

I. Wirtschaftspolitische Themen und Analysen

Auf einen Blick

Weichen stellen für die Energiewende: Diskussionsprozess „Strom 2030“ gestartet



Erneuerbare Energien decken heute rund ein Drittel des Bruttostromverbrauchs in Deutschland und leisten einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zu einer sicheren, bezahlbaren und klimafreundlichen Energieversorgung. Damit das so bleibt, hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Strombereich in dieser Legislaturperiode wichtige Vorhaben auf den Weg gebracht – von der Reform des EEG über das Strommarktgesetz bis hin zu dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende.

Die Energiewende schreitet weiter voran: Bis 2050 sollen durch Investitionen in Effizienztechnologien und erneuerbare Energien Treibhausgasemissionen weitgehend vermieden und dabei zugleich die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland gestärkt werden. Investitionsentscheidungen in der Energiewirtschaft wirken aber lange nach. Investitionen der 2020er Jahre werden auch das Energiesystem der 2050er Jahre prägen. Deshalb kommt es darauf an, rechtzeitig die richtigen Rahmenbedingungen für die Investitionen in das Energiesystem von morgen zu setzen.

Welche Weichen in den kommenden Jahren gestellt werden müssen, um die Energiewende im Strombereich langfristig kostengünstig zu gestalten, möchte das BMWi in den kommenden Monaten mit der Öffentlichkeit diskutieren. Dazu hat das BMWi vor wenigen Tagen das Impulspapier „Strom 2030 – Langfristige Trends, Aufgaben für die kommenden Jahre“ veröffentlicht.

Auf der Grundlage aktueller wissenschaftlicher Studien beschreibt es, wie Wind- und Solarstrom zukünftig zunehmend das Energiesystem prägen, sukzessive zum wichtigsten Energieträger werden und die Stromversorgung dabei sicher und kostengünstig bleiben kann. Dabei wird deutlich, dass zunächst der Energieverbrauch insgesamt deutlich verringert werden muss. Den verbleibenden Energiebedarf decken dann weitestgehend erneuerbare Energien – zunächst über die direkte Nutzung in den Sektoren (z. B. über Solarthermie) und schließlich über die Sektorkopplung. So wird bei deutlich geringerem Gesamtenergiebedarf erneuerbarer Strom, vor allem aus Wind und Sonne, zunehmend auch für Wärme, Verkehr und Industrie eingesetzt.

Damit sich die skizzierten Trends in der Realität einstellen, muss der energiepolitische Rahmen weiterentwickelt werden. Im Zentrum steht dabei die Vollendung des Strommarkts 2.0¹: Ein zunehmend flexibles Stromsystem gleicht Erzeugung und Verbrauch aus und gewährleistet eine sichere und kostengünstige Versorgung mit Strom. Zentral dafür sind gut ausgebaute nationale und europäische Netze, die europaweite Kopplung der nationalen Strommärkte und die Nutzung der Chancen, die die Digitalisierung der Energiewelt bietet. Gleichzeitig muss der Strommarkt zu einem Energiemarkt 2.0 weiterentwickelt werden, in dem effizient eingesetzter erneuerbarer Strom fossile Brennstoffe für Wärme, Mobilität oder Industrieprozesse weitgehend ersetzt. Für diese Entwicklung stellt das Impulspapier verbesserte Wettbewerbsbedingungen für Wind- und Sonnen-

strom im Wärme- und Verkehrsbereich gegenüber fossilen Energieträgern zur Diskussion.

Bis zum 31. Oktober 2016 können Stellungnahmen und Diskussionsbeiträge per E-Mail an strom2030@bmwi.bund.de eingereicht werden. Ein Schlusspapier wird im Jahr 2017 die Ergebnisse des Diskussionsprozesses zusammenfassen.

Kontakt: Laure Kaelble
Referat: Grundsatz Strom, Sektorkopplung Strom, Kraftwerke
und Dr. Steffen Lohmann
Referat: Langfristfragen Stromnetze

Beiratgutachten zu fiskalischer Nachhaltigkeit und Altersarmut



Der Wissenschaftliche Beirat beim BMWi hat am 29. September 2016 sein jüngstes Gutachten mit dem Titel „Nachhaltigkeit in der sozialen Sicherung über 2030 hinaus“ vorgestellt. Im Zentrum des Gutachtens steht die Forderung nach einer langfristig ausgerichteten Sozialpolitik. Eine Vorausschau bis 2030, wie sie bisher im Rahmen des Rentenversicherungsberichtes der Bundesregierung vorgenommen wird, reicht nach Auffassung des Beirats nicht aus, um langfristig zu planen und so eine nachhaltige Finanzierung der sozialen Sicherung in Deutschland zu gewährleisten.

Die Tragfähigkeitslücke – besonders groß in der Krankenversicherung

Ausgangspunkt der Analyse des Beirats ist die demografische Entwicklung. Die verstärkte Zuwanderung der letzten Jahre sowie ein gewisser Anstieg der Geburtenrate seien zwar neue Entwicklungen, so der Beirat. An dem zunehmenden Missverhältnis von Beitragszahlern und Leistungsempfängern, das für umlagefinanzierte Sozialsysteme problematisch ist, ändere dies aber wenig. Trotz der weitreichenden

1 Vgl. Weißbuch des BMWi „Ein Strommarkt für die Energiewende“, Juli 2015.

Reformen, die seit dem Jahr 2000 durchgeführt wurden, drohen nach 2030 erhebliche Finanzierungslücken. Ausgehend von der heutigen Rechtslage könne der Gesamtbeitragssatz in der Sozialversicherung von heute knapp 40 Prozent auf 54 Prozent im Jahr 2040 ansteigen. Am größten ist die Tragfähigkeitslücke gemäß den Vorausberechnungen in der gesetzlichen Krankenversicherung. Allein hier gehen die Experten von einem Anstieg der Beitragssätze um mehr als neun Prozentpunkte aus. Aber auch mit Blick auf die gesetzliche Rentenversicherung muss – sofern es nicht zu Anpassungen kommt – schon in den frühen 2030er Jahren mit einem Beitragssatz über der bisher gesetzten Obergrenze von 22 Prozent gerechnet werden.

Wege zu mehr Nachhaltigkeit in der Rentenversicherung

Besonders ausführlich widmet sich der Wissenschaftliche Beirat der gesetzlichen Rentenversicherung. Um die langfristige Tragfähigkeit des Systems zu gewährleisten, schlägt der Beirat vor, die Lebenszeit, die im Zuge der stetig ansteigenden Lebenserwartung hinzugewonnen wird, regelmäßig im Verhältnis 2:1 auf zusätzliche Arbeits- und zusätzliche

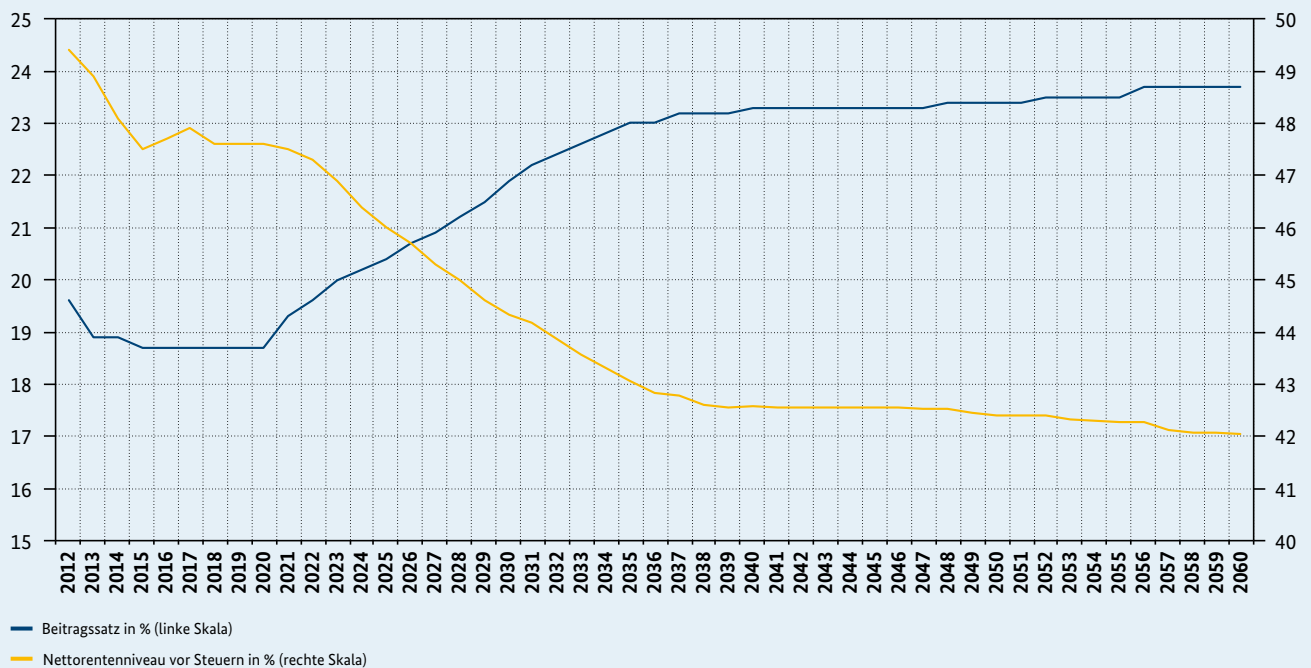
Rentenjahre aufzuteilen. Durch eine derart transparente Formel werde deutlich, dass eine Anhebung der Regelaltersgrenze dennoch mit einer Verlängerung der Rentenbezugszeit einhergeht. Dabei berücksichtigt der Beirat allerdings nicht, dass sich die Lebenserwartung nicht über alle sozialen Gruppen gleich entwickelt.

Eine weitere Erhöhung des Bundeszuschusses zur gesetzlichen Rentenversicherung lehnt der Beirat ab, ebenso wie eine Festschreibung des „Rentenniveaus“ auf einen festen Wert. Der Beirat weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die Kaufkraft der Renten nicht – wie oft fälschlicherweise angenommen – durch den Nachhaltigkeitsfaktor absolut sinke. Es sei im Gegenteil davon auszugehen, dass die Kaufkraft der Renten 2040 um etwa 30 Prozent höher liegen werde als heute.

Zur Interpretation des „Rentenniveaus“

In der rentenpolitischen Diskussion spielt der Indikator des „Rentenniveaus“ eine zentrale Rolle. Dabei handelt es sich nicht – wie gelegentlich angenommen wird – um einen absoluten Wert. Das „Rentenniveau“

Abbildung 1: Vorausschätzung von Beitragssatz und Sicherungsniveau



Quelle: Bis 2030: Rentenversicherungsbericht 2015. Ab 2030: Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik (2016)

bezeichnet das Verhältnis zwischen der so genannten Standardrente und dem Durchschnittseinkommen der Erwerbstätigen. Solange das reale Durchschnittseinkommen der Versicherten ansteigt, kann ein sinkendes „Rentenniveau“ mit realen Rentenzuwächsen einhergehen. So geht der Wissenschaftliche Beirat in seinem Gutachten davon aus, dass die Kaufkraft der Renten – trotz der bei heutiger Gesetzeslage zu erwartenden Abnahme des Rentenniveaus auf 43 Prozent – weiter ansteigen wird.

Vorschläge zur Vermeidung von Altersarmut

Altersarmut stellt für die Mitglieder des Beirats kein aktuell drängendes sozialpolitisches Problem dar. Angesichts der zunehmenden Zahl betroffener Haushalte, die auch durch eine weitere Anhebung der Regelaltersgrenze zusätzlich ansteigen würde, empfiehlt der Beirat dennoch mehrere konkrete Maßnahmen zur Verringerung künftiger Altersarmut. Dazu gehören großzügigere Erwerbsminderungsrenten für Langzeit-Erwerbsgeminderte, der Wiedereinbezug von Langzeitarbeitslosen in die Rentenversicherung sowie der Einbezug der Soloselbständigen in die Rentenversicherung. Nicht zuletzt spricht sich der Beirat in seinem Gutachten für Freibeträge in der Grundsicherung aus, um eine vollständige Verrechnung privater Vorsorgeleistungen zu verhindern und so die Anreize für eine private Vorsorge zu verbessern.

Mehr Markttransparenz bei Riester-Produkten

Kapitalgedeckte Vorsorgeelemente können die Beitragslasten für die jüngeren Generationen reduzieren. Die Riester-Rente und die betriebliche Altersvorsorge stellen für den Beirat dabei nach wie vor zweckmäßige, aber reformbedürftige Vorsorgeformen dar. Im Gutachten sprechen sich die Experten u. a. dafür aus, bestehende Informationsmängel abzubauen und die Markttransparenz zu erhöhen. Konkret wird empfohlen, die Informationen über die individuellen Rentenansprüchen so zu standardisieren, dass ein Vergleich von gesetzlichen, betrieblichen und privaten Altersvorsorgeansprüchen problemlos möglich ist. Gleichzeitig sollte die Förderberechtigung auf alle Haushalte ausgeweitet und die Zulagenverwaltung vereinfacht werden. Nicht zuletzt sollte es nach Auffassung des Beirats vordefinierte Standardprodukte geben, die eine Verzinsung ungefähr in Höhe des realen Wachstums des Bruttoinlandsprodukts garantieren.

Für mehr Wettbewerb im Gesundheitswesen

Anknüpfend an frühere Gutachten plädiert der Beirat für eine Stärkung des Wettbewerbs sowohl zwischen den Krankenkassen als auch zwischen den Leistungserbringern. Hierzu gelte es u. a. die Vertragsfreiheit zwischen Krankenkassen und Leistungserbringern zu stärken.

Kontakt: Johannes Vatter

Referat: Grundsatzfragen der Wirtschaftspolitik

Wirtschaftspolitische Termine des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Oktober 2016	
06.10.	Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (August)
07.10.	Produktion im Produzierenden Gewerbe (August)
10./11.10.	Eurogruppe/ECOFIN
12.10.	Pressemeldung zur wirtschaftlichen Lage
20./21.10.	Europäischer Rat
Ende Oktober 2016	Schlaglichter (Newsletter und Veröffentlichung auf Website)
November 2016	
07./08.11.	Eurogruppe/ECOFIN
07.11.	Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (September)
08.11.	Produktion im Produzierenden Gewerbe (September)
11.11.	Pressemeldung zur wirtschaftlichen Lage
11.11.	Handelsministerrat
16.11.	ECOFIN und Kohäsionsrat
21.11.	vrs. Eurogruppe
28.11.	Wettbewerbsfähigkeitsrat/Industrie
Ende November 2016	Schlaglichter (Newsletter und Veröffentlichung auf Website)
Dezember 2016	
02.12.	TTE-Rat (Telekommunikation)
05.12.	TTE-Rat (Energie)
05.12.	Eurogruppe
06.12.	ECOFIN; Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe (Oktober)
07.12.	Produktion im Produzierenden Gewerbe (Oktober)
12.12.	Pressemeldung zur wirtschaftlichen Lage
15./16.12.	Europäischer Rat
Ende Dezember 2016	Schlaglichter (Newsletter und Veröffentlichung auf Website)

In eigener Sache: Die „Schlaglichter“ als E-Mail-Abonnement

Der Monatsbericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie ist nicht nur als Druckexemplar, sondern auch im Online-Abo als elektronischer Newsletter verfügbar. Sie können ihn unter der nachstehenden Internet-Adresse bestellen:
www.bmwi.de/DE/Service/abo-service.html



Darüber hinaus können auf der Homepage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie auch einzelne Ausgaben des Monatsberichts sowie Beiträge aus älteren Ausgaben online gelesen werden:
www.bmwi.de/DE/Mediathek/monatsbericht.html

