalieren momentan noch nicht ausreichend um die Transaktionsmenge von tausenden Sensoren bzw. IoT-Geräte in Echtzeit zu verarbeiten. Genehmigungspflichtige Blockchain-Netzwerke können schon heute derart konfiguriert werden, dass sie deutlich mehr Transkation verarbeiten können als Public Blockchains, die auf Grund des Einsatzes von rechenintensiven Proof of Work Consensmechanismen weniger skalieren (vgl. Antwort zur Frage 14.2). Die Skalierung in Form von höheren Transaktionen pro Sekunde hat bei nahezu allen Blockchain-Protokollen eine hohe Relevanz und von den jeweiligen stark Entwickler-Communities vorangetrieben. Hierbei können Off-Chain bzw. Side-Chain Lösungen unterstützend eingesetzt werden, bei denen nicht jede Transaktion in die Haupt-Blockchain, sondern in einer oder mehreren zusätzlichen parallelen Blockchain (Side-Chains) vollzogen werden und erst bei Bedarf zurück in die Haupt-Blockchain Um die Datengröße der gesamten Blockchain zu minimieren, kann es ausreichend sein mit kryptographischen Methoden gewonnen Hashes in der Blockchain zu protokollieren, ohne selbst die gesamten Daten auf der Blockchain zu speichern. Die referenzierten Daten können außerhalb der Blockchain, wenn gewünscht auch dezentralisiert, gehalten werden. Neben Blockchain-Technologien gehören zu der übergeordneten Technologiegruppe Distributed Ledger Technologies (DLT) auch Protokolle, welche nicht auf verketten Transaktionsblöcken, sondern aus einem gerichteten azyklischen Graphen (bsp. das IOTA-Projekt) bestehen. IOTA verspricht eine deutlich schnellere Abwicklung von Transaktionen, steht aber auf Grund von Schwachstellen im Protokoll und dem zentralen Aufbau der Infrastruktur in der Kritik.
automatisch digitalisierten IoT-Daten	Die Blockchain selbst kann dies nicht leisten. Die Technologie leistet die dezentrale Datenhaltung und Verarbeitung. Zur Vermeidung des GIGO-Prinzip (Garbage In – Garbage Out), welcher zu ungewünschten, fehlerhaften oder nicht aussagekräftigen Ergebnissen führt, müssen vorgelagerte Off-Chain-Lösungen als Zwischenlayer zu Überprüfung von Dateneingaben implementiert werden.
Können diesbezügliche Blockchain-	Die Einhaltung der EU-DSGVO und gleichzeitigen Herstellung von Personenbezug bei Bedarf kann durch referenzierbare

Lösungen kompatibel mit den	Hashwerte oder einer Off-Chain-Datenschutzkomponente umgesetzt werden (vgl. Antwort auf Frage 14.3).
rechtlichen Anforderungen zum	
Schutz personenbezogener Daten	
und zum Privatsphärenschutz	
ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die vertrauenswürdige digitale Identifizierung ist ein äußerst wichtiges Thema im digitalen Bereich, da keine der traditionellen, offline verfügbaren Methoden zur Überprüfung der Identität zur Anwendung kommen. ID2020 hat ein Framework geschaffen, das die Eigenschaften einer verantwortungsbewussten digitalen ID beschreibt. Blockchain-Systeme reduzieren die Abhängigkeit von Drittanbietern und können Katastrophen überstehen, die zu einem Aussterben oder einer Beeinträchtigung zentralisierterer Aufzeichnungssysteme führen könnten. Grundsätzlich legen blockchainbasierte Identitätsmanagement-Lösungen die Kontrolle über persönliche Identitätsdaten wieder in die Hände der Endbenutzer. Es gibt folgende Vorteile der Verwendung von Blockchain zur Speicherung von Daten, wie z.B. Identität: • Reduzierung oder Eliminierung redundanter Compliance-Schritte. • Bessere Sicherheit der Endbenutzer • Bessere Endbenutzererfahrung • In der Lage sein, globale Identitäts- und Datenschutzanforderungen zu erfüllen. Die Unveränderlichkeit der meisten Blockchains bringt aber auch einige Nachteile im Zusammenhang mit IDs, die personenbezogene Daten besitzen, mit sich, da es äußerst kompliziert ist, die Daten auf der Blockchain zu löschen oder zu maskieren, sobald sie einmal dort gespeichert wurden.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Eine nützliche digitale ID beinhaltet notwendigerweise sensible Informationen wie persönliche Identifikatoren und medizinische Aufzeichnungen und erfordert oft die Verknüpfung eines privaten Schlüssels mit biometrischen Daten, um die Erstellung mehrerer oder betrügerischer Konten zu verhindern. Hier gibt es drei Themen zu beachten: • Kompatibilität mit den bestehenden Lösungen (wie kann es in der Praxis eingesetzt werden, um den Fall mit der sehr niedrigen Akzeptanz von dem neuen Personalausweis nPA vorzubeugen) • Technische Mechanismen für die Erzwingung von Datenschutzanforderungen • Vendor-Neutralität, sodass kein Dienstleister/Unternehmen bevorzugt wird
rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz	Die bestehenden blockchainbasierten IDs können mit der DSGVO kompatibel gemacht werden (siehe Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz), wenn sie eine Reihe von Technologien und Maßnahmen zur Gewährleistung des Datenschutzes der Bürger einsetzen: • Einsatz einer vertrauenswürdigen, hochsicheren Datenschutzkomponente, die außerhalb der Blockchain-Umgebung (Off-Chain) aufgebaut wird und die DSGVO-Konformität der Gesamtlösung unterstützt wie Zero-Knowledge, homomorpher Verschlüsselung, Off-Chain Komponenten für das Info-Mapping • Information Minimisation bezüglich On-Chain Data: Getrennte Ablage von einzelnen Attributen einer Identität. Ohne jeden Bezug der einzelnen Attribute ist eine eindeutige Identifizierung nur schwer möglich. • Die Identität selbst wird in einem externen System abgelegt und gehasht. Dieser Hash und eine Referenz werden in der Blockchain abgelegt und dienen somit lediglich der Absicherung. • Trusted Execution Environment (TEE) basierend auf z.B. Intel SGX • Klare "Permissioning" Anforderungen an Blockchain-Daten
dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und	Das Schlüsselmanagement ist die größte Hürde um größere Akzeptanz von blockchainbasierten Identitätssystemen bei den Bürgern zu erreichen. Eine Möglichkeit besteht darin, dass sich die privaten Schlüssel in einem Smart Chip oder einer ähnlichen Kreditkarte befinden oder an einem sicheren Ort im Telefon aufbewahrt werden können. Dies ist die sicherste Option. Wenn jedoch der Gegenstand, der den privaten Schlüssel einer Person speichert, verloren geht, gestohlen oder beschädigt wird, können die Bürger

	nicht auf ihr Konto zugreifen. Alternativ könnten Schlüssel auch bei einer zentralen Behörde aufbewahrt werden, was jedoch einen Großteil des Zwecks vernichtet, da die Dezentralisierung gefährdet ist. Es gibt mehrere Möglichkeiten, um zu versuchen, die Kompromisse zwischen Sicherheit und Dezentralisierung auszugleichen. Einige Systeme ermöglichen es, dass zwei zusätzliche verifizierte Benutzer, wie z.B. ein Servicemitarbeiter oder ein Notfalldienstleister, dem Konto hinzugefügt werden, so dass der Account wiederhergestellt werden kann, wenn der Nutzer den privaten Schlüssel verliert. In ähnlicher Weise hat uPort einen Mechanismus zur Wiederherstellung der Identität geschaffen, mit dem der Benutzer Personen aus seiner Kontaktliste auswählen und mit einem Quorum dieser Kontakte seine persistente ID mit einem neuen Gerät verbinden kann.
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Blockchain kann sich für Urheber, die versuchen, ihre Urheberrechte online zu schützen, als transformativ erweisen. Ob die für diese Plattformen skizzierten Durchsetzungsmechanismen tatsächlich in der Praxis funktionieren werden, bleibt abzuwarten, aber die Aussichten bleiben ermutigend. Aber es ist schwer zu glauben, dass Blockchain in den nächsten Jahren zum Schutz von Urheberrechten eingesetzt wird. Die Technologie muss zuerst massiv übernommen werden und erst dann darf sie zum Schutz der Urheberrechte genutzt werden.
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Trusted Timestamping Blockchain kann die Sichtbarkeit und Verfügbarkeit von Informationen über das Urheberrecht erheblich erhöhen. Diese Informationen können durch das sogenannte "Trusted Timestamping" bereitgestellt werden. Ein Zeitstempel ist eine Folge von Zeichen oder kodierten Informationen, die erkennen, wann ein bestimmtes Ereignis eintritt, in der Regel mit Datum und Uhrzeit, manchmal mit einer Genauigkeit von wenigen Sekunden. Trusted Timestamping versteht sich als der Prozess der sicheren Verfolgung der Erstellungs- und Änderungszeit eines Dokuments und ist ein unverzichtbares Werkzeug in der Geschäftswelt. Sie ermöglicht es interessierten Parteien, ohne jeden Zweifel zu erfahren, dass das betreffende Dokument zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhanden war. Gemäß der am 23. Juli 2014 verabschiedeten elDAS-Verordnung (Verordnung (EU) №910/2014) über elektronische Identifizierungs- und Treuhanddienste für elektronische Transaktionen im Binnenmarkt ist die Zeitstempelung einer der elektronischen Treuhanddienste, die als Schlüsselfaktoren für sichere grenzüberschreitende elektronische Transaktionen gelten und ein zentraler Baustein des digitalen Binnenmarkts sind. Hashing Mit Hilfe der Hash-Funktion, einer Art mathematischer Funktion, die Originaldaten in einen Fingerabdruck dieser Daten verwandelt, die als "Hash" bezeichnet werden, können ein Autor oder andere Rechteinhaber einen einzigartigen Überblick über ihr urheberrechtlich geschütztes Werk erhalten. Die Hash-Funktion bildet die Grundlage für die Sicherheit und Unveränderlichkeit der Blockchain. Zwei Digests können nur dann gleich sein, wenn die Ausgangsdaten gleich sind: Kleine Unterschiede führen zu einer unterschiedlichen Hash-Menge. Ein solcher Hash unterscheidet ein urheberrechtlich geschütztes Werk von einem anderen. Wenn es eine Transaktion mit einem urheberrechtlich geschützten Werk gibt, wird ein Hash dieser Arbeit in die Transaktion aufgenommen und sobald sie gemäß dem Blockchain-Protokoll verifiziert wird, wird die Transaktion zeitgestempel

	Blockchain-Datenbank widergespiegelt und somit für jeden Interessierten leicht nachprüfbar sein.
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Vertrauensgrad und potenzielle Skalierbarkeit: Der Hauptzweck eines digitalen Fingerabdrucks besteht darin, als Instrument zur Ermöglichung einer Haftungsbefreiung für Online-Vermittler zu dienen und ist daher stark von der Politik einer bestimmten Online-Plattform und ihrer Infrastruktur abhängig. Die Nutzungsbedingungen können jederzeit einseitig geändert werden. Das ist der unvermeidliche Preis der Zentralisierung. Blockchain bietet eine Lösung nach dem Prinzip der Dezentralisierung: Es besteht keine Abhängigkeit von einem bestimmten Anbieter und die Nutzungsbedingungen können in den Code eingebettet werden, deren Änderungen einen Konsens der Mehrheit der Nutzer erfordern würden. Dieses System kann vertrauenswürdiger und langfristig tragfähiger sein. Jede digitale Kopie des urheberrechtlich geschützten Werkes ist gleich und lässt sich nicht durch ihre Qualität von anderen unterscheiden. Blockchain ermöglicht es, jede digitale Kopie eines urheberrechtlich geschützten Werks zu individualisieren. Dies kann mit Hilfe der gleichen Hash-Funktion erfolgen, die vorstehend in Bezug auf die Zeitstempelungsfunktionalität der Blockchain beschrieben wurde. Kryptographische Hash-Funktionen werden optimiert, um einen einzigartigen Hash mit geringer Wahrscheinlichkeit für Kollisionen zu erzeugen. Das bedeutet, dass Eingaben mit kleinen Unterschieden sehr unterschiedliche Hashes erzeugen. Daher kann eine Hash-Funktion verwendet werden, um für jede Kopie selbst neue und eindeutige Identifikatoren auszugeben, die geringfügige Unterschiede aufweisen können, z.B. das Hinzufügen der Seriennummer zu jeder digitalen Kopie erzeugt einen neuen Hash für ansonsten ähnliche Inhalte. Die Funktionalität des jeweiligen blockchainnbasierten Urheberrechtsverwaltungsdienstes kann die Zuweisung separater Lizenzbedingungen an jede Kopie ermöglichen, z.B. kann eine Kopie mit den Änderungsrechten versehen werden, eine andere - mit eingeschränkten öffentlichen Zugriffsrechten über das Internet. Oder es ist beispielsweise möglich, jeder Kopie von C
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	Die Speicherung von Inhalten auf der Blockchain ist eine Herausforderung, insbesondere wenn es sich um ein großes Netzwerk von Nutzern mit steigenden Transaktionsbeträgen handelt, das auf einer Blockchain abgebildet werden muss. Die Suche nach richtigen Anreizen für Benutzer, die bereit sind, relevante Daten zu speichern, wird eine sehr schwierige Aufgabe sein, da ihre Kosten für die Speicherung erheblich sein können. Eine zusätzliche Herausforderung für jemanden, der eine Blockchain für das Urheberrecht erstellen möchte, ist das Hashing-Problem. Ein Hash eines Werkes ist nicht dasselbe wie das Werk selbst und das Urheberrecht ist im Allgemeinen breiter als nur die spezifische Anordnung der Bits. Selbst ein leicht modifiziertes Werk wird wahrscheinlich noch unter das Urheberrecht des Originalwerks fallen, aber der Hash wird völlig anders sein. Es gibt einige Projekte, die bereits daran arbeiten, die aktuelle Situation zu verändern: • Ujomusic.com nutzt die Blockchain-Technologie, um eine transparente und dezentrale Datenbank mit Rechten und Rechteinhabern zu erstellen, die Lizenzzahlungen mit Hilfe von Smart Contracts und Kryptowährung automatisiert; • Po.et - Universal Ledger, das unveränderliche und zeitgestempelte Informationen über Ihre kreativen Inhalte erfasst und offene Protokolle verwendet, die auf Interoperabilität mit den aktuellen Industriestandards für Medien und Publishing ausgelegt sind; • Creativechain.org - Plattform für die Registrierung und Verbreitung von Multimedia-Inhalten, die das geistige Eigentum und deren Vertriebslizenzen für digitale Kunst dauerhaft zertifiziert.
Könnte die Blockchain-Technologie	Wie auch in den Themen "Intermediäre" und "Identitäten" erwähnt, werden Intermediäre nicht überflüssig, ihre Rolle wird sich nur
zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	wandeln. Blockchain kann die Funktion und den Arbeitsalltag von Intermediären sogar effizienter machen. Siehe hierzu auch "Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?"
omedene chisintermediare fumen?	"vvelore iviognorization gibt es, die Funktion von interniedialen anderweitig sicherzustellen?

	Blockchain für Verwaltung wird häufig verwendet als ein inhärent dezentrales Synchronisationsmedium mit verteilter Governance. Die Bestandssyteme müssen nicht ersetzt werden und können um die Blockchain-Funktionalität erweitert werden. Es werden lediglich die Informationen zu den vorher definierten Prozessen/Status über die Blockchain bekannt gegeben und zwischen den Behörden ausgetauscht. Die entsprechenden Detailprozessen können im jeweiligen Bestandssystem einer Behörde weiterhin bearbeitet werden. Somit verlassen die Klartextdaten das jeweilige Hoheitsgebiet nicht. Die Verknüpfung sowie die entsprechenden Nachweise deren Integrität und Authentizität kann auf der Blockchain zur öffentlichen Prüfung unter Beachtung von Datenschutzanforderungen veröffentlicht werden.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Es gibt folgende Mehrwerte: • Transparenz und Unveränderbarkeit • Fälschungssicher • Nachvollziehbarkeit von Änderungen • kein Single-Point-of-Failure, • Effizienzgewinne durch Digitalisierung von Prozessen und Werten • Beständige und schnellere Informationsverfügbarkeit und Auditfähig Es gibt folgende Nachteile: • Datenbankgröße und Skalierung • Einsatz von Datenschutzkomponente um DSGVO-Konformität zu gewährleisten ist technisch nicht einfach • Keine harmonisierte Standards
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Empfehlenswert ist der Einsatz einer genehmigungspflichtigen Blockchain welche konsortial von verschiedenen Behörden gemeinsam betrieben wird. Somit ist eine gewisse notwendige Form von Dezentralisierung gewährleistet. Dabei werden die Knoten des Netzwerks von explizit bekannten Teilnehmern betrieben und somit kann auf rechenintensive Sicherungsmechanismen (wie z.B. Proof of Work bei der öffentlichen Bitcoin Blockchain) verzichtet werden und schnelle und kostengünstige Transaktionen gewährleistet werden. Zusätzlich können im Protokoll und zugreifenden Systemen verschiedene Berechtigungsrollen definiert werden und mit zwischengeschalteten (zentralen) Lösungen die Daten vor der finalen Eintragung in die verteilte Blockchaindatenbank auf definierte Anforderungen geprüft werden, so dass die dauerhafte Speicherung von fehlerhaften oder unvollständigen Daten vermieden werden kann.
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Verbesserung behördenübergreifender Zusammenarbeit durch datensichere, transparente und effektiv strukturierte Abläufe auf der Blockchain bei denen verschiedenen Datengrundlagen synchronisiert werden, unter Berücksichtigung aller Datenschutzregelungen und dem Need2Know Prinzip. Die Verbesserungspotenziale bei behördenübergreifenden Prozessen durch den Einsatz von Blockchain wurden in einer Machbarkeitsstudie vom Fraunhofer FIT Institute in den Bereichen Integrität der Daten, Schnelligkeit der Prozessschritte und Gesamtprozesse, Sicherheit in Bezug auf Datenhaltung und Datenschutz und Transparenz über Sachstände in Echtzeit identifiziert. Identity Management ist einer der vielversprechenden Anwendungsfälle von Blockchain-Technologien und kann die Probleme bestehender Lösung durch die Absicherung der Integrität von Informationen und der Integration aller Teilnehmer in einem Ökosystem lösen. Sie ermöglicht effiziente und schnelle Prozesse und gibt dem Einzelnen die vollständige Kontrolle über seine Daten. Der Nutzer hinterlegt seine Daten einmalig in der Blockchain. Muss er sich Private Data Handling / Zero Knowledge Proofs: Es gibt viele private oder dienstliche Situationen in denen Nachweise einer Eigenschaft, Fähigkeit oder Erlaubnis erforderlich sind (z.B. Meldebescheinigung). Mit einem transparenten Blockchain-basierten Zero Knowledge Proof können Nachweise auf digitalem und hoch-sicherem Wege erbracht werden. Zudem geht ein digitales Zertifikat auf der Blockchain nie verloren und kann immer, überall, remote vorleget werden. Die Blockchain bietet sie sich zur Sicherung von öffentlichen Dokumenten, Akten und Datenbanken an. Dabei muss nicht zwingend die digitale Datei bzw. die darin enthaltenen Informationen selbst direkt auf der Blockchain gespeichert werden, sondern ein sog. Hashwert als Referenz hinterlegt werden. Blockchain-Technologie macht es mit den vertrauensbildenden Eigenschaften möglich lokale Wahlen oder Abstimmungen auf digitalem Wege umzusetzen.

Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Rechtliche Regelungen Regelungen zu Haftungungsfragen, Festlegung der Eigentums- und Nutzungsregelungen in Bezug auf Daten und Anwendungen auf der Blockchain und Definition von internen und externen Dispute Resolutions. Dazu gehört die On-Chain Governance (Voting, Protokoll Updates). Architektur Datenschutz/DSGVO-Konformität mit geltenden rechtlichen Bestimmungen durch spezifisches Architekturdesign. Dabei können datenschutzkritische Informationen entsprechend pseudonymisiert (bzw. anonymisiert) und ggf. randomisiert werden und nur bei Bedarf eine Zuordnung hergestellt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Plattformökonomien bieten einige Vorteile, aber auch nennenswerte Nachteile wie z.B. die Zentralisierung von Macht (wenige, große Anbieter) oder die Zentralisierung von Informationen. Nachfolgend eine Auflistung bekannter Plattform-Probleme: 1. Ausfall von Diensten: Plattformen laufen i.d.R. auf zentralen Servern, welche ausfallen können. In diesem Fall können einzelne Funktionen oder ganze Programme vorübergehend nicht verfügbar sein. Folge davon können je nach Anwendungsbereich beispielsweise Umsatzoder Imageeinbuße sein. 2. Manipulationen/menschl. Fehler: Die zentrale Speicherung von Daten kann zu menschlichen Fehlern beim Bearbeiten der Daten, beabsichtigten Manipulationen oder Verlust von Daten durch Hackerangriffe führen. 3. Zentralisierung von Macht: Die Betreiber der Plattformen haben die Macht über die Plattform und alle Entscheidungen. Nutzer haben i.d.R. keinen Einfluss auf Entscheidungen. 4. Zentralisierung von Informationen/Datenhoheit: Der/Die Betreiber der Plattform haben die Macht über die Verwendung der Daten und entscheiden ob diese beispielsweise verkauft oder an Regierungen gegeben werden. Neben der priorisierten Ausspielung begünstigt dies außerdem die Zensur von Informationen. 5. Vertrauen: Zwangsläufig müssen Teilnehmer und Nutzer einer zentralen Plattform dem Betreiber dieser Plattform vertrauen. Die o.g. Probleme könnten mit einer dezentralen Struktur ganz oder zumindest teilweise behoben werden. Fazit: Dezentrale Plattformen werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit in einigen Anwendungsbereichen durchsetzen, da sie große Vorteile gegenüber einer zentralen Plattform haben. Jedoch fällt es Unternehmen derzeit noch schwer die Kontrolle über das System abzugeben, darum wird dieser Wandel noch einige Jahre dauern. Gewinner werden die Unternehmen sein, die zuerst neue Geschäftsmodelle entwickeln um mit dezentralen Plattformen Umsatz zu generieren.
Welche Anreizstrukturen bestehen,	Vorteile der Dezentralität Die dezentrale Struktur selbst bietet schon einige Anreize für Unternehmen, Kunden und andere

um aina Blackahain hasiarta	Toilnohmer eine dezentrale Diettform aufzuhauen eder deren teilzusehmen wie z. D. die hahe Verfügherkeit die
	Teilnehmer eine dezentrale Plattform aufzubauen oder daran teilzunehmen, wie z.B. die hohe Verfügbarkeit, die Manipulationssicherheit, das Zurückerlangen der Datenhoheit (nur aus Teilnehmersicht) und die Schließung der Vertrauenslücke. Bei zentralen Plattformen gibt es häufig Probleme, weil manche Partner/Lieferanten/Kunden nicht an der Plattform teilnehmen möchten, weil sie ihre Daten nicht preisgeben möchten oder sie den Teilnahmebedingungen nicht zustimmen. In einem Blockchainbasierten System wird diese Vertrauenslücke geschlossen. Neue Geschäftsmodelle Die bisherigen Geschäftsmodelle generieren den Umsatz direkt oder indirekt über den Betrieb der Plattform, wie z.B. eine Gebühr für die Teilnahme. Im Falle einer komplett dezentralisierten Plattform, in der es keinen Betreiber mehr gibt, entfällt dieses Geschäftsmodell weitestgehend. Dennoch ergeben sich andere Geschäftsmodelle um Umsatz in Zusammenhang mit einer dezentralen Plattform zu generieren, dazu gehören z.B. komplementäre Leistungen wie Service-Leistungen oder das Hosten einzelner oder mehrerer Knoten, aber auch Dienstleistungen wie das Anbieten passender Software-Lösungen (z.B. ein Front-End zur Auswertung der Daten oder eine mobile App) Private oder öffentliche Blockchain Obwohl die gegebene Dezentralität einer privaten Blockchain für viele Anwendungsgebiete ausreichend ist, stellt die beste Lösung entweder ein hybrides System, also eine Kombination einer privaten und einer öffentlichen Blockchain, oder die Nutzung einer öffentlichen Blockchain mit der Verwendung von Zero-Knowledge-Proofs dar. In einem hybriden System können die Vorteile der öffentlichen Blockchain genutzt werden ohne befürchten zu müssen, dass schützenswerte Daten öffentlich zugänglich sind, da diese nur in der privaten Blockchain gespeichert werden. Für die Validierung der Transaktionen wird die öffentliche Blockchain genutzt, um so die Vorteile der Dezentralität in vollem Umfang nutzen zu können. Die Verwendung von Zero-Knowledge-Protokollen, die das Validieren von Daten erlaubt
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Thema Datenschutz siehe Rechtliche Fragestellungen e) Datenschutz
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Eine dezentrale Plattform hat keinen Betreiber, jedoch gibt es verschiedene Möglichkeiten und neue Geschäftsmodelle für Betreiber und Teilnehmer. Die bisherigen Geschäftsmodelle generieren den Umsatz direkt oder indirekt über den Betrieb der Plattform, wie z.B. eine Gebühr für die Teilnahme. Im Falle einer komplett dezentralisierten Plattform, in der es keinen Betreiber mehr gibt, entfällt dieses Geschäftsmodell weitestgehend. Dennoch ergeben sich andere Geschäftsmodelle um Umsatz in Zusammenhang mit einer dezentralen Plattform zu generieren, dazu gehören z.B. komplementäre Leistungen wie Service-Leistungen oder das Hosten einzelner oder mehrerer Knoten, aber auch Dienstleistungen wie das Anbieten passender Software-Lösungen (z.B. ein Front-End zur Auswertung der Daten oder eine mobile App).
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform	Wenn Unternehmen Daten mit anderen Unternehmen teilen möchten (egal ob Kunden, Lieferanten, Partner oder sogar Konkurrenten) schließen sich diese in einer Plattform zusammen. In der Regel vertrauen sich die Teilnehmer nicht uneingeschränkt, sind aber gezwungen dem Betreiber der Plattform zu vertrauen. Dadurch geben die Teilnehmer Daten nur sehr ungerne preis. Da

cooperatives")?	Blockchain einen Betreiber überflüssig macht und die Vertrauenslücke zwischen verschiedenen Teilnehmern schließt, stellt es eine vielversprechende Alternative dar. Betreiber mit großer Macht über die Teilnehmer (z.B. aufgrund einer starken Position am Markt), möchten dies natürlich verhindern. Diese profitieren vom Betrieb der Plattform, weil sie die Regeln und Richtlinien an ihre Bedürfnisse anpassen können und Teilnehmer zur Herausgabe der Daten "zwingen" können. Für diese Big Player besteht aber die Gefahr den Trend zu verpassen und irgendwann mit dezentralen Plattformen konkurrieren zu müssen. Darum sollten diese frühzeitig neue Geschäftsmodelle in Verbindung mit dezentralen Plattformen evaluieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	Der Fokus liegt auf den Anforderungen an Blockchain-Lösungen, die besonders relevant für Unternehmen sind: • Sicherheit: Im Unternehmensumfeld ist das Bedürfnis nach einer sicheren, zuverlässigen und robusten Lösung von noch größerer Bedeutung als in vielen anderen Bereichen. • Performance: Die Leistungsfähigkeit von Blockchain-Lösungen fokussiert sich im Unternehmensumfeld auf die hohe Verfügbarkeit von Daten in Echtzeit, den Datendurchsatz und die Skalierbarkeit. • Integration: Die kostengünstige und zuverlässige Integration in die Bestandssysteme ist von großer Bedeutung bei der Umsetzung und Implementierung von Blockchain-Lösungen • Governance: Die Unternehmensrichtlinien sowohl On- als auch Off-Chain umsetzen • Interoperabilität: Insbesondere im konsortialen Umfeld ist die Interoperabilität von verschiedenen Blockchain-Lösungen von Bedeutung Bei der Auswahl der Technologien werden die o.g. Anforderungen genau überprüft. Der enorm wachsende Krypto-Markt als Auslöser des Hypes für Blockchain sowie die Bedürfnisse der Unternehmen haben eine Vielzahl von Technologien und Lösungsansätzen ins Leben gerufen. Zwar gibt es viele Versprechungen, jedoch hat sich bei der Auswahl geeigneter Technologien gezeigt, dass nur wenige für Umsetzungen im Unternehmensumfeld geeignet sind. Ethereum: Ethereum ist die wohl wichtigste Technologie aus dem Bereich der Kryptowährungen, insbesondere in Hinblick auf technologische Entwicklungen. Aus folgenden Gründen ist Ethereum besonders relevant: • Community: Die Ethereum Gemeinschaft ist die größte open-source Blockchain-Gemeinschaft der Welt • Qualität: Der Qualitätsanspruch von Ethereum ist vergleichbar mit den Ansprüchen an Unternehmenslösungen • Technologiefortschritte: Egal ob Sharding, State-Channel, Sidechains oder andere Fortschritte, bei der Entwicklung und Umsetzung neuer Funktionen spielt Ethereum eine entscheidende Rolle Hyperledger: Das Hyperledger Projekt umfasst verschiedene Open-Source Blockchain-Technologie" und eignet sich daher besonders für Anwendungen im Unterne
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Hier ist es wichtig, zwischen Skalierbarkeit und Performance zu differenzieren. Die Performance gibt an, welchen Transaktionsdurchsatz die Blockchain erreichen kann. Skalierbarkeit bedeutet, dass ein System mit steigender Nutzerzahl eine höhere Performance erreichen kann. Grundsätzlich bestehen bei dezentralen Systemen Limitationen, was bestimmte Eigenschaften betrifft. So gibt es bei Blockchain-Technologien das "Scalability-Trilemma". Dieses beschreibt, dass nur 2 von diesen 3 Eigenschaften erreicht werden können: Dezentralität, Security, Skalierbarkeit. Das bedeutet zusammengefasst, dass keine Skalierbarkeit erreicht werden kann, wenn Dezentralität und Security gegeben sind. Ob dies ein Problem darstellt, kommt auf die Blockchain-Anwendung an. Ausschlaggebend ist der maximal erreichbare Transaktionsdurchsatz bei einer bestimmten Teilnehmerzahl. Deswegen wird im Folgenden nur noch auf die Performance eingegangen. Hier muss zwischen 3 Bereichen differenziert werden: Transaktionsverarbeitung, Konsensmechanismus und Kommunikationsaufwand. Bei der

Transaktionsverarbeitung geht es darum, die durchzuführenden Datenänderungen zu berechnen und validieren. Dazu gehört auch das Ausführen von Code in Smart Contracts. Die Performance der Transaktionsverarbeitung wird durch die Rechenleistung der Peers, sowie der Verarbeitungsweise (sequentiell oder parallel) beeinflusst. Bezüglich des Konsensmechanismus wird die Performance von den Kommunikationsaufwand und den durchzuführenden Operationen bestimmt. Beispielsweise ist das oben genannte Beispiel mit dem Erhöhen der Blockgröße nur bei Konsensmechanismen wie den PoW relevant. Der Kommunikationsaufwand beinhaltet die Kommunikation, welche zwischen den Nodes stattfindet. Die oben gemachte Aussage zu Private Blockchains ist nur bedingt korrekt. Es stimmt, dass eine höhere Performance erreicht werden kann. Ebenfalls besteht eine geringere Dezentralität. Dies ist jedoch kein Nachteil. Die Anforderungen an Public und Private Blockchains sind unterschiedlich. Bei Public Blockchains kann jede Person an diesen teilhaben. Dadurch müssen eine sehr hohe Security und Dezentralität gegeben sein, um Angriffe zu verhindern. Bei Private Blockchains werden die Teilnehmer ausgewählt und sind identifizierbar. Es besteht bereits eine Vertrauensgrundlage. Das Netzwerk muss nicht gegen unbekannte Teilnehmer abgesichert werden. Deshalb muss auch keine hohe Dezentralität gegeben sein (Je nach Konsensmechanismus). Die Fragen zu Skalierungsproblemen und Interoperabilität wurden zusammengefasst. Die Fortsetzung des Textes findet sich in der nächsten Frage. Die Lösungen selbst lassen sich in On-Chain Lösungen (Layer 1), sowie Off-Chain Lösungen unterteilen (Layer 2). Hyperledger Fabric Eine On-Chain Lösung für die Transaktionsverarbeitung bietet Hyperledger Fabric. Das Hauptproblem ist die sequentielle Verarbeitung. Die Transaktionen im Block müssen nacheinander ausgeführt werden. Nur so können Konflikte in der Datenmanipulation erkannt werden. In Hyperledger Fabric werden die Transaktionen und die damit zusammenhängenden Datenänderungen zunächst nur simuliert. Sie werden also nicht direkt festgeschrieben. Die Verarbeitung erfolgt dabei parallel. Anschließend werden die Transaktionen von einer sogenannten Orderer Node in einen Block gebracht und damit die Reihenfolge festgelegt. Anschließend können über die simulierten Ergebnisse Konflikte erkannt werden. Verursacht eine Transaktion einen Welche Lösungsansätze für das Konflikt, wird sie im Block als invalide gekennzeichnet. Nachfolgend eine Auflistung möglicher Layer 1 und 2 Lösungen: Layer 1 Skalierbarkeitsproblem von Lösungsansätze: • Light Node: Ein Light Node ist ein Blockchain-Knoten mit eingeschränkten Funktionen. Diese Einschränkung (öffentlichen) Blockchains sind kann Hardware-bedingt sein, z.B. weil Sensoren nicht den nötigen Speicher haben um die komplette Blockchain zu speichern, aber erfolgversprechend? auch logisch bedingt sein, denn es muss nicht jeder Sensor Transaktionen validieren. Die Vorteile eines Light Node sind, dass dieser nicht direkt mit der Blockchain interagiert, sondern mit einem anderen Full Node, er muss nicht die komplette Blockchain herunterladen und er muss nicht immer verfügbar sein. • Sharding: Die Fähigkeit des Systems, Datensätze im Netzwerk in Bruchstücke (Shards) aufzuteilen. Dies führt dazu, dass nicht jeder Node jede Transaktion verarbeiten muss, was ebenfalls den Kommunikationsaufwand senkt. • Sidechains: Sidechains bezeichnen alle Lösungen die Daten außerhalb der Mainchain verarbeiten und dann gebündelt in der Blockchain speichern. Es gibt viele verschiedene Ansätze um mittels Sidechains die Transaktionskosten und -zeiten zu reduzieren. Vielversprechende Ansätze sind Plasma, Polkadot und Cosmos (und andere Projekte mit ähnlichem Ansatz), Rootstock (RSK) und einige weitere mit weniger Relevanz für Unternehmen (wie z.B. Lightning für Bitcoin) Fortsetzung siehe nächste Frage!-> Inwiefern kann den Konsens-Mechanismus: Einige Projekte stellen bereits vom rechenintensiven Proof-of-Work Konsens-Mechanismus auf den effizienteren Proof of Stake Algorithmus um. Bei Ethereum wird diese Änderung mit dem Serenity Update kommen. Diese könnte Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität das öffentliche Ethereum-Netzwerk schneller und günstiger (i.B auf Kosten pro Transaktion) machen. Im Unternehmensumfeld ist

von Blockchains begegnet werden?	das nur relevant, wenn die öffentliche Ethereum Blockchain oder ein hybrides System aus öffentlicher und privater Blockchain genutzt wird. Im Private Blockchain Umfeld bieten sich beispielsweise BFT-Algorithmen an, welche tausende Transaktionen pro Sekunde erreichen. • Directed Acyclic Graph (Tangle): DAGs haben das Ziel das Problem der Skalierbarkeit mit einer Design-Alternative des Netzwerks zu lösen. Bisher weisen DAGs nicht die nötige Reife für eine Umsetzung im Unternehmensumfeld auf. Layer 2: • State-Channel: Werden oft mit Sidechains verwechselt, da beide das Ziel haben das Problem der Skalierbarkeit zu lösen und sie verfolgen denselben Ansatz, nämlich Transaktionen außerhalb der Blockchain abzuwickeln und dann gebündelt in der Blockchain zu speichern. Das soll sowohl Transaktionskosten als auch Zeit sparen. In einem State-Channel können bestimmte Teilnehmer Transaktionen ausführen, ohne diese direkt in der Blockchain zu speichern. Ein Teil des Blockchain-Status ist gewissermaßen gesperrt (locked) bis der State-Channel von den Teilnehmern geschlossen wird. Die Updates werden von den Teilnehmern selbst durchgeführt, wie üblich durch das Erstellen und Signieren der Transaktionen, doch diese werden erst am Ende gebündelt in der Blockchain gespeichert. Bei Ethereum gibt es mit Raiden bereits einen State-Channel Standard für ERC20 Tokens und mit Raiden 2.0 (Raidos) soll dieser Standard auf alle Smart Contracts erweitert werden. • Sidechains: Sidechains bezeichnen alle Lösungen die Daten außerhalb der Mainchain verarbeiten und dann gebündelt in der Blockchain speichern. Es gibt viele verschiedene Ansätze um mittels Sidechains die Transaktionskosten und -zeiten zu reduzieren. Vielversprechende Ansätze sind Plasma, Polkadot (u.a andere Projekte mit ähnlichem Ansatz), Cosmos (u.a Projekte mit ähnlichem Ansatz), Rootstock (RSK) und einige weitere mit weniger Relevanz für Unternehmen (z.B. Lightning für Bitcoin) Neben den bereits genannten Lösungen verspricht der Polkadot-Ansatz, alle Off-Chain Lösungen über sogena
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Für die meisten Anwendungsbereiche ist die Skalierbarkeit der Blockchain ausreichend. Meist wird nicht der maximal mögliche Transaktionsdurchsatz erreicht. Es gibt jedoch Grenzfälle, beispielsweise im IoT-Bereich, welche einen extrem hohen Transaktionsdurchsatz erfordern. In solchen Fällen kann die Blockchain-Technologie unter Umständen nicht genutzt werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Es ist korrekt, dass die Datenredundanz mehr Speicherkapazität verbraucht. Der Energieverbrauch entsteht jedoch eher durch den gewählten Konsensmechanismus und der Transaktionsverarbeitung. Außerdem kann erst durch die redundante Datenhaltung garantiert werden, dass kein Single-Point-of-Failure besteht, und dann keine zentrale Instanz die Kontrolle über die Daten hat.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	An dieser Stelle sollte erwähnt werden, dass es auch verteilte Datenbanken gibt, in welchen ebenfalls redundante Datenhaltung existiert. Die Blockchain konkurriert nicht mit anderen Datenbanklösungen. Datenbanken und Blockchains sollen unterschiedliche Probleme lösen. Besteht kein Vertrauensproblem (oder zumindest eine potentielle Vertrauenslücke im Prozess), sollte keine Blockchain genutzt werden. Die Hauptunterschiede zwischen Datenbanken und Blockchains bestehen in der Dezentralität, Skalierbarkeit, Unveränderlichkeit und Manipulationssicherheit. Datenbanken sind skalierbar, zentral, veränderlich und leicht zu manipulieren. Blockchains sind dezentral, nicht skalierbar, unveränderlich und nicht manipulierbar.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	In allen Szenarien, in welchen eine Vertrauenslücke besteht oder das Vertrauen zwischen verschiedenen Teilnehmern erhöht werden soll. Also überall dort, wo eine zentrale Instanz nicht die Kontrolle über die Daten haben soll. Auch außerhalb des Blockchain-Kontexts ist die redundante Datenhaltung wichtig, um einen Single-Point-of-Failure zu vermeiden.

Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Weiter oben wurde bereits das Sharding-Konzept erwähnt, welches die redundante Datenhaltung verringert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Die genannten Punkte sind alle valide. Die aktuelle Arbeit mit Blockchain-Technologien fordert ein hohes technisches Know-How, Dokumentationen sind unvollständig, und die Entwicklung ist relativ kompliziert. Dies wird sich jedoch mit der weiteren Etablierung von Blockchain stark verbessern. Bezüglich der Blockchain im Unternehmensumfeld lässt sich noch sagen, dass beispielsweise die Hyperledger Kollaboration an Blockchain-Technologien und Tools arbeitet, welche die Integration von Blockchain in Unternehmen ermöglicht und erleichtert.
Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem	Die Anforderungen richten sich danach, ob die Blockchain die Bestandssysteme komplett ersetzen soll, oder ob eine Hybrid-Lösung gewünscht ist. Bei einer Hybrid-Lösung werden nur Teile des Bestandssystems in die Blockchain ausgelagert, oder das Bestandssystem wird um neue Funktionen, welche die Blockchain nutzen, erweitert. Ansonsten bestehen die Anforderungen, welche auch an klassische Systeme bestehen.
für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Eunktionalitäten geben?	Um den strengen Anforderungen von Unternehmen zu entsprechen, ist eine Zertifizierung (oder auch Auditierung) von Blockchain- Lösungen sinnvoll. Jedoch muss auch beachtet werden, dass diese die Entwicklung der Technologie nicht behindern oder verlangsamen. Es ist von großer Wichtigkeit Standards zu evaluieren und zu definieren, die die derzeitigen Probleme adressieren und Unternehmen dabei unterstützen diese in Einklang mit ihren eigenen Anforderungen hinsichtlich Sicherheit, Governance usw. zu bringen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Blockchains stehen heute vor vielfältigen Herausforderungen und Einschränkungen. Dazu gehören unter anderem Skalierbarkeit, kundenspezifische Datenschutzanforderungen und Governance. Die allgemeine Wahrnehmungsverschiebung im Raum geht weg von so genannten Allzweck-Blockchains hin zu anwendungsspezifischen. Dies bietet die dringend benötigte Flexibilität für die Projekte, die Möglichkeit, sich auf die Entwicklung der Geschäftslogik der Blockchain zu konzentrieren (so genannte State Machine), während man sich weniger auf grundlegende Bausteine wie Konsensalgorithmen usw. konzentriert und Innovationen ermöglicht. Blockchains leistungsfähiger und flexibler zu machen, löst die Probleme nicht, da wir immer noch das Problem der Silo-Blockchain und des Fehlens von Netzwerkeffekten haben. Dies ist die Kombination aus anwendungsspezifischen Blockchains und deren Interoperabilität, die es ermöglicht, die bestehenden technologischen Herausforderungen anzugehen und die Akzeptanz sowohl bei Entwicklern als auch bei Endanwendern zu fördern.
Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind	Derzeit gibt es zwei Leuchtturmprojekte im Bereich der Interoperabilität, Cosmos und Polkadot. Beide befinden sich in einem frühen Stadium (Cosmos ist zum Zeitpunkt dieses Schreibens live, Polkadot soll im Q3 2019 starten). Im Kern bringt Polkadot verschiedene Konsensverfahren zusammen und ermöglicht deren Zusammenspiel. Im Gegensatz zu anderen Interoperabilitätsprojekten wie Cosmos geht es nicht nur um den Transfer von Werten zwischen den Blockchains, sondern auch um die Übertragung von Daten und intelligente Verträge, die interagieren können. Was Polkadot so attraktiv macht, um eigene Blockchains (Parachains) zu bauen

und Skalierbarkeit zu erreichen, ist der Begriff der gepoolten Sicherheit oder des gepoolten Konsenses. Es besteht keine Notwendigkeit für Entwickler, eine Gemeinschaft von Minern oder Validatoren zu bilden, um die Sicherheit der Blockchain zu gewährleisten, da sich der bestehende Pool von Prüfern und Nominatoren darum kümmert. Dies ermöglicht es Entwicklern, sich auf ihre eigene Blockchain-Entwicklung zu konzentrieren, ohne sich um den p2p-Konsens zu kümmern und die Sicherheit effektiv zu erhöhen. Das Problem der Skalierbarkeit wird somit nicht nur dadurch gelöst, dass die Transaktionen auf die anwendungsspezifischen Blockchains verteilt sind und jede der Blockchains zur Gesamtsicherheit beiträgt, sondern auch, weil es jeder Parachain möglich ist, eigene Parachains zu haben und so weiter. Ein weiterer Schlüssel zur Interoperabilität und damit Skalierbarkeit bereits bestehender unabhängiger Blockchains ist das Konzept der Brücken (Bridge Chains), die die Blockchains wie Bitcoin und Ethereum mit Polkadot verbinden und es Ethereum Smart Contracts ermöglichen, Nachrichten in die Außenwelt oder andere Blockchains weiterzuleiten. Polkadot unterstützt auch DAOs, die aus der Inflation der DOT-Basis (native Token) finanziert werden. DOT-Inhaber können eine von mehreren Rollen innerhalb des Netzwerks übernehmen, wie z.B. Validierer, Überrpüfer, Nominierer oder Aufseher (fisherman). Darüber hinaus haben DOT-Inhaber die volle Kontrolle über das Protokoll, das Hinzufügen oder Entfernen von Parachains sowie die Verwaltung außergewöhnlicher Ereignisse wie Protokoll-Upgrades und Bug-Fixes. Aber auch andere Projekte mit einem anderen Fokus können die Interoperabilität fördern. Beispielweise liegt der Fokus von Plasma auf Off-Chain-Lösungen und dem Skalierungsproblem, es wurde jedoch ein Konzept für die Interoperabilität der Plasmachains erarbeitet. Blockchain Standards ermöglichen Innovationen und Synergien zwischen einzelnen Projekten, die es ermöglichen, aufeinander aufzubauen oder bestehende Bausteine zu nutzen. In der Zukunft vieler interoperabler anwendungsspezifischer Blockchains ist diese Interoperabilität von höchster Bedeutung. Dies ist jedoch auch wichtig, um die Entstehung einer einzigen Norm zu vermeiden, Bringen bestimmte die möglicherweise zu einem Single Point of Failure führen würde. Daher ist der wohl beste Ansatz die Erstellung modularer Mindeststandards einen "Mehrwert" Blockchain-Toolkits, die es ermöglichen, benutzerdefinierte Blockchains zu erstellen, aber nicht auf die gleiche Architektur für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein? beschränkt sind. Substrat und Cosmos SDK sind Beispiele für solche modularen Frameworks im Rahmen der Interoperabilitätsvision. Beispiele für einfachere Standards bei Token sind z.B. ERC-20, Ethereum-basierter Token-Standard oder der ERC-721, ein nicht vertretbarer Token-Standard für einzigartige Assets und digitale Sammlerstücke. Um den Verlust oder Diebstahl privater Schlüssel zu verhindern, können die Nutzer verschiedene Arten von Wallets nutzen. In diesen Fall sind die Wallets einfach nur Ansammlungen von Private Keys. So gibt es beispielsweise Paper Wallets, Hardware Wallets, Exchange Wallets und Software Wallets. Jeder dieser Typen bieter Vor- und Nachteile bezüglich der Sicherheit. Letztendlich muss der Nutzer jedoch selbst Vorkehrungen treffen, um Verlust oder Diebstahl zu verhindern. Irreversibilität von Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme Transaktionen CRUD steht für Create-Read-Update-Delete. Dies sind die grundlegenden Funktionen der persistenten Datenspeicherung. Da Transaktionen in einer Blockchain nicht löschbar sind und auch die Aktualisierung bestehender zu der Herausforderung der Irreversibilität ein: Transaktionen nicht möglich ist, kann das CRUD-Prinzip nicht angewandt werden. Stattdessen können Transaktionen in der Blockchain als CRAB: Create-Retrieve-Append-Burn beschrieben werden. Das Append ersetzt das Update und bedeutet, dass neue Transaktionen nur an eine Blockchain-Technologie angehängt werden können und damit den "Weltstatus" (Summe aller bisherigen Ereignisse/Transaktionen) ändern können. Der Burn-Vorgang bedeutet, dass die Verschlüsselungscodes weggeworfen werden, so dass keine neuen Transaktionen hinzugefügt (Append) werden und der "Weltstatus" nicht mehr geändert werden kann. Anstatt den

Verschlüsselungscode wegzuwerfen, können die Transaktion auch auf einen "unlösbaren" privaten Schlüssel setzen, indem Sie einen völlig zufälligen öffentlichen Schlüssel wählen, wodurch man sich selbst und alle anderen "aussperrt". Wenn CRAB in anderen Blockchain-Technologien verwendet wird, kann der Burn-Vorgang auch als Wegwerfen von Verschlüsselungsschlüsseln interpretiert werden, so dass die tatsächlichen Daten, die auf eine Blockchain geschrieben wurden, nicht entschlüsselt werden können. Löschung von Daten Die Löschung von bestehenden Daten in einer Blockchain ist aus dem Prinzip der Blockchain heraus nicht möglich. Auch wenn es Ansätze dazu gibt, wird immer die Integrität und Nachvollziehbarkeit der Blockchain beeinträchtigt. So gibt es beispielsweise den Ansatz, den aktuellen Enddatenbestand der Blockchain zu speichern, diesen in eine neue Blockchain zu übernehmen, und die Alte zu löschen (auch Snapshot genannt). In der neuen Blockchain lässt dich der alte Datenbestand nicht mehr verifizieren. Weiterhin ist auch keine komplette physische Datenlöschung garantiert. Teilnehmer am Netzwerk können die alte Blockchain einfach weiter behalten.

Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" sie also f
ür die Nutzer und werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?

Daten auf der Blockchain lassen sich nicht löschen oder nachträglich schwärzen. Die datenschutzrechtlichen Anforderungen können jedoch erfüllt werden, wenn nur unkenntlich gemachte Daten gespeichert werden. So besteht beispielsweise die Möglichkeiten, auf der Blockchain nur den Hash von Datensätzen und die dazugehörige Referenz (zum Beispiel zu einer zentralen Datenbank) zu speichern. Die Integrität der Daten kann weiterhin überprüft werden, indem der Hash in der Blockchain mit dem Hash des Referenzdatensatzes verglichen wird. Werden die Referenzdaten gelöscht, verweist der Hash in der Blockchain ins Leere. Illegale Teilnehmer unkenntlich zu machen? Inhalte lassen sich nur verhindern, wenn die Smart Contracts/der Chaincode nur das Speichern von unkenntlich gemachten Daten Wie könnte das technisch umgesetzt|erlauben, oder die Täter keine Berechtigungen haben davon abweichende Smart Contracts zu nutzen. Dies ist meistens nur in Private Blockchains umsetzbar. Bei unkenntlich gemachten Daten muss jedoch bedacht werden, dass die Smart Contracts/der Chaincode mit unkenntlich gemachten Daten nur simple Operationen und Logiken abbilden können. Daten spurenlos physisch zu löschen ist nicht möglich, ohne die Löschung bei jedem Node persönlich vorzunehmen. Dies könnte im Falle von datenschutzrechtlichen Verstößen oder bei der Speicherung von illegalen Inhalten in der Blockchain nötig sein.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:

Die Sicherheitslage eines jeden blockchainnbasierten Systems hängt von der Anzahl der Schlüsselfaktoren ab: • Der verwendete Konsensalgorithmus und seine Sicherheit innerhalb des angenommenen Angreifermodells • Das angenommene Angreifermodell, das für das jeweilige Projektszenario relevant ist. • Sicherheit des eingesetzten Smart Contract/Chaincode (Application Layer) • Sicherheit des jeweiligen Key Managements und Key Handling (z.B. Wallets, PKI, etc.) Im Rahmen der Blockchain-Technologie gelten auch die klassischen Security Goals: - C = Confidentiality (Vertraulichkeit) - I = Integrity (Integrität) - A = Availability (Verfügbarkeit) Im Allgemeinen löst Blockchain allein keine Probleme der IT-Sicherheit, und das liegt an der Architektur der Lösung, um die Wertversprechen der Technologie zur Verbesserung der Gesamtsicherheit zu nutzen. Die Behauptung, dass die Sicherheit allein durch die Blockchain verbessert wurde, ist daher irreführend. Darüber hinaus ist Anonymität per se nicht eines der klassischen Blockchain-Wertsätze, da diese auf mehr Transparenz abzielen. Je nach Design und DSGVO können die Anforderungen an Anonymität/Pseudonymität in einer Blockchain-Lösung technisch umgesetzt und erzwungen werden (z.B. durch Einsatz von den sogenannten Zero-Knowledge Proofs, Ringsignaturen, homomorpher Verschlüsselung, u.ä.). In der Regel müssen die kryptographischen Algorithmen und Protokolle ständig dem aktuellen Bedrohungsstand angepasst werden ("Security is a Process"). Die Lebensdauer eines produktiven Blockhchain-basierten System spannt die Jahrzehnten und die Herausforderung in dieser Hinsicht wird sein, den stets aktuellen Stand von eingesetzten Kryptoverfahren und Algrorithmen zu gewährleisten. Darüber hinaus

	muss es im Governancemodell festgelegt werden, wer die entsprechenden Aktualisierungsmaßnahmen initiieren und durchführen
	soll.
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Auf der technologischen Seite gibt es derzeit drei wesentliche Sicherheitsbedenken: Konsens Bei öffentlichen Blockchains ist eines der wichtigsten Sicherheitsprobleme der so genannte 51%-Angriff auf Proof-of-Work-Blockchains und 30%-Angriff auf Proof-of-Stake-Blockchains. Diese Angriffe sind zuvor den weniger sicheren Blockchains passiert, denen keine große Hash-Power (PoW) oder großes Kapital in Form von Token (PoS) zur Verfügung steht. Gelingt es einem Angreifer, die notwendige Hash-Power zu sammeln, indem er sie z.B. bei verschiedenen Mining-Diensten anmietet oder einen großen Anteil der Token an Börsen erwirbt, kann er Doppelausgabenangriffe und Blockchain-Reorganisationen durchführen. Die meisten niedrigkapitalisierten Blockchains sind potenziell anfällig für einen solchen Angriffsvektor. Blockchains wie Polkadot bieten die Möglichkeit, dass verschiedene miteinander verbundene Blockchains ihre Sicherheit teilen können, wodurch noch kleinere Netzwerke auf Augenhöhe mit Bitcoin/Ethereum bei den Hash-power sicher sind. Grad der Dezentralisierung (insbesondere im Rahmen von Blockchain-as-a-Service Lösungen) Ein weiterer Aspekt der Blockchain-Sicherheit, der sich auf den vorherigen Punkt bezieht, ist der Grad der Zentralisierung. Mit zunehmender Zentralisierung könnten Netzwerke weniger belastbar werden und die Daten/Transaktionen anfällig für Manipulationen machen. Je nach Branche und spezifischer Blockchain-Architektur können die Ausprägungen dieser Risiken sowie potenzielle Angriffsvektoren variieren. Im Rahmen von As-a-Service-Lösungen können diese in einer einzigen Umgebung gehostet werden, wodurch das Leistungsversprechen, Blockchain als dezentrales Netzwerk überhaupt erst zu haben, praktisch aufgegeben wird. Sicherheit der Anwendungsschicht (z.B. Smart Contracts und Chaincode) Wie wir bereits gesehen haben, stellen intelligente Verträge ein gewisses Sicherheitsrisiko dar. Dies wurde durch theDAO-Vorfall sowie durch das Einfrieren der Parity Multisig-Wallet mit mehr als 160 Millionen Geldern deutlich. Grü
Public Key Infrastructure) die	Im Kontext von Blockchain-Lösungen gibt es mehrere klassische Sicherheitsansätze. Dazu gehören z.B. • Aufbau von Vertrauensverhältnis ("Bootstrapping Trust"): wie etwa durch Einsatz von PKI-Infrastrukturen (z.B. X.509) • Pentesting von Smart-Contracts bzw. Chaincode sowie vom gesamten Stack (Pentest als klassisches Sicherheitsinstrument) • Attacker-Modelling • Klassische Risikoanalyse (zum Beispiel ISO 27001 Frameworks)
Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Um die Gesamtsicherheit von blockchainbasierten Anwendungen zu erhöhen, muss eine Reihe von Best Practices und Frameworks für intelligente Vertragssicherheit, Standardisierung und Zertifizierung entwickelt werden. Derzeit befinden sich mehrere Frameworks in der Entwicklung, um die Auditierung von Smart Contracts sowie sichere geprüfte Smart Contract Libraries (OpenZeppelin, MythX, Quantstamp, Oyente, etc.) anzubieten. Die Smart Contract Security Alliance arbeitet mit anderen Mitgliedern der Branche zusammen, um anerkannte Standards für die Erstellung und Bewertung der Sicherheit von Smart Contracts zu entwickeln.
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer	Die bestehenden Angriffsvektoren für Nicht-Blockchainsystemen wie Spam/DDOS-Angriffe sind auch für die blockchainbasierten Anwendungen relevant. Auch das Risiko ist vergleichbar.

Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	
von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der	Blockchain-Lösungen könnten die allgemeine Anwendungssicherheit verbessern, indem sie sich auf Daten- und Transaktions- Authentizität und -Integrität konzentrieren. Die verteilte Natur des Ledgers macht es nahezu unmöglich (oder zumindest wirtschaftlich nicht tragfähig), die Datensätze über die mehreren Ledgerinstanzen gleichzeitig zu manipulieren. Das Konzept von der verteilter Governance ist auch von großer Bedeutung. Im Kritis-Bereich sind aus unserer Sicht folgende Sicherheitsziele von besonderer Relevanz: Verfügbarkeit und Integrität. Dies ist einer der gemeinsamen Bereiche von Cyberangriffen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Laut einem Bericht des Weltwirtschaftsforums (WEF) sollen bis 2027 rund 10% des globalen BIP auf Blockchains abgebildet werden. Das WEF zeigte, dass die Einführung von Blockchain-Technologien, die der WEF als einen verteilten Vertrauensmechanismus beschreibt, der dazu dient, Transaktionen auf verteilte Weise nachzuverfolgen, erhebliche direkte und indirekte Vorteile haben könnte. Die Verbreitung der Blockchain-Technologie wird eine stärkere finanzielle Integration von Schwellenländern erleichtern, da Finanzdienstleistungen auf Blockchainbasis leichter eine kritische Masse gewinnen können. Dies könnte auch die Disintermediation von Finanzinstituten vorantreiben, da neue Dienstleistungen und Werteaustausch direkt auf der Blockchain abgebildet werden können. Das WEF listet weitere potenzielle positive Auswirkungen als "eine Zunahme der handelbaren Vermögenswerte, da alle Arten von Wertaustausch auf der Blockchain ausgeführt werden können, bessere Immobilienverwaltung in Schwellenländern und die Fähigkeit, alles zu einem handelbaren Vermögenswert zu machen". Wir sehen eine potentiell vielversprechende Zukunft in der blockchainbasierten Economy of Things (EoT), die von der tokenbasierten Wirtschaft angetrieben wird. In dieser neuen Wirtschaftswelt werden lokal erzeugte digitale Vermögenswerte (Token) die Identität und Unveränderlichkeit von Vermögenswerten bestimmen und garantieren: geistiges Eigentum, Geld, Verträge, Kunst, Wählerstimmen und vieles mehr. Dies könnte traditionelle, zentrale Vermittler (Intermediäre) bei vielen Arten von Transaktionen unnötig machen: Disintermediation würde die Banken als traditionelle Vermittler von Wertpapiergeschäften betreffen; Auditoren als ehemals unverzichtbare Garanten für korrekte Buchungen; Einzelhändler als Bindeglied in der Wertschöpfung zwischen Herstellern und Verbrauchern; Versorgungsunternehmen als Lieferanten von Strom, Wasser und Gas. Es gibt also ein enormes wirtschäftliches Potenzial, das Lösungen basierend auf Blockchain-Technologien erfüllen können. Aufgrund der
Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf	Wenn man die Blockchain-Industrie und die Marktstimmung betrachtet, ist es offensichtlich, dass die Branche den Höhepunkt der überzogenen Erwartungen überschritten hat und gemäß dem Gartner Technology Hype Cycle in das Tal der Enttäuschung eingetreten ist. Viele Projekte, die in der gehypten ICO-Zeit finanziert wurden, haben Probleme, funktionierende Produkte auf den Markt zu bringen. Im Unternehmenskontext haben verschiedene Projekte die PoC-Phase durchlaufen und könnten aufgrund des

Fehlens eines konkreten Geschäftsmodells nun mit wirtschaftlichen Problemen konfrontiert sein. Diese Herausforderungen sind jedoch charakteristisch für neue aufkommende Technologien. Ähnlich wie bei der Dotcom-Blase wird erwartet, dass dennoch viele starke Akteure aus der Krise der Desillusionierung hervorgehen werden. Der Zufluss von Talenten in dieser innovativen Branche erlaubt es, vorauszusagen, dass im Zeithorizont von fünf Jahren davon ausgegangen werden kann, dass einige vielversprechende Protokolle und Produkte weiterentwickelt werden, so dass diese auch für eine breitere Masse skalieren oder branchenweit eingesetzt werden können. Einer der Schlüsselelemente für diese Vision und die notwendige Skalierbarkeit (sozial und technologisch) ist das Thema Interoperabilität. Zu beobachten ist zudem, dass sich die Vision des Web3 zu verwirklichen beginnt. Bei unserem bestehenden Internet (Web 2.0) geschah vor allem die Verfügbarkeit der damals bestehenden Geschäftsmodelle über die digitale Domain. Web3 hingegen, welches auf Blockchain-Technologien basiert und digitalen Wertefluss ermöglicht, ermöglichte die Schaffung neuer Zusammenarbeitsmodelle ohne zentrale Vermittler und zentralisierte Plattformen (wie bspw. Google, Facebook, etc.). Web 3.0-Technologien geben dem Benutzer starke und überprüfbare Garantien über die Informationen, die er erhält, welche Informationen er weitergibt, was er bezahlt und was er dafür erhält. Indem wir die Nutzer befähigen, in Märkten mit niedrigen Barrieren selbstständig zu handeln, können Zensur und Monopolisierung effektiv verhindert werden. Aus Anwendersicht wird sich das Web 3.0 zumindest in den nächsten fünf Jahren kaum vom Web 2.0 unterscheiden. Web 3.0 wird eine neue globale digitale Wirtschaft ermöglichen, indem es neue Geschäftsmodelle und Märkte schafft, was zu einem enormen Maß an Bottom-up-Innovationen führt. Derzeit wird in der Branche über die Tragfähigkeit und die Wertversprechen von öffentlichen und private/permissioned Blockchains diskutiert. Kurz- bis mittelfristig kann erwartet werden, dass sich die Unterschiede und Grenzen zwischen privaten und öffentlichen Blockchains verringern werden. Dies wird durch die fortschreitende Blockchain-Interoperabilität und kompatible Frameworks wie Cosmos SDK und Substrate ermöglicht. Wie "privat" eine Blockchain ist, ist abhängig von der Betrachtungsperspektive. Eine denkbare nationale Blockchain für demokratische Wahlen in einem EU-Staat ist aus der Sicht dieses Staates öffentlich, aus der Sicht der EU jedoch privat/genehmigungspflichtig. Dies ist entscheidend, damit private bzw. genehmigungspflichtige Blockchains mit den öffentlichen Blockchains kommunizieren können, da diese über die notwendigen Dezentralisierungsmerkmale verfügen, um als Wie schätzen Sie das ökonomische so genannte einzige Quelle der Wahrheit zu fungieren. Hier kann eine Analogie zum öffentlichen Internet und privaten / Potenzial von privaten Blockchains genehmigungspflichtigen Intranets/Extranets hergestellt werden. Sofern es keine Option für die Verbindung von privaten / im Vergleich zu öffentlichen genehmigungspflichtigen Blockchains mit öffentlichen Netzen gibt, um miteinander zu interagieren, werden diese zu Silosystemen Blockchains ein? und damit zu einer Nachbildung bestehender Systeme, die nur mit einer neuen Technologie arbeiten. In diesem Fall wird die Wirtschaftlichkeit des Anwendungsfalles in Frage gestellt, da die Blockchain per se die Effizienz zugunsten der Dezentralisierung beeinträchtigt. Wenn die Dezentralisierung für einen bestimmten Anwendungsfall nicht erforderlich ist, ist die verminderte Effizienz möglicherweise nicht gerechtfertigt. In den nächsten fünf Jahren erwarten wir die maßgebliche Weiterentwicklung der Interoperabilität von Blockchain-Technologien, die den einzelnen Blockchains von Unternehmen, seien sie privat oder öffentlich, die Souveränität verleiht, diesen zu ermöglichen, individuelle Datenschutzanforderungen zu erfüllen und es dem privaten / genehmigten Unternehmen ermöglicht, die in den öffentlichen Netzen stattfindenden Innovationen zu nutzen. Welches sind die zentralen Disintermediation und Freizügigkeitsrecht Die Blockchain-Technologien haben viel mit Disintermediation zu tun. Es ist daher anzunehmen, dass die zu disintermediierenden Parteien in den meisten betroffenen Wertschöpfungsketten diesen Effekt verhindern ökonomischen Herausforderungen

bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?

für private Blockchain-Anwendungen wollen. Dies führt zu Widerständen unter den großen Stakeholdern in den meisten Branchen und zu Widerständen gegen Innovationen bei jedem Unternehmen, da einige der neuen blockchainbasierten Geschäftsmodelle bestehende Geschäftsodelle kanibalisieren können. Das Internet hat traditionelle Geschäftsmodelle übernommen und über das Web zugänglich gemacht, mit Web3 wird man in der Lage sein, Geschäftsmodelle zu innovieren und in vielen Fällen von Grund auf neu zu definieren. Interdisziplinarität der Token-Ökonomie Die Token-Ökonomie ist wahrscheinlich der interdisziplinärste Teil in der Web3 Vision, da er sich Inhalte und Themen von Technologie, Spieltheorie, im speziellen Mechanismen-Entwurf, sowie Verhaltensökonomie, Finanzen und Wirtschaft vereint. Gerade bei Utility-Token fehlt es an praktischen Beispielen und empirischen Daten, um zu belegen, dass die von den Token-Emittenten entwickelten Anreize tatsächlich im realen Wirtschaftsleben funktionieren. In den meisten Fällen verursacht ein eigener Token für jeden Dapp unnötiges Auftreten Koordinations- oder Transaktionshemmnissen im Vergleich zu Legacy-Systemen. Daher besteht die Gefahr, dass die meisten der mit ICO betriebenen Utility-Token-Designs nicht wie erwartet funktionieren oder eher auslaufen und nicht notwendig sind. Überzogene Erwartungen Wie bei fast jeder disruptiven Technologie gibt es typischerweise überzogene Erwartungen. Blockchain wurde daher oft als Schlagwort ohne fundierte Sachkenntnis in der breiten Öffentlichkeit, aber auch in der Wirtschaft verwendet. Somit wurden auf Basis der überzogenen Erwartungen Versprechen und ein Image kreiert, welche nicht dem aktuellen Entwicklungsstand der Technologie entsprechen. Nach dem rasanten Anstieg der Krypto-Asset-Bewertungen im Jahr 2017, haben sich viele Einzelpersonen und Organisationen mit Spekulationsmotiven dem Krypto-Token-Sektor angeschlossen mit der Absicht schnelle Gewinne realisieren zu können, ohne das Ziel zu verfolgen, auf sinnvolle Weise zu der Entwicklung der Technologie oder der darauf aufbauenden Branchen beizutragen.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:

Vorteile für KMUs: - Weniger Kosten durch Intermediäre - Sicher & robust (Manipulationssicher, unveränderlich) - Rückerlangen der Datenhoheit (weniger Zentralisierung von Informationen) - Neue Geschäftsmodelle (Details siehe Einsatzmöglichkeiten) -Transparenz für alle Beteiligten (unabhängig von der Unternehmensgröße) - Effizienzsteigerungen Hürden für KMUs: - Hohe Kosten für individuelle Blockchain-Lösungen - Mangelndes Know-How / Experten im Unternehmen - Nicht die nötige IT-Infrastruktur - Kein klarer rechtlicher Rahmen

Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen. insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?

