



STUDIE IM AUFTRAG DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE

Automobile Wertschöpfung 2030/2050

Zusatzauftrag zu Beschäftigungsentwicklung aufgrund neuer Mobilitätsdienstleistungen

Endbericht

IPE Institut für Politikevaluation

Stand: 18. Mai 2020

Impressum

Autoren

Univ.-Prof. Dr. Marcus Hagedorn
Sandra Hartmann
Dr. Daniela Heilert

Titelbild

Gerd Altmann/Pixabay

Stand

Mai 2020

Haftungsausschluss

Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Ohne spezifische professionelle Beratungsleistung sollten keine Handlungen aufgrund der bereitgestellten Informationen erfolgen. Haftungsansprüche gegen IPE Institut für Politikevaluation GmbH, die durch die Nutzung der in der Publikation enthaltenen Informationen entstanden sind, sind grundsätzlich ausgeschlossen.

© 2020 IPE Institut für Politikevaluation GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im gesamten Text nur die männliche Form verwendet. Selbstverständlich sind beide Geschlechter gemeint.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildungsverzeichnis..... | 4 |
| Tabellenverzeichnis..... | 6 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 7 |
| 1. Executive Summary | 8 |
| 2. Ziel und Aufbau der Studie..... | 9 |
| 3. Status Quo der Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland | 10 |
| 3.1 Definition und Verbreitung neuer Mobilitätskonzepte in Deutschland | 11 |
| 3.2 Volkswirtschaftliche Kennzahlen zu Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland | 17 |
| 3.3 Mobilitätsnachfrage | 32 |
| 4. Stand der Literatur: Beschäftigungseffekte neuer Mobilitätsdienstleistungen | 38 |
| 5. Prognose der Entwicklung der Beschäftigungseffekte im Mobilitätsdienstleistungsbereich..... | 40 |
| 5.1 Methodik..... | 41 |
| 5.2 Annahmen..... | 48 |
| 5.3 Zwischenergebnisse | 53 |
| 5.4 Ergebnisse | 59 |
| 6. Interviews mit traditionellen und neuen Mobilitätsdienstleistern | 72 |
| 7. Zusammenfassung und wirtschafts- und arbeitsmarktpolitische Handlungsempfehlungen | 80 |
| 8. Literaturverzeichnis | 83 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|----------|---|----|
| Abb. 1: | Anzahl der Fahrberechtigten und Fahrzeuge im Carsharing, 2015 bis 2020 | 12 |
| Abb. 2: | Stationsbasiertes und stationsunabhängiges Carsharing im Vergleich – Anteil der Fahrberechtigten und Fahrzeuge, 2015 bis 2020 | 12 |
| Abb. 3: | Taxidichte nach Bundesländern, 2016 | 14 |
| Abb. 4: | Taxidichte ausgewählter Länder, 2018 | 14 |
| Abb. 5: | Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Mobilitätsdienstleistungsbereich (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2011 bis 2018..... | 19 |
| Abb. 6: | Anteile der in der jeweiligen Dienstleistung sozialversicherungspflichtigen Personen an der gesamten Beschäftigung im Mobilitätsdienstleistungsbereich, 2018..... | 19 |
| Abb. 7: | Tätige Personen in den Mobilitätsdienstleistungen nach Wirtschaftszweigen, 2011 bis 2017 | 20 |
| Abb. 8: | Anteile der Beschäftigung in der sonstigen Personenbeförderung (WZ49.3), 2017 | 20 |
| Abb. 9: | Berufsabschluss der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2018 | 21 |
| Abb. 10: | Berufsabschluss der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2012 bis 2018 | 22 |
| Abb. 11: | Anforderungsniveaus der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (WZ49.3, WZ77.1), 2018 | 23 |
| Abb. 12: | Anforderungsniveaus der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach einzelnen Wirtschaftszweigen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2012 bis 2018 | 24 |
| Abb. 13: | Reale Bruttowertschöpfung in den Mobilitätsdienstleistungen (WZ49.31, WZ49.32, WZ49.39, WZ77.11, WZ77.12), 2011 bis 2017 | 25 |
| Abb. 14: | Reale Umsätze in den Mobilitätsdienstleistungen (WZ49.31, WZ49.32, WZ49.39, WZ77.11, WZ77.12), 2011 bis 2016 | 26 |
| Abb. 15: | Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2018 | 28 |
| Abb. 16: | Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungen nach Wirtschaftszweigen in den Bundesländern, 2018..... | 29 |
| Abb. 17: | Anteil der Beschäftigten in den Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungen an der Gesamtwirtschaft in der EU-28, 2018 | 30 |
| Abb. 18: | Tätige Personen bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2018..... | 30 |
| Abb. 19: | Reale Bruttowertschöpfung bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2017 | 31 |
| Abb. 20: | Reale Umsätze bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2017 | 31 |

| | | |
|----------|--|----|
| Abb. 21: | Anteile der Ausgaben privater Haushalte für Mobilität an den Gesamtausgaben, 2017 | 32 |
| Abb. 22: | Personenkilometer in Deutschland, 2011 bis 2018 | 33 |
| Abb. 23: | Anteil des Individualverkehrs am Modal Split in der EU-28, 2018 | 34 |
| Abb. 24: | Gesamtfahrleistung in Deutschland, 2013 bis 2018 | 35 |
| Abb. 25: | Fahrzeugbestand in Deutschland, 2011 bis 2019 | 35 |
| Abb. 26: | Neuzulassungen von Pkw nach ausgewählten Haltergruppen, 2011 bis 2018 | 36 |
| Abb. 27: | Beförderungsleistung im Liniennahverkehr nach ausgewählten Verkehrsträgern in Deutschland, 2011 bis 2018 | 37 |
| Abb. 28: | Entwicklung der Beförderungsleistung in ausgewählten Bundesländern in Deutschland, 2011 bis 2018 | 37 |
| Abb. 29: | Übersicht der verwendeten Methodik | 45 |
| Abb. 30: | Pkw-Neuzulassungen in Deutschland, 2017 und Prognose 2020 bis 2030 | 56 |
| Abb. 31: | Pkw-Produktion nach Antriebsarten, 2017 und Prognose 2020 bis 2030 | 57 |
| Abb. 32: | Pkw-Produktion in Deutschland, 2017 und Prognose 2020 bis 2030 | 58 |
| Abb. 33: | Prognose der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030 | 59 |
| Abb. 34: | Prognostizierter Effekt der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen im Jahr 2030.. | 60 |
| Abb. 35: | Prognose der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich nach Verkehrsträger, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030 | 61 |
| Abb. 36: | Beschäftigungsanteile einzelner Mobilitätsdienstleistungen, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030 | 62 |
| Abb. 37: | Prognose der Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030 | 64 |
| Abb. 38: | Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030 | 65 |
| Abb. 39: | Prognostizierter Effekt der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose 2030 | 66 |
| Abb. 40: | Entwicklung der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich und in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose bis 2030 | 67 |
| Abb. 41: | Prognostizierter Effekt der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen in der Automobilwirtschaft und im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen im Jahr 2030..... | 68 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Betrachtete Wirtschaftszweige der Mobilitätsdienstleistungen | 18 |
| Tabelle 2: Betrachtete Wirtschaftszweige der sonstigen Verkehrsdienstleistungen..... | 27 |
| Tabelle 3: Ausgewählte Studien zu neuen Mobilitätskonzepten und Beschäftigungseffekten im Verkehrsdienstleistungsbereich..... | 38 |
| Tabelle 4: Beschreibung der Szenarien entlang der Dimensionen Elektrifizierung, Shared Mobility-Angebote und Automatisierung..... | 42 |
| Tabelle 5: Übersicht der im Modell betrachteten Mobilitätsdienstleistungen | 43 |
| Tabelle 6: Datenquellen..... | 46 |
| Tabelle 7: Entwicklung des Modal Split, 2017 bis 2030 | 55 |
| Tabelle 8: Prognose der Veränderung der Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030..... | 67 |
| Tabelle 9: Substituierbarkeitspotenziale für ausgewählte Berufe im Mobilitätsdienstleistungsbereich..... | 71 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|--------|--|
| BEV: | Battery Electric Vehicle/Batterie-elektrisches Fahrzeug |
| BIP: | Bruttoinlandsprodukt |
| BMVI: | Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur |
| BMWi: | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie |
| BVTM: | Bundesverband Taxi und Mietwagen e.V. (ursprünglich: Bundes-Zentralverband Personenverkehr Taxi und Mietwagen) |
| DSGVO: | Datenschutz-Grundverordnung |
| FCEV: | Fuel Cell Electric Vehicle/Brennstoffzellenfahrzeug |
| KEP: | Kurier, Express und Post |
| KBA: | Kraftfahrt-Bundesamt |
| KFZ: | Kraftfahrzeug |
| MaaS: | Mobility-as-a-Service |
| OEM: | Original Equipment Manufacturer/Automobilhersteller |
| ÖPNV: | Öffentlicher Personennahverkehr |
| ÖPV: | Öffentlicher Personenverkehr |
| PBefG: | Personenbeförderungsgesetz |
| PHEV: | Plug-in Hybrid Electric Vehicle |
| Pkm: | Personenkilometer |
| Pkw: | Personenkraftwagen |
| WZ: | Wirtschaftszweig |

1. Executive Summary

Die Beschäftigung im Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungsbereich in Deutschland ist seit 2011 kontinuierlich angestiegen. 2017 waren dort ca. 720.000 Menschen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Der Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungsbereich stellt somit 2% aller Arbeitsplätze in Deutschland. Davon entfielen rund 380.000 Beschäftigte allein auf den Bereich der Mobilitätsdienstleistungen. Zum Wachstum von Mobilität und Verkehr haben insbesondere auch neue Mobilitätsangebote beigetragen. Zwei maßgebliche Entwicklungen werden dabei die Grundlage einer Vielzahl dieser neuen Angebote bilden: Shared Mobility ist bereits heute wichtiger Bestandteil von Angeboten wie Carsharing, Mobility-on-Demand und Ridepooling. Diese Konzepte gewinnen sowohl in Deutschland als auch international an Zuspruch. Zusätzlich wird das automatisierte Fahren in den kommenden Jahren nicht nur diese Angebote, sondern auch traditionelle Dienstleister wie den ÖPNV nochmals grundlegend verändern.

Die vorliegende Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) analysiert die Beschäftigungseffekte durch neue Mobilitätsdienstleistungen bei traditionellen und neuen Anbietern dieser Dienstleistungen sowie in der Automobilwirtschaft selbst. Sie knüpft an die Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ an, welche die Herausforderungen und Folgen des Strukturwandels in der Automobilwirtschaft untersucht.

Auf Grundlage der Szenarien aus der Hauptstudie werden die Beschäftigungseffekte im Mobilitätsdienstleistungsbereich untersucht. Unsere Ergebnisse zeigen, dass bis 2030 – je nach Szenario - zwischen 80.000 und 130.000 Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich zusätzlich entstehen werden. Diese werden vor allem durch Mobility-on-Demand, aber auch durch MaaS, Autovermietung und Carsharing, Level 4-Taxis sowie im Öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) hinzukommen. Gleichzeitig wird aber auch die Beschäftigung im Taxigewerbe zurückgehen. Diese in Summe positiven Beschäftigungseffekte können die negativen Beschäftigungseffekte des Strukturwandels in der Automobilindustrie somit teilweise auffangen. Betrachtet man die Automobilwirtschaft zusammen mit dem Bereich der Mobilitätsdienstleistungen, kommt es bis zum Jahr 2030 zu einem Rückgang der Beschäftigung zwischen 5 und 12% im Vergleich zum Jahr 2017. Zusammen mit dem demografisch bedingten Rückgang der Erwerbsbevölkerung von 9% bis 2030 verlieren die Ergebnisse aus der Hauptstudie somit deutlich an Schrecken. Trotz dieser positiven Nachricht sind Herausforderungen für die Beschäftigten der vom Strukturwandel betroffenen Sektoren nicht auszuschließen. Beispielsweise werden die neuen Arbeitsplätze nicht alle in den Regionen entstehen, in denen alte entfallen und auch die Qualifikationsanforderungen können sich stark zwischen den beiden Sektoren unterscheiden.

Eine wichtige Voraussetzung für die Entstehung neuer Arbeitsplätze im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen ist jedoch auch ein entsprechendes Handeln der Politik: Auf der einen Seite muss den Anbietern genug Spielraum zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle gelassen werden, auf der anderen Seite müssen die neuen Angebote sinnvoll in den ÖPNV integriert werden und ein ganzheitliches Mobilitätssystem bilden. Durch ein gemeinsames Vorgehen zusammen mit Kommunen und den Akteuren des Mobilitätsdienstleistungsbereichs kann die Politik diese Voraussetzungen schaffen. Zum einen muss dafür ein besseres Verständnis der neuen Mobilitätskonzepte erlangt werden.

Feldexperimente, welche z.B. die Auswirkungen von Shared Mobility auf Nachfrage und Zahlungsbereitschaft der Konsumenten untersuchen, aber auch eine F&E-Förderung sind dabei hilfreiche Maßnahmen. Zum anderen sollte auch eine gemeinsame Zielvorstellung des zukünftigen Mobilitätssystems geschaffen werden. Dieses soll Kommunen und Anbietern bei der Ausgestaltung der neuen Angebote helfen. Zudem kann eine gemeinsame Dialogplattform Kommunen, ÖPNV und Anbieter der neuen Mobilitätsdienstleistungen miteinander in Kontakt bringen. Somit kann die Kommunikation hinsichtlich der Ausgestaltung des Mobilitätssystems zwischen den Akteuren erleichtert werden.

Darüber hinaus sollten die Rahmenbedingungen zur Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen überprüft werden. Das sind neben dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG) der Aufbau einer intelligenten Infrastruktur zur besseren Vernetzung der Verkehrsteilnehmer sowie die Klärung offener Fragen hinsichtlich Standards zum Datenaustausch und der Datenverarbeitung.

Schließlich werden die neuen Mobilitätsdienstleistungen voraussichtlich zu veränderten Qualifikationsanforderungen führen. Daher muss zum einen das bestehende Personal durch ein breites Angebot an Fort- und Weiterbildungen geschult werden, insbesondere im Bereich der Digitalisierung. Zum anderen muss genügend neues Personal in Form von hoch- und höchstqualifizierten Fachkräften den Unternehmen zur Verfügung stehen, beispielsweise durch eine Anwerbung höchstqualifizierter Fachkräfte aus dem Ausland.

Das Mobilitätssystem mit seiner Vielzahl unterschiedlicher Dienstleister und Verkehrsteilnehmer steht wie die Automobilwirtschaft selbst vor einem grundlegenden Wandel. Gemeinsam mit den Kommunen sowie den traditionellen und neuen Mobilitätsdienstleistern hat die Politik nun die Möglichkeit, dieses neu und effizient zu gestalten. Wenn alle zügig und gemeinsam handeln, werden sie diese Herausforderung auch erfolgreich bewältigen.

2. Ziel und Aufbau der Studie

Die Digitalisierung des Verkehrssystems wird die Art, wie Menschen (und auch Güter) sich zukünftig fortbewegen, in den kommenden Jahren grundlegend verändern. Damit zusammenhängend werden automatisierte Fahrfunktionen, vernetzte Mobilität und korrespondierende neue Mobilitätsdienstleistungen zu teilweise disruptiven Veränderungen der traditionellen Wertschöpfungskette des Verkehrs- bzw. Mobilitätssektors führen. Es ist daher zu erwarten, dass dieser Strukturwandel signifikante Beschäftigungseffekte nach sich ziehen wird. Die Industrie, aber auch kommunale öffentliche Anbieter, stehen vor der Herausforderung, ihre Wertschöpfungsanteile langfristig mit der Umsetzung neuer Mobilitätsdienstleistungen zu sichern. Die Politik steht vor der Herausforderung, dafür die Rahmenbedingungen zu schaffen. Ziel ist es dabei, langfristig Arbeitsplätze im Bereich der Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen zu sichern.

Hauptziel dieser Studie ist die Untersuchung der Beschäftigungseffekte durch neue Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland im Mobilitätsdienstleistungsbereich sowie die Spillover-Effekte in der Automobilwirtschaft. Der Zusatzauftrag knüpft direkt an die Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“, beauftragt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, an. In dessen Fokus stehen die Beschäftigungseffekte der laufenden Transition auf die Automobilindustrie und den mit ihr in Wertschöpfungsketten

verknüpften Wirtschaftszweigen, jedoch nicht die Beschäftigungseffekte im Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungsbereich. Der Zusatzauftrag ergänzt somit die Analyse des Strukturwandels.

Das Forschungsvorhaben gliedert sich inhaltlich in zwei Teile:

I. Status Quo des Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungsbereichs

II. Prognose der Beschäftigungseffekte im Mobilitätsdienstleistungsbereich

In Kapitel 3 erfolgt zunächst ein Überblick über den Status Quo der Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland und im internationalen Vergleich anhand öffentlich verfügbarer Daten. Kapitel 4 gibt einen Überblick zu neueren Branchenstudien und wissenschaftlichen Publikationen über Beschäftigungseffekte neuer Mobilitätsdienstleistungen für den Verkehrsdienstleistungsbereich. Anschließend werden in Kapitel 5 Beschäftigungseffekte durch neue Mobilitätsdienstleistungen im Mobilitätsdienstleistungsbereich in Deutschland quantifiziert. In Kapitel 6 werden Interviews mit Anbietern traditioneller und neuer Mobilitätsdienstleistungen geführt sowie die zentralen Ergebnisse dieser Interviews ausgewertet, welche wiederum in Kapitel 7 und 5 einfließen. Abschließend werden in Kapitel 7 die zentralen Ergebnisse dieser Studie zusammengefasst und Handlungsempfehlungen zur langfristigen Sicherung von Arbeitsplätzen im Mobilitätsdienstleistungsbereich dargelegt.