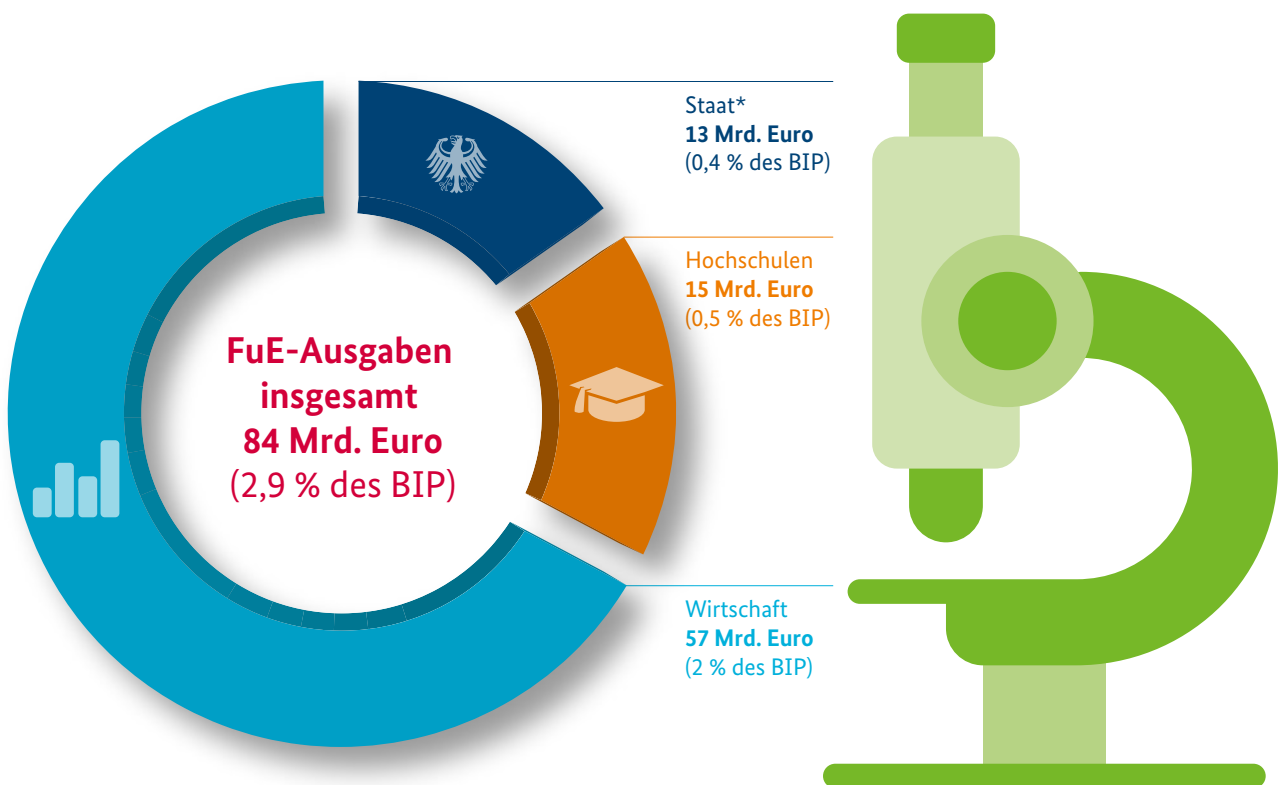


Grafik des Monats

Forschung und Entwicklung ...

... schaffen die Basis für die hohe Innovationskraft der deutschen Volkswirtschaft und sichern langfristig Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsplätze. Forschung und Entwicklung finden in Deutschland zum weit überwiegenden Teil in den Unternehmen statt – insbesondere in der Industrie. Mit fast 57 Milliarden Euro wurden im Jahr 2014 etwa zwei Drittel der gesamten Ausgaben für Forschung und Entwicklung von deutschen Unternehmen getätigt. Dies entspricht etwa zwei Prozent des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Das restliche Drittel teilte sich nahezu gleichmäßig auf Hochschulen (rund 15 Milliarden Euro oder 0,5 Prozent des BIP) und staatliche außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (rund 13 Milliarden Euro oder 0,4 Prozent des BIP) auf. Insgesamt sind in Deutschland – umgerechnet auf Vollzeitstellen – mehr als 600.000 Beschäftigte im Bereich Forschung und Entwicklung tätig, wovon wiederum der Großteil in deutschen Unternehmen arbeitet.

Verteilung der FuE-Ausgaben in Deutschland (2014)



* Staat: Darunter fallen außeruniversitäre Forschungseinrichtungen von Bund, Ländern und Gemeinden sowie öffentlich geförderte private Einrichtungen ohne Erwerbszweck. Unter anderen gehören hierzu die Helmholtz-Zentren, die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, die Institute der Max-Planck-Gesellschaft, die Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft oder die Akademien der Wissenschaften.

Überblick über die wirtschaftliche Lage

- ▶ Der Aufschwung der deutschen Wirtschaft bleibt solide, das Wachstumstempo wird im zweiten Halbjahr aber niedriger ausfallen als im ersten Halbjahr.
- ▶ Das außenwirtschaftliche Umfeld bleibt schwierig. Hierzu trägt unter anderem die Brexit-Entscheidung bei. Starke positive Impulse für die deutschen Exporte sind daher derzeit rar.
- ▶ Die Nachfrage nach Industrieprodukten, die industriellen Umsätze und die Produktion entwickeln sich gegenwärtig tendenziell schwächer. Die Bauwirtschaft befindet sich demgegenüber im Aufwind.
- ▶ Angesichts der erneut positiven Arbeitsmarkt- und Einkommensentwicklung bleibt der private Konsum weiterhin das Fundament einer soliden Konjunktur.

Die deutsche Wirtschaft befindet sich auf einem soliden Expansionskurs.¹ Nach der relativ starken Zunahme des Bruttoinlandsprodukts im ersten Halbjahr 2016 schlägt sie nunmehr im zweiten Halbjahr eine etwas ruhigere Gangart ein. Im ersten Halbjahr wurde die gesamtwirtschaftliche Leistung gegenüber dem zweiten Halbjahr 2015 preis-, kalender- und saisonbereinigt um 1,1% erhöht.² Überdurchschnittlich trugen hierzu das Baugewerbe, die Unternehmens- und die öffentlichen Dienstleister bei. Neben dem milden Winter dürften hierbei vor allem die zusätzlichen Aktivitäten zur Bewältigung der Zuwanderung der Flüchtlinge maßgeblich gewesen sein. Die Impulse hieraus werden im zweiten Halbjahr geringer ausfallen. Damit wird das nach wie vor schwierige außenwirtschaftliche Umfeld, einschließlich der erhöhten Unsicherheit durch die Brexit-Entscheidung, wieder prägender für die deutsche Wirtschaft. Allerdings sind wichtige binnenwirtschaftliche Auftriebskräfte nach wie vor intakt. So signalisiert das Geschäftsklima für die Dienstleistungsbereiche eine Fortsetzung des Aufschwungs und auch der Bausektor steht bei bereits hoch ausgelasteten Kapazitäten einer wachsenden Nachfrage gegenüber. Dagegen hat sich das Geschäftsklima im

Verarbeitenden Gewerbe, auch wenn es weiterhin gut ist, zuletzt eingetrübt. Die zögerliche Nachfrage aus dem In- und Ausland wirkt sich auf die Produktionsdispositionen, aber auch auf die Investitionen der Unternehmen aus. Die deutsche Wirtschaft wird daher mit einem moderaten Tempo expandieren.

Das globale Wachstum bleibt verhalten. Gemessen an der Industrieproduktion hat sich die globale Aktivität nach dem schwachen Winterhalbjahr aber im Verlauf des laufenden Jahres ausgehend von den Schwellenländern Asiens etwas belebt. Insgesamt dürfte das diesjährige Weltwirtschaftswachstum aber kaum höher ausfallen als im vergangenen Jahr. Für dieses Jahr geht der Internationale Währungsfonds gemäß seiner im Juli veröffentlichten Prognose von einem Anstieg des globalen BIP von 3,1% und im Folgejahr von 3,4% aus. In den Vereinigten Staaten hat die Konjunktur nach dem schwachen Winterhalbjahr im zweiten Quartal etwas angezogen. Im Eurogebiet verlangsamte sich das Wachstum im zweiten Quartal leicht auf 0,3%. In Japan fiel das Wachstumstempo nach einer Beschleunigung im ersten Quartal wieder zurück. Die Wirtschaft im Vereinigten Königreich scheint sich nach der Brexit-Entscheidung robuster zu entwickeln als zunächst erwartet. Im Vergleich zu anderen Schwellenländern verzeichnet China weiterhin ein deutliches Wachstum, das sich aber tendenziell etwas verlangsamt. Rohstoff exportierende Länder wie Russland oder Brasilien sind weiterhin durch die relativ niedrigen Rohstoffpreise beeinträchtigt. Insgesamt wurden die Wachstumserwartungen für die deutschen Absatzmärkte daher in den letzten Monaten nach unten korrigiert. Die Abwärtsrisiken im außenwirtschaftlichen Umfeld haben sich auch durch die Brexit-Entscheidung erhöht.

Vor diesem Hintergrund wurden im Juli saisonbereinigt 3,6% weniger Waren und Dienstleistungen ausgeführt als im Vormonat. Die nominalen Einfuhren an Waren und Dienstleistungen nahmen um 2,5% ab. Damit ergab sich im Juli insgesamt erneut ein positiver Saldo von Waren und Dienstleistungen (einschließlich Ergänzungen zum Außenhandel) in Höhe von 16,8 Mrd. Euro. Der Leistungsbilanzsaldo lag nach vorläufigen Berechnungen der Deutschen Bundesbank mit 18,6 Mrd. Euro um 6,7 Mrd. Euro deutlich unter dem Vorjahreswert. Der Rückgang der Warenausfuhren vollzog sich vor allem gegenüber den Ländern außerhalb der Euro-

1 In diesem Bericht werden Daten verwendet, die bis zum 15. September 2016 vorlagen.

2 Soweit nicht anders vermerkt, handelt es sich um Veränderungsdaten gegenüber der jeweiligen Vorperiode auf Basis preisbereinigter sowie nach dem Verfahren Census X-12-ARIMA kalender- und saisonbereinigter Daten.

päischen Union. Alles in allem sind nicht zuletzt aufgrund der außenwirtschaftlichen Risiken für die deutschen Exporte derzeit keine starken positiven Impulse erkennbar.

Die Produktion im Produzierenden Gewerbe entwickelt sich gegenwärtig wenig dynamisch. Im Juli fiel die Erzeugung um 1,5 % geringer aus als im Vormonat. Während die Bauleistung nach einer erwarteten ruhigen Frühjahrsbelegung wieder um 1,8 % ausgeweitet wurde, ging die Industrieproduktion recht deutlich um 2,3 % zurück. Die Umsätze des Verarbeitenden Gewerbes sowohl im In- als auch im Ausland schwächten sich in den vergangenen drei Berichtsmonaten ab. Vor diesem Hintergrund haben sich die Produzenten zunächst einmal abwartend verhalten. So lag die Industrieproduktion im Juli für Vorleistungs-, Investitions- und Konsumgüter unter dem Produktionsniveau des zweiten Quartals. Die sich eher seitwärts bewegende Entwicklung der Bestellungen und das etwas eingetrübte Geschäftsklima weisen gegenwärtig auch nicht auf eine durchgreifende Belegung in der nächsten Zeit hin. Für die Bauwirtschaft deutet sich demgegenüber ein kräftiger Aufschwung an. Die Auftragseingänge lagen in den vergangenen drei Monaten etwa 18 % über dem Niveau vor einem Jahr und die Zahl der Baugenehmigungen sogar um rund 30 % höher.

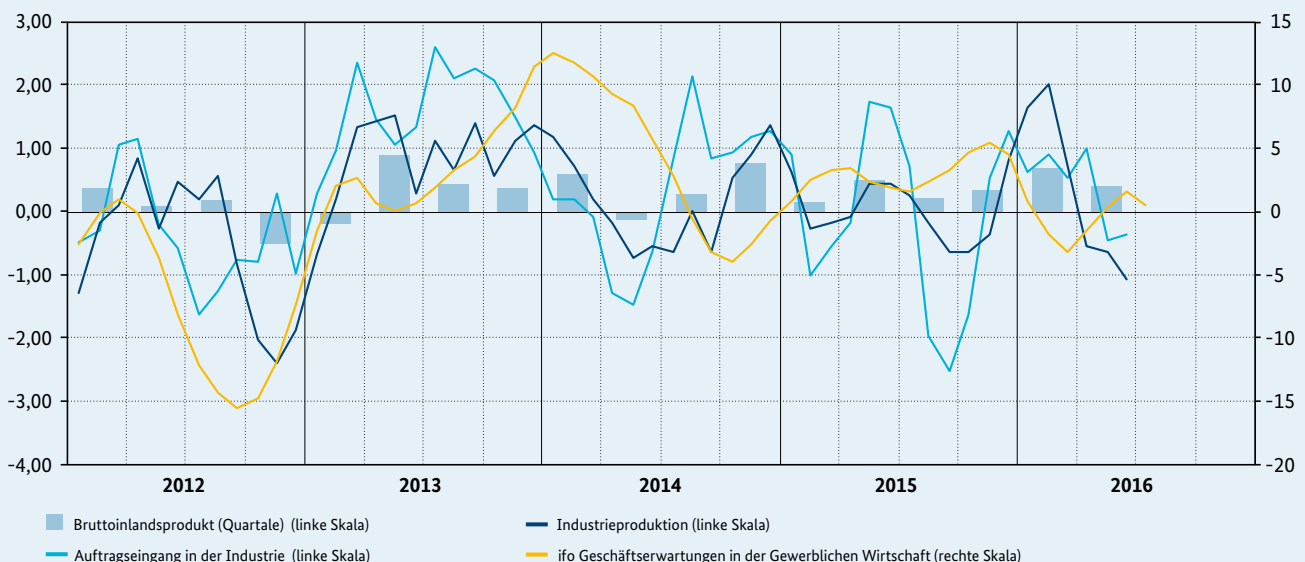
Der private Konsum hat auch im zweiten Quartal zum Wirtschaftswachstum beigetragen, wenn auch weniger stark als im ersten. Angesichts der positiven Arbeitsmarkt- und Einkommensentwicklung wird er auch weiterhin das

Fundament für eine solide Konjunktur bilden. Die Umsätze im Einzelhandel sind im Juli mit einem Anstieg von 0,6 % im Vergleich zum Vormonat gut ins dritte Quartal gestartet. Die zuletzt recht volatilen Umsätze im Kfz-Handel waren jedoch im zweiten Quartal hinter dem starken Vorquartalsergebnis zurückgeblieben. Die Kauflaune unter den Verbrauchern ist dagegen ungebremst. Dies zeigt sich auch im GfK-Konsumklima. Der Indikator erreichte zuletzt wieder den Höchststand vom letzten Sommer.

Die positive Entwicklung des Arbeitsmarktes hält an. Die Zahl der Erwerbstätigen erhöhte sich im Juli um 1,2 % gegenüber dem Vorjahresmonat und stieg auf eine neue Rekordmarke von über 43,7 Mio. Personen. Saisonbereinigt waren 39.000 Personen mehr beschäftigt als im Juni. Der Anstieg der Erwerbstätigkeit ist vor allem auf die in der Tendenz kräftig steigende sozialversicherungspflichtige Beschäftigung zurückzuführen. Die registrierte Arbeitslosigkeit nahm im August aufgrund der Sommerferien leicht auf 2,68 Mio. Personen zu, saisonbereinigt setzt sich aber ihr Abbau fort. Hierzu trugen allerdings auch arbeitsmarktpolitische Maßnahmen bei. Die Unterbeschäftigung stieg daher nicht zuletzt mit der zunehmenden Zahl anerkannter Asylbewerber weiter an. Die Nachfrage nach Arbeitskräften bleibt auf einem sehr hohen Niveau. Die Frühindikatoren senden weiter zuversichtliche Signale für den Arbeitsmarkt. Die erfreuliche Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt bleibt damit der Motor für den soliden Expansionskurs der deutschen Wirtschaft.