Produkte Statt kostenintensiver Individuallösungen brauchen KMUs günstige, nutzerfreundliche und optimierte Produkte auf Blockchain-Basis. Zwar gibt es am Markt bereits solche Produkte, diese sind jedoch oft noch nicht ausgereift, befinden sich in einer Beta-Version oder sind noch zu teuer. Die steigende Nachfrage nach dieser Art Produkten wird in den nächsten Jahren mehr Angebote zur Folge haben und die Anschaffungskosten reduzieren. Durch die Optimierung und Weiterentwicklung dieser Produkte wird auch die Nutzerfreundlichkeit steigen. Subventionen für die Entwicklung Die führenden Anbieter von Blockchain-Lösungen, wie z.B. IBM (international) oder T-Systems MMS (national), entwickeln ihre Lösungen derzeit hauptsächlich für große Unternehmen und Konzerne, da diese über das Budget, die Zeit, die Infrastruktur und den Innovationswillen verfügen, die bei der Entwicklung innovativer Technologien benötigt werden. Um diese Lösungen und Erkenntnisse auch für KMUs zugänglich zu machen und um die Entwicklung fertiger Produkte zu fördern, empfiehlt sich eine staatliche Subvention ausgewählter Anwendungsbereiche und Produkte. Auswertung bisheriger Erkenntnisse Von der Idee bis zum produktiven System vergeht sehr viel Zeit und Geld. KMUs verfügen oft nicht über die Möglichkeit einen Proof of Concept und/oder ein Pilotprojekt durchzuführen. Darum ist es von entscheidender Bedeutung die bereits erzielten Erkenntnisse aufzuarbeiten und KMUs zur Verfügung zu stellen. Aufklärung für mehr Akzeptanz und einen kulturellen Wandel in der IT Viele Unternehmen haben noch Bedenken, wenn es um das Teilen von Daten

	,
	oder die Teilnahme an dezentralen Netzwerken geht. Über Jahrzehnte wurde Unternehmen gesagt, dass Daten wertvoll sind und auf keinen Fall geteilt werden sollten. Blockchain stellt diese IT-Kultur komplett auf den Kopf. Um das Umdenken von Unternehmen zu beschleunigen, die Akzeptanz der neuen Technologie zu fördern und den notwendigen kulturellen Wandel herbeizuführen, müssen Unternehmen besser über die Technologie, deren Möglichkeiten und Anwendungsgebiete und Chancen und Risiken aufgeklärt werden.
kleinen und mittleren Unternehmen?	Fundraising Im Hinblick auf das Fundraising bieten STO (Security Token Offerings) KMUs eine alternative Möglichkeit der Mittelbeschaffung im Vergleich zu einem IPO. Börsengänge sind äußerst komplex und teuer durchzuführen und für kleinere und mittlere Unternehmen möglicherweise nicht geeignet. STO bietet eine Alternative, da ein Unternehmen bei Erfüllung der regulatorischen Anforderungen sein Eigenkapital in Form eines Wertpapier-Tokens einer breiteren Investorenbasis anbieten und so Mittel einwerben kann. Es gibt weniger Anforderungen von einem Unternehmen, ein STO durchzuführen als einen Börsengang. STOs sind kostengünstiger, da sie die Kosten für die Einhaltung der Vorschriften senken, den Prüfungsaufwand reduzieren und Zwischenkosten wie Maklerkosten vermeiden. BAFIN hat kürzlich die erste deutsche STO, Bitbond, genehmigt und damit den Rahmen für andere deutsche Unternehmen geschaffen, ein vollkonformes Security Token Offering durchzuführen. Damit wurde ein Präzedenzfall für das Wachstum der STO-Branche in deutschen KMUs geschaffen. Geistiges Eigentum Schöpfer von geistigem Eigentum können dieses in der Blockchain dokumentieren und so Diebstahl unterbinden. Außerdem ermöglicht Blockchain eine bessere und fairere Sharing-Wirtschaft zu schaffen. Plattformökonomie Zwar ist die Entwicklung einer dezentralen Plattform mit hohen Kosten verbunden und damit für viele KMUs nicht möglich, die Teilnahme an einer solchen Plattform ist aber einfach und günstig und bietet die gleichen Vorteile. Blockchain-basierte Dienste Anstatt eigene Blockchain-basierte Lösungen zu entwickeln, können KMUs Blockchain-basierte Dienste in Anspruch nehmen, z.B. Blockchain-as-a-Service (Baas). Smart Contracts Viele Smart Contracts sind öffentlich zugänglich und können frei verwendet werden. Dadurch können Zeit und Kosten für die Entwicklung gespart werden. Smart Contracts können zum Beispiel dafür genutzt werden, um Beziehungen und Vereinbarungen mit anderen Unternehmen zu regeln und zu steuern. Aber auch die Entwicklung von Smart Contract
zu ökologischen Fragestellungen ein:	Ökologische Fragestellungen in Bezug auf Blockchain können sowohl Chancen sein, also wie die Technologie genutzt werden kann um ökologische Probleme zu lösen und andererseits können es auch Risiken sein, also inwiefern der Energieverbrauch der Technologie eine Gefahr darstellt. In Bezug auf den Energieverbrauch wird ausschließlich das Proof-of-Work Protokoll betrachtet, da die Validierung von Transaktionen Rechenleistung benötigt und ergo viel Energie verbraucht. Die Energiekosten anderer Protokolle sind unwesentlich höher als bei klassischen Datenbanken und werden daher hier nicht betrachtet.
Nutzung der Blockchain-	Chancen: Nachweisbarkeit von ökologisch angebauten Produkten Der Nutzen der Blockchain Technologie für die Lieferkette wurde bereits aufgezeigt. Gerade bei biologischen Produkten oder Fair-Trade-Produkten ist dieser Nutzen für den Endverbraucher besonders greifbar, da dieser ein Interesse an einer zuverlässigen und sicheren Nachweisbarkeit hat. Konfliktmineralien aus Lieferketten verbannen Viele Mineralien werden unter kritischen Bedingungen abgebaut. Umweltschäden, Sklaverei und Kinderarbeit sind nur drei Beispiele für illegale Aktivitäten im Bereich des Mineralienabbaus. Mit Blockchain könnten diese

Materialien bis zum Bergbaubetrieb nachverfolgt werden und so illegale Aktivitäten von vorne rein unterbinden oder falls diese dennoch vorkommen, die Aufklärung vereinfachen. Beispiel: Minespider Autonome Ökosysteme Autonome Ökosysteme sind Ökosysteme die sich selbst verwalten, also z.B. ein Wald der selbst darüber entscheidet wie viele Bäume geschlagen werden dürfen oder ein Gewässer, dass selbst entscheidet wie viele Fische gefangen werden dürfen. Beispiel: terra1 Projekt Zugang zu essentiellen Leistungen Blockchain hat das Potential benachteiligten Menschen den Zugang zu wichtigen Leistungen und Services zu vereinfachen und so zum Beispiel die Versorgung mit sauberem Trinkwasser zu gewährleisten. Damit ermöglicht es auch gemeinnützigen Organisationen die Zuteilung dieser Leistungen zu vereinfachen, kontrollieren und optimieren. Nachhaltige/ökologische Entwicklung mittels Blockchain durchsetzen Für eine bessere and transparentere Umsetzung von ökologischen Richtlinien und Gesetzen, z.B. die nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen (SDGs), kann die Blockchain-Technologie genutzt werden. Außerdem könnte Blockchain zu einer besseren Vernetzung und Datenaustausch zwischen verschiedenen Institutionen, wie Forschungseinrichtungen, Regierungsinstitutionen, Privatsektor, Start-Ups, KMUs usw., führen. Strom-Sharing Strom-Sharing bietet nicht nur die Möglichkeit Intermediäre auszuschalten, sondern kann auch dafür genutzt werden Strom effizienter zu nutzen, um so Strom- und Heizkosten zu sparen. Beispiel: Viertel 2 in Wien Zahlreiche weitere Chancen wie Nachverfolgung von Spenden u.v.m. Risiken: Energieverbrauch der Blockchain Technologie Der Energieverbrauch mancher Blockchains, nämlich die die das Proof-of-Work-Protokoll verwenden, kann sehr hoch sein. Die Umstellung des Konsens-Mechanismus kann Zeit- und kostenintensiv sein. Welche Lösungsansätze für das Viele Lösungsansätze für die Skalierungsprobleme können auch den Energieverbrauch reduzieren, denn wenn Transaktionen Ressourcenproblem von gebündelt in der Blockchain gespeichert werden, reduziert das die Anzahl der Transaktionen in der Mainchain und damit auch den Energieverbrauch. Dennoch ist das Proof-of-Work-Protokoll immer energieineffizienter als andere Protokolle, wie z.B. Proof of Stake. (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Darum ist einer der vielversprechendsten Lösungsansätze die Kombination von Proof-of-Work mit Proof-of-Stake wie es zurzeit von Umsetzung solcher Lösungsansätze Ethereum geplant wird. Diese Änderung wird mit dem Casper Update kommen, welches voraussichtlich zwischen Ende 2019 und zu erwarten? Mitte 2020 stattfinden wird. Ökologischen Nachhaltigkeit ist inzwischen im Entscheidungsmechanismus des Marktes ein etablierte Entscheidungsfaktor. Durch welche Regelungs-, Regulierende Vorgaben könnten die Entwicklung einer neuen, innovativen Technologie behindern. Um eine schnelle Regulierungs- und Anreizsysteme Weiterentwicklung der Technologie zu gewährleisten, sollten Regulierungen daher mit Bedacht etabliert werden. Der Fall Ethereum könnte eine nachhaltige Nutzung de zeigt, dass Änderungen am Konsens-Mechanismus auch ohne Regulierungen zu Stande kommen können, weil Sie technologische Blockchain-Technologie unterstützt Verbesserungen bringen. Bei einer breiten Markteinführung kann allerdings Transparenz über den Ressourcenverbrauch einer werden? Welche europäischen oder Blockchain-Anwendung eingefordert werden, um dem Markt die notwendigen Informationen zur Verfügung zu stellen. In jedem Fall internationalen Governancemüssen Regulierungen alle Faktoren in Betracht ziehen, insb. die Abwägung zwischen den Zielen vertrauenswürdiger offener Strukturen sind denkbar? Blockchain-Anwendungen und zentralisierter geschlossener Ökosysteme, und dürfen nicht leichtfertig eingeführt werden. Wie hoch wird der Stromverbrauch Allein der Mining-Prozess für Bitcoin betrug im Jahr 2018 bereits etwa 20-22 Terawatt pro Stunde. Dieser Punkt hat für viel Kritik vor für Blockchain-Anwendungen heute allem von Seiten der Blockchain-Kritiker gesorgt. Allerdings zeigen sich bei genauerer Betrachtung einige Einschränkungen dieses und im erwarteten Trend Arguments: - Die für das Mining genutzte Hardware wird immer besser und effizienter. Vor allem effizientere Kühlsysteme reduzieren eingeschätzt? Und wie verhalten den Stromverbrauch. Die neuesten ASIC-Miner sind bereits um ein Vielfaches effizienter als in der Anfangszeit, als an sich demgegenüber mögliche handelsüblichen Privatcomputern das Mining betrieben wurde. Dieser Trend wird sich in Zukunft fortsetzen. - Einer Studie von

	CoinShares zu Folge wurden bereits (Stand Anfang des Jahres 2019) 77,6% des Bitcoin-Energieverbrauchs aus erneuerbaren
	Energien bezogen - Die meisten großen Mining-Farmen befinden sich in Regionen mit besonders gut geeigneten Bedingungen, wie z.B. kalte Regionen. Diese Regionen sind oft dünn besiedelt, was die Auswirkungen bestimmter Schadstoffe auf die lokale Bevölkerung begrenzt Das Bitcoin-Protokoll wurde so gestaltet, dass die Energiekosten über Zeit abnehmen
Welche Änderungen in der Konstruktion der Blockchain, z.B. zugunsten der Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs, unterwandern wiederum die Kerneigenschaften der Technologie wie z.B. Transparenz und Manipulationssicherheit?	Die meisten Lösungsansätze für das Problem der Skalierbarkeit bedeuten auch weniger Dezentralisierung, denn wenn beispielweise Transaktionen Off-Chain abgewickelt und dann gebündelt in der Mainchain gespeichert werden, kann in der Mainchain nur noch die gebündelte Transaktion validiert werden. In der Mainchain agiert diese Off-Chain-Lösung, egal ob das eine Sub-Chain oder eine bestimme Anzahl an Light-Nodes ist, als ein Knoten und zentralisiert damit wieder die Macht bei weniger Knoten. Weniger validierende Knoten, bedeutet ein höheres Risiko für Angriffe und Manipulationen. Je nach Größe des Netzwerks kann dieses Problem jedoch vernachlässigt werden, wie am Beispiel Bitcoin deutlich wird. Selbst wenn eine große Anzahl an Knoten nun nicht mehr als Full-Node agiert und damit nicht mehr Transaktionen validiert, weil sie beispielweise nur noch als Light-Node agieren, wäre das Bitcoin-Netzwerk aufgrund seiner Größe immer noch sehr sicher. Auch in Bezug auf die Ökologie einer Technologie oder eines Protokolls können negative Folgen einer Änderung auftreten. So ist es im Falle Bitcoin gerade die rechenintensive (und damit auch energieintensive) Validierung der Transaktionen, die das Netzwerk so sicher macht. Am Fall Ethereum sieht man wie zeit- und kostenintensiv eine Änderung des Konsens-Mechanismus sein kann. Dennoch ist die Umstellung auf Proof-of-Stake eine vielversprechende Lösung. Dem Lösungsanbieter staked.us (hilft Investoren beim Staking und Lending) zu Folge werden bis Ende 2019 ca. 25% der Kryptowährungen Proof-of-Stake als Sicherheitsmodell nutzen.
für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie- /Ressourcenverbrauch geben?	Die Blockchain-Technologie steckt immer noch in der Entwicklungsphase. Es ist noch schwierig zu evaluieren welche Protokolle den größten Mehrwert bringen. Neben ökologischen Aspekten spielen viele andere Punkte eine entscheidende Rolle, wie z.B. Sicherheit, Leistung, Dezentralität u.v.m. Eine Zertifizierung des ökologischen Aspekts alleine, könnte zu Missinterpretationen führen. Außerdem ist es schwierig eine Zertifizierung nur anhand des Energieverbrauchs zu erstellen, da auch hier andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen, wie z.B. der Anteil der erneuerbaren Energien (siehe hierzu auch "Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?")
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
_	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Welches Recht soll etwa in den	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation

	_
•	und neue Medien.
herkömmlich an den Standort eines	
nun in der Blockchain verbrieften	
Rechts oder den Sitz eines durch	
die Blockchain entbehrlich	
gewordenen Intermediärs	
angeknüpft wird?	
Können Transaktionen, die	
verschiedenen Rechtsordnungen	
unterliegen, in einer Blockchain	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation
abgebildet werden und welche	und neue Medien.
Herausforderungen stellt dies an die	
Blockchain?	
Wie können in Blockchains	
wesentliche	Minusanaissa kai dan Dasatusatusa disaan Fransa sut dia Anturat dan Dundasusahan dan Informationa vinta akati Talahan sannihatian
Verbraucherschutzrechte und	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of	una neue Medien.
Law) sichergestellt werden?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	
zur rechtlichen Verantwortlichkeit	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation
und Rechtsdurchsetzung ein:	und neue Medien.
Besteht Bedarf für ein technisches	
und regulatives Regime, mit dem auf	Ein solches Regime würde mit einem der Grundpfeiler der Blockchain im Widerspruch stehen. Die Blockchain ist gerade auch
der Blockchain festgehaltene	deshalb eine sichere Technologie, weil sie unveränderlich ist. Die Möglichkeit, Transaktionen rückgängig zu machen, würde das
	Risiko beinhalten, den spezifischen Charakter und die Vorteile der Blockchain in Teilen zu beseitigen.
werden können?	
Ggf.: Wie könnte ein solches	Winnerseigen bei der Desetwertung dieser Franz auf die Antwert des Dundesverben des Informations virtuels (C. Talala von Virtuels
technisches und regulatives Regime	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation
aussehen?	und neue Medien.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation
	und neue Medien.
Sollte es Regelungen für Smart	Wir verweisen darauf, dass Malta vor kurzem einen Gesetzesentwurf präsentiert hat, nach dem smart contracts and DAOs eine
Contracts in unserer Rechtsordnung	eigene Rechtsform bzw. Rechtspersönlichkeit erhalten können. Dies wird als "Technological Arrangements" bezeichnet (nähere
geben bzw. wie kann man	Informationen unter http://www.mondaq.com/x/707696/fin+tech/Legal+Personality+For+Blockchains+DAOs+And+Smart+Contracts)

sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Eines der Probleme mit Smart Contracts oder Chaincode ist, dass er für Nicht-Techniker nur sehr schwer lesbar ist. Dies stellt eine Hürde für eine breitere Akzeptanz und Innovation dar. Eine mögliche Lösungen wären so genannte Ricardian Contracts, bei denen die Smart Contracts nicht nur maschinenlesbar, sondern auch für Personen "lesbar" werden. Es gibt mehrere Lösungen auf dem Markt, um dies zu erreichen, z.B. OpenLaw. Dabei handelt es sich um eine Bibliothek von Smart Contracts, die standardisierte rechtsverbindliche Vereinbarungen enthalten. Es bietet darüber hinaus auch ein Werkzeug zur Erstellung eigener rechtsverbindlicher Smart Contracts, indem es die Übersetzung der Vertragssprache in die Programmiersprache überbrückt. MMS, eine Tochtergesellschaft der T-Systems International GmbH, hat im Rahmen eines Projekts mit DATEV eine ähnliche Lösung entwickelt. Dabei kann der Benutzer eigene Smart Contracts per Drag&Drop-Dashboard erstellen, indem er zunächst einen menschenlesbaren Vertrag erstellt und das Tool diesen dann in maschinenlesbaren Smart Contract Code übersetzt.
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Es gibt mehrere Orakel-Lösungen auf dem Markt (Oraclize, Chainlink, Aeternity, etc.). Orakel sind entscheidend für eine breitere Akzeptanz der Blockchain, da sie die On-Chain-Welt mit der realen Off-Chain-Welt verbinden. Rechtliche Rahmenbedingungen und individuelle Gesetze, wenn sie in die Sprache der Software übersetzt werden, könnten auch als Input für die Orakel in den Smart Contracts dienen, um einen Streitfall beizulegen usw. Wir verweisen darüber hinaus auf das Konzept eines dezentralen Gerichts innerhalb der Aragon DAO-Plattform (Aragon Network Jurisdiction).
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	Dezentrale Börsen (sog. DEX) sind Börsen, bei denen Geschäfte on-chain im p2p-Verfahren abgewickelt werden. Dies bietet einerseits Transparenz über alle stattfindenden Geschäfte, bedeutet aber andererseits, dass es keine Möglichkeit gibt, zwei Parteien vom Handel abzuhalten oder bzgl. der zu handelnden Vermögenswerte zu beschränken. Der Ansatz der US SEC (Securities

	Exchange Commission) war bisher, die Entwickler des DEX haftbar zu machen. So musste der Gründer von EtherDelta (einer der ersten DEX) sich mit der SEC vergleichen und die Börse schließen. Dieser Ansatz ist alles andere als optimal, da er Innovationen behindert, indem die Entwickler der Plattform für deren Missbrauch haftbar gemacht werden können. Einer der Ansätze zur Regulierung ist das so genannte KYT (know your transaction), bei dem trades nur mit Assets erlaubt sind, die nicht mit blacklisted Adressen, nicht mit sogenannten Mixern oder mit Hacks in Verbindung gebracht werden können. Solche Hintergrunddaten, wie auch Compliance-Daten, können vom DEX Smart Contract über Orakel erfasst werden.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Der Reiz der Blockchain kann sein, dass der Intermediär nur einmal am Anfang den Status verifizieren muss, danach aber nicht mehr. Dies kann insb. im Bereich der Softwarelizenzen der Fall sein. Der Markt für Gebrauchtsoftware ist in Deutschland nicht sonderlich ausgeprägt, was auch daran liegt, dass von der Rechtsprechung sehr hohe formale Hürden für die Übertragung von Software-Lizenzen aufgestellt wurden (z.B. notarieller Nachweis, dass die Softwarekopie beim Verkäufer deinstalliert wurde). Diese hohen formalen Hürden mögen als unumgänglich erscheinen, um nicht-rivalisierende elektronische Güter, die beliebig repliziert werden können, übertragen zu können. Wie Blocher/Hoppen/Hoppen in ihrem Beitrag in der CR 2017, 337-348, dargelegt haben, könnte die Übertragung solcher Lizenzen aber ab einem gewissen Punkt ohne Intermediäre funktionieren, wenn die Verität der Lizenz einmalig von einem Intermediär geprüft wird, bevor diese auf der Blockchain fungibel gemacht wird. Danach könnte sie aber ohne weitere Einschaltung eines Intermediärs beliebig oft weiter übertragen werden. Dies kann ebenso für andere Güter gelten, die durch Zuordnung eines korrespondierenden Tokens auf der Blockchain fungibel gemacht werden, z.B. auch Autos (bei denen der KfZ-Brief bisher als das Zuordnungspapier bzw. Rechtsscheintatbestand dient, vgl. hierzu Viktor Gorlow / Christoph Simmchen / Benedikt Notheisen: "Register 4.0, Vom Potenzial blockchainbasierter Publizität für den Mobiliarkredit", DSRI-Herbstakademie 2017) oder Rechte bzgl. Immaterialgütern (z.B. an Rechte an Bildern, Filmen, etc.). Gerade im Unternehmensumfeld macht die Blockchain insofern Intermediäre nicht überflüssig, sondern verändert ihre Funktion und schafft sogar neue Geschäftsmodelle für neue Arten von Intermediären.
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Unter Ziff. 2. h) wurde bereits darauf hingewiesen, dass Register (z.B. Grundbuch, Handelsregister) nicht nur der Sammlung von Informationen dienen, sondern auch einer rechtlichen Prüfung durch eine staatliche Stelle, die über die Prüfung der Dokumentenechtheit weit hinausgeht. Dies bedeutet z.B. im Bereich des Handelsregisters, dass das Registergericht zumindest in der Hinsicht nicht ersetzt werden kann, als dass es z.B. bei eine Kapitalerhöhung durch Sacheinlagen (§§ 9, 56 GmbHG oder §§ 27, 183 AktG) auch darüber zu entscheiden hat, ob eine Sacheinlage wirklich den Wert aufweist, für den die jeweiligen Anteile an der Kapitalgesellschaft ausgegeben werden. Hier spricht der Kapitalerhaltungsgrundsatz als einer der Grundpfeiler des Kapitalgesellschaftsrechts dafür, weiterhin einen (staatlichen) Intermediär einzuschalten.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Wie kann der Einsatz der Blockchain-Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet	Die Blockchain-Technologie kann mit datenschutzrechtlichen Anforderungen kompatibel gestaltet werden, wenn bestimmte Maßnahmen umgesetzt und Best Practice-Regelungen befolgt werden. Dies bedeutet zunächst, in der Blockchain (öffentlich oder privat) anonymisierte Daten zu speichern bzw. zumindest eine Minimierung der On-Chain aufgezeichneten personenbezogene Daten anzustreben. In gleichem Maße ist eine entsprechende Verschlüsselung-Methode der Daten anzustreben. Soweit wie möglich ist die Speicherung der Daten On-Chain im Klartext zu vermeiden. Die Kompatibilität der Blockchain ist ebenso von der

werden?	Datenkategorisierung (personenbezogene Daten nach Art. 4 oder Art. 9) und der ausgewählten Technologie (private, zulassungsfreie oder zulassungsbeschränkte Blockchain) abhängig. Dabei muss im Grundsatz zwischen einer zugriffsfreien und einer zugriffsbeschränkten, öffentlichen Blockchain unterschieden werden. Nach Durchführung einer überzeugenden Datenfolgenabschätzung gemäß Art. 35 der DSGVO sowie einer Rechtfertigung der Zwecke der Verarbeitung können personenbezogene Daten (Art. 4 der DSGVO) in einer zugriffsfreien Blockchain verarbeitet werden, obwohl die Verarbeitung sensibler Daten On-Chain (Art. 9 der DSGVO) nicht empfohlen ist. Die Durchführung einer Datenschutz-Folgeabschätzung gemäß Art. 35 der DSGVO ist zu empfehlen, wenn sensible Daten in einer zugriffsbeschränkten Blockchain verarbeitet werden. Eine überzeugende Datenfolgeabschätzung kann dabei letztendlich auch die Verarbeitung sensibler Daten ermöglichen. In einer zugriffsfreien öffentlichen Blockchain sind die Anforderungen bzgl. der Identifizierung der Verantwortlichen, der Übermittlung der Daten außerhalb der EU sowie der Implementierung eines Rechte- und Rollensystems schwer, wenn nicht sogar unmöglich, einzurichten. Die Implementierung einer zugriffsbeschränkten öffentlichen Blockchain impliziert, dass zahlreiche Compliance-Anpassungen umgesetzt werden müssen. Derzeit gibt es wenige Rechtsinstrumente, die solche Anpassungen ermöglichen. Bei der zugriffsbeschränkten und privaten Blockchain stehen weniger Hindernisse im Weg, abgesehen von der Umsetzung der Löschung und der Berichtigung der Daten. Anstatt der Löschung der Daten können Daten anonymisiert werden. Eine Anonymisierung ohne Risiken von "Reversal" und "Linkability" kann eine angemessene Lösung darstellen.
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	Bei den Anonymisierungsmethoden muss zwischen den verschiedenen Datenkategorien unterschieden werden. Der öffentliche Schlüssel wie auch die IP-Adresse können durch Löschung der Off-Chain gespeicherten privaten Schlüssel oder Hashing-Funktionen hinreichend anonymisiert werden. Andere Methoden einer effizienten Anonymisierung der Daten können mithilfe der "Adress-obfuscation"-Technik umgesetzt werden. Darüber hinaus können Commitment-Verfahren mit "Perfectly-Hiding"-Technik, bestimmte Verschlüsselungsmethoden, Hashing-Funktionen oder reversible Verschlüsselung genutzt werden, um die Anonymisierung der Daten ermöglichen. Schon nach derzeitigem Stand der Technik werden solche Anonymisierungsmethoden außerhalb von Blockchain-Lösungen erfolgreich verwendet. Mit Hilfe von Pruning-Techniken (by default oder by option) können Daten entfernt werden, wenn sie nicht benötigt werden oder unrichtig sind (vgl. hierzu u.a. Martini/Weinzierl: Die Blockchain-Technologie und das Recht auf Vergessenwerden, NVwZ 2017, 1251). Ob diese Technik umsetzbar sein wird, bleibt allerdings abzuwarten. Mit diesen Methoden müssen die zwei Risiken "Reversal" und "Linkability" pro Use Case bewertet werden. Wenn die Daten einmal anonymisiert sind, führt kein Weg mehr zurück und die Personen dahinter bleiben unkenntlich. Die Anonymisierung darf dabei nicht mit der Pseudonymisierung verwechselt werden, da diese sowohl tatsächlich als auch rechtlich zwei unterschiedliche Zustände darstellen. Insbesondere die Berichtigung der Daten kann besondere Schwierigkeiten beinhalten. Die einfache Variante ist, der Blockchain einen neuen Block mit den richtigen Daten anhängen und die unrichtigen Daten in dem ehemaligen Block zu anonymisieren. Wenn die Anonymisierung der unrichtigen Daten nicht umsetzbar ist, können Methoden wie "Chameleon-Hashes" mit "Epheremeral Trapdoors" dabei helfen, das Problem zu lösen. In diesem Fall wird entweder ein neuer Block geändert und regeneriert, oder einfach entfernt.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.

personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
ergänzen und hierfür zusätzliche Sicherheit hinsichtlich der Identitäten	Die Textform ist manipulationsanfällig und kann relativ leicht gefälscht werden. So lebt z.B. auch der Online-Handel als einer der Bereiche, in der die Textform regelmäßig eine große Rolle spielt (z.B. im Bereich der Widerrufsrechte), mit einer dauernden Unsicherheit, ob der Besteller wirklich der ist, für den er sich ausgibt. Eine Verifizierung von Identitäten auf der Blockchain, die dann zur Durchführung von Transaktionen genutzt werden können, würde hier eine gleichrangige, wenn nicht sogar eine höhere Sicherheit für den Rechtsverkehr ermöglichen.
INDICATE VAN ADM ETTATADTALS ADT	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
	Wir verweisen bei der Beantwortung dieser Frage auf die Antwort des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien.
Ort (inklusive PLZ)	1. 90461 Nürnberg 2. 40789 Monheim am Rhein 3. 09648 Mittweida 4. 82057 München
Organisation	1. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge 2. Stadt Monheim am Rhein 3. Slockit 4. Etherisc
Kurzbeschreibung	1. BAMF & T-Systems MMS Projekt: Blockchain-powered Flüchtlingsverfahren-Projekt. Verbesserung der behördenübergreifenden Zusammenarbeit durch Sicherheit und Einheitlichkeit von Daten mittels Blockchain 2. City Pass Showcase von T-Systems MMS: City Pass Showcase: Der Telekom City Pass ist ein offenes und dezentrales Ökosystem für Smart Cities. Es vereinfacht die Nutzung von städtischen Diensten, indem es einen einheitlichen, standardisierten Zugang und Zahlung bietet. Die Nutzer können alle angebotenen Dienste (z.B. Bibliothek, Fahrradhaltung) über eine Smartcard oder mobile App nutzen und bezahlen. 3. Universal Sharing Network: Universal Sharing Network (USN) als offene Plattform auf Ethereum-Basis im Betastatus zur Bereitstellung von Objekten über Smart Contracts. 4. Etherisc: Etherisc ist eine gemeinsame Infrastruktur, Produktvorlagen und Versicherungslizenz als Service bilden eine Plattform, auf der jeder seine eigenen Versicherungsprodukte erstellen kann Zusätzliche Relevante Praxisbeispiele: 5. MakerDAO, USA: Maker ist eine dezentrale, autonome Organisation der Ethereum-Blockchain, die versucht, die Preisvolatilität ihres eigenen Stable Tokens - des Dai - gegenüber dem US-Dollar zu minimieren. 6. Ocean Protocol, DE: Ein

dezentrales Datenaustauschprotokoll zur Freischaltung von KI Daten. 7. Raiden Network, DE: Eine Off-Chain-Skalierungslösung, die
nahezu sofortige, kostengünstige und skalierbare Zahlungen ermöglicht.

TU München

Frage	Umfrageantwort
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Bildung: lebenslanges, fälschungssicheres, weltweites Lern-Portfolio.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Digitales Substitut für weltweiten Bargeldtransfer.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Staats sollte hier sicherlich eine federführende Rolle übernehmen.
IZIIM Schiitz harsonannazodanar i iztan iind	Ja, vgl. self sovereign identity (SSI)-Ansätze. Anstelle von personenbezogenen Daten wird Referenz zu Intermediär auf Blockchain gespeichert.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Vertrauenswürdigkeit und Fälschungssicherheit
IIGENTITATENACHWEIS ETTOIGEN LING WISSNYALICH	Der Einsatz von SSI sieht die Verifikation von sog. "claims" vor, hier könnte der Staat gewisse Attribute, z.B. Nachname, Gebtag, bestätigen.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Konsensmechanismen sind dahingehend zu prüfen / zu optimieren.
Herausforderung der Ineffizienz durch	Ein weiteres Optimierungselement sind die Informationen pro Ketten-Element (Block). Für div. Einsatzszenarien reicht die Speicherung eines Prüfwertes (Hash, stark vereinfacht Quersumme) von Informationen, z.B. einer Datei. Über sog. Hash-Bäume (Hash-Trees) als strukturierte Sammlung von Hashes kann weiterer Speicherplatz gespart werden.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf	Zumindest eine Transparenz für Anwender*innen wäre wünschenswert.

Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	

Universität Bayreuth, Professuren "Wirtschaftsinformatik und Nachhaltiges IT-Management" und "Wirtschaftsinformatik und Strategisches IT-Management"

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Wir teilen die Einschätzung, dass die BC-Technologie weitreichende Auswirkungen haben und sich das Potenzial über verschiedenste Branchen und Anwendungsgebiete erstrecken könnte. Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Relevanz der BCT vom konkreten Anwendungsfall abhängt. Wichtig ist aus unserer Sicht, das Potenzial der BCT in ihrer Fähigkeit als mögliche Basistechnologie zu verstehen Der gesellschaftliche Mehrwert liegt insbesondere darin, eine höherwertige digitale Infrastruktur schaffen zu können. Damit sind digitale Dienste mit Infrastrukturcharakter gemeint, die über reine Breitbandversorgung hinausgehen. Die BCT kann vor dem Hintergrund und Fortschritte bei IoT und KI dazu dienen, eine Infrastruktur für die Interaktion zwischen autonom agierenden Maschinen bereitzustellen (z.B. Fahrzeuge, Drohnen), welche untereinander wirtschaftliche Transaktionen abwickeln (z.B. E-Fahrzeug und Ladesäule, Fahrzeug und Mautstation). Weiter hat die BCT das Potential, die digitale Souveränität (informationelle Selbstbestimmtheit) von Individuen zu stärken. BC kann bei behördenübergreifenden Prozessen zu einem dazu beitragen, einen institutionsübergreifenden Informationsstand herzustellen, ohne dass es einen zentralen Datensatz für jeden Bürger bräuchte. Hierbei ist besonders sorgfältig darauf zu achten, dass durch den Einsatz von BC keine (ungewollten) privaten wie öffentlichen Überwachungsmöglichkeiten entstehen (Berücksichtigung bereits bei der Konzeption notwendig). Für die Entwicklung und die Instandhaltung dieser höherwertigen Infrastruktur könnte sich der Staat verantwortlich fühlen (analog Marktplatz, Wasserversorgung). Bei der Ausgestaltung der Entwicklung ist allerdings auf Interessenskonflikte zu achten. So ist die Verankerung unseres gesellschaftlichen Werte- und Rechtsverständnis mit einer Entwicklung aus dem Ausland oder durch rein privatwirtschaftlich getriebene Interessen ggf. nicht kompatibel. Die ökonomischen Möglichkeiten der BCT liegen primär in der Nutzung der Plattformökonomie, ohne einen monopolisti
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Folgende Aspekte zur Funktionsweise der Blockchain sind wichtig: 1. Der Konsensmechanismus bestimmt hauptsächlich die Sicherheit und die Transaktionsgeschwindigkeit des Netzwerkes. In einem öffentlichen BC-Netzwerk sind die Sicherheitsanforderungen an den Konsensmechanismus sehr hoch da jeder (unbekannte) Teilnehmer potenziell schädliche Absichten hat. Diese Eigenschaft geht zu Lasten der Performanz und der Ressourceneffizienz, was bedeutet, dass weniger Transaktionen durchgeführt werden können und diese bspw. mit hohem Energieverbrauch belastet sind. Ein Beispiel hierfür ist die Bitcoin-Blockchain. 2. Der eingeschränkte Nutzerzugang in privaten BC-Netzwerken reduziert die Sicherheitsanforderungen an den Konsensmechanismus. Beispielsweise werden hier auch Verfahren gewählt, in denen die Teilnehmer zufällig abwechselnd die Korrektheit der Transaktionen bestätigen. Dies ist mit deutlich höheren

	Transaktionsraten und geringerem Ressourcenverbrauch verbunden. Möglichem schädlichem Verhalten würde Aufgrund der Transparenz im Teilnehmerkreis auch außerhalb des BC begegnet (notfalls gerichtlich). 3. Neben den bereits bekannten BC der ersten und zweiten Generation existieren bereits BC, die nicht auf eine Verkettung einer einzelnen "Chain" angewiesen sind, sondern auch mit Gewirren (Tangles) auskommen. Ziel dieser Technologien ist es, eine möglichst hohe Transaktionsgeschwindigkeit zu ermöglichen (bspw. IOTA).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Allgemein ist BC eine Technologie, welche zum Einsatz kommen kann, um Informationen manipulationsresistent und transparent für die Beteiligten darzustellen, ohne diese Aufgabe einer zentralen Instanz zu überlassen. Daher empfehlen wir, Anwendungsfelder für Blockchain weniger stark am Fehlen von Vertrauen zwischen Nutzern eines Blockchain-Systems festzumachen. Bspw. zeigt das Blockchain-Projekt des BAMFs, dass Blockchain-Lösungen auch im behördlichen Kontext eingesetzt werden können, wo keine Vertrauensprobleme herrschen. Hier machen vielmehr subsidiäre und föderale Prinzipien den Einsatz einer dezentralen, transparenzfördernden Lösung wünschenswert. Entsprechend verstehen wir die Blockchain-Technologie allgemeiner als eine technologische Option für Anwendungsfälle, in denen eine organisationsübergreifende Zusammenarbeit auf Basis dezentraler Strukturen und Datenhaltung wünschenswert ist. Gleichzeitig ist aber in jedem Fall gesondert abzuwägen, ob Blockchain tatsächlich eine geeignete oder gar die beste Lösung ist. Auf Basis dieser Überlegungen und im Rahmen von Projekten und Workshops mit einer Vielzahl an Partnern und Unternehmen aus der Industrie haben wir entsprechend acht branchenübergreifende Anwendungsmuster (Pattern) identifiziert. Aus Platzgründen werden die Pattern im Folgenden nur benannt. Sehr gerne können die entsprechenden Erklärungen aber im Nachgang zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus sei an dieser Stelle auch auf unser Blockchain-Grundgutachten für das BMVI verwiesen. (1) Neutrale Plattform (2) Fälschungssichere Dokumentation (3) Zahlungsverkehr (4) Management organisationsübergreifender Prozesse (5) Digitale Identität (6) Digitale Urkunden (7) Dienstleistungen ohne Dienstleister (8) Ökonomisch autonome Maschinen
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Siehe vorhergehende Frage.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Der Energiemarkt besteht aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Akteuren und weist in hohem Maße kritische, organisationsübergreifende Prozesse auf. Entsprechend scheinen die grundlegenden Eigenschaften der Blockchain-Technologie sehr geeignet für Problemstellungen in diesem Feld. Besonders interessant scheinen etwa die Bereiche peer-to-peer-Handel von Strom oder Ladekapazitäten, insbesondere im Rahmen von Elektromobilität, Echtheitsnachweise für Grünstrom oder andere Zertifikate, und Erkennen von systemischen Risiken in Netzen. Datenschutz, Skalierbarkeit und auch die Echtzeit-Anforderungen von Stromnetzen stellen die Technologie hier jedoch noch vor große Herausforderungen. Inweifern bereits mit heutigem Stand der Technik Potenziale beim Stromhandel gehoben werden können, muss im Einzelfall entschieden werden. Zudem ist gerade im Energiebereich eine starke Regulatorik präsent. Blockchain-Technologie hat das Potenzial, dass die gegebenen Regeln in einer IT-Architektur perdesign eingehalten, kontrolliert, und sicher nachgehalten werden können. Aktuell liegt die Hauptherausforderung jedoch vor allem im Bereich der Regulatorik. Innovative Neuerungen durch Blockchain, aber auch neue Technologien im

	Allgemeinen werden hier durch die starre Regulatorik oft erschwert oder sogar unmöglich gemacht. Entsprechend wären
	Anpassungen zu begrüßen, die diesem Sachverhalt Rechnung tragen.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Besonders vielversprechend scheint die Blockchain-Technologie im Energiebereich im Bereich der Zertifizierung etwa von Grünstrom oder des Echtheitsnachweises von CO2-Zertifikaten. Dies entspricht also der allgemeinen Beobachtung, dass die Blockchain-Technologie für Supply Chain Prozesse einen großen Mehrwert liefern kann. Außerdem ist über eine Blockchain-basierte neutrale Plattform intermediärsfreier P2P-Stromhandel möglich, inwiefern dies aber gegenüber einer zentralen Lösung, etwa unter Koordination des örtlichen Verteilnetzbetreibers, an den die entsprechenden Informationen zur Netznutzung ohnehin übermittelt werden müssten, vorzuziehen ist, ist jedoch nicht klar. In Untersuchung ist aktuell, ob Blockchain als neutrale Plattform für alle Akteure am Stromsystem eine geeignete Infrastruktur ist, auf der unter Wahrung von Geschäftsgeheimnissen etwa systemische Risiken erkannt und geeignete Maßnahmen bei Systemausfällen durchgesetzt werden können.
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Da uns die rechtswissenschaftliche Ausbildung und regulatorische Expertise fehlen, möchten wir die Beantwortung dieser Frage gerne Sachverständigen mit entsprechendem Hintergrund überlassen. Gleichzeitig sollte eine Erprobung im Pilotbetrieb nicht an regulatorische Anpassungen geknüpft werden. Vielmehr sollten im Pilotbetrieb konkrete Erfahrungswerte zur technologischen Machbarkeit und wirtschaftlichen Sinnhaftigkeit gesammelt werden. Diese können dann wiederum in Überlegungen zu regulatorischen Anpassung einfließen. Entsprechend empfehlen wir die Schaffung eines Rahmens zur Pilotierung (Sandboxes, Reallabore), im dem regulatorische Vorgaben nicht behindernd eingreifen. Natürlich sollte bei der Auswahl der Pilotprojekte auch ein Auge auf den zu erwartenden regulatorischen Anpassungsbedarf einbezogen werden.
Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere	Der Anbieterwechsel bietet sich perspektivisch als vielversprechender Anwendungsfall an, da eine Vielzahl an Parteien involviert sind und es einer Lösung zur Abbildung standardisierter Prozesse und einer behördenübergreifenden, manipulationsresistenten Datenhaltung bedarf. Zudem werden in diesem Kontext keine kritischen Infrastrukturkomponenten tangiert.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Die Assoziation der DLT mit einem hohen Energieverbrauch geht überwiegend auf die bereits 9 Jahre alte öffentliche Bitcoin-Blockchain zurück. Die Bitcoin-Blockchain nutzt zur Absicherung des Netzwerkes einen Proof-of-Work-Konsensmechanismus, d.h. Teilnehmer am Netzwerk haben einen Anreiz, ein rechenintensives, kryptographisches Rätsel zu lösen, weil für die Lösung eine entsprechende Belohnung in Bitcoin ausbezahlt wird. Diese Problematik ist aus drei wesentlichen Gründen nicht auf andere DLTs übertragbar: Erstens haben private DLTs (welche i.d.R. im B2B-Kontext ohnehin die Architektur der Wahl sind) üblicherweise einen deutlich geringeren Energieverbrauch als öffentliche DLTs. Der eingeschränkte und bekannte Nutzerkreis mindert Betrugsrisiken und damit auch die Anforderungen an Konsensverfahren. Zweitens kann das Problem des hohen Energieverbrauchs in Zukunft wohl durch die Wahl eines anderen Konsensmechanismus gelöst werden. Hier gibt es bereits mehrere vielversprechende Alternativen mit einem deutlich niedrigeren Energieverbrauch. Beispielsweise garantiert beim Proof-of-Stake-Verfahren jeder Teilnehmer am Netzwerk mit einem gewissen Anteil an Kryptowährung, dass er nur gültige Transaktionen validiert. Drittens verwenden neuere DLTs gänzlich andere Architekturen (gerichtete azyklische Graphen), die deutlich höhere Transaktionsraten bei

	niedrigem Ressourcenverbrauch ermöglichen sollen.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Wenn sich die Blockchain-Technologie durchsetzen sollte, ist davon auszugehen, dass die Energieproblematik vernachlässigt werden kann, siehe hierzu die Beantwortung von Frage 6 in Anwendungsfeld b) Energie (1/2)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Im Bereich Mobilität gibt es zahlreiche vielversprechende Initiativen für den Einsatz von Blockchain. Von der fälschungssicheren Speicherung von Daten etwa aus Fahrtenschreibern bis hin zur Abwicklung von Kompensationszahlungen beim Lkw-Platooning sind hier viele Anwendungsszenarien denkbar. Gerade der Mobilitätsbereich ist aufgrund seiner starken Fragmentierung sowie der hohen Bedeutung organisationsübergreifender Prozesse – etwa bei der öffentlichen Personenbeförderung – ein Bereich, in dem Blockchain große Potenziale heben kann. Eine detaillierte Bewertung der Anwendungsfallbeispiele Platooning, elektrisches Laden sowie Ridesharing kann dem Blockchain-Grundgutachten des BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur), das voraussichtlich im Mai veröffentlicht wird, entnommen werden.
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Im Bereich des automatisierten, vernetzten Fahrens wird häufig vom Abwickeln von Zahlungen etwa für Windschattenfahren (Platooning), abgesprochene Überholvorgänge oder das Erkaufen von "grünen Wellen" sowie allgemein der transparenten und nachvollziehbaren Dokumentation von "Entscheidungen" oder ökonomischen Aktivitäten (Tanken, Parken, etc.) autonom fahrender Fahrzeuge gesprochen. Die Erhebung von Straßennutzungsgebühren erfordert ebenfalls eine transparente und fälschungssichere Dokumentation der gefahrenen Strecken. Da dort aber i.d.R. eine zentrale und auch vertrauenswürdige Behörde verantwortlich ist, ist hier eine Nutzung der Blockchain-Technologie möglicherweise nicht uneingeschränkt von Vorteil, könnte im Rahmen einer Blockchain-Gesamtlösung aber leicht abbildbar sein. Beim intermodalen Transport ist insbesondere die übergreifende Zusammenarbeit verschiedener Organisationen von essentieller Bedeutung. Über eine Plattform könnten die entsprechenden Mobilitätsangebote (ÖPNV, Taxen, Carsharing, Flugreisen) koordiniert werden. Die Mobilitätsdienstleister werden sich aber nicht freiwillig von einem zentralen Plattformbetreiber ("Monopolist") abhängig machen, der die Kundenschnittstelle besetzt und die Koordination der Fahrangebote übernimmt. Ein effizientes, umfassendes Mobilitätssystem ist für einen nachhaltigen und zukunftsfähigen Transportsektor jedoch unerlässlich und wünschenswert. Möglicherweise können sich die entsprechenden Mobilitätsanbieter auf eine Blockchain-basierte, gemeinsame "neutrale Plattform" einigen. Hierzu gibt es bereits erste Ansätze, wobei noch viele offene Fragen bestehen (Geschäftsmodell, Governance-Strukturen, Systemaufbau). Eine entsprechende offene und dezentrale Plattform könnte so die intermodale Mobilität Wirklichkeit werden lassen. Weitere Anwendungsszenarien bestehen in der komfortableren Zugänglichkeit von privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektroautos (vgl. Grundgutachten des BMVI für den Fall von öffentlicher Infrastruktur). Darüber hinaus sind zukünftig Bel

	von Fahrzeugversicherungen, die (automatische) Entschädigungszahlungen bei (Flug-) Verspätungen, intelligente
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Parksysteme, Peer-to-peer-Austausch von Fahrzeugen und viele mehr. Im Rahmen des BMVI-Grundgutachtens wird dies für die Anwendungsfallbeispiele elektrisches Laden, Ridesharing und Platooning detailliert geprüft. Im Allgemeinen sind die Blockchain-spezifischen Herausforderungen eher im Bereich des Datenschutzes zu finden, die aber bei einer geeigneten Konzeption der Blockchain-Architektur grundsätzlich gelöst werden können. Daneben tauchen aber durch die Neuartigkeit mancher Anwendungsfälle, die ohne Blockchain aktuell nicht umgesetzt werden könnten, rechtliche Fragestellungen auf, wie etwa die rechtliche Bewertung von Lenkzeiten in einem Platoon. Auch hierzu können dem anwendungsfallspezifischen Teil des BMVI Grundgutachtens weitere Informationen entnommen werden.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Zunächst ist hier nach dem Typ der Blockchain zu differenzieren, da sich im Bereich privater Blockchains erheblich seltener und weniger schwerwiegende Probleme auftun, als im Bereich öffentlicher Blockchains. Grundsätzlich sollte nicht nur aus rechtlichen Gründen, sondern auch zur Wahrung der Privatsphäre bzw. von Unternehmensgeheimnissen von einer Speicherung personenbezogener oder für das Betriebsgeheimnis relevanter Daten im Klartext, aber auch in verschlüsselter Form (insbesondere, wenn diese langfristig Bedeutung haben) auf einer öffentlichen Blockchain abgesehen werden. Durch geeignete Kombination von On- und Off-chain-Konzepten sowie der Referenzierung etwa von externen Datenbanken oder das Eintragen von Hashwerten auf der Blockchain können Blockchain-Lösungen durchaus kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden, auch wenn hier der Forschungsbedarf grundsätzlich als hoch einzustufen ist. Jedoch entstehen durch den Zugriff auf die Blockchain hinsichtlich IP-Adressen möglicherweise ebenfalls Daten, die aus rechtlicher Sicht als personenbezogen einzustufen sind. Hierfür sind dann aber ebenfalls Lösungen denkbar, etwa das Verwenden von Proxy-Servern. Detaillierte Ausführungen hierzu finden sich in dem BMVI-Grundgutachten Blockchain und Mobilität, welches im Mai veröffentlicht wird. In diesem wird im Rahmen der rechtlichen Bewertung der Anwendungsfälle Platooning, elektrisches Laden und Ridesharing auch eine Kompatibilität der dort skizzierten, konkreten Blockchainbasierten Lösungen mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz festgestellt.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Die Blockchain-Technologie kann zwar sicherstellen, dass dort eingetragene (Sensor-) Daten nicht nachträglich manipuliert werden. Sie kann jedoch nicht dafür garantieren, dass die Werte bei der initialen Eintragung korrekt sind, da die Sensoren als "Schnittstelle" zur realen Welt ("Orakel") nicht durch Regeln in der Blockchain kontrolliert und vor Manipulation geschützt. Vielmehr muss also für diese Problematik erforscht werden, inwiefern digitale Messgeräte geeignet geeicht und gegen unerkannte hard- und softwareseitige Manipulationen geschützt werden können. Geeignete Mikrochips können etwa eine Manipulation der Software des Sensors, durch welche ein eigentlich korrekter Sensor falsche Daten an die Blockchain senden könnte, deutlich erschweren. Gleichzeitig könnten möglicherweise durch die transparente Dokumentation der Sensordaten auf einer Blockchain mittels geeigneter Algorithmen Muster von Manipulationen erkannt werden. In vielen Fällen, etwa beim elektrischen Laden von Elektrofahrzeugen, ist auch ein Vergleich von Sensordaten (Messgerät des Autos sowie der Ladesäule) möglich. Gegenseitiges Validieren der Daten

	macht diese dann bereits bei Eintragung dauerhaft vertrauenswürdig. Bei Verdacht auf Manipulationen kann ggf. von der zweiten beteiligten Partei eine Behörde eingebunden werden. Zunächst liegt somit zusätzlicher Handlungsbedarf nicht in erster Linie im Bereich der Gesetzgebung. Vielmehr ist zu erforschen, inwiefern Sensoren gebaut werden können, die sich als wenig anfällig gegen gezielte Manipulationen und Fehlfunktionen herausstellen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Die Blockchain-Technologie kann für die Logistik zum einen als Infrastruktur für neutrale Plattformen dienen, die Logistikprozesse digitalisieren und Effizienzen heben. Zum anderen kann sie eine Nachvollzieh¬barkeit von Prozessen und Produktherkünften ermöglichen und damit direkt dem Verbraucher zu Gute kommen. Auch für das Erkennen von systemischen Risiken in einer Supply Chain kann Blockchain möglicherweise eine geeignete IT-Infrastruktur bieten, siehe dazu auch die Ausführungen im Abschnitt Strommarkt. Eine Digitalisierung im internationalen Handel erfordert Standardisierung von Prozessen und Schnittstellen zwischen Unternehmen. Die Vielzahl und Diversität von Unternehmen und Prozessen ließ dies jedoch bisher wie ein kaum lösbares Problem wirken. Die vielversprechendsten Ansätze liegen auch hier in der Nutzung von Plattformen. Ein Plattformbetreiber könnte beispielsweise die Rolle übernehmen, den weltweiten Warenverkehr digital zu koordinieren. Dabei stellt sich jedoch die Frage, in welchem Land ein solcher Plattformbetreiber angesiedelt sein sollte. Gerade vor dem Hintergrund aktueller politischer Differenzen im Welthandel ist zu vermuten, dass beispielsweise Unternehmen einer Wirtschaftsmacht kaum eine außerhalb ihres Einflussbereichs verankerte Plattform akzeptieren würden. Die Lösung dieser Herausforderung könnte in der Etablierung einer dezentral organisierten Plattform und somit einer neutralen Koordination liegen.
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Am weitesten fortgeschritten ist der Reifegrad im internationalen Seehandel (Tradelens von IBM und Maersk). Dort gibt es bereits zahlreiche Initiativen mit entsprechenden Blockchain-basierten Prototypen. Beim Platooning, welches sich aktuell in der Erprobungsphase befindet, kann Blockchain bei der Abwicklung von Kompensationszahlungen eingesetzt werden. Details zu beiden Anwendungsfällen finden sich im Grundgutachten Blockchain im Mobilitätsbereich des BMVI, welches im Mai offiziell vorgestellt wird.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Aufgrund des harten Wettbewerbs herrscht im Anwendungsfeld Lieferketten und Logistik ein besonders hoher Innovationsdruck. Daher werden aktuell bereits viele Use Cases erprobt, sodass das Anwendungsfeld bereits eine vergleichsweise hohe Reife aufweist. Etwa wurde von Maersk und IBM unter dem Namen Trade Lens ein dezentrales Blockchain-Register entwickelt und kürzlich eingeführt, auf dem globalen agierenden Handelspartner die Lieferketten ihrer Güter abbilden und die Zusammenarbeit zwischen Behörden und Frachtspeditionsdiensten beschleunigen und verbessern. In einem Projekt der Fraunhofer-Projektgruppe Wirtschaftsinformatik mit der Nord/LB wurde darüber hinaus ein Blockchain-basierter Prototyp zur Prozessoptimierung bei der Erstellung und Abwicklung von Dokumentenakkreditiven entwickelt. Besonders in der Logistikbranche spielen Dokumentenakkreditive eine wichtige Rolle, da mit ihrer Hilfe Importeure einem Exporteur gegenüber die Rechnungsbegleichung unter bestimmten Bedingungen zusichern. Da der aktuell papierbasierte Prozess durch die Vielzahl der Beteiligten nur langsam abläuft, besteht großes Potenzial, diesen durch einen digitalen, Blockchain-basierten Prozess zu ersetzen. Ferner arbeitet das we.trade Konsortium an einer Blockchain-Plattform, die Vertragseinigungen zwischen Banken und ihren Klienten, unter anderem Logistikdienstleistern, lanciert und deren Verwaltung vereinfacht. Durch den bereits jetzt wegweisenden

	T.
	Charakter der einzelnen Initiativen wird die Verwendung der Blockchain-Technologie im Anwendungsfeld Transport und Logistik hohe Auswirkungen auf die Mobilitätsbranche haben. Die Herausforderung bei den genannten Initiativen liegt weiterhin darin, Erfahrungen zu sammeln und die die entwickelten Blockchain-Lösungen zu erproben. Anreize: - Geringe Margen und daher der Anreiz, (Transaktions-)Kosten zu senken - Transparente Nachverfolgung von Lieferungen (z.B. wurden Kühlketten eingehalten?) - Nachweis der Echtheit von Produkten Hindernisse: - Nationale/Internationale Transparenz von Lieferketten (Informationen sollen der Konkurrenz nicht bereitgestellt werden) - Unterschiedliche Rechtsrahmen im globalen Handel (vgl. föderalistische Strukturen)
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Bei Prozessen in der Logistik sind häufig eine Vielzahl von Organisationen, oft auch aus verschiedenen Ländern und somit Rechtsräumen, beteiligt. Wenn nun etwa mit Hilfe der Blockchain-Technologie Prozessmanagement digitalisiert und entsprechend verbessert werden soll, sind häufig Standardisierung und auch übergreifende Anerkennung elektronischer Dokumente problematisch. Genauere Ausführungen zu dieser Thematik finden sich im Anwendungsfallbeispiel "Frachtpapiere" im Grundgutachten Blockchain des BMVI, welches im Mai 2019 veröffentlicht wird.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	Das Internet der Dinge stellt einen der erfolgversprechendsten Anwendungsbereiche für die Blockchain-Technologie dar. Obgleich die Kombination der Eigenschaften der Blockchain-Technologie mit vernetzten physischen Objekten große Potenziale birgt, so ergeben sich auch spezifische Herausforderungen, die den besonderen Anforderungen des Internet der Dinge geschuldet sind. Für das Internet der Dinge sind insbesondere die Manipulationssicherheit und Transparenz der Blockchain-Technologie relevant, sowie die Möglichkeit zur Automatisierung standardisierter digitaler Abläufe und ökonomischer Handlungen. So können beispielsweise autonom (inter-)agierende Maschinen, die nach vordefinierten Regeln ökonomisch handeln, umgesetzt werden. Während eine allgemeine Prozessautomatisierung auch ohne die Blockchain-Technologie effizient realisiert werden kann, bietet sie die Möglichkeit als sichere Transaktionsschicht Interaktionen und Transaktionen der physischen Objekte ohne menschliche Einflussnahme umzusetzen. Ein effizienter Einsatz der Blockchain im Bereich des Internet der Dinge bedarf allerdings einer umfassenden Hardware-Integration, zum Beispiel im Sinne spezialisierter Chips, und ggf. spezieller Protokolle, die teilweise von aktuell gängigen Blockchain-Protokollen abweichen. Der Hauptgrund dafür ist die schwache Rechenleistung aktueller Geräte des Internet der Dinge. Auch Technologie und Internet der Dinge verbessern und die entstehenden Möglichkeiten substanziell erweitern.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Herkömmliche Technologien, die auf dem Internet als Infrastruktur aufbauen, bieten bereits heute die Möglichkeit zur Automatisierung von Prozessabläufen im Internet der Dinge sowie zur Implementierung ökonomischer Transaktionen. Dabei handelt es sich jedoch zum einen meist um zentralistische Technologielösungen, die durch einen Anbieter vertrieben werden. Ein großes Problem stellt dabei neben der Entstehung einzelner Angriffspunkte zum anderen die mangelnde Interoperabilität der so entstehenden Lösungen dar, die die Umsetzung eines globalen und vollumfänglichen Internet der Dinge verhindert. Die Blockchain-Technologie bietet eine digitale Infrastruktur, welche auf dem Internet aufbaut und globale Transaktionen mit standardisierten Datenformaten ermöglicht. Dabei bietet sie ein besonderes Maß an Informationssicherheit. Ein weiterer technologischer Ansatz zur Standardisierung von Interaktionen des Internet der

	Dinge ist BIG IoT; diese Initiative ist um die Schaffung von Schnittstellen bemüht, die Anwendungen einzelner Anbieter interoperabel machen sollen – so können beispielsweise auch Anwendungen für ökonomische Transaktionen umgesetzt
	werden, jedoch ohne die Vorteile der Blockchain-Technologie zu heben.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Rechtliche Hindernisse: Da uns die rechtswissenschaftliche Ausbildung und regulatorische Expertise fehlen, möchten wir die Beantwortung dieser Frage gerne Sachverständigen mit entsprechendem Hintergrund überlassen. Dennoch sind vermutlich insbesondere in Anwendungen im Smart Home-Bereich oder im industriellen Bereich Probleme bezüglich der Verarbeitung personenbezogener Daten zu eruieren. Technische Hindernisse: Aus technischer Perspektive ist insbesondere die mangelnde Leistungsfähigkeit der Geräte im Internet der Dinge sowie die Heterogenität der Geräte hinsichtlich dessen zu nennen. Ersteres ist problematisch, da die eingesetzten Geräte gegenwärtig oftmals nicht leistungsfähig genug sind, um heutige Blockchain-Protokolle mit ausreichender Sicherheit zu implementieren. Insbesondere die Teilnahme in öffentlichen Blockchain-Netzwerken gestaltet sich somit schwierig, da andere Netzteilnehmer deutlich leistungsfähiger sind. Selbst in privaten Blockchain-Netzwerken führt die Heterogenität der Geräte im Internet der Dinge zu ähnlichen Problemen. Light-Client-Protokolle, spezielle Konsensprotokolle sowie für leistungsschwache Geräte optimierte Blockchain-Systeme sollen diese Probleme minimieren. Die Skalierbarkeit von Blockchain-Systemen in Bezug auf Latenzzeit, Datendurchsatz und Blockgröße ("verfügbarer Speicherplatz") sind zudem problematisch im Hinblick auf die großen generierten Datenmengen im Internet der Dinge. Auch die Notwendigkeit der Netzwerkverfügbarkeit zur Kommunikation mit Blockchain-Systemen kann ein Problem sein, da Geräte im Internet der Dinge (zum Beispiel beim Einsatz auf beweglichen Objekten wie Frachtschiffen) teilweise auch über längere Zeiten keine Internetverbindung haben und somit Synchronisationsprobleme mit dem Blockchain-Netzwerk haben können. Die kann die Verwendbarkeit des Blockchain-Netzwerkes für ökonomische Transaktionen etc. einschränken.
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	Die Interoperabilität der Geräte im Internet der Dinge stellt generell eine bedeutende Herausforderung dar, da die Vielzahl unterschiedlicher Hardware- und Softwarehersteller zu einer Vielzahl an verschiedenen Schnittstellen, Datenformaten und Protokollen führt. So entstehen außerdem isolierte Datensilos, die eine Interoperabilität verschiedener Anwendungen erschweren. Besonders die Heterogenität der Geräte und ihrer verwendeten Software-Protokolle sowie die verschiedenen Schnittstellen zu Anwendungen unterschiedlicher Hersteller sind dabei als problematisch anzusehen. Insbesondere die Anbindung an verschiedene Software-Schnittstellen ist zeitaufwendig und bedarf eines großen Implementierungsaufwands. Auch die Interoperabilität zwischen Blockchain-Systemen stellt eine Herausforderung dar. Manche Beobachter halten deshalb die Entstehung eines domänenspezifischen Blockchain-Systems für das Internet der Dinge für möglich.
Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche Varianten sind hierfür besonders	Diese Frage kann nicht allgemein beantwortet werden, da die Einschätzung von der Art des betrachten Blockchain- Systems abhängt. Die Skalierung zur Erfüllung der Anforderungen des Internet der Dinge in Bezug auf entstehende Datenmengen ist insbesondere bei Proof-of-Work-basierten, öffentlichen Blockchain-Systemen kritisch. Dennoch existieren bereits heute Ansätze, die die speziellen Anforderungen des Internet der Dinge adressieren. In diesem Kontext ist beispielsweise IOTA zu nennen – auch wenn bei diesem speziellen System noch einige Anforderungen an