3. Status Quo der Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland

Die fortschreitende Digitalisierung des Verkehrssektors ermöglicht bereits heute eine Vielzahl von neuen Mobilitätsdienstleistungen, die im Sinne des *Sharing-Gedankens* ausgestaltet sind. *Teilen statt Besitzen von Mobilitätsträgern* ist im Fokus dieser Konzepte. Sie ersetzen oder ergänzen den Individualverkehr oder Angebote des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Neben den Sharing-Angeboten wird insbesondere automatisiertes Fahren die Beschäftigung im Verkehrssektor verändern. Zum einen wird die Einführung vollautomatisierter, fahrerloser Fahrzeugflotten professioneller Mobilitätsdienstleister den Verkehrssektor umwälzen. Fahrerloses Fahren kann Kosten sparen, vor allem natürlich Personalkosten. Diese stellen häufig den größten Anteil der Betriebskosten dar (Tokom, 2016). Dadurch verändert sich das Preisgefüge des Verkehrssektors – insbesondere durch autonome Taxiflotten, aber auch durch selbstfahrende Shuttles, die den ÖPNV ergänzen. Dies erhöht einerseits den Wettbewerbsdruck auf traditionelle Mobilitätsangebote und führt andererseits insgesamt aufgrund eines sinkenden Preises für Mobilität zu einer erhöhten Mobilitätsnachfrage. Zum anderen könnte auch eine teilweise Rückverlagerung zum motorisierten Individualverkehr (MIV) stattfinden, da automatisierte Fahrfunktionen den Komfort im eigenen oder gemieteten Pkw erhöhen. Beide Entwicklungen würden die Wettbewerbsfähigkeit des ÖPNV und des Taxigewerbes schwächen und könnten so zu entsprechenden Arbeitsplatzverlusten führen.

Shared Mobility-Konzepte gewinnen an Zuspruch, sodass Angebote wie Carsharing und Ridesharing das Straßenbild nach und nach immer weiter prägen. Unter dem Gedanken des Sharing wird dabei die eigentumslose Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen

unterschiedlicher Verkehrsträger verstanden, wobei Angebote des öffentlichen Verkehrs sowie Taxis davon ausgenommen sind (BMVIT, 2014).

In Abschnitt 3.1 werden zunächst die bisherigen Entwicklungen der neuen Mobilitätsformen dargestellt. Darauf werden in Abschnitt 3.2 volkswirtschaftliche Kennzahlen zu Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen gezeigt. Abschließend wird in Abschnitt 3.3 die Mobilitätsnachfrage in Deutschland präsentiert.

Mithilfe dieser Bestandsaufnahme und einschlägigen Studien können im Anschluss Prognosen bezüglich der weiteren Veränderung des Mobilitätsverhaltens getroffen werden.

3.1 Definition und Verbreitung neuer Mobilitätskonzepte in Deutschland

Im folgenden Kapitel werden neue Mobilitätskonzepte definiert und voneinander abgegrenzt, wie sie im Kontext dieser Studie verstanden werden. Bei einer Vielzahl an neuen Geschäftsmodellen gibt es Stand Anfang 2020 noch keine einheitliche Definition.

Carsharing

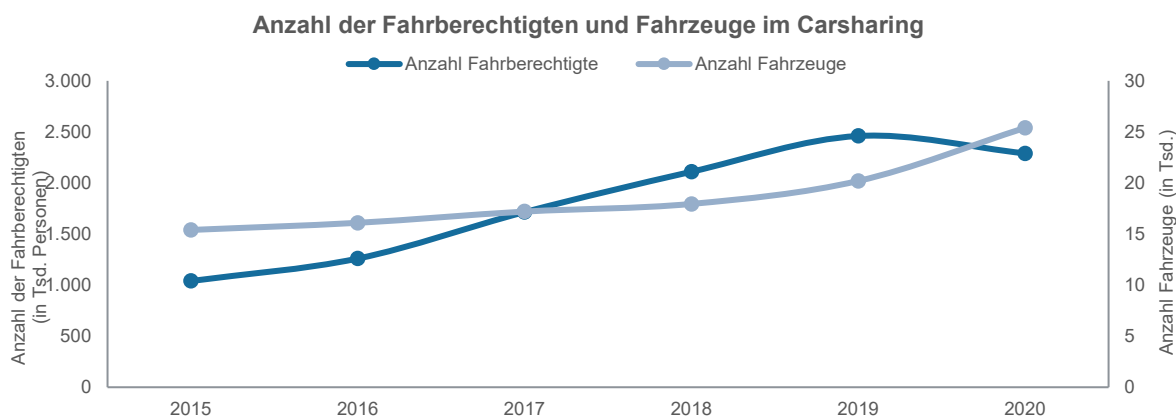
Unter Carsharing versteht man das Angebot oder die Vermittlung eines Fahrzeugs zur kurzzeitigen Nutzung. Führende Dienste sind in Deutschland car2go von Daimler und DriveNow von BMW. Seit November 2019 bieten die beiden OEMs ihre Dienste gemeinsam unter dem Joint-Venture Share Now an. Zukünftig könnten die Übergänge zwischen Carsharing und der klassischen Autovermietung fließend sein. Beispielsweise können Carsharing-Pkw von Sixt deutschlandweit bereits an Mietwagen-Stationen des Unternehmens zurückgegeben werden.¹

Carsharing erfreut sich zunehmender Nutzerzahlen. In Abb. 1 ist die Zunahme der Fahrberechtigten und Fahrzeuge im Carsharing in Deutschland dargestellt. Zum 01. Januar 2020 waren knapp 2,3 Mio. Fahrberechtigte und 25.400 Fahrzeuge im Carsharing registriert. Angeboten werden Carsharing-Dienstleistungen 2020 deutschlandweit in 840 Städten und Gemeinden.

Die Zahl der Nutzer von Carsharing ist in den letzten Jahren kontinuierlich gewachsen, zwischen 2015 und 2020 um jährlich 17%. Lediglich zwischen 2019 und 2020 kam es zu einem Rückgang der Fahrberechtigten. Dieser kann mit der Zusammenlegung von car2go und DriveNow erklärt werden. Durch den Zusammenschluss werden Kunden, die zuvor bei beiden Anbietern registriert waren, nur noch einfach in die Statistik eingerechnet. Der generelle Anstieg kann damit begründet werden, dass viele Menschen ihre Kosten für Mobilität senken und daher nur noch für die Zeit zahlen möchten, in der sie eine Form der Mobilität auch nutzen (fortiss, 2016). Zudem wird es für jüngere Menschen (unter 25 Jahren) heutzutage immer weniger wichtig, ein eigenes Fahrzeug zu besitzen (BNP Paribas und CAM, 2018). Dementsprechend ist der Anteil der Haushalte, die kein Auto besitzen, seit 2008 leicht gestiegen (BMVI, 2018a).

¹ Siehe <https://www.sixt.de/share/>.

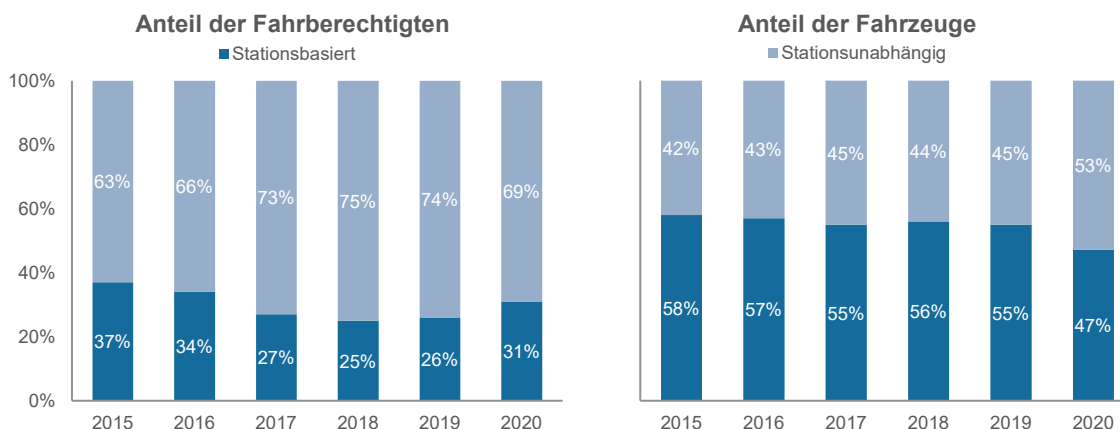
Abb. 1: Anzahl der Fahrberechtigten und Fahrzeuge im Carsharing, 2015 bis 2020



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Bundesverbands CarSharing, Datenblätter 2015 bis 2020. Anmerkung: Die Daten beziehen sich jeweils auf den Stand zum 01. Januar des Untersuchungsjahrs.

Im Bereich des Carsharings haben sich weiterhin unterschiedliche Konzepte entwickelt: Es gibt sowohl stationsbasierte als auch stationsunabhängige Angebote. Bei dem stationsbasierten Konzept wird das Fahrzeug an einer Station in der Nähe abgeholt und muss dorthin zurückgebracht werden. Das stationsunabhängige oder auch „free-floating“ Carsharing basiert darauf, dass der Kunde selbst entscheidet, wo er das Fahrzeug abstellt und dieses im Anschluss per Handy geortet werden kann (Bundesverband CarSharing, 2019). In Deutschland erfreuen sich besonders die free-floating Angebote großer Beliebtheit: Rund 69% der Fahrberechtigten nutzen 2020 das stationsunabhängige Carsharing (siehe Abb. 2). Der Anteil der stationsunabhängigen Carsharing-Nutzer ist seit 2015, mit Ausnahme von 2020, gestiegen. Dies ist unter anderem durch eine vereinfachte Handhabung von Sharing-Angeboten, z.B. durch Buchung und Rückgabe per App, zu erklären (BMVIT, 2014).

Abb. 2: Stationsbasiertes und stationsunabhängiges Carsharing im Vergleich – Anteil der Fahrberechtigten und Fahrzeuge, 2015 bis 2020



Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage des Bundesverbands CarSharing, Datenblätter 2015 bis 2020. Anmerkung: Die Daten beziehen sich jeweils auf den Stand zum 01. Januar des Untersuchungsjahrs.

Gleichzeitig wurden 2020 zum ersten Mal mit 53% des Gesamtanteils mehr Fahrzeuge bei stationsunabhängigen Angeboten registriert. Der Anteil der zugelassenen Fahrzeuge im stationsunabhängigen Carsharing ist seit 2015 gestiegen, vor allem zwischen dem 1. Januar 2019 und dem 1. Januar 2020 kam es zu einem Anstieg von rund 4.400 Fahrzeugen. Dies entspricht einem Wachstum von rund 49% gegenüber dem Vorjahr.

In einem internationalen Vergleich wird deutlich, dass deutsche Großstädte eine hohe Anzahl an Pkw im free-floating Carsharing aufweisen. So gehören Berlin mit über 3.700 Pkw, Hamburg mit über 2.000 und München mit über 1.500 Pkw zu den Städten mit den meisten Pkw im stationsunabhängigen Carsharing (Habibi et al., 2017). Dennoch zeigt ein weiterer internationaler Ländervergleich, dass der Anteil von Carsharing-Fahrzeugen am gesamten Fahrzeugbestand in Deutschland mit unter 1% unter dem weltweiten Durchschnitt liegt. Führend sind hingegen China, Südkorea und Singapur (Roland Berger, 2018). Diese Diskrepanz deutet auf ein Stadt-Land-Gefälle in Deutschland hin.

Im September 2017 trat in Deutschland das Carsharing-Gesetz in Kraft, welches die Einführung von Carsharing fördert.² Mit dem Gesetz wurde unter anderem ermöglicht, dass Carsharing-Fahrzeuge im öffentlichen Raum eigens für Carsharing ausgewiesene Parkplätze nutzen können.

Taxi- und Mietwagenunternehmen

Zwar stellen Taxi- und Mietwagenunternehmen kein neues Mobilitätskonzept dar, allerdings sind diese maßgeblich von Shared Mobility-Konzepten betroffen. Während Taxis ein Teil des ÖPNV sind, ist dies bei Mietwagen mit Fahrern nicht der Fall. Zudem unterstehen sie im Gegensatz zu Taxiunternehmen der Rückkehrpflicht. Das bedeutet, dass sie nach Durchführung einer Fahrt zum Betriebssitz zurückkehren müssen, insofern sie zuvor keinen weiteren Auftrag per Funk oder Telefon erhalten haben.³

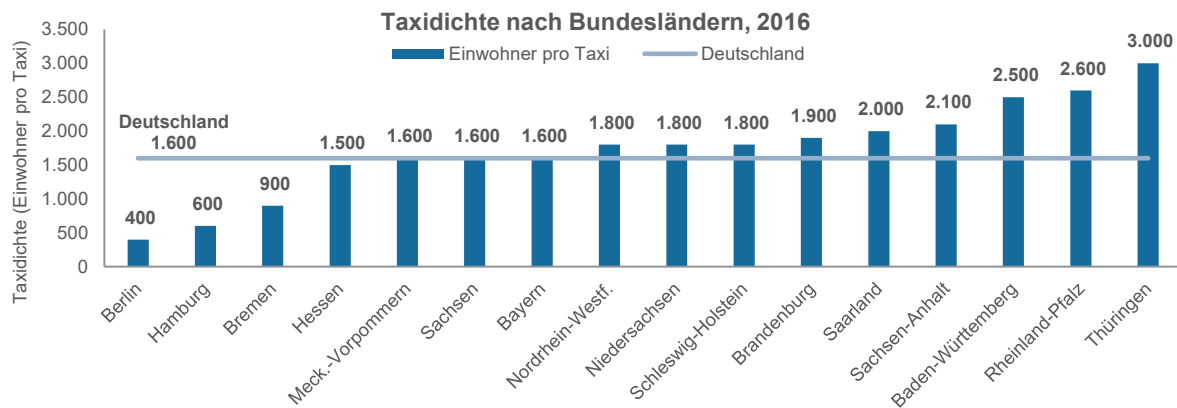
2016 wurden in Deutschland fast 96.000 Fahrzeuge im Taxi- und Mietwagenverkehr genehmigt, über 53.300 davon allein im Taxiverkehr (BVTM, 2018). Die Zahl der Mietwagen verzeichnete zudem ein Wachstum von über 10% zwischen 2012 und 2016.

Ein Vergleich der Bundesländer zeigt, dass sich die Taxidichte, also die Zahl der Einwohner pro Taxi, stark unterscheidet (siehe Abb. 3). Während vor allem in den Stadtstaaten 400 bis 900 Einwohner pro Taxi gezählt werden, verzeichnen die Bundesländer Thüringen und Rheinland-Pfalz mit knapp 3.000 bzw. über 2.600 Einwohnern pro Taxi besonders geringe Taxidichten. Bundesweit liegt die Taxidichte bei 1.600 Einwohnern pro Taxi.

² Siehe <https://www.gesetze-im-internet.de/csgg/BJNR223000017.html>.

³ Siehe https://www.gesetze-im-internet.de/pbefg/_49.html.

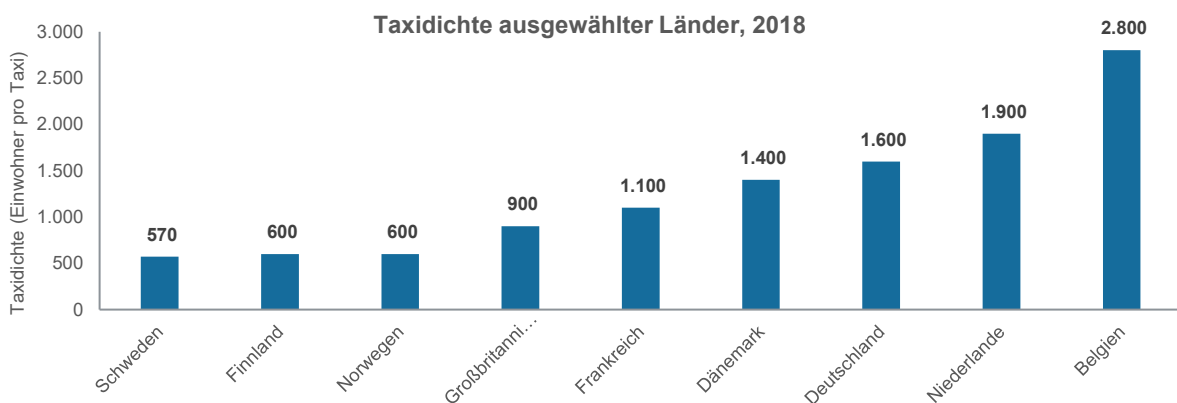
Abb. 3: Taxidichte nach Bundesländern, 2016



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des BVTM (Geschäftsbericht 2018/2019), 2019.

Im europäischen Vergleich wird deutlich, dass Deutschland mit ca. 1.600 Einwohnern pro Taxi eine geringe Taxidichte aufweist (siehe Abb. 4). Dagegen weisen skandinavische Länder wie Schweden, Finnland und Norwegen mit knapp 600 Einwohnern pro Taxi eine mehr als doppelt so hohe Taxidichte auf. Die höhere Taxidichte könnte darauf zurückzuführen sein, dass das Taxigewerbe in den skandinavischen Ländern weniger stark reguliert ist als in Deutschland (Svenska Taxiförbundet, 2018). Beispielsweise gibt es in allen drei Ländern keine Vorgaben hinsichtlich der Bepreisung, in Schweden und Finnland gibt es darüber hinaus keine Begrenzung der Taxilizenzen.

Abb. 4: Taxidichte ausgewählter Länder, 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des BVTM (Geschäftsbericht 2017/2018), 2018.

Ridesharing

Unter dem Begriff Ridesharing werden über Onlineplattformen und Privatpersonen organisierte Mitfahrgemeinschaften verstanden (BMVIT, 2014), welche in Deutschland beispielsweise durch die Plattform BlaBlaCar vermittelt werden. Primär liegt der Fokus auf der Mitnahme von Passagieren auf einer ohnehin stattfindenden Fahrt (DIN, 2016). Dabei können sowohl regelmäßige als auch einmalige Fahrgemeinschaften gebildet werden. Eigenen Angaben zufolge verzeichnete BlaBlaCar 2018 mehr als 50 Mio. Mitfahrer in

insgesamt 22 Ländern, was einer Steigerung von 40% im Vergleich zum Vorjahr entspräche.⁴ Anfang 2018 waren in Deutschland 5,5 Mio. Menschen angemeldet. Laut Angaben des Unternehmens finden an einem durchschnittlichen Wochenende über Deutschland verteilt mehr als 35.000 geteilte Fahrten statt.