Konjunktur auf einen Blick*

Entwicklung von Bruttoinlandsprodukt, Produktion und Auftragseingang in der Industrie sowie ifo Geschäftserwartungen



* zentrierte gleitende 3-Monatsdurchschnitte bzw. Quartale, saisonbereinigt, Veränderungen gegenüber Vorperiode in v. H. bzw. Salden bei ifo

Quellen: StBA, BBk, ifo Institut

Investitionen und stabile Staatsfinanzen – kein Widerspruch

Gesamtwirtschaftliche und fiskalische Effekte öffentlicher Investitionen

Angesichts der relativ schwachen Entwicklung der privaten und öffentlichen Investitionen in Deutschland und der auf absehbare Zeit günstigen Finanzierungsbedingungen erfährt die Debatte um höhere öffentliche Investitionen neuen Schwung. Investitionen in Infrastruktur, Bildung sowie Forschung und Entwicklung können nicht nur die kurz- und langfristigen Wachstumsperspektiven eines Landes verbessern. Zahlreiche empirische Studien lassen den Schluss zu, dass sie sich infolge der Wachstums- und Beschäftigungseffekte mittel- bis langfristig auch für die Staatskasse rentieren können. Allerdings fehlte es bislang an Studien, die in einem umfassenden, konsistenten Ansatz verschiedene Politikalternativen miteinander vergleichen. Ein aktuelles Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie versucht, diese Lücke zu schließen.



Zusammenfassung

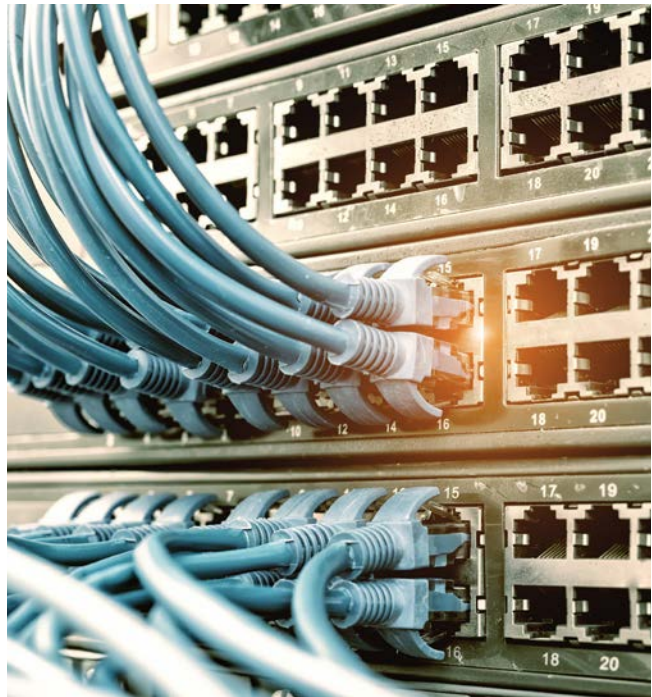
Experten fordern immer wieder höhere öffentliche Investitionen vor allem in die Infrastruktur, in Bildung sowie in Forschung und Entwicklung (F&E).¹ Die Frage, welche Art von öffentlichen Investitionen die größten gesamtwirtschaftlichen Effekte hervorruft, ist bei der Abwägung unterschiedlicher Politikalternativen von großer Bedeutung. Allerdings beschränken sich vorliegende Studien in aller Regel auf einzelne Politikmaßnahmen und weisen zudem je nach verwendeter Methodik, untersuchten Ländern und Beobachtungszeiträumen deutlich unterschiedliche Ergebnisse aus.

Ein Überblick über wissenschaftliche Studien zeigt aber grundsätzlich: Öffentliche Investitionen etwa in die (Verkehrs-)Infrastruktur, die schulische und frühkindliche Bildung sowie F&E schaffen nicht nur einen kurzfristigen Nachfrageeffekt. Bedarfsorientierte, effizient umgesetzte öffentliche Investitionen können dauerhaft die Wirtschaftsleistung und damit die Einnahmenbasis des öffentlichen Haushalts stärken. Selbst kreditfinanzierte Investitionen können sich – gerade vor dem Hintergrund der derzeit niedrigen Zinsen – somit langfristig für den Staatshaushalt lohnen. Sie stellen dann, anders als vielfach behauptet, kein Risiko für die Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen dar.

1 Prominente Beispiele sind der Bericht der so genannten Fratzscher-Kommission („Stärkung von Investitionen in Deutschland – Bericht der Expertenkommission im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Energie, Sigmar Gabriel“, 2015) sowie der Bericht von Henrik Enderlein und Jean Pisani-Ferry („Reformen, Investitionen und Wachstum: Eine Agenda für Frankreich, Deutschland und Europa“, 2014).

Auf Basis der Erkenntnisse aus empirischen Studien lassen sich folgende erste grobe Rentabilitätsaussagen für öffentliche Investitionen treffen:

- ▶ Eine Investition in Höhe von einer Milliarde Euro in die Verkehrsinfrastruktur mit einer Nutzungsdauer von 30 Jahren könnte das BIP um durchschnittlich rund 155 Millionen Euro pro Jahr erhöhen. Die gesamtwirtschaftliche jährliche Rendite (Wirkung auf das BIP) betrüge rund 22 Prozent, die fiskalische Rendite (Wirkung auf Einnahmen aus Steuern und Sozialabgaben) rund sechs Prozent.
- ▶ Auch Investitionen in den Breitbandausbau können laut Studien signifikante Wachstumseffekte auslösen. Aussagen zu gesamtwirtschaftlichen oder fiskalischen Renditen lassen die vorliegenden Untersuchungen jedoch bislang nicht zu.
- ▶ Private und öffentliche Investitionen in Bildung können vor allem in der langen Frist große Einkommenseffekte erzeugen und lohnen sich dann im Sinne der o.g. Selbstfinanzierung auch für den Staatshaushalt. Die fiskalische Rendite eines höheren Bildungsniveaus – jeweils in Relation zum nächstniedrigeren Abschluss – ist laut verschiedenen Studien hoch. Im Bereich tertiärer Bildung (Hochschulen) liegt sie zwischen fünf und zehn Prozent, die Renditen der höheren Sekundarbildung sowie der Berufsausbildung werden deutlich höher geschätzt (auf 15 Prozent bis 25 Prozent). Bildungsinvestitionen entfalten langfristig auch deutliche BIP-Wirkungen, die gesamtwirtschaftliche Rendite ist hoch.
- ▶ Auch private und öffentliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) können das Wachstum ankurbeln. So könnte eine Erhöhung der F&E-Ausgaben um eine Milliarde Euro das BIP in den folgenden zehn Jahren um durchschnittlich 350 Millionen Euro pro Jahr erhöhen, dabei im ersten Jahr um 630 Millionen Euro. Die gesamtwirtschaftliche jährliche Rendite betrüge dann rund 50 Prozent, die fiskalische Rendite rund 8,5 Prozent.



Diese Wirkungsabschätzungen auf Basis vorliegender empirischer Studien beruhen auf teilweise sehr unterschiedlichen Abgrenzungen öffentlicher Investitionsbereiche und Messkonzepten für die ökonomischen Effekte. Sie sind somit nicht auf einzelne konkrete Investitionsvorhaben übertragbar. Für genauere Abschätzungen müssten auch die aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland und in Europa explizit in die Analyse einbezogen werden.

Bisher fehlte es an Studien, die in einem umfassenden, konsistenten Ansatz verschiedene Politikalternativen miteinander vergleichen.² Eine klare Effizienz-Rangfolge einzelner Investitionsbereiche lässt sich somit nicht ableiten. Das BMWi hat daher ein Gutachten vergeben, welches anhand eines gesamtwirtschaftlichen Simulationsmodells in einem konsistenten Rahmen öffentliche Investitionen in die Verkehrs- bzw. digitale Infrastruktur, in Ganztagschulen und in die Ganztagsbetreuung in Kitas sowie in Hochschulen miteinander vergleicht.³ Die Simulationen bestätig-

2 Zu Politikalternativen gehören auch Steuersenkungen – allerdings liegen uns keine Studien vor, die einen Vergleich der Effekte von Steuersenkungen zu den hier diskutierten Investitionsvorhaben in der langen Frist zulassen. Einige Studien stellen für Investitionsvorhaben in der kurzen Frist höhere gesamtwirtschaftliche Wirkungen fest als für Steuersenkungen. Siehe z. B. Batini, Nicoletta; Eyraud, Luc; Forni, Lorenzo und Anke Weber (2014) – Fiscal Multipliers: Size, Determinants, and Use in Macroeconomic Projections, IMF Technical Notes and Manuals.

3 Dabei handelt es sich um ein mikrofundiertes, dynamisches stochastisches allgemeines Gleichgewichtsmodell (DSGE-Modell). Krebs, T. und M. Scheffel (2016) – Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Effekte ausgewählter Infrastruktur- und Bildungsinvestitionen in Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi. Die Studie finden Sie hier: www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=781222.html

gen, dass Investitionen in diesen Bereichen sich über höheres Wachstum, steigende Beschäftigung und höhere Staatseinnahmen mittel- bis langfristig selbst finanzieren und damit fiskalisch nachhaltig sind. Vor allem Investitionen in Schulen und Kitas generieren mit 14 Prozent pro Jahr die höchste fiskalische Rendite. Sie amortisieren sich bereits nach elf Jahren. Auch die Renditen von Investitionen in die Infrastruktur und Hochschulen übersteigen die Refinanzierungskosten des Staates deutlich.

Festzuhalten ist jedoch, dass öffentliche Investitionen und die damit verbundenen Wachstums- und Fiskaleffekte für den Staat sich nicht beliebig ausweiten lassen (so genannter abnehmender Grenzertrag). So könnten massive Erhöhungen staatlicher Investitionen die Verwaltungskapazität des Staates und – im Falle von Infrastrukturinvestitionen – die Produktionskapazitäten der Unternehmen überfordern, über steigende Verschuldung zu höheren Finanzierungskosten führen und das Reservoir guter Investitionsprojekte erschöpfen. Innerhalb der Spielräume der europäischen und deutschen Fiskalregeln (und vermutlich auch darüber hinaus) sind die genannten gesamtwirtschaftlichen und staatlichen Effekte bei einer klugen Auswahl von Investitionen jedoch durchaus realistisch.

Die langfristigen Wachstumseffekte staatlicher Investitionen in ausgewählten Bereichen

Der überwiegende Teil der empirischen Literatur zeigt, dass Investitionen in den öffentlichen Kapitalstock das gesamtwirtschaftliche Potenzialwachstum mittel- und langfristig erhöhen. Die Ergebnisse dieser Studien sind aber nicht ohne weiteres auf ein bestimmtes Investitionsvorhaben übertragbar.

Zum einen üben die makroökonomischen Rahmenbedingungen einen Einfluss auf die gesamtwirtschaftlichen Effekte von Investitionen aus. Nach einem aktuellen Arbeitspapier des IWF⁴ ist der Wachstumseffekt umso größer

- ▶ je schlechter die konjunkturelle Lage ist,
- ▶ wenn die Zentralbank als Reaktion nicht die Zinsen erhöht,
- ▶ je effizienter die staatlichen Investitionen sind,
- ▶ wenn die staatlichen Investitionen durch neue Schulden (und nicht durch Ausgabenkürzungen in anderen Bereichen oder Steuererhöhungen) finanziert werden.

Zum anderen weisen auch die Studien je nach verwendeter Methodik, untersuchten Ländern und Beobachtungszeiträumen unterschiedliche Ergebnisse aus. Die Autoren einer vom ifo-Institut veröffentlichten Untersuchung⁵ verwenden daher das Konzept der Meta-Studie – einer statistischen Auswertung der Ergebnisse einer Vielzahl an (heterogenen) Forschungsarbeiten zu einem Themenkomplex. Aus 76 empirischen Untersuchungen für diverse Bereiche öffentlicher Investitionen (u. a. Straßen, Schienen, Krankenhäuser, Schulen sowie andere öffentliche Gebäude) ermitteln sie als Kenngröße für den Wachstumseffekt eine mittlere Output-Elastizität von 0,081. Diese gibt an, um wie viel Prozent das BIP ansteigt, wenn man einen Produktionsfaktor (hier: den öffentlichen Kapitalstock) um einen Prozentpunkt erhöht. Das hieße für Deutschland, dass staatliche Infrastrukturinvestitionen in Höhe von einer Milliarde Euro das BIP um durchschnittlich 130 Millionen Euro pro Jahr erhöhen würden, wenn man eine Nutzungsdauer von 30 Jahren unterstellt.⁶ Die jährliche gesamtwirtschaftliche (Wachstums-)Rendite betrage rund 17 Prozent, die fiskalische Rendite betrage knapp vier Prozent (siehe Kasten).

4 Abiad, Abdul; Furceri, Davide; Topalova, Petia (2015) – The Macroeconomic Effects of Public Investment: Evidence from Advanced Economies; IMF Working Paper 15/95.

5 Bom, Pedro und Jenny Lighthart (2008) – How productive is public capital – a meta-analysis, CESifo Working Paper No. 2206.

6 Unsere Berechnung folgt RWI (2010) – Verkehrsinfrastrukturinvestitionen – Wachstumsaspekte im Rahmen einer gestaltenden Finanzpolitik, Endbericht Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen, S. 128; Annahmen: Bestand an Sachanlagen des Staates 2014: 1.248 Mrd. Euro (Destatis (2015) – Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Anlagevermögen nach Sektoren 2014), BIP: 2.916 Mrd. Euro; geometrisch progressive Abschreibungen über 30 Jahre, d. h. der Nutzen der Investition nimmt in den ersten Jahren langsam ab, die Abnutzung beschleunigt sich aber mit zunehmenden Alter des Investitionsobjektes. Die Berechnung stützt sich auf die langfristigen Wachstumseffekte einer Infrastrukturinvestition. Die kurzfristigen Nachfrageeffekte dürften hierbei höher ausfallen.

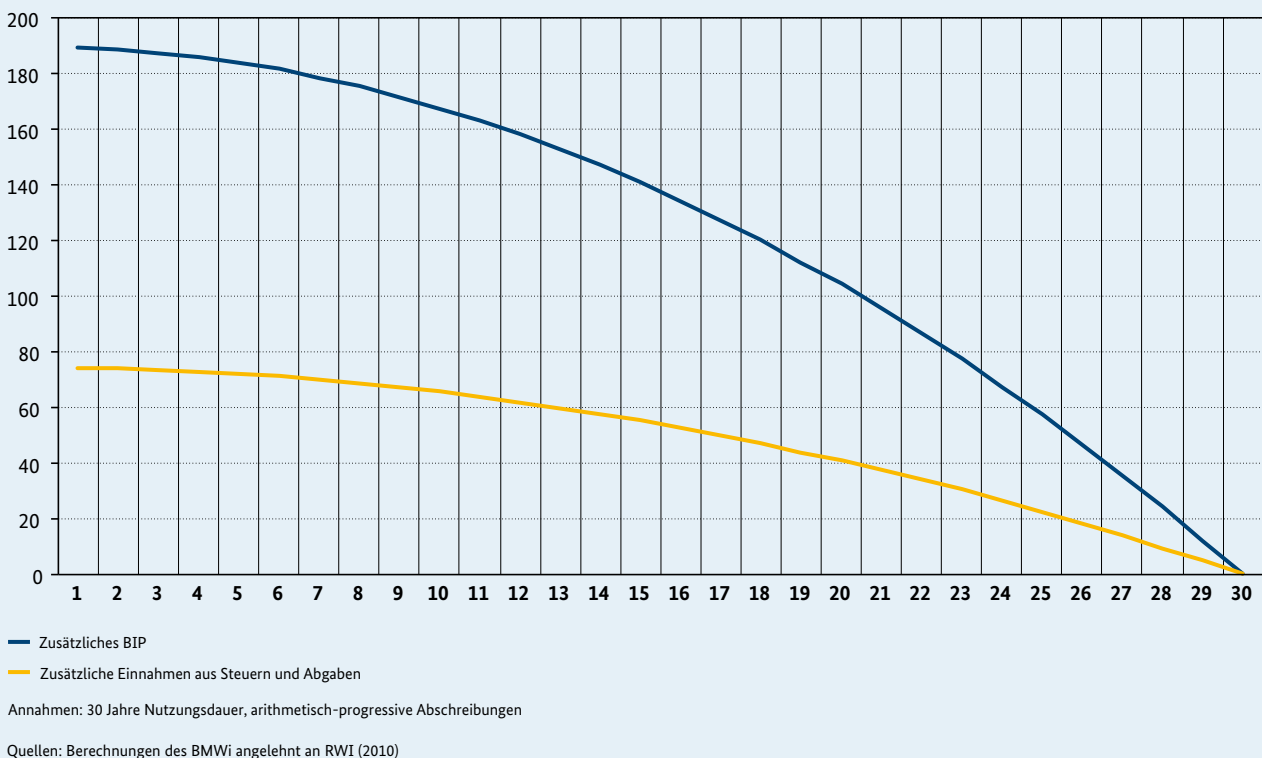
Gesamtwirtschaftliche und fiskalische Renditen einer Infrastrukturinvestition

In diesem Artikel verwenden wir zur Beurteilung der Renditen den so genannten internen Zinsfuß. Dieser gibt denjenigen Zinssatz an, mit dem künftige Nettoerträge diskontiert werden müssen, damit der Gegenwartswert der Investition null entspricht. Beispiel: Zur Ermittlung der **gesamtwirtschaftlichen Rendite** anhand der oben genannten Meta-Studie wird die Anfangsinvestition (hier: eine Milliarde Euro) in Bezug zu den daraus resultierenden BIP-Erhöhungen in den Folgejahren gesetzt (siehe Abbildung 1). Zur Ermittlung der **fiskalischen Rendite** werden aus den BIP-Erträgen zunächst die zusätzlichen Einnahmen aus Steuern und Abgaben (mit Hilfe der Steuer- und Abgabenquote) errechnet.