	Blockchain-Systeme umgesetzt werden müssen (wie Dezentralität). Insgesamt kann festgehalten werden, dass Blockchain-Systeme, die nicht auf einem Proof-of-Work als Konsensmechanismus basieren (und damit nicht von der Rechenleistung des Gerätes abhängen) sowie alternative Datenstrukturen zu klassischen Blockchains, wie gerichtete azyklische Graphen, besser geeignet sind. Diese umgehen viele der Probleme, die in den beiden zuvor gestellten Fragen angeführt wurden. Zuletzt sind auch neuartige Architekturansätze, die zum Beispiel die Verwendung der Blockchain-Technologie als reine Datenstruktur zur Referenz auf andere Datenschichten implizieren, als möglicher Lösungsansatz zu nennen.
Wie kann sichergestellt werden, dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart Contracts fehlerfrei erfolgt?	Generell ist die sichere Übertragung von Daten aus der physischen Welt in die digitale Welt beziehungsweise auf die Blockchain ein großer Schwachpunkt (Medienbruch). Dieses Problem kann nicht allein durch Lösungen auf Softwarebasis umgangen werden. An dieser Stelle ist eine Lösung durch den Einsatz von Hardware notwendig. Zum einen lassen sich diesbezüglich "klassische" Methoden, wie die Nutzung von Versiegelungen der Komponenten, welche die Daten digitalisieren, nennen. Zum anderen können auch neuartige Lösungen, wie beispielsweise spezielle Kryptochips und Microcontroller oder Singleboard Computer genutzt werden, um einen besser – wenn auch nicht komplett – gesicherten Datentransfer zwischen Gerät und Blockchain-System umzusetzen. In diesem Bereich sind schnelle Weiterentwicklungen zu beobachten, auch wenn noch viel Forschung nötig ist.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Die Blockchain ermöglicht die Schaffung digitaler Identitäten oder digitaler Zwillinge, mit Hilfe derer Personen oder autonom agierende Objekte in der digitalen Welt repräsentiert werden können. Digitale Identitäten bzw. digitale Zwillinge bilden dabei Eigenschaften und Verhalten einer Person oder eines Objektes digital ab, so dass mit dieser Person oder diesem Objekt im Nachgang digital interagiert werden kann. Durch eineindeutige, validierte und souveräne Identitäten werden so Identitätsdiebstahl oder Manipulationen deutlich erschwert. Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge ist in dieser Thematik bereits aktiv und erörtert die Möglichkeit, eine eindeutige und für Verwaltungszwecke geeignete digitale Identität zu schaffen. Perspektivisch kann auch dem einzelnen Bürger die Souveränität über seine Blockchain-basierte digitale Identitäten gewährt werden. Ohne spätere zentrale Kontrolle der der Bürgerin gehörenden digitalen Identität wäre so später gar die Einführung einer europaweiten nationalagnostischen digitalen Identität denkbar.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Wie im Begleittext zu dieser Stellungnahme bereits beschrieben wird, ist schon eine Vielzahl an Unternehmen mit der Schaffung digitaler Identitäten auf Basis der Blockchain-Technologie beschäftigt. Diese bauen zumeist eine Infrastruktur, mittels derer Individuen ihre standardisierte digitale Identität (hierzu existiert ein W3C-Standard) verwalten und in verschiedenen Anwendungen nutzen können. Zur Wahrung gewisser Unabhängigkeiten sind diese Organisationen jedoch oftmals nicht als gewinnorientierte Unternehmen, sondern als Stiftungen organisiert. So wie heute der Staat bereits Identifikationsdokumente (wie Ausweise) ausstellt, könnte er auch in diesem Kontext zum Aussteller digitaler Identitäten oder zum Betreiber der zuvor genannten Infrastrukturen oder Anwendungen werden. Hierbei ist insbesondere die einmalige physische Verifizierung von Merkmalen (z.B. Besitz einer Fahrerlaubnis) interessant, da der Staat bereits über eine entsprechende Infrastruktur (Gemeinde-, Rathäuser) verfügt.
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch	Aus unserer Sicht haben Bürgerinnen und Bürger insbesondere das Bedürfnis nach Selbstverwaltung ihrer Identität und möchten zum Beispiel über den Zugang und die Art der Speicherung selbst bestimmen. Dies kann durch die technischen

Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Möglichkeiten, die sich aus der Nutzung der Blockchain-Technologie ergeben, ermöglicht werden. Zudem muss die Nutzung einfach handzuhaben sein und darf sich nicht auf die Unterstützung einzelner Zugriffsmedien beschränken. Hierbei könnten sich Probleme ergeben, da eine Integration in den Großteil der verfügbaren Softwareplattformen etc. problematisch und umständlich sein kann, besonders im Hinblick auf IT-Security. Eine Diskriminierung einzelner Bürger muss folglich verhindert werden. Eine Möglichkeit, dieses Problem zu umgehen, könnte der Entwurf einer Hardwarelösung sein (ähnlich eines Singleboard-Computers), die die Nutzung der digitalen Identität mittels Internetzugang ermöglicht oder alternativ eine biometrische Lösung zur Authentifizierung. Ähnlich eines Personalausweises könnte dieses Gerät beispielsweise gegen einen gewissen Betrag an Bürgerinnen und Bürger ausgegeben werden. Zudem möchten Bürger voraussichtlich ein Maß an Privatsphäre behalten und die Nutzungsdaten ihrer digitalen Identität selbstbestimmt weitergeben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Generell sollte die Blockchain-Technologie weniger als Ersatz für gut funktionierende zentrale Register verstanden werden. Vielmehr ist die Blockchain-Technologie eine zusätzliche digitale Möglichkeit für ausgewählte Anwendungsfälle. Hierzu gehören z.B. Anwendungsfälle, die einen behördenübergreifenden Informationsstand erfordern, in denen gleichzeitig aber eine zentrale Lösung nur schwierig umzusetzen oder nicht wünschenswert ist. Ein gutes Beispiel ist hier das Blockchain-Pilotprojekt des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge (BAMF), welches wir seit Anfang 2018 begleiten. Neben dem BAMF als hauptverantwortlichen Stelle sind viele weitere Behörden sowohl auf Bundes- als auch auf Länder- und Kommunalebene am Asylprozess beteiligt. Diese föderalen Strukturen bedingen zum einen eine Vielzahl lokal unterschiedlicher Asylprozessvarianten. Zum anderen erschweren fragmentierte IT-Systeme und Datenbanken den lückenlosen Informationsaustausch. Wichtige Schritte zur Verbesserung des Datenaustausches im Asylkontext waren die Etablierung des XAusländer-Standards sowie die Einrichtung des Ausländerzentralregisters (AZR) zur zentralen Speicherung wichtiger personenbezogener Stammdaten der Asylsuchenden. Trotz kontinuierlicher Weiterentwicklung erfasst der Standard allerdings noch nicht alle Informationen. Wichtige Verlaufsdaten liegen zudem weiterhin dezentral bei den am Asylprozess beteiligten Behörden. Auch eine Weiterentwicklung des AZR zu einer gemeinsamen zentralen Datenbank wäre nicht zielführend, da das AZR an das sogenannte Gesetz über das Ausländerzentralregister (AZR-Gesetz) gebunden ist. Jede technische Anpassung des AZR erfordert also auch eine aufwändige Änderung des AZR-Gesetzes. Für diesen Kontext stellt die Blockchain-Lösung des BAMF einen vielversprechenden Ansatz dar, um einerseits behördenübergreifend wichtige Verlaufsdaten festzuhalten und andere Behörden über die Existenz und Veränderung von weiterführenden Stammdaten zu informieren. Diese Stammdaten verbleiben entsprechend in den jeweiligen (dezen
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Zentrale Datenbanken haben den Vorteil, dass diese in der Regel sehr schlank im Design, vergleichsweise schnell und einfach in der Implementierung sind und sehr performant in der Datenabfrage sind. Daher sind insbesondere bei Unternehmen zentrale Datenbanken beliebt. Ein Nachteil ist die Schaffung "gläserner Menschen", da alle Daten zentral kombiniert werden können. Betrachtet man jedoch den Anwendungsfall der öffentlichen Register, so gelten andere

Anforderungen. Während in der Industrie in der Regel nur das Unternehmen selbst auf diese Daten zugreifen soll, sind es bei öffentlichen Registern in der Regel viele unterschiedliche Behörden. Dies induziert zum einen neue Herausforderungen im Hinblick auf den Datenschutz, sowie unterschiedliche Governance-Anforderungen. Aufgrund der föderalen Strukturen können sogar Unterschiede in der Gesetzgebung dazu führen, dass Prozesse und damit Daten in verschiedenen Bundesländern in unterschiedlicher Form vorliegen und zusätzliche landesspezifische Anforderungen gelten. Damit zeigen sich bei der Digitalisierung öffentlicher Register deutliche Vorteile von dezentralen Datenbanken. Zum einen können Daten stets am Ort der Erhebung gespeichert werden. Dies unterstützt den Datenschutz, da die Datenhoheit bei den erhebenden Behörden verbleibt. Zum anderen bleiben die erhebenden Behörden auch in der Verantwortung für die Daten. Dies gilt neben sonstigen Belangen vor allem für die in der DSGVO festgeschriebene Auskunfts-, Berichtigungs- und Löschpflicht personenbezogener Daten. Zudem können durch dezentrale Datenbanken auch föderale Unterschiede besser abgebildet werden, da diese dezentrale (föderale) Datenbanken mehr den föderalen Strukturen Deutschlands entsprechen, auch wenn deren Implementierung aufwändiger ist als eine zentrale Lösung. Insbesondere scheint jedoch eine Kombination beider Aspekte (z.B. Übergreifende Blockchain zur "Verknüpfung" zentraler Bundes- und dezentraler Landes-Datenbanken) praktikabel. Damit können Daten, welche einmal erhoben wurden (sofern vom Rechtsrahmen erlaubt) breiter verwendet werden, ohne dass diese erneut erhoben werden müssen (Once-Only-Prinzip) und damit behördenübergreifende Prozesse unterstütz werden. Auch neue Register können auf diese Weise vergleichsweise einfach eingeführt und integriert werden. Zuletzt kann zum Beispiel über die Blockchain der Zugriff auf unterschiedliche Daten transparent und nicht manipulierbar gespeichert werden, was den Datenschutz weiter verbessert.

Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?

Gemäß dem Motto "So dezentral wie möglich, so zentral wie nötig" sollten in der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbanken keinesfalls komplett zentral konzipiert werden, da föderale Strukturen auch eine dezentrale Datenhaltung erfordern (Details siehe Frage zuvor). Jedoch ist auch eine komplett dezentrale Datenbank nicht als sinnvoll zu erachten. Vielmehr sollte sich die Datenhaltung an den föderalen Strukturen orientieren und z.B. zentrale Elemente auf Bundesebene und dezentrale Elemente auf Ebene der Länder und Kommunen enthalten. Da öffentliche Register der bundesweiten Verwaltung dienen, müssen zum einen gewissen Maß Standards (z.B. im Hinblick darauf, welche Informationen in welcher Form verfügbar sind) eingehalten werden. Daher bedarf es auch für dezentrale Datenbanklösungen zentraler Elemente. So muss zum Beispiel, unter Wahrung datenschutzrechtlicher Vorgaben, stets gewährleistet sein, dass eine Behörde einen Datensatz einer natürlichen Person eindeutig zuordnen kann. Zudem muss auch die Verknüpfung von mehreren Datensätzen einer natürlichen Person möglich sein, sofern dies für die Erfüllung der Aufgaben einer Behörde notwendig ist. Hierzu existieren bereits denkbare Lösungsansätze. Als ein Beispiel kann hier das System aus (bereichsspezifischen) Personenkennzeichen, wie es aktuell in Österreich angewendet wird, genannt werden. Dort ist jeder Person eine bestimmte Kennziffer zugordnet, welche vom Anwendungsfall abhängig ist und keine Rückschlüsse auf die Kennziffer in anderen Bereichen zulässt. Hier übernimmt ein zentral verfügbarer Umrechenservice die Aufgabe, Personenkennziffern aus einem Bereich in die entsprechende Kennziffer aus einem anderen Bereich umzurechnen. So ist gewährleistet, dass ohne die Verwendung dieses zentralen Services keine dezentralen Daten

verknüpft werden können. Abhängig von (De-)Zentralität der finalen Lösung ergeben sich weitere Aspekte, welche näher betrachtet werden müssen. Hierzu zählen neben Regelungen zur Entwicklung und Implementierung auch Governance-Aspekte, wie die Rechte- und Rollenverteilung sowie die Verantwortung für die Datenbanken. Die Blockchain ist überall dort sinnvoll einsetzbar, wo Daten oder Prozessabläufe fälschungssicher dokumentiert oder Prozesse über Organisationsgrenzen hinweg organisiert werden müssen – konkret also in Szenarien, in denen zahlreiche, auch unterschiedliche Beteiligte zusammenarbeiten (müssen). Die aktuelle dezentrale Datenhaltung bei einer Vielzahl an Behörden erschwert bei all ihren Vorteilen allerdings auch die überbehördliche Zusammenarbeit, da oft die wechselseitige Daten- und technische Integration fehlen. In wirtschaftlich agierenden Unternehmen wäre dies ein Grund für eine Integration der Daten, in welcher sämtliche Informationen aller Behörden vorgehalten werden würden ("Bundesdatenbank"). Da wir in unserm föderalistischen Staat die zentrale Datenhaltung ("der gläserne Bürger") aber gerade vermeiden möchten, könnte die Blockchain dabei unterstützen, behördenübergreifende Prozesse abzuwickeln, ohne dass dafür eine zentrale Datenhaltung nötig wäre (Details siehe Frage 14.2). Dies würde die Kommunikation Für welche Anwendungen (Kommunikation mit erleichtern, die Zusammenarbeit unterstützen und gleichzeitig die Datensouveränität des einzelnen Bürgers stärken. den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Weiterhin gibt es Potenzial im Bereich der Besteuerung (z.B. von Roboterarbeit). Außerdem ermöglicht die Blockchain Behördenprozesse) bestehen die größten die Schaffung digitaler Identitäten oder digitaler Zwillinge, mit Hilfe derer Personen oder autonom agierende Objekte in Potenziale? der digitalen Welt repräsentiert werden können. Digitale Identitäten bilden dabei Eigenschaften und Verhalten einer Person oder eines Objektes digital ab, so dass mit dieser Person oder diesem Objekt im Nachgang digital interagiert werden kann. Durch eineindeutige, validierte und souveräne Identitäten werden so Identitätsdiebstahl oder Manipulationen deutlich erschwert. Perspektivisch kann auch dem einzelnen Bürger die Souveränität über seine Blockchain-basierte digitale Identität gewährt werden. Im Hinblick auf bürgergerichtete Services ermöglicht Blockchain zum Beispiel die digitale Beurkundung wichtiger Dokumente (z.B. Führerschein oder Besitzurkunden. Zudem kann der Staat durch den Einsatz der Blockchain-Technologie die föderalen Strukturen der Verwaltung digital abbilden und dem Bürger verschiedenste digitale Services (auf Basis digitaler Identitäten) anbieten ohne sich der Gefahr eines "digitalen Zentralstaats" auszusetzen. Smart Contracts sind keine Verträge im eigentlichen Sinn. Nach aktuell geltendem Recht sind Smart Contracts nicht rechtsverbindlich. Das bedeutet, dass viele Verwaltungsakte aktuell nicht vollkommen automatisiert abgearbeitet werden können, da als rechtverbindlicher Nachweis stets z.B. ein unterschriebenes Formular notwendig ist. Daher ist eine Automatisierung von Verwaltungsakten derzeit nur dort möglich, wo keine rechtsverbindlichen Aspekte betroffen sind. Welche Restriktionen ergeben sich bei der Aus diesem Grund sollte es das Ziel der Bundesregierung sein auch für diesen Anwendungsfall einen rechtlichen Anwendung von Smart Contracts im Hinblick Rahmen zu schaffen. Darüber hinaus stellt sich ohnehin die Frage, welche und wie viele Entscheidungen in der Zukunft auf die automatisierte Entscheidung nicht mehr von Menschen sondern von Maschinen (in diesem Fall Smart Contracts) getroffen werden sollen. Bei rechtsverbindlicher Verwaltungsakte? einfachen Verwaltungsprozessen, bei denen nach konkreten Regeln gearbeitet wird, ist dies durchaus vorstellbar. In Anwendungsgebieten, in denen persönliche oder soziale Aspekte eine Rolle spielen, sollte eine Automatisierung jedoch intensiv geprüft und kritisch hinterfragt werden. Beispielhaft kann hier die Entscheidung für oder gegen einen Asylantrag genannt werden. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Smart Contracts eher eine Verwaltungs- oder

	Kontrollfunktion ausüben können, nicht aber Entscheidungen treffen sollten. Daher und aufgrund der aktuell noch nicht definierten Rechtslage zur Rechtsverbindlichkeit von Smart Contracts ist der Einsatz aktuell noch als begrenzt einzustufen.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Die wohl wichtigste Frage zur Anwendung der Blockchain in der öffentlichen Verwaltung betrifft das Thema des Datenschutzes. Unter anderem aufgrund der Unveränderbarkeit der Blockchain wären grundlegende in der DSGVO festgeschriebene Rechte der Betroffenen (z.B. die Berichtigung oder die Löschung personenbezogener Daten) verletzt. Daher muss bereits bei der Konzeption solcher Blockchain-Lösungen darauf geachtet werden, dass diese datenschutzkonform ist (Privacy by Design). Hierzu zählt zum Beispiel, dass keine personenbezogenen Daten direkt auf der Blockchain gespeichert werden. Darüber hinaus ist zu beachten, dass in Deutschland eine Gewaltenteilung gilt und sich Zuständigkeiten zwischen dem Bund und den Ländern unterscheiden. Diese Strukturen müssen ebenfalls bereits bei der Konzeption betrachtet werden (Details siehe Frage 14.2 und 14.3).
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT-Konsolidierung öffentlicher Netze?	Die 2015 gestartete Konsolidierung der IT des Bundes hat unter anderem zum Ziel, die Informationssicherheit und Ausfallsicherheit zu erhöhen sowie die Hoheit und Kontrollfähigkeit über die eigene IT dauerhaft zu erhalten. Zudem sollen bis 2025 alle digitalen Dienste so weit konsolidiert werden, dass bundesweit maximal zwei IT-Lösungen je Funktionalität vorhanden sind. Durch den Einsatz der Blockchain ergeben sich auch hier vollkommen neue Möglichkeiten. Zum einen trägt die Blockchain durch ihren Aufbau und ihre Architektur selbst bereits dazu bei, die Informationssicherheit und insbesondere die Ausfallsicherheit zu verbessern. Des Weiteren bietet Blockchain die Möglichkeit, behördenübergreifende Prozesse zu unterstützen und den "Austausch" von Informationen zwischen Behörden zu unterstützen. Bei diesem "Austausch" kann die Blockchain als Synchronisierungsschicht agieren, welche die für alle Behörden geltende Wahrheit transparent abbildet, indem diese für andere Behörden relevante Prozessinformationen auf der Blockchain ablegen. Hier ist darauf zu achten, dass entsprechende standardisierte Schnittstellen vorhanden sind. Zudem dürfen keine personenbezogenen Daten in der Blockchain gespeichert werden, da diese nicht mehr gelöscht werden könnten, was im Widerspruch zum Datenschutz steht. Vielmehr sollten auf der Blockchain neben Metadaten Verweise auf Echtdaten in den jeweiligen Anwendungssystemen der Behörden gespeichert werden. Dadurch wird gewährleistet, dass wichtige Informationen geteilt werden, alle Behörden jedoch stets die Hoheit über ihre eigenen Daten behalten und dieser auch weiterhin selbstständig verwalten. Zuletzt bietet de Blockchain-Technologie durch die Anwendung von Smart Contracts die Möglichkeit, allgegenwärtige Dienste bereitzustellen. Diese Dienste funktionieren vollkommen automatisch und arbeiten nach einem definierten Regelwerk. Damit könnten zum Beispiel stark standardisierte Bürgerservices direkt implementiert werden.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain-Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Es gilt festzulegen, wie mit neuen Teilnehmenden umgegangen wird, welche Rechte und Pflichten mit der Aufnahme von Behörden verbunden sind und wie mit notwendigen Anpassungen hinsichtlich der Governance umgegangen werden soll. Hier ist eine Unterscheidung im laufenden Betrieb und bei der Weiterentwicklung des Netzwerkes nötig. In einem Netzwerk muss festgelegt werden, wer welche Rechte besitzt und ob die jeweiligen Behörden befugt sind, Transaktionen zu validieren. Deswegen bedarf es eines Berechtigungskonzepts (Rollen, Benutzergruppen), um Berechtigungen und Entscheidungsbefugnisse zu definieren. Daneben müssen die Bestimmungen zum Datenschutz eingehalten werden, da

aufgrund der dezentralen Datenhaltung jede teilnehmende Behörde für ihre eigenen Daten verantwortlich ist (Hoheit). Neben den Daten in den dezentralen Bestandsystemen werden auch Daten auf der Blockchain gespeichert. Dafür muss eine zentrale registerführende Behörde die Verantwortung für die Daten übernehmen. Ein weiterer Aspekt ist die Betriebsumgebung für die Infrastruktur der Blockchain. Generell gibt es drei Varianten, wie die Betriebsumgebung für die Blockchain-Lösung ausgestaltet werden kann. Zunächst kann die Blockchain auf proprietären Servern einer Behörde gehostet werden. In dieser Variante müssen Behörden eine eigene Infrastruktur vorhalten und bereitstellen. Alternativ kann eine Behörde ihre Knoten auf Basis einer virtualisierten Cloud-Infrastruktur dem Netzwerk hosten. Im Gegensatz zum Hosting auf dedizierter Hardware oder Servern lässt sich eine Cloud flexibel abhängig von den aktuellen Anforderungen skalieren. Ein wesentlicher Unterschied von diesen zwei Varianten besteht darin, dass in der ersten Variante jede Behörde die Sicherstellung einer intakten Blockchain-Lösung verantwortet, in der zweiten Variante hingegen der Cloud-Hosting-Anbieter. Die dritte Variante ist eine Mischform der beiden zuletzt genannten. Die fachlichen Anforderungen an die Governance im Hinblick auf die Weiterentwicklung können in die drei Bereiche Entscheidungsstrukturen, Handlungsbefugnisse und Kontrollmechanismen unterteilt werden. Das Blockchain-System orientiert sich stets am aktuellen Stand der Technik, wodurch im Laufe der Zeit Anpassungen an der organisationalen Struktur oder technischen Ausgestaltungen notwendig werden. Um hier agil zu sein, sind schlanke Prozesse notwendig, die schnelle und unkomplizierte Entscheidungsstrukturen, Handlungsbefugnisse und Kontrollmechanismen ermöglichen. Grundsätzlich stimmen wir mit dieser Einschätzung überein. Allerdings empfiehlt es sich, Blockchain-basierte Plattformen eher als digitale Infrastrukturkomponenten zu verstehen und weniger als Konkurrenzlösungen zu Plattformen und Plattformgeschäftsmodellen. Hintergrund ist einerseits, dass die Open-Source-Ansätze und multilateralen Governance-Modelle in Blockchain-Netzwerken oftmals eine Kommerzialisierung der Plattform ausschließen. Andererseits adressieren Blockchain-Lösungen primär technologische Lücken im Hintergrund und weniger explizite Kundenkontaktpunkte (Customer-Touch-Points), die Gestaltung von Kundenschnittstellen oder die Platzierung von Marken. Weitere Anbieter können diese digitale Infrastruktur nutzen, um ganzheitliche Kundenlösungen oder gar neue zentralisierte Plattformen zu schaffen, die genau diese Punkte adressieren. Insbesondere neue Marktteilnehmer mit Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem geringer Marktmacht, wie Start-ups, profitieren von dieser Möglichkeit. Gleichzeitig versuchen Blockchain-Lösungen Anwendungsfeld Plattformökonomie ein: ausdrücklich nicht, diese Bemühungen einzuschränken. Stattdessen besteht der ökonomische Ansatz von Blockchain-Lösungen in einer Senkung der Transaktionskosten, indem Infrastrukturlücken geschlossen, Datensouveränität gefördert, Informationsasymmetrien abgebaut und der faire Wettbewerb auf Anwendungsebene gefördert werden. Endkunden ist es gleichzeitig im Allgemeinen egal, welche technologische Lösung im Hintergrund eingesetzt wird, solange diese funktioniert und sie souverän über ihre Daten verfügen und zwischen Anwendungsanbietern wechseln können. Entsprechend sehen wir das Potenzial Blockchain-basierter Lösungen vor allem im B2B-Bereich und in Settings, in denen Widerstände gegen zentrale Plattformbetreiber das Entstehen einer konventionellen Plattform-Lösung verhindern würden. Diese Überlegungen stehen z.B. auch hinter der von uns mitgegründeten OMOS-Initiative, welche Entwicklungen in Richtung einer übergreifenden digitalen Infrastruktur für Mobility-as-a-Service unterstützt. In vielen Branchen erwarten (End)-Kunden zunehmend ein nahtloses digitales Erlebnis. Üblicherweise werden in Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine

Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?

solchen Szenarien heute zentrale Plattformen eingesetzt, die durch einen einzelnen Plattformbetreiber bereitgestellt werden. Aus Gründen der Governance ist diese Variante allerdings oftmals nur schwer umsetzbar, da es in bestimmten Anwendungsgebieten keine zentrale Koordination gibt, keine zentrale Koordination geben soll oder aus ökonomischen Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Gründen keiner der Beteiligten einer anderen Partei die Koordination überlassen möchte. Unter Zuhilfenahme der Blockchain-Technologie kann unter diesen Umständen dennoch eine Lösung umgesetzt werden, in welcher es keinen zentralen Plattformbetreiber gibt, der vom Betrieb der Plattform profitiert und potenziell monopolistisch auftritt. Gleichzeitig bedeutet die Einführung einer Blockchain-basierten Lösung, dass einer Kommerzialisierung enge Grenzen gesetzt sind. Auch das erhöhte Maß an Datensouveränität, das durch derartige Lösungen ermöglicht werden kann, schmälert die Kommerzialisierungsmöglichkeiten datengetriebener Geschäftsmodelle. Diese Herausforderungen ergeben sich unabhängig von der Ausgestaltung der Blockchain-Lösung. Gerade in Bereichen mit erhöhten Datensouveränitätsansprüchen bieten sich allerdings private Blockchain-Lösungen an, in denen Lese- und Schreibrechte differenzierter gestaltet werden können als auf öffentlichen Blockchains.

Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?

Produktive Blockchain-Lösungen sind grundsätzlich Teil größerer digitaler Systeme und Infrastrukturen. Dies bringt einerseits Herausforderungen bezüglich der technischen Integration mit sich, ermöglicht andererseits aber auch den Aufbau datenschutz- und privatsphärenfreundlicher Gesamtarchitekturen. Konkret können so zum Beispiel Gesamtarchitekturen ausgestaltet werden, welche keine personenbezogenen Daten auf die Blockchain schreiben. Vielmehr werden nur abstrakte, für die organisationsübergreifende Zusammenarbeit wichtige Verlaufsdaten festgehalten und andere Organisationen über die Existenz und Veränderung von weiterführenden Stammdaten zu informieren. Diese Stammdaten können in den jeweiligen (dezentralen) Datenbanken verbleiben, andere Organisationen können jedoch den aktuellen Datensatz anfragen. Der Austausch der Daten erfolgt dann wiederum auf Basis etablierte und sicherer Kommunikationskanäle. Somit behält jede Organisation die Hoheit über ihre eigenen Daten, und das Blockchain-Netzwerk als Ganzes kann dennoch von einer deutlich verbesserten und qualitativ hochwertigeren Datengrundlage profitieren.

Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?

Generell gilt es verschiedene Rollen zu differenzieren, die an der Entwicklung und Weiterentwicklung, sowie dem Betrieb von Blockchain-Lösungen beteiligt sind. Dies sind einerseits die Entwickler des eingesetzten Blockchain-Protokolls. Diese arbeiten entweder als freie Entwickler pro-bono oder als Auftragsentwickler gegen Vergütung an der Entwicklung und Weiterentwicklung der Protokolle. Daneben existiert durch die dezentrale Natur von Blockchain-Lösungen eine Vielzahl von Betreibern, welche den operativen Betrieb der Lösung aufrechterhalten. Dieser Betrieb erfolgt entweder gegen eine Gebühr (z.B. in Form von Token in öffentlichen Blockchains) oder pro-bono, da der Betreiber anderweitigen Nutzen aus der Blockchain-Lösung zieht (z.B. durch Nutzung im Rahmen eines größeren digitalen Kundenangebots). Technische und organisatorische Governance-Funktionen (Treffen von strategischen Richtungsentscheidungen, Wahrnehmung von Kontroll- und Auditing-Aufgaben, Sicherung der Finanzierung und Preisgestaltung, Lobbyarbeit, etc.) hingegen werden meist durch einen "neutralen" Koordinator, wie z.B. eine Stiftung ohne Gewinnerzielungsabsicht, ein multilaterales Gremium, oder eine Genossenschaft wahrgenommen. Diese Rolle könnte grundsätzlich aber auch durch die öffentliche Hand ausgefüllt werden.

Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Die Entstehung, der Betrieb und die Weiterentwicklung Blockchain-basierender Lösungen erfordern organisationsübergreifende Kooperation. Eine wichtige Rolle in diesem Kontext spielt dabei der mit wesentlichen Governance-Funktionen betreute Koordinator. Wie in der vorherigen Frage bereits dargelegt, kann die Koordinatorenrolle durch verschiedenste Organisationen wahrgenommen werden. Die Wahl der Organisation richtet sich dabei primär nach den rechtlichen und organisationalen Anforderungen der Blockchain-Lösung. Gerade im Bereich der kommunalen Rechenzentren und öffentlichen IT-Anbieter kann dies ein "digitale Genossenschaft" sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Beispielsweise bringt der Konsensmechanismus durch PoW diverse Schwächen mit sich. Im gesamten Netzwerk muss zu seiner Durchführung eine große Menge an Energie aufgewendet werden, wodurch Kosten als auch erhebliche Umweltbelastungen entstehen. Zudem geht mit einer wachsenden Dateigröße der Blockchain und einer erhöhten Anzahl an Transaktionen eine Limitierung durch die Bandbreite oder die Rechenleistung mancher Netzteilnehmer einher. Unterschiedliche Blockchain-Modelle könnten sich zudem als inkompatibel erweisen und folglich Probleme hinsichtlich der Interoperabilität aufwerfen. Eine Umgehung dieses Problems könnten sogenannte Interledgers bieten, die die Inhalte anderer Systeme validieren und Daten transferieren können. Ein weiteres Risiko ergibt sich durch bekannte Herausforderungen der Public-Key Kryptographie. Wird ein privater Schlüssel gestohlen oder geht er verloren, so sind die korrespondierenden Inhalte unweigerlich nicht mehr verwendbar. Werden zudem Transaktionsdetails fehlerhaft eingegeben und abgeschickt, so werden fehlerhafte Daten verbreitet und sind nicht mehr durch den Absender reversibel. Diese Irreversibilität kann andererseits auch als Chance angesehen werden. Anonymität ist nicht zwingend, sondern hängt von der Auswahl der Technologie und dem Design des Systems ab. Zudem existieren bekannte Attacken, mittels derer Blockchain-Systeme erfolgreich manipuliert werden können. Ein verbreitetes Beispiel hierfür ist die 51%-Attacke, im Rahmen derer ein Angreifer Transaktionen in einem Block verändert, also beispielsweise an eine andere Zieladresse versendet, und ab dem ersten durch ihn veränderten Block für alle Blöcke erneut den PoW erbringt. Gleichzeitig muss er die übrigen Netzknoten überholen, wofür eine Rechenleistung von mindestens 50% des gesamten Netzwerks für einen garantierten Erfolg notwendig ist. Eine weitere Attacke in Relation zum PoW stellt das sogenannte Selfish Mining dar. Hierbei erhält ein Angreifer eine in Relation zum tatsächlichen Rechenaufwand große Vergütung. Andere Attacke
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Die Skalierbarkeit ist abhängig vom Design des Blockchain-basierten Netzwerks. Der entscheidende Parameter ist diesbezüglich die Wahl des Konsensmechanismus. Der Mechanismus umfasst wiederum zum einen die Einigung auf den gemeinsamen Informationsstand (i.e., Aufnahme neuer Transaktionen/Blöcke zu einem konkreten Zeitpunkt) und zum anderen die Entscheidung über finale Informationsstände. Eine Entscheidung über finale Informationsstände (i.e., Finalität) ist von Relevanz, nachdem Informationsstände bis zum letzten finalen Informationsstand retrospektiv, bspw. durch "Forken", verändert werden können. Der Konsensmechanismus wird maßgeblich durch die Auswahl der DLT entschieden und kann hinsichtlich des zu erwartenden Rechenaufwands in der Konfiguration der DLT oftmals noch leicht

	angepasst werden. So impliziert bspw. die Auswahl der Bitcoin-Technologie die Festlegung auf einen PoW, welcher
	dann beim Aufsetzen des Netzwerks noch hinsichtlich der Schwierigkeit des "Rätsels" konfiguriert werden kann.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Der hohe Energieverbrauch sowie die geringe Durchsatzgeschwindigkeit und Transaktionsmenge der Bitcoin-Blockchain ergeben sich v.a. durch aufwendige Anforderungen an die Sicherheit des Konsensmechanismus und sind nicht inhärente DLT-Schwächen. Generell wird jedoch bisher keine DLT allen denkbaren Anforderungen in jedem möglichen Anwendungsfall gerecht. Vielversprechend erscheint das Konzept sogenannter "Sidechains". Sie sind gewissermaßen Abzweigungen und existieren relativ autonom neben der Mainchain. Die Sidechain stellt dabei eine Blackbox dar. Das bedeutet, dass in dieser Blackbox viele unabhängige Transaktionen stattfinden können, ohne dass das gesamte Netzwerk dies mitbekommt. Denn dieses liest nur die Mainchain und sieht damit nicht, was im Hintergrund auf der Sidechain passiert. Dominante DLT-Protokolle sind derzeit insbesondere Ethereum, Hyperledger Fabric und CORDA. IOTA gilt trotz einzelner Kritikpunkte aufgrund der Adressierung des Skalierbarkeitsproblems als sehr potenzialreich und wird u.a. durch die deutsche Automobil(zuliefer)industrie prototypisch eingesetzt. IOTA gilt mathematisch als infinit skalierbar.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Es gibt verschiedene Blockchain-Generationen – 1. Generation: ab Bitcoin (2008); 2. Generation: ab Ethereum (2015); 3. Generation: ab IOTA (2017). Die erste Generation, welche von der Bitcoin-Blockchain initiiert wurde, ermöglichte in erster Linie einen gemeinsamen Informationsstand, welcher gleichzeitig unveränderlich bei allen Netzwerkteilnehmenden gespeichert wurde. In der zweiten Generation, welche mit der Ethereum-Technologie instanziiert wurde, wurde Blockchain um sogenannte Smart Contracts (in anderen Technologien auch Chain Code genannt). Technologien der dritten Generation, welche rund um die auf gerichteten azyklischen Graphen basierende Technologie IOTA ausgerufenen wurden, adressieren Herausforderungen der Interoperabilität, Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit. Technologien wie Sidechains oder Interledgers (e.g., Polkadot) können so dabei helfen, innerhalb eines Systems Vorteile verschiedener technologischer Design-Optionen zu nutzen. Interoperabilität scheint der Schlüssel zu sein, um innerhalb eines Systems möglichst viele Vorteile verschiedener Technologien zu nutzen. Ein solcher Vorteil kann es sein, lediglich bilaterale Transaktionen "offchain" oder in einer "Sidechain" abzuwickeln und nur das Endergebnis der Transaktionen wieder der Main-Chain (e.g., main Ethereum network) mitzuteilen. So werden kosten- und zeitintensive Validierungsmechanismen auf ein Minimum reduziert und damit das Transaktionsvolumen minimiert.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	Die Assoziation der Blockchain mit einem hohen Energieverbrauch geht überwiegend auf die bereits etwa 10 Jahre alte Bitcoin-Blockchain zurück. Die Bitcoin-Blockchain nutzt zur Absicherung des Netzwerkes einen Proof-of-Work-Konsensmechanismus, d.h. Teilnehmer am Netzwerk haben einen Anreiz, ein rechenintensives, kryptographisches Rätsel zu lösen, weil für die Lösung eine entsprechende Belohnung in Bitcoin ausbezahlt wird. Diese Problematik ist aus drei wesentlichen Gründen nicht auf andere Blockchain übertragbar: Erstens haben private Blockchains üblicherweise einen deutlich geringeren Energieverbrauch als öffentliche. Der eingeschränkte und bekannte Nutzerkreis mindert Betrugsrisiken und damit auch die Anforderungen an Konsensverfahren. Zweitens kann das Problem des hohen Energieverbrauchs durch die Wahl eines anderen Konsensmechanismus gelöst werden. Hier gibt es bereits mehrere Alternativen mit einem deutlich niedrigeren Energieverbrauch, wie beispielsweise das Proof-of-Stake-Verfahren. Drittens

	verwenden neuere Distributed Ledgers gänzlich andere Architekturen (gerichtete azyklische Graphen), die deutlich höhere Transaktionsraten bei niedrigem Ressourcenverbrauch ermöglichen. Sowohl der Speicherplatzbedarf als auch die maximale Transaktionsrate hängen maßgeblich von der Art und Weise ab, wie die Blockchain genutzt werden sollen. In Zeitverlauf wird der Speicherplatzbedarf Ledgers tendenziell wachsen, da wohl immer mehr Daten in einer Distributed Ledger gespeichert werden. Eine mögliche Lösung des Problems stellt dabei eine geschickte Kombination von "Onchain"- und "Offchain"-Speicherung dar. Die Blockchain darf nicht als konventionelle Datenbanklösung verstanden werden. Die Blockchain ist eher eine spezielle
	Lösung, wenn eine dezentrale Datenhaltung erwünscht ist.
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Ein Sicherheitsaspekt der Blockchain ist die redundante und dezentrale Datenhaltung. Das verteilte Blockchain-Netzwerk besteht aus mehreren unabhängigen, synchronisierten Rechnern (Knoten). Diese erzeugen und bestätigen neue Blöcke mit Hilfe eines Konsensmechanismus. Durch die Synchronisation wird die gesamte Blockchain auf jedem Knoten des Netzwerks datenredundant gespeichert. Die Redundanz ist somit gewollt, um bspw. eine höhere Ausfallsicherheit gegenüber zentralen Lösungen zu gewährleisten. Sollte beispielsweise ein Datenverlust durch äußere Umstände drohen, ist dieser in der Blockchain vielfach durch die Datenredundanz abgesichert. Zudem ermöglicht die Redundanz und der damit einhergehende gleichzeitige Echtzeit-Informationsstand bei allen Teilnehmern des Netzwerks, dass kein Intermediär gebraucht wird und in Kombination mit einem Konsensmechanismus die Manipulationssicherheit des Systems (Vgl. Lösung des Byzantinischen Generäle Problem). Aufgrund dieser Aspekte kann ein Netzwerk funktionieren, in dem sich die Teilnehmer untereinander nicht kennen und kein 100% Vertrauen vorliegt. Folgende Szenarien sind durch eine redundante Datenhaltung vorteilhaft: - Management organisationsübergreifender Prozesse Die zeitnahe Verteilung neuer Informationen an alle Teilnehmer des Blockchain-Netzwerks ermöglicht ein organisationsübergreifendes Management von Prozessen. Einmal auf die Blockchain geschriebene Prozessinformationen können als Auslöser für den Beginn von Folgeprozessen bei anderen Organisationen genutzt und Prozesszwischenzeiten somit deutlich reduziert werden Fälschungssichere Dokumentation Als manipulationsresistentes Register eignet sich Blockchain-Technologie v.a. für Anwendungsfälle, in denen eine sichere Nachverfolgung von Vorgängen oder Ereignissen ohne zentrale Vertrauensinstanz erreicht werden soll. Einmal auf der Blockchain hinterlegte Informationen können durch die kryptographische Verkettung der Blöcke und redundante Speicherung der Blockchain von raachträglicher Manipulation geschützt werden.
Redundanzproblem von Blockchains sind	Durch das Prinzip der redundanten Datenspeicherung bei der Blockchain-Technologie wird die Speicherkapazität schnell wachsen, sicherlich aber nicht in Terabyte-Ausmaße. Heutzutage besteht außerdem nicht mehr das Problem, dass nicht genügend große Speichermedien vorhanden sind. Somit stellt die Redundanz kein grundsätzliches Problem, sondern eher eine Governance-Frage dar. Die Blockchain ist kein Massendatenspeicher, sondern eine Lösung für die

Speicherung von ausgewählten Informationen, die allen Beteiligen vorliegen sollen. Bei wichtigen Informationen, wie beispielsweise Verlaufsdaten, ist es sinnvoll, diese redundant abzuspeichern, so dass jeder informiert ist. Allerdings kann man zwischen Full- und Light Nodes unterscheiden. Full Nodes besitzen alle Daten, wohingegen Light Nodes nur ausgewählte Daten vorhalten. Durch diese Abwägung des Knotentyps besteht keine vollständige Redundanz im Netzwerk. Zudem dürfen personenbezogene Daten auf Grund der "Nichtlöschbarkeitseigenschaft" der Technologie nicht auf der Blockchain gespeichert werden. Daraus ergibt sich eine Unterscheidung, ob die Daten "On-Chain" oder "Off-Chain" abgespeichert werden müssen, was wiederum die Redundanz verringert. Gerade in privaten Blockchains gibt es zusätzlich Archivierungsmöglichkeiten. Hierbei entscheiden sich die Teilnehmer die Blockchain zu "cutten" und einen bestimmten Teil der Daten zentral zu speichern, was wiederum eine Maßnahme zur Vermeidung einer zu hohen Redundanz darstellt. Letztendlich stellt sich auch bei der Betrachtung von Redundanz die Frage, wie wichtig die Ausfallsicherheit in einem Netzwerk bewertet wird. Wenn die Ausfallsicherheit einen hohen Stellenwert hat, dann ist es eher hinderlich, wenn das Netzwerk keine redundante Datenhaltung aufweist. Für die Integration einer Blockchain-Lösung in die Unternehmenstätigkeit bestehen vor allem zwei wesentliche technische Herausforderungen: Schnittstellen und Smart Contracts. Bezüglich der zu etablierenden Schnittstellen zwischen einer Blockchain und den bestehenden zentralisierten Systemen ist eine Gesamtarchitektur, die die Blockchain über eine sogenannte Adapter-Schicht mit den jeweiligen Bestandsystemen verbindet, denkbar. Dabei kann für jedes System ein eigenständiger Adapter implementiert werden. Dieser Adapter verfügt, neben notwendigen schichtinternen Elementen, insbesondere über definierte Schnittstellen zur Blockchain und zum Bestandsystem. Die Schnittstellen zwischen dem Adapter und der Blockchain können dabei auf Standardschnittstellen-Modelle wie REST oder ähnlichem aufsetzen und von der Betriebsumgebung der Blockchain-Lösung abstrahieren, um eine Unabhängigkeit von der zugrundeliegenden Blockchain-Technologie oder deren Betriebsumgebung zu ermöglichen. Durch die Verwendung von Welche Anforderungen bestehen, um die Standardschnittstellen zwischen Adapter und der Blockchain ist die Funktionsfähigkeit eines wachsenden Netzwerkes Integration von Blockchain-Lösungen in die stets gewährleistet. Im Gegensatz dazu sind die Schnittstellen vom Adapter zum Bestandsystem als kritisch zu Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem betrachten, da diese aufgrund der Heterogenität der Bestandsysteme kaum bis gar nicht standardisiert werden können. Hintergrund bestehender zentralisierter Dies verursacht einen großen Implementierungsaufwand bei der Aufnahme von neuen Systemen in das Netzwerk. Systeme, zu ermöglichen? Ebenso würden Änderungen im Adapter dazu führen, dass die Adapter aller Systeme einzeln angepasst werden müssen, während die standardisierten Schnittstellen zur Blockchain über einen allgemeinen Release vergleichsweise aufwandsarm angepasst werden können. Darüber hinaus führen Anpassungen in den Bestandsystemen zu notwendigen Anpassungen der Schnittstellen im Adapter. Um diesen Aufwand möglichst gering zu halten, sollten die Schnittstellen zwischen den Bestandsystemen und den Adaptern möglichst einfach und in Anlehnung an etablierten Schnittstellenstandards gehalten werden, um so eine langfristige Nutzbarkeit zu gewährleisten. Bezüglich der zu etablierenden Smart Contracts ist es nicht nur herausfordernd, die bestehenden Prozesslogiken naturgetreu abzubilden, sondern auch den Einbezug und die Abfragen von Informationen von den zentralisierten Bestandssystemen für die Überprüfung der Logiken einzubinden. Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Die Herausforderungen der Interoperabilität wurden bis heute nur in sehr geringem Umfang bearbeitet. Aktuell sind wir in

	unserer Einrichtung an einzelnen praktischen Anwendungsfällen damit beschäftigt, die Interoperabilität zwischen Technologien herzustellen. So entwickeln wir derzeit einen Anwendungsfall, in dem die Ethereum und die IOTA zugleich eingesetzt und die Vorteile beider Technologien genutzt werden sollen. Um Entwicklung in dieser Hinsicht weiter voranzutreiben, werden jedoch weitere Schritte notwendig sein.
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	Die Marktfähigkeit solcher Lösungsansätze zu bewerten scheint aktuell noch sehr schwer, da sowohl Blockchain- Anwendungen als solche, als auch Lösungsansätze der Interoperabilität im produktiven Einsatz äußert selten getestet werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	In einer Blockchain ist es grundsätzlich nicht möglich, Buchungen oder Falschmeldungen rückwirkend zu verändern. Die Unveränderbarkeit resultiert aus der fortlaufenden kryptografischen Verkettung der Daten. Auch Falschmeldungen oder illegale Daten werden unveränderlich gespeichert. Soll in einer Blockchain eine Transaktion berichtigt werden, muss eine Gegentransaktion durchgeführt werden, wie dies auch in zentralen Registern heute üblich ist. Anhand der Historie sind die Statusänderungen (ursprüngliche Falschmeldung und Berichtigung) dann nachvollziehbar. Die Unveränderbarkeit und Transparenz stellt eine der wichtigsten Stärken der Blockchain dar. Die Idee einer rückwirkenden Löschung wäre die Unterwanderung von der Technologie inhärenten Grundsätzen. Nichtsdestotrotz ist auch dies nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Bei einer Änderung durch einen sogenannten Hard Fork wird die Blockchain bis zu dem Block zurückgesetzt, in dem der Fehler, bzw. die illegalen Daten enthalten sind. Um eine tatsächliche Löschung von Daten zu erreichen müsste das alte Blockchain-Netzwerk "abgeschaltet" werden. Da allerdings jeder frei entscheiden kann, welches öffentliche Netzwerk er unterstützen möchte, stellt die Löschung in einem öffentlichen Netzwerk eine große Herausforderung dar und ist vor allem nach aktuellem Stand nicht staatlich herbeizuführen. Auch in einem privaten Netzwerk könnten sich die Teilnehmer gemeinsam auf eine Änderung einigen und nur die "wahre" Version unterstützen. Dies wäre prinzipiell einfacher, erfordert aber auch die Kooperation und Abstimmung zwischen allen Teilnehmern. Das Rücksetzen einer Blockchain hat zudem immer zur Folge, dass alle nach dem Rücksetzzeitpunkt getätigten Transaktionen als ungültig angesehen werden und erneut durchgeführt werden müssen. Vielversprechender wäre es, die Nutzung von Blockchain für spezifische Zwecke soweit einzuschränken, dass illegale Inhalte gar nicht im Ledger gespeichert werden können und nur Transaktionen durchgeführt werden dürfen, für die man auch eine entspreche
oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten	Dieses Vorgehen gab es bereits in der öffentlichen Ethereum-Blockchain im Zusammenhang mit dem und dem "Hack" der Decentralized Autonomous Organization, bei dem viele Nutzer durch einen Programmierfehler einen Anteil ihrer Kryptowährungen verloren. In einem bisher einmaligen Prozess entschied das Gremium von Ethereum zusammen mit der Community, einen Hard Fork vorzunehmen. Dazu wurde der enthaltene Fehler in der Software korrigiert und diese als neue Version veröffentlicht. Ein Großteil der Community unterstützte diesen Fork, sodass das geänderte Distributed Ledger fortan als neuer Standard angesehen wurde. Teilnehmer, die sich nicht der Änderung angeschlossen haben, führen das Distributed Ledger, welche den Programmierfehler beinhaltet, allerdings weiter. Um rechtlichen

	Anforderungen – insbesondere dem Datenschutz – gerecht zu werden, wäre es denkbar, dass die personenbezogenen Daten ausschließlich außerhalb der Blockchain ("off-chain") abgespeichert werden. Die Verknüpfung mit dem Blockchain funktioniert dann durch einen entsprechenden auf der Blockchain ("on-chain") gespeicherten Verweis (Link), der auf die off-chain-Daten referenziert. Eine Löschung der off-chain-Daten wäre genau wie in traditionellen Datenstrukturen leicht möglich. Der on-chain-Verweis würde dann ins Leere zeigen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Wir teilen die Ansicht, dass das ökonomische Potenzial der Blockchain zum aktuellen Zeitpunkt nur sehr schwer abschätzbar ist. Neben den in Frage 3 genannten, generellen Anwendungsmustern birgt die Blockchain Technologie aus unserer Sicht folgendes ökonomisches Potenzial - "Internet der Werte": Die Übermittlung von Werten, bzw. Vertrauen stellt eine der großen ökonomischen Potenziale dar. Sie macht Intermediäre, die in Netzwerken Vertrauen vermitteln, aber monopolistisch auftreten, potenziell überflüssig "Höherwertige digitale Infrastruktur": Vor dem Hintergrund der anstehenden Entwicklungen rund um IoT könnte Blockchain eine mögliche Infrastruktur darstellen, die es unterschiedlichen Akteuren ermöglich, Informationen manipulationsresistent und transparent zu teilen. Dies würde auch unterschiedlichen Herstellern und Geräten aller Art ermöglichen, über eine gemeinsame Infrastruktur zu kommunizieren. Außerdem würde das bedeuten, dass Maschinen ökonomisch autonom handeln könnten ("Machine Economy") Evolution: Die Blockchain wird bestehende Geschäftsmodelle verändern und Unternehmen ermöglichen, ihre Produkte und Services auf neuartige Weise anzubieten / zu vertreiben. In den nächsten Jahren werden die Entwicklungen im Bereich Blockchain hiervon geprägt sein Disruption: Die Blockchain wird perspektivisch neue Geschäftsmodelle ermöglichen und alte Geschäftsmodelle durch neue ersetzen. Hierfür müssen allerdings noch weitere Erfahrungen mit der Technologie gesammelt und die Technologie mit ihren einhergehenden Möglichkeiten vollständig verstanden werden.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	In den nächsten fünf Jahren wird die Technologie reifen und sich für den produktiven Einsatz bewähren müssen. In dieser Phase wird die Blockchain als Alternative zu bestehenden Technologien erprobt werden. Das Potenzial der Blockchain wird jedoch als Alternative zu bestehenden Technologien nicht zur vollen Entfaltung kommen. Blockchain zeichnet insbesondere dort durch das größte Potenzial aus, wo derzeit keine technologischen Lösungen bestehen und deswegen Probleme ungelöst bleiben. Diese Anwendungen werden wir allerdings erst gegen Ende der nächsten fünf Jahre sehen. Die Grundlage dieser Anwendungen wird bereits heute gelegt.
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	- Private und öffentliche Blockchains adressieren sehr unterschiedliche Anwendungsfälle Öffentliche Blockchains werden zukünftig dazu genutzt, um eine digitale Infrastruktur, d.h. den Beteiligten Informationen manipulationsresistent und transparent zur Verfügung zu stellen. In der Wirkung könnten dadurch Lücken geschlossen werden, wo derzeit (ineffiziente, monopolistische) Strukturen zu nachteiligen Ergebnissen führen Öffentliche Blockchains könnten außerdem dazu beitragen, Bürgern ihre digitale Souveränität zu ermöglichen, bzw. auf Unternehmensebene eine digitale Identität zu erlangen Private Blockchains eignen sich bspw. im Unternehmenskontext, um gezielt mit anderen Unternehmen zusammenzuarbeiten und geschlossene Wertschöpfungsnetzwerke (bzw. Ökosysteme) zu formen, ohne auf eine integrierte Informationsplattform (bspw. geteilte Datenbank) angewiesen zu sein. Hier steckt für den ökonomischen Kreislauf sehr großes Potenzial. Für Unternehmen ist es an vielen Stellen gar nicht interessant, eine

	"West of the Disease to the second se
	öffentliche Blockchain zu haben. Vielmehr wollen Unternehmen gezielt zusammenarbeiten und eine öffentliche
	Beteiligung verhindern.
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain- Anwendungen bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	Geschäftsmodelle - Anpassung bestehender und Schaffung neuer Geschäftsmodelle in Blockchain-basierenden Ökosystemen (privat und öffentlich) - Einfluss von Blockchain auf plattformbasierende Ökosysteme (privat und öffentlich) - Auswirkungen von Blockchain-as-a-Service (BaaS) Governance - Entwicklung von Governance-Modellen, die die Vorteile von Blockchain zum Tragen bringen und mit bestehenden Anforderungen kompatibel sind (insb. privat, auch öffentlich) - Entwicklung von Governance-Modellen auf verschiedenen Ebenen des Technology-Stacks und deren Ineinandergreifen (privat und öffentlich) Technologiekompatibilität - Entwicklung einer neuen Ökonomie wirtschaftlich autonom agierender Maschinen (Machine Economy / Economy-of-Things) - Integration und Zusammenspiel von Blockchain mit anderen potenziell disruptiven Technologien (bspw. IoT, KI, Robotics). Weiterentwicklung der Schnittstelle zwischen diesen Technologien - Anreizmechanismen für die interoperable Verknüpfung verschiedener Blockchains bzw. Distributed Ledger Systems/Technologies (bspw. IOTA und Ethereum, aber auch andere Möglichkeiten der Cross-Chain-Kombinationen) Digitale Identitäten, Privacy und informationelle Selbstbestimmtheit - Entwicklung von Anwendungen zur Verwaltung der Digitalen Identität und der Hoheit über die eigenen Daten - Untersuchung der Kompatibilität zwischen Blockchain und der DSGVO / Privatsphäre, ggf. Entwicklung von Lösungen - Analyse von Blockchain Einsatzmöglichkeiten für IT-Security - Untersuchung der Vereinbarkeit von Blockchain mit bestehendem Recht - Nutzung der Blockchain zur Demokratisierung in ggf. strukturschwachen Ländern Zero-Knowledge Proofs und Secure Multiparty Computation - Erhebung der wirtschaftlichen Potenziale von neuen kryptographischen Verfahren und anderen Weiterentwicklungen von Blockchain/DLT
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Die Digitalisierung galt in den letzten Jahrzehnten als wesentlicher Produktivitätstreiber in der Industrie. Im Zuge des technologischen Wandels wurden durch Fortschritte in verschiedenen Computertechnologien wie beispielsweise Mikroprozessoren, Speichermedien sowie Software branchenübergreifend effizientere Produktionssysteme geschaffen. Gleichermaßen kann die IT dieses Potential nutzen, um ökologische Effizienzen im Sinne von Energie- oder Rohstoffeinsparungen zu heben. Durch die Knappheit verfügbarer Ressourcen liegt die gesellschaftliche Verantwortung heute verstärkt darin, intelligente Systeme zu entwickeln und ein nachhaltiges Ressourcenmanagement anzustreben. Zur Erreichung dieses Ziels stehen zwei Stellhebel zur Verfügung. Zum einen kann durch eine erhöhte Transparenz des Energie- und Materialeinsatzes in der IT selbst ein Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet werden. Viel wichtiger ist jedoch, dass Geschäftsprozesse außerhalb der IT durch intelligenten Einsatz der IT energie- und ressourceneffizienter gestaltet werden. Als Querschnittstechnologie mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten birgt die Blockchain-Technologie großes Potential, Geschäfts- und Produktionsprozesse zu verbessern und nachhaltiger zu gestalten. Sie hat sowohl das Potenzial, bestehende Prozesse vollständig abzulösen, als auch in Form einer alternativen Technologie neben anderen Systemen zu existieren. In beiden Fällen ist zu erwarten, dass sie die jeweils betroffenen Sektoren nachhaltig revolutionieren und damit auch energieeffizienter und ressourcenschonender machen könnte. Unter der Bedingung, dass die Technologie selbst energieeffizient ausgestaltet wird, können die durch die Technologie selbst verursachten Kosten an anderen Stellen um ein Vielfaches eingespart werden. Dadurch ist eine insgesamt positive

	Energie- und Rohstoffbilanz zu erwarten.
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	Der bekannteste Konsensmechanismus namens Proof-of¬-Work erfordert eine hohe Rechenleistung. Es gibt mittlerweile zahlreiche andere Konsensmechanismen (z.B. Proof-of-Stake, Proof-of-Authority), die keine solche Rechenleistung erfordern. Darüber hinaus gibt es Blockchain-ähnliche Konzepte wie gerichtete, azyklische Graphen oder Zero-knowledge-Protokolle, die ebenfalls keine hohe Rechenleistung erfordern. Die meisten dieser Mechanismen sind jedoch noch in einer Beta-Phase bzw. werden bisher hauptsächlich in privaten Blockchains eingesetzt. Wann genau hier eine marktbreite Verbreitung stattfinden wird, ist schwer vorherzusagen. Wir gehen von einer Zeitdauer von wenigen Jahren aus. Es ist außerdem anzunehmen, dass mit den ersten erfolgreichen Konsensmechanismen, die keine solche Rechenleistung benötigen, sich deren Verbreitung stark beschleunigen wird.
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	Um die weitere Entwicklung rund um die Blockchain-Technologie ökologisch nachhaltig zu gestalten und gleichzeitig international wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten staatliche wie private Akteure die Weiterentwicklung der Technologie in Deutschland und Europa fördern. Überlässt man die weitere Entwicklung der Technologie anderen, läuft man zum einen Gefahr, den Anschluss im wirtschaftlichen Wettbewerb zu verlieren, wie dies zum Beispiel bereits bei der Entwicklung der Plattformökonomie der Fall war. Google, Amazon, Facebook und weitere plattformbetreibende Unternehmen sind fast ausschließlich außerhalb Europas entstanden. Zum anderen verliert man die Möglichkeit, die Entwicklung im Einklang mit europäischen Werten mitzugestalten. Die Blockchain-Technologie eröffnet durch ihre Eigenschaften jedoch viele Chancen, die eine ökologisch wie wirtschaftlich nachhaltigere Zukunft zu erreichen.
Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	Die heute häufig anzutreffende Kritik am massiven Stromverbrauch des 2009 eingeführten Bitcoin muss deutlich von der eigentlichen Blockchain-Technologie abgegrenzt werden. Der hohe Energieverbrauch beim Bitcoin liegt in der Konzeption des Protokolls begründet, welches primär auf den Proof-of-Work Konsensmechanismus setzt. Der Bitcoin kann daher auch nicht als nachhaltiges Konzept betrachtet werden. Anders verhält es sich mit der Blockchain-Technologie an sich. Moderne Blockchain-Protokolle erlauben die Abbildung komplexer Geschäftslogiken, potentiell um ein Vielfaches ressourcenschonender als dies heute möglich ist. Es gibt unseres Erachtens – wenn überhaupt – nur wenige, belastbare Statistiken, die den Energieverbrauch und die Einsparungen sinnvoll gegenüberstellen bzw. überhaupt gegenüberstellen könnten. Wir sind jedoch der Meinung, dass das Einsparpotential der Technologie deutlich höher ausfallen kann als ihre Ressourcennutzung.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie-/Ressourcenverbrauch geben?	Wir glauben nicht, dass eine Zertifizierung der Technologie zielführend sein kann, insbesondere da es sich um eine grundsätzlich dezentrale, häufig überregionale und organisationsübergreifende Technologie handelt. Um die weitere Entwicklung rund um die Blockchain-Technologie ökologisch nachhaltig zu gestalten und gleichzeitig international wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten staatliche wie private Akteure die Weiterentwicklung der Technologie in Deutschland und Europa fördern. Überlässt man die weitere Entwicklung der Technologie Anderen, läuft man zum einen Gefahr, den Anschluss im wirtschaftlichen Wettbewerb zu verlieren, wie dies zum Beispiel bereits bei der Entwicklung der Plattformökonomie der Fall war. Google, Amazon, Facebook und weitere plattformbetreibende Unternehmen sind fast ausschließlich außerhalb Europas entstanden. Zum anderen verliert man die Möglichkeit, die Entwicklung im Einklang mit europäischen Werten mitzugestalten. Die Blockchain-Technologie eröffnet durch ihre Eigenschaften jedoch

	viele Chancen, die eine ökologisch wie wirtschaftlich nachhaltigere Zukunft zu erreichen.
Ort (inklusive PLZ)	(1) Zug, 6300 (Schweiz) (2) Nürnberg, 90461 (3) Hannover, 30175
Organisation	(1) The Share & Charge Foundation (2) Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (3) NordLB
Kurzbeschreibung	(1) Die Stiftung Share & Charge entwickelt ein dezentrales Protokoll für die Ladeinfrastruktur im Bereich der elektrischen Mobilität. Dabei umfasst das Protokoll die Aspekte des Ladens, Transaktionsabwicklungen und das Teilen von Mobilitätsdaten. Ziel ist die hohe Fragmentierung des Markts für elektrisches Laden und der daraus entstehenden Komplexitäten im Bereich der Transaktionsabwicklung zwischen den unterschiedlichen Akteuren zu reduzieren. (2) Am deutschen Asylprozess ist eine Vielzahl unterschiedlicher Behörden beteiligt. Insbesondere auf Landesebene existieren abweichende Prozessvarianten und Vorgaben. Zudem verhindern die aktuellen rechtlichen Vorgaben, dass die benötigten behördenübergreifenden Verlaufsdaten in einem zentralen System genutzt werden können. Hier stellt Blockchain eine geeignete Lösung dar. Dabei können die Stammdaten in den jeweiligen Bestandssystemen verbleiben (jede Behörte behält die Datenhoheit über ihre Daten), andere Behörden können jedoch den aktuellen Sachstand über die Blockchain anfragen. Diesen Ansatz pilotiert das BAMF im Rahmen des Aufbaus der AnkER-Einrichtung in Dresden. Die zentralen Herausforderungen liegen v.a. in der Umsetzung datenschutzrechtlicher Details. (3) Gemeinsam mit der Nord/LB haben wir untersucht, inwiefern die Abwicklung von dokumentären Akkreditivgeschäften bei der Finanzierung des internationalen Handels auf Blockchain-Basis umgesetzt werden (vgl. Anwendungsfallbeispiel "Frachtpapiere" im BMVI-Grundgutachten).