Ridehailing

Unter Ridehailing wird der Transport eines Passagiers oder einer Kleingruppe mittels eines Fahrzeugs eines kommerziellen Plattform-Anbieters, der über keine Taxilizenz verfügt, verstanden (DIN, 2016). Aufgrund unterschiedlicher gesetzlicher Rahmenbedingungen unterscheiden sich die Ridehailing-Anbieter weltweit. Das Unternehmen Uber vermittelt mit der App *UberPop* von Privatpersonen durchgeführte Fahrten mit dem privaten Pkw. Auch Anbieter wie Lyft oder Didi gehören zu dieser Form von Ridehailing-Anbietern. Dieses Prinzip, private Fahrer an Fahrgäste zu vermitteln, ist in Deutschland aufgrund des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) nicht zulässig.

Ridepooling

Ein Shared Mobility-Konzept mit besonders gravierenden Auswirkungen könnte das sogenannte Ridepooling sein. Es beschreibt die Zusammenlegung von Verkehrsbedarfen einzelner Personen auf weitgehend deckungsgleichen Wegstrecken mittels Fahrzeugen, die nicht zum ÖPNV gehören (DIN, 2016). Bei diesem Angebot wird versucht, die unterschiedlichen Verkehrsbedarfe einzelner Personen zu bündeln. Das heißt, unter Ridepooling wird dabei eine Dienstleistung verstanden, bei welcher der Kunde ein Fahrzeug mit Fahrer bucht und sein exaktes Ziel angibt. Ein Fahrzeug wird dann von mehreren Passagieren verwendet, die in dieselbe Richtung wollen. Bekannte Anbieter in Deutschland sind z.B. die VW-Tochter MOIA sowie das Start-up CleverShuttle. International bieten z.B. Uber und Lyft bereits Ridepooling-Services an. 2018 betrug der Anteil geteilter Fahrten an allen Fahrten des Unternehmens Uber in einigen amerikanischen Städten bereits über 50%, auch wenn der Anteil USA-weit lediglich bei knapp 10% lag.⁵ Ridepooling-Angeboten sind in Deutschland enge regulatorische Grenzen gesetzt. Ridepooling-Anbieter müssen vor Inbetriebnahme eine Genehmigung nach §2 Abs.6 bzw. 7 PBefG, der sogenannten Experimentierklausel, erwirken.⁶

Ridepooling steht in direkter Konkurrenz zum ÖPNV sowie traditionellen Taxidienstleistungen und hat damit das Potenzial, besonders gravierende Auswirkungen auf die Beschäftigung im Mobilitätssektor zu haben.

Mobility-on-Demand

Bei einer weiteren Form neuer Mobilitätskonzepte handelt es sich um Mobility-on-Demand-Dienste. Darunter lassen sich alle Mobilitätsangebote zusammenfassen, welche dem Konsumenten auf Abruf zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zum Ridehailing kann das entweder von privaten Unternehmen, öffentlichen Dienstleistern oder App-Anbietern stammen, welche lediglich zwischen dem Kunden und einem selbständigen Fahrer

⁴ Siehe <https://blog.blablacar.de/newsroom/unternehmensnews/blablacar-schreibt-erste-schwarze-zahlen>.

⁵ Siehe <https://www.adlittle.com/en/rethinking-demand-mobility>.

⁶ Siehe https://www.gesetze-im-internet.de/pbefg/_2.html (Stand Mai 2019).

vermitteln.⁷ Im Kontext dieser Studie werden darunter Anbieter von Fahrten mit Fahrzeugen, die keine Taxis sind, verstanden. Entsprechend fallen Geschäftsmodelle wie Ridepooling und auch Ridehailing unter Mobility-on-Demand-Dienstleistungen.

Vollautomatisierte und fahrerlose Mobilitätsdienstleistungen

Zukünftig sind Mobility-on-Demand-Angebote auch mit vollautomatisierten (Level 4) oder fahrerlosen (Level 5) Pkw denkbar.⁸ Eine Vielzahl von Akteuren der Automobilindustrie sowie branchenfremder Unternehmen wie etwa aus dem Softwarebereich forschen in den letzten Jahren intensiv am vernetzten und automatisierten Fahren sowie entsprechender Geschäftsmodelle und Mobilitätsdienstleistungen.⁹ Dabei sind nicht nur vollautomatisierte Pkw denkbar, sondern auch die Verwendung vollautomatisierter Shuttlebusse. Je nach Größe können diese Shuttlebusse als Ergänzung des ÖPNV und auch als nächste Stufe des Ridepooling eingesetzt werden.

Erste Pilotprojekte und Testversuche von Mobilitätsdienstleistungen führt unter anderem Waymo in Phoenix durch, bei dem eine Gruppe ausgewählter Teilnehmer in einem abgegrenzten Gebiet Fahrten mit einem fahrerlosen Pkw buchen kann.¹⁰ Auch bei vollautomatisierten Shuttlebussen gibt es erste Anwendungen, so z.B. in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Verkehrsbetrieben in Berlin¹¹ oder in Lahr in Baden-Württemberg¹² durch den Anbieter Easymile.

Mobility-as-a-Service

Bei Mobility-as-a-Service (MaaS) wird Mobilität als eine Dienstleistung verstanden, d.h. der Verkauf von Fahrten anstatt von Fahrzeugen (Europäische Kommission, 2018a). Der Kern des MaaS-Gedankens besteht darin, eine nachhaltige Alternative zur Nutzung des eigenen Pkw zu finden und inter- und multimodale Mobilität im Personenverkehr zu schaffen. Dazu werden unterschiedliche Verkehrsmittel flexibel miteinander kombiniert, z.B. der Öffentliche Personenverkehr (ÖPV)¹³, Shared Mobility-Konzepte, Taxis und Fahrten mit dem Fahrrad. Entscheidend für ein funktionierendes System ohne Verdrängungsmechanismen ist, dass die Anbieter sich als Ergänzung zum öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) verstehen und dementsprechend mit den öffentlichen Verkehrsunternehmen kooperieren bzw. bieten einige der öffentlichen Verkehrsunternehmen selbst ergänzende Fahrdienste an (Bitkom, 2018). Eine erste Umsetzung des MaaS-Konzepts ist beispielsweise die App Jelbi der Berliner Verkehrsbetriebe, in der verschiedene Mobilitätsangebote wie der ÖPNV,

⁷ Siehe <https://www.ecolane.com/blog/what-is-mobility-on-demand-and-how-will-it-shape-the-future>.

⁸ Zur Abgrenzung der Funktionsumfänge von Fahrerassistenz- und Automatisierungssystemen wird die sechsstufige SAE-Skala angewendet (SAE, 2016), welche von Level 0 (Keine Automatisierung) bis Level 5 (Fahrerloses Fahren) reicht.

⁹ Für weitere Informationen zum vernetzten und automatisierten Fahren sowie dessen Auswirkungen auf die Beschäftigung in der Automobilwirtschaft siehe Hauptstudie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“.

¹⁰ Siehe <https://www.automobil-produktion.de/hersteller/erste-autonome-waymo-taxis-ohne-begleiter-unterwegs-112.html>.

¹¹ Siehe <https://archiv.berliner-zeitung.de/berlin/verkehr/neue-linie-der-bvg-autonomer-bus-wagt-sich-in-berlin-auf-oeffentliche-strassen-32930022>.

¹² Siehe <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/erste-autonom-fahrende-bus-im-oeffentlichen-strassenverkehr-rollt-in-lahr/>.

¹³ Als Öffentlicher Verkehr wird der Verkehr definiert, an dem jedermann nach Maßgabe der Beförderungsbedingungen teilnehmen darf und der mit allgemein zugänglichen öffentlichen Verkehrsmitteln durchgeführt wird (Hans Böckler Stiftung, 2015).

Carsharing, Bikesharing, Scootersharing, Taxis und E-Tretroller miteinander verknüpft werden.¹⁴ Weitere Anbieter sind das Unternehmen moovit sowie das Joint Venture Reach Now von Daimler und BMW.

Sonstige neue Mobilitätsdienstleistungen

Neben neuen Mobilitätsdienstleistungen im Pkw-Bereich erfreuen sich auch andere Verkehrsmittel zunehmender Beliebtheit. Sharing-Modelle für Fahrräder, E-Scooter oder E-Tretroller sollen dabei helfen, das Stau- und Parkraumproblem in Städten sowie den Ausstoß von Emissionen zu verringern. Mit den neuen Angeboten soll auch Mobilität auf der letzten Meile sichergestellt und somit der ÖPNV attraktiver gestaltet werden.

Am weitesten verbreitet sind sogenannte Fahrradverleihsysteme, welche in der Vergangenheit bereits durch das BMVI gefördert wurden. Nutzer können sich an öffentlich zugänglichen Verleihstationen per App ein Fahrrad gegen Gebühr ausleihen. Diese Systeme gibt es bereits in einer Vielzahl an deutschen Städten. In Berlin befindet sich sogar durchschnittlich alle 48m ein Leihfahrrad (Agora Verkehrswende, 2019). Eine Studie der Agora Verkehrswende zeigt, dass innerhalb einer Woche im September 2018 über 80 % aller Leihfahrräder in Berlin mindestens einmal bewegt wurden. Einer der deutschlandweit größten Anbieter mit über 16.000 Fahrrädern in 70 Städten ist das Unternehmen Call a bike, ein Tochterunternehmen der Deutschen Bahn.¹⁵ Das Unternehmen testet momentan auch das Verleihgeschäft mit E-Bikes.¹⁶

Derzeit treten mehrere Unternehmen in das Verleihgeschäft mit Elektro-Rollern ein. So bieten etwa die Unternehmen emmy in Hamburg, Berlin, München, Stuttgart und Düsseldorf¹⁷ oder Frank-e in Frankfurt¹⁸ den kurzzeitigen Verleih von Elektrorollern an.

Darüber hinaus wurde im Juni 2019 durch die Bundesregierung der Markt für den Verleih von E-Scootern geöffnet. Seitdem treten in mehrere Städten Deutschlands sowohl bereits im Mobilitätsgeschäft etablierte Unternehmen wie z.B. Lime als auch Start-ups wie etwa die deutschen Unternehmen TIER und Wind in den Markt ein.

3.2 Volkswirtschaftliche Kennzahlen zu Verkehrs- und Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland

Die Verbreitung von neuen Mobilitätsdienstleistungen hat sowohl Auswirkungen auf den Individualverkehr als auch auf den ÖPV. Es ist zu erwarten, dass dieser Strukturwandel signifikante Beschäftigungseffekte nach sich ziehen wird. Um diese Beschäftigungseffekte analysieren zu können, bedarf es zunächst einer Eingrenzung der Mobilitätsdienstleistungen.

Mithilfe der Klassifikation der Wirtschaftszweige (2008) lassen sich Dienstleistungen identifizieren, welche einen direkten Bezug zur Mobilität haben und von den neuen

¹⁴ Siehe <https://www.jelbi.de/>.

¹⁵ Siehe <https://www.deutschebahnconnect.com/de/produkte/call-a-bike>.

¹⁶ Siehe <https://www.regioradstuttgart.de/pedelec>.

¹⁷ Siehe <https://emmy-sharing.de/>.

¹⁸ Siehe <https://frank-e-sharing.de/home.html>.

Mobilitätskonzepten beeinflusst werden. Tabelle 1 stellt die Wirtschaftszweige dar, die im Zusammenhang mit der **Personenbeförderung** stehen und im Folgenden als **Mobilitätsdienstleistungen** zusammengefasst werden.

Tabelle 1: Betrachtete Wirtschaftszweige der Mobilitätsdienstleistungen

| Klassifikation der Wirtschaftszweige (2008) | Bezeichnung | Verwendete Abkürzung |
|---|---|--------------------------|
| WZ49.1 | Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr | Schienenfernverkehr |
| WZ49.3 | Sonstige Personenbeförderung im Landverkehr | Personenverkehr zu Lande |
| WZ 49.31 | Personenbeförderung im Nahverkehr zu Lande (ohne Taxis) | ÖPNV |
| WZ 49.32 | Betrieb von Taxis | Taxis |
| WZ 49.39 | Sonstige Personenbeförderung im Landverkehr, z.B. Omnibus-Linienfernverkehr | Sonstige |
| WZ77.1 | Vermietung von Kraftwagen | Autovermietung |

Quelle: Eigene Darstellung.

Zusammengefasst wird der ÖPNV durch den WZ49.1 (Schienenfernverkehr) und den WZ49.3 (Personenverkehr zu Lande) abgebildet.

Nicht betrachtet werden Schifffahrts- und Luftfahrtleistungen (WZ50 und WZ51). Wir gehen davon aus das bis 2030 (Ende des Prognosezeitraums dieser Studie) der Hochlauf von neuen Mobilitätsdienstleistungen zu gering ist, um zu substantziellen Verschiebungen in diesen Wirtschaftszweigen zu führen.

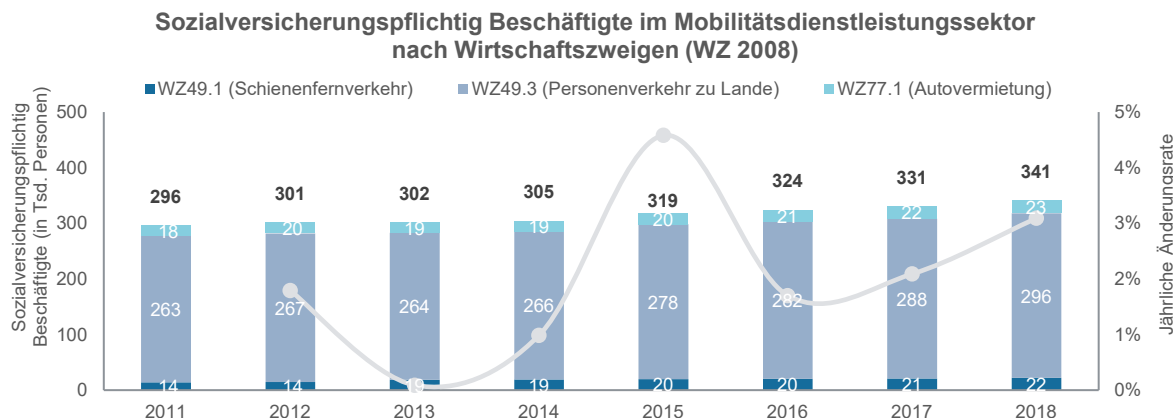
Beschäftigung

Die Anzahl der Beschäftigten in den Mobilitätsdienstleistungen steigt seit 2011 kontinuierlich mit ca. 2% pro Jahr (siehe Abb. 5). 2018 waren ca. 340.000 **sozialversicherungspflichtig Beschäftigte** in Deutschland im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1) tätig.¹⁹ Damit stellen diese etwa 1% der Arbeitsplätze in Deutschland.

Abb. 6 stellt die Anteile der Beschäftigten in den einzelnen Mobilitätsdienstleistungen dar. Der Großteil der Beschäftigten war im Personenverkehr zu Lande (WZ49.3) angestellt – mit dem Schienenfernverkehr (WZ49.1) entfielen 93% auf den ÖPNV (siehe Abb. 6). Beschäftigte im Bereich der Vermietung von Kraftwagen (WZ77.1) machten 2018 7% aus.

¹⁹ Abweichungen zwischen den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sowie der Anzahl der Beschäftigten im Status Quo in Kapitel 5 ergeben sich daraus, dass teilweise aufgrund hoher Differenzen zu den tätigen Personen Selbstständige ebenfalls berücksichtigt wurden.

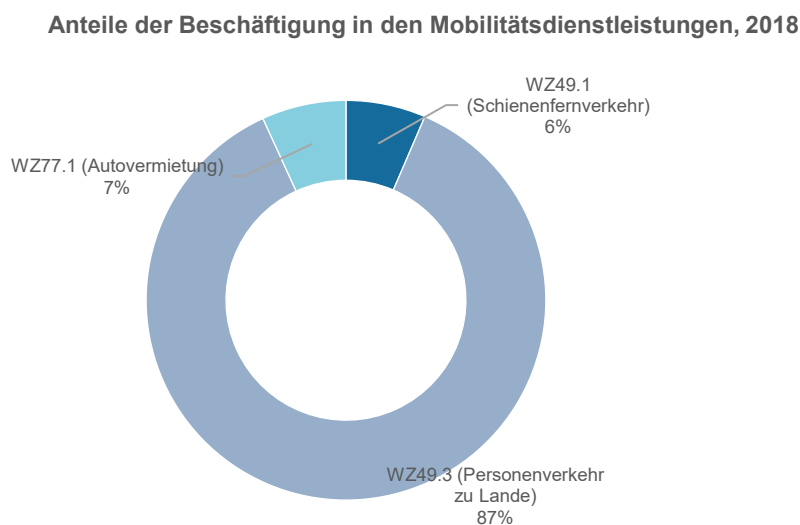
Abb. 5: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Mobilitätsdienstleistungsbereich (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2011 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008)). Anmerkung: Die angegebenen Änderungsraten für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zum Vorjahr. Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres.

Zusätzlich zu der Betrachtung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten wird die Entwicklung der **tätigen Personen** im Verkehrsdienstleistungsbereich herangezogen (siehe Abb. 7). Unter tätige Personen fallen auch Personen, die ein Beschäftigungsverhältnis als Arbeitnehmer haben oder eine selbständige Tätigkeit ausüben. Vor allem in Kurierdiensten und im Taxigewerbe ist ein hoher Anteil an Selbständigen vorhanden (BVTM, 2018). Bei der Betrachtung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten werden diese nicht berücksichtigt.