Ist die fiskalische Rendite höher als der Finanzierungszins des Staates, ist die Investition aus fiskalischer Sicht wirtschaftlich.

Eine Priorisierung verschiedener Investitionsvorhaben ist auf Basis der internen Zinsfußmethode allerdings nur eingeschränkt möglich.

Abbildung 1: Effekte auf BIP und Staatseinnahmen pro Jahr bei einer Investition von 1 Mrd. Euro (in Mio. Euro)



Für eine Priorisierung einzelner staatlicher Investitionen wäre es wünschenswert, eine Abstufung nach der jeweils zu erwartenden gesamtwirtschaftlichen (sozialen) Rendite – hier die höchste investitionsinduzierte Zunahme des Bruttoinlandsprodukts (BIP) – vornehmen zu können. Studien, die die Wachstumswirkungen einzelner Bereiche staatlicher Investitionen umfassend miteinander vergleichen, liegen allerdings nicht vor.

Es gibt aber Studien, die sich auf einzelne Bereiche, wie etwa (Verkehrs-)Infrastruktur-, Bildungs- oder Forschungsinvestitionen konzentrieren. Aufgrund von Unterschieden hinsichtlich der Methodik, der untersuchten Länder sowie des betrachteten Zeitraums erlauben diese Studien zwar nicht die Erstellung einer Effizienz-Rangordnung, geben aber einen Eindruck, inwieweit staatliche Investitionen auf Wachstum und Beschäftigung wirken – mit anderen Worten, ob sie sich rentieren.

Investitionen in die (Verkehrs-)Infrastruktur

Verbesserungen bei der Verkehrsinfrastruktur können eine Volkswirtschaft über verschiedene Kanäle beeinflussen. Transport-, Produktions- und Distributionskosten sinken und tragen zu einer höheren Wettbewerbsintensität und Produktivität bei.

Die positiven Wachstumswirkungen von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur sind empirisch relativ gut belegt, wenngleich sich eine gewisse Streuung hinsichtlich der genauen Höhe ergibt. Zudem sind Studien mit Fokus auf Deutschland recht selten.

Laut einer Studie des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI) für das Bundesfinanzministerium aus dem Jahr 2010 haben Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur in Deutschland positive Konjunkturergebnisse in der kurzen Frist und steigern auch langfristig das Wirtschaftswachstum. Auf Basis der Ergebnisse des RWI erhöht eine Investition in die Verkehrsinfrastruktur von einer Milliarde Euro das BIP um durchschnittlich rund 155 Millionen Euro pro Jahr, wenn eine Nutzungsdauer von 30 Jahren unterstellt wird. Dies impliziert eine gesamtwirtschaftliche Rendite der Investition von rund 22 Prozent. Die Investition ist also aus Sicht des Staates im Sinne der Erhöhung des BIP rentabel. Dies gilt auch für den Staatshaushalt: Die fiskalische Rendite beträgt rund sechs Prozent.

Es ist anzunehmen, dass die Wachstumswirkung mit dem Bestand und der Qualität der Verkehrsinfrastruktur variiert und auch hier das Gesetz abnehmender Grenzerträge eine Rolle spielt. Es ist daher zielführend, Infrastrukturprojekte mit einer möglichst hohen Nutzen-Kosten-Relation auszuwählen. In der Praxis liegen beispielsweise der Auswahl von Projekten im Bundesverkehrswegeplan solche Nutzen-Kosten-Analysen von Verkehrsprojekten zu Grunde. Dabei geht es jedoch nicht um die Abschätzung von Wachstums- und Produktivitätseffekten, sondern um ein anderes Konzept zur Messung wirtschaftlichen Nutzens („Wohlfahrts-



effekte“). So werden bei einer Investitionsentscheidung die Vorteile einer Investitionsentscheidung (z. B. kurze Reise- und Transportzeiten, geringere Abgasemissionen durch die Vermeidung von Staus) monetär bewertet und den Kosten dieser Maßnahme gegenübergestellt.

Neben der Verkehrsinfrastruktur können auch Investitionen in die Breitbandinfrastruktur und -nutzung spürbare Wachstumswirkungen entfalten. Die wenigen verfügbaren Studien kommen zu hohen positiven Effekten, die sich aber zwischen den Studien erheblich unterscheiden. So erwarten die Autoren einer vom ifo-Institut veröffentlichten Studie⁷, dass eine Erhöhung der Breitbandpenetration (also des Anteils der Bevölkerung, der Breitbandzugang nutzt) um zehn Prozentpunkte zu einem zusätzlichen Pro-Kopf-Wachstum von 0,9 bis 1,5 Prozentpunkten führt. Andere Autoren schätzen den Effekt auf lediglich rund einen viertel Prozentpunkt.⁸ Jegliche Schätzung der Wachstumswirkungen des Breitbandausbaus unterliegt aber hohen Unsicherheiten.⁹

7 Czernich, Nina; Falck, Oliver; Kretschmer, Tobias; Woessmann, Ludger (2009) – Broadband Infrastructure and Economic Growth, CESifo Working Paper No. 2861. Das Papier wurde mit Unterstützung der Deutschen Telekom erstellt.

8 Für eine Übersicht siehe: ITU (2012) – Impact of broadband on the economy – research to date and policy issues.

9 Die Gründe sind vielfältig: Insbesondere differenzieren Studien in der Regel nicht zwischen Breitbandgeschwindigkeiten. Da es sich zudem um eine vergleichsweise „junge“ Infrastruktur handelt, liegen außerdem keine langfristigen Zeitreihendaten vor. Durch den rapiden technologischen Wandel und den sich verändernden Umfang an digitalen Dienstleistungen dürfte sich zudem die Beziehung zwischen Wirtschaftswachstum und Breitbandausbau laufend verändern. Verschiedene Wirkungskanäle sind außerdem nicht statistisch messbar. Ein Nutzen ergibt sich beispielsweise aus einem besseren Zugang zu Informationen, Bildung, Unterhaltung/Kultur und Dienstleistungen.

Investitionen in Bildung

Ausgaben für Bildung (Investitionen und Personalausgaben) haben ebenfalls deutlich positive Effekte, wirken allerdings erst mit großer Verzögerung auf Wachstum und Volkseinkommen. Die größten Effekte zeigen sich in der Regel erst, wenn die Menschen erwerbstätig werden. Dafür erstrecken sich die Erträge über einen langen Zeitraum, was zu einem gewissen Grad ihre hohe Rentabilität erklärt. Das gilt sowohl für die schulische, berufliche und universitäre Bildung als auch für die frühkindliche Bildung.

In der empirischen Forschung werden zumeist die Bildungsrenditen privater Ausgaben geschätzt, die das Kosten-Nutzen-Verhältnis einer Bildungs-„Investition“ auf individueller Ebene erfassen. Für Deutschland liegen diese zwischen rund fünf und zehn Prozent.¹⁰ Entscheidender bei der Beurteilung von öffentlichen Investitionen sind jedoch – wie auch bei Verkehrs- und Breitbandinvestitionen – die fiskalischen und gesamtwirtschaftlichen Renditen, die öffentliche Ausgaben im Bildungsbereich mit sich bringen.

Bei den **fiskalischen Bildungsrenditen** stehen den direkten Bildungsausgaben auf der Kostenseite die bildungsinduzierten Zuwächse an Steuern und Sozialbeiträgen bzw. die Einsparungen an staatlichen Transfers (für z. B. Arbeitslosigkeit, Gesundheit) auf der Nutzenseite gegenüber. In empirischen Untersuchungen fallen die Renditen je nach gesetzten Annahmen deutlich unterschiedlich aus, sie sind aber insgesamt recht hoch. Unter Einbeziehung der gesamten Einkommensverteilung in Deutschland schätzt das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) die fiskalische Rendite eines Studiums auf 5,7 Prozent pro Jahr.¹¹ Vergleichspunkt ist dabei eine abgeschlossene Berufsausbildung. Die Autoren weisen z. B. darauf hin, dass die Bildungsrenditen im Hochschulbereich nach Fächergruppen sehr stark variieren. Medizinische Studiengänge sind beispielsweise so ausgabenintensiv, dass eine spätere Gegenfinanzierung durch Steuereinnahmen, selbst bei hohem Einkommen, nur unzureichend erfolgt.



Die Rendite einer Berufsausbildung ist mit durchschnittlich 23,5 Prozent sogar deutlich höher. Vergleichspunkt ist hier allerdings die Alternative weder Berufsausbildung noch Studium. Diese hohen Ausbildungsrenditen lassen sich vor allem durch die hohen Einsparungen von Transferleistungen bei Ausbildungsabschluss sowie die Tatsache, dass die Ausbildung den Staat vergleichsweise wenig kostet, erklären. Ähnliche Berechnungen werden von der OECD erstellt. Demnach weist Deutschland im OECD-Vergleich in der Sekundarbildung II mit 15 Prozent für Männer bzw. 16,4 Prozent für Frauen eine überdurchschnittliche jährliche Bildungsrendite auf. Für eine Tertiärbildung (Hochschulbildung) liegt die fiskalische Rendite mit 8,7 Prozent pro Jahr für Männer bzw. 4,5 Prozent für Frauen unterhalb des OECD-Durchschnitts von 10,6 Prozent bzw. 8,6 Prozent.¹² Eine weitere Studie¹³ findet ähnlich hohe fiskalische Bildungsrenditen für Deutschland, die je nach Abschluss und Geschlecht zwischen fünf Prozent und 18 Prozent pro Jahr schwanken.

10 OECD (2015) – Education at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing; Buschle N. und C. Haider (2013) – Über den Nutzen der Bildung – Ansätze zur Berechnung von Bildungsrenditen, Wirtschaft und Statistik, November 2013, Wiesbaden.

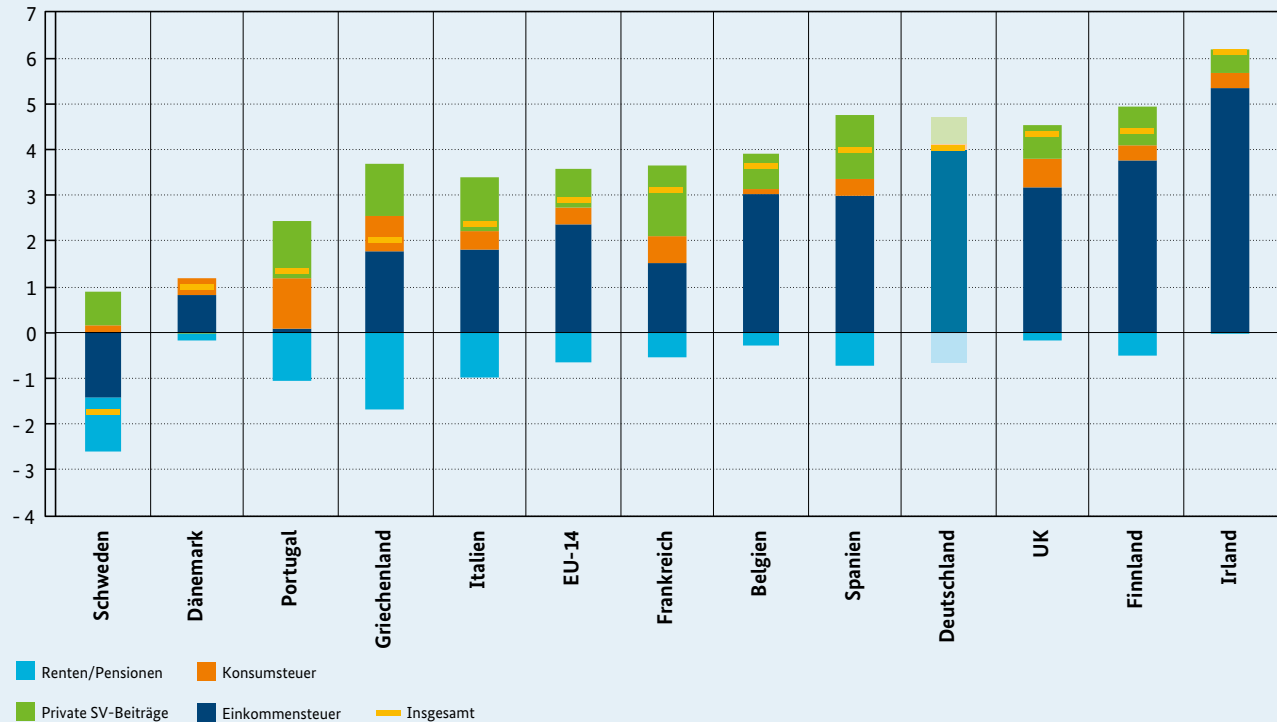
11 Sie schwankt in verschiedenen Szenarien zwischen 1,9 und 8,5 Prozent. Pfeiffer und Stichnoth (2015) – Fiskalische und individuelle Bildungsrenditen – aktuelle Befunde für Deutschland; ZEW Discussion Paper 15-010.

12 OECD (2015) – Education at a Glance 2015: OECD Indicators, OECD Publishing. Anders als Pfeiffer und Stichnoth (2015) werden in der OECD-Schätzung Beiträge zur Rentenversicherung als Erträge berücksichtigt, die Umsatzsteuer jedoch nicht.

13 O'Donoghue, C. (1999) – Estimating the Rate of Return to Education Using Microsimulation. Economic and Social Review, 30(3), 249-266.

Abbildung 2: Zerlegung der fiskalischen Rendite eines zusätzlichen Schuljahres

Rendite eines zusätzlichen Schuljahres in %



Quelle: De la Fuente und Jimeno (2009), Darstellung und Berechnungen des BMWi

De la Fuente und Jimeno (2009)¹⁴ wählen einen anderen Ansatz als obige Studien und simulieren die fiskalische Rendite eines zusätzlichen Schuljahres für einige EU-Staaten. Sie zerlegen die Rendite in die Komponenten Einkommensteuer, Konsumsteuer, Beiträge zur Sozialversicherung und Renten/Pensionen (vgl. Abbildung 2). In fast allen Ländern ist die Rendite eines zusätzlichen Schuljahrs positiv. Der überwiegende Anteil der Rendite ist auf eine höhere Einkommensteuer zurückzuführen.

Eine Untersuchung¹⁵ der Wirkungen eines Maßnahmenpakets gegen Fachkräftemangel in Deutschland, welches zum Teil auch Bildungsinvestitionen enthält, ergab, dass diese zusätzlichen Staatsausgaben eine reale fiskalische Rendite von 13 Prozent vor allem durch zusätzliche Steuereinnahmen und Sozialversicherungsbeiträge von höher Qualifizierten erwirtschaften.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass die fiskalischen Bildungsrenditen in der empirischen Literatur recht hoch geschätzt werden. Im Bereich tertiärer Bildung schwanken sie zwischen fünf und zehn Prozent. Die Renditen der höheren Sekundarbildung sowie der Berufsausbildung sind ungleich höher (Schätzungen von 15 Prozent bis 25 Prozent).