Universität Ulm

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Sämtliche Eingangsüberlegungen sind zutreffend. Die Bedeutung von Smart Contracts wird zunehmen. Zum einen, weil sich in digitalen Geschäftsmodellen Lebenssachverhalte zunehmend im digitalen Raum abspielen, zum anderen, weil Daten der realen Welt durch eine wachsende Zahl von Dienstleistern für Smart Contracts verarbeitbar aufbereitet werden. Im B2B-Bereich können Smart Contracts selbst unmittelbar den Vertragsinhalt abbilden. Grenzen bildet dafür das AGB-Recht. Unbestimmte Rechtsbegriffe (Bsp: "Angemessenheit") können mit verschiedenen computergestützten Methoden der Rechtsfindung einer Verarbeitung durch Smart Contracts erschlossen werden. In Verbindung mit Schiedsund Rechtswahlvereinbarungen sowie ADR- und ODR (Online Dispute Resolution)-Technologien können Smart Contract-Technologien staatliche Aufgaben der Rechtspflege und Rechtsdurchsetzung in den Bereich der Privatautonomie überführen. Nachzudenken ist bezogen hierauf über Vorbehalte für staatliche Rechtsdurchsetzung, aber auch über ein Freiheitsrecht auf Rechts- und Vertragsverletzung.
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken	In der bestehenden Rechtsordnung genießt staatliches Recht Vorrang vor privatautonom gesetzten und vollzogenen Vertragsinhalten und lässt sich auch durchsetzen. Regulierungsbedarf kann sich dennoch an verschiedenen Stellen ergeben. Zum einen können Smart Contracts auf Algorithmen beruhen, mit denen Rechtsverletzungen mittelbar ausgelöst werden, etwa Diskriminierung durch Verfahren des maschinellen Lernens. Sie sind daher im Kontext der Überlegungen zur Regulierung von Algorithmen zu diskutieren. Bei den Grenzen für den Einsatz von Smart Contracts ist im geltenden Recht an Art. 22 DSGVO und die Schranken der verbotenen Eigenmacht zu denken. Schließlich ist darüber nachzudenken, wie staatliches Recht in dezentral organisierten Smart Contract-Netzen durchgesetzt werden kann.
IINTATNATIONALAN I IATATKATTAN / IST AINA	Es ist eine offene Forschungsfrage, ob es für die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts, besonderer Regeln bedarf. Sie wird gesondert für den B2B, B2C und B2B2C-Bereich zu ergründen sein.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Bereichsspezifisch, nicht generell, können Zertifizierungsverfahren notwendig sein.
Steuern ein:	Das deutsche, europ. und internat. Ertrag- und Umsatzsteuerrecht sind grundsätzlich technologieneutral angelegt. Neue Geschäftsmodelle lassen sich mit den bestehenden Regeln erfassen. Es bestehen keine spezifischen Rechtsunsicherheiten. Einzelfragen der subjektiven Steuerpflicht (Subjektqualifikation, Ansässigkeit, inl. Einkünfte)

Einkünftequalifikation (Gewerblich vs. private Vermögensverw.; Einkünfte aus privaten Veräußerungsgeschäften vs. Einkünfte aus Kapitalverm. iSd. § 20 Abs. 2 EStG; Einkünfte aus sonst. Leistungen) und der Einkünfterermittlung (Steuerbilanzielle Behandlung auf der Aktiv- und Passivseite, FiFo-LiFo, Varianten der Hardfork, Nämlichkeit, Anwendung Zuflussprinzip bei 4-III-Rechnern) sind nicht blockchainspezifisch. Bezogen auf offene Fragen empfiehlt sich die Einrichtung von Arbeitsgruppen in der nationalen Verwaltung sowie bei EU und OECD und die Ausschreibung von Forschungsprojekten für einen vom Erfolg einzelner Geschäftsmodelle unabhängigen Adressatenkreis. Im Ertragsteuerrecht kann die Einordnung von DAO als nicht rechtsfähiger Verein oder als GbR über KSt-Pflicht oder transparente Besteuerung entscheiden. Das kann wie die Einkünftequalifikation in grenzüberschreitenden Sachverhalten zu Qualifikationskonflikten führen. Trotz technischer Dezentralität lassen sich für die meisten Geschäftsmodelle handelnde Personen identifizieren und deren Ansässigkeit bestimmen. E-Personen sind wie im Zivilrecht abzulehnen. Zur Gewährleistung der Rechtsanwendungsgleichheit ist zu entscheiden, ob national und grenzüberschreitend die Wege des automatischen Informationsaustausches oder des Steuerabzugs ausgebaut werden sollen. DLT-Technologien könnten grenzüberschreitend auch das Rubik-Modell wieder als sinnvolle Option erscheinen lassen. Für den Bereich der USt werden seit langem Lösungsvorschläge unter Einbeziehung von DLT-Technologien diskutiert. In Smart Contracts ließe sich ein Tax Split oder ein autom. Meldewesen integrieren. Generell sollten neue Technologien den Gesetzgeber veranlassen, über prinzipienorientierte Regelsetzung nachzudenken. Regelorientierte Ansätze werden Umgehungsgestaltungen auch bei Anwendungen der Blockchaintechnologie ermöglichen. In der Grunderwerbsteuer wird die Tokenization neben Share Deals auch Token Deals ermöglichen. Überlegungen einer Finanztransaktionssteuer werden neue Wege für Finanztransaktionen zu reflektieren haben. Der Katalog gemeinnütziger Tätigkeiten könnte für Blockchain-Infrastruktur geöffnet werden.

Wie sind die – wirtschaftlichen – Ergebnisse der an (Trans)Aktionen Beteiligten umsatzund ertragsteuerlich einzuordnen? Im Ertragsteuerrecht sind die Beteiligten zunächst im nationalen Recht in ihrer Rechtsform zu qualifizieren, ihre Ansässigkeit und die Einkunftsart sowie die Einkunftshöhe zu bestimmen. Im Abkommensrecht können sich sodann einzelne dieser Fragen wiederholen. Die beteiligten Akteure werden in allen Rollen in einer Vielzahl der Fälle gewerblich tätig, Miner etwa, wenn sie den Produce-to-Sell-Ansatz verfolgt haben. Wegen der in dezentralen Systemen großen Zahl von Kleinstunternehmern sollte über eine Freigrenze für kleinst-gewerbliche Betätigungen nachgedacht werden, um Bagatellfälle aus der materiellen Steuerpflicht und damit vor allem auch aus der Notwendigkeit einer steuerstrafrechtlichen Beurteilung herauszunehmen. Im Bereich der privaten Vermögensverwaltung sind Token, wie auch Bitcoin, sonstige Vermögensgegenstände iSd. § 23 Abs. 1 Nr. 2 EStG. Sie erzielen idR keinen Ertrag und unterliegen damit der einjährigen Spekulations¬frist. Im Falle eines Hardfork liegt idR keine Veräußerung vor. Die Voraussetzung der Nämlichkeit sind idR erfüllt. Die Bezahlung von Dienstleistungen und Waren mit Token stellt einen Tausch dar und kann als privates Veräußerungsgeschäft steuerbar sein. Bei Kryptowährungen, die auf liquiden Märkten gehandelt werden, sollte der Börsenkurs zu Grunde gelegt und den StPfl. volumenabhängige Nachweiserleichterungen gewährt werden. Im betrieblichen Bereich ist zwischen bilanzierenden Stpfl. und 4-III-Rechnern zu unter-scheiden. In der ersten Gruppe sind Token auf der Aktivseite als immat. WG zu qualifizieren, die in der Regel entgeltlich erworben wurden. Auf der Passivseite sind Token beim Emittenten nach einem ICO abhängig vom vermittelten Recht zu

behandeln. Wo kein Ausweis als Verbindlichkeit, Rückstellung oder steuerfreie Rücklage in Betracht kommt, sind die Zuflüsse aus Token-Emissionen idR. ertragswirksam auszuweisen. Eine Neutralisierung nach den Einlagegrundsätzen kommt idR nicht in Betracht. Der Gesetzgeber könnte zur Förderung von Frühphasenfinanzierungen eine steuerfreie Rücklage, die über einen Zeitraum von zB. 5 Jahren aufzulösen ist, regeln. Bei 4-III-Rechnern besteht eine Besteuerungslücke, wenn Emissionen gegen Kryptowährungen keinen Zufluss iSd. § 4 Abs. 3 EStG auslösen. DAO sind idR organschaftlich strukturiert und unterliegen der KSt. Im USt-Recht ist über die Reichweite der EuGH-Entscheidung Hedqvist, den Anwendungsbereich der Gutscheinrichtlinie sowie über die Identifikation der Beteiligten Unternehmer nachzudenken.

VDI

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Gesellschaftliche Implikationen verstehen und gestalten: Es sollte untersucht werden, ob und wie bspw. eine Volkswirtschaft, die auf public Blockchain-Anwendungen und -Bezahlsysteme basiert, funktionieren kann und welche Auswirkungen für Wachstum und Beschäftigung daraus resultieren. Nur durch die Beantwortung dieser grundsätzlichen Fragen kann ein gemeinsames Verständnis von Politik, Wissenschaft und Wirtschaft für die Blockchain-Technik entwickelt werden. Eigenverantwortliche Nutzer und Bürger unterstützen: Damit die Bürger, die mit der Blockchain verbundenen Vorteile des selbstbestimmten Datenmanagements nutzen können, muss das Thema in einen Bildungsrahmen für digitale Kompetenzen für lebenslanges Lernen integriert werden Blockchain-Community stärken, Akteure national und europaweit vernetzen: Die Vernetzung der Blockchain-Community mit Stakeholdern aus Anwendungsbranchen stimuliert neue Ideen und schafft innovative Geschäftsmodelle. Anwendung fördern und umsetzen: Um den Transfer der Konzepte in die Praxis zu beschleunigen und die gute Ausgangssituation in Deutschland zu nutzen, sollten anwendungsorientierte Forschungsprojekte systematisch gefördert und Startups unterstützt werden. Experimentierräume schaffen und Pilotanwendungen ermöglichen: Es sollten Reallabore bzw. Experimentierräume für die Erprobung von Blockchain-Anwendungen geschaffen werden, in denen rechtssicher an Anwendungen und Potenzialen, geprüft und weiterentwickelt werden kann. Um Erkenntnisse für eine mögliche zukünftige Rechtssetzung generieren zu können, sollten diese Experimentierräume so ausgestaltet werden, dass sie neben der Erprobung der Anwendungen auch die Möglichkeit schaffen, die gesetzten rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen zu erproben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Die Anwendung von Blockchain in den Aufgabenfeldern der öffentlichen Hand u. a. in den Bereichen Hochschulbildung, Gesundheit, ÖPV, Datenmanagement in der Verwaltung sollte geprüft und erprobt werden.
Heralistorgerling der Blockchain-	Grundlagen einer zukunftsfähigen Blockchain-Technologien erforschen: Die Grundlagen von Blockchain-Netzwerken und anderer Varianten von Distributed Ledger-Technologien sollten erforscht und vorangetrieben werden. Dabei sollten u. a. der Energiebedarf, die Effizienz der Transaktionen sowie die Skalierbarkeit der Netzwerke im Fokus stehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Standardisierung von Blockchain-Technologien aus Europa heraus vorantreiben: Damit Blockchain-Anwendungen über einzelne Anwendungs-Implementierungen hinaus anwendungsübergreifend skalieren können, ist es notwendig internationale Normen und Standards zu erarbeiten. Ganz grundlegend geht es um Terminologie, Referenzarchitekturen, Datenschutz und Governance. Deutschland und Europa sollten eine prägende Rolle in der Standardisierung anstreben. Patentaktivitäten in Deutschland und Europa ausbauen: Es gilt sicherzustellen, dass Schlüsselpatente nicht ausschließlich von den USA und China angemeldet werden, beispielweise durch Förderung von Patentanmeldungen bei Start-Ups.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme	Umgang mit Wirksamkeitshindernissen, Leistungsstörungen und Möglichkeiten der Rückabwicklung klären: Die Abwicklung von

	Wirksamkeitshemmnissen (Nichtigkeit "ex tunc") stellt ein erhebliches juristisches Problem dar, da eine bereits erfolgte Transaktion definitionsgemäß in der Blockchain dauerhaft sichtbar bleibt. Hier besteht weitergehender Klärungsbedarf, ob das Problem etwa im Rahmen einer Private Blockchain bereits über Nutzungsbedingungen zufriedenstellend gelöst werden kann oder es auch einer gesetzgeberischen Klarstellung bedarf, dass die Nichtigkeitsfolgen im Wege einer (oder mehrerer) "reverse transactions" in zulässiger Weise abgebildet werden können.
zu Smart Contracts ein:	Rechtlich Einordung von Smart Contracts klarstellen: Es sollte gesetzlich klargestellt werden, dass bestehende Regelungen für Willenserklärungen und Verträge auch dann anzuwenden sind, wenn diese unter Verwendung von Maschinen oder automatisch erfolgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Leitlinien zu Vereinbarkeit von Blockchain mit DSGVO erarbeiten: Datenschutz-Aufsichtsbehörden und der Europäische Datenschutzausschuss sollten Leitlinien erarbeiten, die einen angemessenen Ausgleich zwischen den Möglichkeiten, die die Blockchain eröffnet, und dem Datenschutz anstreben. Die Europäische Kommission sollte erwägen, ob eine Flexibilisierung des Datenschutzrechtsrahmens in Hinblick auf innovative Technologien wie Blockchain erfolgen kann. Hier geht es konkret um die Frage, ob das Löschungsrecht in Fällen, in denen dieses aus technischen Gründen nicht möglich, durch ein Sperren der Daten substituiert werden könnte.

Verbraucherzentrale NRW

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Die Verbraucherzentrale NRW sieht großes Potenzial in der Blockchain-Technologie im Energiesektor. Aus diesem Grund wurden die Möglichkeiten der Blockchain für Verbraucherinnen und Verbraucher in der Energieversorgung bereits im Rahmen einer gemeinsamen Studie von PricewaterhouseCoopers im Jahr 2016 untersucht. Diese und weitere Studien zeigen, dass über den Energieeinkauf und- verkauf hinaus zum Beispiel bei Ablese- und Abrechnungsprozessen, der Dokumentation von Eigentumsverhältnissen und Anlagenzuständen sowie Herkunftsnachweisen, CO2- und Ökostromzertifikaten Blockchains sinnvoll eingesetzt werden können. Der klassische Strom-, Gas- und Fernwärmevertrieb und der Handel erneuerbarer Energie, die Elektromobilität, Transaktionen rund um Netze und Messdienstleistungen sowie Ablese- und Abrechnungsverfahren könnten in Teilen oder vollständig über eine Blockchain abgebildet werden. Die Blockchain-Technologie könnte dabei auch der Schlüssel für das ausgewiesene Ziel des 4. EU-Binnenmarktpakets ("Saubere Energie für Jedermann"-Paket) sein, zur Erreichung der Energie- und Klimaziele Verbraucher zu "Aktiven Verbrauchern" zu machen, die mit ihren Erzeugungs-, Verbrauchs- und Speicherkapazitäten und –flexibilitäten auf allen Energiemärkten teilnehmen, alleine oder über Aggregatoren und Dienstleister.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Zu den konkreten Blockchain-Anwendungsgebieten in der Energiewirtschaft gehören beispielsweise: 1.Direkter Handel zwischen Prosumern (P2P), in Communities und Microgrids 2.Dezentrale/Lokale Energiemärkte 3.Zugang zu Großhandelsmarkt für kleine/private Verbraucher 4.Stromverifizierung 5.Abrechnung von Strommengen, insbesondere bei dynamischen und differenzierten Tarifen, Entgelten und Umlagen; auch bei Elektromobilität (Roaming) 6.Lieferantenwechsel 7.Mieterstrom ("Großer" und "Kleiner" Mieterstrom, "Gemeinsame Eigenversorgung") 8.Direktvermarktung 9.Demand Response, insbesondere auch über Aggregatoren 10.Virtuelle Kraftwerke, z.B. für Regelenergie (Kleinspeicher, Wärmepumpen, BHKW) 11.IoT- und Smart Home-Plattformen 12.Krypto-Währungen als Zahlungsmittel im Energiemarkt 13.Netzmanagement
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain- basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Weltweit läuft eine große Zahl an Blockchain-basierten. Und laufend werden neue Anwendungen verkündet. P2P-Handel – bilateral, innerhalb von Communities oder lokalen/dezentralen Märkten - sowie Virtuelle Kraftwerke aus kleinen Erzeugungs-, Speicher- und steuerbaren Verbrauchsanlagen spielen dabei eine zentrale Rolle – und sind besonders vielversprechend. Es handelt sich dabei ausschließlich um Pilotprojekte bzw. um Projekte im Rahmen von "Regulatory Sandboxes". Die Erkenntnisse sind noch nicht auseichend, eine abschließende Bewertung noch nicht möglich. Dies gilt sowohl in technischer, wirtschaftlicher als auch in rechtlicher Hinsicht. Klar ist schon jetzt, dass Blockchain-basierte Anwendungen ohne die Anpassung des regulatorischen Rahmens nicht den Weg in die "echte Energiewelt" finden werden. Kritisch anzumerken ist, dass die Blockchain-Pilotprojekte oft mit großem Marketingaufwand betrieben werden, die Mitteilung belastbarer Ergebnisse dahinter aber weit zurückfällt. Insbesondere ist meist nur wenig bekannt über die konkrete technische (insb. Smart Meter) und rechtliche (Verbraucherverträge) Umsetzung. Und das Blockchainbegleitende Phänomen intransparenter Initial Coin Offerings (ICOs) als Börsengang- und Finanzierungsersatz auf dem

grauen Kapitalmarkt – mit sehr vielen "Insolvenzen" - hat der Blockchain-Branche sicherlich keinen Ansehensgewinn verschafft. Festzustellen ist auch, dass die technische Entwicklung noch am Anfang steht. Zurzeit werden viele unterschiedliche Blockchain-Typen bzw. "Dezentrale Konsens-Algorithmen" entwickelt mit unterschiedlichen Leistungscharakteristika wie etwa Skalierbarkeit, Transaktionsgeschwindigkeit, Transaktionsfinalität, Sicherheit und Energieeffizienz. Welcher Ansatz im Energiebereich warum "das Rennen macht", bleibt abzuwarten. Immer klarer wird, dass die Bitcoin-Blockchain durch den energieintensiven Proof-of-Work-Ansatz für den Energiebereich ungeeignet erscheint. Die energieeffizienteren Proof-of-Stake- und Proof-of-Authority-Ansätze entfernen sich dagegen von dem demokratischen Grundgedanke der Blockchain. Wichtig ist auch, dass jede Blockchain-Anwendung mit "eigenen" Smart Metern arbeitet. Es stellt sich daher die wichtige Frage, inwieweit dies mit den nationalen Smart Meter-Rollout-Strategien kollidiert. Befördert der Smart Meter-Rollout Innovation oder blockiert er sie? Abschließend weisen wir darauf hin, dass Blockchain-Anfwendungen geänderte Anforderungen an Verbraucher- und Prosumerschutz stellen. Abschließende Aussagen zu notwendigen regulatorischen Anpassungen und dem erwarteten Nutzen sind noch nicht möglich, da es an ausreichenden technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Erfahrungen noch auf absehbare Zeit fehlt (siehe oben). Regulatory Sandboxes, wie es sie in einigen Ländern schon gibt, sind unerlässlich dafür, die nötigen Erfahrungen zu sammeln, ohne (negative) Fakten zu schaffen. Die regelungsbedürftigen Fragen sind dagegen schon absehbar: - Neuordnung der Marktrollen, neue Vertragstypen, Bilanzkreisverantwortlichkeit - Haftung und Gerichtsbarkeit -Integration/Koordination mit zentraler Kontrolle (ÜNBs, VNBs) - Transparentes, faires Entgelt-System zur Finanzierung der Welche regulatorischen Anpassungen sind Netzinfrastruktur (Netzengelte), das positiven Beitrag und negative Belastung durch Prosumer berücksichtigt und notwendig, um solche Pilotprojekte in die bestenfalls netzdienliches Verhalten anreizt - Standards für Blockchain-Architekturen, die Interoperabilität zwischen Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem unterschiedlichen Lösungen gewährleisten - Entbürokratisierung von Prosumer-Geschäftsmodellen, z.B. Rechtsgutachten vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Kleiner Mieterstrom" und gemeinschaftliche Eigenversorgung: Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und https://www.verbraucherzentrale.nrw/sites/default/files/2019--effizienz? 01/Rechtsgutachten%20Gemeinschaftliche%20Eigenversorgung.pdf - Wahrung von Datenschutz und Datenhoheit -Transparenz: z.B. Präqualifikationskriterien für Regelenergie durch Virtuelle Kraftwerke - Wahrung eines hohen Verbraucherschutzstandards, wenn Verbraucher als Prosumer an Energiemärkten teilnehmen Hinterfragt werden muss zudem der eingeschlagene Weg des Smart Meter-Rollouts mit Einbaupflichten selbst für kleinste Verbraucher und Prosumer und einer Technologievorgabe ("Messsystem"), deren Funktionsumfang auf absehbare Zeit ungeeignet scheint für innovative Geschäftsmodelle, auch für Blockchain-Anwendungen. Für konkrete Regulierungsanforderungen an die Blockchain-Technologie fehlt es noch an Erfahrungen (siehe oben). Dennoch lassen sich bereits erste Anforderungen formulieren: -Energieeffizienz: energieintensive "Dezentrale Konsens-Welche Regulierungsanforderungen bestehen Algorithmen" (z.B. Bitcoin) sollten nicht zur Anwendung kommen, jedenfalls nicht gefördert werden -Interoperabilität an die Ausgestaltung der Blockchainzwischen unterschiedlichen Blockchain-Anwendungen muss gewährleistet werden -Für Blockchain-Anwendungen müssen Technologie für einen Einsatz im Strommarkt? hohe Datenschutz- und Datenhoheitanforderungen gelten -Blockchain-Anwendungen müssen höchsten Sicherheitsanforderungen genügen -Blockchain-Anwendungen müssen einem hohen Verbraucher- und Prosumerschutzniveau entsprechen

Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Eingangs sei darauf hingewiesen, dass die EU mit dem "Saubere Energie für Jedermann"-Paket wichtige Vorgaben auf den Weg geschickt hat, die auf eine Förderung der Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen im Energiebereich abzielen. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Vorgaben aus der Binnenmarkt-Richtlinie zu "Aktiven Verbrauchern" (Art. 15), "Demand Response über Aggregatoren" (Art. 17), "Dynamische Tarife" (Art. 11) sowie aus der Erneuerbare-Energien-Richtlinie zu "Erneuerbare Eigenversorger" (Art. 21). Diese Vorschriften, Marktrollen und Instrumente sind zentrale regulatorische Säulen eines dezentralen Energiesystems. Mit einer ambitionierten Umsetzung dieser Richtlinien über die bloße Umsetzungspflicht hinaus würde der deutsche Gesetzgeber eine wichtige Weichenstellung für ein dezentrales Energiesystem der Zukunft vornehmen. Zentrale Bedeutung kommt dabei dem Verbot "diskriminierender und unverhältnismäßiger Verfahren, technischer Vorgaben, Umlagen und Abgaben" zu. Um das Potenzial von Prosumern zu nutzen, ist eine Entbürokratisierung der Prosumerwelt unerlässlich. Hierdurch würde auch der Grundstein für Blockchain-Anwendungen gelegt. So sind z.B. die Meldepflichten für Eigenerzeuger immer mehr ausgeweitet worden. Sie sollten auf ein Minimum reduziert und vereinfacht werden, beispielsweise indem der ohnehin zuständige Netzbetreiber die bei ihm bereits vorliegenden Daten gesammelt an die entsprechenden Stellen weitergibt, anstatt dass Millionen Prosumer an mehrere Behörden und Unternehmen Einzelmeldungen durchführen. Weitgehende Bagatellgrenzen für energiewirtschaftliche Pflichten sowie die einheitliche Behandlung von Eigenversorgung und Gemeinschaftlicher Eigenversorgung innerhalb von Kundenanlagen würden nicht nur die Energiewende fördern, sondern auch unnötige Bürokratie verhindern, neu geschaffene Rechtsunsicherheit abbauen und Hürden für die Digitalisierung in diesem Bereich verringern. Hierzu positioniert sich die Verbraucherzentrale NRW im Hintergrundpapier "Bürokratie bremst Prosumer: Hürden
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Die Frage der Bilanzkreisverantwortung ist eine zentrale Frage für ein dezentrales Energiesystem, insbesondere, wenn Blockchain-Technologien zur Anwendung kommen. Die Frage kann aber noch nicht abschließend beantwortet werden. Jedenfalls darf die Frage der Bilanzkreisverantwortlichkeit nicht dazu führen, dass Prosumer nicht an den Energiemärkten teilnehmen können. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass sich der EU im Rahmen des "Saubere Energie für Jedermann"-Pakets eine ähnliche Frage anlässlich der Einführung der Marktrolle "Aggregator" gestellt hat. Zumindest für Blockchain-Ansätze wie Proof-of-Authority oder ähnliches könnte die dort gefundene Lösung auch anwendbar bzw. zumindest aufschlussreich sein.
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ja, der Anbieterwechsel kann ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain sein. Die aktuelle dena-Studie enthält Ausführungen zu Nutzen und Hindernissen, auf die verwiesen wird (ab Seite 58). An dieser Stelle sei wiederum darauf hingewiesen, dass die EU in Art. 12 der Binnenmarkt-Richtlinie perspektivisch eine sehr kurze Wechselfrist von 24 Stunden vorgibt. Bei der Einhaltung und technischen Umsetzung dieser EU-Vorgabe könnte die Blockchain-Technologie hilfreich sein. Wie in der Antwort zur Eingangsfrage dargestellt gibt es diverse weitere Anwendungsfällle. An dieser Stelle

weisen wir nochmals auf die Bedeutung von Smart Metern hin. Die Zertifizierung und damit die Einführung intelligenter Messsysteme stehen zurzeit noch vor großen technischen Problemen. Der Umfang der Smart Meter Gateways wurde in den vergangenen Jahren immer weiter reduziert, sodass die aktuell in Zertifizierung befindlichen Geräte kaum mehr Möglichkeiten über eine herkömmliche Messung hinaus bieten. Ein tatsächlicher Nutzen kann jedoch nur durch eine Infrastruktur mit Smart Meter entstehen, die auch für zukünftige digitale Geschäftsmodelle – wie Blockchain – technisch offen und kompatibel sind. Welche datenbasierten Lösungen sich rund um Smart Meter entwickeln werden, ist zurzeit noch offen. Klar ist aber jetzt schon, dass es insbesondere die nicht-energiebezogenen Mehrwerte sind, von denen die Unternehmen am Markt sich einen Mehrwert für Verbraucherinnen und Verbraucher versprechen und für den diese bereit sind zusätzliche Ausgaben zu tragen. Daher müssen Blockchain-Anwendungen über den Stromhandel hinaus in der Strategie der Bundesregierung eine wichtige Rolle einnehmen, und durch die Smart Meter Infrastruktur eine Funktionalität hinsichtlich der technischen Anwendungen für Blockchain-Anwendungen möglich sein. Weitere Herausforderungen bestehen hinsichtlich der dahinter liegenden Infrastruktur – etwa inwiefern das bestehende 3G/4G-Mobilfunknetz eine zuverlässige Einbindung von Smart Meter Gateways in ein Kommunikationsnetz ermöglicht. Daher ist ein flächendeckender Ausbau von 5G gleichermaßen eine Grundvoraussetzung für Blockchain-Anwendungen in der Energiewirtschaft. Wenn einer der wichtigsten Schritte der Digitalisierung der Energiewende also auch für zukünftige Modellen mit Blockchain geeignet sein soll, muss sowohl das Kosten-Nutzen-Verhältnis als auch die technische Umsetzung verbrauchergerecht und technisch offen gestaltet werden. Es ist mittlerweile ausreichend belegt, dass der Proof-of-Work-Ansatz der Bitcoin-Blockchain äußerst energieintensiv ist. Es scheint daher auch mittlerweile Konsens zu sein, dass dieser Ansatz für Anwendungen im Energiebereich untauglich Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und ist, jedenfalls für Massentransaktionen. In Hybrid-Ansätzen könnte er jedoch möglicherweise zu rechtfertigen sein. Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Jedenfalls zentriert sich die Blockchain-Entwicklung immer mehr auf andere, energieeffizientere Blockchain-Ansätze. Technologie im Energiesektor (auch im Diese Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen und bleibt abzuwarten. In jedem Falle ist die Energie- und Klimabilanz ein Vergleich mit alternativen Maßnahmen)? entscheidendes Kriterium für Blockchain-Anwendungen im Energiebereich und sollte auch regulatorisch abgesichert sein, zumindest im Rahmen von Technologieförderung. Der dezentrale Stromhandel selbst birgt u.E. keine Gefahr für kritische Infrastrukturen, sondern die digitale Infrastruktur, die für den dezentralen Stromhandel erforderlich ist. Denn die Basis für dezentralen Stromhandel sind Smart Meter mit entsprechender zusätzliche Hardware sowie entsprechender digitaler Infrastruktur auf Seiten von Netzbetreibern, Energieversorgern, Dienstleistern etc.. Smart Meter und andere internetfähige Hardware sind technisch gesehe Ergeben sich Risiken für kritische Schnittstellen. Und Schnittstellen sind immer auch Schwachstellen des Systems als Einfallstor für Unberechtigte. Und für Schnittstellen sind Menschen verantwortlich, z.B. auch für Updates der Software von Smart Meter. Die Digitalisierung der Netzinfrastrukturen durch dezentralen Energiewende erhöht dadurch ohne Zweifel das Risiko für kritische Netzinfrastrukturen. Deswegen ist stets eine Stromhandel? Abwägung zwischen Nutzen und Risiken erforderlich. Digitalisierung ist also kein Selbstzweck. Digitalisierung muss daher zielgerichtet sein. Vor diesem Hintergrund sehen wir das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende in Teilen kritisch. Denn der Gesetzgeber hat entschieden, selbst kleinste Verbraucher und kleinste Prosumer ab 1 kW mit einem "Messsystem" inklusive Smart Meter Gateway auszustatten. Dadurch wird die Zahl von Schnittstellen und damit das Risiko

	für kritische Netzinfrastrukturen erhöht. Da darüber hinaus die Messysteme die angedachten Prosumer-Anwendungen wie netzdienliche Massnahmen (Einspeisemanagement) auf absehbar Zeit gar nicht ermöglichen, sollte der Gesetzgeber eine Anpassung des Smart Meter-Rollouts prüfen. Die Entscheidung über den Einbau eines Messsystems sollte für kleine Verbraucher und Prosumer bei ihnen liegen, jedenfalls mit einem Opt-Out-Recht. Zu begrüßen sind dagegen die hohen Anforderungen an Datenschutz und sichere Kommunikation über das Messystem. Diese hohen Anforderungen müssen auch in Rahmen von Blockchain-Anwendungen gelten. Dennoch bietet die Digitalisierung der Energiewende ohne Zweifel ein großes Potential für Energieeffizienz, Netzeffizienz und effiziente Nutzung Erneuerbarer Energien. Dieses Potential sollte gehoben werden. Dort, wo es sinnvoll ist, kann Blockchain ihren Beitrag leisten.
Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Hinsichtlich der Bepreisung von Strom sowie der Finanzierung und Regulierung der Netze würde sich durch Blockchainbasierte Prosumer-Geschäftsmodelle die bereits "bekannte" Diskussion rund um Prosumer hinsichtlich eines neuen Steuer-, Entgelt-, Umlagen- und Abgabensystems möglicherweise verstärken. Dieses neue System gehört zu den dringendsten Energiewendeherausforderungen. Das neue System muss u.a. gewährleisten, dass die Netzinfrastrukturkosten transparent und fair auf alle Verbraucher verteilt werden. Hinsichtlich Prosumer bedeutet das, dass diejenigen, die z.B. selbst-erzeugte Solarenergie selbst verbrauchen, natürlich einen angemessenen Beitrag leisten, der sowohl einen möglichen Nutzen durch ihr (z.B. netzdienliches) Verhalten als auch Nachteile (Stichwort "Entsolidarisierung") fair und transparent berücksichtigt. Insofern handelt es sich nicht um ein Blockchain-spezifisches, neues Problem, sondern um eine Herausforderung, die bereits lange "auf dem Tisch liegt" und durch Blockchain möglicherweise verstärkt würde.
Versorgungssicherheit und die Integration von	Die Versorgungssicherheit ist nach unserer Auffassung kein Blockchain-spezifisches Thema. Blockchain hat aber das Potential, die Versorgungssicherheit zu erhöhen, z.B. durch besseres Netzmanagement und Assetmanagement. Gleiches gilt für die Integration von erneuerbaren Energien.
Netzkanazitäten hierfür ausreichend	Die Frage nach der Nachhaltigkeit von Blockchain-Technologien ist wichtig (siehe oben) und muss daher umfassend und genau geprüft werden. Wie auch bei der Digitalisierung der Energiewende, z.B. durch den flächendeckenden Rollout von Smart Metern und Smart Home-Anwendungen, darf der Stromverbrauch zusätzlicher Hardware die Effizienzgewinne nicht konterkarieren.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Einleitend sei darauf hingewiesen, dass es eine klare Vorgabe der EU im Clean Energy Package ist, dass private Prosumer mit kleinen Speichern an allen Märkte teilnehmen, insbesondere über Aggregatoren. Dafür, dass Virtuelle Kraftwerke aus Heimspeichern zusammengeschaltet werden können, gibt es national und international bereits viele Beispiele im Rahmen von Pilotprojekten. Und in Deutschland wurde vor Kurzem das erste "echte" Virtuelle Kraftwerk aus kleinen Heimspeichern durch einen ÜNB präqualifiziert. Das sind vielversprechende Meldungen, auch wenn der Weg zur Teilnahme an Regelenergieauktionen noch lang zu sein scheint hinsichtlich der konkreten technischen und vertraglichen Umsetzung bei jedem einzelnen teilnehmenden Prosumer. Ob für Virtuelle Großspeicher die Blockchain-Technologie genutzt werden kann bzw. ob sie geeigneter ist als andere Technologien, bleibt abzuwarten. Die Blochchain-Technologie

	ist jedenfalls kein Selbstzweck. Falls Virtuelle Kraftwerke besser, einfacher oder günstiger mit anderen Technologien geschaffen werden können, kommt die Blockchain-Technologie nicht zur Anwendung. Auch in diesem Zusammenhang gilt, dass wenig bekannt ist zur tatsächlichen technischen Umsetzung von aktuellen (Pilotprojekten). Das liegt im Falle der Regelenergie auch daran, dass der Präqualifizierungsprozess sowie die Präqualifizierungskritierien der dafür verantwortlichen Übertragungsnetzbetreiber intransparent sind. Für Virtuelle Kraftwerke aus dezentralen Kleinspeichern (und perspektivisch auch aus kleinen Erzeugungsanlagen und steuerbaren Verbrauchseinrichtungen) ist daher entscheidend, dass der Präqualifizierungsprozess und die Präqualifizierungskriterien standardisiert werden und transparent sind. Hier ist eine EU-weite Vorgabe notwendig (Network Codes).
Strom zur Stabilität des Stromnetzes	Ja, laut diverser Blockchain-Studien hat die just-in-time Vermarktung von Strom das Potential, zur Stabilität des Stromnetzes beizutragen. Diese Annahmen müssen durch entsprechende Pilotprojekte aber weiter verifiziert werden. Insbesondere muss auch die technische Umsetzbarkeit nachgewiesen werden. Smart Metern kommt in diesem Zusammenhang eine große Bedeutung zu. Der Smart Meter-Rollout in seiner jetzigen Ausgestaltung wirft aber Fragen auf.

Verein zur Erforschung zukunftsfähiger Lebensweisen e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	1) Die Verbreitung von Anwendungen, die das Internet nutzen, wurde Ende des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts von großen Hoffnungen begleitet. Die politische Öffentlichkeit insgesamt hat es vor 20 Jahren versäumt, die demokratischen, sozialen und ökonomischen Gefahren, die z.B. mit ubiquitären Plattformen wie Facebook oder Google verbunden sind, hinreichend zu antizipieren oder von vorne herein auszuschalten. Die jüngsten Entwicklungsschübe rund um Distributed Ledger Technologien legen uns nahe, das wir uns heute in einer ähnlichen Situation befinden. Die Bundesregierung muss deshalb einen breiten gesellschaftlichen Diskurs zu den neuen Technologien anstoßen, damit die Gesellschaft rechtzeitig auf die anstehenden Herausforderungen kreative Lösungen im Sinne des Gemeinwohls entwickeln kann. 2) Die genannten Forschungsfragen sind unvollständig. Auch technosoziale Fragen müssen betrachtet werden z.B. inwieweit durch die Dissimination von Smart Contracts in Alltagsbereichen von Konsumenten eine weitere Verrechtlichung unseres Alltags droht und inwieweit durch kommerzialisierte Alltagsbesungen eine Kommodifikation lebensweltlicher Alltagspraktiken droht. Zudem muss untersucht werden inwieweit durch solche Technologien die Starrheit von Lebensabläufen und institutionellen Entscheidungen gefördert wird. Schließlich muss die besonderen Auswirkungen einer Verschmelzung/Kopplung von Dezentrale Autonome Organisation (DAOs) mit autonom agierenden künstlichen Intelligenzen erforscht werden, da hierbei nach vorheriger Programmierung im Rechtsraum eigenständig agierende, digitale Akteure Einfluss auf das soziale Leben von Menschen nehmen können. Die öffentlichen Hand muss eine gründliche Technikfolgenabschätzung, die nicht nur die ökologischen und wirtschaftliche Effekte, sondern ebenso soziale und kulturelle Effekte berücksicht, anstoßen. 3) Der Staat muss andererseits in diesem Frühstadium Weichen für das staatliche Engagement in Forschung und Entwicklung stellen, so dass das Potenzial der neuen Technologie gezielt für
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Die in diesem Fragebogen formulierten Fragen und Beispiele berücksichtigen in erster Linie Einsatzmöglichkeiten der Blockchain-Technik innerhalb staatlicher Verwaltungsprozesse oder im Rahmen von privatwirtschaftlichen Geschäftsmodellen setzen. Faktisch konzentrieren sich die Fragen auf kommerzielle, finanzielle und auf Tauschwirtschaft basierende Wirtschaftsweisen. (Möglicherweise wird den Fragen dieses Fragebogens eingeengter Wirtschaftsbegriff zugrunde gelegt, der neuere Entwicklungen in den Wirtschaftswissenschaften als auch in der Wirtschaft zumindest nicht genügend berücksichtigt.) Zudem problematisiert der Fragebogen zwar Aspekte der (informationellen) Selbst-Bestimmung und der individuellen Souveränität des Bürgers innerhalb der liberalen Rechtsordnung, enthält aber an keiner Stelle den Begriff der "Mit-Bestimmung". Hier tut sich eine Spannung mit jenem digitalen Milieu auf, in dem die neue digitale Technik vorangetrieben wird: Innerhalb jener Teile der Zivilgesellschaft, die sich mit digitalen Entwicklungen beschäftigen, erfreut sich aber die neue Technik nicht zuletzt auch deshalb eines großes Interesse, weil dort ein Potential gesehen wird, mittels der neuen Technik 1) auch Wirtschaftsmodelle zu

	vereinfachen, die auf Schenkökonomie oder auf gemeinschaftlicher Gemeingüter-Nutzung ("Commons" im Sinne der Wirtschaftsnobelpreisträgerin Elinor Ostrom) beruhen und/oder 2) neue Formen demokratischen Steuerung und demokratischen Mitbestimmung von wirtschaftlichen, bürokratischen und politischen Prozessen ermöglichen. (Es geht also auch um neuen Möglichkeiten der individuellen und kollektiven demokratischen Teilhabe; also um erweiterten Governance-Strukturen.) Dies ergibt sich durch die Möglichkeiten der neuen Technik, aufgrund der nun geringen Kosten der kombinierten dezentralen Transaktion, Verifikation und Dokumentation ein verzweigtes Netz an Verwaltungsschritten zu ermöglichen, das bisher für ressourcenstarke zentrale intermediäre Akteure ökonomisch, politisch oder marktstrategisch nicht interessant, für nichtkommerzielle Akteure aber finanziell und technisch nicht umsetzbar war. Die bisherige Internet-Ökonomie kann hier als Analogon gelten: Durch das Internet wurden Gemeingüter wie die Wikipedia oder die Linux-Betriebsysteme möglich, die auf Schenkökonomie beruhen.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja. 1) International wird im Bereich der solidarischen Ökonomie die Blockchain-Technologie als neue vereinfachte Form zur Finanzierung von sozialökologischen Projekten mit gemeinnütziger und nichtkommerzieller Orientierung diskutiert. 2) Ähnlich wie Regionalwährungen können solche Währungen an verschiedene Ausgabe- und Nutzungsbedingungen geknüpft werden und so entweder zur regionalen Wirtschaftsförderung oder sogar zur Förderung von sozialökologischen Wirtschaftsmodellen eingesetzt werden. Es können bisherige Regionalwährungen und gemeinwohlbezogene Komplementärwährungen, die bisher aufgrund des hohen Aufwandes für eine Beteiligung und bei der Verwaltung nur eine mäßige oder geringe Vebrbreitung fanden, durch die DLT deutlich in ihrer Entwicklung und Verbreitung dynamisiert werden. Ein Beispiel für die sozialökologische Nutzungsfestlegung bei Kryptowährungen ist die sozialökologische Kryptowährung Faircoin (unabhängig welche internen Designschwierigkeiten dieses spezielle Beispiel aufweistst) (2) (1) Für allgemeinen Überblick zu Regionalwährungen: Wissenschaftlicher Dienst des Deutschen Bundestages: "Komplementärwährungen in Deutschland"; 18. Oktober 2018; Aktenzeichen WD 4 - 3000 – 162/18 (2) https://faircoin.org/de https://greennetproject.org/2018/05/04/faircoin-faire-kryptowaehrung-fuer-ein-kooperatives-wirtschaften/www.coindesk.com/how-a-left-for-dead-0-22-crypto-asset-became-a-lifeline-for-activists
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Eine Regulierung sollte die experimentellen sozialökologischen Projekten (ob mit oder ohne kommerzielle Aspekte), die neuen Kryptowährungen oder generell mit Blockchain-Token arbeiten, in ihrer Entstehung nicht behindern. Gerade bei kleinen Akteuren ist es wichtig, dass die Ermöglichungstechnologie Blockchain bzw. Distributed Ledger auch für nichtkommerzielle Projekte mit intensiver Gemeinwohlorientierung ausprobiert und genutzt werden kann. Eine Regulierung muss vor allem darauf achten, dass der Bereich der solidarischen Ökonomie, der soziale und ökologische Ziele verfolgt, nicht in seinen Funktionsweise behindert wird. Ein Beispiel für diese Rücksichtnahme ist die Regulierung des Kleinanlegerschutzes, wie er am 3. Juli 2015 im Rahmen des Kleinanlegerschutzgesetzes KIASG vom Deutschen Bundestages beschlossen worden ist. Im Laufe des Gesetzgebungsverfahren wurde seitens Bundesrat, Bundestag und im letztendlichen Referentenentwurf darauf gedrängt, dass 1.) das Potenzial von Crowdfunding als neue Finanzierungsform für Start-up-Unternehmen und KMUs nicht unnötig zu beschränken und dass 2) besonders die große Brandbreite an solidarisch finanzierten Projekten durch das Gesetz berücksichtigt und solche Projekte nicht unverhältnismäßig belastet werden. Entsprechend enthält das beschlossene Gesetz nicht nur Erleichterungen und Befreiungen für Schwarmfinanzierungen sondern Befreiungen für soziale Projekte, für gemeinnützige Projekte und für Religionsgemeinschaften. Eine Lektion aus dem Gesetzgebungsprozess des Kleinanlegerschutzgesetzes

	KIASG sollte zudem berücksichtigt werden: Es war in 2014 / 2015 für die vielen hundert Projekte der solidarischen Ökonomie sehr schwer, überhaupt rechtliches Gehör zu finden, weil ihre Form der Kleinfinanzierung von Wohnprojekten, Schulen, Dorfläden usw. den Fachstellen in Ministerien und Politik lange Zeit unbekannt war. Erst spät wurden Ausnahmetatbestände in den Gesetz eingefügt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Definitiv braucht es Experimentierräume. Angesichts des Klimawandels sind wir dringend erstens auf eine technische Integration der energie- und treibhausgasintensiven Sektoren wie Gebäude, Transport, Industrie und Energie angewiesen. Zweitens muss der Umbau des Energiesystems, der im Stromammakrt und Stromverteilung immer mehr dargebotsorientierte Aspekte aufweist, deutlich intensiviert werden. Der Innovationsschub muss deshalb deutlich intensiviert werden. Die Experimentierräume müssen im Energiebereich nicht zuletzt systemisch, gleichsam als Biotop angelegt werden, etwa bezogen auf eine Kleinstregion, in der es Verteilernetz, Stromerzeugung und eine kleinteilige Struktur von Abnahmestellen gibt.
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	1) Die kleinteilige, zeitlich punktuelle und preislich flexible Verteilung von Stromlieferungen und reziproken Stromabnahmen im Rahmen des Stromhandels wird ermöglicht. So wird auch eine Direktvermarktung von Strom in Peer-to-Peer Netzen möglich. 2) In der Vermarktung von Grünstrom von EEG Anlagen können DLT-Ansätze dafür eingesetzt werden, eine Doppelvermarktung auszuschließen. Die Grünstromeigenschaft wird bis zum Endverbrauch dokumentiert und nach Verbrauch entsprechend entwertet. 3) Dies ist auch bei der Kennzeichnung von Regionalstrom möglich. Strom einer spezifischen Erzeugungsanlage kann mit einer eindeutigen Identifizierung versehen werden. Über den Fingerabdruck des Letztverbrauchers kann die Zuordnung von Erzeugungs- und Verbrauchsort dokumentiert werden. Zudem müssen Lösungen gefunden werden, die die intelligente und zeitpunktgenaue Messung und Verteilung von Strom nicht nur manipulationssicher und abhörsicher ermöglicht, sondern vor allem informationelle Selbstbestimmung und Datensouveränität individueller Stromkunden z.B. auf Haushaltsebene ermöglicht. Der Schutz der Privatsphäre muss auch gegenüber Stromversorger gelten. Hier ist das europaweite Roll-Out von intelligenter Strommessung bereits ein Fall von erweiterter Datenansammlung über Haushaltsendkonsumenten, der die Datenerhebung von Privatpersonen durch die neuen intelligenten Kommunikaitonsmedien (etwa soziale Netzwerke) ergänzt. Aus Gründen des Persönlichkeitsrechtes als auch zur Vermeidung eines Ausspähungsgesellschaft muss vermieden werden, dass spezifische Lastgangdaten indindiviueller Haushalte den übergeordneten Ebenen bekannt werden. Distributed Ledger-Technologien können hier individuelle Verschleierungsmöglichkeiten für die Privatsphäre der Haushaltskunden bei gleichzeitiger Effizienz bei der Erhebung von Stromverbrauch und Stromverteilung bieten. Schließlich besteht die Möglichkeit, den zivilgesellschaftlichen Aufund Ausbau von sozialen Innovationen auch in der Energiewirtschaft voranzutreiben. Schon jetzt gibt es gemeingüterbasier
Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem	Es ist nicht ausreichend, hier und da partielle Anpassungen in der Interaktion zwischen einzelnen Strommarktaktueuren oder Geschäftsmodellen vorzunehmen oder kleinere Ausnahmeregelungen zu treffen. Aufgrund der integrativen Struktur der Stromvesorgung sollten stattdessen territoriale Experimentierräume ge schaffen werden, in denen auf verschiedenen ebenen des Energiesystems mit DLTs und Anschlusstechniken (z.B. Oraceln) experimentiert werden kann. Man kännte sie als energiewirtschaftliche "Sonderzonen" zur Sammlung von Erfahrungen und zur optimierung von technischen Lösungen

erwarteten Nutzen wie evtl. höherer	betrachten. (Ähnliches ließe sich auch in anderen Sektoren der Energiewirtschaft jeneits des Strommarktes denken.)
Systemstabilität und –effizienz?	
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Bisher konnten lediglich Stromerzeugungsanlagen und Stromhändler gemeingüterartige Besitz- und Nutzungsstrukturen aufweisen. (1) Ein Übertragungsnetz als Allmende würde bedeuten, dass dessen Nutzer gemeinsam über Nutzung, Ausbau und Unterhalt des Stromübertragungsnetzes entscheiden, so wie dies bei den frühen ländlichen Elektrifizierungsgenossenschaften der Fall war. Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich aus der pyramidalen, hierarchischen Struktur des Stromnetzes: Der Strom wird von der oberen Spannungsebene nach unten weiter verteilt. Viele Millionen Abnahmestellen, aber auch alle vernetzten Stromproduzenten müssten dann repräsentativ oder unmittelbar in die Gestaltung des Netzes einbezogen werden. Die Systemdienstleistungen zur Netzstabilisierung erfolgen dabei zentral. Durch die neue Technologie entsteht die Möglichkeit, das allgemeine Stromübertragungsnetz als in der Logik eines in dezentraler Eigentümerschaft geführtes Gemeingut der Bevölkerung (also jenseits einer Besitzführung und Hoheit durch die öffentlichen Hand und ebenso jenseits einer Privatisierung im Rahmen des liberalisierten Strommarkts) zu organisieren. So könnten z.B. Nutzungsrechte aber auch Belastungspflichten in Bezug auf die Stromtransportinfrastruktur abgebildet werden. Die Technologie ermöglicht zudem den Auf- und Ausbau einer subsidiären Energieverteilungsmanagement. Das Lastmanagement kann dann auf der jeweils untersten Verteilungsebene erfolgen , sei dies nur der individuelle Haushalt oder Betrieb, das Verteilnetz auf unterschiedlicher Spannungsebene oder auf ebene den Übertragungsnetze erfolgen. (1) Lambing, J. (2012): Bausteine für eine Stromallmende, Wege in eine neue Industriegesellschaft, verfügbar unter: http://www.boell.de/downloads/2012-03-lambing-stromallmende- workshopfassung.pdf, Stand: 07.12.2012.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel? Zu einer dezentral, subsidiär und zellulär aufgebaute Stromversorgungsstruktur gibt es unter den beiden Kritierien einer Steigerung der Systemresilienz und einer klimaschutzadäquaten Energieerzeugung maßgeblich aus Erneuerbaren Energien keine Alternative. In jeder zusätzlichen, weil kleinteiligeren Transaktion steckt zwar auch ein zusätzliches Risiko. Das kann aber nur bedeuten, dass das Systemdesign ganzheitlich, vorrauschauend, maximal solide und intelligent ist.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Die Endverbraucher können durch Distributed-LedgerTechnologien die Möglichkeit erhalten, differenziert auf unterschiedliche Preissignale zu reagieren, ohne dass ihnen oder den Stromverteilern und Stromproduzenten ein höherer Aufwand beim Einkauf, beim Management und bei Verteilung entsteht. Die genauere Abrechnung einerseits und der Einsatz zeit- und lastvariabler Tarife ermöglicht es, die Netzdienlichkeit von Einspeisung und Verbrauch besser zu erfassen und zu belohnen. Die Flexibilisierung durch die Dlt hilft dabei.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Durch Preissignale auf Haushaltsebene und durch entsprechendes Individuelles Management des Stromverbrauchs kann ein angepasstes Verbrauchsverhalten selbst von Haushalten im Preissystem Berücksichtigung finden. So kann dezentrale Produktion aus Erneuerbare Energien besser in den Strommakrt integriert werden.
Können dezentrale Kleinspeicher	Bisher gibt es noch keine im allgemeinen Strommarkt aktive Lösungen, es ist aber theoretisch denkbar. Für die Energiewende

sittala Dia diahain su ain asr	liant air hannadana Detential design was gicht nur an im Francisco and stabilizate Carlish and a constant and a
mittels Blockchain zu einem	liegt ein besonderes Potential darin, wenn nicht nur an im Energiemarkt etablierte Speicherlösungen einbezogen werden, sondern z.B. sektorübergreifend auch Energiespeicher aus der Elektromobilität und andererseits auch individuelle
zusammengeschaltet werden?	Stromverbrauchergerätschaften (z.B. Kühlhäuser, Kühlschränke) als virtuelle Kleinspeicher bzw. als virutelle Kraftwerke eingesetzt werden.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	Als internes Dokumentationssystem für die Leistungserbringer (Klinik oder Pflegedienst) ist eine Plattform denkbar, die auf der Blockchain-Technologie aufbaut. Die durchgeführten Pflegetätigkeiten müssen erfasst und der Pflege- und Gesundheitsstatus der Patienten und die jeweiligen dynamischen Veränderungen beschrieben werden. Eingruppierungen der Patienten z. B. nach G-DRG ließen sich so abbilden.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Die Aufzeichnungen wären revisionssicher und ließen einen Rückblick auf die historischen Daten der jeweiligen Patienten zu. Abrechnungsverfahren und Auskunftsmöglichkeiten für die Patienten könnten dadurch transparent dargestellt werden. Beim Einführen einer elektronischen Pflegedokumentation könnte auf das mehrfache Erfassen derselben Pflegemaßnahmen und - diagnosen verzichtet werden. (Dies ist bedauerlicherweise heutzutage im betrieblichen Pflegealltag üblich, da es nicht selten parallel verschiedene Dokumentations- und Abrechnungssysteme gibt, in denen die Pflegenden ihre Verrichtungen und den Gesundheitszustand der Patienten erfassen müssen.) Die Benutzerfreundlichkeit für die Pflegenden könnte durch den Einsatz praktischer Ein- und Ausgabegeräte verbessert werden, was jedoch nur ein Nebeneffekt wäre.
1 ~	Die Dokumentation in der Kranken- und Altenpflege erfolgt üblicherweise weitgehend auf Papier, obwohl es seit über 25 Jahren Bestrebungen gibt, das Berichtswesen auf elektronische Verfahren umzustellen. Es wäre zweierlei zu leisten: 1) eine EDV-basierte Dokumentation einzuführen und 2) den Pflegenden ein gut zu handhabende Plattform anzubieten, die sich nach den Bedürfnissen der Tätigen und den Notwendigen des Gesundheitssystems ausrichtet.
Hintergrund der besonderen	Es ist als geschlossene nichtöffentliche Struktur zu empfehlen, vergleichbar mit den bisherigen Systemen zur Abrechnung und Begutachtung mit den Krankenversicherungsträgern. Eine öffentliche Blockchain in diesem Bereich birgt das große Risiko, dass zukünftig nicht sichergestellt werden kann, dass niemand unbefugt Zugriff auf die Zugangsschlüssel- oder Verfahren erhalten wird. Die Gesundheitsdaten der Patienten wären so ungeschützt exponiert und der Missbrauch nicht zu verhindern. Das Zugriff-und Berechtigungssystem muss auch bei einer geschlossenen Struktur mit viel Bedacht entworfen werden, da nicht allen Teilhabenden in den Gesundheitsbetrieben der Zugriff auf alle Daten gestattet sein darf.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Ja hier zeigt sich exemplarisch die Problematiken Die daraus resultieren, dass die Blockchain bisher als revisionssicher konzipiert ist und aufgrund der kryptografischen Verkettung einmal in die Blockchain eingetragene Daten nicht mehr gelöscht werden können. Das Recht auf Vergessen der eigenen Daten der Patienten ließe sich schwer abbilden. Jedoch wird dieses Recht auch in der bisherigen Dokumentationspraxis nicht berücksichtigt, da ein Löschen der Gesundheitsdaten zumeist nicht vorgesehen ist. Es wäre denkbar einen automatischen zeitlichen Verfall der Daten in die Blockchain- Technologie einzubauen, so dass beispielsweise alle Daten die eine bestimmte Frist erreicht haben, durch kryptografische Verfahren unlesbar gemacht würden. Das wäre möglicherweise durch den zeitlichen Ablauf von Schlüsseln realisierbar, die beim Erfassen der Datensätze eines Patienten erzeugt werden würden.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Computer verarbeiten regelbasiert Inputs zu Outputs. Die neuen Automatisierungssysteme sind vor allem dort reizvoll, wo es um sehr komplexe soziale Handlungen geht, deren massenhafte, regelgerechte Ausführung gewährleistet wird, ohne dass eine Endkontrolle durch Menschen erfolgen muss. Es bedeutet aber auch, dass kein menschliches "Augenmaß" bei Genehmigung und Vollzug mehr möglich ist. Wie gehen Maschienen mit Notfällen und Sonderfällen um, die es IMMER in jeder Alltagssituation gibt, auch in hochstandardisierten Lebenssachverhalte?. Rationales menschliches Alltagshandeln ist wesentlich mehr als das einfache Befolgen von Regeln. Die Anwendung von Regeln geschieht nie kontextlos. Wir kennen aus dem Alltagsleben vielfach das Phänomen der Interpretationsspielräume bei Vereinbarungen und Regeln. Ob eine Bedingung erfüllt ist, lässt sich dann nicht
	so einfach mit Nein oder Ja beantworten. Auch im Betrieb komplexer Institutionen kennen wir den menschlichen Faktor: Wir wissen, dass es bei den Entscheidungsträgerinnen Raum für Menschlichkeit, Empathie und Augenmaß geben muss, die bisweilen strikten Interpretationen von Regeln widersprechen, damit das Regelsystem dem Gemeinwohl dienen kann. Kann in einer zukünftigen Welt, in der Smart Contracts vielfach unser Leben bestimmen, die Software ein Auge zudrücken? Wie erhalten wir die Menschlichkeit von Verwaltungen?
Welchen Mehrwert und welche	
Nachteile bietet eine verteilte	
Datenbank bei öffentlichen	
Registern?	
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen	
Verwaltung eingesetzte Datenbank?	
Für welche Anwendungen	
(Kommunikation mit den Bürgern,	
Dokumente/Ausweise, interne	
Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	
Welche Restriktionen ergeben sich	
bei der Anwendung von Smart	
Contracts im Hinblick auf die	
automatisierte Entscheidung	
rechtsverbindlicher	
Verwaltungsakte?	
Schließt der Rechtsrahmen einen	
Einsatz in bestimmten	
Anwendungsbereichen derzeit aus?	
Ergeben sich neue strategische	

[m	
Überlegungen bei der IT-	
Konsolidierung öffentlicher Netze?	
Welche Governance-Aspekte sind	
bei internationalen Blockchain-	
Anwendungen mit öffentlicher	
Beteiligung zu beachten?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	1) Es ist naiv zu glauben, dass sich nicht auch bei DLTs aufgrund von Netzwerkeffekten eine spezifisches DLT-System ähnlich ubiquitär durchsetzt wie es heute in den sozialen Netzwerken mit Facebook der Fall ist und so zu einer monopolartigen Lösungen für irgendeine Form der Alltagshandelns wird. Diese faktische Monopolsituaiton kann nur verhindert werden, wenn eine Abgeschlossenheit (Silo-Charakter) solcher Systeme durch verbindliche Standards der Interoperabilität mit anderen Systemen verhindert wird. Hier muss die Öffentlichkeit aber vor allem der wirtschafts- und industriepolitisch informierte Gesetzgeber aus den bisherigen Entwicklungen der weltweiten Internet-Ökonomie lernen. 2) Im gesamten Fragebogen wird die Frage demokratischen Gouvernance, Mitberstimmung und Teilhabe nicht angesprochen, die schon in den herkömmlichen feldern der Plattform-Ökonomie ein politisch wichtiges Feld ist. Sie wird relevant wenn ein DLT-System mit hohem praktischem Alltagsnutzen massenhafte Verbreitung findet . Erstens stellt sich die Frage, was an techn. und finanz. Ausstattung, an Bildung sowie an digitalem und kommunikativem KnowHow vorhanden sein muss, damit ein System verstanden, genutzt und beeinflusst werden kann. So könnten z.B. Migrantinnen und Menschen mit körperlichen, kognitiven oder seelischen Beeinträchtigungen im Rahmen des Digital Divide sowohl in der Nutzung als auch der Gestaltung der neuen Systeme benachteiligt sein. Zweitens stekkt sich die Frage wer überhaupt entscheidet , wie ein ubiquitär verbreitetes System arbeitet. Wer beeinflusst seine Entwicklung und Weiterentwicklung? Wer kann es ändern, nach welchen Kriterien, in welchem Procedere? Welcher Grad an Transparenz ist notwendig für eine kompetente Entscheidungsfindung? Für den Fall, dass ähnlich wie bei so manch anderen internetbasierten Anwendungen (siehe Facebook) ein System sich tief und massenhaft in unser Alltagsleben eingräbt, können die unterschiedliche Interessen bei der Beantwortung dieser Fragen neue politische Schlachtfelder erzeugen. Die Bun
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Genossenschaften sind aus Sicht der nachhaltigen Entwicklung und der wirtschaftlichen Resilienz besonders interessant, da im Zuge der welle an sozialen Innovationen am Anfang des 12. Jahrhunderts viele soziale Innovationen auf Genossenschaften als rechtliches Organisationsmodell zurückgreifen. So entstehen neue Genossenschaften im Bereich der Energieversorgung, des Wohnens, der Landwirtschaft usw., die afurgund ihrer sozialökologischen Orientierung nur noch wenig mit der alten Genossenschaftsbewegung von Anfang des 20. Jahrhunderts zu tun hat. DLT scheinen generell geeignet, das komplexe Management solcher Genossenschaften ins digitale Zeitalter zu überführen, da sie den einzelnen Genossenschaftlern eine komplexe technische Lösung für wirtschaftliche Teilhabe und gemeinsame Steuerung erst ermöglicht. Das deutsche Genossenschaftsrecht muss jedoch nach einer ersten Modernisierung vor einigen Jahren weiter angepasst werden. Hier können

	aus anderen Ländern Modernisierungen aufgenommen werden, die neue digitale Genossenschaftsformen erlauben.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	DLT werden wahrscheinlich viele Wirkungen auf die an dem System freiwillig und unfreiwillig teilnehmenden Menschen sowie auf die soziale, wirtschaftliche, kulturelle, physische und ökologische Umgebung haben. Es ist verkürzend, nur von technologischen Herausforderungen zu sprechen. Es gibt hier soziale, wirtschaftliche + kulturelle Herausforderungen. In diesem Fragebogen ist dazu aber kein Platz vorgesehen. Ein DLT-basiertes Smart Contract System automatisiert ein komplexes Netz verschränkter menschlicher Interaktionen. Dabei können auch alltägliche Mikropraktiken (etwa die Nutzung von Strom über Haushaltsgeräte) automatisiert werden. Ein solches System verbreitet sich womöglich aufgrund geringer Transaktionskosten und hohem Nutzen schnell. Gerade wo die neuen Automatisierungssysteme bei Mikropraktiken zum Einsatz kommen, kann dies zur massenhaften Kommodifikation von Alltagspraktiken und zur Ausweitung rechtlicher Regelung von Alltagshandlungten führen. Der Sozialphilosoph Jürgen Habermas hielt in seiner einflussreichen Theorie der Kommunikativen Vernunft fest, dass in den modernen Gesellschaften die instrumentelle, zweckrationale Vernunft mittels der Systemmedien Geld + Macht (die für marktwirtschaftliche und bürokratische Systembereiche der Gesellschaft stehen), die Lebenswelt der Menschen "kolonisiert" und deren auf Verständigung angelegte, kommunikative Vernunft verdrängt. Konkret: Der Alltag der Menschen wird immer mehr kommerzialisiert und immer mehr verrechtlicht. Nichtkommerzielle und nichtrechliche Aushandlungsformen (etwa bei Interessenkonflikten) werden verdrängt. (Habermas: Theorie des kommunikativen Handelns; Bd 2: Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft; Suhrkamp 1981; S.229-293) Diese Sozialpathologie verschärft sich möglicherweise bei der Ausbreitung der neuen DLT-basierten Systeme deutlich. Zudem liegen solchen Automatisierungssystemen Grundannahmen über menschliche Wünsche, Präferenzen + Reaktionsweisen sowie spezifische Vorstellungen über Funktionsweise + Effizienzkriterien des obenanges
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Wir wissen durch das Silo-Vberhalten der großen sozialen Netzwerke wie z.B. Facebook, dass das Vorhanden sein oder eben Nicht-Vorhandensein von Interoperabilität ein entscheidender Faktor für jene monopolisierende Marktmacht in der Plattform-Ökonomie ist, die auf Netzwerkeffekten beruht, die zu einer Konzentration von Nutzerdaten beim Plattformanbieter führen. Um in Europa ein vielfältiges, innovationsfreundliches, resilientes Biotop einer neuen DLT-basierten-Ökonomie zu schaffen und so einen Wettbewerbsvorteil in der globalen Ökonomie zu erreichen, ist deshalb die Durchsetzung von Standards, die zur Interoperabilität zwingen, zentral. Starke wirtschaftliche Einzelakteure haben bei hinreichender Marktmacht aufgrund des Vorbilds, zukünftig eine ähnliche Monopol-Stellung wie z.B. die US-amerikanischen Internet-Giganten zu erreichen,. kein Interesse an einer solchen Interoperabilität und werden sich auch nicht dafür einsetzen. Akteure staatlicher Verwaltungen, deren Staatsregierung kein Interesse an einer europäischen Integration haben, werden sich ebenfalls gegen eine Interoperabilität einsetzen. Interoaperabilität ist das digitale Gegenstück zum wirtschaftlichen Ideal eines freien Welthandels und zum Abbau von Zollbarrieren.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der	Die öffentlich kontrollierte, automatisierte, dezentrale und massenhafte Durchführung von revisionssicheren Verwaltungsschritten zumindest bei öffentlichen Blockchains kann neue Organisationsformen schaffen. Die Unveränderlichkeit der Dokumentation