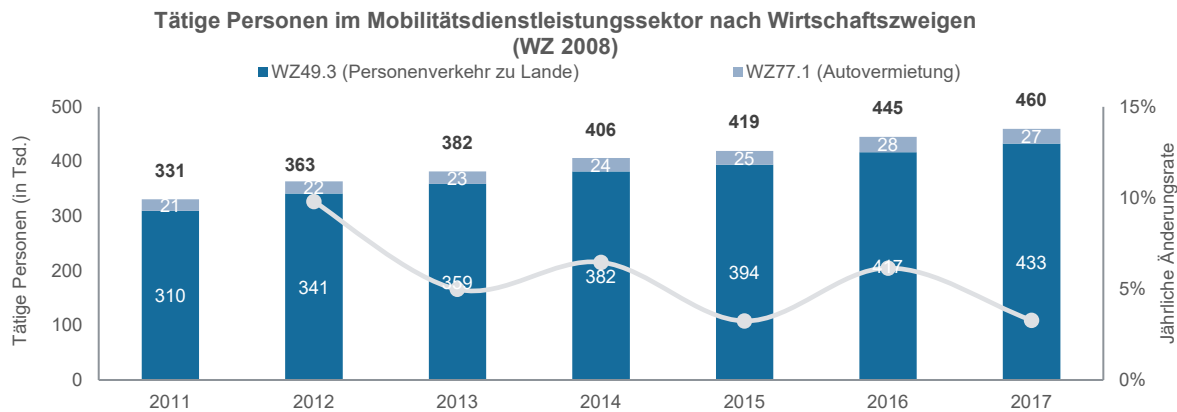
Abb. 6: Anteile der in der jeweiligen Dienstleistung sozialversicherungspflichtigen Personen an der gesamten Beschäftigung im Mobilitätsdienstleistungsbereich, 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf den Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008)). Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres.

2017 war knapp eine halbe Million Personen im Mobilitätsdienstleistungssektor tätig (siehe Abb. 7). Das sind knapp 120.000 Personen (35%) mehr als bei einer reinen Betrachtung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Aufgrund fehlender Datenzugänglichkeit kann der WZ49.1 nicht betrachtet werden.

Abb. 7: Tätige Personen in den Mobilitätsdienstleistungen nach Wirtschaftszweigen, 2011 bis 2017

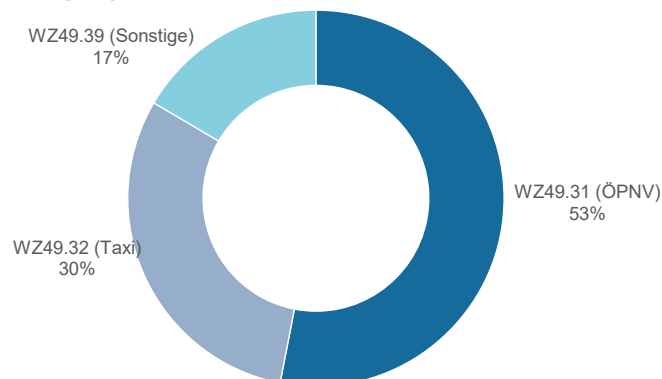


Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamts (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). Die angegebenen Änderungsrate für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der Beschäftigten zum Vorjahr. Stichtag: 30.9. des jeweiligen Jahres. Unter tätige Personen fallen zusätzlich zu den Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten Selbständige, Inhaber und mithelfende Familienangehörige.

Die Berücksichtigung der tätigen Personen erlaubt eine detaillierte Betrachtung der Beschäftigten im Personenverkehr zu Lande (WZ49.3) (siehe Abb. 8). Von den knapp 430.000 tätigen Personen war etwa die Hälfte im ÖPNV tätig. 30% (ca. 130.000) waren in Taxiunternehmen beschäftigt und weitere 17% (ca. 70.000) in der sonstigen Personenbeförderung.

Abb. 8: Anteile der Beschäftigung in der sonstigen Personenbeförderung (WZ49.3), 2017

Anteile der Beschäftigung im Personenverkehr zu Lande (WZ49.3), 2017



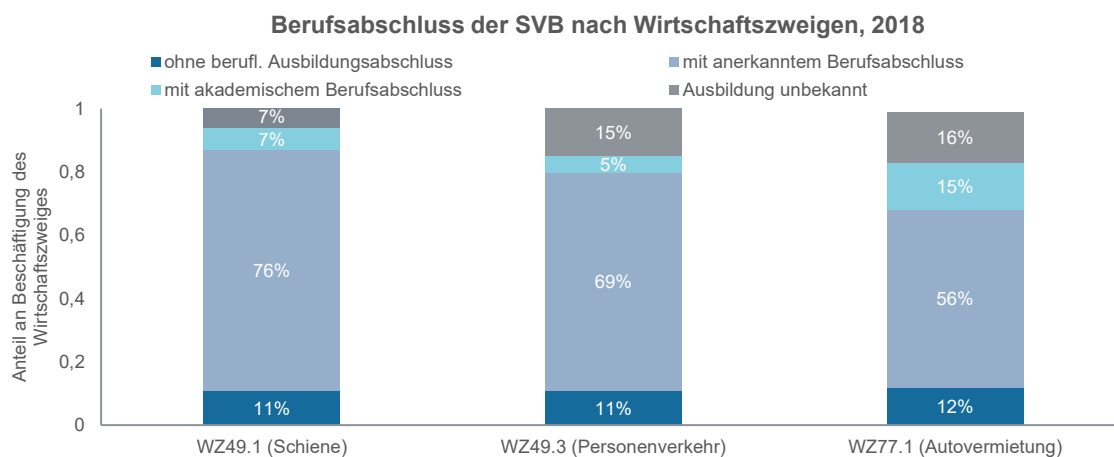
Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamts (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich, Tabellen: 47415-0015). Anmerkung: Betrachtet wurden die WZ49.31 (Öffentlichen Personennahverkehr zu Lande (Personenbeförderung im Nahverkehr zu Lande (ohne Taxis), die WZ49.32 (Betrieb von Taxis) und die WZ49.39 (sonstigen Personenbeförderung im Landverkehr. Stichtag: 30.9. des jeweiligen Jahres.

Berufsabschluss und Anforderungsniveau

Sowohl die Verteilung der verschiedenen Berufsabschlüsse als auch des Anforderungsniveaus (nach KldB 2010²⁰) der verschiedenen Mobilitätsdienstleistungen haben sich in den letzten Jahren kaum verändert.

Abb. 9 zeigt die Anteile der **Berufsabschlüsse** in den Mobilitätsdienstleistungen im Jahr 2018. Personen mit anerkanntem Berufsabschluss stellen den größten Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten an Tankstellen, im Schienenfernverkehr, im Personenverkehr und in der Autovermietung dar. Gleichzeitig hat die Autovermietung den höchsten Anteil an Beschäftigten mit akademischem Berufsabschluss.

Abb. 9: Berufsabschluss der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2018



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ2008)). Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres.

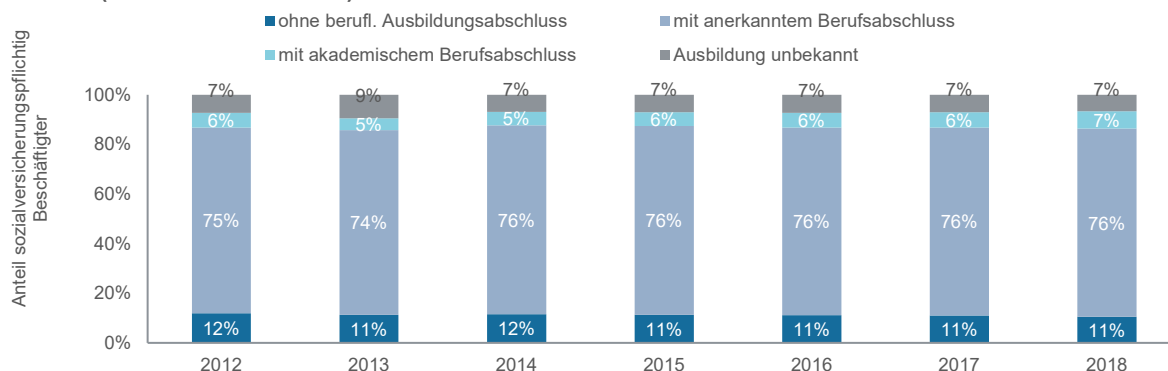
Abb. 10 stellt die Entwicklung über die Zeit dar. In der Personenbeförderung im Schienenfernverkehr (WZ49.1) besitzen rund 76% der Beschäftigten einen anerkannten Berufsabschluss. Dieser Anteil blieb zwischen 2012 und 2018 relativ konstant. Auch in der Personenbeförderung mit Bussen, Straßenbahnen²¹ und Taxis (WZ49.3) bilden die Beschäftigten mit anerkanntem Berufsabschluss mit ca. 69% die größte Gruppe.

²⁰ Entsprechend der KldB2010 beschreibt das Anforderungsniveau die Qualifikation, welche formal zur Ausübung einer Tätigkeit erforderlich ist (z.B. eine zweijährige Berufsausbildung bei fachlich ausgerichteten Tätigkeiten).

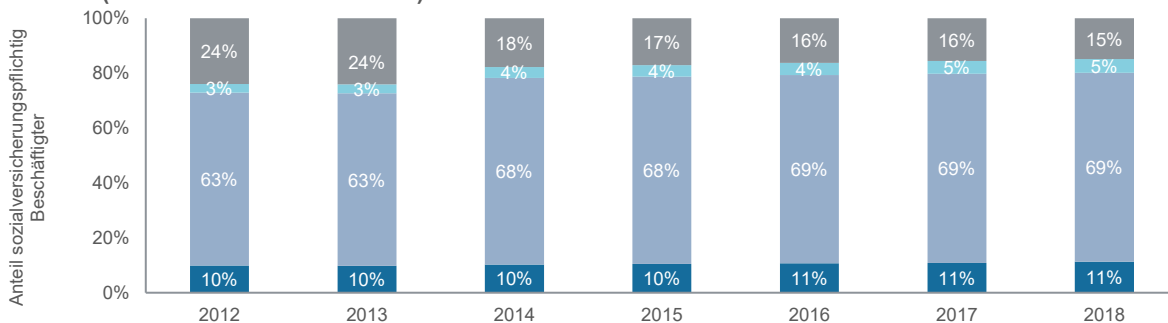
²¹ Unter den Wirtschaftszweig WZ49.3 fallen neben Bussen und Taxis auch Straßenbahnen, U-Bahnen und andere Bahnen im Öffentlichen Personennahverkehr, welche im Folgenden unter dem Begriff „Straßenbahnen“ zusammengefasst werden.

Abb. 10: Berufsabschluss der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2012 bis 2018

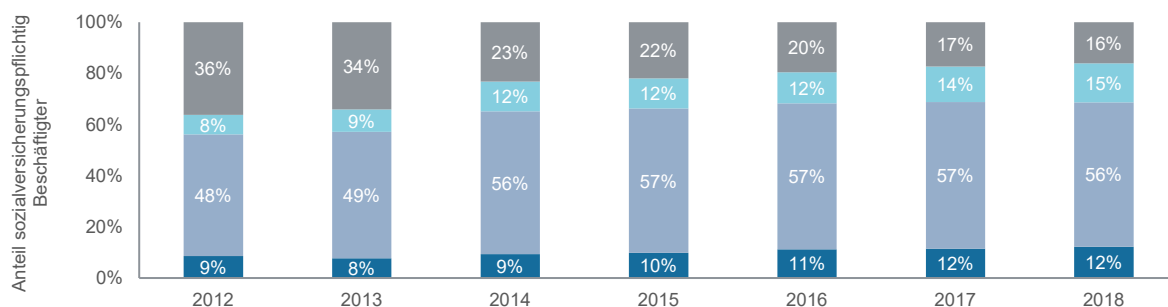
WZ49.1 (Schienenfernverkehr)



WZ49.3 (Personenverkehr zu Lande)



WZ77.1 (Autovermietung)

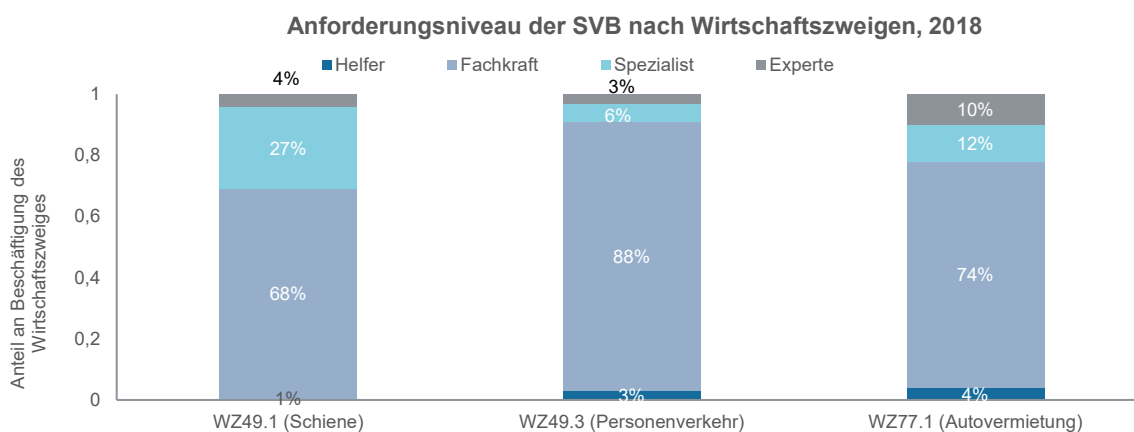


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ2008)). Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres. Werte erst ab 2012 verfügbar.

In der Autovermietung (WZ77.1) hat seit 2014 über die Hälfte der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten einen anerkannten Berufsabschluss (siehe Abb. 10). Zudem ist der Anteil der akademischen Berufsabschlüsse in diesem Wirtschaftszweig am größten und bis 2018 auf ca. 15% gewachsen.

Das **Anforderungsniveau** bildet die Komplexität der auszuübenden Tätigkeit ab.²² Die Verteilung des Anforderungsniveaus in den Mobilitätsdienstleistungen zeigt, dass der größte Teil der Beschäftigten als Fachkraft tätig ist (siehe Abb. 11). Der Personenverkehr weist hierbei mit rund 88% den größten Anteil an Fachkräften auf. Dafür ist dort der Anteil der Spezialisten mit 6% am geringsten. Mit ca. 27% hat der Schienenverkehr einen deutlich höheren Anteil an Spezialisten beschäftigt als die anderen Mobilitätsdienstleistungen. Der Anteil der Helfer ist in allen drei Wirtschaftszweigen äußerst gering.

Abb. 11: Anforderungsniveaus der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (WZ49.3, WZ77.1), 2018



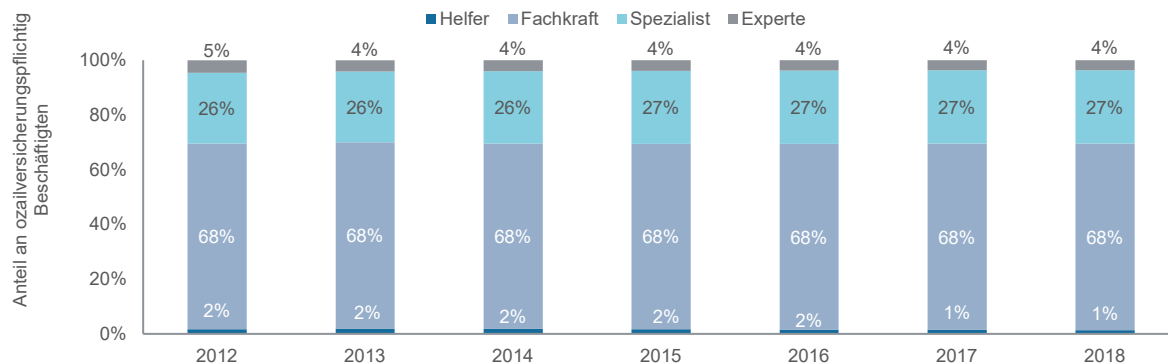
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ2008)). Anmerkung: Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres. Die Kategorisierung erfolgt auf Basis der Klassifikation der Berufe (KlDB) 2010.

Abb. 12 stellt die Entwicklung über die Zeit dar. Die Verteilung der Anforderungsniveaus hat sich über die Zeit nur geringfügig verändert.

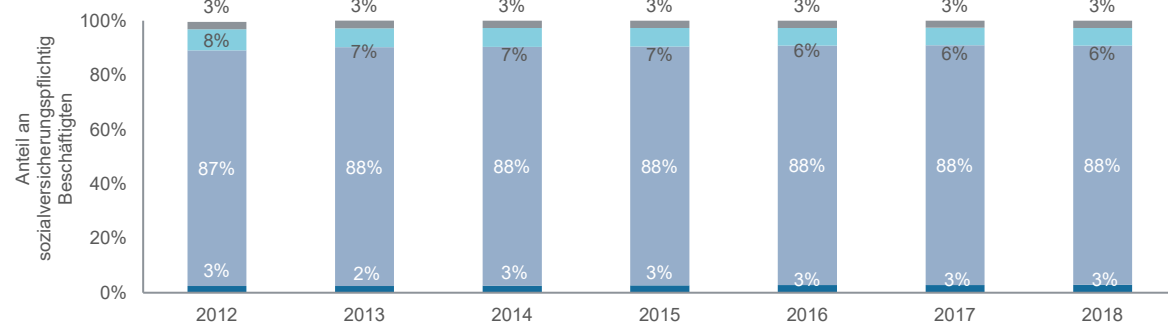
²² Expertentätigkeiten erfordern ein mindestens vierjähriges abgeschlossenes Hochschulstudium, Spezialisten eine Meister- oder Techniker Ausbildung bzw. einen gleichwertigen (Fach-) Hochschulabschluss (z.B. einen Bachelorabschluss), Fachkräfte eine mindestens zweijährige abgeschlossene Berufsausbildung. Helfertätigkeiten erfordern hingegen keine berufliche Ausbildung.