Auch Ausgaben für frühkindliche Bildung weisen in den Studien hohe Renditen auf. So wurde gezeigt, dass die reale fiskalische Rendite von quantitäts- und qualitätsfördernden Ausgaben in diesem Bereich rund acht Prozent beträgt.¹⁶ Über alle Studien hinweg liegen die fiskalischen Renditen für Deutschland in allen Bildungsbereichen merklich über dem durchschnittlichen Renditeniveau zehnjähriger Bundesanleihen für die letzten 20 Jahre.

14 De la Fuente, A. und J. F. Jimeno (2009) – The Private and Fiscal Returns to Schooling in the European Union, *Journal of the European Economic Association* 7 (6), S. 1.319-1.360.

15 Koppel, O. und A. Plünnecke (2008) – Wachstums- und Fiskaleffekte von Maßnahmen gegen Fachkräftemangel in Deutschland – Bildungsökonomische Analyse und politische Handlungsempfehlungen insbesondere im MINT-Bereich, IW Köln.

16 Anger, C., A. Plünnecke und M. Tröger (2007) – Renditen der Bildung – Investitionen in den frühkindlichen Bereich, IW Köln.

Allerdings könnten die Renditen gerade für Berufsabschlüsse in den Studien insofern überschätzt sein, als sie auf den tatsächlich beobachteten Ausgaben und Einkommensverläufen des „durchschnittlichen“ Absolventen einer Berufsausbildung beruhen. Sofern im Vergleich dazu z. B. die Ausgaben zum erfolgreichen Abschluss einer Berufsausbildung für Personen, die bisher ohne eine solche Ausbildung geblieben wären, höher ausfallen, würde das die fiskalische Rendite verringern.

Dem steht aber gegenüber, dass Studien die „tatsächliche“ Rendite auch unterschätzen könnten, da sie sich zumeist nur auf die direkten, individuellen Effekte von höherem Einkommen (und somit Steueraufkommen und Sozialversicherungseinnahmen- und -ausgaben) beziehen. Ein Zuwachs an Bildung kann beispielsweise über so genannte Spillover von Wissen auch die Produktivität Dritter positiv beeinflussen. Anders als im Falle der oben genannten fiskalischen Renditen von Investitionen in die (Verkehrs-) Infrastruktur sind in diesen Studien zusätzliche fiskalische Erträge, die sich durch Spillover-Effekte und den sich daraus ergebenden BIP-Effekten ergeben, nicht berücksichtigt. Diese indirekten Effekte sind aber eine gewichtige Begründung dafür, warum der Staat Bildungsangebote bereitstellen sollte, um das wohlfahrtstheoretisch optimale Bildungsniveau zu erreichen.

Die **gesamtwirtschaftliche Rendite** (Wirkung auf BIP) von Bildungsinvestitionen, die diese indirekten Effekte berücksichtigt, wird in der Literatur meist nicht direkt ausgewiesen. Statt der Rendite (=interner Zinsfuß) wird häufig der kumulierte Effekt eines zusätzlichen Ausbildungsjahres auf das BIP bzw. der Wachstumseffekt ermittelt, der auch die Kosten nicht berücksichtigt. Nach einer länderübergreifenden Studie erhöht ein zusätzliches Ausbildungsjahr z. B. das BIP pro Kopf um fünf bis zwölf Prozent.¹⁷ Positive Wachstumseffekte können auch ohne einen zusätzlichen fiskalischen Impuls erzielt werden, indem Staatsausgaben hin



zum Bereich Bildung verschoben werden. Laut einer Analyse von 17 OECD-Staaten führt eine permanente Verschiebung der Staatsausgaben in Höhe von einem Prozent des BIP hin zu Bildungsausgaben zu einer Erhöhung des langfristigen Potenzialwachstums um 0,07 Prozentpunkte.¹⁸

Im Gegensatz zu obigen Studien weisen Anger et al. (2007) für den Bereich der frühkindlichen Betreuung gesamtwirtschaftliche Renditen aus.¹⁹ Mit Hilfe des Wachstumsmodells des Sachverständigenrats wird eine gesamtwirtschaftliche Rendite von 13 Prozent ermittelt, die deutlich über der fiskalischen Rendite von acht Prozent liegt. Allerdings ist es möglich, dass der gesamtwirtschaftliche Effekt von frühkindlicher Betreuung hier noch unterschätzt wird, da er hauptsächlich den Bildungskanal abbildet. Ein großer Vorteil des Ausbaus qualitativ anspruchsvoller Ganztagsbetreuung besteht auch darin, dass sich nicht nur langfristig die Erwerbschancen der heutigen Kleinkinder und Grundschüler verbessern, sondern bereits kurzfristig eine (anteilige) Gegenfinanzierung über die signifikante Erhöhung des Arbeitsangebots der Eltern eintritt.²⁰ Zum Beispiel findet eine Studie im Auftrag des BMWi²¹ langfristig positive Beschäftigungseffekte für Eltern und einen sich daraus

17 Barro R. J. und J. W. Lee (2010) – A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010, NBER Working Paper No. 15902, Cambridge, MA.

18 Barbiero, M. und B. Cournède (2013) – New Economic Estimates of Long-Term Growth Effects of Different Areas of Public Spending, Economics Department Working Paper No. 1100, OECD.

19 Die betrachteten Investitionen würden zu einer Anhebung des Ausbildungszeitraums von 13,5 auf 13,7 Jahre führen.

20 Bonin, H., M. Clauss, I. Gerlach, I. Laß, A. L. Mancini, M.-A. Nehr Korn-Ludwig, V. Niepel, R. Schnabel, H. Stichnoth und K. Sutter (2013) – Evaluation zentraler ehe- und familienbezogener Leistungen in Deutschland – Endbericht, Gutachten für die Prognos AG, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.; Müller, K.-U., C. K. Spieß, C. Tsiasioti, K. Wrohlich, E. Bügelmayer, L. Haywood, F. Peter, M. Ringmann und S. Witzke (2013) – Evaluationsmodul Förderung und Wohlergehen von Kindern, DIW Berlin, Politikberatung kompakt Nr. 73.; Rainer, H., S. Bauernschuster, W. Auer, N. Danzer, M. Hancioglu, B. Hartmann, T. Hener, C. Holzner, N. Ott, J. Reinkowski und M. Werding (2013) – Kinderbetreuung, ifo Forschungsbericht Nr. 59, München.

21 Krebs, T. und M. Scheffel (2015) – Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen Effekte ausgewählter Reformvorschläge der Studie „Reforms, Investment and Growth: An Agenda for France, Germany and Europe“.

ergebenden BIP-Effekt von 0,3 Prozent bei einer Ausweitung der Ganztagsbetreuungsplätze der Drei- bis 14-Jährigen um zwei Millionen.

Über fiskalische und gesamtwirtschaftliche Renditen hinaus sind zudem weitere Externalitäten und **soziale Effekte** durch Bildungsinvestitionen möglich, die die Wohlfahrt erhöhen, sich aber nicht unbedingt in einem direkten BIP-Effekt widerspiegeln. Dazu gehören z. B. eine erhöhte Lebenszufriedenheit, verringerte Kriminalität oder eine höhere Bereitschaft für gesellschaftliches Engagement.²²

Investitionen in Forschung und Entwicklung

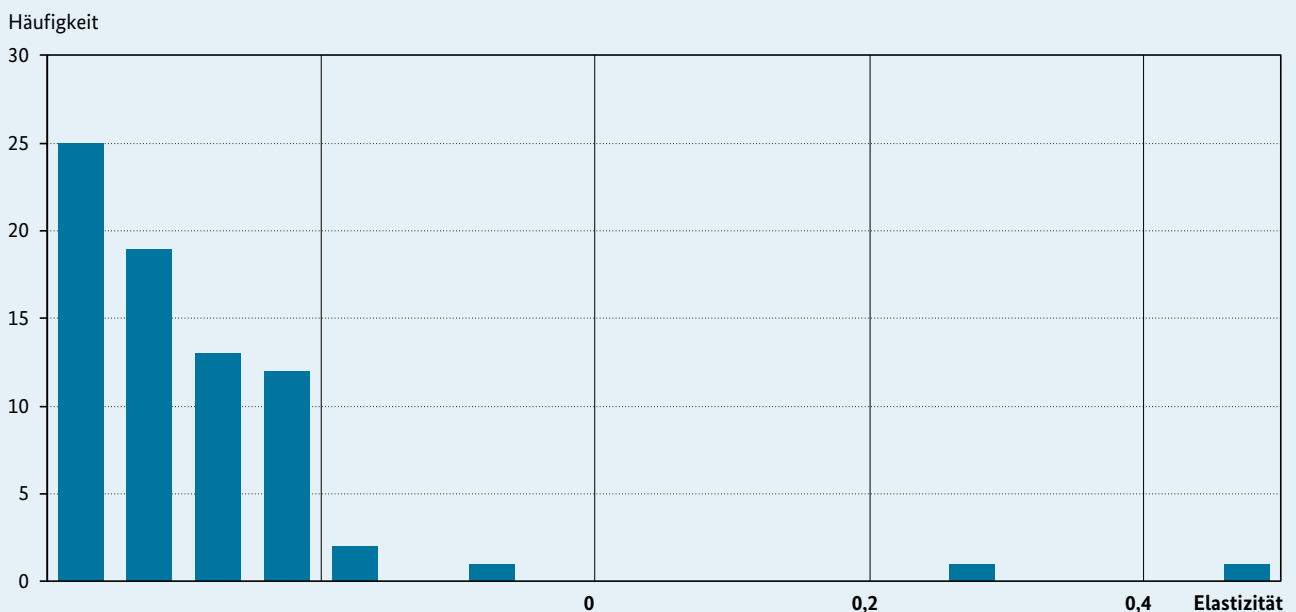
Gerade in wissensbasierten Volkswirtschaften sind Forschung und Entwicklung (F&E) Grundlage für Innovationen und damit der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, der Produktivitätsentwicklung und des Wirtschaftswachstums. Dies gilt insbesondere für offene Volkswirtschaften wie

Deutschland, die stark im internationalen Wettbewerb stehen und sich gegen Länder mit zumeist niedrigeren Lohnkosten behaupten müssen. Hierfür sind stetige Innovationen erforderlich, die einen gewissen technologischen Vorsprung sichern.

Die Ausgaben für F&E sind in Deutschland in den letzten Jahren stetig angestiegen und erreichten 2014 knapp 2,9 Prozent des BIP (OECD-Durchschnitt: knapp 2,4 Prozent).²³ Davon entfallen rund ein Drittel auf den Staat und zwei Drittel auf die Wirtschaft. Bei den privaten F&E-Ausgaben nimmt das Verarbeitende Gewerbe mit rund 85 Prozent eine dominante Rolle ein.

Auch für den Bereich F&E gilt, dass die Schätzung der Wachstumswirkungen (entspricht der Elastizität in Abbildung 3) einer gewissen Unsicherheit unterliegt, was sich in der recht breiten Streuung der empirischen Forschungsergebnisse widerspiegelt.

Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der geschätzten Wachstumseffekte von F&E-Ausgaben in der Forschungsliteratur



Quelle: Entnommen aus DIW (2015)

Wirkung von Forschung und Entwicklung auf das Wirtschaftswachstum, Gutachten des DIW Berlin im Auftrag der KfW Bankengruppe. Abbildung basiert auf Hall, Bronwyn H., Jacques Mairesse und Pierre Mohnen (2010) – Measuring the Returns to R&D, Handbook of the Economics of Innovation, von Bronwyn H. Hall und Nathan Rosenberg, 1033-1082.

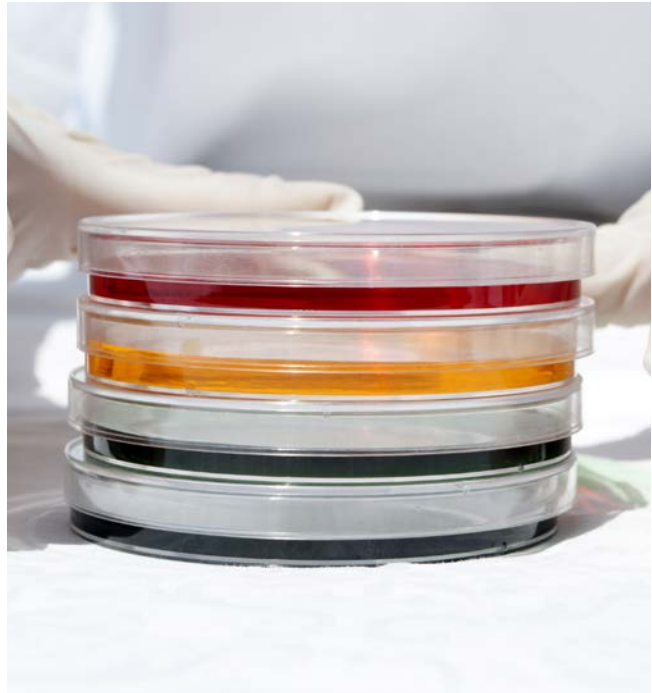
22 Saxton, J. (2000) – Investment in Education, Private and Public Returns, Joint Economic Committee, US Congress, Washington, D.C.; Schäfer, A. und S. Roßteutscher (2014) – Räumliche Unterschiede der Wahlbeteiligung bei der Bundestagswahl 2013: Die soziale Topografie der Nichtwahl, in: K.-R. Korte (Hrsg.): „Die Bundestagswahl 2013, Analysen der Wahl-, Parteien-, Kommunikations- und Regierungsforschung“, Springer Verlag; Wößmann, L. (2016) – The Economic Case For Education, Education Economics, 24 (1): 3-32.

23 <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>

Das DIW schätzt in einer Studie aus dem Jahr 2015²⁴ die Output-Elastizität von F&E-Ausgaben langfristig auf 0,12 und liegt damit leicht oberhalb der Ergebnisse vergleichbarer Studien (vgl. Abbildung 3). Auf Basis der DIW-Ergebnisse ergibt sich, dass eine Erhöhung der F&E-Ausgaben um eine Milliarde Euro das BIP in den folgenden zehn Jahren um durchschnittlich rund 350 Millionen Euro pro Jahr erhöht.²⁵ Die gesamtwirtschaftliche Rendite betrüge 50 Prozent, die fiskalische Rendite gut 8,5 Prozent. Eine Unterscheidung der Wirkungen öffentlicher und privater F&E-Ausgaben kann das DIW allerdings nicht treffen. Entscheidend für die wachstumsfördernde Wirkung öffentlicher F&E-Ausgaben dürfte sein, dass diese komplementär zu den Ausgaben der Wirtschaft sind (also etwa in Form von Grundlagenforschung) und diese nicht verdrängen.²⁶

Vergleich der Maßnahmen in einem konsistenten Rahmen

Öffentliche Investitionen und die damit verbundenen Wachstumseffekte bzw. langfristigen fiskalischen Effekte lassen sich nicht beliebig ausweiten (abnehmender Grenzertrag). So könnten massive Erhöhungen der Investitionen die Verwaltungskapazität des Staates – und im Falle von Infrastrukturinvestitionen die Produktionskapazitäten der Unternehmen – überfordern, über steigende Verschuldung zu höheren Finanzierungskosten führen und das Reservoir guter Investitionsprojekte erschöpfen. Daher ist eine kluge Auswahl von Investitionen notwendig. Hierfür ist ein über verschiedene Investitionsbereiche konsistenter Analyserahmen notwendig. Im Rahmen eines Forschungsgutachtens mit dem Titel **„Quantifizierung der gesamtwirtschaftlichen und fiskalischen Effekte ausgewählter Infrastruktur- und Bildungsinvestitionen in Deutschland“**²⁷ wurden die Wirkungen öffentlicher Investitionen in die Verkehrs- bzw. digitale Infrastruktur, in Ganztagschulen und Ganztagsbetreuung in Kitas sowie in Hochschulen auf Wachstum, Beschäftigung, Verteilung und Generationengerechtigkeit in einem einheitlichen, mikrofundierten, dynamischen Modellrahmen simuliert und evaluiert. Um einen Vergleich



der verschiedenen Investitionspakete zu ermöglichen, wurde ein einheitliches Volumen für die öffentlichen Investitionsprogramme von jährlich zehn Milliarden Euro in den ersten fünf Jahren und von sechs Milliarden Euro in den folgenden Jahren angenommen.