Irreversibilität ein:	dieser Verwaltungsschritte als auch die digitale Ewigkeit eines solchen Systems wird von Experten als ein Kernbestandteil betrachtet. Diese öffentlich Blockchain Technologien sind also unstoppable und unmutable. Aus diesem Grund ist eine umfassende Information der Zivilgesellschaft und die Schaffung von Partizipationsmöglichkeiten zu ermöglichen. Da es zum Menschen gehört, sich 1) zu irren, sich 2) zu wandeln, sich 3) vor staatlichen und unternehmerischen Institutionen und Einzelpersonen zu schützen, gibt es ein fundamentales Recht des Menschen auf soziales Vergessen - wenn auch nicht für alle Belange des Lebens (z.B. Verbrechen). Dieses Recht wird durch die neuen Datenspeichertechnologien des späten 20. und frühen 21. Jahrhunderts bereits angegriffen. Sollten sich im Alltagsgebrauch Technologien durchsetzen, die irreversibel und mit digitalem Ewigkeitsanspruch zahlreiche Informationen über Alltagshandlungen speichern, so verraten wir das Menschsein. Allein schon aufgrund der Irreversibilität sollte schon jetzt 1) eine begleitende und kontinuierliche Technikfolgeabschätzung gestartet werden, die soziale, kulturelle, psychologische und wirtschaftliche Folgen der neuen Technologie betrachtet und als Grundlage für eine zeitnahe und iterative Anpassung der öffentlichen Regulierung fungiert 2) ein gesellschaftsweiter Diskurs gefördert werden, der sich mit den Chancen und Auswirkungen der neuen Technik beschäftigt. Gesellschaftsweit bedeutet dass nicht nur die Presse sondern gezielt auch die nachhaltigkeitspolit. Öffentlichkeit, Gewerkschaften, Kirchen, Wirtschaftsverbände, NGOs der Umwelt-, Verbraucherschutz-, Menschenrechts- & Entwicklungspolitik als auch die digitale Entwicklungscommunity sowie Philosophen, Sozial- & Umweltwissenschaftler und Künstler einbezogen werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Faktisch konzentrieren sich die Fragen auf kommerzielle, finanzielle und auf Tauschwirtschaft basierende Wirtschaftsweisen. (Möglicherweise liegt dem Fragebogen ein eingeengter Wirtschaftsbegriff zugrunde, der neuere Entwicklungen in den Wirtschaftswissenschaften als auch in der Realwirtschaft nicht genügend berücksichtigt.) Innerhalb jener Teile der Zivilgesellschaft, die sich mit digitalen Entwicklungen beschäftigen als auch in einem Teil der Start-up-Szene und der Entwicklerinnen erfreut sich die neue Technik auch deshalb eines großes Interesse, weil ein Potential gesehen wird, damit auch Wirtschaftsmodelle zu vereinfachen, die auf Schenkökonomie oder auf gemeinschaftlicher Gemeingüter-Nutzung ("Commons" im Sinne der Wirtschaftsnobelpreisträgerin Elinor Ostrom) beruhen. Die bisherige Internet-Ökonomie kann als Analogon gelten: Durch das Internet wurden Modelle der Schenkökonomie wie die Wikipedia oder die Linux-Betriebsysteme in neuer Größenordnung möglich. Hinsichtlich des ökonomischen Potentials darf deshalb nicht nur das Marktvolumen kommerzieller Geschäftsmodelle betrachtet werden, wie in diesem Text (aus methodisch verständlichen Gründen) getan. Da Blockchain-Technologie auch eine Ermöglichungstechnologie für jene nicht-kommerzielle Wirtschaftspraktiken ist, deren bisheriges (zivilgesellschaftlich betriebenes) Management zu aufwändig und damit nicht möglich gewesen war, besteht hier die Chance der Ausweitungen z.B. von Gemeingütern/Commons im Sinne von Elenor Ostrome. Der ökonomische Effekt von solchen Gemeingütern lässt sich aber schwer abschätzen, selbst wenn man die Substitution von ehemals kommerziellen Geschäftsmodellen durch nicht-kommerzielle Wirtschaftspraktiken berücksichtigt: Wie lässt sich z.B. bei dem Gemeingut Wikipedia der ökonomische Wert der 2,3 Millionen freiwillig erstellten deutschen Artikel berechnen?
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Die geringe Kenntnis und das geringe Verständnis bei KMUs für die DLT liegt auch an der verkürzten öffentlichen Diskussion über Einzelaspekte der neuen Blockchain-Technik. Zu stark wird sie in der Presse und damit in der öffentlichen Wahrnehmung 1) mit Kryptowährungen und 2) mit Kurs-Spekulationen rund um Bitcoin verbunden. Dies rückte die Technik in ein obskures Licht. Die Bundesregierung kann dies ändern, in dem sie eine breite gesellschaftsweite Diskussion über Vorteile, Chancen, Risiken und

Nachteile zu der neuen Technik in all ihren Aspekten aktiv fördert - eine Diskusison in dem eine Vielzahl gesellschaftlicher Akteure eingebunden sind. Dies wird auch das Verständnis bei KMUs für die neue Technik deutlich fördern. Sie kann zudem Rechtssicherheit bei der Anwendung solcher Technologien schaffen und kommunizieren und so die Beschäftigung der KMUs mit ihnen erleichtern. Schließlich sorgt auch die Schaffung und Kommunikation von Experimentierräumen in Form von "regionalen Biotopen" für Bekanntschaft und Vertrautheit mit der neuen Technik. Die Fokussierung auf ökologische Fragestellungen im Feld einer Nachhaltigkeitsbertrachtung der Technologie greift zu kurz. Es gilt genauso soziale, kulturelle und politische Nachhaltigkeitseffekte in den Blick zu bekommen. Beispielhaft wurden hier schon auf negativer Seite die Themen Verrechtlichung und Kommerzialisierung durch die massenhafte Automatisierung alltäglicher Mikropraktiken genannt. Auf positiver Seite können die neuen DLT zur Stärkung demokratischer Partizipationsprozesse, individuellet und kollektiver Mitbestimmung, der Verteilungsgerechtigkeit und für den Nord-Süd Ausgleich interessante Lösungsansätze bieten. Auch hier ist die Bundesregierung aufgefordert, den gesellschaftlichen Dialog daza zu stärken.(1) Auch Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme wenn der hohe Energieverbrauch einiger Blockchain-Konzepte nicht kleingeredet werden darf, muss man das Thema zu ökologischen Fragestellungen Stromverbrauch im generellen Rahmen der Digitalisierung unseres Alltags sehen. Wir haben einen schnell wachsenden ein: Stromverbrauch innerhalb der digitalen Technologien, der angesichts des Rebound-Effektes bsiher nicht zu realen Einsparungen an Energie bzw. auch an Treibhausgasemissionen führt. Generell muss die Politik hier entschlossene Maßnahmen einleiten, die auch für die DLT gelten. (1) Für eine breitere Nachhaltigkeitsbetrachtung siehe: Julio Lambing (unter Mitarbeit von Sebastian Gallehr und Robert Lehmann): Sense of balance? Nachhaltigkeitspolitische Fragen an die Distributed Ledger Technologie und Smart Contract Systeme; Reflexionspapier zu Distributed Ledger Technologien; Reihe Reflexionen – Nr. 2 – 10/2018; https://www.forschung-gutesleben.de/wordpress/wpcontent/uploads/2018/11/Reflexionspapier_DistributedLedgerTechnologien_02_10.2018.pdf Auch unabhängig von ökologischen Rebound-Effekten digitaler Technologien sind auf der Ebene der Anwendungen Smart Contract Systeme denkbar, die alle möglichen Varianten von umwelt- und mitweltschädlichen Geschäftsmodellen beinhalten können. Die digitale Schnelligkeit, die geringen Transaktionskosten, die prinzipielle Globalisierbarkeit solcher Geschäftsmodelle sowie die regulatorische Unerfahrenheit staatlicher Behörden werden wahrscheinlich deren negativen Effekte beschleunigen. Einige Anwendungen sind unmittelbar auf nachhaltige Produktions- und Konsumweisen (1) ausgerichtet, etwa Smart Grid In welchen Anwendungsfeldern Strukturen (2), Lösungen für den Treibhausgas-Emissionshandel (3), Erfassungssysteme problematischer Handelsgüter (4) werden zentrale ökologische oder Spezialwährungen für nachhaltigkeitsorientierte Unter- nehmensnetze und Wirtschaftskreisläufe (5) Die fälschungssichere Erfassung von Gütern ist eine große Nachhaltigkeitschance. (6) (1) Benedikt Christian Eikmanns (2018): Blockchain: Proposition Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchainof a New and Sustainaible Macro-economic System; FSBC Working Paper January 2018; Frankfurt School Finance & Management (2) Beispielhaft seien die Aktivitäten von Siemens und LO3 in Bezug auf automatisiertes Smart Micro Grid in Technologie gesehen (Use Cases)? Brocklyn/NewYork genannt , das Haushalts kunden unmittelbar mit PV-Anlagen verbindet. (3) IBM entwickelt eine "Carbon Credit Management Platform" zur Entbürokratisierung und Beschleunigung des chinesischen Handels mit CO2-Zertifikaten. (4) Das Unternehmen Everledger entwickelte z.B. ein Überwachungssystem für den Handel individueller Diamanten, um den Import von Blutdiamanten zu verhindern. (5) Thomas König, Enric Duran et al. (2018): The Proof-of-Cooperation Blockchain. FairCoin. White Paper Version 1.2; https://fair-coin.org/sites/default/files/FairCoin2_whitepaper_V1.2.pdf (6) International Finance Cooperation

	Trace De la Contraction de la
	(2017): Beyond Fintech: Leveraging Blockchain for More Sustainable and Inclusive Supply Chains; in: EM Compas; Note 45, September 2017
Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	In der Unternehmenswelt sind in den letzten Jahrzehnten Standards geschaffen worden, die nachhaltigkeitsschädliches Verhalten unterbinden oder vermeiden sollen: die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, der Global Compact der Vereinten Nationen, der SA8000 Standard, die DIN ISO 26000 oder der Frankfurt Hohenheimer Leitfaden. Vergleichbares gibt es derzeit noch nicht für die neue Distributed Ledger Welt. Eine kürzlich vorgeschlagene ethische Selbstverpflichtung für Entwicklerinnen solcher Lösungen ist noch weitgehend zahnlos. (1) Und da letztendlich die wirtschaftlichen Auftraggeberinnen das Design verantworten, wahrscheinlich auch die falsche Adresse. (Doch vielleicht ist eine solche Selbstverpflichtung ein erster Schritt für die zeitgenössische digitale Avantgarde, um nicht in jenem Hochmut zu enden, den Jaron Lanier im Eingangszitat seinen Mitstreitern attestierte.) Zugleich bietet ja Struktur und Idee der Smart Contract Systeme selbst einen ausgezeichneten
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie- /Ressourcenverbrauch geben?	Ja, sehr frühzeitig sollte es Regularien geben, gemäß denen allgemeine Umweltschutzbelange bei der Entwicklung von DLT-Lösungen gefordert werden. Es muss dringend verhindert werden, dass erst nachträglich nachdem eine massenhafte gesellschaftsweite oder sogar weltweite Dissimination einer DLT-Lösung bereits erfolgt ist, im Sinne einer End-of-Pipe-Policy schädliche Effekte wieder eingefangen werden müssen. Eine fehlende Zertifizierung könnte zum Beispiel mit einer härteren Besteuerung unter ökologischen Gesichtspunkten und mit ökologischer Lenkungsfunktion erfolgen. Doch das geht nicht weit genug. In der Unternehmenswelt sind in den letzten Jahrzehnten Standards geschaffen worden, die nachhaltigkeitsschädliches Verhalten unterbinden oder vermeiden sollen: die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, der Global Compact der Vereinten Nationen, der SA8000 Standard, die DIN ISO 26000 oder der Frankfurt Hohenheimer Leitfaden. Vergleichbares gibt es derzeit noch nicht für die neue Distributed Ledger Welt. Eine kürzlich vorgeschlagene ethische Selbstverpflichtung für Entwicklerinnen solcher Lösungen ist noch weitgehend zahnlos. (1) Und da letztendlich die wirtschaftlichen Auftraggeberinnen das Design verantworten, wahrscheinlich auch die falsche Adresse. (Doch vielleicht ist eine solche Selbstverpflichtung ein erster Schritt für die zeitgenössische digitale Avantgarde, um nicht in jenem Hochmut zu enden, den Jaron Lanier im Eingangszitat seinen Mitstreitern attestierte.) Zugleich bietet ja Struktur und Idee der Smart Contract Systeme selbst einen ausgezeichneten Weg, prinzipielle Nachhaltigkeitsstandards fest und überprüfbar einzubauen. (1) Jaya Klara Brekke: Proposing the Satoshi Oath for developers; http://distributingchains.info/dissensus-protocol;
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Im gesamten Fragebogen wird die Frage demokratischen Gouvernance, Mitbestimmung und Teilhabe nicht angesprochen. Sie sind vor allem relevant wenn ein DLT-System mit hohem praktischem Alltagsnutzen ubiqitäre Verbreitung in der Bevölkerung findet. Erstens stellt sich die Frage, was an techn. und finanz. Ausstattung, an Bildung sowie an digitalem und kommunikativem

KnowHow vorhanden sein muss, damit ein System verstanden, genutzt und beeinflusst werden kann. So könnten z.B. Migrantinnen und Menschen mit körperlichen, kognitiven oder seelischen Beeinträchtigungen im Rahmen des Digital Divide sowohl in der Nutzung als auch der Gestaltung der neuen Systeme benachteiligt sein. Was muss an Informationen zur Verfügung gestellt werden, damit Menschen verstehen können, wie das System arbeitet und welche Annahmen ihm zugrunde liegen? Welche Informationen brauchen sie, um es beeinflussen und möglicherweise verändern zu können? Welche Fähigkeiten müssen Menschen aufweisen, um mit diesen neuen Technologien umgehen und sie gestalten zu können? Müssen Eingangshürden gesenkt werden, um Chancengerechtigkeit herzustellen? Wer entscheidet überhaupt, wie ein ubiquitär verbreitetes System arbeitet, wer beeinflusst seine Entwicklung und Weiterentwicklung? Wer kann es ändern, nach welchen Kriterien, in welchem Procedere? Welcher Grad an Transparenz ist notwendig für eine kompetente Entscheidungsfindung? Welche Voraussetzungen müssen vorhanden sein, damit Nutzerinnen und Betroffene Gehör für ihre Interessen finden, unabhängig von der Frage, ob sie berücksichtigt werden? Welche Voraussetzungen müssen vorhanden sein, damit Dissens über die Entwicklung des Systems Gehör findet? Wer findet nach welchen Kriterien Gehör? Für den Fall, dass ähnlich wie bei so manch anderen internetbasierten Anwendungen (etwa im Web 2.0) ein System sich tief und massenhaft in unser Alltagsleben eingräbt, können die unterschiedliche Interessen bei der Beantwortung dieser Fragen neue politische Schlachtfelder erzeugen, weit über das Feld der Verbraucherpolitik hinaus. Die Bundesregierung sollte öffentliche Prozesse der Reflektion etwa unter Einbezug der Zivilgesellschaft (Parteien, Kirchen, Gewerkschaften, Verbraucherschutzorganisationen) anregen. Sie könnte sich zudem bei sehr verbreiteten Systemen für Formen der demokratischen Mitbestimmung einsetzen, ähnlich wie bei Krankenkassen oder Betriebsräten gibt – immerhin wird dann das Leben Millionen von Menschen beeinflusst.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:

Weiter oben (Rubrik technische Herausforderungen) wurde bereits da Phänomen der Verrechtlichung der Lebenswelt angesprochen. Der mit den neuen Technologien aufgetauchte Slogan "Code is Law", der letztendlich eine neue lex cryptographica beabsichtigt, verweist unabsichtlich auf ein grundsätzliches Risiko: Ein Smart Contract System ist letztendlich eine internetbasierte Softwareanwendung, die ein komplexes System verschränkter menschlicher Interaktionen automatisiert. Gerade dort, wo die neuen Automatisierungssysteme bei alltäglichen Mikropraktiken zum Einsatz kommen, sollten wir wachsam prüfen, ob sie einer Verrechtlichung des Alltags nicht zusätzlich Vorschub leisten, die ohnehin schon von Sozialtheoretikern wie Jürgen Habermaas attestiert wird. Eine weitere Problematik ergibt sich aus der schlichten Tatsache, dass Computer regelbasiert Inputs zu Outputs verarbeiten. Die neuen Automatisierungssysteme sind vor allem dort reizvoll, wo es um sehr komplexe soziale Handlungen geht, deren massenhafte, regelgerechte Ausführung gewährleistet wird, ohne dass eine Endkontrolle durch Menschen erfolgen muss. Es bedeutet aber auch, dass kein menschliches "Augenmaß" bei Genehmigung und Vollzug mehr möglich ist. Wie gehen Maschienen mit Notfällen und Sonderfällen um, die es IMMER in jeder Alltagssituation gibt, auch in hochstandardisierten Lebenssachverhalte?. Rationales menschliches Alltagshandeln ist wesentlich mehr als das einfache Befolgen von Regeln. Die Anwendung von Regeln geschieht nie kontextlos. Wir kennen aus dem Alltagsleben vielfach das Phänomen der Interpretationsspielräume bei Vereinbarungen und Regeln. Ob eine Bedingung erfüllt ist, lässt sich dann nicht so einfach mit Nein oder Ja beantworten. Auch im Betrieb komplexer Institutionen kennen wir den menschlichen Faktor: Wir wissen, dass es bei den Entscheidungsträgerinnen Raum für Menschlichkeit, Empathie und Augenmaß geben muss, die bisweilen strikten Interpretationen von Regeln widersprechen, damit das Regelsystem dem Gemeinwohl dienen kann. Kann in einer

	zukünftigen Welt, in der Smart Contracts vielfach unser Leben bestimmen, die Software ein Auge zudrücken? Was ist, wenn dieser menschliche Faktor bei wirtschaftlichen oder sozialen Interaktionen verschwindet? Auch hier könnte die Bundesregierung einen breiten gesellschaftlichen Diskurs etwa über öffentlich geförderte Diskursveranstaltungen anstoßen.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	Ja. Es sollte aber darüber hinaus Zertifizierungsverfahren geben: In der Unternehmenswelt sind in den letzten Jahrzehnten Standards geschaffen worden, die nachhaltigkeitsschädliches Verhalten unterbinden oder vermeiden sollen: die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, der Global Compact der Vereinten Nationen, der SA8000 Standard, die DIN ISO 26000 oder der Frankfurt Hohenheimer Leitfaden. Vergleichbares gibt es derzeit noch nicht für die neue Distributed Ledger Welt. Eine kürzlich vorgeschlagene ethische Selbstverpflichtung für Entwicklerinnen solcher Lösungen ist noch weitgehend zahnlos. (1) Und da letztendlich die wirtschaftlichen Auftraggeberinnen das Design verantworten, wahrscheinlich auch die falsche Adresse. (Doch vielleicht ist eine solche Selbstverpflichtung ein erster Schritt für die zeitgenössische digitale Avantgarde, um nicht in jenem Hochmut zu enden, den Jaron Lanier im Eingangszitat seinen Mitstreitern attestierte.) Zugleich bietet ja Struktur und Idee der Smart Contract Systeme selbst einen ausgezeichneten Weg, prinzipielle Nachhaltigkeitsstandards fest und überprüfbar einzubauen. (1) Jaya Klara Brekke: Proposing the Satoshi Oath for developers; http://distributingchains.info/dissensus-protocol;
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Steuern ein:	Eine Besteuerung sollte mit einer ökologischen (oder allgemeiner mit einer nachhaltigkeitspolitischen Lenkungswirkung) verbunden sein, etwa gekoppelt an eine ökologische Zertifizierung. Eine steuerrechtliche Regulierung sollte zudem die experimentellen sozialökologischen Projekten (ob mit oder ohne kommerzielle Aspekte), die neuen Kryptowährungen oder generell mit Blockchain-Token arbeiten, in ihrer Entstehung nicht behindern. Eine frühzeitige steuerrechtlich Regulierung behindert die Innovationsfreude und bevorzugt aufgrund der schnelleren Bewältigung des Verwaltungsaufwandes große Wirtschaftsakteure und deren Interessen. Gerade bei kleinen Akteuren ist es wichtig, dass die Ermöglichungstechnologie Blockchain bzw. Distributed Ledger auch für nichtkommerzielle Projekte mit großem bürgerschaftlichen Nutzen ausprobioert und genutzt werden kann. (So können über diese Technik Regionalwährungen und gemeinwohlbezogene Komplementärwährungen oder auch neue nicht kommerzielle p2p-bezogene Austauschnetzwerke von Strom etc. organisiert werden.) Falls überhaupt jetzt schon eine Besteuerung von neuen Geschäftsmodellen auf Blockchainbasis vorgesehen ist, sollte sozialökologische Projekte durch eine solche Besteuerung im Gegenteil gefördert werden. Eine Analogon mag die steuerrechtlich unsichere Situation in Deutschland für die Nutzung von Regional- und Komplementärwährungen sein. In den meisten Ländern der EU ist die rechtliche Lage dazu ebenso unklar,, allerdings gibt es in den Niederlanden z.B. für zeitbasierte Komplemtärwährungen eine Regelung, die Ausnahmen vom Steuerrecht vorsieht. (1) Eine Lektion aus dem Gesetzgebungsprozess des Kleinanlegerschutzgesetzes KlASG sollte dabei berücksichtigt werden: Es war 2014 / 2015 für die vielen hundert Projekte der solidarischen Ökonomie schwer, überhaupt politisches Gehör zu finden, weil ihre Form der Kleinfinanzierung von Wohnprojekten, Schulen, Dorfläden usw. den Fachstellen in Ministerien und Politik lange Zeit unbekannt war. Erst spät wurden Ausnahmetatbestände in den Gesetzesv
	Badgasse 3, 6850 Dornbirn, Austria

Organisation	Fair Coin fairkom Gesellschaft Badgasse 3, 6850 Dornbirn, Austria
Kurzbeschreibung	https://fair-coin.org/ https://greennetproject.org/2018/05/04/faircoin-faire-kryptowaehrung-fuer-ein-kooperatives-wirtschaften/www.coindesk.com/how-a-left-for-dead-0-22-crypto-asset-became-a-lifeline-for-activists Organisation FairCoin ist eine Kryptowährung, welche dezentralisiert ist und sich mit sozialer Gerechtigkeit und Gleichheit der Nutzer beschäftigt. Es dient als Währung der Onlineplattform "FairCoop", die sich mit Themen wie "FairTrade" auseinandersetzt und Projekte in diesem Bereich fördert. FairCoin selbst versucht mit seinem System sogar wenig Strom zu verbrauchen, um ein Zeichen für die Nachhaltigkeit zu setzen.

vfa - Verband der forschenden Pharmaunternehmen

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Eine digitalisierte Gesundheitsversorgung wird durch die Vernetzung aller beteiligten Akteure im System beschleunigt. Die Erhebung, der Austausch und die sektorübergreifende Verarbeitung von Daten bedarf eines bundeseinheitlichen Rechtsrahmens, der sowohl einen hohen Standard an Datenschutz als auch die Nutzbarkeit von Forschungs- und Versorgungsdaten gewährleistet. Ohne einen technologieneutralen und innovationsoffenen Rechtsrahmen können die Wertschöpfungspotenziale nicht optimal genutzt werden. Die derzeit in Deutschland geltenden gesetzlichen Vorschriften erschweren einen Datenaustausch zwischen Patient, Kliniken und Forschung. Für ein "Trusted Data Sharing" in einem vernetzten digitalen Gesundheitssystem bedarf es systemischer Regeln der Information & Data Governance sowie der Festlegung zur Anwendung von international anerkannten Standards. Auf dieser Grundlage kann eine "permissioned Blockchain", bei der die Teilnehmer bekannt sind und diesen gezielt besondere Rechte und Privilegien eingeräumt werden können, einen gezielten Mehrwert für das Gesundheitswesen schaffen. Notwendig ist allerding die Kontrolle der "permissioned Blockchain" durch eine Genehmigungsinstanz, die jedem einzelnen Teilnehmer eine Erlaubnis erteilt. An dieser Stelle könnte eine neu zu schaffende Koordinierungsstelle eHealth Deutschland diese Arbeit zielführend unterstützten und sollte daher zeitnah aufgebaut werden. Für die digitale Transformation von Gesundheitswirtschaft und Gesundheitsversorgung fehlt bisher ein Konsens zu dem gemeinsamen politischen Ziel und der Vision für einen starken Digital Health-Standort Deutschland und eine vernetze Patientenversorgung. Eine gemeinsame Vision und konkrete Agenda schaffen die notwendige Klarheit bei Anwendern, Planungssicherheit für Anbieter und Investoren sowie Vertrauen bei Nutzern. Für eine nicht nur projektbezogene und insulare Blockchain Anwendung im deutschen Gesundheitswesen wäre ein weiterführender Dialog der Bundesregierung mit der Industrie wünschenswert. Die Frage der Integration
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	Im internationalen Innovationsrennen ist die deutsche Gesundheitswirtschaft für die Entwicklung digitaler Lösungen auf einen starken Standort mit verlässlichen Rahmenbedingungen und Offenheit für Innovationen im Gesundheitssystem angewiesen. Der Schlüssel zum Erfolg bleibt die Akzeptanz der Beteiligten, Kooperationen, sowie die Zugänglichkeit des Gesundheitssystems für Innovationen und den gezielten Einsatz digitaler Technologien. Basis für die erfolgreiche Anwendung von Innovationen ist das Zusammenwirken des öffentlichen Gesundheitssystems und der industriellen Gesundheitswirtschaft. Die smarte Verarbeitung von Forschungs- und Gesundheitsdaten bietet enorme Chancen für die Verbesserung der Patientenversorgung und Steigerung der Effizienz im Gesundheitssystem für ein nachhaltige Stärkung des Standorts Deutschland. Die im Gesundheitssystem gewonnenen Gesundheits- und Forschungsdaten können, wenn sie zugänglich, korrekt und nutzbar sind, deutliche Effizienzsteigerungen in der Gesundheitsversorgung ermöglichen. Das Ziel sollte eine Harmonisierung der diversen Regelungen für eine sichere Vernetzung und vertrauenswürdige Nutzung von

Daten sein. Digitale Prozesse in der Gesundheitsversorgung eröffnen nicht nur neue Chancen für mehr Effizienz, sondern bieten gleichermaßen ein hohes Niveau an Sicherheit gegenüber analogen Dokumentationsprozessen. Neben der Frage nach dem Datenschutz und dem verantwortungsvollen Umgang mit Daten ist aber auch die Frage zu klären, wie Daten und Infrastrukturen technisch gesichert und gegen unberechtigten Zugriff oder vor Manipulationen durch Dritte geschützt werden. Zudem sind neue Daten-basierte Geschäftsmodelle komplex und erfordern Verständnis, Akzeptanz und Vertrauen. Hier kann die Blockchain-Technologie ansetzen und einen wertvollen Beitrag für die Sicherung von Gesundheitsdaten, insbesondere für sensible Information, und für die Stärkung des Vertrauens von Anwendern und Patienten in ein digitales Gesundheitswesen leisten. Wir begrüßen daher ausdrücklich die Sondierung der Technologie Blockchain und die Integration des Gesundheitswesens in die Erarbeitung einer übergeordneten Blockchain-Strategie. Für den Standort Deutschland essentiell ist darüber hinaus die Quervernetzung mit der High-Tech Strategie der Bundesregierung sowie mit anderen forschungsrelevanten Initiativen, wie der Medizininformatik-Initiative, die bundeseinheitliche Harmonisierung von Datenschutz-Vorgaben und die gemeinsame Arbeit an einer eHealth Strategie. Die Anwendungsfälle der Blockchain Technologie sind sowohl für das Gesundheitswesen als System als auch für die Pharmaindustrie relevant. Dabei geht es primär um "permissioned Blockchains", bei denen es für den Betrieb klare Regelungen zu der Zulassung von Organisationen gibt. Die relevante Grundfunktion ist in erster Linie der Nachweis der Datenintegrität, etwa bei der Speicherung von Patientendaten und bei weiteren eHealth Anwendungen. Auch die Registrierung und Beurkundung von Datennutzern und Datennutzung kann eine Relevanz etwa in der Pharmaforschung haben. Beispiel Datensicherheit- und Integrität bei der Speicherung von Gesundheitsdaten: Die Blockchain Technologie wird heute schon in Estland eingesetzt, um die Unversehrtheit der Patientendaten nachzuweisen und mögliche Cyberangriffe zu erkennen, damit wird ein wichtiger Beitrag zum Datenschutz geleistet. Auch andere Gesundheitssysteme arbeiten aktiv an der Einführung von Blockchain Projekten, wie z.B. die Schweiz zur Optimierung des Datenaustauschs bei Biobanken. In der Vision eines digitalen und vernetzten Gesundheitssystems ist die Gewährleistung der Datenintegrität in Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich allen Speicherorten für Gesundheitsdaten erstrebenswert. Beispiel Integritätsnachweis im Datenaustausch zwischen Gesundheit / Pflege? Versorgungseinrichtungen und Krankenkassen: Auch die ePrescription (elektronischer Verschreibung/eRezept) und Ausgabe der verschriebenen Präparate (eDispensing) kann durch Blockchain-Verfahren unterstützt werden. Im Kontext des geplanten und innerhalb der EU bereits zum Teil umgesetzten eRezepts können Distributed Ledger Technologien dazu beitragen, die Aufwände für Koordination der Prozesse einfacher und fälschungssicher zu gestalten. In Estland wird zur Absicherung der ePatientenakte die Blockchain Technologie bereits eingesetzt und soll auch für das eRezept angewendet werden. Beispiel kontrolliertes Data-Sharing in der Forschung: Lösungen für den Unternehmenseinsatz setzen eher auf branchenübergreifende Blockchains bei denen die Daten im Unternehmen bleiben und in der Blockchain nur kryptographische Hashwerte gespeichert werden. Die forschenden Pharma-Unternehmen arbeiten an Konzepten und Projekten zur konkreten Anwendung. Ein Anwendungsszenario besteht etwa für klinische Studien. Gesundheitsdaten könnten mit Blockchain-Verfahren gesammelt und nur dort weitergegeben werden, wo gewünscht und notwendig. Gleichzeitig können Privatsphäre und besonders sensible Informationen von Patienten noch besser geschützt werden. Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Die Blockchain-Technologie kann bestehende Technologien ergänzen und somit einen Mehrwert schaffen, in dem sie

Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?

Datensicherheit (insbesondere Datenintegrität) erhöht, einen kontrollierten Datenaustausch gewährleistet und zu einer Verbesserung der Prozesse und Transaktionen führt. Die Blockchain Technologie kann in vielen Anwendungsfällen vor allem ergänzend zu bereits vorhandenen Prozessen oder Instrumenten eingesetzt werden. Insbesondere im Gesundheitswesen kann die Blockchain Technologie z.B. Datenbanken nicht ersetzen, da hier große Datenmengen mit sensitiven Informationen vorhanden sind. Die Machbarkeit und der spezifische Mehrwert sind abhängig von der Entscheidung, ob Gesundheitsdaten "on-chain" oder "off-chain" gespeichert werden. Das Konzept die Datenintegrität und Zugriffe auf Gesundheitsdaten per Blockchain abzusichern hat sich beispielsweise in Estland bewährt. Die rechtlichen Vorgaben des Datenschutzes sind bei diesem Konzept gewährleistet, da sich die Gesundheitsdaten löschen lassen. Das Konzept Gesundheitsdaten im größeren Umfang in einer Blockchain zu speichern, konnte Stand 2019 sich jedoch noch nicht in der Praxis etablieren. Hierzu gibt es international diverse neue Forschungsprojekte und Proof-of-Concepts. Beispiel Optimierung von Supply Chains und Pharma Forschung durch verifizierte Daten: Etliche forschende Pharmaunternehmen haben seit 2016 verschiedene Proof of Concepts durchgeführt, die sich vor allem auf die Themen Supply-Chain Security, Clinical Trials Safety, Fälschungssicherheit und die Speicherung von Gesundheitsdaten beziehen. Eine Evaluation steht noch aus. Für die Optimierung der Datensicherheit in unternehmensinternen Anwendungen ist z.B. der Nachweis der Daten- und Prozessintegrität in der Lieferkette und in der Produktion ein relevantes Anwendungsfeld. In Abstimmung mit den Regulatoren sind Anwendungen zur Optimierung der Datenintegrität in klinischen Studien ebenfalls vorstellbar, benötigen allerdings noch weitere Vorarbeiten im Bereich rechtlicher und organisatorischer Grundlagen. Beispiel Blockchain-Ansätze für Biobanken und für klinische Studien in der Pharma-Forschung: Die Blockchain Technologie kann bei klinischen Studien die Beweiskraft der Daten erhöhen, da direkt bei der Datenerfassung an der Quelle die Datenintegrität nachweisbar ist. Im Kontext von Biobanken und Forschung stehen Datenintegrität, Kontrolle und Dokumentation des Zugriffs im Vordergrund. Für diese Anwendung wäre ein Off-Chain Ansatz sinnvoll.

Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen? Um die Vision eines digitalen Gesundheitssystems zu verwirklichen, in dem die Stakeholder Patient, medizinische Versorger und forschende Pharmaunternehmen die Daten für berechtigte Zwecke nutzen können, ist ein Regelwerk auf rechtlicher, technologischer und politischer Ebene notwendig. Denn die Vision der weiteren Datenvernetzung und Generierung von zusätzlicher "Real World Evidence" beruht auf der Annahme, dass die Daten in den Quellsystemen wie Klinikinformationssysteme oder mobile Endgeräte des Patienten korrekt und verifiziert sind. Die Cyberangriffe der letzten Jahre zeigen, dass dies in vielen Fällen nicht gewährleistet ist. Für die Nutzung von "Real World Evidence Data" sind die Überprüfung und der Nachweis der Datenintegrität und der Datenherkunft maßgeblich. Rechtliche Vorgaben und technische Standards für Blockchain-Anwendungen sollten klar und möglichst lösungsneutral in Form der zu erfüllenden Anforderungen formuliert werden. Wünschenswert wäre hierfür ein zielgerichteter und politisch moderierter Dialog des Gesetzgebers mit den Regulatoren, der Selbstverwaltung und der industriellen Gesundheitswirtschaft zu den Möglichkeiten und Herausforderungen dieser Technologie im Gesundheitswesen. Der Einsatz von Blockchain Technologie sollte für die Beteiligten zulässig sein, sofern die noch näher zu bestimmenden Anforderungen erfüllt werden. Die Regelungen zur Nutzung von Gesundheitsdaten ist eine Prämisse für Blockchain Anwendungen im Gesundheitswesen. Daher haben sich in den USA und UK im Gesundheitswesen Information Governance und Data Governance Modelle

etabliert. Information Governance Modelle geben eine Hilfestellung mit welchen Richtlinien und Organisationsstrukturen die Organisation das Ziel des ordnungsgemäßen Datenmanagements erreichen soll. Data Governance Modelle geben eine Hilfestellung, wie insbesondere die Datenqualität durch organisatorische und technische Maßnahmen gewährleistet werden kann. Für das deutsche Gesundheitswesen wären ebenfalls solche Leitfäden und Schlüsselprinzipien zu erarbeiten, die die Vorgabe und Anforderungen u.a. an die Themen Verantwortlichkeit, Transparenz, Integrität, Verfügbarkeit, Datenhaltung und Compliance definieren. Ferner wäre ein verbindliches Set an Kriterien hilfreich, das zum einen definiert und damit überprüfbar gewährleistet, wer eine gute Datensicherheit praktiziert und wann persönliche Informationen korrekt behandelt werden.

VGH Versicherungen Landschaftliche Brandkasse Hannover

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Eine der grundlegenden Anwendungen der Blockchain-Technologie sind die Verwaltung von Transaktionen im Finanz- und Versicherungsbereich. Das Konzept der Smart Contracts (d.h., Programme die Entscheidungen treffen können, wenn bestimmte Konditionen erfüllt werden) implementiert die Bedingungen eines Versicherungsvertrages. Dazu können durch den Smart Contract auch externe Informationen (off-Chain Wording Versicherungsvertrag) verwendet werden. Erst durch Blockchain/Smart Contract können neuartige Versicherungsprodukte mit Kostengerechtigkeit im Pricing entwickelt werden, wie situative Produkte (Kurzzeitversicherungen), On-Demand-Versicherungen (d.h. Online kann der Versicherungsschutz genau dann aktiviert werden, wenn seitens des Kunden ein Bedarf besteht) oder adaptive Produktportfolio (kundenseitige Risiken im Lebenszyklus kontinuierlich präventiv abbilden und mit relevanten Services automatisieren). Grundsätzlich hat die Blockchain-Technologie das Potential, Prozesse kosteneffizienter, schneller und sicherer zu machen (Vertraulichkeit, Authentizität, Integrität "by design").
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die "Distributed-Ledger-Technologie" (kurz DLT) ist ein Verwaltungssystem von Transaktionen. DLT-Systeme verfügen nicht über eine zentrale Datenspeicher- oder Verwaltungsfunktionalität und müssen auch nicht zwingend mit Blockchain-Technologie realisiert werden. Die Blockchain ist eine Kategorie der Distributed-Ledger-Technologie, die sich dadurch auszeichnet Vertraulichkeit (=zentrales Thema der Blockchain), Authentizität und Integrität "by design" und damit einen direkten, sicheren Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Vertragsparteien zu gewährleisten. Die Grundfunktion einer jeden Blockchain ist, valide Datenblöcke werden chronologisch durch digitale Signaturen "verkettet" und sind unveränderlich. Der Inhalt der Blöcke kann verschlüsselt werden. Im Fokus "Versicherungswirtschaft" wird es eine Vielzahl von verschiedenen Blockchains (Typen und Plattformen) nebeneinander geben. Die Auswahl wird vom zu realisierenden Versicherungsprodukt und den dazugehörigen Prozessen abhängen. Selbst das Überlegen von sog. EDV-Altsystemen kann durch Realisierung einer Blockchain im Hintergrund (Shadow Blockchain) wirtschaftlich sinnvoll sein.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Die Ablösung effizienter und funktionaler Systeme durch die Blockchain-Technologie ist generell nicht indiziert. Die Technologie ist komplex. Allerdings können Opportunitätskosten im betriebswirtschaftlichen und möglicherweise auch volkswirtschaftlichen Bereich entstehen, wenn neuartige Versicherungsprodukte wegen der Herausforderungen der Blockchain-Technologie nicht realisiert werden.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Es fehlt das Anwendungsfeld "Versicherungssektor". Begründung: Im Versicherungssektor kann die Blockchain-Technologie Probleme lösen: a) Wirtschaftlichkeit neuartiger Versicherungsprodukte, b) Effizientere Rückversicherungsprozesse, c) Blockchain bietet Mehrwert, wenn mehrere Parteien regelmäßig untereinander verifizierbare Daten austauschen (z.B. Abrechnungsverkehr im Führungs-und Beteiligungsgeschäft, Schadenbearbeitung: schnelle und transparente Schadenregulierung).
lst die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der	Die Tokenisierung von Versicherungen ermöglicht zweierlei: 1) Erst die Abbildung und Repräsentation des Wording des Vertrages (Digitaler Zwilling der Versicherungspolice) durch einen in der Blockchain gespeicherten Token ermöglicht die

Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	selbständige Prüfung definiter Ereignisse und die sofortige Ausführung von Aktionen durch einen Smart Contract. Der Token als digitale Werteinheit bildet die Haftung des Versicherers gegenüber dem Versicherungsnehmer monetär oder als abbildbare, digital durchzuführende Leistung ab(kein Barwert). Dadurch entsteht eine völlig neue Art und Weise der Versicherungsleistungsstellung. Monetärer Ersatz kann wahlweise durch Kryptowährungen erfolgen. 2) Jeder Versicherungsvertrag bietet dem Versicherer Chancen und Risiken. Wenn es keinen Schadenfall gibt, wird ein Ertrag begründet. Im Schadenfall entsteht ein Verlust, oder Totalverlust, darüber hinaus wird ein Rückversicherungs-Token herangezogen oder es entstehen negative Auswirkungen auf das Rücklagenkapital des Versicherers. Das Rücklagenkapital könnte ebenfalls mit handelbaren Token abgebildet werden.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Rückversicherung, Pilotanwendungen in der Erstversicherung
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	Fällt die Lieferung eines Zulieferers aus, kann das die gesamte Produktion lahmlegen. Eine Unterbrechung der Lieferkette aber, die nicht direkt, sondern nur mittelbar verursacht wurde, ist von der klassischen indirekten Betriebsunterbrechungspolice nicht gedeckt. Die klassische Deckung von Zuliefererrückwirkungsschäden in der deutschen Betriebsunterbrechungsversicherung greift zum Beispiel bei Ausfall der Lieferung des Zulieferers infolge Brand beim Zulieferer. Die Supply-Chain-Versicherung soll jede Unterbrechung der Lieferkette abdecken.
Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet	Vor die Klammer gezogen ist dabei natürlich erst einmal, dass es sich um personenbezogene Daten handeln muss, sodass die datenschutzrechtlichen Vorschriften (und damit auch die DS-GVO) Anwendung finden. Die Speicherung personenbezogener Daten in der Blockchain im Klartext muss technisch unterbunden werden. Private Blockchains / Corporate Blockchains: Verschlüsselung des Inhalts eines Blocks in der Blockchain mittels Public-Key-Verschlüsselungsverfahren gewährleisten, dass nicht jeder Teilnehmer die Daten einsehen kann. Personenbezogene Daten wären nicht sichtbar. Auch mit Hilfe von Big-Data-Analysen oder frei verfügbaren Analysetools wären Blockchain-Teilnehmer nicht identifizierbar. Zur Verschlüsselung wird der öffentliche Schlüssel auf den zu verschlüsselnden Inhalt angewandt. Der verschlüsselte Inhalt wird dann vom Schlüsselinhaber mit dem privaten Schlüssel wieder entschlüsselt. Zusätzlich wird die digitale Signatur des Erstellers zur Absicherung der Identität des Einbringers und der Unverfälschtheit der eingebrachten Daten eingesetzt. Es gibt hierbei ja aber noch weitere Aspekte, z.B. dass im Falle der Löschung auch der Decryption-Key zu entfernen ist. Sofern die Daten z.B. in einer referenzierten, verschlüsselten Datenbank abgelegt werden (mit Pointer und Hash), muss auch der Eintrag in der Datenbank gelöscht werden, damit der Pointer dann auch nichts mehr findet.

Visa

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, Gesellschaft und Handel in dem gleichen Maße zu beeinflussen wie die Einführung des Internets es getan hat. Die Blockchain bildet damit einen Teil der digitalen Wirbelsäule, die miteinander verbundene Blockchain-Netzwerke unterstützt. Durch den Einsatz einer Blockchain wird digitales Vertrauen bereitgestellt, um Zeitstempel und Aufzeichnungen zu sichern sowie Daten und kryptographische Assets in halb- oder vollständig dezentralen Netzwerken zu teilen, bei gleichzeitiger Erfüllung der Datenschutz- und DSGVO-Anforderungen. Die Technologie unterstützt bei der Reduzierung von Geschäftsabläufen und Prozesskosten entlang verschiedener Anwendungsfälle und Sektoren, einschließlich des Zahlungsverkehrs, der Finanzregulierung sowie bei Identitätsservices und öffentlichen Dienstleistungen. Die Technologie entwickelt sich jedoch immer noch weiter und es gibt viele offene Fragen, die noch ungelöst sind. Hierzu zählen beispielweise die Frage der Skalierung und der Schutz vor Übernahmen durch dominante Parteien bei dezentralen Lösungen. Kurzfristige Herausforderungen, wie das Fehlen von Standards, fragmentierte regulatorische Ansätze, Unklarheit hinsichtlich der rechtlichen Haftbarkeit und der Eigentumsverhältnisse müssen im Rahmen aller interoperablen Blockchain-Netzwerke adressiert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Eine Blockchain ist eine Aufzeichnung von Transaktionen, die in einem Hauptbuch (ledger) gespeichert sind. Jeder Datensatz wird mit einem Zeitstempel versehen, verschlüsselt und in einem Datenblock organisiert, wobei jeder einzelne Block kryptographisch zerlegt (gehasht) und mit dem vorherigen Block in der Kette verknüpft wird. Die Verwendung von verteilten Ledger-Netzwerken, die über mehrere Knoten verteilt sind, ermöglichen das Teilen und Abgleichen von Assets zwischen mehreren Parteien in einem gemeinsamen Ledger, ohne, dass ein vertrauenswürdiger "Mittelmann" Regeln festlegt. Knoten in einem Netzwerk warten die Blöcke und sehen die Transaktionsdaten, die in den Blöcken gespeichert sind, wenn diese von einem Konsensalgorithmus erstellt, validiert und genehmigt wurden. Die Art des Konsensalgorithmus und die Netzwerkarchitektur können sich auf die Skalierbarkeit, Latenz und die Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung auswirken und bestimmen, ob ein verteiltes Blockchain-Netzwerk eine sinnvolle Lösung für unternehmerische Anforderungen darstellt.(Weitere Informationen zu den verschiedenen Arten von Netzwerkarchitekturen sind unter dem Reiter "Technologische Herausforderungen" aufgeführt.)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Genehmigungsfreie Blockchains bieten eine öffentliche Open-Source-Zahlungsinfrastruktur, die von keiner eigenständigen Entität besessen und kontrolliert wird. Sie kann genutzt werden, um Werte sicher in Form digitaler Währungen über ein grenzenloses Netzwerk zu transferieren. Digitale Geldbörsen (Wallets) und Fintechs suchen nach Wegen, um auf dieser Infrastruktur einfach zu bedienende Zahlungsprodukte zu entwickeln, welche die Komplexität der Nutzung des darunter liegenden Blockchain-Netzwerks reduzieren. Zu diesen Produkten gehören "stablecoins" oder an Giralgeld gebundene digitale Währungen, die erhebliche Vorteile im Bereich der finanziellen Inklusion mit sich bringen können, indem sie Verbrauchern in Märkten mit instabilen Fiat-Währungen eine stabile Währung bereitstellen. Stablecoins können für globale Überweisungen (remittance) und als Tauschmittel für skalierbare Zahlungen zusätzlich

	zu diesen öffentlichen Netzwerken verwendet werden.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Diese erhöhen die Vertrauenswürdigkeit der Emittenten sowie der Prüfpraktiken und erleichtern die Rücknahme des zugrunde liegenden Wertpapiers.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Die originäre Open-Source-Blockchain und der Ledger-Code, ursprünglich für den Bitcoin im Jahr 2008 entwickelt, wurde seitdem von mehreren Parteien weiterentwickelt. Eine der bedeutendsten Entwicklungen sind hochprogrammierbare digitale Assets, sogenannte Smart Contracts, welche von Ethereum eingeführt wurden. Mit diesen können Aktionen als Reaktion auf vordefinierte Eingaben automatisiert werden, um dann andere Aktionen auszulösen, beispielsweise die sofortige Bezahlung von Waren oder Dienstleistungen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Visa hat sich mit dem Transaktionsmanagement-Startup DocuSign zusammengetan, um das Leasing, den Kauf und den Verkauf von Fahrzeugen zu optimieren. Mit der Unterstützung eines öffentlichen Hauptbuchs, wird ein "Klick, Unterschrift und Fahren" -Prozess angeboten, der es Kunden ermöglicht, Leasingverträge und Versicherungspolicen direkt vom Fahrersitz aus zu unterzeichnen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	Ein wichtiger Vorteil des Blockchain Netzwerks, von dem viele Industrieunternehmen profitieren, ist die Fähigkeit, Transaktionen ohne Zwischenhändler durchzuführen. Es gibt verschiedene Arten von Netzwerkarchitekturen, wobei jedoch jeweils Risiken und Herausforderungen zu berücksichtigen sind: 1.Privat / genehmigungsfrei -Beschränkt auf autorisierte Parteien mit Lese- und Schreibrechten sowie dem Recht zum Erstellen neuer Transaktionen -Normalerweise auf privaten Servern gehosted -Potenzial hoher Skalierbarkeit Aufsichtsbehörden betrachten den kontrollierten Zugang, den diese Netzwerke mit sich bringen, aus Wettbewerbsgründen oftmals kritisch. 2.Privat / genehmigungspflichtig - Beschränkt auf autorisierte Parteien und Leserechte -Der Netzwerkbetreiber verfügt über Lese- und Schreibrechte sowie das Recht neue Transaktionen zu erstellen -Sicherheit gewährleistet durch Zugangskontrolle -Potenzial für sehr hohe Skalierbarkeit Diese Netzwerke könnten aus Wettbewerbsgründen noch kritischer betrachtet werden. 3.Öffentlich / genehmigungsfrei -Offen für alle, mit Lese- und Schreibrechten sowie dem Recht neue Transaktionen zu erstellen -Auf öffentlichen Servern gehosted -Anonyme Verwendung sowie kein "Gesamtbesitzer" des Ledgers -Hohe Ausfallsicherheit aufgrund der Verfügbarkeit mehrerer Knoten -Geringe Skalierbarkeit Diese Netzwerke können im Rahmen von Zahlungsvorgängen regulatorische Compliance Herausforderungen mit sich bringen (KYC / AML / OFAC, kein eindeutiger rechtlicher Eigentümer des Ledgers usw.) 4. Öffentlich / genehmigungspflichtig - Offen für alle Personen, beschränkt auf Leseberechtigung - Nur autorisierte Parteien verfügen über Schreibeberechtigung sowie das Recht zum Erstellen neuer Transaktionen - Sicherheit gewährleistet durch Zugangskontrolle - Mittlere Skalierbarkeit Diese Netzwerke geben vermutlich Anlass zu einer regulatorischen Prüfung aufgrund des kontrollierten Zugangs. Die Skalierbarkeit sowie die offenen wettbewerbsrechtlichen Fragen gehören damit zu den größten Herausforderungen in Bezug auf
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	Es gibt viele Ansätze und Experimente zur Skalierung öffentlicher Blockchains, die sich noch in einem frühen Stadium befinden und unterschiedliche Kompromisse eingehen, aber dennoch vielversprechend sind.

Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	2nd-Layer-Lösungen wie Bezahlkanäle und das Lightning-Netzwerk.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Die allgemeine Annahme, dass die Blockchain unveränderliche Datensätze liefert, die nicht manipuliert werden können sobald sie einer Kette hinzugefügt wurden, birgt immer noch Risiken die es zu überwinden gilt. Zum einen besteht die Gefahr, dass ein Netzwerkknoten so dominant wird, dass er als Netzwerkhub fungieren kann und die Kontrolle über das gesamte Netzwerk übernimmt, wenn er mehr als 51% der Ressourcen des Netzwerks besitzt. In den falschen Händen könnte dies auch dazu führen, dass Vermögenswerte erneut "ausgegeben" werden, da der Konsensmechanismus durch einen dominanten Knoten überschrieben werden könnte, was zu Abstimmungs- und Finanzierungsproblemen führen könnte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Distributed-Ledger-Systeme sind häufig grenzenlos und erstrecken sich über mehrere Rechtssysteme. Der zugrunde liegende Rechtsrahmen entwickelt sich jedoch immer noch (das Resultat ist noch nicht klar absehbar) und es fehlt eine Harmonisierung zwischen den nationalen Gerichtsbarkeiten. Der verteilte und globale Charakter der Blockchain macht es erforderlich, einen rechtlichen Rahmen zu schaffen, der ihren rechtlichen Charakter einschließlich der anzuwendenden Gesetze sowie der Zuständigkeiten im Fehlerfall definiert. Darüber hinaus ist es erforderlich, die Rechtsgültigkeit der in der Blockchain gespeicherten Dokumente als Existenznachweis zu gewährleisten und intelligente Verträge als durchsetzbare rechtliche Vereinbarungen anzuerkennen. Es bestehen auch weiterhin Herausforderungen für das Datenschutzmanagement, auch in Bezug auf den Umgang mit gemeinsam genutzten Informationen aus einer Datenschutzperspektive.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Die Verwendung von Off-Chain-Datensätzen, bei denen ein Hash des Datensatzes der in einer "traditionellen" Datenbank gespeichert ist in einen Block geschrieben wird, wird als Lösung für die DSGVO-Anforderung dargestellt, um Nutzerdaten korrigieren oder löschen lassen zu können. Die Verwendung von Off-Chain-Datensätzen wurde auch von so genannten 2nd-Layer-Lösungen übernommen, um Skalierungsproblemen zu begegnen.

VITAKO e.V.

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie wird sich zu einem wesentlichen Bestandteil digitaler Prozesse entwickeln. Auch in den Segmenten, in denen die derzeitigen Marktrollen mit Intermediären beibehalten werden, wird die Technologie sukzessive Einzug halten und die Effizienz von Prozessen steigern können, auch ohne notwendigerweise disruptive Veränderungen herbeizuführen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Die größten Potenziale scheinen aus heutiger Sicht in konsortialen Blockchains zu liegen, die einerseits nicht mit dem hohen Ressourcenverbrauch einhergehen und andererseits aufgrund der Kenntnis der Teilnehmer eher regulatorisch fassbar sind. DApps und DAOs werden noch eine lange Entwicklungszeit benötigen, bevor sie die erforderliche Reife für eine breite Anwendbarkeit erlangen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Als bedeutende Anwendungsfelder sehen wir die digitale Beglaubigung von Dokumenten und Daten, die Protokollierung von Prozessabläufen - auch im Bereich IoT - sowie das Identitätsmanagement (Self-Sovereign Identity).
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Anwendungsmöglichkeiten sind im Bereich des Micropayments, z.B. für die Nutzung von Daten und Diensten des IoT zu sehen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Der direkte Handel zwischen privaten Prosumern könnte durch den Einsatz der Blockchain-Technologie Effizienzsteigerungen mit sich bringen, die Netze entlasten und den Ausbau erneuerbarer Energiequellen fördern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Gerade im Bereich der Mobilität sind derzeit die Themen Vertrauen und Nachweis von nicht manipulierten Daten sehr relevant. Hier könnte die Manipulationssicherung von Sensordaten - sowohl aus dem normalen Betrieb, als auch aus Ausnahmesituationen - neues Vertrauen schaffen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Digitale Identitäten auf Basis von Blockchains (self-sovereign identity) haben ein sehr großes Potenzial, die Digitalisierung sicherer, einfacher und vertrauenswürdiger zu gestalten. Wesentlich für eine breite Akzeptanz werden hierbei die Interoperabilität der verschiedenen Systeme und Anbieter sowie die Benutzungsfreundlichkeit sein.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Der Staat sollte auf Basis der verschiedenen Registerdaten vertrauenswürdige digitale Identitäten ermöglichen bzw. durch die Bestätigung von Attributen den Bürgern die Informationen (Auskünfte / Bescheide / Genehmigungen) in ihrer digitalen Identität zur Verfügung stellen, die sie für die Nutzung von eGovernment-Diensten und privatwirtschaftlichen Online-Diensten benötigen. Dafür sind Schnittstellen zwischen den Fachverfahren bzw. Registern und den dezentralen Identitätsmanagementsystemen erforderlich.
_	Die Blockchain-Technologie bietet vielfältige und vielversprechende Potenziale in der Verwaltung. Die Schwerpunkte werden aus heutiger Sicht in der digitalen Beglaubigung von Dokumente und Prozessabläufen liegen – sowohl in dem Austausch der

ein:	Behörden untereinander als auch zwischen Behörden, Bürgern und privatwirtschaftlichen Institutionen. Darüber hinaus wird insbesondere der Bereich der digitalen Identitäten eine wesentliche Bedeutung erlangen.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Für die verteilten Zuständigkeiten unserer föderalen Struktur sind IT-Architekturen mit verteilten Datenbanken sehr passend, da die Datenbestände für eine Zusammenarbeit nicht zentralisiert werden müssen und dezentrale Schreiboperationen unterstützt werden. Eine Blockchain-unterstützte Gesamtarchitektur würde die Register nicht ablösen, sondern um Kommunikations- und Automatisierungsmöglichkeiten für eine optimierte Abwicklung von übergreifenden Prozessen ergänzen.
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Eine pauschale Empfehlung ist hierzu nicht möglich –dies hängt von den jeweiligen Prozessanforderungen ab.
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Es muss klar geregelt sein, unter welcher Jurisdiktion die Anwendungen stehen, welche technischen Regeln für die Konsensbildung gelten und welche geografische bzw. länderpolitische Verteilung der Knoten des Netzwerks zulässig sind.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Es sollte eine Genossenschaft gebildet werden, die für die Klärung aller Governance Fragen verantwortlich ist und den Betrieb der Plattform in den etablierten und sicheren Rechenzentren von Bund, Ländern und Kommunen organisiert. Dies stellt für eine zuverlässige und vertrauenswürdige Infrastruktur das sinnvollste Betreibermodell dar, um die Dominanz einzelner Interessen und Manipulationsmöglichkeiten durch variable Mehrheiten zu verhindern.
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	Für den Betrieb einer Plattform ist wie zuvor dargestellt die Genossenschaft der beste Weg. Umgekehrt ist eine digitale Genossenschaft auf Basis von Smart Contracts wie am Beispiel DAO zu erkennen eher als Experiment zu betrachten, das nur in einer mit Bedacht auszuwählenden Domäne ohne Risiko eines großen volkswirtschaftlichen Schadens zugelassen werden kann.

Volkswagen AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-	Die Blockchain-Technologie bzw. distributed ledger Technologien werden mittel- bis langfristig einen signifikanten Beitrag zur Steigerung der Effizienz vieler volkswirtschaftlich relevanter Prozesse (Finanz-, Logistik-, Zoll-, Steuer-, Gesundheits-, Mobilitäts-, Energiewesen, Infrastrukturmanagement) leisten. Darüber hinaus werden diese Technologien neuartige Bereiche wie z.B. die Maschinen-Ökonomie ("Geschäftsfähigkeit der Maschinen") oder dezentrale Plattformökonomien ermöglichen, welche nicht zwangsläufig durch große Internetkonzerne, wie Google, Facebook, Amazon, etc. dominiert werden.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Bei der Funktionsweise von DLTs ist insbesondere dem nur kurz angerissenem spieltheoretischen Anreizsystem(en) zur "regelkonformen" Beteiligung am bzw. zum "regelkonformen" Betrieb des Netzwerkes eine hohe Bedeutung beizumessen. Die Incentivierung der Miner in Bitcoin führt zum einen zum Erhalt des Netzwerkes aber auch zu dem hohen Energieverbrauch. Bei anderen Lösungen wie z.B. dem DAG von IOTA steigt der Energieverbrauch eher proportional mit der Anzahl der Transaktionen.
	Einen weiteren guten Hinweis auf mögliche Anwendungsfelder ergibt sich durch den Ansatz: "Eine zentrale Datenbank wäre zwar technisch die effizienteste Lösung, ist aber gleichzeitig aus anderen Gründen (Marktmacht, keine Einigkeit über den Datenbank Besitzer/Betreiber, föderale Interessen etc.) nicht die gewünschte Lösung. Dann kann Blockchain u.U. eine gute Lösungsalternative sein." Anwendungsfelder ergeben sich in Finanz-, Logistik-, Zoll-, Steuer-, Gesundheits-, Mobilitäts-, Energiewesen, Infrastrukturmanagement sowie neuartige Bereiche wie z.B. die Maschinen-Ökonomie ("Geschäftsfähigkeit der Maschinen") oder dezentrale Plattformökonomien
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Ja, sofern z.B. die Vesting Schedules an bestimmten Meilensteinen orientiert sind. Bekommt das Team direkt Zugriff auf den gesamten Finanzierungsbetrag, wäre es für die Teammitglieder das Beste (rein aus finanzieller Sicht), direkt eigene, neue Projekte zu starten (was natürlich nicht im Interesse der Investoren ist); Rahmenbedingungen: z.B. Aml bzw. Kyc Verifikation, Finanzierung per Security Token Offering (STO) oder Equity Token Offering (ETO) Aktuell ist es nicht-akkredierten-Investoren nicht möglich an Startups bzw. Spinoffs Unternehmensfinanzierungen teilzunehmen, da die gesetzliche Grundlage dafür nicht besteht und die Governance (des Startups) zu komplex wäre. Durch Zusammenarbeit mit der BaFin können z.B. Unternehmensbzw. Projektfinanzierung durch z.B. Equity Token Offerings auf einen soliden gesetzlichen Grundlage ermöglicht werden. Die Governance kann durch Smart Contracts automatisiert werden. Investiert können rein digitale Token bzw. auch der Euro.

Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja, sofern z.B. die Vesting Schedules an bestimmten Meilensteinen orientiert sind. Bekommt das Team direkt Zugriff auf den gesamten Finanzierungsbetrag, wäre es für die Teammitglieder das Beste (rein aus finanzieller Sicht), direkt eigene, neue Projekte zu starten (was natürlich nicht im Interesse der Investoren ist); Rahmenbedingungen: z.B. Aml bzw. Kyc Verifikation, Finanzierung per Security Token Offering (STO) oder Equity Token Offering (ETO) Aktuell ist es nicht-akkredierten-Investoren nicht möglich an Startups bzw. Spinoffs Unternehmensfinanzierungen teilzunehmen, da die gesetzliche Grundlage dafür nicht besteht und die Governance (des Startups) zu komplex wäre. Durch Zusammenarbeit mit der BaFin können z.B. Unternehmensbzw. Projektfinanzierung durch z.B. Equity Token Offerings auf einen soliden gesetzlichen Grundlage ermöglicht werden. Die Governance kann durch Smart Contracts automatisiert werden. Investiert können rein digitale Token bzw. auch der Euro.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Höhere Liquidität durch "fractional ownership"; Bisher ist es durch Aktien bzw. Short-Positionen nur möglich, in ein gesamtes Unternehmen zu investieren oder dagegen zu setzen. Mithilfe von Tokens könnten Investoren z.B. Autos mit Verbrennungsmotor shorten und nur auf Elektrofahrzeuge setzen bzw. am Beispiel Apple z.B. auf das iPhone setzen und das iPad shorten; Tokenisierte Wertpapiere (z.B. STOs oder ETOs) müssen mit den jeweiligen Regulierungen der einzelnen Länder konform sein. Die Wertpapier-Governance kann transparent und "handlebar" gestaltet werden. Smart Contracts ermöglichen die Automatisierung und lässt sich so einfach auf große Nutzerkreise skalieren. Die Entwicklung der Smart Contracts ist eine Herausforderung und Bedarf eines intensiven Audits und intensiver Tests.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Die Idee hinter Utility Token ist primär nicht die Unternehmensfinanzierung, sondern der Einsatz (sozusagen die "Utility"). Als Beispiel ist der Kauf von Utility Token, um z.B. eine besondere Funktion im Auto, wie eine größere Reichweite; oder die Freischaltung der Premium Services in einer App; Entfernen von Ads in einer App, etc.
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Security Tokens bzw. Equity Tokens und Utility Tokens
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Da es - z.B. in den USA - als digital commodity eingestuft wird, ist es ein reines wertsteigendes Spekulationsobjekt mit geringem Marktvolumen, was eine starke Volatilität aufweist. Dadurch kann es zum Totalverlust des Investments kommen. Walletadressen durch Malware ausgetauscht / Auf Phishing Seiten anmelden/ Wallet dort auch hochladen / ICO Exit Scams / Manipulation der Deposit Wallet Adresse während eines ICOs Geringe/intransparente Information bzw. schwierige Informationsbeschaffung bezüglich des Investments
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler	Ja, idealerweise auf europäische/internationale Ebene. Eine Basisregulierung auf europäischer Ebene sollte es weiterhin ermöglicht kleinen Start-ups relativ schnell an ein Erstinvest zu kommen. Dabei sollte eine Regulierung dort ansetzen wo selbst ausgefeilte spieltheoretische Ansätze nicht jeden Whitespot abdecken können.