Abb. 12: Anforderungsniveaus der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach einzelnen Wirtschaftszweigen (WZ49.1, WZ49.3, WZ77.1), 2012 bis 2018

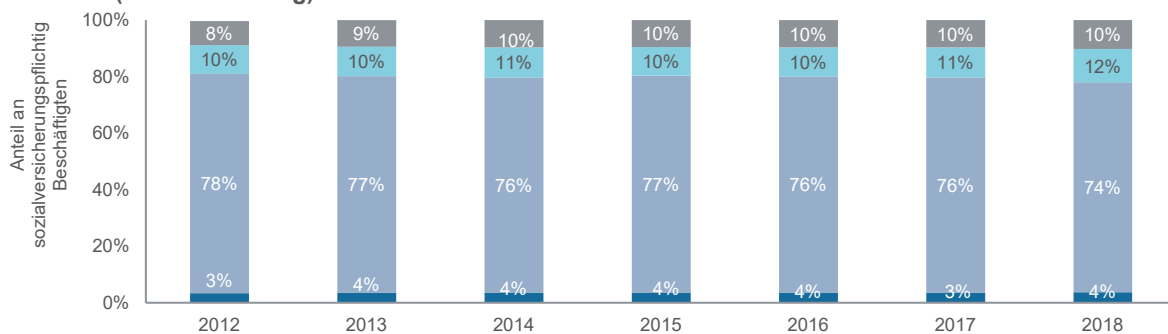
WZ49.1 (Schienenfernverkehr)



WZ49.3 (Personenverkehr zu Lande)



WZ77.1 (Autovermietung)

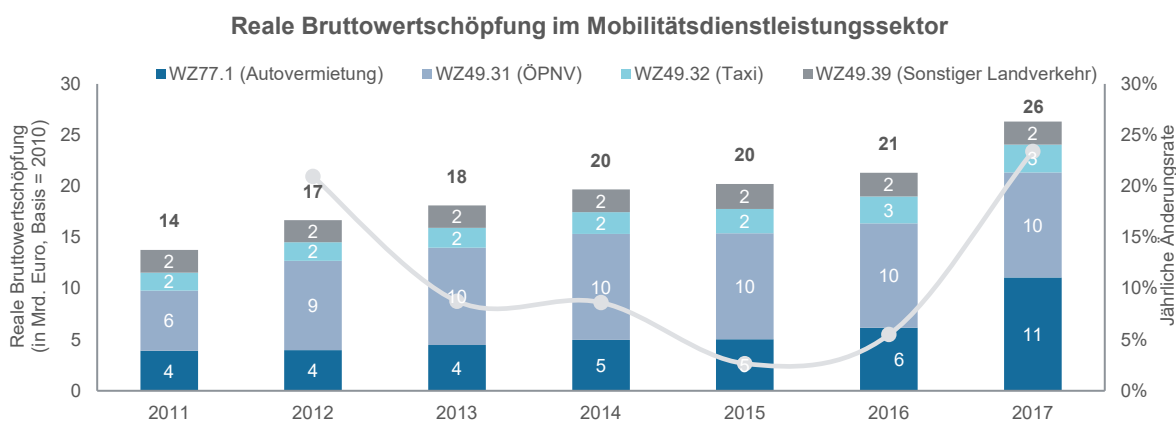


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ2008)). Anmerkung: Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres. Die Kategorisierung erfolgt auf Basis der Klassifikation der Berufe (KIdB) 2010.

Bruttowertschöpfung

Die reale (inflationsbereinigte) Bruttowertschöpfung der Mobilitätsdienstleistungen ist seit 2011 stetig gewachsen (siehe Abb. 13).²³ Im Zeitraum von 2011 bis 2017 ist ein jährliches durchschnittliches Wachstum von knapp 11% p.a. zu verzeichnen. Die reale Bruttowertschöpfung stieg von 14 Mio. Euro im Jahr 2011 auf ca. 26 Mio. Euro im Jahr 2017. Dieses Wachstum lässt sich vor allem auf den Anstieg der Bruttowertschöpfung in der Autovermietung zwischen 2016 und 2017 zurückführen. Dabei kann jedoch nicht eindeutig beurteilt werden, ob dieser Anstieg auf wirtschaftliche Entwicklungen, z.B. getrieben durch das Carsharing-Gesetz aus dem Jahr 2017, oder durch Veränderungen in der Zuordnung der Wirtschaftszweige zurückzuführen ist. Aufgrund fehlender Datenzugänglichkeit kann der WZ49.1 nicht betrachtet werden.

Abb. 13: Reale Bruttowertschöpfung in den Mobilitätsdienstleistungen (WZ49.31, WZ49.32, WZ49.39, WZ77.11, WZ77.12), 2011 bis 2017



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamtes (Jahresstatistik im Handel, Tabelle: 45341-0001. Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich, Verkehr und Lagerei und Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen, Fachserie 9 Reihe 4.1, Tabelle 2.4 und Fachserie 9 Reihe 4.5, Tabelle 2.4). Anmerkung: Wert für 2018 noch nicht verfügbar. Werte für WZ49.1 sind teilweise fehlend, daher wird dieser WZ nicht betrachtet. Die reale Bruttowertschöpfung gibt den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert als monetäre Größe an, wobei als Basisjahr für die Inflationsbereinigung 2010 gewählt wurde. Sie stellt die Vorstufe des Bruttoinlandsprodukts dar und berechnet sich als Differenz zwischen den Produktionswerten der hergestellten Güter und den benötigten Vorleistungen. Die angegebenen Änderungsrate für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der realen Bruttowertschöpfung zum Vorjahr.

Umsätze

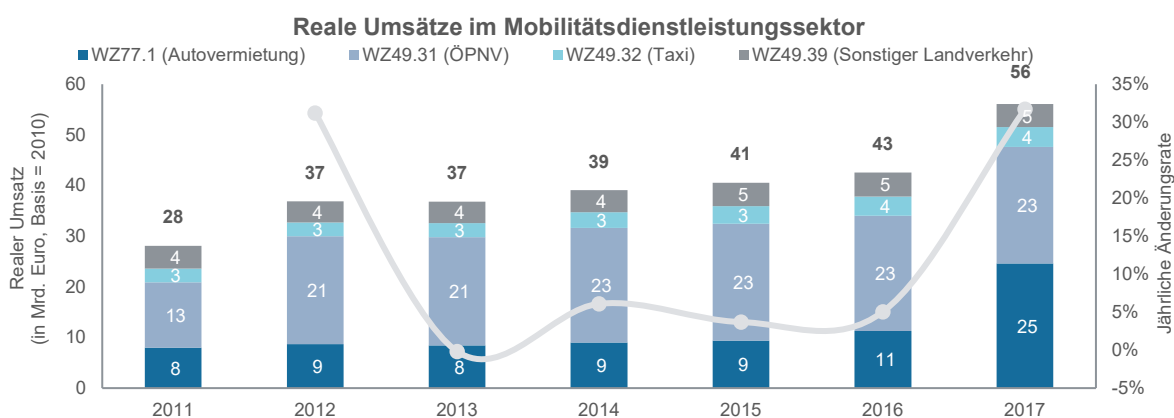
In Abb. 14 sind die realen (inflationsbereinigten) Umsätze der deutschen Mobilitätsdienstleistungen seit 2011 dargestellt. 2017 belief sich der reale Umsatz der Mobilitätsdienstleistungen auf ca. 56 Mrd. Euro. Aufgrund fehlender Datenzugänglichkeit

²³ Monetäre Kennzahlen (Bruttowertschöpfung, Umsatz, etc.) werden inflationsbereinigt in Euro zum Basisjahr 2010 dargestellt. Diese bereinigte Darstellung ermöglicht eine Vergleichbarkeit der Kennzahlen im Zeitverlauf. Zur Umrechnung von nominalen zu inflationsbereinigten bzw. realen Größen wird der Verbraucherpreisindex für Deutschland genutzt.

kann der WZ49.1 hier nicht betrachtet werden. Die Umsätze aller Wirtschaftszweige sind über den Zeitraum 2011 bis 2017 gestiegen: Während die Umsätze im Taxigewerbe und im sonstigen Landverkehr jeweils nur leicht anstiegen, verdoppelte sich der reale Umsatz des ÖPNV fast von 13 auf 23 Mrd. Euro. Der Umsatz in der Autovermietung verdreifachte sich sogar von 8 auf 25 Mrd. Euro.

Zwischen 2011 und 2017 ist ein jährliches durchschnittliches Wachstum des Gesamtumsatzes von 12% zu beobachten. Die Vermietung von Kraftwagen (WZ77.1) verzeichnet mit über 21% ein besonders hohes durchschnittliches Wachstum. Zwischen 2016 und 2017 hat sich der Umsatz der Vermietung von Kraftwagen sogar mehr als verdoppelt: Er wuchs von knapp 11 Mio. Euro auf über 25 Mio. Euro an. Betrachtet man diese Dienstleistung genauer, so lässt sich dies vor allem durch die Autovermietung von Kraftwagen unter 3,5 Tonnen (WZ77.11) erklären, da hier das jährliche durchschnittliche Wachstum bei knapp 23% liegt.²⁴

Abb. 14: Reale Umsätze in den Mobilitätsdienstleistungen (WZ49.31, WZ49.32, WZ49.39, WZ77.11, WZ77.12), 2011 bis 2016



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0009, 45341-0001). Basisjahr für die Inflationsbereinigung ist 2010. Anmerkung: Die angegebenen Änderungsrate für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate des realen Umsatzes zum Vorjahr. Werte für WZ49.1 sind teilweise fehlend, daher wird dieser WZ nicht betrachtet.

Exkurs: Sonstige Verkehrsdienstleistungen

Zu den **Verkehrsdienstleistungen** gehören neben den oben definierten Mobilitätsdienstleistungen noch zwei weitere Bereiche. Das sind zum einen der Einzelhandel mit Motorenkraftstoffen (WZ47.3) und zum anderen Post-, Liefer- und Expressdienstleistungen (WZ53) (siehe Tabelle 2). Die Entwicklung der Beschäftigung in diesen beiden Wirtschaftszweigen wird in dieser Studie – mit Fokus auf neue Mobilitätsdienstleistungen – nicht prognostiziert. Da sie dennoch von großer Bedeutung und

²⁴ Wie bereits bei der Beschreibung der Bruttowertschöpfung könnte dieser Anstieg könnte mit der Einführung des Carsharing-Gesetzes im Jahr 2017 zusammenhängen, welches die Nutzung sowie die Einführung von Carsharing-Konzepten fördern soll.

eng mit den Mobilitätsdienstleistungen verbunden sind, wird der Status Quo hier nun als Exkurs betrachtet.

Tabelle 2: Betrachtete Wirtschaftszweige der sonstigen Verkehrsdienstleistungen

| Klassifikation der Wirtschaftszweige (2008) | Bezeichnung | Verwendete Abkürzung |
|---|--|----------------------|
| WZ47.3 | Einzelhandel mit Motorenkraftstoffen | Tankstellen |
| WZ53 | Post-, Liefer- und Expressdienstleistungen | KEP-Dienste |

Quelle: Eigene Darstellung.

So ist im Tankstellenbereich bisher vollkommen unklar, inwiefern sich das Geschäftsmodell der Tankstellen zukünftig ändern wird. Zum einen wird dieses nicht nur durch neue Mobilitätsdienste beeinflusst, sondern insbesondere auch durch Elektromobilität. Beschäftigungseffekte durch Elektromobilität sind jedoch kein Inhalt dieses Forschungsvorhabens. Zum anderen könnten Tankstellen ihr Angebot durch neue Mobilitätskonzepte fundamental verändern (Aral, 2019). So ist es möglich, dass Tankstellen als Mobilitätszentren mit Paketstationen, Service-Stationen für vollautomatisierte Mobilitätsdienste und Umsteigeplätzen für Reisende fungieren werden.

Darüber hinaus werden Post-, Liefer- und Expressdienstleistungen (KEP-Dienste) nur im Rahmen dieses Exkurses betrachtet. Zum einen sind KEP-Dienste durch neue Mobilitätsdienstleistungen betroffen. Beispielsweise gibt es in einigen Ländern bereits Uber Eats. Dieses Geschäftsmodell besteht darin, dass Fahrer, die bereits für das Unternehmen tätig sind, zusätzlich Essen ausliefern, wenn sie gerade keine Kunden befördern.²⁵ Zudem wird dieser Wirtschaftszweig voraussichtlich deutlich stärker von der Einführung vollautomatisierter bis fahrerloser Fahrzeuge betroffen sein. Diese werden aber erst nach 2030 einen bedeutenden Einfluss haben und liegen somit außerhalb unseres Betrachtungszeitraums.

Zum anderen werden Entwicklungen innerhalb dieses Wirtschaftszweiges selbst einen Einfluss haben. Durch die steigende Anzahl an versendeten Paketen und das zunehmende Verkehrsaufkommen in Städten entstehen neue Geschäftsmodelle, welche zu einer Entlastung in den Städten beitragen. Die ersten neuen Geschäftsmodelle werden bereits getestet. Beispielsweise greifen die Start-ups Überbringer²⁶ und Packator²⁷ den Trend der Sharing Economy auf und vermitteln den Transport von Gegenständen und Paketen zwischen Privatpersonen. So können Nutzer des Services Pakete auf sowieso stattfindenden Fahrten mit dem Pkw oder einem Transporter auch kurzfristig für andere Nutzer mitnehmen.²⁸ DHL bietet zudem bereits die Kofferraumzustellung von Paketen an.²⁹ Insgesamt wäre eine Prognose aufgrund der Vielzahl der Entwicklungen dieses Wirtschaftszweiges mit zu hoher Unsicherheit behaftet. Zudem wurden viele der neuen Angebote noch nicht auf dem Markt eingeführt, sodass weder eine Datenbasis noch

²⁵ Siehe <https://fourweekmba.com/uber-eats-business-model/>.

²⁶ Siehe <https://www.ubringr.com/>.

²⁷ Siehe <https://www.packator.de/>.

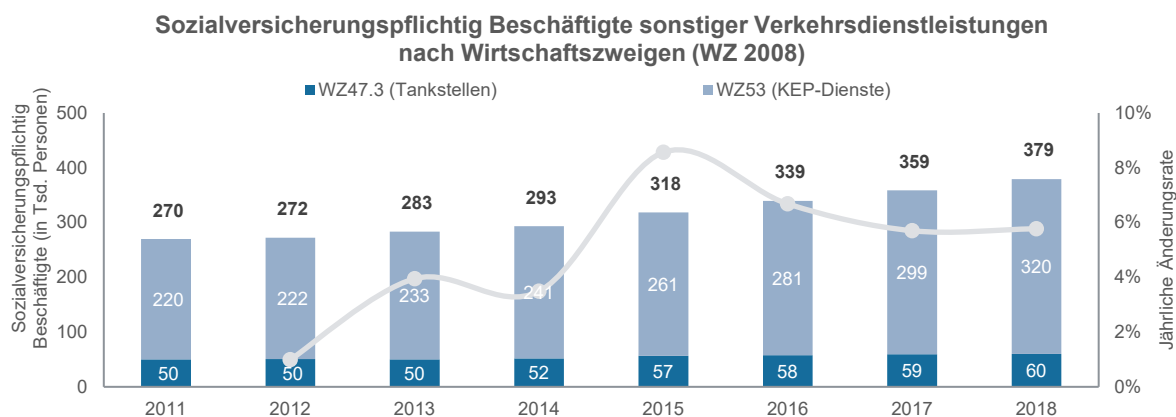
²⁸ Siehe <https://www.ubringr.com/> und <https://www.packator.de/>.

²⁹ Siehe <https://www.dhl.de/de/privatkunden/hilfe-kundenservice/empfangen-abholort/kofferraumzustellung.html>.

Erfahrungswerte vorhanden sind. Eine Prognose wäre daher mit einer zu großen Unsicherheit behaftet.

In den sonstigen Verkehrsdienstleistungen waren im Jahr 2018 ca. 380.000 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt, was ähnlich wie im Mobilitätsdienstleistungssektor ca. 1% der Arbeitsplätze in Deutschland ausmacht (siehe Abb. 15).

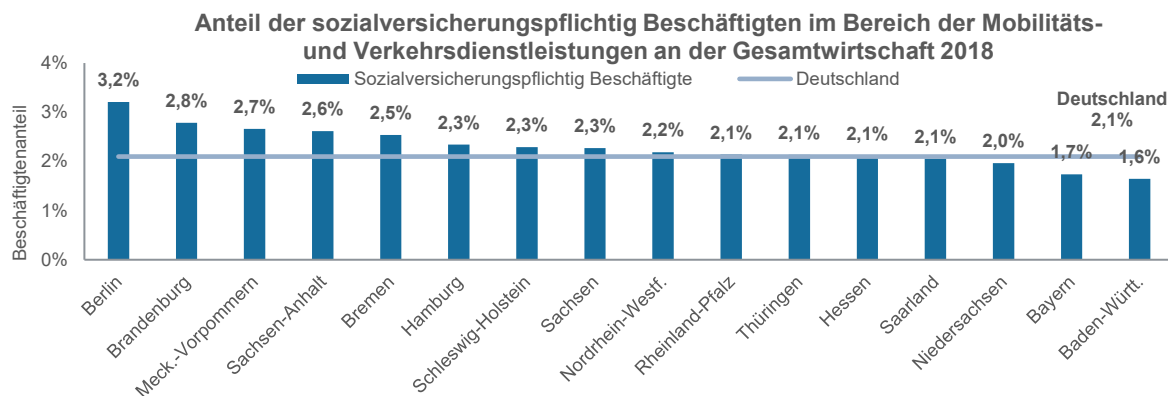
Abb. 15: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamts (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). Die angegebenen Änderungsrate für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der Beschäftigten zum Vorjahr. Stichtag: 30.9. des jeweiligen Jahres.