Alle betrachteten Maßnahmen steigern mittel- bis langfristig spürbar die Wirtschaftsleistung und Beschäftigung (vgl. Tabelle 1). Die BIP-Effekte unterscheiden sich nach 20 Jahren nur unwesentlich (+1,0 bis +1,1 Prozent). Von den untersuchten Maßnahmen weisen Investitionen in Schulen und Kitas den größten Effekt auf Wohlstand und Generationengerechtigkeit auf. Auch die Arbeitsmarkteffekte sind hier mit einem Beschäftigungsanstieg von reichlich einer halben Million Vollzeitkräften besonders stark ausgeprägt. Zudem steigt die Qualität der Beschäftigung, da atypische Arbeitsverhältnisse – v. a. geringfügige Beschäftigung – deutlich zurückgehen. Die hohen gesamtwirtschaftlichen Effekte sind vor allem darauf zurückzuführen, dass eine Auswei-

24 DIW (2015) – Wirkung von Forschung und Entwicklung auf das Wirtschaftswachstum, Gutachten des DIW Berlin im Auftrag der KfW Bankengruppe (KfW).

25 Abweichend von unseren Berechnungen zur Verkehrsinfrastruktur unterstellen wir hierbei eine „Nutzungsdauer“ von lediglich zehn Jahren bei linearen Abschreibungen. Letztlich variiert die Nutzungsdauer je nach Branche stark. So beträgt sie im Automobilbereich rund acht, in der chemischen Industrie rund 21 Jahre. Siehe Adler, Walther; Gühler, Nadin; Oltmanns, Erich; Schmidt, Daniel; Schmidt, Pascal und Ingeborg Schulz (2014) – Forschung und Entwicklung in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Wirtschaft und Statistik, Statistisches Bundesamt, 2014, 703-717.

26 S.a. Thöne, Michael (2004) – Wachstums- und nachhaltigkeitswirksame öffentliche Ausgaben („WNA“), BMF-Monatsbericht März 2004.

27 Krebs, T. und M. Scheffel (2016), s.o.

Tabelle 1: Simulationsergebnisse im Überblick

	Infrastruktur (Verkehr & Digitales)	Ganztagsbetreuung in Schule und Kitas	Hochschulen
BIP	+1,0 %	+1,1 %	+1,0 %
Beschäftigung*	+49 Tsd.	+522 Tsd.	+43 Tsd.
<i>darunter: atypische B.*</i>	-4 Tsd.	-219 Tsd.	-8 Tsd.
Arbeitslosigkeit	-32 Tsd.	-223 Tsd.	-22 Tsd.
Fiskal. Rendite (langfristig, pro Jahr)	7,0 %	14,3 %	8,7 %
Amortisationszeit	20 Jahre	11 Jahre	18 Jahre

* hochgerechnet auf Vollzeitstellen. Im Modell wird bei atypischer Beschäftigung lediglich zwischen Teilzeit und geringfügiger Beschäftigung unterschieden.

Erläuterung:

Fiskalische Rendite ist der Diskontierungssatz, bei dem der Gegenwartswert aller zukünftigen Nettoerträge des Investitionsprojekts null ist.

Amortisationszeit ist die Zeit, bis das staatliche Schuldenniveau das ursprüngliche Niveau erreicht hat.

Quelle: Krebs/Scheffel (2016)

tung des Betreuungsangebots in Schulen und Kitas nicht nur längerfristig das Bildungsniveau von Kindern erhöht, sondern auch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf verbessert, wodurch sich schon in der kurzen Frist positive Beschäftigungseffekte bei Zweitverdienern einstellen.

Die Simulation zeigt, dass alle betrachteten Investitionsmaßnahmen sich über höheres Wachstum, Beschäftigung und Staatseinnahmen mittel- bis langfristig selbst finanzieren und damit fiskalisch nachhaltig sind. Investitionen in Schulen und Kitas generieren mit 14 Prozent pro Jahr die höchste fiskalische Rendite. Sie amortisieren sich bereits nach elf Jahren. Aber auch die fiskalischen Renditen von Investitionen in die Infrastruktur und Hochschulen übersteigen die Refinanzierungskosten des Staates deutlich. Die Simulation bestätigt damit insgesamt die oben dargestellten Ergebnisse aus bisherigen Studien.

Die Studie ist hier veröffentlicht:

www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=781222.html

Kontakt: Dr. David Büttner
Referat: Finanzpolitik, konjunkturpolitische
Koordinierung
und Dr. Kai Hielscher
Referat: Wirtschaftspolitische Analyse

Von Bitcoin zum Smart Contract

Anwendungspotenziale der Blockchain-Technologie

In der digitalen Wirtschaft wird die Blockchain-Technologie derzeit häufig als eine der nächsten großen Innovationen bezeichnet. Was zunächst vor allem als Grundlage des virtuellen Zahlungsmittels Bitcoin in Fachkreisen bekannt war, ist neuerdings Geschäftsmodell von Start-up-Unternehmen und Forschungsprojekt von Konzernen. Dieser Beitrag gibt einen ersten Einblick darin, was sich hinter dem Schlagwort „Blockchain“ verbirgt, und wirft einen Blick auf mögliche Anwendungsbereiche.



Bitcoin als Beispiel für die Funktionsweise der Blockchain

Eine Blockchain ist eine verschlüsselte Datenbank von in Blöcken zusammengefassten Informationen, die auf allen Rechnern eines Blockchain-Netzwerks gleichzeitig gespeichert wird. Ein Verschlüsselungsverfahren sorgt dafür, dass ihr Inhalt leicht ablesbar, aber zugleich schwer manipulierbar ist.

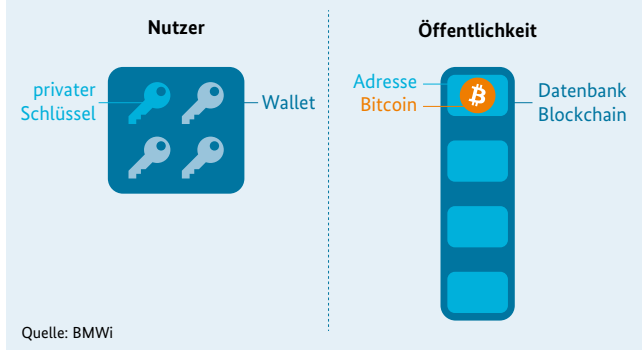
Das erste und in der Öffentlichkeit bekannteste Anwendungsbeispiel für die Blockchain-Technologie ist das seit 2009 bestehende virtuelle Zahlungsmittel Bitcoin, das von mehreren Dienstleistern im Internet sowie vereinzelt auch in physischen Geschäften akzeptiert wird. Für Bitcoin wird ein Blockchain-Netzwerk genutzt, um Zahlungsvorgänge zu dokumentieren und Guthaben zuzuordnen.

Bitcoin basiert auf einem weltweit offenen Netzwerk: Jeder Betreiber eines Computers kann sich dem Bitcoin-Netzwerk anschließen, indem er ein Programm installiert und die

dazugehörige Blockchain-Datenbank aus dem Bitcoin-Netzwerk auf seinen Rechner herunterlädt. In der Blockchain des Bitcoin-Netzwerks sind in verschlüsselter Form virtuelle Währungseinheiten, so genannte Bitcoin, verzeichnet und jeweils einer bestimmten Adresse zugeordnet. Bildlich gesprochen gleicht die Adresse einem Schließfach, in dem Bitcoin gelagert werden können, während die Blockchain einem öffentlichen Raum gleicht, in dem die Schließfächer mit Bitcoin untergebracht sind. Zu einer Adresse gehört jeweils ein privater (geheimer) Schlüssel, der Zugang zum Inhalt der Adresse (den Bitcoin) verschafft. Den Schlüssel muss man sich als eine Zeichenfolge vorstellen, die jeweils mit einer dazugehörigen Adresse korrespondiert.

Nutzer der Bitcoin-Blockchain können ihre privaten Schlüssel in einem so genannten „Wallet“ speichern. Im Unterschied zu einer physischen Geldbörse ist diese digitale Geldbörse ein Software-Programm, das nicht Bitcoin selbst (das Geld) enthält, sondern die privaten Schlüssel, die es ermöglichen, an bestimmten Adressen der Blockchain (den Schließfächern) über Bitcoin zu verfügen.

Abbildung 1: Bitcoin und privater Schlüssel

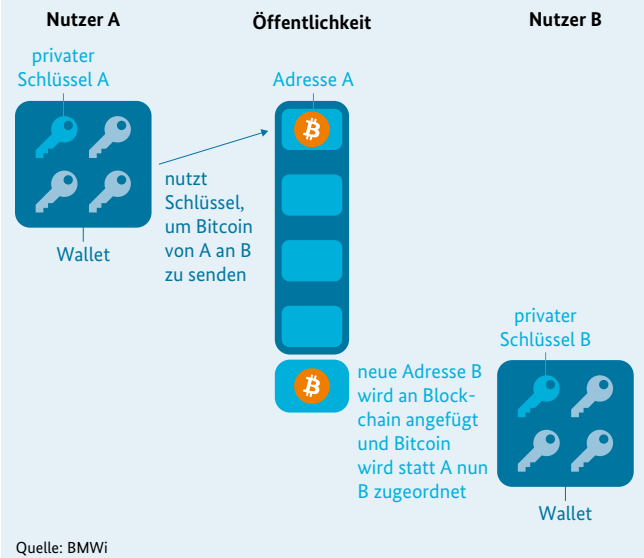


Wer Bitcoin erwerben will, kann mit seinem Computer eine (zunächst leere und nicht auf der Blockchain verzeichnete) Adresse generieren. Er muss dann einen Geschäftspartner finden, der ihm bereits auf der Blockchain verzeichnete Bitcoin überträgt. Das ist beispielsweise in Bitcoin-Börsen im Internet möglich. Der Veräußerer muss seinen privaten Schlüssel zu einer Adresse auf der Blockchain dazu verwenden, um die dieser Adresse zugeordneten Bitcoin der Adresse des Empfängers zuzuordnen. Der private Schlüssel legitimiert den Veräußerer gleichsam, über in dem passenden Schließfach abgelegte Bitcoin zu verfügen und sie in das Schließfach des Empfängers zu transferieren. Diese neue Zuordnung von Bitcoin wird an das Blockchain-Netzwerk gemeldet. Die Blockchain-Datenbank wird danach von einem Netzwerk-Rechner in einem rechenintensiven Verfahren um einen zusätzlichen verschlüsselten Informationsblock erweitert, der die Neuzuordnung der verkauften Bitcoin an die Adresse des Zahlungsempfängers enthält. Damit wird die Transaktion bestätigt. Die erweiterte Blockchain wird dann von den übrigen Teilnehmern des Netzwerks nach und nach übernommen.

Bisher hält sich die Akzeptanz von Bitcoin – besonders außerhalb des Internet – in Grenzen. Ob Bitcoin sich etablieren kann, ist noch ungewiss. Spektakuläre Fälle von Passwort-Diebstählen haben die Sicherheit von Bitcoin im alltäglichen Gebrauch in Frage gestellt. Zudem ist die Leistungsfähigkeit des Bitcoin-Netzwerks begrenzt; die Bestätigung einer Transaktion dauert rund zehn Minuten. Für zeitkritische Anwendungen, etwa am Finanzmarkt, dürfte Bitcoin deshalb wenig attraktiv sein.

Die grundlegende Eigenschaft der Blockchain-Technologie – die in einem dezentralen Netzwerk in einer Blockchain-Datenbank abgelegten Informationen sind kaum manipulierbar und für jedermann leicht lesbar – macht diese über Bitcoin hinaus aber auch für eine Fülle weiterer Einsatzzwecke interessant.

Abbildung 2: Bitcoin-Transaktion



Neue Anwendungen für die Blockchain-Technologie

Die bisher bekannten Anwendungen, die allerdings meist noch nicht über die Erprobungsphase hinausgekommen sind, lassen sich nach zwei Zielrichtungen unterscheiden:

- ▶ Nutzung der Blockchain zur sicheren Dokumentation (Notariatsfunktion)
- ▶ Nutzung der Blockchain zur selbständigen Ausführung vertraglicher Vereinbarungen (Smart Contracts)

Dabei wird teilweise die bestehende Bitcoin-Blockchain, teilweise eine neue Blockchain verwendet, die – wie Bitcoin – öffentlich oder auch privat, also mit begrenztem Teilnehmerkreis, ausgestaltet sein kann. Große Technologie-Unternehmen wie Microsoft oder IBM bieten mittlerweile Umgebungen zur Erprobung von Blockchain-Anwendungen an. Technologie- und besonders Finanzunternehmen arbeiten an einer Standardisierung und Weiterentwicklung der Blockchain-Technologie.

Die Blockchain als Notar

Im Bitcoin-System ist Kernfunktion der Blockchain, alle Transaktionen und damit die Zuordnung der Bitcoin manipulationsicher zu dokumentieren. Außer Zahlungstransaktionen lassen sich allerdings über kryptographische Verfahren auch beliebige andere Informationen (z. B. Nachrichten oder Bilder) in eine Blockchain einbinden.



Die Blockchain dient damit gleichsam als Notariat, um eine Information manipulationssicher abzulegen.

Nachfolgend zwei Anwendungsbeispiele:

- ▶ Ein Konsortium von Großbanken und anderen Finanzdienstleistern kündigte im August 2016 an, im institutionellen Zahlungsverkehr eine so genannte Utility Settlement Coin (USC) auf Basis der Blockchain-Technologie einsetzen zu wollen. Die USC soll es ermöglichen, Wertpapiertransaktionen unter Umgehung von Abwicklungsdienstleistern zu verrechnen. Auf diese Weise hoffen die Teilnehmer, etwa bei der Hinterlegung von Sicherheiten bei Zentralbanken erhebliche Zeitersparnis zu erzielen. Die Blockchain dient hier der Dokumentation von Zahlungstransaktionen; anders als Bitcoin soll die USC aber kein eigenes Zahlungsmittel sein, sondern lediglich Verrechnungsvereinbarungen zwischen bestehenden Vermögenswerten, etwa Wertpapieren, beweissicher dokumentieren.
- ▶ Das britische Unternehmen Everledger will zentrale Eigenschaften (z.B. Identifikationsnummern) von Diamanten erfassen und diese sowie die Eigentümerhistorie eines Steins in die Bitcoin-Blockchain einspeisen. Dabei

soll der Umstand genutzt werden, dass wesentliche Eigenschaften eines Diamanten nicht oder nur unter starkem Wertverlust verändert werden können. Die von Everledger erfassten und durch die Blockchain gleichsam beglaubigten Informationen sollen dazu beitragen, die Transaktionshistorie eines bestimmten Steins offenzulegen, so dass beispielsweise gestohlene Steine beim Verkauf am Markt erkannt werden können.

Grundsätzlich kommt der Einsatz einer Blockchain überall in Betracht, wo Vertrauen auf die Echtheit von Informationen wichtig ist. Außer im Wertpapierhandel könnte auch für Grundstücke oder Kunstgegenstände eine Blockchain eine kostengünstige und schnelle Alternative zu einem zentralen Register sein oder – etwa in Staaten, in denen kein zentrales Grundbuch existiert – überhaupt erst eine verlässliche Dokumentation der Eigentumszuordnung schaffen.