Ebene erfolgen?	
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	Stable coins eignen sich insbesonder zur automatisierten Abwicklung von Transaktionen und haben auf Grund der geringeren Volatilität ein höheres Potential im produktiven Einsatz für volkswirtschaftliche Effizienz zu sorgen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	
_	Wallets, Dezentrale Exchanges, eigene Währungen der Banken für Überweisungen (z.B. JP Morgan Coin), Anwendungen zum Austausch von Informationen und Daten der verschiedenen Finanzakteure (KYC)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Die Potentiale für einen dezentralen und lokal gegliederten Strommarkt durch Blockchain können ein entscheidender Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutzplan 2050 sein.
	Power Purchase Agreements (PPAs) über die Blockchain - nachweisbar, dass der gekaufte Strom von erneuerbaren Energien stammt; Sobald PPAs über die Blockchain gehandelt werden, könnte man aufgrund der erhöhten Liquidität günstigen Strom einkaufen. Anwendungsfälle sind zumeist im Stromsektor verortet oder für Energieträgern im Mobilitätssektor: a. Strom-Großhandel, OTC-Handel, Netzstabilisierungsmaßnahmen, Netzengpass-Redispatch / Energiemanagement b. End-to-End/Peer-to-Peer/Point-to-Point Energiehandel c. Abrechnungssysteme z.B. für Mieterstrom, E-Mobility d. Herkunftsnachweisregister-/-führung Da die Automobilindustrie der EU-Regulierung für Flotten-CO2-Emissionen unterliegt, ließe sich hier der Anwendungsfalls (d.) mittels DLT implementieren z.B. eine positive Flotten-Anrechnung bei DLT-Nachweis erneuerbarer Energieträger in der Nutzungsphase für Fahrzeuge. Insbesondere überschüssige Energie kann so handelbar gemacht werden, bspw. verkauf an die eigenen Nachbarn. Bezuschussung/Förderung von Solarenergieproduktion durch umweltfreundliche Währung, wie SolarCoin.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Positive Erfahrungen bei Strom siehe z.B. Ergebnisse aus Konsortialprojekt ENERCHAIN. Bisher existieren wenig Erfahrungen im Handel mit Gas (u.a. beim VEBUND und DENA Biomethan-Register). Insbesondere für Gas existiert Nachholbedarf wegen möglicher Synergien beim Thema Dekarbonisierung; zum Erreichen der EU THG-Minderungsziele im Wärmesektor (siehe z.B. DVGW) und der DAFI hinsichtlich des Mobilitätssektors (siehe z.B. Wasserstoff).
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis	Regulatorische Anpassung kann ein eigene neue "Distributed Ledger Technologien Richtlinie (DLT-RL)" sein, die über verschiedene Gesetze hinweg einen verbindlichen Anwendungsrahmen der Technologie ermöglicht z.B. KWG, EnWG, EEG, ZAG, MsbG, etc Zur Reduktion der Komplexität und grundsätzlichen Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Einsatz

vertretbaren Verhältnis zu dem	regenerativer Energieträger im Verkehrssektor (z.B. Teilnahme an Herkunftsnachweise-/Zertifikathandel) würden aber ggf. eine andere ganz praktische Maßnahme beitragen: Standardisierte Blockchain-Elemente/Plug-Ins (z.B. Smart Contracts) für die zur Anwendung kommenden Nachweise, Gesetze und Verordnungen – sozusagen ein automatisierter "Blockchain-Zwilling" der Anforderungen. Während die Auswahl der optimalen Blockchain z.B. Ethereum oder Hyperledger von den Industrieakteuren marktwirtschaftlich erfolgen sollte. Größte regulatorische Hürden zur barrierefreien Nutzung der Blockchain für Elektromobilitätsanwendungen liegen derzeit beim Mess- und Eichgesetz (MessEG) der PTB sowie der HkRNDV/HkNV Herkunftsnachweisverordnung in Verbindung mit der "leitungsgebundenen Lieferung von Elektrizität" beim UBA. Es sollte angestrebt werden mit Blick auf zukünftige DLT-Systeme hier neben den Hardware- auch die softwareseitigen Schnittstellen der Ladesäulen-Hersteller und -Betreiber (CPO) zu standardisieren.
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Zum Einhalten des Datenschutzes sollten primär eine transparente Governance-Struktur und Konsensmechanismen im Sinne von TMS/BDSG sowie Einhaltung der DSGVO aber ohne Daten-Löschpflicht sondern durch maximale Anonymisierung/Tokenisierung gefordert werden. Eine Einbindung der anwendbaren Rechtrahmen sollte durch neu zu entwickelnde standardisierte Blockchain-Elemente/Plug-Ins (z.B. Smart Contracts) als automatisierter "Blockchain-Zwillinge" der regulatorischen Anforderungen gefordert werden. Eine Anwendungsliste für die bekannten Einzelfälle und eine Einzelfallprüfung in unbenannten Fällen sollte helfen. Dazu sind aber behördenseitig die erforderlichen Rechner-/Server-Kapazitäten aufzubauen, für schreibende und lesende Instanzen sowie die personellen Kompetenzen und Kapazitäten zur Digitalisierung der regulatorischen Anforderungen zur Softwareimplementierung in der Blockchain. Dies könnte auch ein dritter Zertifizierer, wie der DNV-GL für die öffentliche Hand übernehmen (vergl. TÜV->PKW).
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Da dezentrale und blockchain-basierte Stromtransaktionen sehr stark abhängig von einer weitreichenden Metering-Infrastruktur (Connected Hardware bzw. blockchain-fähige Smart-Meter, bei allen Anwendern) sind, sollte diese schnellstmöglich ausgebaut werden, vergleichbar z.B. 5G-Netz für IOT-/autonomes Fahren Anwendungen. Eine frühzeitige Harmonisierung mit den EU Standardisierung-Initiativen für Blockchain u.a. im Mobilfunksektor ist deshalb empfehlenswert, siehe ETSI.org
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Möglich über dort implementierte eigenständige Blockchain-Nodes zur Sicherstellung von Systemkonsens sowie schaffen von softwareseitigem Systemgrenzen für die physischen Stromhandelsräume (z.B. Proof of Work, Proof of Stake, Proof of Authority). Die Bilanzkreisverantwortung hat damit aber zukünftig weniger steuernde intermediäre Funktion als Clearing des Fahrplanmanagements (Durchführung von Transaktion), als eine Monitoring-/Ausgleichsfunktion für die richtige Anzahl und Lastgangsorientierung der Transaktionen (Durchführung von Proofs).
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ein Anbieterwechsel ist ein geeigneter Anwendungsfall und einfach im Rahmen der Blockchain darstellbar, aber ebenso durch Cloud-IT-Lösungen. Die Möglichkeiten zur Anbindung der Vielzahl an Stromanbieter / Energieversorgern ist zu berücksichtigen. Die Regularien sind daraufhin ggf. entsprechend anzupassen.
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des	Da die Wahl des "Blockchain-System-Designs" über dessen Energie-und Klimabilanz entscheidet - d.h. wie viele Nodes, wie umfangreich, wie frequent, nach welchem Konsensmechanismus, wo in der EU verortet (z.B. in der Nähe von norwegischer

Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Wasserskraft oder Nordsee Offshore-Wind), etc. die Daten bewegen müssen - ist eine Schätzung der Effekte nicht kurzerhand möglich. Nach der Auswahl der Designs für verschiedene Anwendungs-Ökosysteme dürfte den Akteuren/Wissenschaft eine Bewertung möglich sein. Relevant ist, dass für ein energieeffizientes Energiehandelssystem nicht alle Vorgänge vollständig in der Blockchain, sondern viele auch in Kombination von Cloud-Diensten und Blockchain-Anteilen abgebildet werden können. Die regulatorischen Grundlagen für eine direkte, dezentrale Vermarktung von Eigenstrom aus Privathaushalten / Communities / an Drittnutzer (V2G u. G2V-Anwendungen) ist zu schaffen.
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	Bei einem kontrollierten Ausrollen im Markt ist nicht von unbekannten und kritischen Risiken auszugehen: Die Zugangsvoraussetzungen zu einem dezentralen Handelsplatz können immer vorab festgelegt werden (z.B. im Rahmen einer behördlich beaufsichtigten Zugangsberechtigung / Private-Ledger). Bei Netzanbietern kann präventiv simuliert werden, welche mögl. kritischen Netzinfrastrukturen durch multilaterale Stromtransaktionen beeinträchtigt werden (kann z.B. zum Abbruch der Ausgabe weiterer Tokens führen).
den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	Bepreisung von Strom: Folgt preislich mehr dem Verursachungsprinzip z.B. wird EE-Strom von abgeschriebenen Anlagen nach Ablauf der EEG-Vergütungsfrist günstiger bzw. näher an den Grenzerzeugungskosten angeboten/direktvermarktet. Zugleich wird die Stromkosten-Struktur für alle Marktteilnehmer transparenter, regionale Unterschiede nachvollziehbarer und eine qualitative Produkt-Differenzierung z.B. über Herkunftsnachweise belastbarer. Während Investitionen in EE-Neuanlagen durch neue Beteiligungsmodelle z.B. kryptographischen Wertpapierhandel/Crowd-Investing auch deren Kostenstrukturen verbessern. Durch netzdienlichere Einspeisung/Transaktionen z.B. Lastgangsgesteuerte Smart-Contracts ist auch von spezifischen Stromkostensenkungen auszugehen. Finanzierung und Regulierung der Netze: Kann als automatisierter Smart-Contract auditierbar und versionierbar im Blockchain-System verankert werden. Eine Koppelung der Netzentgelte und Regularien wird durch Blockchain auch bei Mikrotransaktionen möglich.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die	Die Versorgungssicherheit wird durch kürzere Reaktionszeiten z.B. beim Anwendungsfall (a.) Strom-Großhandel, OTC-Handel, Netzstabilisierungs-/Netzengpass-/Redispatch-Management unterstützt. Zugleich ist sicherzustellen, dass auf Basis einheitlicher System-Standards (z.B. einer neuen Blockchain ISO/DIN) gearbeitet wird, sodass die physischen Belange der Netzstabilisierung im Rahmen der digitalen Abwicklungsprozesse Berücksichtgung finden, also z.B. zum Abbruch der Ausgabe weiterer Tokens an Nutzer in einem Netzgebiet führen. Wichtig ist, für diesen Zweck sind blockchain-basierte virtuelle Markträume (Spielregeln/Fahrpläne) zu definieren, in denen der Kraftwerkspark und Netzzustand berücksichtigt wird (als harte/limitierende Faktoren für die Blockchain). Deshalb sind wohl besser nicht alle Umfänge eines übergreifenden Blockchain-Systems wie u.a. kritische Versorgungsinfrastrukturen als öffentliche Blockchain sondern Kombinationen oder nur private Blockchain aufzusetzen.
	Dies ist schwer zu spezifizieren, weil abhängig vom gewählten und ausgestalteten "Blockchain-System-Design". Idealerweise würden die Blockchain Anwendungen bestehende Lösungen ersetzen.

mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher	Ja, wenn die Ein- und Ausspeisemengen exakt erfasst werden können d.h. ausreichend digitalisierte Messstellen (IOT) vorhanden sind. Die ggf. notwendige Eichung der Sensoriken / Messinstrumente sind bei der Umsetzung dezentrale Kleinspeicher hin zu virtuellen Großspeichern ist sicherzustellen. Entsprechende Anreizsysteme und Regularien sind entsprechend anzupassen.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität	Ja, weil sich die Reaktionsgeschwindigkeit auf Schwankungen erhöht. Der Hauptnutzen der JIT-Vermarktung ist aber nicht die Netzstabilisierung, weil bei dargebotsabhängiger Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien lokal dennoch ausreichend Netzkapazitäten für Spitzenlasten vorhanden sein müssen, sollten keine intelligenten Speichersysteme (u.a. Automobil als Vehicle-to-Grid) anliegen oder ein intelligentes Load-Management möglich sein (z.B. mithilfe intelligenter Ortsnetz Trafos) bzw. zu-/abschaltbare Flex-Lasten wie Elektrolyseure installiert sein. Größerer Vorteil ist ein höherer Direktnutzungsgrad und Lokalallokation von erneuerbaren Energien/Strom (d.h. zu erwartende neue Preissignale/Anreize/Stimulation der Energiewende).
Welche Anwendungsfälle giht es im	Die Blockchain-Technologie stellt zwar keine Patentlösung für eine Datenstandardisierung oder Systemintegration dar, könnte aber ein System, effizienter sicherer und könnte den einzelnen Teilnehmern einen vereinfachten Datenaustausch ermöglichen der verstärkt auf die Integration aller Daten eines Patienten umfasst. U. a. für Dokumentation und Austausch von Gesundheitsdaten, Verwaltung von Finanz- und Leistungsströmen im Gesundheitswesen, Transparenz in der medizinischen Forschung, Medikationsplanung und -rückverfolgbarkeit
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Durch die Blockchain-Architektur einer dezentralen Datenbank und kryptografische Funktionen ist ein sicherer Datenaustausch gewährleistet, ohne komplex einzurichtende Punkt-zu-Punkt Verbindungen aufzubauen. Ein dezentrales Framework für digitale Patientenidentitäten, das mit privaten und öffentlichen Schlüsseln Patientendaten kryptographisch sichert, bietet eine sicherere Methode zum Schutz der Patientendaten. Geteilte Daten forcieren Standardisierung und ermöglichen zeitnahe netzwerkweite Aktualisierungen für alle Teilnehmer in der Blockchain.
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	Der (rückständige) Digitalisierungsgrad im deutschen Gesundheitswesen generell, viel Selbstverwaltung und ungeklärte Finanzierungsfrage genauso wie mögliche Interessenkonflikte.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	Smart Contracts in der Blockchain schaffen eine konsistente, regelbasierte Methode für den Zugriff auf Patientendaten, für die die Teilnehmer eine Genehmigung erhalten können.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer	Eine Blockchain-Lösung könnte zum Datenschutz beitragen, indem Identität, personenbezogene Daten und geschützte Gesundheitsinformationen getrennt und verschlüsselt werden.

Blockchain ergeben?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Die Potentiale in Anwendungsgebiet Mobilität sind sehr vielschichtig. dezentralen Bereitstellung und Nutzung relevanter Daten unterschiedlicher Akteure (Fahrzeug, Flottenbetreiber, Nutzer, Städte, Versicherungen, Behörden) Infrastruktur- und Nutzungsrechtemanagement Ermöglichen von dezentralen "Plattformen" für intermodale Mobilität unter Beteiligung sowohl "großer" und "kleiner" Marktteilnehmer auf Augenhöhe (durch Transparenz in der Blockchain) Auditierbarkeit und Unveränderbarkeit von sicherheitskritischen bzw. kundenrelevanten Historiendaten (z.B. Software- / Kilometerstände)
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Anwendungsfälle in Bereich der Mobilität, die das Zusammenwirken verschiedener Marktteilnehmer (Fahrzeughersteller, Flottenbetreiber, Infrastrukturverantwortliche, Datenbesitzer, Kunden, autonome Fahrzeuge, Dienstleistern, Behörden wie z.b. KBA) erfordern bzw. bei denen der Kundennutzen durch diese Zusammenarbeit verbessert wird, können zum einen durch die Technologie effizienter gestaltet werden. Zum anderen lässt sich das Zusammenwirken ggf. besser den kartellrechtlichen Ansprüchen genügend ausgestalten, so dass eine zentrale Instanz mit Monopolstellung vermieden wird, aber trotzdem die Mehrwerte für den Kunden erzielt werden können. Beispielhafte Anwendungsfälle: - Austausch und Validierung von Daten zwischen Wettbewerbern (Fahrzeughersteller und Flottenberteibern) und Infrastrukturverantwortlichen zur Verbesserung des autonomen Fahrens - Zusammenarbeit zur Realisierung intermodaler Transporte ohne zentrale Instanz - Dezentrales Identitätsmanagement der Akteure (z.B. Fahrzeug, Kunde, Gut, Infrastruktur) Gemeinsam mit einem Partner haben wir uns dem UseCase Laden von E-Fahrzeugen gewidmet und einen Piloten in UK durchgeführt. Die Technologie wurde hier als Enabler genutzt, um auf dem Markt Kooperationen eingehen zu können. Dies gestaltete sich aufgund der Marktmacht der einzelnen Player in der Vergangenheit sehr schwer. Nach Abschluss des Piloten haben wir weitere Anfragen von größeren Ladesäulenbetreibern erhalten. Das Feedback war sehr positiv. Neben der Technik haben wir auch einen Vergleich zur Situation auf dem deutschen Markt gezogen und die Prozesskosten der Blockchain-Lösung mit den Prozesskosten bei Nutzung von bilateralen Schnittstellen und Roamingplattformen verglichen. Hier ergibt sich aus unserer Sicht ein massives Einsparpotential.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Der gesetzliche Handlungsbedarf besteht insbesondere in der Anpassung der Gesetze zur Akzeptanz digitaler Verträge (insb. auch unter Beteiligung von Maschinen bzw. digitalen Akteuren), digitaler Dokumente, Werte und Wertetransfers. Es ist eine Klärung herbeizuführen, ob das bestehende Signaturgesetz, durch die Blockchain vollumfänglich abgebildet wird und wie Haftungsrisiken regulatorisch betrachtet werden (bspw. ausfallende Zahlungen). Unterschiede innerhalb der EU und auch EU-überschreitend -> Regularien fehlen Zum einen sollte das Thema DSGVO/Datenownership geklärt werden, um keine Hybridlösungen entstehen zu lassen. Aufgrund der DSGVO war es uns in unserem Projekt nur möglich die komplette Vertragsverwaltung in einem hausinternen System abzubilden; die Kommunikation zwischen der Ladesäule und dem Device des Nutzers erfolgten via Blockchain (inkl. Transaktionsabwicklung). Außerdem ist zu klären, inwieweit die Abrechnung von Colored Stable Coins ggü. Kunden von den Finanzbehörden akzeptiert wird. Die VWFS würde die Beziehung zum Kunden halten und dem Kunden mittels dieser Coins die Möglichkeit geben zu laden. Die Coins entsprechen einem fixen Eurobetrag (oder alternativ einer fixen kWh). Die VWFS AG könnte als eine Art "Wechselstube" fungieren. Auch das Thema Reimbursement wäre zu klären.
Mobilitätslösungen auf staatlichen	Die Bereitstellung staatlicher Infrastrukuren sollte Anwendungsfall bezogen geprüft werden. Die europäischen Blockchain- Service-Infrastruktur könnte eine zentrale Governance Rolle hinsichtlich der Identität der Teilnehmer (Personen wie IoT Devices) einnehmen und als ein wichtiger Teilnehmer der Blockchain(s) fungieren. Die Offenheit und Dezentralisierung der

Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Blockchainlösung sollte dabei immer gewährleistet sein und es sollte eine (ggfs. staatlich) geförderte Incentivierung der Dezentralisierung geben. Die Rolle des Staates bzw. einer staatlichen ergibt durchaus Sinn, wenn man sich B2A (Business-To- Authority) Geschäftsmodelle anschaut.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Im Kontext der virtuellen Währungen ist erkennbar, dass die Themen privacy und Datenschutz addressiert werden ZKP (Zero Knowledge Proof) -> damit ist die Antwort ja, wobei auch im Bereich der Währungen Problematiken wie Schwarzgeld noch nicht final geklärt sind. Absicherung von anderweitig gespeicherter, personenbezogenen Data über das Speichern eines Hashes dieser Daten in der Blockchain.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	In der Mess- und Eichverordnung sollte vielmehr daraufhin gearbeitet werden, dass Daten aus geeichten Sensoren oder Messgeräten auch digital als geeicht erkennbar sind (z.B. digitales Eichsiegel) Die Anforderung sicherzustellen, dass die Daten "sauber" auf die BC geschrieben werden, wird steigen, somit werden Sensoren zukünftig weiterhin kalibriert und geeicht und das muss in die entsprechenden Verordnungen aufgenommen werden. Die Mess- u. Eichrechtsanforderungen die bei P2P-Netzwerken gelten (z.B. V2G, G2V)sind zu definieren. Das Thema Eichrecht hat bereits jetzt einen großen Stellenwert im Bereich der Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen. Aus unserer Sicht sollte demnach eine eichrechtskonforme Abrechnung in der Blockchain abbildbar sein.
•	Abwicklung des Zollgeschäfts Auskunftsfähigkeit / Nachweisfähigkeite gegenüber Behörden, etc. Tracking von Gütern Modum (ModSense) (Pharmaindustrie -Kälteüberwachung von Ware), Waltonchain (RFID Identifikation von Produkten -SupplyChain) Ambrosus (Lebensmittel- und Pharmaindustrie, Datenüberwachung und Transparenz, Entwicklung günstiger IOT-Sensoren) N-Tier-Supply-Chain-Management (Transparenz über die kompletten Supply-Chain für relevante Artikel), Integration von Zoll-Ämtern in die Logistik-Abwicklung, Messung von Qualitätskriterien im Transportprozess, Prüfung auf Original-Teile im After-Sales-Bereich N-Tier-Supply-Chain: Aufrechterhaltung der gewollten Intransparenzen (bzgl. der beteiligten Sublieferanten) bei gleichzeitiger Schaffung von Transparenz bzgl. des Prozessfortschrittes nur über DLT möglich!
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Ein bisher fehlender Qualitätssicherungsmechanismus ist ein Hindernis für eine internationale Logisitk-BC-Abwicklung. Bsp. sind die Informationen, die auf der BC abgelegt wurden initial unverfälscht oder ist der bereits gefälschte Datensatz nur nachträglich gegen Manipulation geschützt - Konkreter fall: parallele Serienummern für originale und gefälschte Produkte Reduzierung des Papierkrieges (vgl. Angabe von Maersk, dass 20% der Logistikkosten auf die Dokumentation entfallen). Dies erfordert eine Akzeptanz auf staatlicher Seite bzgl. digitaler Dokumentation. Transparenz
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Aktuelle Herausforderungen sind die existierenden unterschiedlichen Standards bzgl. Zollabwickung innerhalb und außerhalb der EU auch bzgl. digitaler Rechnungsstellung Der gesetzliche Handlungsbedarf besteht insbesondere in der Anpassung der Gesetze zur Akzeptanz digitaler Verträge (insb. auch unter Beteiligung von Maschinen bzw. digitalen Akteuren), digitaler Dokumente, Werte und Wertetransfers.
lst die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche	Die Abwicklung über öffentliche BC ist zunächst einmal denkbar. Unsere aktuellen Gespräche zeigen jedoch, dass eine Moderation, die tendenziell in einer private BC existiert, viele Vorteile bringen wird. Somit ist die Tendenz weg von permissionless

und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	hin zu permissioned zu sehen. Nach meiner Einschätzung werden wir zukünftig jeden Case in einer public permissionless Blockchain abbilden und vom vollen Potenzial einer DLT profitieren können, wenn alle technischen Lösungen (Privacy, scaling, etc.), an denen aktuell gearbeitet wird, reif sind und die gesetzlichen Rahmenbedingungen (DSGVO, etc.) geschaffen sind. Eine private permissioned Blockchain ist aber ein guter Zwischenschritt, um Erfahrungen zu sammeln und gleichzeitig Risiken zu minimieren
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und rechtlichen Voraussetzungen werden benötigt, um anbieterübergreifende Bezahlvorgänge zu ermöglichen?	Frage sollte u.a., im Rahmen "DLT-Interoperabilität" geklärt werden
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich IoT eingesetzt zu werden?	Es wird bereits an Technologien gearbeitet, die Probleme wie Energieverbrauch, Scaling, Finality, etc. adressieren. Stichworte sind: Meshnetzwerke, DAGs (gerichtete azyklische Graphen), PoA/PoS, Sharding, State Channels, etc. Ich würde jede dieser Technologien weiterhin unter dem Term "DLT / Blockchain" zusammenfassen. Eine strikte Trennung in Blockchain- und non-Blockchain-Lösungen wird es nicht geben. Zukünftige Endkunden-Lösungen werden das Beste aus allen Welten vereinenalso auch Blockchain-basierte Ansätze.
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	Die eindeutige Identität der Geräte spielt eine große Rolle und ist noch nicht abschließende gelöst, hier könnte ein digitaler Geräte-"personalausweis" auf europäischer (globaler) Ebene Abhilfe schaffen. Der gesetzliche Handlungsbedarf besteht insbesonder in der Anpassung der Gesetze zur Akzeptanz digitaler Verträge (insb. auch unter Beteiligung von Maschinen bzw. digitalen Akteuren), digitaler Dokumente, Werte und Wertetransfers. Technologische Hindernisse sind die fehlende Netzabdeckung, limitierte Ressourcen der Sensoren und Devices und die begrenzte Skalierung der DLTs/Blockchains. Technologisch: 1. Skalierung: Durchsatz zu gering, 2. Reaktionszeiten zu langsam, 3. Datenschutz und Privacy: Daten öffentlich einsehbar, 4. Trusted Computing Techniken wie Intel SGX noch unreif; Rechtlich: Rechtsverbindlichkeit von Smart Contracts, Gesetzliche Standards für einen Gerätepass (wie z.B. der Fahrzeugschein)
Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Interoperabilität?	unterschiedliche Protokolle müssen harmonisiert werden (Forks, konkurrierende/entkoppelte Governance, schwankende Netzwerkgrössen, Seiteneffekte bzgl. Game-Theory, etc.), bei Kryptowährungen gibt es starke Kursschwankungen 1. Bisher fehlen Industriestandards für die Zertifizierung der Implementierungen von IoT Protokollen (siehe z.B. http://www.iot-t.de/), 2. Allg. viele unterschiedliche Protokolle, während Industrieunternehmen auf klassische Feldbusse setzen arbeiten StartUps mit internetzentrischen Protokollen (IT vs OT).
Sind Blockchains auf die großen Datenmengen im IoT-Bereich skalierbar? Falls ja, welche	Nein, nicht vollständig, aber es ist Anwendungsfall bezogen die jeweils notwendige Skalierung zu beurteilen. Dabei helfen Z.B. DAGs (gerichtete azyklische Graphen) // Off- oder Side-chains // Netzwerke aus Blockchains (Cosmos) // Clustering Blockchain bietet dem IoT Selfsouvereign Identities und sichere Protokollierung von Zugriffen. Die dabei anfallenden Datenmengen können

	höher sein als bei digitalen Währungen. Als Blockchainvarianten scheinen sog. DAG (Directed Acrylic Graph) geeignet (vgl.
geeignet?	IOTA). Ethereum versucht aktuell über "Sharding" ähnliches zu erreichen. => Trend zur Parallelisierung von Transaktionen.
dass der Übertrag von nicht automatisch digitalisierten IoT-Daten auf die Blockchain und in Smart	Audits am Ort wo die Daten entstehen, Identity Management, Vieraugen-Prinzip, Plausibilisierung von Sensordaten und Produkteigenschaften (Fleisch -> Laborprüfung auf Bakterien, etc., Produktmengen, geeichte Sensoren, etc.) Die Blockchain kann mit Ihrem Konsensalgorithmus nicht verifizieren, dass die Daten aus IoT-Sensoren authentisch sind. Deswegen Blockchain für Identitäten und Berechtigungen und für Transaktionen zwischen Geräten (Smart Contracts), aber nicht zur Verifizierung von Sensordaten.
Können diesbezügliche Blockchain-	Es wird bereits an Privacy-Lösungen für DLT gearbeitet (Encryption, Off-Chain-Tx, ZK-Proofs, etc.). Das Problem ist allerdings,
rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz	dass es bereits Diskussionen gibt, Lösungen bzgl. Privacy zu regulieren, da hier die Transparenz eingeschränkt wird. Hier sollte der Gesetzgeber Richtlinien erlassen. Absicherung von anderweitig gespeicherter, personenbezogenen Data über das Speichern eines Hashes dieser Daten in der Blockchain. Es existieren verschiedene Techniken zur Anonymisierung und Verschleiderung von Transaktionen auf der Blockchain, die auch bereits im Bereich virtuelle Währungen eingesetzt werden: Ring-Signaturen (Monero) und Zero-Knowledge-Proofs (Zcash). Diese Techniken können auch im Bereich loT eingesetzt werden.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Es gibt interessante Ansätze der Bereitstellung kaskadierender Identititäten: Notare werden vom Staat berufen und geprüft und erhalten eine anerkannte und bekannte digitale Identität. Diese Notare können wiederum Firmen, Personen, etc. digital identifizieren und bestätigen und stellen dafür entspreche digitale Zertifikate aus. Firmen zertifizieren Mitarbeiter und Mitarbeiter die entsprechenden Maschinen. Hier wird ähnliches wie es mit Certificate Authorities (CA) bei Websites funktioniert, aufgebaut. Darauf aufbauend kann ein "Identitiy of Trust" (ähnlich wie beim Web of Trust) und eine Echtheitssystem für Identitäten kann aufgebaut werden, um schnell Erkenntlich zu machen, dass eine Identität kompromittiert wurde. Wobei auch diese Architektur reguliert werden sollte, da es bereits in der Vergangenheit Probleme bzw. Angriffsszenarien mit den genannten zentralisierten Zertifizierungsstellen (CAs) gab. Der Staat sollte hier die Basis-identität sicherstellen bzw. sicherstellen lassen, so dass jede Person (via digitaler Personalausweis), jede juristische Person (digitales Handelsregister, Vereinsregister etc) aber auch jedes Gerät über einen digitalen/s "Geräteausweis"/Geräteregister identifizierbar ist. Die Legitimation muss dabei einfach, effizient und digital möglich sein. Digitale Identitäten sind in aller Regel Reputationssysteme, welche auf dem bisherigen Verhalten des Nutzers beruhen (Zahlungsmoral, Menge an Krediten, Nutzerbewertungen etc.). Angereichert werden die Informationen durch Accounts wie: Google, Facebook, Paypal, Kreditkarten, Bankdaten, etc.). Der durchschnittliche Nutzer hat einen riesigen Digitalen-Footprintjeder der zentralen Player im Internet weiss so gut wie alles über den Nutzer. Ziel sollte es sein, an Identitäten zu arbeiten, die deutlich Datensparsamer sind -> self-sovereign identitieshier sollte der Staat den Rahmen schaffen: Balance zwischen privacy und transparency, Regeln zur Digitalisierung von physischen Claims (Fahrerlaubnis, Perso, Sozialversicherungsnummer, etc.) Zu Anfa
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Transparent, Nachvollziehbar, Skalierbar und Kostenfreiheit Vertrauenswürdigkeit, Datensparsamkeit, Unveränderbarkeit, Vertraulichkeit Einfachheit/Benutzerbarkeit Sicherheit und Schutz der Daten

Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Weitere Ausgestaltung von Ansätzen, wie: self-sovereign identity -> soviel Dezentralisierung wie möglich, soviel Zentralisierung wie nötig Mehr-Faktor-basierte Identitätsnachweise! Ja, Ansätze z.B. zum globalen Patentmanagement oder auch KODAKOne / KODAKCoin, BlockSign, Blocknotary, Acronis Notary
Lösungen im Bereich Urheberrecht?	
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Ja, weil sie die Eigenständigkeit der Beteiligten Staaten erhalten und globale Transparenz ohne zentrale Instanz ermöglichen können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Die dezentrale "Plattformökonomie" ist einer der interessantesten Anwendungsfälle, da er für fast alle Anwendungsgebiete greift. Dabei sind auch kartellrechtliche Fragen zu beachten.
Skalierbarkeitsproblem von	DAGs, Sharding/Clustering, Side-chains und Off-chain Tx (auch in Verbindung mit ZK-Proofs), PoA, PoS, etc. Eine nachhaltige Skalierung ist die Interoperabilität verschiedener Blockchains - jedoch basierend auf dem selben BFT / Konsens Algorithmus - denn hier können je nach Anwendungsfall unterschiedliche Governance Optionen genutzt werden. Bitcoins Lightning Network, Ethereum Plasma, Graphene, Off-Chain-Skalierung
	Interoperabilität ist eine zu evaluierende Option. Es gibt in fast jedem Blockchain Startup / Projekt ein Workstream, welcher sich mit Interoperabilität beschäftigt. Es gibt selbst eigene Startups, welche diese Eigenschaft als Alleinstellungsmerkmal nutzen. Durch Nachfragedominanz durch die Nutzer und durch überlegene Technologie, wird der Markt konvergieren und die Herausforderungen für Interoperabilität werden geringer.
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	Blockchain ist noch immer in den Kinderschuhen und in viele verschiedene Richtungen wird aktuell geforscht. Die fundamentale Technologie muss gegeben sein, sodass eine nachhaltige Skalierung passieren kann. technisch: gute Skalierbarkeit führt meist zur Aufweichung verschiedener Stärken von DLT (z.B. Finality/ Immutability, Dezentralität, Balance der Spieltheorie, etc.) -> hier muss an Lösungen gearbeitet werden, die die Stärken einer DLT möglichst wenig negativ beeinflussen verfahrensrechtlich: es muss geklärt werden, ob (und wenn ja in welcher Form) zentrale Regularien/Trusted Authorities für mehr Skalierung und Interoperabilität sorgen
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen	Blockchain ist eine moderne Reformalisierung der BFT (Byzantine Fault Tolerance) mit Fokus auf peer-to-peer Kommunikation und kryptographischer Authentifizierung. Das Konzept Blockchain, Transaktionen sind in Blöcken gebündelt und ein kryptographischer Hash verbindet mit dem vorherigen, ist eine Optimierung für ein nachhaltiges BFT design. Es ergibt Sinn, wenn mehrere Parteien involviert sind und ein Vertrauensproblem besteht (> Minimierung des Vertrauens) Konkurrenz besteht dort, wo auch andere technische Lösungen trusted peer-to-peer Transaktionen ermöglichen DLTs werden DB-Lösungen häufig nicht ersetzen, sondern ergänzen oder gar neue Lösungen schaffen, die vorher nicht denkbar bzw. praktikabel gewesen wären (gerade weil DLT besonders in Bereichen sinnhaft sind, in denen verschiedene unabhängige und teilweise konkurrierende Prozessbeteiligte miteinander agieren und eine zentrale Lösung keine Lösung wäre).

In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Jeder ist im Besitz der Daten und jeder Teilnehmer kann von Start bis Ende alles nachvollziehen. Es wird nicht auf Aussagen vertraut, sondern die Fakten geprüft. Simpelste Beispiel: Bitcoin - jeder ist seine eigene Bank, denn jeder kann die Transaktionshistorie von 2008 bis heute nachvollziehen. Überall, wo ich trusted peer-to-peer Tx brauche und keine großen Datenmengen verarbeiten/speichern muss -> also die Vorteile einer DLT gegenüber einer alternativen Lösung überwiegen In Szenarien in denen in denen verschiedene unabhängige und teilweise konkurrierende Prozessbeteiligte miteinander agieren ohne sich vertrauen zu müssen Wenn es einer hohen Ausfallsicherheit (Vermeidung von Single-Point-of-Failure) und unabhängiger Überprüfbarkeit der Korrektheit der Daten bedarf.
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	Datensparsamkeit im jeweiligen Case, Kombinationen aus ZentralDB und Dokumentation in der DLT (z.B. auf Basis von Hashwerten, Signaturen, etc.), Sharding, temporäre vs. permanente Speicherung (z.B., Snapshots vs. PermaNodes)
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain- Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	zunächst muss genau analysiert werden, ob eine Integration überhaupt Vorteilhaft ist, dann muss der Case analysiert werden und die dafür geeignete Technologie gefunden werden (public vs. private DLT) -> hier ist es von essentieller Bedeutung alle (datenschutz-)rechtlichen Aspekte zu berücksichtigen, Weiterhin muss eine geeignete Einphasungsstrategie der Technologie gefunden werden (z.B.: wie spielen die bestehenden (zentralen) Systeme mit DLT zusammen?, welche Daten sollen wie fließen und wo gespeichert werden?). Während der Analyse und Pilotierung muss kontinuierlich der Business Value betrachtet werden.
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Eine Kenntlichmachung von "Stable"-DLTs und "Beta"-DLTs würde dem (unerfahrenen) Nutzer beim Risikomanagement helfendas wird aber schwierig zu zentralisieren -> ein Community-basierter Ansatz ist hier vermutlich sinnvoller Möglich und sinnhaft wäre ggfs. eine Bewertung und Zertifizierung der verwendeten Basistechnologien, wie Hashing, Krypto-Algorithmen, etc.
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	wichtig wäre die Transparenz über die jeweiligen Fähigkeiten der DLT und deren Stabilität (wie stabil sind die Eigenschaften) -> auch hier eher Community-basiert, als zentralisiert/reguliert Standards zu Teilfunktionen wären hilfreich, z.B. Kryptostandards, Quantum-Secureness, etc.
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Die dauerhafte Exposition der Daten in einer Public Blockchain, die Kommunikation (Consensus, etc.), der Code zum Betreiben eines Nodes, die Identifikation eines betrügerischen Nodes (z.B.: BFT)
Wo und wie könnten "klassische" Sicherheitsansätze (wie z.B. eine Public Key Infrastructure) die Blockchain-Technologie ergänzen?	Blockchain ist bereits eine Kombination bereits bestehender kryptologischer Lösungen und wird sich mit neuen Ansätzen weiterentwickeln.

Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	eher community-basiert, als zentralisiert -> wichtig ist hier vor Allem Transparenz und eine starke Open-Source community -> hier könnte eine adäquate Reformation des Urheberrechts hilfreich sein
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer	Zentrale Komponenten sind diesbzgl. immer verwundbar, egal mit welchen anderen Technologien sie verknüpft sind…gerade hier liegt ja die Stärke einer denzentralen Lösung
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	positivwichtig ist die Reife der zugrundeliegenden DLT
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken durch die Nutzung der Blockchain- Technologie gesehen (Use Cases)?	Transparenz beim Einkauf von Energie (Käufer könnten sich aktiv für den Kauf von Strom aus erneuerbaren Energien entscheiden)
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	DAGs, Sharding/Clustering, PoA, PoS, On- und Off-Chain Lösungen, etc> alle genannten Ansätze müssens sich erst noch langfristig in der Praxis beweisen
_	Hier ist es in erster Linie wichtig, dass sich die Politik/Gesetzgebung in konstruktiver Art und Weise zum Thema Datenschutz (privacy -> DSGVO) und dem gleichzeitigen Ruf nach Transparenz (also non-privacy) positioniertdiese beiden Dinge stehen im klaren Widerspruch zu einander -> technische Lösungen alleine werden diesen Widerspruch nicht auflösen können Der gesetzliche Handlungsbedarf besteht insbesondere in der Anpassung der Gesetze zur Akzeptanz digitaler Verträge (insb. auch

werden? Welche europäischen oder internationalen Governance-Strukturen sind denkbar?	unter Beteiligung von Maschinen bzw. digitalen Akteuren), digitaler Dokumente, Werte und Wertetransfers.
und im erwarteten Trend	Aufgrund der weiteren Verbreitung der Technologie (insbesondere im IoT) wird der Ressourcenverbrauch steigen (jedoch weniger stark, als der Verbreitungsgrad). Grundsätzlich gibt es für das Thema Ressourcenverbrauch (Stromkosten, Speicherplatz, Hardware, Infrastruktur, etc.) zahlreiche Lösungsansätze -> bewähren sich diese Ansätze in der Praxis, so ist davon auszugehen, dass der Ressourcenverbrauch in einem günstigen Verhältnis zum erzeugten Wert sinnvoller realisierten Cases stehen wird.
Transaktionsgeschwindigkeit und des Energieverbrauchs,	Aktuell sind dies u.a., Löschung alter Transaktionen (verringert Transparenz), Energiesparende Consensus-Algorithmen (PoS, PoA, etc. müssen sich erst in der Praxis beweisen), PoW mit geringen Anforderungen für IoT Devices (erfodern hohe Bestätigungsrate für hohe Finality), Teilsysteme (Shards, Side-Chains oder State Channels haben weniger/keine Knoten und sind damit deutlich zentraler und damit angreifbarer), Zentrale Trust Authorities (z.B. Coordinator in IOTA als zentrale Entscheidungsinstanz), Verringerung der Blocktime (von. z.B. Bitcoin) nur über Verringerung des PoW
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf Energie- /Ressourcenverbrauch geben?	Nein -> Einsatz einer DLT wird darüber geregelt, ob sich der Business Case u.a. in Hinblick auf die Betriebskosten rechnet
Herausforderungen zwischen	in privaten Blockchains kann immer eine zentrale Stelle haftbar gemacht werdenin einer öffentlichen Blockchain sind es ALLE Netzknoten, die gemeinsam verantwortlich sind -> es besteht kein massgeblich bestimmender Einfluss auf die Blockchainbei einer öffentlichen Blockchain läuft zudem zB. das Internationale Privatrecht (IPR) ins Leere, da die Lokalisierung der öffentlichen Chain nicht steuerbar ist -> Basis ist ja genau Denzentralisierung Nodes können grenzüberschreitend überall betrieben werden
Inun in der Blockchain Verbrieften	Muss Use Case bezogen entschieden werden. Bei jeder Blockchain / Blockchain Anwendung sollte der Gerichtsstand kenntlich gemacht werden.

angeknüpft wird?	
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	fehlendes Mandantensystem, unterschiedliche Besteuerung, unterschiedliche Zulässigkeiten (rechtlich)
Wie können in Blockchains wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	Durch die Abbildung im Code der Blockchain könnte dies ermöglicht werden.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Bedarf besteht auf jeden Fallunterwandert allerdings das Thema Unveränderlichkeithier wäre zu klären, ob "schwärzen" von Daten ausreicht oder worauf im Sinne der Privatautonomie der Verbraucher verzichten kann/will
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Ja, es sollte anwendbare Regelungen dazu geben.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	Transparenz und Lesbarkeit sollte auch für Laien gewährleistet sein
Wie ist die grenzüberschreitende Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	eine Vereinheitlichung internationalen Rechts kann vorteilhaft sein und für Rechtssicherheit sorgen

Sollte es ein Zertifizierungsverfahren	
für Smart Contracts im Hinblick auf	Eine Zertifizierung dazu wäre sinnvoll
die versprochenen Funktionalitäten	Ellie Zertilizierung dazu ware sirinvoli
und die Cybersicherheit geben?	

Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft (Forschungsgruppe 17)

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	- Es besteht z.Z. ein Hype um das Thema "Blockchain" - oft werden Potential und technischen Möglichkeiten der Technologie übertrieben dargestellt Sichere verteilte, und sogar dezentrale, Systeme werden seit sehr langer Zeit angewendet und erforscht, lange bevor Bitcoin ins Leben gerufen wurde oder "Blockchain" ein Begriff wurde Es ist wichtig, bei der Digitalisierung problemorientiert vorzugehen und technische Lösungen abhängig von konkreten Anforderungen und gesellschaftlichen Zielen auszuwählen Wir sehen die Gefahr, dass vielversprechende Lösungen ohne "Blockchain"-Bezug nicht ausreichend diskutiert und gefördert werden könnten. Für viele der in dieser Konsultation angeführten Anwendungsgebiete könnten nachhaltigere und problemorientiertere Maßnahmen beispielsweise sein: - Förderung offener Standards und nichtkommerzieller Alternativen zu etablierten Internet-Plattformen und Software-Herstellern Umsetzung moderner Privacy-Enhancing-Technologies und IT-Security-Standards Nachhaltige Förderung von unabhängiger Forschung und Lehre Auf der anderen Seite wird "Blockchain" oft nicht im Sinne einer konkreten Technologie diskutiert, sondern als Symbolbild für Digitalisierung im Kontext verteilter Systeme. In diesem Sinne begrüßen wir die Diskussion, da eine Vielzahl von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen von der problemorientierten Anwendung gut erforschter digitaler Technologien profitieren können.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	- Ob ein Einsatz von Blockchain-Technologie tatsächlich zu "erheblichen Effizienzgewinnen" führen kann, ist sehr stark anwendungsabhängig. Nach rein technischen Maßstäben haben Blockchain-basierte-Systeme eine niedrigere Effizienz als z.B. klassische verteilte Datenbanken Aus technischer Sicht ist eine vollständige Dezentralisierung, selbst mit Blockchain, z.Z. nur in sehr wenigen Anwendungsfeldern sicher möglich Datenredundanz wird selbstverständlich auch bei modernen Datenbank und Cloud-Lösungen gewährleistet, z.B. durch Verteilung von Daten auf mehrere Server oder Rechenzentren. Eine redundante Speicherung auf Computern mehrerer Stakeholder implementieren z.B. auch klassische Peer-to-Peer-Netze und Open-Source-Projekte wie Tahoe-LAFS. Redundanz als Alleinstellungsmerkmal von Blockchain zu betrachten ist absolut falsch Sowohl Süßigkeitenautomaten als auch die quasi-vollautomatisierten Bestellsysteme großer Online-Händler erfüllen dieselben Funktionen wie die hier beschriebenen "Smart Contracts" (automatisierter Vertragsabschluss und Vertragsdurchsetzung). Ob ausreichende Vorteile dadurch entstehen, dass Smart-Contract-Logik redundant auf allen Rechnern eines Blockchain-Netzes ausgeführt und geprüft wird, muss im Einzelfall geprüft werden Proof-of-Stake ist keine fertige Lösung, die direkt mit Proof-of-Work vergleichbar ist. Obwohl das ressourcenintensive Mining dabei entfällt, bringt sie inhärente sicherheitstechnische und ökonomische Probleme mit sich (anfällig für Long-Range/Costless-Simulation-Angriffe, Gefahr von unüberwindbaren Oligopolen). Es ist u.a. deswegen unwahrscheinlich, dass etablierte Netze wie Bitcoin auf Proof-of-Stake umschwenken werden.
Anwendungsfeldern ein:	Bei Existenz einer vertrauenswürdigen Stelle sollte bei einer langsamen, ineffizienten oder teuren zentralisierten Lösung zunächst geprüft werden, ob mit dem aktuellen Stand der Technik nicht die Implementierung einer verbesserten zentralisierten Lösung möglich ist. Blockchain-Technologie kann unter gewissen Umständen Vertrauensdefizite

überbrücken, schneidet bei den anderen genannten Faktoren jedoch oft schlechter ab als Alternativlösungen. Kryptowährungen sind nach aktuellem Stand der Technik notwendig für den Betrieb sicherer permissionless Blockchains. Sie dienen dort als Kompensationsmittel für Sicherung und Konsensbildung, sowie, da sie das Erheben von Gebühren ermöglichen, als Mittel gegen Spam. - Schon heute werden Kryptowährungen wie Bitcoin zur Einsparung von Transaktionskosten bei internationalen Überweisungen genutzt. - Fraglich ist, ob heutige Kryptowährungen hinreichend nutzerfreundlich sind, um auch außerhalb technikaffiner Bevölkerungsgruppen sicher nutzbar zu sein. - Kryptowährungen mit dezentraler Emission (Bitcoin, Ethereum, u.a.): - Grundstein der Spekulation ist hier Folge von Erwartungen steigender Nachfrage durch großflächige Nutzung der Kryptowährung als Geld-Substitut. - Kryptowährungen mit dezentraler Ausschüttung sind derzeit noch nicht als "Geld" oder "Währungen" anzusehen, da sie grundlegende Geldfunktionen nicht erfüllen (speziell den Nutzen als Wertaufbewahrungsmittel und Rechnungseinheit). - Die Geldfunktion, ein Tauschmedium mit geringen Transaktionskosten zu sein, erfüllen Kryptowährungen allerdings heute schon zu einem gewissen Grad. - In Gibt es – außerhalb der Spekulation – Bezug auf Transaktionskosten, Nutzerfreundlichkeit, Wertstabilität und Transaktionsdauer ist es unwahrscheinlich, dass nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen öffentlicher Blockchains mit zentralisierten Bezahldiensten (z.B. Paypal, Transferwise, Swift) Kryptowährungen? konkurrieren können. - Die Existenz einer nur schwer kontrollierbaren und weitreichend anonym nutzbaren Währung kann im Kontext der Verhinderung und Verfolgung von Straftaten und der Terrorismusbekämpfung als problematisch angesehen werden. - Andererseits hätte eine solche Alternativwährung die Vorteile (1) bei Inflation der heimischen Währung als Ersatzwährung dienen zu können (ähnlich dem Dollar oder Euro), (2) durch potentielle Konkurrenz zum etablierten Finanzsystem die Anreize für nachhaltige staatliche Geldpolitik zu verstärken, (3) die Unterdrückung zivilen Ungehorsams durch Abschneidung von Finanzsystemen zu erschweren. - Kryptowährungen und Tokens mit zentralisierter Emission und Steuerung (Ripple XRP, Tether, u.a.): - Zentralisierte Emission und Steuerung vereinfacht die Lösung ökonomischer Probleme und die Durchsetzung von staatlicher Regulierung. - Der Unterschied zu zentralisierten Bezahlsystemen beschränkt sich hier darauf, dass man für die Durchführung von Transaktionen nicht auf eine zentralisiert betriebene Plattform (wie bspw. Paypal) angewiesen ist. ICOs konkurrieren derzeit mit Beteiligungsfinanzierung, Venture Capital und Crowdfunding um die Eigenkapitalfinanzierung von jungen Unternehmen. - Vorteile von ICOs ergeben sich durch die hohe Liquidität von abgebildeten Anteilen durch ihr Potential für die Bildung informativer Marktbewertungen für insbesondere junge Unternehmen. - Nachteilig ist die stärkere Trennung zwischen Anleger und Management in Bezug auf Aufsicht und Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Kontrolle (und damit einhergehende Principal-Agent-Konflikte). - Tokenisiertes Eigenkapital wurde bisher vor allem als Form der Unternehmens- und Anschubfinanzierung für Startups gesehen, bietet Aktien gegenüber allerdings nur wenig grundsätzliche Neuerung. -Projektfinanzierung bzw. unter welchen Aktienemission ist für Startups ungünstig, da sich die Beratungskosten für die Erfüllung gesetzlicher Mindestvorschriften Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu nur für hohe Ausgabevolumen rechnen - ICOs ignorierten bisher potentiell geltende Kapitalmarktregelungen und sparten entwickeln? diese Kosten ein. - Ein weiterer Grund, der gegen Dispersion kleiner Eigenkapitalanteile von Startups an Kleinanleger spricht ist, dass Eigenkapitalgeber zu wenig Mitwirkungsmöglichkeiten bei den ersten Schritten des Unternehmens haben um das hohe Risiko zu rechtfertigen. - Venture Capital Funds und Angel-Investoren bieten nicht nur Kapital, sondern auch

Beratung, Kontrolle, Zugang zu ihrem Netzwerk sowie Reputation für spätere Fremdkapitalaufnahme. - Als mögliche

	Neuerung kann die Ausgabe von Utility Tokens gesehen werden Utility Tokens sind ähnlich zu Rechten aus Vorverkäufen der Produkte eines Startups beim Crowdfunding, könnten jedoch liquide gehandelt werden Da Utility Tokens nur bei dem Emittenten gegen Produkte eingelöst werden kann, wird schon bei Emission eine bestimmte Kundenbindung erreicht Allerdings können Utility Tokens zur Anschubfinanzierung eingesetzt werden, ohne sich fremder Kontrolle unterwerfen zu müssen, was erneut zu einem Principal-Agent-Konflikt führt Eine grundsätzliche Fragestellung ist, inwieweit der großflächige Einsatz von Utility Tokens wirklich praktikabel ist. Die Nutzung von Geld als effizientes Tauschmittel zwischen Gütern entsteht auch durch dessen Fungibilität. Warum halten Konsumenten nicht schon heute einen Teil Ihres Vermögens in Wertmarken?
Risiken bestehen für Kleinanleger?	- Risiken für Kleinanleger: - Es bestehen Parallelen zu der Motivation hinter dem deutschen Kleinanlegerschutzgesetz Zusätzlich ist die Einschätzung von Blockchain-Projekten oft gleichermaßen technisch, juristisch und ökonomisch anspruchsvoll - Kleinanleger dürften oftmals nicht über die nötigen Fachkenntnisse zur Bewertung der Projekte verfügen Die Streuung von Eigenkapitalanteilen auf viele Kleinanleger verstärkt Principal-Agent-Konflikte Technische Fehler in der Programmierung können, je nach Ausgestaltung, zu unwiderruflichen Schäden führen (siehe z.B. den "DAO-Hack") Missbrauchsrisiken: - Es besteht die Gefahr, dass öffentliche, dezentrale Kryptowährungen gesellschaftlich unerwünschte Transaktionen vereinfachen (z.B. Geldwäsche, Steuerhinterziehung, Terrorfinanzierung, Umgehung von Sanktionen).
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Da Risiken für Kleinanleger bestehen, erscheint eine Regulierung sinnvoll.
IK Hremanini Hation) Handeletranenarena	Es sollten dieselben Grundsätze zur Geltung kommen, die auch bei der Regulierung konventioneller Finanzgeschäfte und -produkte angewandt werden.
Wie werden Potenziale von Kryptowährungen, die an Realwährungen gekoppelt sind, also sogenannte stable coins, bewertet?	- Wie in vorherigen Antworten beschrieben, sind Wertschwankungen ein Hauptgrund für fehlende Nutzbarkeit von Kryptowährungen als Alternativwährung Allerdings ist die sichere Durchsetzung von tatsächlicher Wertstabilität ein bisher ungelöstes Problem: - Kryptowährungen und Tokens mit zentralisierter Emission und Steuerung (Ripple XRP, Tether, u.a.): - Wechselkursrisiken zu Währungen wie dem Dollar können hier recht simpel gelöst werden (durch Pfandbesicherung in der jeweiligen Währung) Allerdings besteht hier ein hohes Gegenparteirisiko: Die Emittenten derartiger Tokens arbeiten oft ohne Banklizenz und sind oft intransparent in Bezug auf die verwalteten Vermögenswerte Zusätzlich ist fraglich, inwieweit alternative Zahlungsdienstleister wie Paypal oder Transferwise nicht bereits einen vergleichbaren Dienst anbieten, allerdings bei geringerer Unsicherheit Kryptowährungen ohne zentrale Steuerung (Bitcoin, Ethereum, u.a.): - Wie in vorherigen Antworten beschrieben, kann eine stabile dezentrale Kryptowährungen

	neuartige gesellschaftliche Vorteile bieten In Frage kommende Stabilisierungsmechanismen sind jedoch unzureichend erforscht Erste empirische Erfahrungen mit dezentralen Stablecoins sind negativ (Bitshares-BitUSD, Nubits) Eine endgültige Einschätzung des Potentials ist aufgrund der hohen aktuellen Dynamik der Entwicklungen in diesem Feld z.Z. nicht möglich. Vielversprechende Ansätze könnten sich ergeben, sind aber bei weitem noch nicht gut genug durchdrungen, um einen praktischen Einsatz zeitnah denkbar erscheinen zu lassen; das Gebiet befindet sich im Statium der Grundlagenforschung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Handel mit Emissionszertifikaten / CO2-Bilanzierung
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain- Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	- Ein zwangsläufig höherer Energiebedarf entsteht bei Einsatz von Blockchain-Technologie dadurch, dass bei zunehmendem Grad der Verteilung ein erhöhter Datenaustausch zwischen Teilnehmern nötig wird (u.a. für die Konsensfindung, die bei einer autoritativen zentralen Stelle hinfällig ist) Im Energiesektor ist der Einsatz von energieeffizienten Konsensmechanismen denkbar. Somit wäre die Energiebilanz zwar immer noch höher einzuschätzen als bei einem gut umgesetzten (technisch) zentralisiertem System, allerdings ist dies in einem weit geringeren Umfang der Fall als bei dem Einsatz von Proof-Of-Work (dem Konsensalgorithmus von Bitcoin) Nachhaltig sichere energieeffiziente Konsensmechanismen basieren z.B. auf klassischen Verfahren der Konsensbildung wie PBFT (Castro und Liskov, 1999) und werden oft in "permissioned" Blockchain-Systemen eingesetzt Es ist an einem konkreten Szenario zu prüfen, ob ein permissioned Einsatz möglich ist. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn ein Kreis von vertrauenswürdigen Stakeholdern eingegrenzt werden kann (bspw. eine Mischung aus behördlichen und wirtschaftsnahen Organisationen) Ist eine Einigung auf einen Kreis von allgemein als vertrauenswürdig eingestuften Stakeholdern schwierig, kommen eventuell technisch fundierte föderierte Ansätze in Frage. Siehe z.B. (Mazières, 2015), bzw. das "Stellar"-Projekt. Castro, Miguel, und Barbara Liskov. "Practical Byzantine fault tolerance." USENIX OSDI 1999. Mazières, David. "The Stellar Consensus Protocol: A Federated Model for Internet-level Consensus." Stellar Development Foundation (2015).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	- Es ist unklar, welchen entscheidenden Vorteil der Einsatz von Blockchain-Technologie im Kontext von Stromnetzen bieten kann Die beschriebenen Anforderungen können auch durch einen deutlich weniger komplexen Systemaufbau mit zentraler Koordination erfüllt werden.
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	- Dies ist sehr wahrscheinlich möglich Ist es mittels Blockchain möglich, ist es sehr wahrscheinlich auch mit einem klassischeren Systemaufbau möglich, bei deutlich geringerer Komplexität und höherer Effizienz.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	- Es ist unklar, welchen entscheidenden Vorteil der Einsatz von Blockchain-Technologie im Kontext von Gesundheit/Pflege bieten kann Es ist schwierig, aktuelle Datenschutz-Standards mit den Prinzipien von Blockchain-Technologie in Einklang zu bringen. Die Eignung von Blockchain-Technologie für die Verarbeitung und Speicherung sensibler personenbezogener Daten sollte daher besonders hinterfragt werden Es existieren zahlreiche Technologien neben "Blockchain", die sich u.U. besser für Innovationen in Gesundheit und Pflege eignen. Dazu gehören sowohl etablierte Praktiken - wie das

	Bereitstellen von Schnittstellen für den sicheren Datenaustausch oder das Ausstellen digital signierter Dokumente - als auch neuere Technologien mit speziellem Fokus auf den Schutz personenbezogener Daten. Techniken wie "Secure Multi-Party-Computation" ermöglichen es einer Gruppe von Stakeholdern beispielsweise, Berechnungen über die Sammlung all ihrer Datenbestände durchzuführen, wobei keiner der Stakeholder seine Datenbestände offenlegen muss (personenbezogene Daten also nicht weitergegeben werden).
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	- Eine Verwendung für das Erstellen von Zeitstempeln für Dokumente erscheint praktikabel. Diese Funktionalität kann allerdings auch ohne die Verwendung von Blockchain-Technologie realisiert werden - digitale Zeitstempel werden schon seit langem von vertrauenswürdigen Drittparteien angeboten (bspw. auch von der Deutschen Telekom/T-Systems und der Bundesdruckerei/D-Trust) Viele vorstellbare Anwendungsmöglichkeiten scheitern in der Praxis an den hohen Datenschutz-Anforderungen bei der Verarbeitung von Gesundheitsdaten. Dieser Datenschutzstandard sollte keinesfalls reduziert werden, nur um Systeme auf einer bestimmten technologischen Basis (Blockchains) aufbauen zu können, wenn auch andere Grundlagentechnologien mindestens ebenso gut geeignet erscheinen.
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	Für das Erstellen von Zeitstempeln existiert ein Mehrwert nur insoweit, falls es nicht praktikabel ist, eine oder mehrere vertrauenswürdige Stellen zu benennen und mit der Erfüllung dieser Aufgabe zu beauftragen. Im Gesundheitsbereich existieren ohnehin vielfältige zentrale Akteure, denen ein Mindestmaß an Vertrauen entgegengebracht werden muss, sodass die Voraussetzungen, die einen Einsatz von Blockchains sinnvoll erscheinen lassen könnten, nicht gegeben sind.
Wie könnten datenschutzrechtskonforme Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	- Blockchain-Technologie ist eine Offenlegung und Verteilung von Daten immanent. Datenschutzrechtkonforme Anwendungen von Blockchain-Technologie sind somit solche, bei denen keine personenbezogenen Daten verarbeitet und auf der Blockchain gespeichert werden Bei dem Erstellen von Zeitstempeln wird bspw. nur ein kryptographischer Hash verarbeitet - je nach konkreter technischer Ausgestaltung können somit datenschutzrechtliche Bedenken umschifft werden Zusatztechnologien wie Verschlüsselung oder Zero-Knowledge-Proofs, die zu einer erhöhten Vertraulichkeit von auf der Blockchain gespeicherten Daten führen können, führen i.d.R. zu starken Einbußen bei der Dienstgüte, einer stark erhöhten Systemkomplexität und zu einem nicht zu vernachlässigendem Restrisiko durch potentiell fehlerhafte praktische Umsetzung Da auf der Blockchain abgelegte Daten allen Systemteilnehmer zugänglich sind und von diesen dauerhaft gespeichert werden können bzw. sogar sollen, ist im Falle der zukünftigen Entdeckung von Schwachstellen in kryptographischen Verfahren auch dann ein Restrisiko nicht ausgeschlossen, wenn die Blockchain ausschließlich Hashwerte oder verschlüsselte Daten enthält. Ein nachträgliches Entfernen oder "Zurückrufen" von Daten, deren Verschlüsselung sich später als unzureichend herausstellt, ist inhärent unmöglich.
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Ethische Bedenken ergeben sich insbesondere dann, wenn sensible Gesundheitsdaten einem Risiko der Kompromittierung ausgesetzt werden, ohne dass dabei ein nennenswerter und konkreter Mehrwert für die Allgemeinheit zu erwarten ist (bspw. im Vergleich zur Verwendung alternativer und deutlich einfacherer technologischer Mittel).
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	- Es ist unklar, welchen entscheidenden Vorteil der Einsatz von Blockchain-Technologie im Kontext von Mobilität bieten kann Denkbar ist der Einsatz von Blockchain-Technologie für die Verwaltung von Eigentums- bzw. Nutzungsrechten, bspw. an (autonomen) Fahrzeugen. Allerdings ist am konkreten Anwendungsfall und den dadurch implizierten