Die Verteilung der **sozialversicherungspflichtig Beschäftigten** im Bereich der gesamten Verkehrsdienstleistungen (d.h. Mobilitäts- und sonstige Verkehrsdienstleistungen) erweist sich in allen **Bundesländern** als ähnlich, wie Abb. 16 verdeutlicht. Der Anteil der Beschäftigten im Bereich der Verkehrsdienstleistungen an der Gesamtbeschäftigung ist in Berlin mit über 3% besonders hoch, wobei 62% der Beschäftigten nur auf den Personenverkehr zu Lande (WZ49.3) entfallen. Im Großteil der Bundesländer sind ca. 2% der Beschäftigten im Verkehrsdienstleistungsbereich tätig. Etwas niedrigere Anteile weisen Baden-Württemberg und Bayern auf. Zum Vergleich: In der Automobilindustrie weisen die zwei Bundesländer mit fast 5% überdurchschnittlich hohe Anteile an der Gesamtwirtschaft in Deutschland auf (siehe dazu (IPE, fka/ika und Roland Berger, 2020), Abschnitt II.1.1) und gelten daher als „Autobundesländer“.

Abb. 16: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungen nach Wirtschaftszweigen in den Bundesländern, 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008)). Betrachtet wurden die Wirtschaftszweige WZ47.3, WZ49.3, WZ53 und WZ77.1. Der WZ49.1 wird aufgrund teilweise fehlender Daten nicht berücksichtigt. Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres.

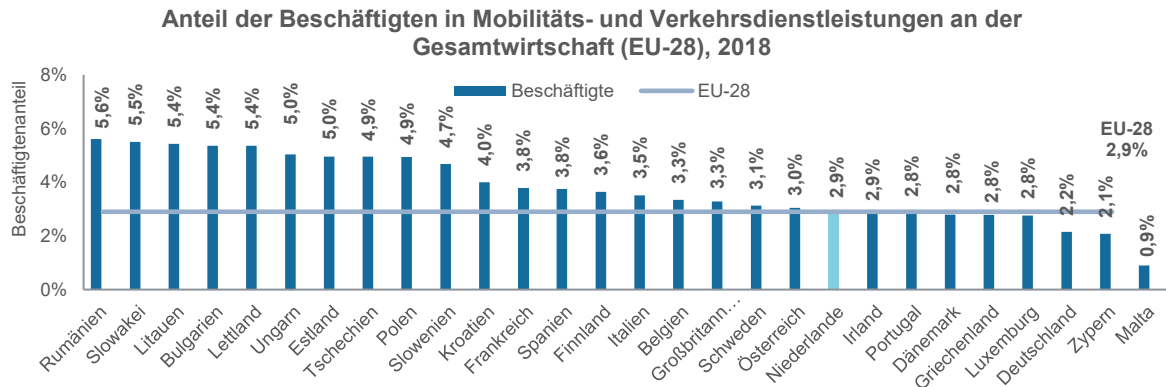
Um einen **internationalen Vergleich** der Bedeutung der gesamten Verkehrsdienstleistungen als Arbeitgeber zu ziehen, nutzen wir Daten der Europäischen Kommission. Betrachtet werden

- > Personen- und Güterbeförderung (Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen WZ49),
- > KEP-Dienste (WZ53) und
- > Vermietung von beweglichen Sachen (WZ77).

Eine tiefere Gliederungsebene ist nicht verfügbar.

Im europäischen Vergleich zeigt sich, dass die Bedeutung der Dienstleistungen im Mobilitätssektor als Arbeitgeber zwischen den Ländern variiert (siehe Abb. 17). Osteuropäische Staaten wie Rumänien oder Bulgarien weisen neben Litauen (5,1%) mit Anteilen von 5,1% bzw. 4,7% an der Gesamtbeschäftigung die höchsten Werte auf. Den niedrigsten Anteil der Beschäftigung hat Malta mit 0,9%. Im Durchschnitt sind in der EU-28 ca. 2,9% der insgesamt Beschäftigten im Mobilitätsdienstleistungsbereich angestellt. Deutschland befindet sich mit 1,4% unter dem europäischen Durchschnitt.

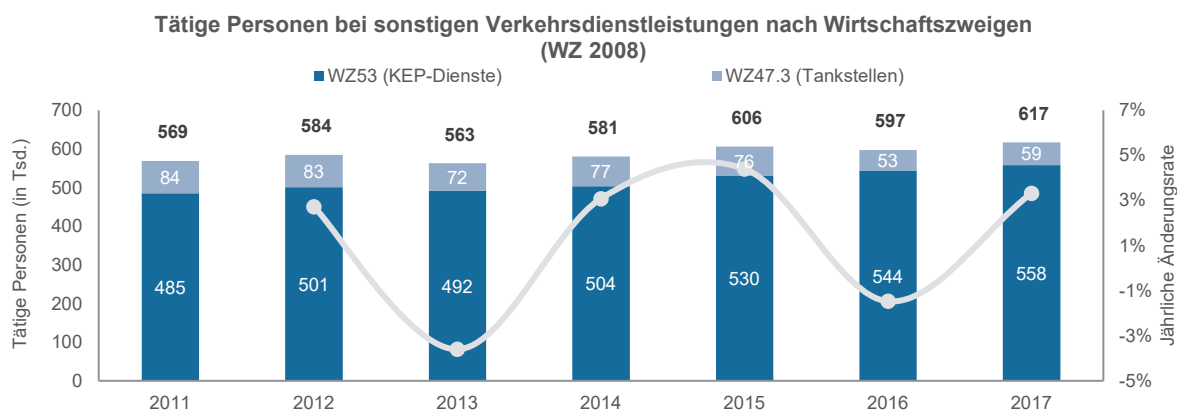
Abb. 17: Anteil der Beschäftigten in den Mobilitäts- und Verkehrsdienstleistungen an der Gesamtwirtschaft in der EU-28, 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten von Eurostat (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen, 2-Steller, (lfsq_egan22d)). Anmerkung: Die Wirtschaftszweige beziehen sich auf die H49 (Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen), N77 (Vermietung von beweglichen Sachen) und H53 (KEP-Dienste). Stichtag: 31.12. des jeweiligen Jahres. Die Betrachtung erfolgt anhand EU-28, da diese die Zusammensetzung der EU zum betrachteten Zeitpunkt widerspiegelt.

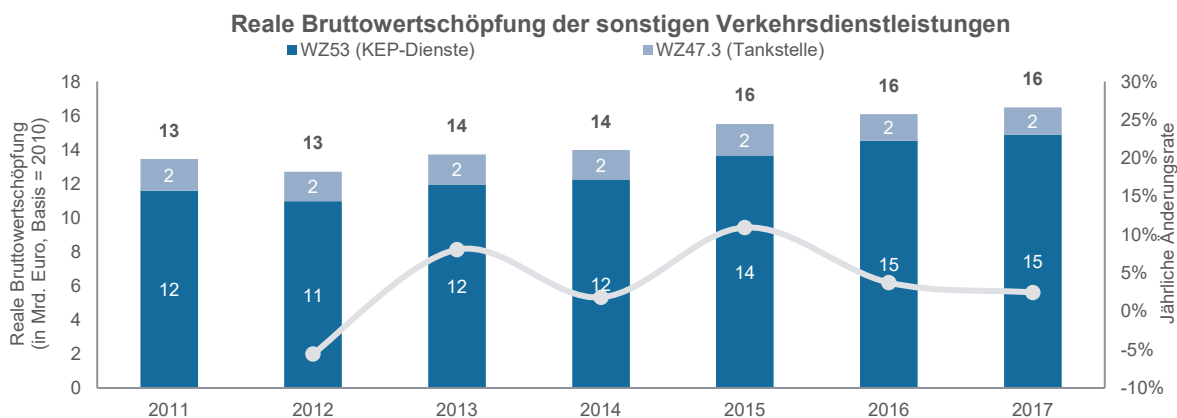
2017 waren ca. 620.000 Personen in den sonstigen Verkehrsdienstleistungen tätig. Das sind sogar rund 160.000 tätige Personen mehr als in den Mobilitätsdienstleistungen. Die Anzahl der tätigen Personen ist seit 2011 jährlich um rund 1% gewachsen. Insgesamt machen die KEP-Dienste den Großteil mit ca. 560.000 tätigen Personen aus (siehe Abb. 18). Während die Anzahl der tätigen Personen im Bereich der KEP-Dienste mit 2% p.a. wuchs, kam es im Tankstellenbereich zu einem jährlichen Rückgang von 6%.

Abb. 18: Tätige Personen bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamts (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). Die angegebenen Änderungsraten für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der Beschäftigten zum Vorjahr. Stichtag: 30.9. des jeweiligen Jahres. Unter tätige Personen fallen zusätzlich zu den Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten Selbständige, Inhaber und mithelfende Familienangehörige.

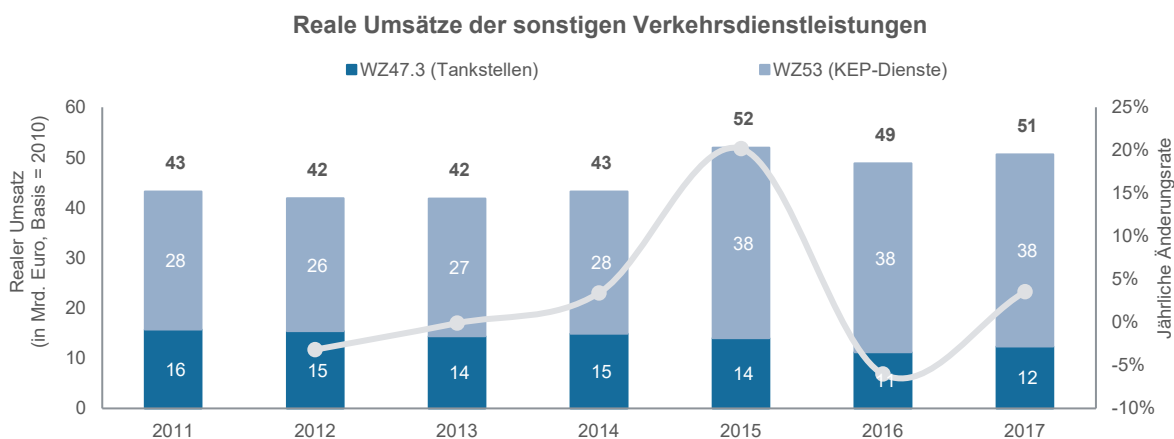
Abb. 19: Reale Bruttowertschöpfung bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2017



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamtes (Jahresstatistik im Handel, Tabelle: 45341-0001. Strukturhebung im Dienstleistungsbereich, Verkehr und Lagerei und Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen, Fachserie 9 Reihe 4.1, Tabelle 2.4 und Fachserie 9 Reihe 4.5, Tabelle 2.4). Anmerkung: Wert für 2018 noch nicht verfügbar. Werte für WZ49.1 sind teilweise fehlend, daher wird dieser WZ nicht betrachtet. Die reale Bruttowertschöpfung gibt den im Produktionsprozess geschaffenen Mehrwert als monetäre Größe an, wobei als Basisjahr für die Inflationsbereinigung 2010 gewählt wurde. Sie stellt die Vorstufe des Bruttoinlandsprodukts dar und berechnet sich als Differenz zwischen den Produktionswerten der hergestellten Güter und den benötigten Vorleistungen. Die angegebenen Änderungsraten für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der realen Bruttowertschöpfung zum Vorjahr.

Die reale Bruttowertschöpfung der sonstigen Verkehrsdienstleistungen ist seit 2011 von rund 13 auf ca. 16 Mrd. Euro gewachsen. Dabei haben wiederum die KEP-Dienste den größten Anteil mit 15 Mrd. Euro für 2017 (Abb. 19). Das jährliche Wachstum der sonstigen Verkehrsdienstleistungen lag bei über 3% p.a. Damit wuchs der Sektor deutlich weniger als die Mobilitätsdienstleistungen, welche ein jährliches Wachstum von rund 11% verzeichneten.

Abb. 20: Reale Umsätze bei sonstigen Verkehrsdienstleistungen (WZ47.3, WZ53), 2011 bis 2017



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamtes (Strukturhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0009, 45341-0001). Basisjahr für die Inflationsbereinigung ist 2010. Anmerkung: Die angegebenen Änderungsrate für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate des realen Umsatzes zum Vorjahr. Werte für WZ49.1 sind teilweise fehlend, daher wird dieser WZ nicht betrachtet.

Die realen Umsätze sind insgesamt seit 2011 von 43 auf 51 Mrd. Euro angestiegen (Abb. 20). Dies liegt vor allem an den KEP-Diensten, die einen Anstieg von 28 auf 88 Mrd. Euro verzeichneten. Gleichzeitig sind die realen Umsätze bei den Tankstellen von 16 auf rund 12 Mrd. Euro gesunken. Das entspricht einem Rückgang von rund 4% p.a.

3.3 Mobilitätsnachfrage

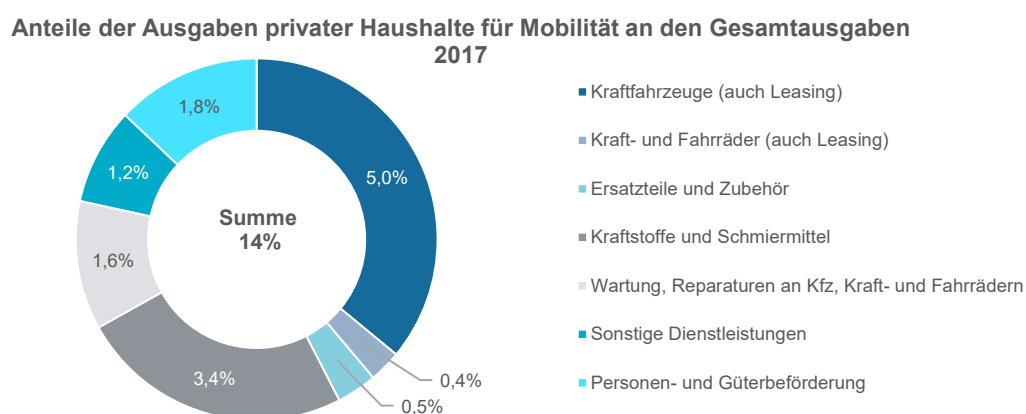
Die Mobilitätsnachfrage wird durch verschiedene Faktoren bestimmt.³⁰ Im Folgenden werden Kennzahlen, welche in engem Zusammenhang mit der Mobilitätsnachfrage stehen, vorgestellt.

Ausgaben privater Haushalte für Mobilität

Der Anteil der Ausgaben privater Haushalte für Mobilität an den Gesamtausgaben lagen laut Statistischem Bundesamt 2017 bei rund 14%. Dabei werden 5% der Gesamtausgaben für Fahrzeuge aufgewendet. Für Kraftstoffe und Schmiermittel geben deutsche Haushalte im Durchschnitt ungefähr 3% aus (siehe Abb. 17). Damit werden über 80% der Mobilitätsausgaben für den Individualverkehr aufgewendet. Die Anteile der Ausgaben für den ÖPV und Gütertransport belaufen sich auf knapp 2% der Gesamtausgaben.

Zwischen 2012 und 2017 hat sich der Anteil der sonstigen Dienstleistungen von 0,6% auf 1,2% verdoppelt. In derselben Zeit ist der Anteil der Ausgaben für Pkw um 1% gestiegen, während die Ausgaben für Kraftstoffe um ca. 1% gesunken sind.

Abb. 21: Anteile der Ausgaben privater Haushalte für Mobilität an den Gesamtausgaben, 2017



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamtes (Fachserie 15.1, LWR 2017, Tabelle Ü3.1).

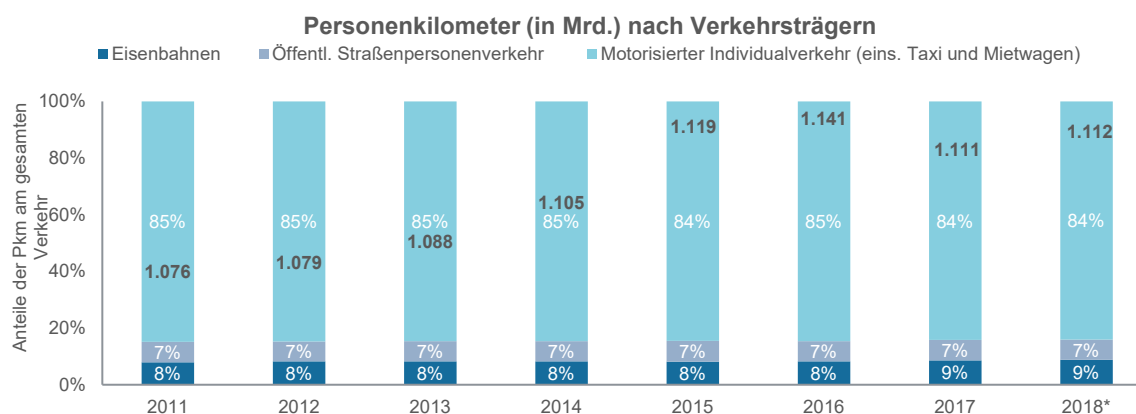
Zum Vergleich: Im europäischen Durchschnitt werden knapp 13% der Gesamtausgaben für den Verkehr aufgewendet. Slowenische Haushalte haben mit fast 16% die höchsten Verkehrsausgaben, gefolgt von Luxemburg und Litauen mit ca. 15%. Die Slowakei und Tschechien weisen mit knapp 8% bzw. ca. 10% die niedrigsten Verkehrsausgaben auf (Europäische Kommission, 2018b).

³⁰ Für detailliertere Informationen zur Mobilitätsnachfrage siehe Unterabschnitt 5.2.2 oder Hauptstudie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“.

Personenkilometer

Die Verkehrsleistung Deutschlands wird in Personenkilometer (pkm) angegeben. Diese ergeben sich aus der Summe aller in Deutschland zurückgelegten Kilometer. Wie in Abb. 22 dargestellt stiegen die pkm zwischen 2011 und 2018 jährlich durchschnittlich um 0,5% an.