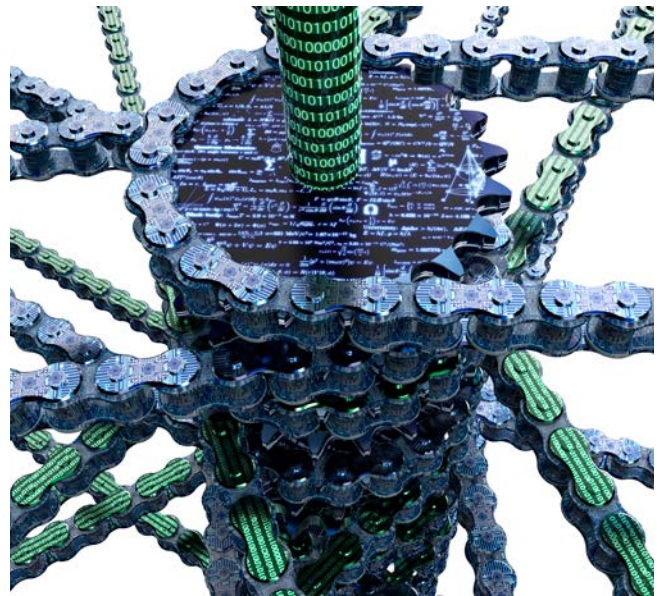
Die Blockchain könnte bei solchen Anwendungen in die Sphäre bisher staatlich geregelter Tätigkeit (z.B. Grundbuchamt) eindringen oder etablierte Intermediäre (z.B. Abwicklungsdienstleister im Finanzmarktbereich) verdrängen. Aus heutiger Sicht wird wohl noch einige Zeit vergehen, bis es möglicherweise zu solchen Verdrängungseffekten

ten kommt. Zudem hat das Blockchain-System Grenzen, die weiterhin Geschäftsfelder für Intermediäre ermöglichen dürften. So muss ein öffentliches Blockchain-Netzwerk sehr groß sein, um das nötige Vertrauen in die gegenseitige Kontrolle der Teilnehmer sicherzustellen. Dies dürfte in der Regel zu Lasten der Kapazität und Transaktionsgeschwindigkeit gehen. Die Bitcoin-Blockchain hat zudem den Nachteil, dass alle Transaktionen öffentlich sind und mögliche Fehler oder Lücken vielleicht nicht schnell genug von einer zentralen Instanz behoben werden können. Diese Lücken können Hackern Angriffspotenzial bieten. Vertrauenswürdige Intermediäre könnten diesen Nachteilen abhelfen, indem sie schnellere und vertrauliche eigene Blockchains zwischen ausgewählten Teilnehmern anbieten.

Smart Contracts

Als Smart Contracts werden Computerprogramme bezeichnet, die vertragliche Vereinbarungen selbständig ausführen. Auch Smart Contracts sind Informationen, die in einer Blockchain weitgehend manipulations sicher abgelegt werden können. So wird etwa im BMWi-Projekt SAMPL (Secure Additive Manufacturing Platform) im Förderschwerpunkt Digitale Technologien in der Wirtschaft (PAiCE) die Blockchain als Möglichkeit zur Absicherung von Lizenz- und Urheberinformationen für 3D-Druckverfahren erprobt, damit 3D-Modelle von räumlich entfernten 3D-Druckern nur entsprechend der Vereinbarung mit dem Urheber genutzt werden können.

Neue Anbieter, wie beispielsweise das Unternehmen Ethereum, das eine eigene Blockchain betreibt, streben darüber hinaus an, selbsterfüllende Verträge (self-fulfilling contracts) mittels eines Blockchain-Netzwerks umzusetzen. Grundsätzlich muss dabei zunächst eine Vereinbarung in Programmiersprache (Code) gefasst werden, wobei für das Eintreten bestimmter Bedingungen (z. B. Lieferung einer Ware) bestimmte Folgen (z. B. Zahlung) definiert werden. Die Blockchain erfüllt dabei die Aufgabe, durch Feststellung des Bedingungseintritts automatisch die Folge auszulösen und die im Vertrag vereinbarten Leistungen abzuwickeln. Die Blockchain-Technologie übernimmt damit die Funktion eines Sicherungsmechanismus bei der Erfüllung gegenseitiger Verträge. Sie kann dadurch die Vertragserfüllung erleichtern und löst vor allem das Vertrauensproblem, das entsteht, wenn Leistungen der Vertragsparteien nicht simultan erfolgen und eine Partei einseitig in Vorleistung treten müsste.



Einige Anwendungsbeispiele:

- ▶ Das Versicherungsunternehmen Allianz hat im Juni 2016 bekannt gegeben, in einem Pilotprojekt den Einsatz der Blockchain-Technologie bei so genannten Katastrophenswaps eingesetzt zu haben. Gegenstand des Projekts seien Verträge, mit denen das Risiko einer Katastrophe (z. B. Hurrikan) gegen Zahlung auf eine andere Partei übertragen wird. Die Blockchain-Technologie sei genutzt worden, um bei einem vordefinierten Ereignis automatisch die vertraglich vorgesehenen Folgen auszulösen.
- ▶ Das Brooklyn Microgrid, ein Projekt in New York, nutzt die von Ethereum betriebene Blockchain, um ein lokales Stromnetz zu verwalten. Stromverbraucher, die z. B. über eine Solaranlage auf dem Dach auch selbst Strom erzeugen, können über Smart Contracts überschüssigen Strom direkt an andere Kunden abgeben oder von anderen Produzenten beziehen.
- ▶ Im Ethereum-Netzwerk wurde im April 2016 ein Smart Contract-Projekt namens The DAO („Decentralized Autonomous Organization“) durchgeführt, das ähnlich wie ein Investmentfonds Geld in andere Projekte investieren soll. Medienberichten zufolge wurde allerdings durch Ausnutzung einer Lücke im Code von The DAO im Juli 2016 ein Betrag von mehr als 50 Millionen US-Dollar abgezweigt und konnte nur durch manuellen Eingriff der Entwicklergemeinschaft von Ethereum teilweise zurückgeholt werden.

Das letzte Beispiel verdeutlicht, dass der Einsatz von Smart Contracts in einer öffentlichen Blockchain auch erhebliche Risiken birgt: Sind die Vertragsbedingungen unvollständig oder fehlerhaft, ist die Lücke für jedermann erkennbar und das System angreifbar.

Wahrscheinlich werden selbsterfüllende Verträge daher zunächst eher in privaten, von einer zentralen Instanz administrierten Blockchain-Anwendungen Verbreitung finden, etwa in von Finanzdienstleistern verwalteten Netzwerken für Zahlungsverkehr, Wertpapierhandel oder Risikotransfer. Perspektivisch denkbar sind allerdings auch selbsterfüllende Verträge, mit denen Ferienwohnungen oder Mietwagen verwaltet werden. In einem künftigen „Internet der Dinge“, in dem jeder Gegenstand über ein Netzwerk kommuniziert, könnte Smart Contracts eine wichtige Steuerungsfunktion zukommen.

Regulatorische Herausforderungen

Eine weitere Verbreitung Blockchain-basierter Anwendungen in der Wirtschaft würde voraussetzen, dass die Rechtsordnung den Einsatz der Blockchain hinreichend anerkennt. Grundsätzlich lässt zwar die Vertragsfreiheit genügend Spielraum zur Vereinbarung und Nutzung neuer Technologien bei der Vertragserfüllung, wenn die Beteiligten das wollen. Soweit die Blockchain aber Funktionen gesetzlich verankerter Sicherungs- und Schutzmechanismen übernehmen soll (Beispiel: Notariatsfunktion), setzt dies eine Anerkennung durch die Rechtsordnung voraus. Der Gesetzgeber stünde dann vor der Frage, ob er eine auf dezentralisiertem Vertrauen und kryptographischen Methoden basierende Lösung anerkennen will. Grundsätzlich dürfte es dabei sinnvoll sein, unabhängig von der Technologie ein Geschäftsmodell mit gleichem Risiko auch denselben Regeln zu unterwerfen. In der Welt der selbsterfüllenden Verträge stellen sich aber noch viel weiter gehende rechtliche Fragen, zum Beispiel: Wie ist das Verhältnis zwischen in der Blockchain abgelegtem Code und dem Zivilrecht? Wie kann gewährleistet werden, dass die Grenzen der Vertragsfreiheit, etwa das Verbot der Sittenwidrigkeit, und die Grundsätze richterlicher Auslegung beachtet werden? Welches Recht kommt bei internationalen Transaktionen zur Anwendung? Ebenso wie die Entwicklung von Smart Contracts dürfte auch ihre juristische Einbettung noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

Fazit

Während die Zukunft des Zahlungsmittels Bitcoin ungewiss ist, zeigen sich für die zugrunde liegende Technologie Blockchain verschiedene weitere Anwendungsmöglichkeiten. Ob sich die jeweiligen Anwendungen durchsetzen, dürfte entscheidend davon abhängen, wem die Nutzer mehr Vertrauen schenken – einem dezentralen Blockchain-Netzwerk oder etablierten Intermediären, wie etwa Finanzmarktunternehmen. In jedem Fall bietet die neue Technologie bestehenden Intermediären, aber auch neuen Marktteilnehmern, die Gelegenheit, Geschäftsmodelle in einer Blockchain-basierten Umgebung zu entwickeln. Aus juristischer Perspektive dürfte die Einbindung der Blockchain-Technologie in das bestehende Rechtssystem eine spannende Herausforderung darstellen.

Kontakt: Dr. Malte Rosenberg

Referat: Geld, Kredit, Finanzmärkte

Studie „Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik“

Der innovative Mittelstand in Deutschland hat gute Chancen, auch in Zukunft erfolgreich zu sein. Voraussetzung dafür ist zum einen, dass mittelständische Unternehmen technologische, soziale und globale Veränderungen frühzeitiger und mutiger als bislang aufnehmen. Zum anderen müssen sie in ihrem Innovationsverhalten z. B. durch Beratungen, Sensibilisierungsmaßnahmen und steuerliche Erleichterungen noch stärker unterstützt werden. Dies sind die wesentlichen Ergebnisse einer Studie zum Thema „Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik“, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) an das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und an Prognos in Auftrag gegeben hat und die in Kürze veröffentlicht wird.



Ausgangssituation

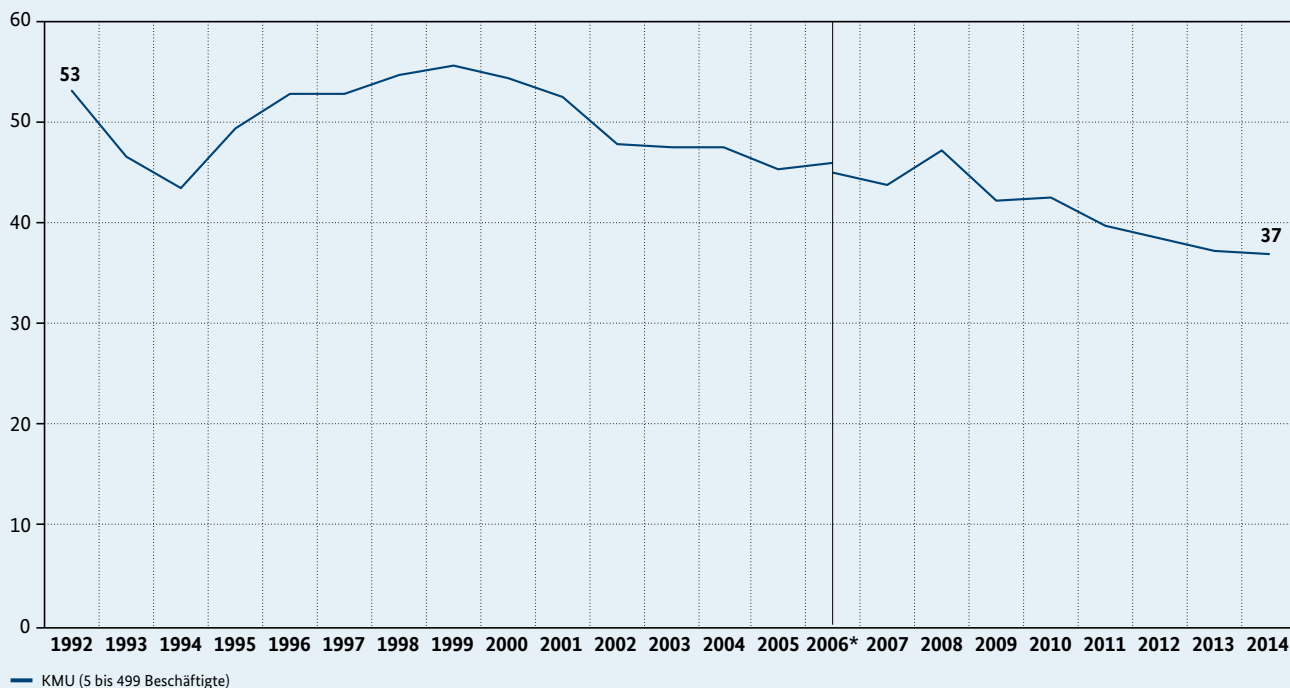
Das gleichzeitige Auftreten der drei Megatrends Globalisierung, Digitalisierung und demographischer Wandel ist in Ausmaß und Geschwindigkeit mit erheblichen Umbrüchen verbunden. Um diese Veränderungen mitzugestalten, müsste der Mittelstand heutzutage mehr denn je in Forschung und Innovationen investieren. Leider geschieht dies nicht in ausreichendem Maße: Zwei Drittel aller kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) vertrauen darauf, dass sich ihre in der Vergangenheit bewährten Geschäftsmodelle auch in Zukunft durchsetzen lassen, und investieren daher teilweise zu wenig in Forschung und Innovation. Aber auch kontinuierlich forschende Unternehmen denken in vielen Fällen zu wenig strategisch, mit der Folge, dass ihre Innovationen oft nur inkrementell sind.

Insgesamt ist Folgendes zu beobachten:

1. Der Anteil der innovativen KMU (d.h. KMU, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums Produkt- und Prozessinnovationen eingeführt haben) ist seit nunmehr 15 Jahren rückläufig (siehe Abbildung 1).
2. Die Innovationsausgaben der KMU stagnieren seit Jahren, während gleichzeitig Großunternehmen in Deutschland (ab 500 Beschäftigte) ihre Innovationsausgaben stark ausweiten (siehe Abbildung 2).
3. Die Innovationsausgaben deutscher KMU in Relation zum Umsatz des gesamten Sektors (Innovationsintensität) fallen auch im internationalen Vergleich relativ niedrig aus (siehe Abbildung 3).

Abbildung 1: Innovatorenquote von KMU in Deutschland 1992 – 2014

Unternehmensanteil in %

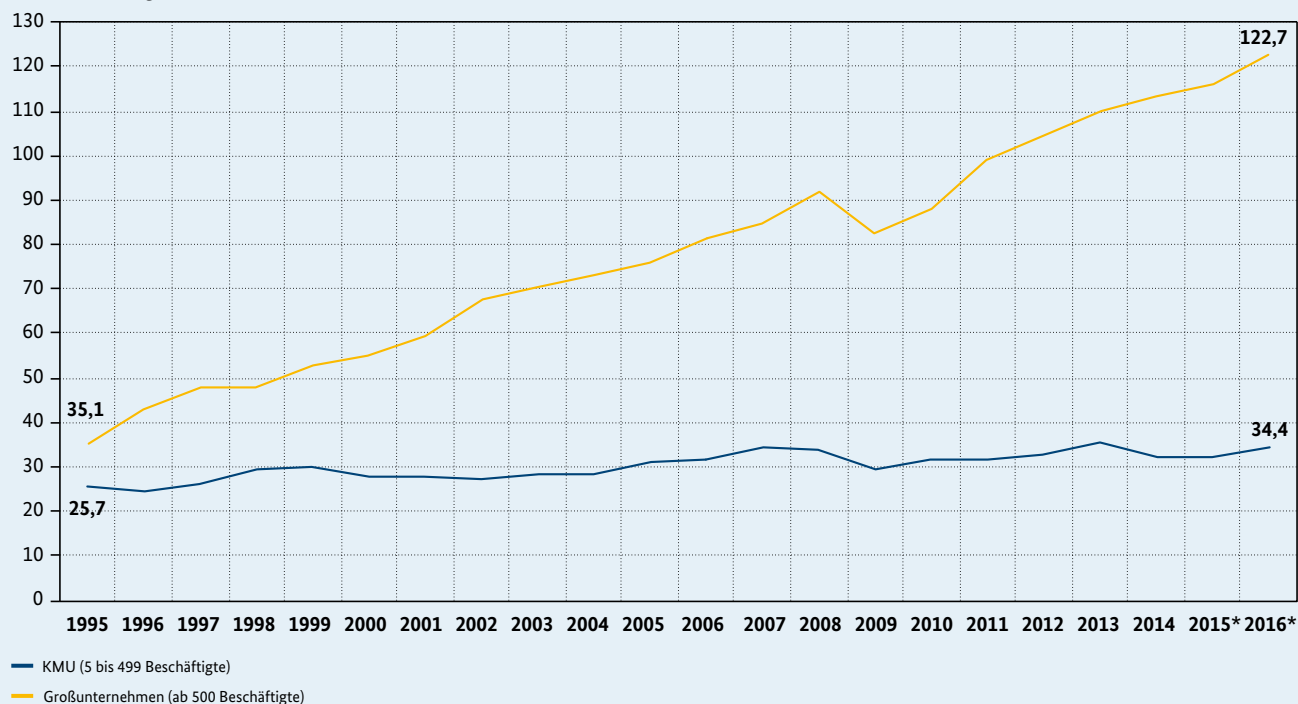


* 2006 Bruch in der Zeitreihe aufgrund der WZ-Umstellung und Umstellung auf das Unternehmensregister als Grundgesamtheit; 1992 bis 1995: geschätzt.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel – Berechnungen des ZEW