	Vertrauensbeziehungen zu prüfen, ob ein Einsatz von Blockchain-Technologie wirklich notwendig ist, bzw. einen tatsächlichen Mehrwert bringt Blockchain-Technologie kann auch als Grundlage für Kryptowährungen für den Mobilitäts- Sektor relevant werden.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	- Blockchain-Technologie ist eine Offenlegung und Verteilung von Daten immanent. Datenschutzrechtkonforme Anwendungen von Blockchain-Technologie sind somit solche, bei denen keine personenbezogenen Daten verarbeitet und auf der Blockchain gespeichert werden Es existieren zahlreiche technische Vorschläge, um die Eigenschaften von Blockchain-basierten Systemen in Bezug auf den Schutz der Privatheit zu verbessern. Da sie teils zu starken Einbußen bei der Dienstgüte führen, ist ihre Eignung im Einzelfall zu prüfen Selbst bei einem hochwertigen Entwurf einer technischen Maßnahme zur Verbesserung der Privatheit bleibt ein nicht zu vernachlässigendes Restrisiko durch die potentiell fehlerhafte praktische Umsetzung. Dies ist insbesondere bei komplexen technischen Lösungen der Fall. Bei Blockchain-basierten Systemen kommt dabei erschwerend hinzu, dass auf einer Blockchain gespeicherte Daten für alle Teilnehmer einsehbar sind, womit unkenntlich gemachte Daten bei Bekanntwerden einer Schwachstelle durch jedermann angreifbar und potentiell dechiffrierbar werden.
Welche Technologien haben ähnliche Funktionalitäten wie die Blockchain, um im Bereich loT eingesetzt zu werden?	- Zentralisierte / "Cloud"-basierte Lösungen, ggf. ebenfalls mit Einsatz von moderner Kryptografie und Hashketten Klassische Peer-to-Peer-Systeme, beispielsweise aufbauend auf verteilten Hashtabellen (distributed hash tables).
Welche rechtlichen und technologischen Hindernisse gibt es beim Einsatz von Blockchains im Bereich IoT?	- Rechtlich ist im Kontext von Smart-Contracts im IoT u.a. auf die Dash-Button Entscheidung des OLG München vom 10.01.2019 (Az.: 29 U 1091/18) zu verweisen Bei sogenannten Dash-Buttons von Amazon handelt es sich um aufklebbare Knöpfe, welche lediglich das Logo eines bestimmten Herstellers tragen, die vernetzt sind, und über welche per einfachem Knopfdruck ein bestimmtes Produkt bestellt werden kann, wobei Amazon sich in den AGB offen hielt, Details hinsichtlich der Ware und dem Preis zu ändern Die Entscheidung betont, dass auch bei dem Einsatz neuer Technologien und Geschäftsmodelle die gesetzlichen Regeln zum Verbraucherschutz Beachtung finden müssen In dem konkreten Fall bemängelte das OLG, dass der Kunde bei Auslösung der Bestellung die konkrete Ware und den Preis nicht sehe und nicht durch eine Aufschrift auf dem Knopf oder ähnlich darüber informiert wird, dass durch den Knopfdruck eine zahlungspflichtige Bestellung ausgelöst wird Dieselbe Problematik kann sich auch bei einer durch einen Smart Contract selbständig erbrachten Leistung ergeben Zudem ist hinsichtlich weiterer verbraucherschützender Regeln über Verträge im elektronischen Geschäftsverkehr (§§ 312i, 312j BGB) fragwürdig, ob und wie diese bei dem Einsatz der Blockchain-Technologie und von darauf basierenden Smart Contracts in der oben geschilderten Form ("selbständig entgeltliche Leistungen erbringen") gewährleistet werden können Technisch kann gegen einen Einsatz von Blockchain-Technologie sprechen: - Blockchain-basierten Systeme stellen hohe Anforderungen an Endgeräte in Bezug auf Leistung und Energieverbrauch. Insbesondere müssen zahlreiche aufwändige kryptografische Operationen durchgeführt werden und deutlich mehr Daten empfangen, versendet und verarbeitet werden als Systemen mit zentraler Koordination und Kontrolle Blockchains sind nicht für die Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen geeignet Blockchains sind nicht für hochfrequente Datenverarbeitung oder geringe Latenzen geeignet (was z.B. Industrieumfeld no
Sind Blockchains auf die großen	- Eine Blockchain, die von mehreren Systemen gepflegt und vorgehalten wird, eignet sich kaum für die Speicherung

ja, welche Varianten sind hierfür besonders geeignet?	großer Datenmengen, bspw. von Sensormesswerten im IoT Varianten von Blockchain, die angeblich für die Verarbeitung von großen Datenmengen ausgelegt sind, sind dies bei genauem Hinschauen entweder nicht wirklich (kaum vergleichbar zu Cloud-Lösungen nach dem aktuellen Stand der Technik, z.B.), oder können aufgrund ihres Vertrauensmodells und unzureichender Sicherheit kaum als "Blockchain" bezeichnet werden Im Kontext von IoT erscheint einzig eine Speicherung von Daten-Aggregaten und -Zeitstempeln praktikabel. Bei letzterem werden kryptografische Hashfunktionen auf Datenbestände angewandt, so dass statt eines großen Datenbestands nur ein einziger Hashwert gespeichert werden muss. Dieser Hashwert reicht aus, um nachträglich beweisen zu können, dass ein bestimmtes Datum zu dem Zeitpunkt der Speicherung auf der Blockchain bereits in genau dieser Form existierte (s.a. "Merkle-Baum" und https://opentimestamps.org).
Contracts fehlerfrei erfolgt?	- Fehlerfreiheit kann nur unter bestimmten Annahmen garantiert werden Nach aktuellem Stand der Technik ist es für nahezu alle Arten von Daten eine notwendige Annahme, dass eine vertrauenswürdige Partei (bzw. vertrauenswürdige Hardware) den Übertrag übernimmt Bei Existenz so einer Partei ist allerdings zu prüfen, ob diese nicht auch weitere Funktionen im System übernehmen kann, womit die Notwendigkeit der zusätzlichen Komplexität durch Einsatz von Blockchain entfallen könnte. Es wäre zu untersuchen, ob der Einsatz von Blockchain Angriffe beziehungsweise Fehlerfälle ausschließen kann, die bei geeigneter Umsetzung mit weniger ressourcenintensiven Basistechnologien nicht ebenfalls ausgeschlossen werden könnten.
Können diesbezügliche Blockchain-Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	- Blockchain-Technologie ist eine Offenlegung und Verteilung von Daten immanent. Datenschutzrechtkonforme Anwendungen von Blockchain-Technologie sind somit solche, bei denen keine personenbezogenen Daten verarbeitet und auf der Blockchain gespeichert werden Es existieren zahlreiche technische Vorschläge, um die Eigenschaften von Blockchain-basierten Systemen in Bezug auf den Schutz der Privatheit zu verbessern. Da sie teils zu starken Einbußen bei der Dienstgüte führen, ist ihre Eignung im Einzelfall zu prüfen Selbst bei einem hochwertigen Entwurf einer technischen Maßnahme zur Verbesserung der Privatheit bleibt ein nicht zu vernachlässigendes Restrisiko durch die potentiell fehlerhafte praktische Umsetzung. Dies ist insbesondere bei komplexen technischen Lösungen der Fall. Bei Blockchain-basierten Systemen kommt dabei erschwerend hinzu, dass auf einer Blockchain gespeicherte Daten für alle Teilnehmer einsehbar sind, womit unkenntlich gemachte Daten bei Bekanntwerden einer Schwachstelle durch jedermann angreifbar und potentiell dechiffrierbar werden.
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	- Dem Staat sollte in erster Linie die ursprüngliche Kreierung eines digitalen Identitäts-Abbilds obliegen. Er sollte somit als zentraler Vertrauensanker dienen Der Staat sollte darüber hinaus die Möglichkeit haben, von ihm zertifizierte digitale Identitäten zu widerrufen, z.B. bei Diebstahl, und auf Antrag neu auszustellen.
zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet	- Blockchain-Technologie ist eine Offenlegung und Verteilung von Daten immanent. Datenschutzrechtkonforme Anwendungen von Blockchain-Technologie sind somit solche, bei denen keine personenbezogenen Daten verarbeitet und auf der Blockchain gespeichert werden Es existieren zahlreiche technische Vorschläge, um die Eigenschaften von Blockchain-basierten Systemen in Bezug auf den Schutz der Privatheit zu verbessern. Da sie teils zu starken Einbußen bei der Dienstgüte führen, ist ihre Eignung im Einzelfall zu prüfen Bei dem Anwendungsfeld der digitalen Identitäten gibt es mehrere grundsätzliche Vorschläge, bspw. basierend auf Zero-Knowledge-Proofs (Garman, 2014) oder Mixing (Florian

	et al., 2015). Allerdings ist auch hier eine Eignungsprüfung anhand konkreter Systemanforderungen notwendig U.U. wird lediglich eine Zeitstempel-Funktionalität benötigt. Bei dem Erstellen von Zeitstempeln mithilfe eines Blockchain-Systems wird nur ein kryptographischer Hash verarbeitet - je nach konkreter technischer Ausgestaltung können somit datenschutzrechtliche Bedenken umschifft werden (s.a. https://opentimestamps.org) U.U. wird lediglich die Funktionalität benötigt, den Widerruf eines Identitäts-Zertifikats öffentlich bekannt zu machen. Auch hierbei reicht die Veröffentlichung eines kryptografischen Hashes aus (ob auf einer Blockchain oder über ein anderes Medium) Selbst bei einem hochwertigen Entwurf einer technischen Maßnahme zur Verbesserung der Privatheit bleibt ein nicht zu vernachlässigendes Restrisiko durch die potentiell fehlerhafte praktische Umsetzung. Dies ist insbesondere bei komplexen technischen Lösungen der Fall. Bei Blockchain-basierten Systemen kommt dabei erschwerend hinzu, dass auf einer Blockchain gespeicherte Daten für alle Teilnehmer einsehbar sind, womit unkenntlich gemachte Daten bei Bekanntwerden einer Schwachstelle durch jedermann angreifbar und potentiell dechiffrierbar werden. Garman, Christina, Matthew Green, and Ian Miers. "Decentralized Anonymous Credentials." NDSS 2014. Florian, Martin, Johannes Walter, and Ingmar Baumgart. "Sybil-Resistant Pseudonymization and Pseudonym Change without Trusted Third Parties." WPES@CCS 2015.
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	- Ausschlaggebend ist, in welcher Form die Datenbank verteilt ist Im Weiteren wird eine Realisierung der Datenbank als Blockchain angenommen, respektive als öffentlich einsehbare Datenbank mit "Blockchain-Kern" für die Integritätssicherung Potentielle Mehrwerte bei so einem Aufbau beinhalten: gesteigerte Transparenz (und somit Schutz vor Missbrauch), Schutz vor nachträglichen Manipulationen, Redundanz, Zensurresistenz - Potentielle Nachteile beinhalten: höhere Komplexität (bspw. im Vergleich zu einem klassischen zentralisierten System), geringere Flexibilität (insbesondere in Bezug auf das Entfernen oder Verändern von Inhalten, beispielsweise wenn diese mit legitimem Grund nicht länger öffentlich einsehbar sein sollen)
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Bei den genannten Anwendungen sind auch mit etablierten Technologien signifikante Verbesserungen möglich. Der Einsatz von Blockchain erscheint für deren Realisierung nicht zwingend, aufgrund der höheren Systemkomplexität möglicherweise sogar hinderlich.
Welche Restriktionen ergeben sich bei der Anwendung von Smart Contracts im Hinblick auf die automatisierte Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte?	- Zunächst ist bei der Entscheidung rechtsverbindlicher Verwaltungsakte an Art. 22 der DSGVO zu denken Bei einer Entscheidung über Verwaltungsakte durch Smart Contracts ist davon auszugehen, dass in der Regel auch personenbezogene Daten auf die Blockchain gelangen und verarbeitet werden Nach Art. 22 DSGVO hat jede Person das Recht, nicht einer ausschließlich auf einer automatisierten Verarbeitung beruhenden Entscheidung unterworfen zu werden, die ihr gegenüber rechtliche Wirkung entfaltet oder sie in ähnlicher Weise erheblich beeinträchtigt Hierzu formuliert Abs. 2 zwar Ausnahmen, doch z.B. hinsichtlich der Ausnahme der Einwilligung kann, wenn überhaupt, nur bei einer permissioned Blockchain eingewilligt werden, wenn es eine juristische (oder natürliche) Person gibt, die als Betreiber der Blockchain angesehen werden kann. Bei einer permissionless Blockchain ist unklar, wer "Verantwortlicher" im Sinne der DSGVO ist Zudem stellen sich weitere datenschutzrechtliche Fragen, wie bspw. zur Löschbarkeit personenbezogener Daten Auch kann über Fälle, in denen ein Ermessensspielraum besteht, nicht automatisiert

	entschieden werden.
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	Siehe obige Antwort.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	- Dezentrale Lösungen führen in den meisten Anwendungskontexten der Plattformökonomie zu Effizienzeinbußen im Vergleich zu zentralisierten Lösungen, bei allerdings höherer technischer Komplexität Es ist daher davon auszugehen, dass zentralisierte Lösungen weiterhin eine bessere Nutzererfahrung bereitstellen und somit ihre aktuelle Marktstellung weitgehend behalten werden Allerdings könnten etablierte Plattformen durch die Konkurrenz mit potentiellen neuen dezentralen Plattformen dazu bewegt werden, ihre Gebührenordnung und ihre Geschäftspraktiken im Sinne von Konsumenten und Kleinunternehmern anzupassen Dezentrale Plattformen können somit indirekt zu positiven Entwicklungen beitragen, auch wenn sie selbst nur kleinere Nutzerzahlen aufweisen Es ist nicht ersichtlich, dass Blockchain-basierte Systeme einen entscheidenden Beitrag zur Datensouverenität bieten können. Angesichts der technischen Gegebenheiten von Blockchain-Systemen sind aktuelle Datenschutzstandards kaum oder nur bei hohem Komplexitätszuwachs realisierbar, während Anforderungen wie Datensparsamkeit, Anonymisierung und Daten-Portabilität sehr gut auch in einem zentralisierten Kontext umgesetzt werden können und werden. (Siehe auch Antworten zu "Identitäten-/Rechtemanagement".)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	- Als Mittelweg zwischen "permissionless" und "permissioned" ist hier außerdem der föderierte Ansatz zu nennen, besser bekannt als "Federated Byzantine Agreement" (FBA). FBA bietet dezentral verwaltete Mitgestaltungsrechte bei geringem Ressourcenverbrauch und höherer Effizienz als permissionless Blockchains Der Ansatz ist konzeptionell mit einem Web-Of-Trust vergleichbar: jeder Systemteilnehmer entscheidet lokal, welche weitere Teilnehmer er in welchem Umfang als "vertrauenswürdig" einstuft Aus diesen individuellen Entscheidungen bildet sich in dezentraler und organischer Art eine Struktur von Vertrauensbeziehungen heraus, innerhalb welcher mit vergleichbaren Konsensalgorithmen gearbeitet werden kann wie in "permissioned" Systemen Siehe hierzu insbesondere (Mazières, 2015) und das Projekt "Stellar". Mazières, David. "The Stellar Consensus Protocol: A Federated Model for Internet-level Consensus." Stellar Development Foundation (2015).
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	- Skalierbarkeitsprobleme entstehen aufgrund der fundamentalen Eigenschaft von (öffentlichen) Blockchains: Jede Transaktion wird von allen Knoten verarbeitet und gespeichert. Die Verteilung und Speicherung sind dabei die hauptsächlichen limitierenden Faktoren Die Speicherung wird innerhalb der Antworten zu "Ineffizienz durch Redundanz" näher beleuchtet Die Verteilung der Daten an jeden Knoten, und damit die Konsensfindung, kann aufgrund von physikalischen Beschränkungen nur begrenzt beschleunigt werden. Lösungsansätze weichen daher die fundamentale Eigenschaft, Transaktionen auf jedem Knoten zu speichern, auf Payment-/State Channel Networks, z.B., Lightning/Raiden, haben das Ziel den Großteil der Transaktionen off-chain durchzuführen und nur bestimmte, seltene Transaktionen in die Blockchain zu schreiben. Auch pegged sidechains, z.B., Liquid Bitcoin, verringern die Anzahl der Transaktionen in der ursprünglichen Blockchain stellenweise auf Kosten der Dezentralität. Diese Ansätze sind erfolgversprechend, insbesondere da sie aktiv erforscht werden und wurden und teilweise produktiv verwendet werden

	Alternative Ansätze wie Sharding (z.B. geplant in Ethereum) brechen die Annahme auf, dass jeder Knoten die gleichen Daten speichert. Stattdessen sollen von unterschiedlichen Knoten unterschiedliche Teile der Blockchain gespeichert werden; Transaktionen müssen somit nur noch die für sie relevanten Knoten erreichen. Damit zielt diese Technik auch darauf ab, den notwendigen Speicherplatz zu reduzieren, da nicht mehr die gesamte Blockchain gespeichert werden muss. Sharding wird konzeptuell häufig in zentralisierten Datenbanksystemen verwendet. Die Sicherheitsannahmen in Blockchain-Systemen sind allerdings fundamental anders, daher lässt sich das Konzept nicht ohne weiteres übertragen. Der Einsatz von Sharding in Blockchain-Systemen öffnet neue Angriffsvektoren deren Mitigation zum Teil nur schwerlich, oder nur unter Verwendung von aufwändigen Verfahren, möglich ist. Wie erfolgversprechend und sicher Sharding in der Realität ist lässt sich momentan schwer abschätzen, dazu bleibt die weitere Entwicklung in diesem Bereich (z.B. die Implementierung in Ethereum 2.0) abzuwarten.
Inwiefern kann den Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	Wie in der vorherigen Antwort ausgeführt, kann Interoperabilität im Sinne von Sidechains die Skalierbarkeit verbessern. Es ist allerdings zu beachten, dass die Sidechain, wenn sie auch eine permissionless Blockchain ist, ähnliche Skalierungsprobleme haben wird wie ihre ursprüngliche Haupt-Blockchain. Die Skalierungsproblematik kann daher nur gelöst werden, wenn die Sidechain fundamental andere Eigenschaften besitzt als die Haupt-Blockchain. In genau diese Richtung gehen Implementierungen wie Liquid Bitcoin: Statt einer weiteren Blockchain besteht diese Sidechain aus einem Konsortium an Knoten welches den Konsens herstellt effektiv ein permissioned System. Auf Kosten der Dezentralität wird somit die Performanz des Systems erhöht, wobei die Benutzer selbst entscheiden können ob sie eine Transaktion lieber auf der Bitcoin-Blockchain oder der schnelleren, aber dafür weniger dezentralen Liquid Sidechain durchführen möchten.
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	- Die Antwort hängt stark vom jeweiligen Anwendungsfall und der Art der Blockchain ab Eine public & permissionless Blockchain sollte nicht als Konkurrenz zu Datenbanken verstanden werden, da sie nicht darauf ausgelegt ist, große Datenmengen zu speichern. Des Weiteren ist eine Speicherung von personenbezogenen Daten problematisch, da gespeicherte Daten öffentlich einsehbar und nicht ohne weiteres löschbar sind Bei permissioned und private Blockchains ist die Bandbreite an möglichen Technologien zu groß, um eine pauschale Antwort über die Konkurrenz zu Datenbanksystemen zu geben Stattdessen plädieren wir, wie oben ausgeführt, für eine technologieoffene Analyse von Problemen: Der Anwendungsfall sollte die zu verwendende Technologie bestimmen und nicht die Technologie als Selbstzweck gesehen werden.
INDER FERTINGSOFTEN I ISTEMSOFTENDERLING ALE	Redundanz ist eine technische Eigenschaft, die die Blockchain mit vielen anderen traditionellen Speicheransätzen gemein hat. Ein Blockchain-spezifischer Vorteil ist nicht ersichtlich.
Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	- Redundanz ist eines der Kernmerkmale von (öffentlichen) Blockchains und notwendige Voraussetzung für deren Sicherheit. Die Redundanz von Blockchains sollte daher nicht als "Problem" gesehen werden, welches gelöst werden muss. Stattdessen sollte die Frage gestellt werden, ob eine Blockchain die passende Technologie für ein Szenario darstellt, wenn Redundanz als Problem gesehen wird. Des Weiteren muss zwischen öffentlichen und privaten/zugangsbeschränkten Blockchains unterschieden werden Bei privaten/zugangsbeschränkten Blockchains ist

eine redundante Speicherung, abhängig vom Anwendungsfall, u.U. nicht notwendig. - Es existieren verschiedene Verfahren, um auch innerhalb von öffentlichen Blockchain-Netzen Speicherplatz zu sparen: - Simple Payment Verification (SPV). Bei Simple Payment Verification werden nur die Header der Blockchain anstatt der Blöcke gespeichert. Bei Bedarf werden Transaktionen und Blöcke von Nachbarknoten angefragt. SPV birgt daher Manipulations- und Betrugsrisiken und stellt einen Trade-Off zwischen Performanz/Speicherplatz und Sicherheit dar. - Pruning. Beim Pruning wird zunächst die vollständige Blockchain heruntergeladen, um den aktuellen Zustand des System zu Berechnen. Anschließend werden alle bis auf die aktuellsten (in Bitcoin 2 Tage) Blöcke gelöscht. Die Sicherheit wird dadurch nicht beeinträchtigt, Transaktionen können genauso verifiziert werden wie zuvor. Allerdings kann der Knoten nicht mehr in der Weiterleitung alter Blöcke partizipieren (notwendig für das Bootstrapping neuer Knoten). - Siehe auch die Antworten zu "Skalierbarkeit" (bspw. zu Sharding).

Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?

Losgelöst von Blockchains ist ein "Schwärzen" technisch möglich, z.B., in dem illegale Inhalte verschlüsselt werden und anschließend der Schlüssel gelöscht wird. Ob dies zur Erfüllung von Löschansprüchen und -pflichten ausreicht hängt von der Art der Daten ab: Persönliche Daten wären dabei anders zu behandeln als beispielsweise Kinderpornographie. Diese Betrachtungen gelten unabhängig von der jeweiligen Technologie. - Ein spurenloses physisches Löschen ist, wieder unabhängig von der Technologie, möglich, z.B. indem die Daten wiederholt mit Zufallszahlen überschrieben werden; so wird sichergestellt, dass sie nicht wiederhergestellt werden können. - In permissioned (public oder private) Blockchains ist ein Löschen einfacher möglich, da sich die (bekannten und identifizierbaren) Teilnehmer einfacher ("off-chain") darauf einigen können, die entsprechenden Daten zu löschen. In permissionless Blockchains ist solch eine Form der Koordination auch deswegen sehr schwer, da Teilnehmer meist nicht identifizierbar sind. - Man kann unterscheiden zwischen lokaler Löschung und globaler Löschung: - Lokale Löschung bezieht sich nur auf einzelne Knoten, während globales Löschen bedeutet, dass kein Knoten im System mehr die Daten besitzt. - In public & permissionless Blockchains ist eine globale Löschung nicht möglich ohne die Vertrauensannahmen des Systems massiv zu verändern, so dass sich die Frage stellt, ob eine public & permissionless Blockchain dann unter diesen Annahmen überhaupt noch sinnvoll ist. -Eine lokale Löschung auf einzelnen Knoten hingegen ist möglich, indem die Daten vom lokalen Datenträger gelöscht werden und die entsprechende Transaktion lokal als "gelöscht" gekennzeichnet wird. Siehe dazu aktuelle Arbeiten von Florian et al. (voraussichtliche Veröffentlichung in 2019). - Das Löschen von Daten ist beispielsweise bei in der Blockchain kodierter strafbarer Inhalte wie beispielsweise Kinderpornographie erforderlich, siehe dazu auch: Beaucamp; Henningsen; Florian, Strafbarkeit durch Speicherung der Bitcoin-Blockchain? MMR 2018, 501.

Welche Anforderungen an die IT-Sicherheit eines Blockchain-Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar? - Updates, insbesondere nach der Entdeckung von Sicherheitslücken, stellen eine besondere Herausforderung dar. Während die Dezentralität sowie die strengen Konsensregeln auf der einen Seite maßgeblich zum Vertrauen in ein Blockchain-System beitragen, so erschweren sie auf der anderen Seite notwendige Aktualisierungen im Fall von Sicherheitslücken. 1. Es gibt keinen Zwang für Netzwerkteilnehmer ein Sicherheitsupdate durchzuführen. 2. Änderungen der Protokolle können zu Hard-Forks führen, also einem Zustand in dem sich die Blockchain in zwei Stränge aufteilt, die nicht wieder zusammengeführt werden können. 3. Angekündigte Sicherheits-Updates machen die Sicherheitslücke zwangsläufig publik und somit alle Knoten verwundbar, die noch keine Updates eingespielt haben; insbesondere

	diejenigen, die aus Vertrauensgründen den veränderten Quelltext zunächst selbst prüfen möchten Eine Illustration für die Update-Problematik stellt ein aktueller Vorfall bei der Kryptowährung Zcash dar: https://z.cash/blog/zcash-counterfeiting-vulnerability-successfully-remediated/ - Die Kombination aus Irreversibilität und menschlichem Versagen ist eine weitere Herausforderung. Beispielsweise können Bugs in smart contracts aufgrund der "Code is law"-Semantik zu schwerwiegenden Verlusten führen, siehe z.B. die DAO- und Parity-Hacks bei Ethereum.
	- Die Ergänzung im Sinne von "Verbesserung" einer permissionless Blockchain mit einer PKI erscheint wenig sinnvoll. Permissionless Blockchains liefern durch Proof-of-Work (o.ä.) eine approximative Lösung für das Identitätsproblem. Eine PKI hingegen verbindet öffentliche Schlüssel mit Identitäten, was eine effizientere Lösung des Identitätsproblem darstellt und den effizienteren "permissioned"-Betrieb ermöglicht Umgekehrt könnte eine Blockchain eine PKI ergänzen. Eine Blockchain kann Zeitstempel (Timestamps) für Zertifikate liefern und für den Widerruf von Zertifikaten (Certificate Revocation) genutzt werden. Eine Blockchain-basierte Organisation einer PKI könnte auch deren Transparenz erhöhen.
Können potenzielle technische IKT-Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	- Die Risiken hängen auch hier von der Art der Blockchain ab Bei permissionless Blockchains wie Bitcoin und Ethereum haben sich mehrere Sicherheitsrelevante Stellen herauskristallisiert; allerdings muss hervorgehoben werden, dass die verwendete Kryptographie die Manipulationsmöglichkeiten eines Angreifers stark einschränkt Die Netzwerkschicht hat sich als besonders empfindlich gegenüber gezielten Angriffen erwiesen. Diese Angriffe können benutzt werden, um das Netzwerk zu partitionieren oder einzelne Teile vom Rest auszuschließen; anschließend kann dieser Zustand ausgenutzt werden, um beispielsweise sogenannte Double Spends auszuführen Aufgrund der Irreversibilität wiegen Phishing-Angriffe (z.B. auf private keys) deutlich schwerer als in anderen Szenarien, da bewusst kein Raum für menschliche Intervention vorgesehen ist Gegen starke Angreifer (z.B. Nationalstaaten) reicht bei vielen öffentlichen Blockchains der Proof-of-Work nicht aus, um das System gegen Double-Spends zu schützen. Siehe dazu https://www.crypto51.app/ für eine Zusammenstellung der notwendigen Kosten eines Double-Spends in diversen Kryptowährungen Im Falle von permissioned Blockchains gelten ähnliche Schlussfolgerungen wie bei bekannten IT-Systemen.
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	- Die meisten Sicherheitsvorfälle geschehen nicht, weil die passende Technologie noch nicht da ist um diese zu verhindern, sondern, weil bestehende Erkenntnisse unzureichend bis gar nicht umgesetzt werden. Sichere Passwörter, 2-Faktor-Authentifizierung, regelmäßige Updates, E-Mail Zertifikate zur Verschlüsselung sowie zum Schutz gegen Phishing; solche Maßnahmen sind bereits mit bestehender Technologie umzusetzen Ob der Einsatz von Blockchain vorteilhaft für die Sicherheit sein könnte, hängt von den betrachteten Szenarien ab. Im Allgemeinen könnte die Redundanz von Blockchain-Systemen tatsächlich die Ausfallsicherheit erhöhen; allerdings basieren permissionless Blockchains auf der Annahme einer ehrlichen Mehrheit von 50% der Knoten. Damit sind sie verwundbar durch starke Angreifer (z.B. Nationalstaaten). Nichtsdestotrotz können die einzelnen Komponenten aus denen eine Blockchain zusammengesetzt ist für eine erhöhte Ausfallsicherheit verwendet werden: Redundanz und verteilte Datenspeicherung ist bei kritischer Infrastruktur häufig eine wünschenswerte Eigenschaft, Hash-Chains können für Datenintegrität und -versionierung verwendet werden.
In welchen Anwendungsfeldern werden zentrale ökologische Chancen bzw. Risiken	- Chancen könnten beim Handel mit Emissionszertifikaten entstehen. Im internationalen Rahmen, in dem eine CO2- Bilanzierung besonders relevant erscheint, ist das Etablieren von global als vertrauenswürdig eingestuften

[
gesehen (Use Cases)?	Vertrauensankern bekanntlich schwierig. Eine technische Grundlage, die ohne zentrale Vertrauensanker auskommt, könnte somit zu einer breiteren Akzeptanz führen ohne auf die Effizienzvorteile einer vollständig digitalen Lösung verzichten zu müssen Risiken entstehen insbesondere durch die wirtschaftliche Attraktivität von Proof-of-Work-Mining. Je nach Akzeptanz- und Wertentwicklung von Kryptowährungen wie Bitcoin sind hier noch weitere Steigungen des Energieverbrauchs vorstellbar.
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	- Viele etablierte Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, werden aus technischen und ideologischen Gründen voraussichtlich nicht in absehbarer Zukunft auf eine ressourcenschonende Alternative zu Proof-of-Work umsteigen. Dies hängt u.a. auch damit zusammen, dass vieldiskutierte Alternativen wie Proof-of-Stake nicht dieselbe Sicherheit bieten wie Proof-of-Work und zudem deutlich komplexer umzusetzen sind Als Alternativen zu Konsensmechanismen, die wie Proof-of-Work oder Proof-of-Stake auf ökonomischen Anreizen basieren, werden z.Z. föderierte Ansätze für den Einsatz in öffentlichen Blockchains erprobt. Föderierte Ansätze bieten dezentral verwaltete Mitgestaltungsrechte bei geringem Ressourcenverbrauch und bilden somit einen Mittelweg zwischen "permissionless" und "permissioned". Siehe z.B. (Mazières, 2015) und das Projekt "Stellar" Abgesehen von der Etablierung attraktiver ressourcenschonender Konkurrenzsysteme, kann der Umweltbelastung durch Proof-of-Work nur durch einen entschiedenen, weltweiten Stoß in Richtung stärkerer Besteuerung entgegengetreten werden. Mazières, David. "The Stellar Consensus Protocol: A Federated Model for Internet-level Consensus." Stellar Development Foundation (2015).
Energieverbrauchs, unterwandern wiederum	Viel wichtiger als die Frage, welche Kerneigenschaften einer Technologie unterwandert werden könnten, ist die Frage, welche Anforderungen in einem gegebenen Anwendungskontext konkret existieren, und wie bzw. mit welcher Kombination von Technologien und deren Abwandlungen diese am besten erfüllt werden können.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	- Bei permissioned Blockchains gibt es in der Regel eine natürliche oder juristische Person, die die Blockchain betreibt. Eine solche natürliche oder juristische Person kann bei permissionless Blockchains nicht ausgemacht werden Auf eine private Blockchain können in vielen Punkten die zu Online-Plattformen etablierten Normen und die Rechtsprechung hierzu übertragen werden. Der Betreiber der Blockchain kann in der Regel als äquivalent zu dem Betreiber einer Online-Plattform angesehen werden z.B. das datenschutzrechtliche Problem, wer im Rahmen eines öffentlichen Blochchain-Systems "Verantwortlicher" im Sinne der DSGVO ist, stellt sich bei privaten Blockchains nicht oder in anderer Weise. Hier kann wohl der Betreiber der privaten Blockchain als Verantwortlicher angesehen werden Das Fehlen eines Betreibers bzw. eines Verantwortlichen ist Grund für einen großen Anteil der Regulierungsprobleme bei öffentlichen Blockchains Die scheinbare "Unregulierbarkeit" von öffentlichen Blockchain wir dabei von manchen Proponenten als deren zentraler Vorteil gesehen.
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den	- Hier muss differenziert werden, zwischen permissioned und permissionless Blockchains Bei privaten Blockchains kann an den Gerichtsstand der juristischen bzw. der natürlichen Person, die die Blockchain betreibt, angeknüpft werden, bzw.

Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	kann auf eine Rechtswahlvereinbarung zurückgegriffen werden Bei öffentlichen Blockchains ist die Frage komplexer und kaum pauschal zu beantworten Hier ist nach dem jeweiligen konkreten rechtlichen Zusammenhang (Rechtsgebiet, vertragliches Schuldverhältnis) zu differenzieren Auch die konkrete technische Ausgestaltung, z.B. des jeweiligen Smart Contract, kann hier zu Unterschieden in der Bewertung führen Das Kollisionsrecht stellt ein hoch ausdifferenziertes Gebiet dar, dessen Differenziertheit sich auch bei Sachverhalten im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie widerspiegeln muss, daher ist die Formulierung einer allgemeinen Lösung schwierig Sofern die Identität der Akteure bekannt ist, so kann z.B. an deren gewöhnlichen Aufenthalt oder an deren Staatsangehörigkeit angeknüpft werden Bei deliktischen Handlungen kann entsprechend dem sogenannten "fliegenden Gerichtsstand" gemäß § 32 ZPO an den Ort des Schadens angeknüpft werden, hieraus ergibt sich aus deutscher Perspektive eine internationale Zuständigkeit.
Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	- Bei keiner Blockchain handelt es sich um einen "rechtsfreien Raum" Problematisch ist, welche Rechtsordnung Anwendung findet Im Zweifelsfall kollidieren mehrerer Rechtsordnungen, die alle anwendbar sind; zu klären ist dann, welche Rechtsordnung in dem konkreten Fall anzuwenden ist Auch besteht die Gefahr des "forum shopping", also die Wahl eines für eine Partei günstigen Gerichtsstandes die Durchsetzung von Verbraucherschutzrechten und rechtsstaatlichen Grundsätzen ist problematisch, insbesondere aufgrund der Pseudonymität der Akteure auf der Blockchain Eine Auflösung der Pseudonymität würde nicht nur die Frage der Durchsetzbarkeit des Rechts erheblich vereinfachen, sondern auch die der Klärung der anwendbaren Rechtsordnung, da dann zumindest ein personeller Bezug zu einer bestimmten Rechtsordnung hergestellt werden kann. Eine Verpflichtung zur Auflösung der Pseudonymität ist wiederum schwer durchsetzbar. Zudem besteht die Problematik der Wahrung datenschutzrechtlicher Grundsätze.
	- Hier muss differenziert werden danach, ob unter "rückgängig machen" eine Löschung oder lediglich eine Umkehrung von Transaktionen gemeint ist Aus rechtlichen Gründen besteht die Notwendigkeit bestimmte Transaktionen "rückgängig" zu machen; in vielen Situationen reicht eine zweite Transaktion, welche die erste Transaktion rückgängig macht, z.B. eine Rücküberweisung So können beispielsweise bestimmte Güter mit Bitcoin oder mit anderen Kryptowährungen bezahlt werden; tritt der Käufer vom Vertrag zurück, muss er auch den Kaufpreis zurückerhalten Diesen erhält er durch eine zweite Transaktion zurück, die faktisch die erste Transaktion "rückgängig" macht Die rechtliche Verpflichtung hierfür besteht zum Beispiel nach Gewährleistungsrecht, die Durchsetzung ist aufgrund des fehlenden Verantwortlichen in öffentlichen Blockchains und der Pseudonymität der Teilnehmer teilweise schwierig In anderen Situationen besteht allerdings auch die Notwendigkeit der Löschung einer Transaktion Das Löschen von Daten ist beispielsweise bei in der Blockchain kodierten strafbaren Inhalte wie beispielsweise Kinderpornographie erforderlich, siehe dazu auch Beaucamp; Henningsen; Florian, Strafbarkeit durch Speicherung der Bitcoin-Blockchain? MMR 2018, 501 Hinsichtlich eines Löschungsverlangens und einer daraus folgenden Löschungsverpflichtung auf Grundlage von Art. 17 DSGVO, ist unklar, ob ein Full Node als Verantwortlicher im Sinne der DSGVO gelten kann. Sofern dies der Fall ist, so wäre auch hier die Möglichkeit einer Löschung rechtlich erforderlich.
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime aussehen?	Zu technischen Möglichkeiten der Löschung von Transaktionen siehe die Antworten zu III 1. e) ("Irreversibilität").

unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	- Auch hier kommt es wiederum auf die konkrete Ausgestaltung des Smart Contracts an Die wenigsten Smart Contracts haben Ähnlichkeit mit Verträgen im rechtlichen Sinne, es handelt sich hierbei um schlichte Computerprogramme Hinsichtlich der Durchsetzung bestehender gesetzlicher Vorgaben und rechtsstaatlicher Grundsätze stellen sich bei öffentlichen Blockchains stets dieselben Probleme der Anonymität, des fehlenden Verantwortlichen, der Durchsetzbarkeit, des anwendbaren Rechts (s.o.) Der aktuelle Zeitpunkt ist zu früh, um über konkrete Gesetzesänderungen nachzudenken, da die Technologie hinsichtlich Anwendungsfällen, die über den Handel mit Kryptowährungen hinausgehen, noch nicht sehr weit entwickelt ist Zudem müssen die Fragen der Durchsetzbarkeit gesetzlicher Regeln gelöst werden, bevor neue Regeln geschaffen werden.
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	- Hinsichtlich der Bedeutung der Transparenz des Abschlusses von Verträgen ist wiederum auf die Dash-Button Entscheidung des OLG München vom 10.01.2019 (Az.: 29 U 1091/18) zu verweisen Hier wurde die fehlende Erkennbarkeit von Preis und Produkt sowie das Fehlen des Hinweises, dass durch einen Knopfdruck ein Produkt zahlungspflichtig bestellt wird, gerügt Diese Problematik kann auf den automatisierten Vertragsabschluss und Vertragsdurchsetzung durch einen sogenannte Smart Contract in einigen Fällen übertragen werden Entscheidend ist aber auch hier die konkrete Ausgestaltung des Smart Contract Wie auch aus der oben genannten Entscheidung ersichtlich wird, regelt das BGB sehr genau, wie Verbraucher bei Verträgen im elektronischen Geschäftsverkehr zu schützen sind Problematisch ist, wie diese Regelungen im Zusammenhang mit Smart Contracts umgesetzt werden können Zudem fügt die Umsetzung eines Vertrages in Form eines Smart Contracts, also Code, der Rechtsbeziehung eine zusätzliche Abstraktionsstufe hinzu, in welcher die Abreden in Code "übersetzt" werden Eine automatisierte Kontrolle, ob der Code auch dem Text AGB (sofern das geltende Recht zum Verbraucherschutz nicht geändert wird, müssen diese dem Verbraucher zur Verfügung stehen) entspricht ist technisch nicht möglich Es ist offen, inwieweit sich die Blockchain Technologie im Geschäftsverkehr etablieren wird. Sollte dies aber der Fall sein, dann wird wohl auch die Impressumspflicht nach §5 TMG (zumindest analog) Anwendung finden müssen. Zudem haben nach § 312d BGB i.V.m. Art. 264a EGBGB Verbraucher das Recht Identität und Geschäftsanschrift des Unternehmers zu erfahren. Dies würde auf Seiten der Unternehmer rechtlich das Problem der Anonymität lösen Ein verbleibender Schwarzmarkt, der sich nicht an die rechtlichen Vorgaben hält, kann auf öffentlichen Blockchains regulatorisch kaum vermieden werden. Auch technisch ist dies wohl ohne die Grundfesten der Technologie aufzulösen (Dezentralität, Pseudonymität) nicht möglich.
Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	- Ein Zertifizierungsverfahren kann als zusätzliche Sicherheit für Verbraucher durchaus sinnvoll sein Hierbei ist dann im Zusammenhang mit den obigen Fragen und Antworten, insbesondere mit dem Punkt der Problematik der Durchsetzbarkeit der geltenden gesetzlichen Regeln anzumerken, dass die Verpflichtung zur Zertifizierung zunächst wiederum nur eine weitere rechtliche Vorschrift ist, die in public permissionless Systemen, wie beispielsweise Ethereum kaum flächendeckend durchgesetzt werden kann Wenn sich nun Anbieter von Smart Contracts "freiwillig" der Zertifizierung stellen, so ist zunächst der Wille des rechtskonformen Verhaltens anzunehmen Zudem kann hiermit eine Registrierung verbunden werden und damit auch eine Möglichkeit der Vereinfachung der Durchsetzung der gesetzlichen Vorschriften.
	Wie bereits im Text genannt, kann bei Verträgen für welche die notarielle Form vorgeschrieben ist, kaum auf den Notar als "Intermediär" verzichtet werden, da die notarielle Form dem Schutz und der Beratung der Vertragsparteien dient; siehe

warum?	hierzu auch die Antworten zu Formvorschriften, insbesondere zur Funktion von Formvorschriften.
Wie kann der Einsatz der Blockchain- Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	- Blockchain-Technologie ist eine Offenlegung und Verteilung von Daten immanent. Datenschutzrechtkonforme Anwendungen von Blockchain-Technologie sind somit solche, bei denen keine personenbezogenen Daten verarbeitet und auf der Blockchain gespeichert werden Es existieren zahlreiche technische Vorschläge, um die Eigenschaften von Blockchain-basierten Systemen in Bezug auf den Schutz der Privatheit zu verbessern. Da sie teils zu starken Einbußen bei der Dienstgüte führen, ist ihre Eignung im Einzelfall zu prüfen Für eine Umsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Löschungspflichten müssen Knotenbetreiber in der Lage sein, von ihnen gespeicherte Daten zu löschen. Dies ist bei den meisten Blockchain-basierten Systemen nicht vorgesehen. Mit einer Datenlöschung kann daher einhergehen, dass der Löschende sich nicht mehr in gleichem Umfang im System einbringen kann und bei globalen Löschanfragen u.U. das gesamte System zusammenbricht. Auch zu diesem Problem existieren jedoch technische Lösungsmöglichkeiten. Siehe dazu z.B. den technischen Teil von (Beaucamp; Henningsen; Florian, Strafbarkeit durch Speicherung der Bitcoin-Blockchain? MMR 2018, 501), sowie aktuelle Arbeiten von Florian et al. (voraussichtliche Veröffentlichung in 2019).
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	- Dies hängt sehr stark von der konkreten Anwendung und dem konkreten Kontext ab. Siehe auch vorherige Antwort U.U. wird lediglich eine Zeitstempel-Funktionalität benötigt. Bei dem Erstellen von Zeitstempeln mithilfe eines Blockchain-Systems wird nur ein kryptographischer Hash verarbeitet - je nach konkreter technischer Ausgestaltung können somit datenschutzrechtliche Bedenken umschifft werden (s.a. https://opentimestamps.org) U.U. wird lediglich die Funktionalität benötigt, den Widerruf eines Daten-Objekts (bspw. eines Zertifikats) öffentlich bekannt zu machen. Auch hierbei reicht die Veröffentlichung eines kryptografischen Hashes aus (ob auf einer Blockchain oder über ein anderes Medium) Oft werden neuartige kryptographische Technologien wie Zero-Knowledge-Proofs als Allheilmittel für die Anonymisierung auf Blockchains präsentiert. Allerdings sind diese durch ihre hohe Komplexität und ihre Ineffizienz nur selten praktikabel einsetzbar Selbst bei einem hochwertigen Entwurf einer technischen Anonymisierungsmaßnahme bleibt ein nicht zu vernachlässigendes Restrisiko durch die potentiell fehlerhafte praktische Umsetzung. Dies ist insbesondere bei komplexen technischen Lösungen der Fall. Bei Blockchain-basierten Systemen kommt dabei erschwerend hinzu, dass auf einer Blockchain gespeicherte Daten für alle Teilnehmer einsehbar sind, womit unkenntlich gemachte Daten bei Bekanntwerden einer Schwachstelle durch jedermann deanonymisierbar werden.
Gibt es eventuell auf indirektem Wege Berührungspunkte mit der DSGVO, selbst wenn alle personenbezogenen Daten "off- chain" gespeichert werden?	- Die Hashwerte der Daten müssen zur Verifizierung stets auf der Blockhchain gespeichert werden (bzw. ein Hashwert für eine Gruppe von Daten, bei Verwendung eines Verwahrens wie den Aufbau eines Merkle-Baums) Die Frage, ob es sich bei Hashwerten um personenbezogene Daten handelt, ist umstritten Dies hängt auch von der konkreten Ausgestaltung der Hash-Prozedur ab. Also von der Art der verwendeten Hash-Funktion und davon, ob die Eingangsdaten mit zumutbaren Aufwand "erraten" werden können (was die Anonymisierung durch Hashing auflösen würde) Allgemein lässt sich jedoch festhalten, dass bei Kenntnis der Eingangsdaten stets eine Verbindung zum Hashwert und damit den Eintrag auf der Blockchain hergestellt werden kann. U.U. ist somit weniger der Hash selbst als personenbezogenes Datum zu werten, als die Tatsache, dass er zu einer bestimmten Zeit auf die Blockchain geschrieben wurde.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der	- Nach § 126 Abs. 3 BGB kann die schriftliche Form auch durch die elektronische Form ersetzt werden, wenn sich nicht aus dem Gesetz etwas anderes ergibt In diesen Fällen ist die Verwendung elektronischer Nachweise auf der Blockchain

Schriftform entgegen?	unter Einhaltung der Vorgaben des § 126a BGB denkbar Hinsichtlich solcher Dokumente, für die das Gesetz die elektronische Form ausschließt, kann als Anhaltspunkt hinsichtlich der Frage der Ersetzbarkeit der Schriftform durch digitale Nachweise an die Zwecke des Schriftformerfordernisses angeknüpft werden: - Warnfunktion - Beratungs- und Belehrungsfunktion - Klarstellungs- und Beweisfunktion - Dokumentationsfunktion - Kontrollfunktion - Auf der Grundlage des Schwerpunktes der Funktion der Schriftform Einzelfall ist jeweils abzuwägen Bei Schriftstücken, deren Funktion primär in der Dokumentationsfunktion besteht, sollte zunächst nicht auf die Form einer schriftlichen Urkunde verzichtet werden. Die Blockchain-Technologie steckt noch im Anfangs- und Entwicklungsstadium. Demgegenüber ist hinsichtlich schriftlicher Dokumente ein Überdauern in Archiven in der Regel gesichert. Ein *zusätzlicher* (datenschutzkonformer) digitaler Nachweis bietet zusätzliche Sicherung, sollte aber nicht die Schriftform ersetzen Auch die Warnfunktion und den Schutz vor Übereilung kann der Nachweis auf einer Blockchain schwer erfüllen.
Organisation	- Bitcoin - OpenTimestamps
Kurzbeschreibung	OpenTimestamps - Software und offener Standard für das Erstellen und Verifizieren von Zeitstempeln mithilfe bestehender Blockchain-Systeme (inkl. Bitcoin). https://opentimestamps.org/

WElectric EoT GmbH

Frage	Umfrageantwort
Ort (inklusive PLZ)	10115 Berlin
Organisation	WElectric EoT GmbH (welectric)
Kurzbeschreibung	Als Start-up mit Sitz in Berlin möchten wir diese Konsultation nutzen, um unsere Lösung für die Energiebranche vorzustellen und die Bedeutung der Blockchain-Technologie an einem konkreten Use Case, der Teil unseres Geschäftsmodells ist, darzulegen. Im Kern verknüpfen wir mit unserer Lösung die Energiewirtschaft mit der Finanzwirtschaft auf Basis der Blockchain-Technologie, indem zu leistende CO2-Kompensationszahlungen auf nicht "grüne" Stromanteile eines Stromproduktes genutzt werden, um weltweit Projekte zu unterstützen, die CO2-Einsparungen versprechen. Damit ergänzen wir bestehende Mechanismen zur CO2-Einsparung und machen das Thema für die breite Bevölkerung sichtbar. Als "klassischer" Energieversorger mit allen Lizenzen und Genehmigungen, um das Stromprodukt nach geltenden Rahmenbedingungen anzubieten, bewegt sich das Geschäftsmodell energiewirtschaftlich zu 100 % im genehmigten Raum und bedarf aktuell keiner Sondergenehmigungen oder Experimentierklauseln. Mit dem Ziel, die CO2-Kompensationszahlungen der Stromkunden über ein digitales Wallet ohne Umweg und Mittelsmann direkt an Menschen, Unternehmen oder Organisationen auf der ganzen Welt zu übertragen, wird der Transfer mit Hilfe der Blockchain-Technologie sicher und zuverlässig umgesetzt und die virtuell übertragenen Finanzmittel nur dann freigegeben, wenn der zielgerechte Einsatz Ende-zu-Ende bis in die physische Produktauswahl sichergestellt wurde.

wevest Digital AG

Frage	Umfrageantwort
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Beispielhafte Anwendungsfälle: • Wertaufbewahrung, insbesondere in Ländern mit hohen Inflationsraten, in denen es einfacher und günstiger ist, den Wert von der Landeswährung auf Bitcoin zu übertragen als auf eine stabile FIAT-Währung wie US-Dollar oder Euro. • Tauschmittel, insbesondere im elektronischen Zahlungsverkehr. Beispiele hierfür sind die Stellar- oder Ripple-Blockchain, die speziell auf die Abwicklung von Zahlungsverkehrstransaktionen ausgerichtet sind. Diese können die Kosten für Multicurrency- und FX-Transaktionen um den Faktor 10 reduzieren – bei gleichzeitiger Reduktion der Durchlaufzeiten. • Digitale Wertaufbewahrung, , insbesondere digitale Währungen mit deflationärem Angebot (z.B. Bitcoin, Zcash, Monero etc.) • Alternative Anlageklasse zur Integration in eine diversifizierte Portfolioallokation • Diversifikation für Online-Händler • Kryptowährungen eröffnen als digitales Zahlungsmittel eine einfache Umsetzung von Bezahlschranken im Internet. Beispielsweise für kostenpflichtige Contentangebote (z.B. Verlage/ Zeitungen). Es existieren bereits heute Lösungen für 1-Click Zahlungslösungen und in den Browser integrierte Wallets. • Effiziente und gemeinsame Nutzung digitaler Ressourcen (bspw. Speicherkapazitäten oder Rechenleistung). Ein Anwendungsbeispiel hierfür ist "sia", dass eine zeitweise kostenpflichtige Überlassung digitaler Ressourcen des eigenen Endgeräts (bspw. Laptop) ermöglicht • Mikrozahlungen und Mikrotransaktionen. Die niedrigen Transaktionskosten bestimmter Blockchains (bspw. Ripple oder Stellar) ermöglichen eine effiziente Durchführung von Micropayments. Dies eröffnet Möglichkeiten für eine verbesserte finanzielle Inklusion (v.a. in Schwellen- und Entwicklungsländern).
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Ja, hierfür sind die folgenden rechtlichen Rahmenbedingungen zu schaffen: - Das deutsche Recht sollte generell für elektronische Wertpapiere geöffnet werden, d.h. die derzeit zwingende urkundliche Verkörperung von Wertpapieren darf nicht mehr uneingeschränkt gelten Blockchain-Technologie bietet als zugrundeliegende Technologie für qualifizierte elektronische Register die Möglichkeit den Eigentumsübertrag in einem Wertpapier deutlich effizienter und sicherer abzubilden, als es im Rahmen der heutigen Prozesse und Verfahren im elektronischen Wertpapierhandel ("Clearing") der Fall ist Um den Markt für kleinvolumige Wertpapieremissionen zu fördern und damit insbesondere dem deutschen Mittelstand einen effizienten Zugang zu Eigen- und Fremdkapitalfinanzierungen zu ermöglichen ist das Betreiben bzw. die Nutzung eines elektronischen Wertpapierregisters ("Qualifiziertes Dezentrales Register") nicht an eine bestehende Zulassung als Kreditinstitut i.S. des KWG zu knüpfen. Auch die Notwendigkeit einer Zulassung als Zentralverwahrer (CSD) ist nicht zielführend Durch eine solche Zulassungsbeschränkung würde die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland nachhaltig geschwächt. Sowohl im Hinblick auf die Attraktivität für junge Unternehmen zur Entwicklung solcher Angebote ("FinTechs") als auch im Hinblick auf die Vielfalt eines sich entwickelnden Angebots von Finanzierungsalternativen für kleine und Mittelständische Unternehmen Vor dem Hintergrund einer generellen EU-Passporting-Fähigkeit von (elektronischen) Wertpapieren wäre eine solche nationale Regelung darüber hinaus nicht wirksam im Sinne eines verbesserten Anlegerschutzes Geltende Anforderungen an die Geschäftspartnerprüfung sowie

	eine mögliche Beschränkung des Zugangs und der Handelbarkeit von elektronischen Wertpapieren für bestimmte Anlegergruppen sind bei der Abbildung qualifizierter dezentraler Wertpapierregister auf einer öffentlichen Blockchain umsetzbar Ebenso sind bestehende nationale und europäische Anforderungen an den Datenschutz beim Einsatz einer öffentlichen Blockchain umsetzbar.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Vorteile • Kostengünstige, sichere und vertrauensvolle Abbildung von Eigentumsrechten in Wertpapieren mithilfe von qualifizierten dezentralen Wertpapierregistern • Heutige Abbildung von Wertpapierbeständen im Rahmen des klassischen Clearingsystems unterhalb einer hinterlegten Globalurkunde ist fehleranfällig, teuer und im Vergleich zu einem qualifizierten dezentralen Wertpapierregister als riskikobehaftet zu betrachten. • Ein dezentrales qualifiziertes Register wird von zahlreichen "Knotenpunkten" (Nodes) betrieben. Die Gesamtsystemstabilität ist im Vergleich zu einem zentralen Clearingsystem und einer damit einhergehenden zentralen Datenhaltung deutlich robuster und sicherer. Selbst im unrealistischen Falle des Ausfall einer Vielzahl von Nodes ist die Stabiltät des Gesamtsystems nicht gefährdet. Zentrale IT-Anwendungen haben neben dem Primärsystem eine geringe Anzahl an Fallback- bzw. Backupsystemen, von denen die Stabilität der Leistungsbereitstellung im Desasterszenario abhängen. • Einfache und transparente Nachvollziehbarkeit des Handels in einem Wertpapier • Effizientere Preisfindung und damit einhergehende geringere Transaktionskosten Zusätzliche Herausforderungen • Anforderungen an die Geschäftspartnerprüfung und Geldwäscheprävention: Durch den Einsatz der zugrundeliegenden Blockchain und die technische Beschränkung des Zugangs und der Handelbarkeit in einem Wertpapier lösbar. • Nationale und europäische Anforderungen an den Datenschutz: Durch den Einsatz der zugrundeliegenden Blockchain und den Umfang der dezentral gehaltenen Daten lösbar • Fehlendes Verständnis in der Öffentlichkeit: Das entstehende Ökosystem von Anbietern und Experten für blockchainbasierte Finanzdienstleistungen betreibt eine ungenügende Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit. Die konkreten und greifbaren Vorteile des Einsatzes von Blockchain-Technologie in der Finanzdienstleistungsbrache müssen deutlich stärker in den Mittelpunkt gerückt werden. • Die derzeit zwingende urkundliche Verkörperung von Wertpapieren darf nicht mehr uneing
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Bei der Frage nach einer notwendigen Regulierung von Token-Emissionen muss eine klare Unterscheidung im Hinblick auf die zugrundeliegenden Token erfolgen. Nicht registrierte ICO- und Utility-Token-Emissionen, die sich nicht als Finanzinstrumente qualifizieren sind klar abzugrenzen gegenüber regulierten elektronischen Wertpapieren, die Blockchain-Technologie als effiziente Lösung für die Übertragung von Eigentumsrechten und die Transaktionsabwicklung nutzen Zum aktuellen Zeitpunkt ist die fallbezogene Verwaltungspraxis der BaFin beizubehalten - Wenngleich eine "Regulatory Sandbox" im Gegenspruch zur aktuellen Auffassung des BMF, BMJV und der BaFin nach einer "technologieneutralen" Regulierung steht, ist diese Option vor dem Hintergrund der Wettbewerbsfähigkeit und Innovationsfreundlichkeit des Finanzstandorts Deutschland zu überdenken Auf europäischer Ebene ist die Schaffung eines harmonisierten Regulierungsrahmen konsequent voranzutreiben. Hierbei sind die enormen Potentiale der Blockchain-Technologie im Hinblick auf die Entstehung von neuen Geschäftsmodellen (Web 3.0) angemessen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen weltweiten Technologiezentren.

	,
Welche inhaltlichen Aspekte (zum Beispiel Anlegerschutz, Marktintegrität (insbesondere bezüglich Insiderhandel und Kursmanipulation), Handelstransparenz, Erlaubnispflichten für bestimmte Dienstleistungen) sollte eine etwaige Regulierung adressieren?	Elektronische Wertpapiere stellen den bedeutendsten und nachhaltigsten Anwendungsfall von Blockchaintechnologie im Finanzsektor dar. Hierfür ist daher im ersten Schritt der notwendige kapitalmakrktrechtliche und zivilrechtliche Rahmen zu schaffen. Dies betrifft insbesondere die Aufhebung der derzeit zwingend erforderlichen urkundlichen Verkörperung von Wertpapieren. Generell ist die Regulierung jedoch Technologieneutral auszugestalten. Das heißt, dass alle heutigen kapitalmarktrechtlichen und zivilrechtlichen Regelungen im Hinblick auf die Emission, den Vertrieb und Handel von Wertpapieren auch für elektronische Wertpapiere Anwendung finden sollten. Eine "Regulatory Sandbox" Regelung ist vor dem Hintergrund der Wettbewerbsfähigkeit des Finanzstandorts Deutschland zusätzlich kritisch zu prüfen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	Elektronische Wertpapiere stellen den bedeutendsten und nachhaltigsten Anwendungsfall von Blockchaintechnologie im Finanzsektor dar. Hierfür ist daher im ersten Schritt der notwendige kapitalmarktrechtliche und zivilrechtliche Rahmen zu schaffen. Dies betrifft insbesondere die Aufhebung der derzeit zwingend erforderlichen urkundlichen Verkörperung von Wertpapieren Cryptowährungen haben über die vergangenen Jahre eine herausragende Aufmerksamkeit im Hinblick auf die finanzwirtschaftliche Nutzung von Blockchain-Technologie genossen, obwohl sich bis zum heutigen Tag keine überzeugenden Anwendungsfälle etabliert haben. Der Fokus des öffentlichen und politischen Diskurses sowie die zeitnahe Schaffung eines sicheren rechtlichen Rahmens sollte sich auf elektronische Wertpapiere als relevanten Anwendungsfall konzentrieren.
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werder sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Elektronische Wertpapiere (vergleiche BitBond-Emission, Eckpunktepapier des BMF und BMJV zur Regulierung von elektronischen Wertpapieren)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	"German Mittelstand" hat sich zurecht weltweit als Qualitätssiegel und Synonym für unternehmerische Erfolge etabliert. Von den rund 2,5 Millionen registrierten Unternehmen in Deutschland können 99,3% den KMUs zugerechnet werden. KMUs bilden nicht nur zahlenmäßig, sondern auch ökonomisch das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Gemäß dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) wurden 2017 rund 35 % aller in Deutschland erzielten Umsätze durch KMUs erwirtschaftet. Auch auf dem Arbeitsmarkt spielen Sie eine zentrale Rolle. KMUs beschäftigen knapp 60% aller Arbeitnehmer und stellen gleichzeitig über 82% aller Ausbildungsplätze in Deutschland. Zugleich verspürt der Mittelstand einen hohen Investitionsdruck, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Investitionsbedarfe resultieren insbesondere aus der voranschreitenden (1) Digitalisierung, (2) Globalisierung, (3) dem demographischen Wandel, und (4) einem verstärkten Innovationswettbewerb. Damit Deutschlands KMUs und damit die deutsche Wirtschaft in diesen herausfordernden Zeiten langfristig wettbewerbsfähig bleiben, müssen KMUs verstärkt investieren und sich neue Finanzierungsquellen erschließen. Allerdings fehlt dem Mittelstand heute vielfach ein effizienter Zugang zu Eigen- und Fremdkapital. Blockchainbasierte elektronische Wertpapiere können KMUs den dringend benötigten Zugang zum Kapitalmarkt deutlich vereinfachen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen	Kleine- und Mittelständische Unternehmen verspüren aktuell einen hohen Investitionsdruck, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Investitionsbedarfe resultieren insbesondere aus der voranschreitenden (1) Digitalisierung, (2) Globalisierung, (3) dem demographischen Wandel, und (4) einem verstärkten Innovationswettbewerb.

Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Damit Deutschlands KMUs und damit die deutsche Wirtschaft in diesen herausfordernden Zeiten langfristig wettbewerbsfähig bleiben, müssen KMUs verstärkt investieren und sich neue Finanzierungsquellen erschließen. Allerdings fehlt dem Mittelstand heute vielfach ein effizienter Zugang zu Eigen- und Fremdkapital. Etablierte Finanzdienstleister wie Banken und institutionelle Investoren (bspw. Versicherungsgesellschaften, Pensionskassen) sind regelmäßig nicht in der Lage diesen zusätzlichen Kapitalbedarf von KMUs zu decken. Blockchainbasierte elektronische Wertpapiere können KMUs den dringend benötigten Zugang zum Kapitalmarkt deutlich vereinfachen. Emissionskosten können gegenüber der klassischen Begebung eines Wertpapiers signifikant reduziert werden. Durch die Nutzung geltender Ausnahmetatbestände von der Prospektpflicht (§ 3 Abs. 2 WpPG) und die Abbildung von Wertpapieren in qualifizierten elektronischen Registern können Emissionen bereits ab einem Volumen von 1 Mio. EUR wirtschaftlich realisiert werden. Der Zugang zum "weißen Kapitalmarkt" wird dadurch einer großen Anzahl von KMUs ermöglicht.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Die Antwort bezieht sich auf den konkreten Anwendungsfall von elektronischen Wertpapieren, die in einem qualifizierten dezentralen Wertpapierregister abgebildet werden: - Um den Markt für kleinvolumige Wertpapieremissionen zu fördern und damit insbesondere dem deutschen Mittelstand einen effizienten Zugang zu Eigen- und Fremdkapitalfinanzierungen zu ermöglichen ist das Betreiben bzw. die Nutzung eines elektronischen Wertpapierregisters ("Qualifiziertes Dezentrales Register") nicht an eine bestehende Zulassung als Kreditinstitut i.S. des KWG zu knüpfen. Auch die Notwendigkeit einer Zulassung als Zentralverwahrer (CSD) ist nicht zielführend Durch eine solche Zulassungsbeschränkung würde die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland nachhaltig geschwächt. Sowohl im Hinblick auf die Attraktivität für junge Unternehmen zur Entwicklung solcher Angebote ("FinTechs") als auch im Hinblick auf die Vielfalt eines sich entwickelnden Angebots von Finanzierungsalternativen für kleine und Mittelständische Unternehmen Geltende Anforderungen an die Geschäftspartnerprüfung sowie eine mögliche Beschränkung des Zugangs und der Handelbarkeit von elektronischen Wertpapieren für bestimmte Anlegergruppen sind bei der Abbildung qualifizierter dezentraler Wertpapierregister auf einer öffentlichen Blockchain umsetzbar Ebenso sind bestehende nationale und europäische Anforderungen an den Datenschutz beim Einsatz einer öffentlichen Blockchain umsetzbar. Generell ist zu beachten, dass Blockchain-Netzwerke als "Versorgungsnetzwerke" Eigenschaften eines natürlichen Monopols aufweisen. In diesem Szenario setzt sich zwar für bestimmte Anwendungsfälle (bspw. Finanzwirtschaft, Supply-Chain-Anwendungen etc.) eine dominierende Blockchain durch. Diese unterliegt jedoch als dezentrales öffentliches Netzwerk keiner einseitigen Kontrolle und Zulassungsbeschränkung durch einen monopolistischen Betreiber, sondern ermöglicht als dezentrales Netz einen wettbewerbsgerechten Zugang für alle Marktteilnehmer. Als Gegenentwurf zu einer
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	Bei elektronischen Wertpapieren sollte das geltende Recht am satzungsgemäßen Sitz der Emittenten Anwendung finden. Die innerhalb der EU geltenden Passporting-Regeln sind ebenfalls anzuwenden. Dementsprechend besteht die dringende Notwendigkeit der EU-weiten Harmonisierung des rechtlichen Rahmens für elektronische Wertpapiere.

Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt	Unsere Ausführungen konzentrierten sich ausschließlich auf den Anwendungsfall elektronischer Wertpapiere. Alle bestehenden rechtsstaatlichen Grundsätze und Verbraucherschutzrechte gelten in gleicher Weise wie bei traditionellen Wertpapieren. Die Tatsache, dass der Nachweis des Eigentumsübertrags in einem Wertpapier durch die Eintragung in einem qualifizierten dezentralen Register auf der Blockchain erfolgt hat keinen Einfluss auf das anzuwendende Recht. Es bedeutet lediglich, dass eine andere technische Infrastruktur zum Einsatz kommt.
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Nein, eines der Hauptmerkmale der Blockchain ist ihre Unveränderlichkeit. Wenn eine auf einer Blockchain publizierte Transaktion technisch rückabgewickelt werden könnte würde die vertrauensbildende Funktion des Systems verloren gehen. Eine solche technische Möglichkeit besteht darüber hinaus im heutigen Wertpapierhandel ebenfalls nicht und würde einen massiven Eingriff in die Freiheit der Märkte darstellen. Die Prävention von Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung werden – wie im traditionellen Wertpapierhandel – durch eine Begrenzung des Zugangs zum elektronischen Wertpapierhandel erreicht.
Funktionalitäten und die Cybersicherheit	Es gibt bereits zahlreiche IT-Auditanbieter, die sich auf die Prüfung und Zertifizierung intelligenter Vertragscodes spezialisiert haben. Industriestandards und Prozesses für die Zertifizierung von Smart Contracts werden bereits entwickelt.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	Blockchain- und Distributed-Ledger-Technologien wurden entwickelt, um benutzerorientierte Produkte und Lösungen bereitzustellen, die es jedem Einzelnen ermöglichen, ihre Daten und ganz allgemein ihren digitalen Fußabdruck zu kontrollieren. DGVSO wurde ohne die Berücksichtigung von Blockchain-Technologie und dezentralen Ledgern konzipiert. Wir müssen verstehen, dass Blockchain viel mit dem Geist von GDPR gemein hat und insbesondere eine benutzerorientierte Lösung anstelle von datenzentrischen Lösungen schafft. Daher betonen wir die Notwendigkeit, Blockchain-Innovation den Freiraum zu lassen, um alternative Lösungen für datenschutzrechtliche Bedürfnisse zu entwickeln. Bereits heute werden Lösungen (z.B. Holochain, Streamr etc.) entwickelt, die es den Nutzern ermöglichen, die Informationen, die sie mit verschiedenen Partnern teilen aktiv zu steuern und zu kontrollieren.
datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbsthestimmung) gestaltet	Unsere Ausführungen konzentrierten sich ausschließlich auf den Anwendungsfall elektronischer Wertpapiere. Der Einsatz für elektronische Wertpapiere ist kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen: Anonymisierte transaktionsbezogene Daten werden auf der Blockchain veröffentlicht (u.a. Betrag, Zeitpunkt, Walletadresse). Personenbezogene Daten werden nicht auf der Blockchain veröffentlicht.
Was steht der Anerkennung von digitalen Nachweisen als gleichwertig mit der Schriftform entgegen?	Aus unserer Sicht spricht dem nichts entgegen.
Welche Beispiele gibt es, bei denen bereits von dem Erfordernis der Schriftform abgewichen wurde?	Bitbond Security Token Offering

Ort (inklusive PLZ)	10719, Berlin
Organisation	wevest Digital AG
Kurzbeschreibung	Digitale Unternehmenstransaktionen und Investments. Auf der Unternehmerplattform treffen kapitalstarke, flexible Investoren auf Top-Unternehmen. Im Mittelpunkt steht die Vermittlung von Unternehmenstransaktionen, Kapitalerhöhungen und Finanzierungen. Einfach, schnell und digital.

Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Das WIK fokussiert sich in der Stellungnahme auf den Aspekt der Relevanz für den Mittelstand [insbesondere Frage 24b)] Das WIK hat hier eine ausgeprägte Expertise aufgrund der langjährigen Erfahrung in der Begleitforschung für den BMWi-Förderschwerpunkt Mittelstand-Digital. Zudem arbeitet das WIK in der Kompetenzgruppe Blockchain des eco-Verbands mit und hat für das Forschungsprogramm der Bundesnetzagentur Projekte zum Thema Blockchain durchgeführt. In der öffentlichen Diskussion über Blockchain hält das WIK den Mittelstandsaspekt für unterrepräsentiert. Daher möchte das WIK mit dieser Stellungnahme diese Lücke schließen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	(1) Die Trilemma-Problematik muss berücksichtigt werden: Für die Erwartungssicherheit der Unternehmer über die Kosten je Transaktion ist eine hohe Skalierbarkeit Voraussetzung. Lässt man mehr Transaktionen je Zeiteinheit im Proof of Work (PoW)-Verfahren zu, sinkt allerdings die Sicherheit. Als Alternativen zum PoW-Verfahren wurden bspw. die Validierungsverfahren Proof of Authority (PoA) oder Proof of Stake (PoS) entwickelt, mit dem Nachteil, dass der Einfluss und die Administration der Blockchain in deutlich weniger Hände konzentriert werden als bei der PoW-Validierung. Es besteht somit eine Trilemma-Problematik zwischen der Dezentralität, der Sicherheit und der Skalierbarkeit. Es können zum gegenwärtigen Entwicklungsstand der Blockchain maximal zwei der drei genannten Eigenschaften gleichzeitig erreicht werden. Dies hat zur Folge, dass viele der gegenwärtig gewählten Lösungen letztlich zu Lasten der Dezentralität gehen. Wenngleich eine verringerte Dezentralität für den einzelnen Unternehmer auf den ersten Blick irrelevant scheinen mag, so sollte beachtet werden, dass sich hierdurch neue Abhängigkeitsverhältnisse ergeben können. Dies gilt insbesondere für Mittelständler. (2) Smart Contracts: Hier sollte nicht von "Verträgen" gesprochen werden. Es handelt sich um programmierte Wenn-Dann-Bedingungen: So lässt sich eine Transaktion automatisiert abwickeln. Die Verschlüsselung und verteilte Speicherung in der Blockchain machen den Vorgang manipulationssicher und auditierbar. Smart Contracts können zum Beispiel Geld senden, empfangen und speichern oder mit anderen Smart Contracts Verträge abschließen. Smart Contracts sind nicht intelligent. Ein Smart Contract entwickelt sich nicht selbständig weiter oder passt den eigenen Code an neue Bedingungen an wie beispielsweise eine Künstliche Intelligenz.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	Aufgrund der hohen Relevanz von BaaS für den Mittelstand, sollte dieses Thema in der Blockchain-Strategie aufgegriffen werden: Eine Herausforderung im Mittelstand ist Implementierung bzw. die Nutzerfreundlichkeit (Usability). Da viele Mittelständler, die außerhalb der IT-Wirtschaft arbeiten, die erforderlichen IT-Kompetenzen extern beschaffen müssen, stellt die Wahl der IT-Dienstleister einen kritischen Erfolgsfaktor dar. Für Mittelständler bieten sich Blockchain-Lösungen via Cloud an, auch "Blockchain as a Service" (BaaS)-Lösungen genannt, die gerade vermehrt am Markt, vor allem von den Tech-Riesen, angeboten werden. Die Vorteile der BaaS-Lösungen liegen auf der Hand: Zum einen

	können die Blockchain-Lösungen schneller im KMU implementiert werden (Verkürzen der "time-to-value"). Zum anderen
	besteht durch das "pay-per-use"-Prinzip bei BaaS-Lösungen ein geringeres Investitionsrisiko für den Mittelstand. Nicht zu unterschätzen ist, dass der Mangel an IT-Fachkräften in KMU durch BaaS weniger ins Gewicht fällt. Die Nachteile bestehen darin, dass es eine geringe Flexibilität bei der Ausgestaltung der Blockchain-Lösung gibt. Zudem begeben sich die Mittelständler in eine Abhängigkeit der BaaS-Cloudanbieter. Aus ökonomischer Hinsicht besteht bei As-a-Service-Lösungen außerdem die Gefahr, dass die Wertschöpfung, welche das KMU durch die Blockchain-Services erzielt, vom Cloud-Anbieter durch eine entsprechende Bepreisung der Services abgeschöpft wird. Diese Gefahr besteht vor allem dann, wenn auf der Cloud-Anbieterseite eine entsprechende Marktmacht besteht. Da die führenden Anbieter hier gegenwärtig die großen amerikanischen Unternehmen wie Google und Amazon sind, ist diese Gefahr nicht ganz zu vernachlässigen. Für KMU erscheint es dennoch als plausible Strategie, via BaaS Blockchain-Lösungen im Unternehmen zunächst zu testen. BaaS ermöglicht den schnellen und einfachen Einstieg in die Technologie und ist mit einem geringen Investitionsrisiko verbunden. Wenn sich der Einsatz der Blockchain-Lösung via Cloud bewährt, sollte mittel- bis langfristig angestrebt werden, die Kompetenzen für den Aufbau und den Betrieb von Blockchain-Lösungen im Unternehmen aufzubauen, da dies eine höhere Flexibilität, geringere Abhängigkeit und auf lange Sicht geringere Kosten verspricht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Anwendung in der Finanzwirtschaft ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Gesundheit / Pflege ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können, können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im	(1) Readiness-Probleme bei den KMU: Es stellt sich die Frage, wie sichergestellt wird, dass die Daten korrekt sind, die in die Blockchain gelangen. Um das Risiko von Betrug oder menschlichem Versagen bei der Datenaufnahme in die

	,
Lieferketten-Bereich sowohl national als auch	Blockchain zu vermindern, kommt der Sensorik eine wichtige Rolle zu. In Logistik- und Produktionsprozessen sollten
international?	idealerweise Sensoren die Daten erfassen und automatisch an die Blockchain senden. Blockchain sollte also in Bezug auf die Digitalisierung des Mittelstands nicht singulär gedacht werden. Erst in Verknüpfung mit der Automatisierung bzw. Sensorik kann die Blockchain ihr volles Potential entfalten. Denn nur so kann die Datenintegrität garantiert werden und der Faktor menschliches Versagen weitestgehend vermieden werden. Gleichzeitig heißt dies auch, dass Blockchain nicht der erste Schritt zur Digitalisierung des Unternehmens sein sollte. Der Einsatz der Technologie eignet sich für Unternehmen, die schon einen gewissen Digitalisierungsgrad erreicht haben. (2) Besondere Readiness-Probleme entlang der gesamten Wertschöpfungskette: Beim Einsatz im Supply Chain Management erfolgt häufig die Datenaufnahme in die Blockchain am Anfang der Wertschöpfungskette. Gerade diese Wertschöpfungsstufen sind aber häufig am wenigsten digitalisiert. Ein gutes Beispiel ist hier die Nahrungsmittelindustrie. Soll beispielsweise bei einem Fertiggericht im Supermarkt ad hoc nachvollziehbar sein, von welchen Farmen die verwendeten Zutaten stammen, so müssen die Daten vom Farmer auf die Blockchain transferiert werden. Um hier die Wahrscheinlichkeit des Betrugs und menschliches Versagens auszuschließen, sollte im Ernteprozess der Transfer auf die Blockchain automatisch durch Sensoren erfolgen. Dafür ist also ein gewisser Digitalisierungsgrad erforderlich. Nur wenn über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg die nötige digitale Infrastruktur in Form von automatischer Datenerfassung bzw. Sensorik gegeben ist, können durch eine Blockchain-Lösung menschliches Versagen und Betrug minimiert bzw. gelöst werden. Zu erwarten ist deshalb, dass durch die großen Konzerne im Endkundenbereich Druck auf die Zulieferer entlang der Wertschöpfungskette zur Implementierung der nötigen digitalen Infrastruktur für eine Blockchain-Lösung ausgeübt wird,
	um hierüber eine perfekte Rückverfolgbarkeit der Vorleistungen zu erreichen.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Internet der Dinge ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain-Technologie ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung
Redundanz ein:	einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Lock-in-Effekte als Hindernis für den Mittelstand: Durch die derzeit nicht vorhandene Interoperabilität besteht die Gefahr, dass Lock-In-Effekte entstehen. Passt sich das Unternehmen der Blockchain-Lösung des Abnehmers im Endkundenbereich an, kann ein Bindungszwang des Unternehmens an ein Großunternehmen auftreten, da seine Blockchain-Lösung nicht automatisch kompatibel mit anderen potenziellen Abnehmern ist. Somit ist es momentan vor allem für kleinere Unternehmen eine Hürde, dass sich die Technologie noch in der Entwicklungsphase befindet und mehrere Entwicklungsstränge der Technologie bisher eher parallel statt verknüpft verlaufen. Bisher hat sich kein nationaler oder internationaler Standard für die Implementierung herauskristallisiert. Bestrebungen, offizielle Standards einzuführen, sind allerdings vorhanden. Beispielsweise arbeitet ISO seit 2016 unter deutscher Beteiligung (der DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen, NIA) an der Ausarbeitung und Etablierung von ISO/TC 307 als Standard für Blockchain. Gleichzeitig sollte bei der Frage nach Standards der Innovationseffekt nicht vernachlässigt werden: Findet eine zu frühe Festlegung auf Standards statt, besteht die Gefahr, dass Innovationen gehemmt werden. Für die Unternehmen besteht jedoch in der gegenwärtigen Situation die Gefahr kostspieliger Fehlinvestitionen und/oder einer Abhängigkeitsbeziehung.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT-Sicherheit ein:	Anm.:WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können. Blockchain kann die IT-Sicherheit punktuell verbessern, bietet aber keine Gesamtlösung für KMU: Zur Frage der Sicherheit lässt sich zunächst konstatieren, dass die Blockchain-Architektur aufgrund der spezifischen Kombination von kryptographischen Methoden, Distributed-Ledger-Technologien und einer Peer-to-Peer (P2P)-Konstruktion ein sehr hohes Maß an Sicherheit bietet; bis dato wurden etablierte Blockchains noch nie geknackt. Wohlgemerkt beziehen sich diese Aussagen auf die Blockchain als Backbone bzw. Transmissionskanal. Werden Blockchain-as-a-Service (BaaS)-Dienste genutzt oder Wallets eingebunden, muss den Anbietern dieser Plattformen und Services im Hinblick auf die Sicherheit vertraut werden. Die Plattformen und Services bieten nicht die systeminhärente Sicherheit des Blockchain-Backbones. Generell gilt: Die Blockchain kann bereits bestehende IT-Sicherheitsprobleme in mittelständischen Unternehmen nicht lösen. Ihre Architektur gewährleistet zwar Sicherheit bei der Transmission der Daten, allerdings bestehen weiterhin die Sicherheitsrisiken an den Endpunkten, d.h. bei den mit der Blockchain verknüpften Systemen und Endgeräten. Bewahren diese die übermittelten Daten in entschlüsselter Form außerhalb der Blockchain auf, ist die Gefahr von Datendiebstahl ungemindert. Somit erübrigen sich in den vorhandenen Systemen durch die Verwendung der Blockchain-Technologie die Basissicherheitsmaßnahmen wie z.B. Virus- und Malware-

	Schutz, professionelles Rechtemanagement oder Authentifizierung nicht.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	Abgesehen von Bereich der Kryptowährungen ist davon auszugehen, dass private Blockchains bzw. konsortiale Blockchains eine größere ökologische Relevanz gewinnen werden als öffentliche Blockchains. Die bei öffentlichen Blockchains Betonung der Dezentralität ist für viele Unternehmen von geringer Relevanz als die Frage nach der Skalierbarkeit. Gemäß der Trilemma-Problematik der Blockchain sind von den drei Eigenschaften (1) Skalierbarkeit, (2) Sicherheit und (3) Dezentralität aufgrund der technischen Spezifikationen der Blockchain nur zwei gleichzeitig zu erreichen. Zu erwarten ist, dass sich viele Unternehmen für die Skalierbarkeit und die Sicherheit entscheiden werden. Bei der Dezentralität schwingt auch immer eine ideologische Komponente mit (Demokratisierung des Internets, etc.). Diese ist aus dem Kalkül des einzelnen Unternehmens weniger bedeutend.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	Da Blockchain vor allem in Wertschöpfungsnetzwerken Sinn macht, ist für den wirtschaftlichen Erfolg der Blockchain-Technologie die Einbindung des Mittelstands unabdingbar. Schließlich machen die KMU mehr als 99% der Unternehmen in Deutschland aus. Soll beispielsweise via Blockchain die Traceability über die gesamte Wertschöpfungskette gewährleistet werden, ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass in dieser Wertschöpfungskette auch Mittelständler eingebunden sind. Wird in der Blockchain-Technologie eine digitale Basis-Technologie gesehen, dann führt an der Einbindung des Mittelstands folglich kein Weg vorbei. Gelingt es, die Blockchain-Infrastrukturen iaufzubauen, dann eröffnet die Blockchain auch neue und schnellere Kooperationsmöglichkeiten für KMU. Denn gerade für KMU spielt bei Kooperationen der Aspekt des persönlichen Vertrauensverhältnisses zu einem Kooperationspartner eine starke Rolle. Gelingt es über Blockchain die Bedeutung dieses persönlichen Vertrauensverhältnisses in den Kooperationspartner abzumildern, da das persönliche Vertrauen durch die Technologie substituiert wird, kann das mittelständische Unternehmen agiler agieren und sich aus Abhängigkeiten zu bestimmten Lieferanten bzw. Abnehmern lösen.
Wie kann das Potenzial der Blockchain- Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	• Eine verstärkte Thematisierung der Blockchain in den Transferinitiativen der Bundesregierung wäre denkbar. Beispielsweise könnten die 25 vom BMWi geförderten Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren das Thema Blockchain stärker aufgreifen und in den Mittelstand tragen, ähnlich wie dies bei der KI-Strategie der Bundesregierung mit der Implementierung der KI-Trainer in den Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren gelungen ist. • Hilfreich wäre auch die Förderung von Leuchtturmprojekten in mittelständischen Unternehmensnetzwerken, die auf die Blockchain-Technologie setzen. Hieraus können bei Erfolg Best Practices für den Mittelstand generiert werden. • Blockchain sollte im Mittelstand immer als Teil einer Lösung präsentiert werden. Der Anwendungstransfer sollte vor dem bloßen Technologietransfer stehen.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Die Anwendungsszenarien für Mittelständler reichen von einem sicheren betriebsübergreifenden Austausch von Produktionsdaten in Wertschöpfungsnetzen, einem erleichterten Exportzugang für KMU, einer verbesserten Rückverfolgung der Lieferkette oder einer smarten Vertragsabwicklung bis hin zu neuartigen Finanzierungskanälen für KMU (Crowd Funding, ICO). Die Blockchain-Technologie eröffnet durch diese mannigfaltigen Anwendungsszenarien viele Chancen und Entwicklungspotenziale für den Mittelstand. Sie kann das nötige Vertrauen für Transaktionen in wechselnden Wertschöpfungsnetzwerken, auch mit weniger bekannten Geschäftspartnern, liefern. Dies ist gerade für KMU sehr relevant, da diese häufig in dezentralen Wertschöpfungsnetzen mit vielen Schnittstellen zu Lieferanten und

	Kunden agieren. Die Mittelständler können durch Blockchain-Lösungen mehr Handlungsoptionen und Flexibilität erlangen, indem sie sich aus starren Zulieferer-Abnehmer-Beziehungen lösen können. Gleichzeitig birgt die Blockchain-Technologie die Gefahr neuer Abhängigkeiten, getrieben durch die bisweilen mangelnde Interoperabilität der Blockchains und durch den häufigen Mangel an IT-Know-how in den KMU. Zentrale Bedeutung für die Akzeptanz der Blockchain-Technologie im Mittelstand kommt den Aspekten der Sicherheit, der Interoperabilität, der Ressourceneffizienz und der Nutzerfreundlichkeit der Blockchain-Lösungen zu. Gleichwohl werden viele mittelständische Zulieferer großer Unternehmen (wie bspw. in der Automobilindustrie) keine nüchterne Kosten-Nutzen-Abwägung eines Blockchain-Einsatzes in ihrem Unternehmen vornehmen können, sondern sich dem Druck dominanter Abnehmer ausgesetzt sehen, in der Produktionskette auf Blockchain zu setzen. Um hier zu starke spezifische Abhängigkeiten zu vermeiden, sollten sich die Mittelständler früh in Konsortien zur Ausgestaltung der Blockchain-Architektur und zur Implementierung von Standards einbringen. Ein leichter Einstieg in die Technologie ist mittels Blockchain as a Service (BaaS)-Lösungen via Cloud möglich. Bewährt sich der Einsatz, sollte mittel- bis langfristig angestrebt werden, das Knowhow zum Aufbau und Betrieb proprietärer Blockchain-Architekturen im Unternehmen aufzubauen, da dies im Long run aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoller ist.
<u> </u>	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
irechtlichen Verantwortlichkeit lind	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	Hier sollte nicht von "Verträgen" gesprochen werden. Es handelt sich um programmierte Wenn-Dann-Bedingungen: So lässt sich eine Transaktion automatisiert abwickeln. Die Verschlüsselung und verteilte Speicherung in der Blockchain machen den Vorgang manipulationssicher und auditierbar. Smart Contracts können zum Beispiel Geld senden, empfangen und speichern oder mit anderen Smart Contracts Verträge abschließen. Smart Contracts sind nicht intelligent. Ein Smart Contract entwickelt sich nicht selbständig weiter oder passt den eigenen Code an neue Bedingungen an wie beispielsweise eine Künstliche Intelligenz.
	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung

Formvorschriften ein:	einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu	WIK fokussiert in der Stellungnahme auf die mittelstandsrelevanten Aspekte, bei denen wir eine ausgeprägte Erfahrung
Steuern ein:	einbringen können (siehe insb. Frage 24b), können aber im Nachgang Inputs zu weiteren Fragestellungen liefern.

WKW.automotive

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Die Blockchain Technologie hat im industriellen Sektor bereits ein sehr hohen Stellenwert erreicht und wir in einzelnen Sektionen (Susatinable Supply Chains) bereits getestet
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain- Technologie ein:	Aktuell versuchen wir zusammen mit unseren OEM Kunden den in der Automotive Industrie angewandten Zertifizierungsstatus (IATF 16949) auf eine Blockchain zu übertragen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Supply Chains Finanztransaktionen Vertragserstellung, Abwicklung Zertifizierungskonformität
Fehlen aus Ihrer Sicht Anwendungsfelder? Bitte benennen und begründen Sie dieses:	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Kryptowährungen, Token und ICOs ein:	ICO´s sind vielen Länder bereits gelebter und gängiger Standard
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Payments jeglicher Art(Starbucks etc.)
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Evtl. in den nächsten 3- 5 Jahren, da ein Großteil der gelaunchten ICO's innerhalb eines Jahres failed. Hier müssten im Vorfeld regulatorische Maßnahmen wie Due Dilligence, Risk- and Compliance Tools im Vorfeld geschaltet werden. ICO's sind aktuell Spekulationsobjekte
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	(+)Sehr einfache Handhabung / Beteiligunng (-)Unsichere Online Wallets (-) keinerlei Kompetenz bei Banken, WP´s, Steuerberatern vorhanden (-) sehr geringes Fachwissen im Markt vorhanden

Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Nein
Welche Tokenarten werden den Markt der ICOs in den nächsten 5 Jahren dominieren?	Aktuell sehr schwer einzuschätzen. Siehe Coinbase Listing
Welche Missbrauchsrisiken bestehen? Welche Risiken bestehen für Kleinanleger?	Cyber Attacs jeglicher Art Totalverlust Keine, oder falsche, gefälschte, Goodwill Unternehmensbewertungen
Sollte die Emission von Utility-Token und Kryptowährungen reguliert werden? Sollte diese Regulierung auf europäischer oder auf nationaler Ebene erfolgen?	Ja
IK Hremanini Hation)	Hier sollte eine Analyse der der letzten 2 Jahre erfolgen und deren Ergebnisse als Lessens Learned, Best Practice etc. für zukünftige Regulierungen verwendet werden
•	Aktuell sehr schwer zu beurteilen, wenn man sich die Kursverläufe der letzten Tage, Wochen, Monate und Jahre ansieht, bzw. diese mal detaillierter analysiert. Sehr hohe Volatilität, auf der gesamten Breite
_	Sehe ich komplett anders! In Deutschland folgt man immer noch dem Trend, was nicht beim ersten mal erfolgreich läuft und profitabel ist, wird beendet. Wir müssen dringend in agile Living Labs, mit Try and Error Denkweisen, sonst verlieren wir den Anschluss an den globalen Wettbewerb, der bereits seit Jahren Living Labs etabliert hat und diese unternehmerisch lebt. Die

	Here the second of the second
	Etablierung von Living Labs ist kein Spielplatz, sondern Moonshot Unternehmertum
In welchen Anwendungsbereichen im Finanzsektor sind Blockchain-Anwendungen bereits im produktiven Einsatz bzw. wo werden sie in absehbarer Zeit zum Einsatz kommen?	Payments, Smart Contracts
Zu welchen Erkenntnissen hat die Erprobung geführt mit Blick auf den zukünftigen Einsatz der Blockchain als Alternative zu bestehenden Systemen?	Da hat jeder User, Unternehmen, Verwaltung, Organisation ihre eigene Sichtweise. Hier sollte ebenfalls eine Studie erstellt werden,, wo Lessons Learned abgefragt werden
Wie ist die deutsche Finanzwirtschaft im Vergleich zur Finanzwirtschaft in Europa, USA und Asien im Bereich Blockchain- Technologie positioniert?	3-5 Jahre hinter dem globalen Wettbewerb starke Abwartungshaltung - kaum Risikobereitschaft - fehlendes KnowHow - Fachkräftemangel
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Energie, insbesondere Stromhandel, ein:	Paradebeispiel für den zukünftigen Einsatz von Blockchain(s) mit Smart Cotracts
Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Stromhandel Abrechnung Stromgewinnung (Nachhaltigkeitszertifizierung) Anbieterwechsel
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	lt. Presse bereits sehr gute. Hier sollten jedoch die tatsächlichen Erfahrungen und Fails kritisch hinterfragt werden !
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Hier bin ich auch wieder in der LAB. Nicht alles im Vorfeld regulieren, sondern mal ein Private Blockchain nutzen und dort "Einfach mal machen und testen" !!!

Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Erkenntnisse aus einem Try and Error Feldversuch, auf einer Private Blockchain nutzen. Staatliche Projektförderung ausgewählter Unternehmen, zur Analyse von Lessons Learned
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	da bin ich nicht tief genug im Thema
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Ja
Ist der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse? Gibt es weitere Anwendungsfälle?	Ja
Welche Schätzungen gibt es zur Energie- und Klimabilanz des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energiesektor (auch im Vergleich mit alternativen Maßnahmen)?	Schätzungen sind mir nicht bekannt, allerdings sehe ich hier ein sehr hohes Potential in den Bereichen: - Nachhaltigkeit - Öko Strom - Quellen für Öko Strom - Stromhandel u.v.m
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Stromnetze ein:	"Batteriespeicher" + "Blockchain" = sehr spannendes Thema = Trend (siehe Australien)
Ergeben sich Risiken für kritische Netzinfrastrukturen durch dezentralen Stromhandel?	müsste separat über ein zu etablierendes RMS betrachtet werden
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Bepreisung von Strom sowie die Finanzierung und die Regulierung der Netze gesehen?	- Preistransparenz - Ursprungstransparenz - Zertifizierungstransparenz - Nachverfolgbarkeit

Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	- Preistransparenz - Ursprungstransparenz - Zertifizierungstransparenz - Nachverfolgbarkeit
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	wenn man alle zukünftigen Smart Technologien mitberücksichtigen würde (Smart Mobility, Ilot, 5G/6G, Smart Factories, Smart Cities, Smart Regions) brauchen wir Blockchain um die zukünftig benötigte Energie zu tracken
Können dezentrale Kleinspeicher mittels Blockchain zu einem virtuellen Großspeicher zusammengeschaltet werden?	Ja
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Ja
IZII dem Anwendiindeteid	lst nicht mein Thema, sehe hier jedoch enormes Potential, wie z.B. Austausch verschlüsselter Daten zwischen Arzt, Patient, Krankenhäusern, Organspende, Blutspende, Online Medikation u.v.m.
Welche Anwendungsfälle gibt es im Bereich Gesundheit / Pflege?	keine Angabe, nicht mein Thema
Zeigt die Blockchain-Technologie für diese Anwendungsfälle einen Mehrwert gegenüber herkömmlichen Technologien?	
Welche rechtlichen und organisatorischen Herausforderungen gibt es beim Einsatz in diesen Bereichen?	DSGVO, Cyber Security, SSL Gates
Wie könnten datenschutzrechtskonforme	Muss man mit entsprechender Fachkompetenz brainstormen

Lösungen zur Anwendung von Blockchain aussehen, vor dem Hintergrund der besonderen Anforderungen im Umgang mit Gesundheitsdaten?	
Gibt es ethische Bedenken, die sich aus einer Ansammlung von Gesundheitsdaten in einer Blockchain ergeben?	Ansichtssache! Aus meiner Sicht nicht, denn mit jeder App, die wir auf unseren Endgeräten installieren, akzeptieren wir die AGB´s, so gut wie alle Daten an Drittanbieter zur Verfügung zu stellen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Mobilität ein:	Für uns im Automotive ein gigantisches Potential, da wir bereits mit Technologien experimentieren, wie z.B Voice of Blockchain
Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	- autonomes Fahren - autonomes Fliegen - Buchungsvorgänge während des autonomen Fahrens, Fliegens - Bordnetzabsicherung
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Hier gibt es bereits im Einsatz befindliche, globale Lösungen und Erfahrungswerte, die man sich ansehen und entsprechende Erkenntnisse ableiten sollte! Bspl. Projekte aus meiner Advisory Tätigkeit bei Unternehmen aus dem Silicon Valley können nachgereicht werden
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services- Infrastruktur dabei zukommen?	Aus meiner Beiratstätigkeit im Bereich Einsatz von New Mobility Systemen in den Bereichen (Smart City Masterplaning Bitkom und EU Commission / Green Cities), gibt es aktuell gewaltige Unterschiede, zwischen D und der EU. EU ist gefühlt viel offener und weiter. Engere Zusammenarbeit dringend erforderlich!
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten	Auf jeden Fall, allerdings sollte man 2 Feldversuch dieser Art starten: 1. BC Nutzung auf Private / Kommunal 2. BC Nutzung auf Public

und zum Privatsphärenschutz	
ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	
•	Mit dem flächendeckenden Einsatz von 5G/6G in Verbindung mit IIoT wird ein Eichverordnung notwendig sein (Kollisionssensoren mit Prio 1)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Lieferketten / Logistik ein:	BC`s projektieren, bzw. testen wir aktuell mit OEM- Kunden, in Verbindung mit 360 Grad Vernetzung, RFID, Digital Twins und AI
Welche Anwendungsfälle bzw. auch Projekte im Regeleinsatz gibt es für die Logistik?	Swarm Production, Globa Supply Chains, Enviromental Supply Chains
Welche Anreize und Hindernisse bestehen bei der Etablierung einer Blockchain im Lieferketten-Bereich sowohl national als auch international?	Hohe Transparenz, IATF Konformität, Online Supply Chain Tracking Hindernisse: IT
Gibt es – wenn ja, welche – insbesondere rechtliche und organisatorische Herausforderungen beim Einsatz in diesem Bereich?	Grundsätzlich muss immer ein Abstimmung mit dem Kunden / Organisation im Vorfeldstattfinden, um einheitliche Prozesse zu etablieren
Ist die Abwicklung von Liefer- und Bezahlvorgängen über öffentliche und offene Blockchains (public permissionless) denkbar oder ist eine Moderation und Supervision innerhalb der Blockchain (private permissioned) auf Basis der bisherigen Praxiserfahrungen erforderlich?	Beide Varianten möglich, Trend geht jedoch aufgrund der rechtlichen Datenlage (Serverstandorte) in Richtung Private
Welche Schnittstellen oder sonstigen technischen und	Abhängig von der im Einsatz befindlichen BC- Technologie (Ethereum, IOTA etc.)

Wir beschätigen us bereits im Zuge der 360 Grad Vernetzung mit IIoT
Nicht immer ist eine Blockchain sinnvoll, herkömmliche Datenbanksystem können viel effektiver sein
The first of the Biochenium of the but of th
DSGVO, Mitbestimmungspflichtig (Betriebsrat), Technologisch: sehr vielfältig
200 vo, missosimmangopmoning (20thosorat), roomhologioon. oom viending
Schnittstellen
IOTA = Ja
Mit Digital Twins
 SSL Basiert = Ja, mit Technologien wie z.B. "The Voice of Blockchain" = definitiv
202 Basist - 3a, the 100 more growth will be 100 of Blookshair - dominar

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Digitale Identitäten ein:	Hier gibt es bereits Vorzeigeländer wie: - Estland - Wien - Süd Korea - Amsterdam
Welche Aufgaben kann bzw. sollte der Staat bei der Bereitstellung rechtssicherer digitaler Identitäten übernehmen?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Welche Akzeptanzkriterien sind bei dezentralem Identitätsmanagement durch Bürgerinnen, Bürger und Unternehmen zu berücksichtigen?	Der Bürger von zukünftigen Smart Cities, ist der Kunde der Zukunft und sollte somit in Entscheidungen einbezogen werden! Habe hierzu mal Surveys gestartetsehr interessant :)
Wie kann ein eindeutiger, rechtssicherer Identitätsnachweis erfolgen und Missbrauch verhindert werden?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Themengebiet Urheberrechte ein:	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Gibt es konkrete Blockchain-basierte Lösungen im Bereich Urheberrecht?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Sind diese Lösungen den herkömmlichen Lösungen überlegen?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Welche Geschäftsmodelle stehen hinter den Lösungen?	USP's ergeben sich täglich neue :)
Könnte die Blockchain-Technologie zu einer Neudefinition der Rolle der Urheberrechtsintermediäre führen?	Ja

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Verwaltung ein:	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Welchen Mehrwert und welche Nachteile bietet eine verteilte Datenbank bei öffentlichen Registern?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Welchen Grad an Zentralisierung braucht eine von der öffentlichen Verwaltung eingesetzte Datenbank?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Für welche Anwendungen (Kommunikation mit den Bürgern, Dokumente/Ausweise, interne Behördenprozesse) bestehen die größten Potenziale?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !unter Berücksichtigung DSGVO
Schließt der Rechtsrahmen einen Einsatz in bestimmten Anwendungsbereichen derzeit aus?	definitiv
Ergeben sich neue strategische Überlegungen bei der IT- Konsolidierung öffentlicher Netze?	JA
Welche Governance-Aspekte sind bei internationalen Blockchain- Anwendungen mit öffentlicher Beteiligung zu beachten?	Abstimmung mit den o.a. Länder, Städten; man braucht das Rad ja nicht für Deutschland neu zu erfinden !
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu dem Anwendungsfeld Plattformökonomie ein:	Plattformen sind bereits heute schon State of the rt (Amazon, Alibaba, Zalando, Otto)und werden sowohl an Bedeutung, als auch an Abhängigkeit deutlich zunehmen

Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	Global Sourcing von Waren, Dienstleistungen, Gütern etc.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	wenn die Ursprungsdaten, die in ein Bloch upgeloaded werden ihre Richtigkeit haben. Aktuell sehr kontroverses Thema für den Einsatz von BC`s
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Gute Frage !
Welche Rolle spielt Blockchain für den Aufbau von digitalen Genossenschaften ("platform cooperatives")?	kann eine sehr große spielen, wenn im Vorfeld entsprechend definiert wurde und die Bereitschaft für den Einsatz solcher Technologien grundsätzlich vorhanden ist, was akt. zu 90% (meine Meinung / Erfahrung) nicht der Fall ist
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Technologischen Herausforderung der Blockchain- Technologie ein:	BC war ursprünglich für den Handel von Kryptos gedacht, die Entwicklung ist sehr schnell fortgeschritten und wird sich unterjährig 2019 noch potenzieren. Aktuell sehe ich IOTA für viel BC Anwendungsfälle deutlich vorne!
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Skalierbarkeit ein:	PBC`s kosten Geld (Mining), sind langsam und sind angreifbar.
Welche Lösungsansätze für das Skalierbarkeitsproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend?	Keine Angabe, zu speziell
Inwiefern kann den	Keine Angabe, zu speziell

Herausforderungen der Skalierbarkeit durch Interoperabilität von Blockchains begegnet werden?	
Welche Hindernisse (technisch und verfahrensrechtlich) müssen zur Skalierung von bestehenden bzw. potenziellen Pilotprojekten überwunden werden?	- grundsätzliche Einstellung zu solche Technologien - Core Team zur Umsetzung - Budgets - Try and Error Mindset Kundennutzen - Roadmap
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Ineffizienz durch Redundanz ein:	IOTA
In welchem Maße konkurriert die Blockchain mit anderen Datenbanklösungen?	50%
In welchen Szenarien überwiegen die Vorteile der redundanten Datenspeicherung die Nachteile?	Bei Kombination mit meheren Technologien, wie z.B. Digital Twins und Al
Welche Lösungsansätze für das Redundanzproblem von Blockchains sind erfolgversprechend?	zu spesiell
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der technischen Anforderungen ein:	Es gibt noch keine Erfahrungswerte zu SO´s, somit bin ich in Bezug Datenschutz / Datensicherheit eher zurückhaltend
Welche Anforderungen bestehen, um die Integration von Blockchain-Lösungen in die Unternehmenstätigkeit, v.a. vor dem Hintergrund bestehender zentralisierter Systeme, zu ermöglichen?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Blockchain-Technologien im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten geben?	Aufgrund der immer neu entwickelten BC, eher schwierig

Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Interoperabilität ein:	Ein sehr interessantes Thema, welches wir neben den Splitted Header Technologie verfolgen
Welche Lösungen bzw. Lösungsansätze gibt es, um die Interoperabilität von Blockchains herzustellen? Wie "marktfähig" sind derartige Lösungsansätze?	zu speziell
Bringen bestimmte Mindeststandards einen "Mehrwert" für alle Teilnehmer? Welche "Standards" könnten das sein?	Mindeststandards können auf jeden Fall sinnvoll sein. Thema: Verifizierung von Blockdaten
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der Irreversibilität ein:	Datensicherheit ist bei der Blockchain ein Thema, allerdings wird die Quantencomputertechnologie mit ihren Qbits in den kommenden 2 - 5 Jahren so gut wie alles auf den Kopf stellen!
Reicht es zur Erfüllung von Löschansprüchen oder -pflichten aus, Daten, z.B. illegale Inhalte, im übertragenen Sinne "zu schwärzen" – sie also für die Nutzer und Teilnehmer unkenntlich zu machen? Wie könnte das technisch umgesetzt werden? Ist es möglich, Daten spurenlos physisch zu löschen? Wenn ja, wie? In welchen Fällen könnte dies erforderlich sein?	die Nachverfolgbarkeit in der BC muss erhalten bleiben, auch bei gelöschten Inhalten (protokollierbar, zertifizierbar)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu der Herausforderung der IT- Sicherheit ein:	Auch hier wieder das Thema Quantencomputer / Qbits
Welche Anforderungen an die IT- Sicherheit eines Blockchain- Systems stellen technologiebedingt eine besondere Herausforderung dar?	Block Attacs

Sollte es eine Sicherheitszertifizierung für Blockchain-Produkte geben?	Ja, mit Weitblick auf Quantencomputer und deren Potential
Können potenzielle technische IKT- Probleme, ungezielte oder gar gezielte Angriffe bei Einsatz von Blockchain-Lösungen in besonderer Weise Auswirkungen auf zentrale Komponenten, Kommunikationswege oder Clientsysteme haben und die notwendige Verfügbarkeit und Reaktionszeit gefährden?	definitiv Ja
Wie könnte sich der Einsatz von Blockchains bei der Bekämpfung von Cybersicherheitsrisiken, insbesondere in Bereichen der kritischen Versorgung, zukünftig auswirken?	man könnte z.B. mit KI, Blockchains auf Cyberrisks testen :)
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum ökonomischen Potenzial ein:	BC sind akt. Living Labs, diese zum heutigen Stand ökonomisch zu betrachten, bzw. zu bewerten, halte ich für sehr fragwürdig! Wir beschäftigen uns bereits mit den Impacts der BC Technologie, Auswirkungen auf Beschäftigung, Qualifizierung etc. Diese müssten in die ökonomischen Bewertungen aufgenommen werden, was bis heut jedoch niemand macht, zumindest ist mir kein Unternehmen bekannt!
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial der Blockchain- Technologie in den nächsten fünf Jahren ein?	Sehr hoch, allein schon in den kommenden 2 Jahren
Wie schätzen Sie das ökonomische Potenzial von privaten Blockchains im Vergleich zu öffentlichen Blockchains ein?	sehr hoch, das die meisten BC- Labs mit privates starten
Welches sind die zentralen ökonomischen Herausforderungen für private Blockchain-Anwendungen	Software, Betreuung, Business Development

bzw. Anwendungen auf öffentlichen Blockchains?	
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu KMU ein:	43% halte ich für ein Gerücht! Bis dato konnte mir kein C- Level ein BC beschreiben. Gefährliches Halbwissen !
Wie kann das Potenzial der Blockchain-Technologie nicht nur in der Start-up-Szene, sondern auch bei mittelständischen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, gehoben werden?	Mit Roadshows, Praxisbeispielen, Aufklärung ohne Buzz Words, Förderung von BC- Labs
Potenziale sehen Sie insbes. bei	Kleine Unternehmen haben weder die Fachleute, noch das Know How. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. Meine Kollegin und ich machen Wochshops mit solchen, kleinen Unternehmen, um diesen die Angst zu nehmen und sie an die Technologie heranzuführen. Bspl. in Coworking Spaces, zusammen mit Start Up´s. Headline: "Aus der Praxis, für die Praxis"
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu ökologischen Fragestellungen ein:	Mit dem Einsatz von AI, wird sich die BC- Technologie grundlegend verändern und damit auch die PoX- Ansätze
K hancan haw Rigikan di irch dia	sehr individuell, da wir BC- Projekte mit den Kundenanforderungen projektieren. Chancen und Risiken differieren von Projekt, zu Projekt
Welche Lösungsansätze für das Ressourcenproblem von (öffentlichen) Blockchains sind erfolgversprechend? Wann ist die Umsetzung solcher Lösungsansätze zu erwarten?	IOTA!
Durch welche Regelungs-, Regulierungs- und Anreizsysteme könnte eine nachhaltige Nutzung der Blockchain-Technologie unterstützt werden? Welche europäischen oder internationalen Governance- Strukturen sind denkbar?	Mittels Blockchain Hub`s ! Operational meets High Tech and Investors

Wie hoch wird der Stromverbrauch für Blockchain-Anwendungen heute und im erwarteten Trend eingeschätzt? Und wie verhalten sich demgegenüber mögliche Einsparungen?	Ethereum mit seinen Minern = sehr hoch IOTA = sehr gering
IHINNICK SUIT ENGRAIG-	Der Trend geht grade voll in Richtung Enviromental / Susatinable! Somit muss hier etwas geschehen. Investoren investieren in den kommenden Jahren schwerpunktmäßig in nachhaltige Unternehmen, weil der Kunde dies auf den Labeln der Produkte nachvollziehen möchte, bevor es zu einer Kaufentscheidung kommt
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu rechtlichen Fragestellungen ein:	Smart ContractsParadebeispiel
IHAPALISTARAPILINAAN ZWISCHAN	B2B BC's gestalten sich grundsätzlich nur in diesem Bereich; es werden jedoch mit zunehmendem Einsatz von BC's Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum anwendbaren Recht ein:	großes Thema für Deutsche Unterneh´men: "Wo steht der Server", "Wer hat Zugriff auf die Daten" Von dieser Fragestellung wird sehr viel über den Einsatz von BC`s / Clouds abhängen
Welches Recht soll etwa in den Fällen anwendbar sein, in denen herkömmlich an den Standort eines nun in der Blockchain verbrieften Rechts oder den Sitz eines durch die Blockchain entbehrlich gewordenen Intermediärs angeknüpft wird?	zu speziell
Können Transaktionen, die verschiedenen Rechtsordnungen unterliegen, in einer Blockchain abgebildet werden und welche Herausforderungen stellt dies an die Blockchain?	zu speziell
Wie können in Blockchains	zu speziell

wesentliche Verbraucherschutzrechte und rechtsstaatliche Grundsätze (Rule of Law) sichergestellt werden?	
und Rechtsdurchsetzung ein:	zu speziell
Besteht Bedarf für ein technisches und regulatives Regime, mit dem auf der Blockchain festgehaltene Transaktionen rückgängig gemacht werden können?	Ja (Nachvollziehbarkeit)
Ggf.: Wie könnte ein solches technisches und regulatives Regime zu aussehen?	zu speziell
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu Smart Contracts ein:	zu speziell
Sollte es Regelungen für Smart Contracts in unserer Rechtsordnung geben bzw. wie kann man sicherstellen, dass sich Smart Contracts einer Rechtsordnung und wesentlichen rechtsstaatlichen Grundgedanken unterordnen?	Ja, da Smart Contracts auf BC sich in Kürze potenzieren werden
Wie kann eine transparente Vertragsgestaltung und -abwicklung (insbesondere für Verbraucher) gewährleistet werden?	zu speziell
Ggf.: Welche Fragen sollten gesetzlich geregelt werden? Gibt es bereits Orakel, die Gegebenheiten der realen Welt in der Blockchain abbilden können?	Die Technologie ist noch zu jung und unerforscht, um jetzt schon Regelungen einzuführen
Wie ist die grenzüberschreitende	auf jeden Fall

Wirksamkeit von Smart Contracts zu bewerten (z.B. bei internationalen Lieferketten)? Ist eine Vereinheitlichung internationalen Rechts erforderlich?	
Sollte es ein Zertifizierungsverfahren für Smart Contracts im Hinblick auf die versprochenen Funktionalitäten und die Cybersicherheit geben?	in Hinblick auf den bevorstehenden Einsatz von Qbits
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Ersetzbarkeit von Intermediären ein:	zu speziell
Gibt es bereits Konzepte, wie dezentrale Handelsplattformen beaufsichtigt werden können?	zu speziell
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	zu speziell
In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	zu speziell
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zum Datenschutz ein:	DSGVO stellt aktuell alle Digital Technologien auf den Kopf und mit jedem Update / Neueinführung, einer Technologie, muss DSGVO neu abgeprüft werden. DSGVO schreckt aktuell mehr BC interessiert ab, als sie gewinnt! (Wettbeerbsnachteil)
Wie kann der Einsatz der Blockchain-Technologie kompatibel mit datenschutzrechtlichen Anforderungen (informationelle Selbstbestimmung) gestaltet werden?	muss individuell geprüft werden
Durch welche Methoden können personenbezogene Daten hinreichend anonymisiert werden (Verschlüsselung, Verschleierung, Aggregieren etc.)?	müssen sie das wirklich (App Nutzung)

bestimmt :)
zu speziell, aber interessiert
zu speziell, aber interessiert
in den kommenden 1 - 2 Jahren
zu speziell, aber interessiert
zu speziell, aber interessiert
42349 Wuppertal
WKW.automotive
Kooperationsprojekte mit Tesla und Mercedes (Factory56). Einsatz von Blockchains in Verbindung mit Digital Twins und AI, unter Berücksichtigung von Enviromental (CO2 neutralen) Supply Chains. Würde mich freuen, wenn wir (meine Kollegin und ich) dieses Projekt zukünftig aus der Praxis, in die Politik unterstützen könnten, um diese Technologien im KMU zu puschen, denn wir haben in Dextremen Nachholbedarf! VGS. Hackländer (017632015950)

WSW Energie & Wasser AG

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain- Technologie ein:	Es muss als zwischen Begrifflichkeiten differenziert werden. BlockChain ein kryptographisches Verfahren, welches aus validen Transaktionen Hashwerte generiert und diese in Blöcken, der Chain, speichert. In jeden neuen Block gehen Informationen über die vorausgegangenen Blöcke in der Chain ein. Die Werte in den Blöcken sind ex-post nicht veränderbar. Darüber hinaus ist die Frage nach dem Konsensmechanismus relevant, welcher bestimmt, auf welche Weise eine Transaktion als valide angesehen wird. Das prominenteste Beispiel ist der "Proof of Work". Die Voraussetzung dabei ist ein Peer-to-Peer-Netzwerk (PtP), bei dem sich die Teilnehmer ohne Intermediär gegenseitig das Vertrauen aussprechen und individuell Transaktionen validieren ->50%. Diese Information wird auf jedem Rechner des Netzwerkes abgelegt. Eine nachträgliche Manipulation ist nur dann erfolgreich sein, wenn neben der Überwindung der Verschlüsselung in mehr als 50% der individuell verspeicherten Chains, die gleiche Veränderung durchgeführt wird. Diese Multiredundanz ist sehr aufwendig und energieintensiv. Auch ist das kryptographische Verfahren komplexer (d. h. die definierten Bedingungen, welche erfüllt sein müssen, bis ein Hashwert zustande kommt – Anzahl führender Nullen), da es durch die Charakteristik der öffentlichen BlockChain maximal gegen Manipulationen gesichert werden muss. Weniger aufwändig ist der Betrieb einer privaten BlockChain, die entweder allein oder im Konsortium, mit wenigen Teilnehmern, durchgeführt wird, Proof-of-Authority. Somit stellt die BlockChain-Technologie eine wesentliche Basis für die Distributed Ledger Technology (DLT) und bildet eine wesentliche Grundlage durch die Konsensfindung für dezentrale, gleichgestellte "Hauptbuchkopien" – die BlockChain "garantiert" sozusagen für die Echtheit einer Kopie des Hauptbuchs. Ziel ist die Generierung von digitalisiertem Vertrauen. Dabei wird nicht notwendigerweise auf den Intermediär verzichtet. Verschiedene Funktionalitäten, die notwendig sind für einen Realbetrieb, können über Plattfo
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Besonders erfolgreich sind Kryptowährungen in Regionen, die einen restriktiven Kapitalmarkt, insb. mit Kapitalverkehrskontrollen, etabliert haben oder in denen kein Vertrauen in die Zentralbanken bestehen. Hier überwiegt der Vorteil des digitalen, dezentralem Vertrauensaufbaus gegenüber dem Intermediär Zentralbank. In Mitteleuropa ist das kaum vorstellbar. Grds. ist auch denkbar, die Vorteile der BlockChain als effizienter Koordinierungsmechanismus für kleine Geschäftsvorfälle zu nutzen, im Sinne des Crowd-Funding. Dabei ist aber davon auszugehen, dass es sinnvoll dies in einer privaten BlockChain durchzuführen.
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	Aus unserer Sicht nicht. In den letzten Jahren wurden viele Geschäftsideen mit der Etablierung von Token – eigenen "Kryptowährungen"- verbunden. Diese erfüllten 3 Zwecke. 1. Imagegewinn: Mitschwimmen mit dem vermeintlichen Hype Kryptowährung, 2. Koordinierungsmechanismus innerhalb des Geschäftsmodells. Das kann als geschäftsimanent angesehen werden. Dafür reicht aber eine bloße Verrechnungseinheit als private BlockChain aus. 3. Instrument zur Binnenfinanzierung und Mitarbeitervergütung. Damit sollen oft die Probleme der Finanzierung in frühen Start-up-Phasen adressiert werden. Dies ist als hoch-spekulativ zu betrachten und sollte auf jeden Fall immer mit dem Halten einer BaFIN-Lizenz verbunden sein.

Welche besonders relevanten / geeigneten Anwendungsfälle werden im Energiebereich gesehen?	Aufgrund der DLT-Eigenschaften eignet sich die BlockChain vor allem für organisierte Handelsplätze, da es ein Transaktionsregister ist, welches keiner spezifischen gegenseitigen Confirmation bedarf. Trotzdem sollte eine Autorität bzw. ein Konsortium, die den Handelsplatz organisiert, bestehen. Deren Aufgabe wäre insb. die Etablierung und Überwachung des Transaktionsmechanismus, der Settlement-Algorithmen und des Konsensmechanismus. Die positiven Effekten gegenüber der gegenwärtigen Welt entstünden durch eine effizientere operative Koordinierung, insb. des OTC-Handels. Die DLT eignet sich ebenso für das Führen von Herkunftsnachweisregistern sowie deren eineindeutigen Allokation.
Welche Erfahrungen konnten mit Blockchain-basierten Anwendungen im Handel von Strom und Gas gewonnen werden?	Keine bisher
Welche regulatorischen Anpassungen sind notwendig, um solche Pilotprojekte in die Praxis umzusetzen? Stehen diese in einem vertretbaren Verhältnis zu dem erwarteten Nutzen wie evtl. höherer Systemstabilität und –effizienz?	Es ist davon auszugehen, dass zukünftig Anpassungen notwendig sind. Forschungen dazu stehen an. Insbesondere verweisen wir auf die Ausschreibung des BMWi zum Thema "Blockchain-basierte Erfassung und Steuerung von Energieanlagen: Machbarkeitsstudie und Pilotkonzept" https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Ausschreibungen/20190322-blockchain-basierteerfassung-und-steuerung-von-energieanlagen.html
Welche Regulierungsanforderungen bestehen an die Ausgestaltung der Blockchain-Technologie für einen Einsatz im Strommarkt?	Siehe Antwort davor
Mit welchen Maßnahmen könnte und sollte der Energiesektor auf die Dezentralisierung von Wirtschaftsbeziehungen ausgerichtet werden?	Ein effizienter Koordinierungsmechanismus ist geeignet auch geringer werthaltige Transaktionen zu koordinieren. Diese könnten insb. bei der Hebung von Flexibilitätspotentialen auf Verteilnetzebene auftreten. Dazu bedarf es eines geeigneten Marktdesigns, Regulierungsregimes und der technologischen Voraussetzungen. Insbesondere die Marktkommunikation sollte den modernen technologischen Anforderungen angepasst werden. Mit der Einführung von Energie Communities besteht das Potential in Zusammenhang mit solchen verteilten effizienten Koordinierungsmechanismen Vorteile im bestehenden Verteilnetz zu generieren und im Folgenden auch Netzausbau auf der Übertragungsnetzebene zu vermeiden.
Können energiewirtschaftliche Regulierungspflichten wie die Bilanzkreisverantwortung implementiert werden?	Grundsätzlich ist die BK-Verantwortung zuständig für das Funktionieren des Energiemarktes, d.h. der Gewährleistung von Systemstabilität. Aus diesem Grund müssen BlockChain-Anwendungen grds. dem Ziel des BKM folgen. In privaten BlockChains kann diesem Gedanken problemlos Rechnung getragen werden. Viel Problematischer sind PtP-Netzwerke, da niemand die Rolle des Systemstabilisators übernimmt und viele rechtliche Fragen – insb. Lieferantenstatus, etc. unbeantwortet bleiben.
lst der Anbieterwechsel ein geeigneter Anwendungsfall für Blockchain? Gibt es Hindernisse?	Das kann es sein. Dazu müssen die Marktregeln angepasst werden. (https://edna-bundesverband.de/news/makochain- lieferantenwechsel-in-sekunden/) Der Treiber dabei ist aber nicht die BlockChain, sondern die Etablierung einer geeigneten, zuverlässigen M2M Kommunikation, welche heute zur Anwendung gebrachte, verbindungslose Kommunikationsprotokolle

Cibt on waitors Anward ungefälle?	(DOD2 CMTD. Empil) expected and debai out vertitabore Ctandards poten
	(POP3, SMTP = Email), ersetzt und dabei auf verfügbare Standards setzt
	Das kommt auf den Konsensmechanismus an. Bei privaten BlockChains ist das Problem zu vernachlässigen. Öffentliche BlockChains, insb. PtP-Netzwerke haben hohe Transaktionskosten im Sinne des Energieverbrauchs.
Netzinfrastrukturen durch	Nur dann, wenn ein Parallelsystem zum gegenwärtigen Strommarktdesign geschaffen wird. Dies könnte insb. bei klassischen PtP-Netzwerken sein, da hier die Rolle des Systemverantwortlichen nicht definiert ist. Private BlockChains, können die klassischen Marktrollen integrieren und gleichzeitig die Vorteile des effizienten Koordinierungsmechanismus heben.
Bepreisung von Strom sowie die	Zu Netzentgeltsteigerungen kann es nur dann kommen, wenn die Netzbetreiber in die Rolle des Systemstabilisators im PtP- Netzwerk gedrängt werden und für Residualstrombelieferungen und Netzprognosen zuständig wären. Ohne Informationen könnte solche eine Rolle nicht ausgeführt werden.
Welche Auswirkungen werden durch den Einsatz von Blockchain auf die Versorgungssicherheit und die Integration von erneuerbaren Energien gesehen?	Eine Datenspeichertechnologie kann keinen Einfluss auf die Systemintegration haben. Allerdings werden Voraussetzungen für die effizientere Erfüllung der einzelnen Marktrollen bis hin zu neuen Geschäftsmodellen geschaffen.
Welcher zusätzliche nationale Stromverbrauch ergäbe sich durch eine ausgeweitete Nutzung der Blockchain-Technologie? Wären Netzkapazitäten hierfür ausreichend ausgelegt?	Das kommt auf den Konsensmechanismus an. Siehe oben.
	Ja – sinnvollerweise allerdings im wettbewerblichen Umfeld, ggf. in der Rolle des Aggregators. Nicht in der Rolle des regulieren Netzbetreibers.
Kann eine lokale just-in-time Vermarktung von Strom zur Stabilität des Stromnetzes beitragen?	Ja – durch regionale Flexibilitätsvermarktung.

Welche Anwendungsfälle im Bereich der Mobilität zeichnen sich ab (z.B. im Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens, der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren, der intermodalen Transporte (Personen und Güter))?	Geschäftsmodelle sind auf verschiedenen Ebenen denkbar. Im Sinne der Mehrwertleistungen für Kunden können "echte" Mobilitätslösungen im Modal Split angeboten werden und über direkte Nutzung zugeordnet bzw. bepreist werden. Dabei kann die gesamte Wegekette unter Einbeziehung des ÖPNV abgebildet werden. Eine Effizienzsteigerung innerhalb des ÖPNV wäre bei der Einnahmenaufteilung innerhalb der Verkehrsverbünde möglich, da eine direkte Zuordnung von Leistungen zu Nutzer möglich wäre.
Wird gesetzlicher Handlungsbedarf im Bereich der Mobilität gesehen, um Blockchain-basierte Mobilitätslösungen massenmarktfähig einzusetzen?	Um die Effizienzgewinne heben zu können, müssten die Regelungen der ÖPNV- Gesetze und der Einnahmenaufteilung überprüft werden.
Inwiefern sollten Blockchain-basierte Mobilitätslösungen auf staatlichen Infrastrukturen aufsetzen? Welche Rolle könnte der geplanten europäischen Blockchain-Services-Infrastruktur dabei zukommen?	Der ÖPNV und SPNV sollte auf jeden Fall einbezogen werden.
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	Ja, innerhalb der privaten BlockChains ist das möglich. Im Kern muss die Stammdatenhalten in "konventionellen" Systemen, die DSGVO-konform sind, erfolgen. In der BlockChain dürfen nur pseudonymisierte IDs verspeichert werden. Damit können Löschanforderungen der persönlichen Daten gefolgt werden. S.o.
Mess- und Sensordaten werden vermutlich ohne Eichung oder Kalibrierung der Messgeräte oder Sensoren genutzt. Ist dieser Aspekt zukünftig in der Mess- und Eichverordnung zu berücksichtigen?	Das Eichrecht muss befolgt werden, insb. wenn beim autonomen Fahren persönliche Sicherheit gewährleistet sein muss.
Welche Anreizstrukturen bestehen, um eine Blockchain-basierte Plattformlösung aufzubauen? Kommt mit Blick auf die erforderliche	Wir glauben, dass der Schwerpunkt auf privaten BlockChains liegen, die in einer organisierten Struktur Konsortien abbilden. Diesen obliegt dann auch, die Rechtssicherheit, im Sinne des spezifischen Fachrechts, Gesellschaftsrechts, Zivilrechts, Datenschutzrechts, Steuerrechts usw. zu gewährleisten.

Dezentralität und Datensouveränität letztlich nur eine öffentliche Blockchain in Frage oder sind auch private Blockchains denkbar?	
Können diesbezügliche Blockchain- Lösungen kompatibel mit den rechtlichen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten und zum Privatsphärenschutz ausgestaltet werden? Wenn ja, wie?	In privaten BlockChains ja. Indem in den Chains keine Klardaten verspeichert werden, sondern nur IDs mit Bezügen zu einer "konventionellen" Stammdatenhaltung. Diese erfüllt die Standards der DSGVO-neu. Im Block, für das Konsortium sichtbar, ist nur die ID, mithin eine pseudonymisierte Version. Wenn eine Löschung erforderlich ist, werden die Stammdaten gelöscht und der Link zur ID in der BlockChain läuft ins Leere.
Welches Geschäfts- bzw. Betreibermodell sollte hinter einer Blockchain-basierten Plattformlösung stehen?	Auf jeden Fall eine private BlockChain, damit der Regulierer eine Rechtspersönlichkeit als Ansprechpartner für alle Fälle hat.
der Start-up-Szene, sondern auch	KMU sind Innovationstreiber. WSW prüft kontinuierlich neue technische Entwicklungen auf reale Anwendbarkeit und betreibt systematisch Adaptionsinnovation. Ziel sind die Schaffung von neuen Kundenangeboten mit Mehrwert und die Verbesserung der Prozesseffizienz. Mit dem Tal.Markt, der ersten kommerziellen BlockChain-Anwendung im Energiebereich, konnte eine marktfähige Plattform etabliert werden.
Welche Einsatzmöglichkeiten und Potenziale sehen Sie insbes. bei kleinen und mittleren Unternehmen?	Neue Produkte und interne Prozesse. Dabei sollten nicht BlockChains selbst programmiert werden, sondern auf bestehende Frameworks im Sinne der BlockChain as a Service (BaaS) zurückgegriffen werden.
Welchen Unterschied sehen Sie mit Blick auf die rechtlichen Herausforderungen zwischen öffentlichen und privaten Blockchains?	Bei öffentlichen BlockChain gibt es naturgemäß keine zentrale sichernde Instanz, da die gesamte Koordinierung dezentral in PtP- Netzwerken erfolgt. Dadurch ist die Rechtssicherheit schwierig zu erzeugen. Im Prinzip müsste jeder Peer den kompletten Algorithmus und den Konsensmechanismus verstehen. Das ist im Sinne des Verbraucherschutzes unwahrscheinlich zu realisieren. Sinnvoller ist es, in einer privaten BlockChain einen zentralen Akteur zu haben, der der Ansprechpartner für Regulierer, Finanzämter etc. sowie Gewährleister der Rechtssicherheit ist.
	Bei der Etablierung von Plattformen befinden wir uns im Bereich der privaten BlockChain-Anwendungen. Dabei ist die BlockChain ein effizientes Tool zur Aufgabenerfüllen. Im Sinne der Marktrollen ändert sich jedoch nicht. D.h. der gegenwärtige Regulierungsrahmen ist ausreichend, da die handelnden Akteure sich in der gleichen Governancestruktur wie bisher befinden.
Welche Möglichkeiten gibt es, die Funktion von Intermediären anderweitig sicherzustellen?	Intermediäre können weiterhin ihre Funktionen mit privaten BlockChains ausfüllen. S.u.

In welchen Bereichen sollte auf einen Intermediär nicht verzichtet werden und warum?	Volkswirtschaftlich wäre es nur dann sinnvoll auf den Intermediär zu verzichten, wenn es einen Mehrwert im Sinne der Kostenreduktion und/oder der Erlössteigerung durch den neuen Koordinierungsmechanismus mit BlockChain-Anwendungen geben würde. Dazu müsste die Thesen der allgemeinen Transaktionskostenfreiheit bzw. zumindest der Reduktion von Transaktionskosten stimmen. Diese These ist allerdings bei öffentlichen BlockChains zu verneinen. Insb. bei BlockChain-Anwendungen die Mining zur Basis haben, ist ein hoher Energieaufwand zu erwarten. Die multiredundante Rechnungen und Verspeicherungen im PtP-Netzwerke, die auch hoch-exponentiell bei jedem neu-zutretenden Peer zunehmen widersprechen dieser These auch. Darüber hinaus entstehen im PtP-Netzwerke neue Transaktionskosten zur Gewährleistung der Rechtssicherheit und weiterer Dienstleistungen, die nicht einfach in Smart Contracts abgebildet werde können. Effizienzgewinne sind allerdings in privaten BlockChain-Anwendungen realisierbar. Deswegen sollte nicht auf den Intermediär – allerdings im neuen Rollenverständnis – verzichtet werden.
Ort (inklusive PLZ)	42281 Wuppertal
Organisation	WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH
Kurzbeschreibung	WSW hat im Januar 2018 die weltweit erste kommerzielle BlockChain-Anwendung im Energiemarkt in Betrieb genommen. Der Tal.Markt ist ein Handelsplatz auf dem regionaler Grünstrom eineindeutig zeitgleich zu den Energieverbräuchen der Endkunden zugeordnet werden kann. Dabei können die Kunden ihren individuellen Strommix aus einer Vielzahl von Anlagen selbst bestimmen und diesen jede Viertelstunde anpassen. Die Anlagenbetreiber werden identifizierbar und bekommen einen Marktzugang zum Endkundenmarkt. Dieser Aspekt wird in Zukunft, nach Auslaufen der Förderung des EEG für Anlagenbetreiber, immer wichtiger, da die Förderung nach dem EEG auf maximal 20 Jahre begrenzt ist. WSW als Betreiber der Plattform garantieren die ordnungsgemäße Abwicklung der Transaktion und die Abführung von Abgaben, Umlagen und Steuern sowie Rechtssicherheit im Koordinierungs- und Konsensmechanismus der BlockChain. Ermöglicht wird dieser Koordinierungsmechanismus, der alle 15 Minuten für alle Kunden für verschiedenen Anlagen durchgeführt wird, durch eine private BlockChain. In der ersten Produktphase lief diese lediglich bei den WSW und einem Dienstleister. Seit Januar 2019 ist die zweite Produktphase am Markt. In dieser wurde der Konsensmechanismus auf "Proof-of-Authority" umgestellt. Derzeit befindet sich ein Konsortium für eine Konsortial-BlockChain unter dem Label BlockWerke im Aufbau. Ziel sind bis zu 10 Konsortialteilnehmer.

YPTOKEY GmbH

Frage	Umfrageantwort
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Relevanz der Blockchain-Technologie ein:	Die Blockchain-Technologie wird den Austausch von Daten, Werten und Informationen maßgeblich verändern und Geschäftsmodelle beeinflussen und neue Möglichkeiten schaffen
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zur Funktionsweise der Blockchain-Technologie ein:	Sie ermöglicht dezentralen Aufbau. Hierbei ist noch nicht abzusehen, welche Blockchain-Form für welchen Anwendungsfall eingesetzt wird. Wir von YPTOKEY glauben daran, dass man keine Blockchain für mehrere Anwendungsfälle gleichzeitig einsetzen sollte, sondern dann lieber die Blockchains miteinander verknüpfen sollte.
Bitte geben Sie Ihre Stellungnahme zu den Anwendungsfeldern ein:	Alle Anwendungsfälle, bei denen verschiedene Parteien, die sich unter normalen Umständen nicht vertrauen, sind Anwendungsfälle für Blockchain-Technologie
	Aus meiner Sicht werden sich nicht abermals viele Kryptowährungen durchsetzen. Token machen anwendungsbezogen Sinn, aber können dann gegen eine gesetzliche Währung eingetauscht werden.
Gibt es – außerhalb der Spekulation – nachhaltige Anwendungsmöglichkeiten für Kryptowährungen?	Innerhalb der Blockchain-bezogenen Systeme
Ist die Token-Emission eine zukunftsfähige Form der Unternehmens- und Projektfinanzierung bzw. unter welchen Rahmenbedingungen könnte sie sich dazu entwickeln?	STOs können als Finanzierungsform genutzt werden, um Firmenanteile auszugeben. ICOs sehe ich kritischer an.
Welcher Mehrwert und welche Hindernisse bestehen bei der Tokenisierung klassischer Wertpapiere?	Mehrwert ist die Unveränderbarkeit. Hindernis ist die Spekulation.
Teilen Sie die Einschätzung, dass sich ICOs mit Utility-Token und Kryptowährungen primär zur Finanzierung dezentralisierter Blockchainprojekte eignen? Welche weiteren sinnvollen Finanzierungsbereiche sehen Sie?	Mattplatz-Getriebene Geschäftsmodelle
Ort (inklusive PLZ)	The Drivery Mariendorfer Damm 1 12099 Berlin
Organisation	YPTOKEY GmbH
Kurzbeschreibung	In dem Berliner Co-Working-Space "The Drivery" werden bereits Türschlösser eingesetzt, die ausschließlich mit dem