Abb. 22: Personenkilometer in Deutschland, 2011 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des BMVI (Verkehr in Zahlen). Anmerkungen: Die Gesamtzahl der pkm ist in Mrd. km angegeben. Unter Eisenbahnen wird der Schienenverkehr einschließlich S-Bahnverkehr zusammengefasst, darunter fallen Schienennah- und Schienenfernverkehr. Der öffentliche Straßenpersonenverkehr beinhaltet Stadtschnellbahn-, U-Bahn-, Straßenbahn-, Omnibus- und Kraftomnibusverkehr kommunaler, gemischtwirtschaftlicher und privater Unternehmen sowie Kraftomnibusverkehr der nichtbundeseigenen Eisenbahnen, jedoch ohne Beförderungsleistung ausländischer Unternehmen. Der Öffentliche Verkehr umfasst den Öffentlichen Personennahverkehr mit Schienennahverkehr der Eisenbahnen und Nahverkehr (Linien- und Gelegenheitsverkehr) im Öffentlichen Straßenpersonenverkehr. Unter den motorisierten Individualverkehr fallen auch Taxi- und Mietwagenverkehr. Personenkilometer im Luftverkehr wurden in der Darstellung und den gesamten pkm nicht berücksichtigt. *Bei den Angaben für 2018 handelt es sich um vorläufige Werte.

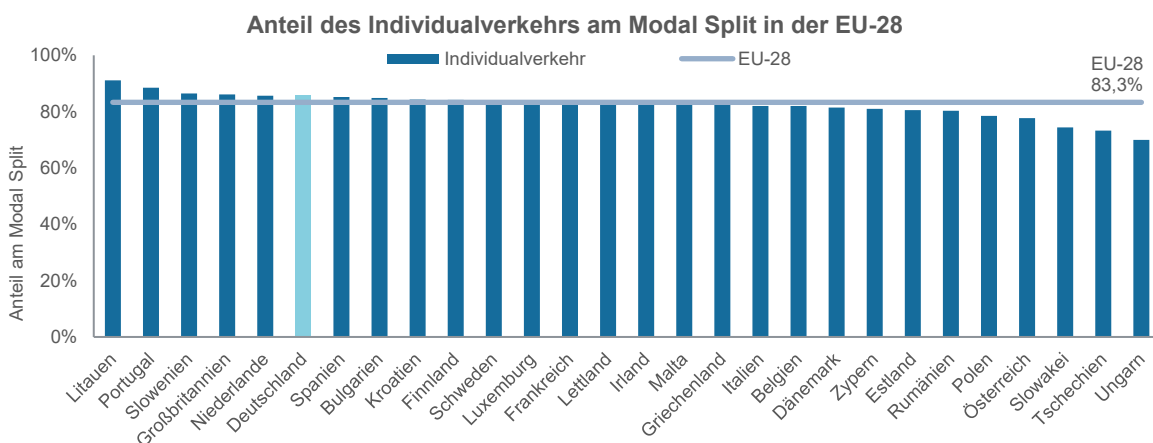
Wie in Abb. 22 deutlich wird hat sich der Modal Split zwischen 2011 und 2018 nicht nennenswert verändert. Der Individualverkehr stellt mit 84% der pkm die beliebteste Verkehrsmöglichkeit in Deutschland dar. Unter den motorisierten Individualverkehr werden auch der Taxi- und Mietwagenverkehr gezählt. Angaben des Deutschen Taxi- und Mietwagenverbandes zufolge belief sich der Taxi- und Mietwagenverkehr im Jahr 2018 auf ca. 3 Mrd. pkm, was knapp 0,3% der gesamten Personenkilometer entspricht (BVTM, 2019).

Die Beliebtheit des Individualverkehrs zeigt sich nicht nur in Deutschland. Europaweit wurden 2016 über 4.829 Mrd. pkm mit dem Pkw (privat oder Taxi) zurückgelegt (Europäische Kommission, 2018b). Der gesamte öffentliche Verkehr zu Lande belief sich dagegen auf knapp 1.100 Mrd. pkm.³¹ Damit wurden europaweit 2016 ca. 9.500 Personenkilometer pro Einwohner mit dem Pkw zurückgelegt, in den USA waren es in demselben Jahr über 19.500 pkm pro Einwohner. Zum Vergleich: In China waren es lediglich ca. 750 pkm (Europäische Kommission, 2018b). Dieser Vergleich zeigt, dass in China, gemessen an der Bevölkerungsdichte, weniger Personenkilometer mit dem privaten Pkw oder dem Taxi zurückgelegt werden.

³¹ Berücksichtigt wurden Bus&Coaches, Railway, Tram&Metro (siehe Tabelle 2.3.2).

Abb. 23 zeigt den Anteil des Individualverkehrs am Modal Split in den Ländern der EU im Jahr 2016. Durchschnittlich liegt dieser bei rund 83%. Ungarn weist mit 70% den geringsten Anteil des Individualverkehrs auf, während Litauen mit über 91% den größten Anteil aufweist.

Abb. 23: Anteil des Individualverkehrs am Modal Split in der EU-28, 2018



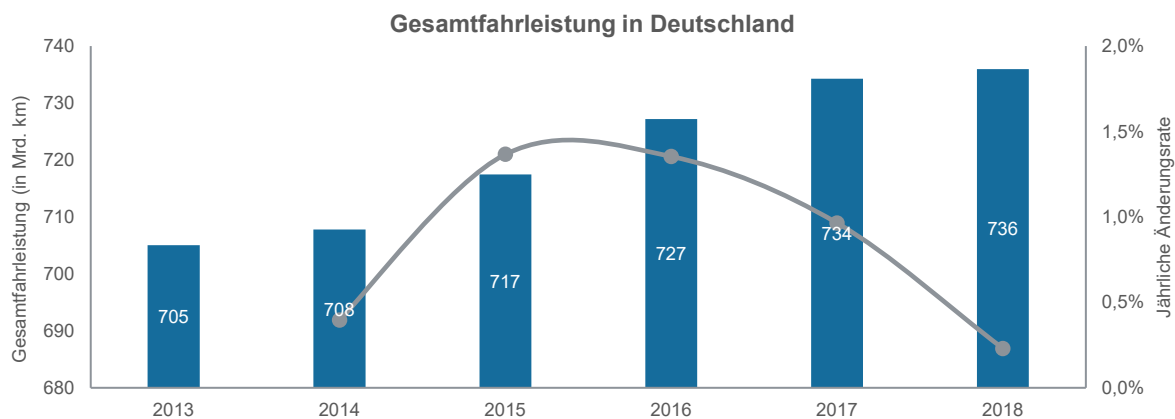
Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten von Eurostat (Europäische Kommission, 2018b). Anmerkung: Die Betrachtung erfolgt anhand EU-28, da diese die Zusammensetzung der EU zum betrachteten Zeitpunkt widerspiegelt.

Gesamtfahrleistung

Die Gesamtfahrleistung in Deutschland nimmt zwischen 2013 und 2018 um jährlich durchschnittlich 1% zu (Abb. 24). Mit der Gesamtfahrleistung ist die Gesamtstrecke gemeint, die von allen Pkw, Lkw und Eisenbahnen in einem Jahr zurückgelegt wird.³² 2018 lag sie bei ca. 736 Mrd. km. Dabei machen Pkw mit über 630 Mrd. km zwar noch immer den größten Anteil aus. Lkw bis 3,5 Tonnen weisen allerdings höhere durchschnittliche Wachstumsraten auf. Während das jährliche Wachstum zwischen 2014 und 2016 bei über 1% p.a. lag, lag es 2018 nur bei 0,2% p.a. Die Wachstumsrate von Pkw liegt zwischen 2013 und 2018 unter 1% p.a. und ist somit geringer als die jährliche Wachstumsrate des Fahrzeugbestandes (siehe Abb. 21). Das bedeutet, dass die Strecke, die jährlich pro zugelassenem Pkw im Durchschnitt zurückgelegt wird, sinkt. Die hohen Wachstumsraten der Fahrleistung von Lkw gehen hingegen einher mit der positiven Entwicklung der Logistikbranche.

³² Siehe <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#textpart-1>.

Abb. 24: Gesamtfahrleistung in Deutschland, 2013 bis 2018

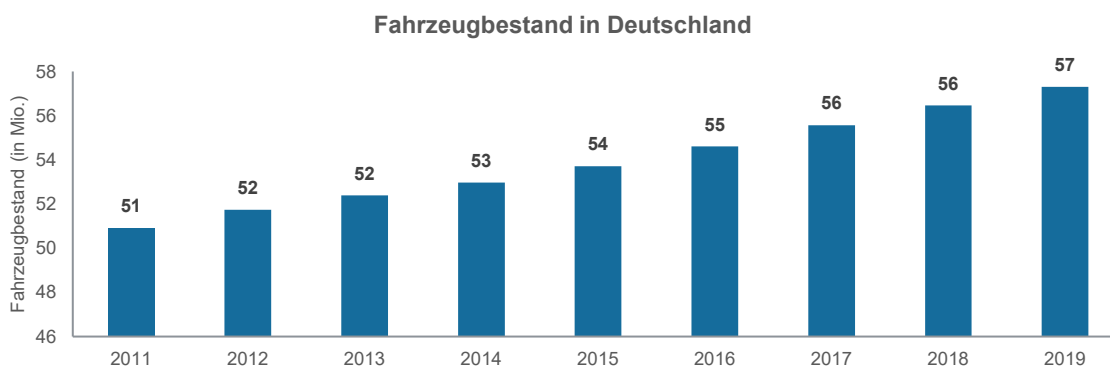


Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Kraftfahrtbundesamtes (Gesamtfahrleistung und durchschnittliche Fahrleistung nach Fahrzeugarten).³³ Anmerkung: Die angegebenen Änderungsraten für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsraten der Gesamtfahrleistung zum Vorjahr.

Fahrzeugbestand

Der Fahrzeugbestand wächst in Deutschland ebenfalls und verzeichnet 2019 über 57 Mio. Fahrzeuge. Im Vergleich zu 2011 hat der Bestand damit um rund 6 Mio. Fahrzeuge zugenommen, wie man Abb. 25 entnehmen kann.

Abb. 25: Fahrzeugbestand in Deutschland, 2011 bis 2019



Quelle: Eigene Berechnung basierend auf Daten des Kraftfahrtbundesamtes (Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern (FZ1)). Anmerkung: Die Daten beziehen sich jeweils auf den Bestand am 01.01 des untersuchten Jahres.

Bei differenzierter Betrachtung des Fahrzeugbestands in den jeweiligen Bundesländern lässt sich in jedem der 16 Bundesländer ein stetiges Wachstum beobachten, trotzdem unterscheidet sich das durchschnittliche jährliche Wachstum teilweise. Die niedrigsten Raten sind in Sachsen (0,8%), Thüringen (0,7%) und Sachsen-Anhalt (0,6%) zu

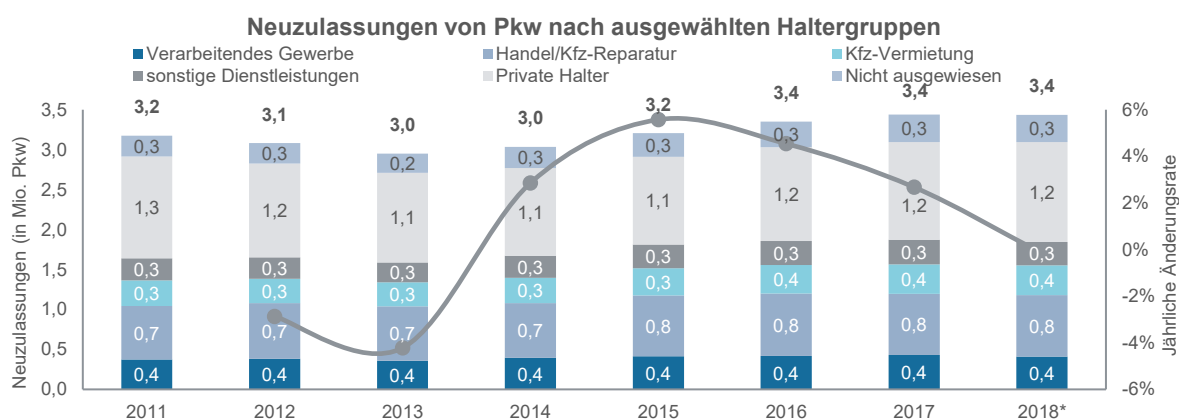
³³ Siehe https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/verkehr_in_kilometern_node.html.

verzeichnen. In Niedersachsen (1,7%), Baden-Württemberg (1,8%) und Bayern (1,9%) nimmt der Bestand am stärksten zu (KBA, 2011-2019).

Neuzulassungen

2018 wurden über 3,4 Mio. Pkw in Deutschland neu zugelassen (siehe Abb. 26). Während 36% auf private Halter entfielen, verzeichnete die Kfz-Vermietung fast 11% aller Neuzulassungen. Insgesamt wachsen die Neuzulassungen seit 2011 um durchschnittlich ca. 1,1% p.a. Die Neuzulassungen der Kfz-Vermietung wachsen jährlich durchschnittlich um über 2% p.a.

Abb. 26: Neuzulassungen von Pkw nach ausgewählten Haltergruppen, 2011 bis 2018



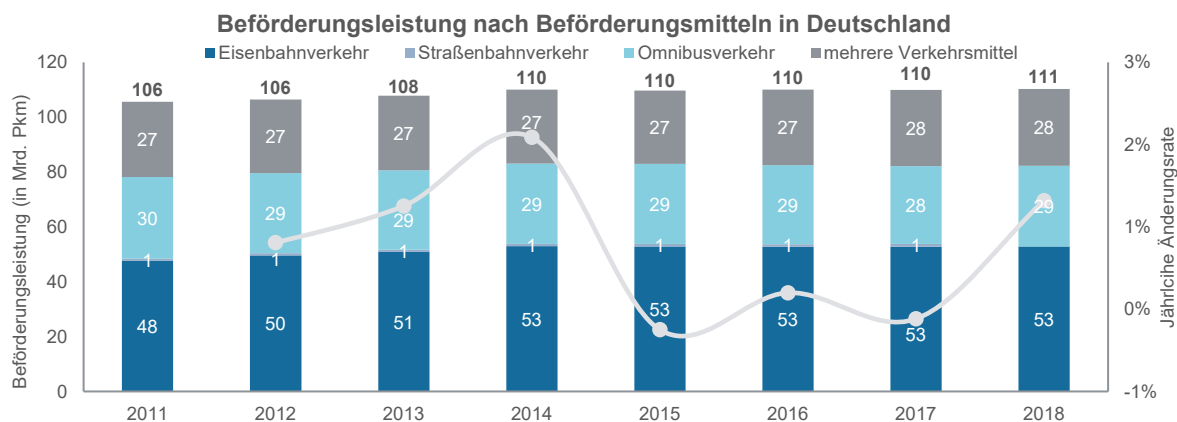
Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Kraftfahrtbundesamtes (Fahrzeugzulassungen (FZ) Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Haltern, Wirtschaftszweigen (FZ24)). Anmerkung: Neuzulassungen beziehen sich auf die erstmalige Zulassung und Registrierung eines fabrikneuen Fahrzeugs mit einem Kennzeichen in Deutschland. Fahrzeuge, die bereits im In- oder Ausland zugelassen waren, fallen nicht darunter. Die angegebenen Änderungsrate für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der Neuzulassungen zum Vorjahr. * Kfz-Vermietung beinhaltet ab 2018 auch Carsharing-Fahrzeuge.

Beförderungsleistung

Die Beförderungsleistung im Liniennahverkehr (siehe Abb. 27) zeigt, dass die gesamte Leistung im Zeitraum von 2014 bis 2018 relativ konstant bei ca. 110 Mrd. pkm geblieben ist.³⁴ Dies bestätigen auch die jährlichen Änderungsquoten, welche sich zwischen -0,2% und 2% einpendeln.

³⁴ Die in Personenkilometern gemessene Beförderungsleistung wird durch Multiplikation der Zahl der Fahrgäste mit den von ihnen zurückgelegten Kilometern (Fahrweiten) errechnet.

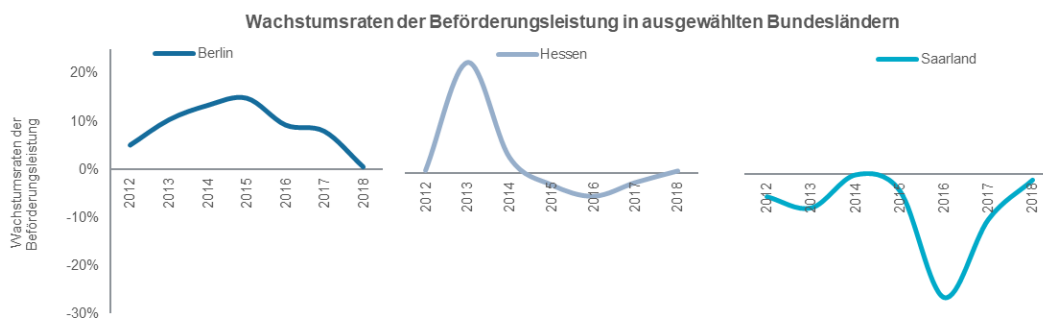
Abb. 27: Beförderungsleistung im Liniennahverkehr nach ausgewählten Verkehrsträgern in Deutschland, 2011 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamts (Personenverkehr mit Bussen und Bahnen, Tabelle: 46100-0003). Anmerkung: Die angegebenen Änderungsraten für ein Jahr sind jeweils die Veränderungsrate der Beförderungsleistung zum Vorjahr.

Betrachtet man die Beförderungsleistung des Liniennahverkehrs differenziert nach Bundesländern, sind deutliche Unterschiede bezüglich des durchschnittlichen jährlichen Wachstums zu erkennen. Beispielhaft werden in Abb. 28 die Entwicklungen in Berlin, Hessen und dem Saarland dargestellt. Berlin weist mit knapp 9% ein äußerst hohes durchschnittliches Wachstum auf, im Saarland sinkt die Beförderungsleistung zwischen 2011 und 2018 dagegen um durchschnittlich 8% pro Jahr. Hessen stellt mit einem durchschnittlichen Wachstum von ca. 2,2% einen Mittelwert dar.