Abbildung 2: Innovationsausgaben von KMU und Großunternehmen in Deutschland 1995 – 2016

Innovationsausgaben in Mrd. Euro

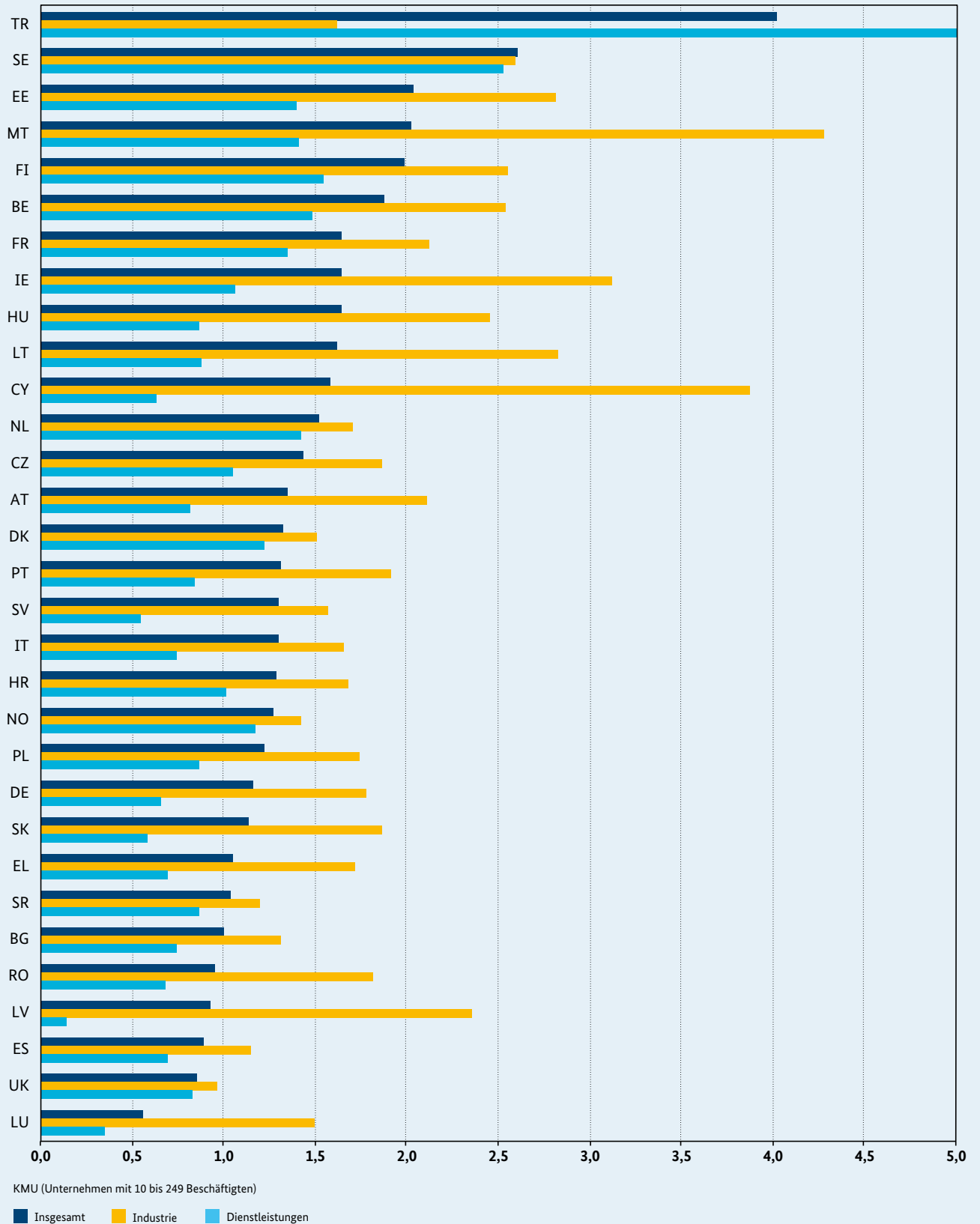


* Planzahlen vom Frühjahr/Sommer 2015

Quelle: Mannheimer Innovationspanel – Berechnungen des ZEW

Abbildung 3: Innovationsintensität von KMU im europäischen Vergleich (2008 – 2012)

Innovationsausgaben in % des Umsatzes



Quelle: Eurostat: Community Innovation Surveys 2008, 2010, 2012 – Berechnungen des ZEW

Innovationspolitische Überlegungen des BMWi

Das BMWi hat auf diese Entwicklung bereits reagiert: Es hat – mit Haushaltsentscheidung des Parlaments – seine Förderbudgets zur Unterstützung von Forschung und Innovation im Mittelstand in den vergangenen Jahren von ca. 400 Millionen Euro in 2006 auf rund 960 Millionen Euro in 2016 kontinuierlich erhöht.

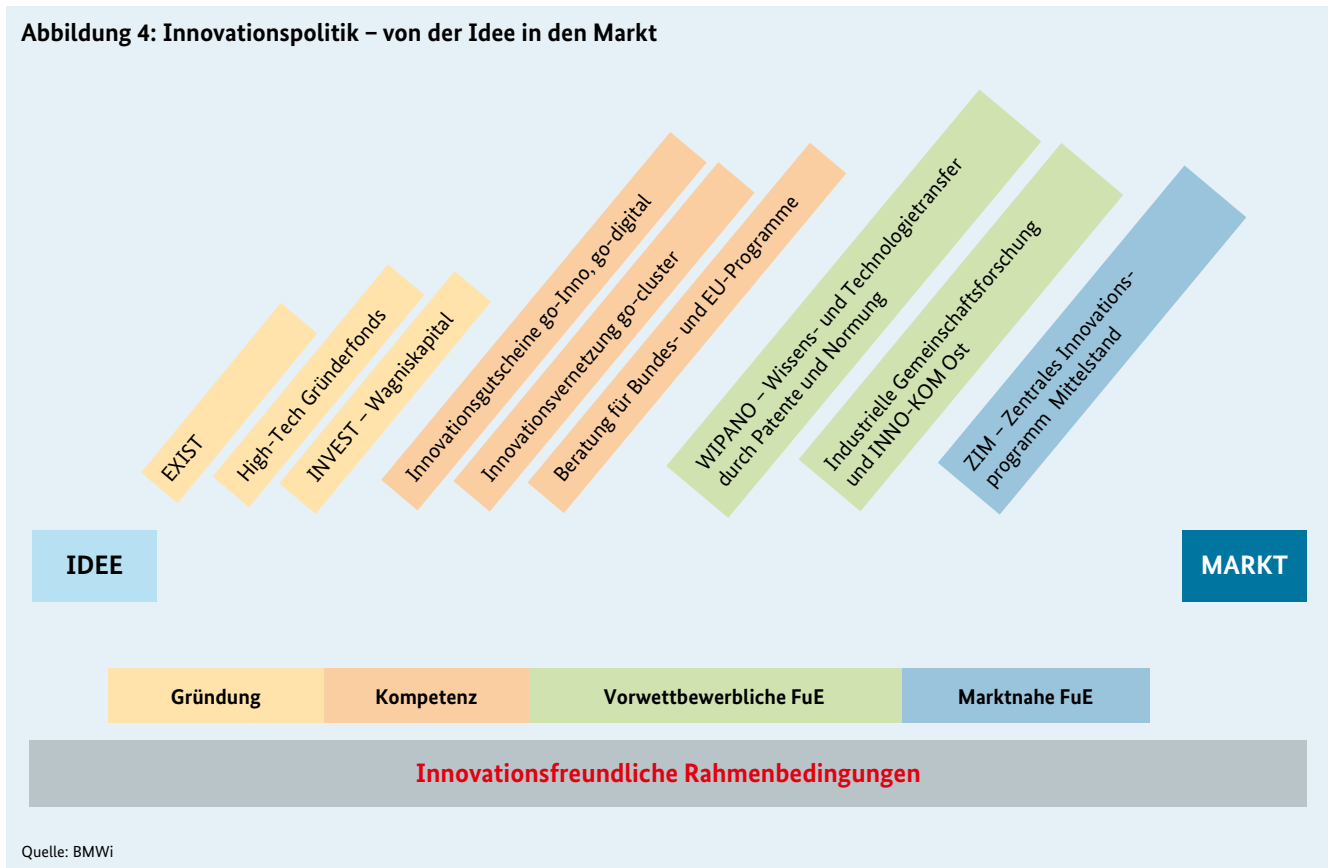
Um noch besser auf den Bedarf der mittelständischen Wirtschaft eingehen zu können, hat das BMWi Ende 2014 seine Förderpolitik auch thematisch neu strukturiert. Mit dem Konzept „Von der Idee in den Markt“ wurden die Innovationsprogramme für den Mittelstand in vier Programmfamilien gebündelt, die nun den gesamten Innovationsprozess – z. B. beginnend bei einer Unternehmensgründung bis hin zum marktorientierten Technologieprojekt – abdecken. Im Rahmen der 2016 durchgeführten „Roadshow“ wurde das neue Konzept über 2.000 mittelständischen Unternehmen und Multiplikatoren im Dialog vorgestellt. Die Resonanz war durchweg positiv.

Gleichwohl stellt sich die Frage, ob der aktuelle innovationspolitische Instrumentenkasten ausreicht, damit der bisher sehr erfolgreiche deutsche Mittelstand auch in Zukunft mit den besten Unternehmen der Welt mithalten kann. Oder anders gefragt: Welche Maßnahmen sind von Seiten der Politik, aber auch von Seiten der Wirtschaft und ihrer Verbände und Kammern zusätzlich zu ergreifen, damit sich das Erfolgsmodell „German Mittelstand“ auch in Zukunft durchsetzen kann?

Eine erste Einschätzung möglicher Antworten auf diese Fragen gibt die Studie „Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik“, die in Kürze veröffentlicht werden soll.

Für die Studie haben ZEW und Prognos knapp 500 Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zu insgesamt 45 Thesen befragt. Außerdem wurden mehr als 1.200 mittelständische innovative Unternehmen interviewt und allgemeine Innovationsindikatoren ausgewertet.

Abbildung 4: Innovationspolitik – von der Idee in den Markt





Wesentliche Ergebnisse der Studie

Die Befragten gehen grundsätzlich davon aus, dass die mittelständischen Unternehmen auch in Zukunft mit ihren bewährten Spezialisierungs- und Nischenstrategien erfolgreich bleiben werden. Insbesondere würden die KMU den Trend zur Digitalisierung für sich nutzen und eine aktive Rolle in der Industrie 4.0 spielen können.

Bei umweltfreundlichen und energieeffizienten Technologien wird erwartet, dass die Unternehmen ihre starke Marktposition auch bis zum Jahr 2025 behaupten können. Zudem sei davon auszugehen, dass die KMU in ihrer Innovationsarbeit weiterhin eng mit Wissenschaftseinrichtungen und regionalen Partnern kooperieren werden. Zur Innovationsfinanzierung werde der Mittelstand auch in Zukunft vor allem Eigenkapital und öffentliche Fördermittel nutzen, während Bankkredite – auch bei niedrigen Zinsen – eine immer geringere Rolle spielen würden.

In anderen Punkten zeigte sich aber auch Skepsis hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit des Mittelstands. Zahlreiche Experten gaben zu bedenken, dass vielen KMU eine mittelfristige strategische Perspektive fehle. Strategische Forschungs- und Innovationsaktivitäten würden vor allem zugunsten kurzfristiger Projekte vernachlässigt. Auch mangle es dem Mittelstand oftmals an der Bereitschaft, sich externen Partnern zu öffnen und sich damit ergänzendes Know-how zu erschließen. Es wird zudem erwartet, dass der Fachkräftengpass in Zukunft den Mittelstand noch stärker treffen werde, als das jetzt schon der Fall ist. Aus-

scheidende Mitarbeiter würden im Zuge des demographischen Wandels nicht vollständig ersetzt werden können.

Insgesamt kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass das „Erfolgsmodell Mittelstand“ nicht an seinem Ende angeht, dass aber – angesichts zahlreicher Umbrüche – zusätzliche Impulse notwendig sind, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Mittelstandes zu erhalten.

Im Wesentlichen gehe es darum, die Strategiefähigkeit im Mittelstand zu stärken und ihn für „die Notwendigkeit zur Neuorientierung“ zu sensibilisieren. Dies könnten sowohl Verbände und Kammern als auch externe Berater leisten. Die Politik ihrerseits sollte – so die Studie – dafür sorgen, dass die bestehenden Programme um weitere Förderinhalte ergänzt werden, so z. B. um Beratungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Strategiefähigkeit der Unternehmen. Auch der öffentliche Sektor könne mit einer verstärkten Nachfrage nach Innovationen ein Umdenken vieler Unternehmen induzieren.

Große Bedeutung für die Innovationsfähigkeit wird der steuerlichen Forschungsförderung für den Mittelstand eingeräumt. Es wird empfohlen, dieses Instrument in Ergänzung zur Projektförderung einzuführen. Mithilfe der steuerlichen Forschungsförderung ließe sich einerseits die Strategiefähigkeit der Unternehmen stärken. Andererseits ließen sich so auch die Forschungsanstrengungen in den Unternehmen verstetigen. Auf diesem Wege könnten sich gelegentlich forschende Unternehmen verstärkt zu kontinuierlich forschenden Betrieben weiterentwickeln.

Ausblick

Die Innovationspolitik des BMWi ist auf dem richtigen Weg: Mit dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) und der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) unterstützt das BMWi schon jetzt die Zukunftsfähigkeit im Mittelstand. Hinzu kommen verschiedene Beratungsprogramme wie go-Inno und go-digital.

Nach Einschätzung des BMWi hat der Mittelstand darüber hinaus Nachholbedarf bei der (durchgehenden) Digitalisierung seiner Produktions- und Geschäftsprozesse. Chancen und neue Geschäftsmodelle, die das digitale Wirtschaften und Arbeiten ermöglichen, werden noch nicht mutig genug aufgegriffen. Deswegen hat das BMWi 2015 und 2016 elf neue Mittelstand-4.0-Kompetenzzentren eröffnet, die mittelständische Unternehmen und Handwerksbetriebe bei der Digitalisierung und Vernetzung sowie Anwendung von Industrie 4.0 durch Information und Demonstration bundesweit unterstützen. Hinzu kommen vier Mittelstand-4.0-Agenturen, in denen über bundesweit übergreifende Fragestellungen der Digitalisierung und der Industrie 4.0 informiert wird. KMU können in den neuen Kompetenzzentren neue digitale Anwendungen kennen lernen, sie auf ihre Unternehmenssituation zuschneiden und ausprobieren.

Das Förderprogramm „go-digital“ (bundesweit ab 2017, derzeit regionaler Modellversuch) ist dazu eine ideale Ergänzung. Es bietet Unternehmen mit bis zu 100 Beschäftigten konkrete Beratungen bis hin zur Installation von Software direkt im Betrieb an. Gerade kleine Firmen brauchen für diesen konkreten Schritt in der Regel die Hilfe durch Experten vor Ort. Beratungsunternehmen sind ihrerseits eine bevorzugte Zielgruppe der Kompetenzzentren.

Insgesamt sieht das BMWi die Notwendigkeit, bestehende Angebote finanziell weiter zu stärken sowie um neue Elemente zu ergänzen, insbesondere um die strategische Neuorientierung der Unternehmen zu unterstützen. Auch sollte die Forschung im Mittelstand steuerlich gezielt gefördert werden, ohne dass es hierdurch zu spürbaren Mitnahmeeffekten kommt.

Kontakt: Ruth Lochte
Referat: Grundsatzfragen der nationalen und internationalen Innovations- und Technologiepolitik