Abb. 28: Entwicklung der Beförderungsleistung in ausgewählten Bundesländern in Deutschland, 2011 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten des Statistischen Bundesamts (Personenverkehr mit Bussen und Bahnen, Tabelle: 46100-0011).

Anhand der Abbildung wird deutlich, dass es in Bezug auf die Entwicklung der Beförderungsleistung des Liniennahverkehrs starke regionale Unterschiede gibt. Während in Berlin das Wachstum 2015 seinen Höhepunkt erreichte, war dies in Hessen bereits 2013 der Fall. Nach dem starken Anstieg der Beförderungsleistung in Hessen kam es zwischen 2014 und 2018 zu einem Rückgang der Beförderungsleistung. Im Saarland geht die Beförderungsleistung hingegen seit 2012 zurück, den stärksten Rückgang gab es im Jahr 2016. Seitdem geht die Änderungsrate dort wieder zurück. Der starke Rückgang der Beförderungsleistung im Saarland könnte unter anderem mit der hohen Anzahl an Pkw pro

Haushalt zu erklären sein. In keinem anderen Bundesland ist die Anzahl der Pkw pro 1.000 Einwohner so hoch wie im Saarland (Emmerichs et al., 2018)

4. Stand der Literatur: Beschäftigungseffekte neuer Mobilitätsdienstleistungen

Nur wenige Studien haben bisher Beschäftigungseffekte neuer Mobilitätsdienstleistungen im **Mobilitätsdienstleistungsbereich** thematisiert. Hervorzuheben ist die von der Hans-Böckler-Stiftung beauftragte Studie von M-Five und dem Fraunhofer ISI (M-Five und Fraunhofer ISI, 2019). Ein zentrales Ergebnis der Szenarioanalyse ist, dass im Mobilitätsdienstleistungsbereich eine Verschiebung der Beschäftigung von Fahrdiensttätigkeiten zu Verwaltungsarbeiten und technischen Dienstleistungen stattfinden wird, falls automatisierte Fahrzeuge graduell in den ÖPV integriert werden. Da die Autoren unterstellen, dass der ÖPV zukünftig das zentrale Verkehrsmittel sein wird, kommt es zudem zu einem Beschäftigungszuwachs im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen. Auch im Bereich neuer Mobilitätskonzepte wie Carsharing oder Bikesharing wird ein Beschäftigungszuwachs prognostiziert (siehe Tabelle 3).

Bei dem Großteil der bisher veröffentlichten Studien liegt der Fokus auf der möglichen Ausgestaltung und dem Marktpotenzial neuer Mobilitätsdienstleistungen. Ein paar Studien betrachten Substitutionsbeziehung zwischen den Verkehrsträgern. Tabelle 2 stellt exemplarisch Kernergebnisse relevanter Branchenstudien und wissenschaftlicher Publikationen dar. Die Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tabelle 3: Ausgewählte Studien zu neuen Mobilitätskonzepten und Beschäftigungseffekten im Verkehrsdienstleistungsbereich

| Quelle | Titel | Beschäftigungseffekte |
|-------------------------|--|---|
| BMVI 2014 | Mobilität der Zukunft | <ul style="list-style-type: none"> > Mit der Einführung fahrerloser Fahrzeuge ist ein massiver Arbeitsplatzabbau für Lkw- und Lieferwagen-Fahrer, Taxifahrer und teilweise Busfahrer zu erwarten. > Es wird kein vollständiges Einsparen des Fahrpersonals im Busverkehr erwartet. > Fahrpersonal wird teilweise Aufgaben des Service übernehmen. |
| UBA 2015 | Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy | <ul style="list-style-type: none"> > Starker Umstieg vom motorisierten Individualverkehr zu Carsharing und ÖPNV führt zu Rückgang der Beschäftigten in der Automobilindustrie > Gleichzeitig Zunahme der Beschäftigung bei Dienstleistungen, sodass die Beschäftigung insgesamt um ca. 70.000-110.000 ansteigt. |
| APTA 2016 | Shared Mobility and the transformation of public transit | <ul style="list-style-type: none"> > Je häufiger Personen Shared Mobility-Konzepte nutzen, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass sie den ÖPV nutzen, weniger Pkw pro Haushalt besitzen und weniger für Mobilität ausgeben. > Sharing-Konzepte ergänzen den ÖPV, vor allem in Zeiten zwischen 22 und 4 Uhr, wenn der ÖPV nur eingeschränkt oder gar nicht zur Verfügung steht. Sharing-Konzepte substituieren eher Fahrten mit dem privaten Pkw als den ÖPV. |
| Berylls Strategy | The Revolution of Urban Mobility | <ul style="list-style-type: none"> > Bis 2035 könnten auf fahrerlose Fahrzeuge bis zu 28% der innerstädtisch zurückgelegten Fahrten entfallen. |

| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Advisors 2017 | | <ul style="list-style-type: none"> > Durch Einsparungen (beispielsweise der Personalkosten) entstehen niedrigere Kosten für den Konsumenten fahrerloser Konzepte. > 18.000 Robotaxis sind in der Lage, 200.000 Fahrzeuge zu ersetzen und damit 20% des überregionalen Pendlerverkehrs einzudämmen. > Weltweit können 23 Mio. Pkw durch neue Mobilitätskonzepte substituiert werden. |
| Münchner Kreis 2017 | Die Zukunft der Mobilität 2025+ | <ul style="list-style-type: none"> > Personen- und Gütertransport werden zukünftig teilweise verschmelzen. Daher wird es zu Veränderungen der Wertschöpfung des Sektors kommen. > Drohnen und fahrerloses Fahren beeinflussen die Zukunft der Lieferdienste. |
| PWC 2017 | Easycy Studie | <ul style="list-style-type: none"> > 2030 könnte jeder dritte pkm auf Shared Mobility-Konzepte zurückgehen. > Pkm könnten in Europa bis 2030 um 23% auf 5,88 Bio. pkm ansteigen. > Der Bestand wird gleichzeitig signifikant um 25% auf 200 Mio. Fahrzeuge in Europa sinken. > Die Neuzulassungen werden dagegen um 34% auf ca. 24 Mio. Einheiten steigen. |
| Hans Böckler Stiftung 2018 | Beschäftigungswirkungen der Fahrzeugdigitalisierung | <ul style="list-style-type: none"> > Wertschöpfung durch MaaS könnte auf 9 Mrd. Euro bis 2030 ansteigen. > Daraus resultiert eine Zunahme der Beschäftigung um je über 50.000 bis 2030 in der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen sowie bei der Erbringung von Dienstleistungen in der Informationstechnologie. |
| BMAS 2019 | Arbeitsmarktprognose 2030 | <ul style="list-style-type: none"> > Es gibt einen Beschäftigungsrückgang vor allem im Verarbeitenden Gewerbe, Handel und Verkehr sowie in der Öffentlichen Verwaltung. > Das Volumen des Warenverkehrs wird im Zuge der Globalisierung und des zunehmenden Internethandels steigen. > Die Beschäftigung in den KEP-Dienstleistungen sinkt von 413.500 Erwerbstätigen 2010 auf 378.200 im Jahr 2030. > Die Beschäftigung in der Vermietung von beweglichen Sachen steigt von 138.600 im Jahr 2010 auf 166.200 Erwerbstätige 2030. |
| M-Five 2019 | Transformation der Mobilität aus regionaler Sicht | <ul style="list-style-type: none"> > Prognose der Beschäftigungseffekte entlang zwei Szenarien für das Jahr 2035, die (1) eine Verlagerung des Öffentlichen Verkehrs zu einem zentralen Verkehrsmittel und (2) eine Elektrifizierung des Straßenverkehrs abbilden. > Es werden positive Beschäftigungseffekte im öffentlichen Personenverkehr als auch im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen prognostiziert – unter der Annahme, dass fahrerlose Shuttles den ÖPNV ergänzen. > Der Beschäftigungsbedarf der Bereitstellung von Mobilitätsdienstleistungen im öffentlichen Personenverkehr steigt von 600.300 Beschäftigten auf 763.400 bzw. 781.500. > Im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen (definiert als Carsharing und Bikesharing) wird ein Beschäftigungszuwachs |

- von 4.000 auf 155.500 bzw. 203.800 prognostiziert.
- > Durch den Zuwachs an fahrerlosen Fahrzeugen im Busverkehr erfolgt eine Verschiebung der Beschäftigung von Fahrdiensttätigkeiten zu Verwaltungsarbeiten und technischen Dienstleistungen.

Quelle: Siehe Studien.

5. Prognose der Entwicklung der Beschäftigungseffekte im Mobilitätsdienstleistungsbereich

Ziel des folgenden Kapitels ist es, die Beschäftigungseffekte der laufenden Transition im Mobilitätsdienstleistungsbereich in Deutschland zu quantifizieren. Hierfür werden szenariospezifische Prognosen der Entwicklung von Mobilitätsnachfrage und Beschäftigung bis 2030 erstellt.

Betrachtet werden (1) direkte Beschäftigungseffekte, welche das Beschäftigungspotenzial neuer Mobilitätsdienstleistungen über die Zeit umfassen (*Job Creation*). Zudem werden (2) die Beschäftigungseffekte im „traditionellen“ Mobilitätsdienstleistungsbereich unter Berücksichtigung von Verdrängungsmechanismen (*Job Destruction*) analysiert. Um diese ins Verhältnis zu setzen, werden (3) indirekte Beschäftigungseffekte auf die Automobilindustrie (*Spillovers*) betrachtet. Indirekte Beschäftigungseffekte auf die Automobilindustrie sind Ergebnis der Hauptstudie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ (IPE, fka/ika und Roland Berger, 2020).

Die Analyse der direkten Beschäftigungseffekte im Mobilitätsdienstleistungsbereich knüpft an die Ergebnisse der Hauptstudie an. In dieser wurden bereits das Umsatzpotenzial neuer Mobilitätsdienstleistungen sowie die indirekten Beschäftigungseffekte auf die Automobilindustrie berechnet. Zudem wurden in der Hauptstudie Beschäftigungseffekte durch den Strukturwandel in der Automobilindustrie, im Automobilhandel und Aftermarket sowie in verflochtenen Branchen betrachtet.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Umsatzprognose neuer Mobilitätsdienstleistungen aus der Hauptstudie errechnen wir in einem ersten Schritt die Wertschöpfung für neue Mobilitätsdienstleistungen sowie für das Taxigewerbe.

In einem zweiten Schritt wird die Wertschöpfungsprognose in Beschäftigung umgerechnet. So können Arbeitsplatzeffekte durch die Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen errechnet werden. Darüber hinaus erfolgt im zweiten Schritt eine Prognose der Beschäftigung im ÖPV, welche nicht in der Hauptstudie betrachtet wurde. Damit die Ergebnisse mit denen der Hauptstudie in Relation gesetzt werden können, ist das Startjahr des Modells ebenfalls das Jahr 2017.

Betrachtet werden die Beschäftigungseffekte auf Basis von drei Szenarien, die sich entlang der Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte sowie der Entwicklung automatisierter Fahrfunktionen aufspannen. Zwei der Szenarien wurden aus der Hauptstudie übernommen, das *Referenzszenario* und das *Szenario Verstärkte Automatisierung*. Als drittes Szenario wurde ein *Kontrafaktischer Pfad* definiert, bei dem die Marktentwicklung neuer

Mobilitätskonzepte sowie die der Automatisierung auf dem heutigen Niveau eingefroren wird.

Im Folgenden geben wir einen Auszug der für diesen Zusatzauftrag relevanten Modellierung. Detaillierte Ausführungen zur Modellierung und den Ergebnissen der Beschäftigungseffekte in der Automobilwirtschaft befinden sich in der Hauptstudie. In Abschnitt 5.1 wird zunächst die in diesem Zusatzauftrag verwendete Methodik beschrieben. Anschließend werden in Abschnitt 5.2 die szenariospezifischen und szenarioübergreifenden Annahmen erläutert. In Abschnitt 5.3 werden die Zwischenergebnisse dargelegt und in Abschnitt 5.4 die Ergebnisse.

5.1 Methodik

Grundlage der folgenden Analyse ist die Prognose der Umsatzpotenziale der Hauptstudie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“. Diese dient als Basis für das IPE Arbeitsplatzmodell der Automobilwirtschaft, mit welchem eine Prognose von Wertschöpfung (Schritt 1) und Beschäftigung (Schritt 2) im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland erstellt wird. Die Analyse der Umsatzpotenziale erfolgte in der Hauptstudie entlang von vier Szenarien, von denen zwei Szenarien für diesen Zusatzauftrag verwendet werden. Darüber hinaus wird ein neues Szenario definiert. Eine Beschreibung der Szenarien erfolgt in Unterabschnitt 5.1.1. In 5.1.2 wird dargelegt, wie auf Grundlage der Umsatzprognose eine Wertschöpfungs- und Beschäftigungsprognose erstellt wird. Abschließend werden die Quellen der verwendeten Daten dargelegt (siehe 5.1.3).

5.1.1 Szenarien

Die Prognose wird mithilfe des Arbeitsplatzmodells in zwei Arbeitsschritten entlang von drei Szenarien durchgeführt. Zwei der Szenarien wurden aus der Hauptstudie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ übernommen, ein Szenario wurde als *Kontrafaktischer Pfad* neu berechnet.

Die im Folgenden betrachteten Szenarien werden im Gegensatz zur Hauptstudie nicht mehr entlang der Entwicklung von Elektromobilität und Automatisierung aufgespannt, sondern entlang der Marktentwicklung von Shared Mobility-Angeboten und der Entwicklung des automatisierten Fahrens.

Die Entwicklung von elektrifizierten Fahrzeugen ist in allen Szenarien gleich und zwar auf heute aus legislativen Zielsetzungen, Maßgaben und Roadmaps erwartbarem Niveau. Sie entspricht in allen drei Szenarien der unterstellten Entwicklung im Referenzszenario der Hauptstudie.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die folgenden **drei Szenarien** definiert:

- > **Referenzszenario:** Shared Mobility-Angebote und intermodale Verkehrsdienstleistungen (MaaS) entwickeln sich auf heute aus legislativen Zielsetzungen, Maßgaben und Roadmaps erwartbarem Niveau. Sie werden zudem so ausgestaltet, dass auch der ÖPV an Attraktivität gewinnt. Hochautomatisierte Level 4-Fahrfunktionen sind in diesem Szenario aufgrund der fehlenden infrastrukturellen und legislativen Rahmenbedingungen noch nicht verfügbar.

- > **Verstärkte Automatisierung:** Beschleunigte Marktreife und -durchdringung höherer Automatisierungsstufen durch entsprechende Entwicklung der legislativen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen sowie durch beschleunigten technologischen Fortschritt. Mobilitätsdienstleistungen mit Level 4-Fahrzeugen in räumlich begrenzten Anwendungen erreichen bereits ab 2030 einen signifikanten Marktanteil.
- > **Kontrafaktischer Pfad:** Die Entwicklung von Shared Mobility-Angeboten und Automatisierung wird auf dem heutigen Stand eingefroren. Auch in der Nutzung traditioneller Mobilitätsdienstleistungen wie dem ÖPV oder von Taxis kommt es zu keinen Veränderungen.

Die folgende Tabelle fasst zusammen, wie sich die Szenarien entlang der drei Dimensionen (1) Elektrifizierung, (2) Shared Mobility-Angebote und (3) Automatisierung aufbauen.

Tabelle 4: Beschreibung der Szenarien entlang der Dimensionen Elektrifizierung, Shared Mobility-Angebote und Automatisierung

| | (1) Elektrifizierung auf heute erwartbarem Niveau | (2) Verbreitung von Shared Mobility-Angeboten | (3) Vollautomatisierte (Level 4) Fahrzeuge für Mobilitätsdienstleistungen |
|----------------------------|---|---|---|
| Kontrafaktischer Pfad | Ja | Nein | Nein |
| Referenzszenario | Ja | Ja | Nein |
| Verstärkte Automatisierung | Ja | Ja | Ja |

Quelle: Eigene Darstellung

Den *Kontrafaktischen Pfad* als neues Szenario zu definieren ist insofern sinnvoll, da somit eine Situation beschrieben wird, in der vorrangig die traditionellen Angebote genutzt werden. Auf diese Weise kann zunächst der Beschäftigungseffekt von Shared Mobility-Angeboten ohne vollautomatisierte Fahrzeuge und dann der Effekt von Shared Mobility-Angeboten mit vollautomatisierten Fahrzeugen bestimmt werden.

5.1.2 Prognose der Wertschöpfung und Beschäftigung im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen

Im Rahmen der Hauptstudie wurde mithilfe des Profit Pool Modells von Roland Berger eine regional differenzierte Prognose von Personenkilometern nach Verkehrsmittel erstellt. Darauf aufbauend wurden Umsatzpotenziale für verschiedene Mobilitätsdienstleistungen (mit Ausnahme des ÖPV) berechnet. Es wurden aber keine Arbeitsplatzeffekte durch neue Mobilitätskonzepte quantifiziert.

Die Beschäftigungsprognose dieses Zusatzauftrages knüpft an die Prognose der Hauptstudie an und erweitert sie. Es werden die folgenden Mobilitätsdienstleistungen mit dem Schwerpunkt der Personenbeförderung betrachtet:

Tabelle 5: Übersicht der im Modell betrachteten Mobilitätsdienstleistungen

| Traditionelle Anbieter | Neue Anbieter |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> > Taxi > ÖPNV (Schienenfernverkehr, ÖPNV und Fernbusse) | <ul style="list-style-type: none"> > Carsharing und Autovermietung > Mobility-on-Demand > Betreiber digitaler Mobilitätsplattformen inkl. MaaS > Level 4-Taxis |

Quelle: Eigene Darstellung.

Im Kontext dieser Studie verstehen wir **Mobility-on-Demand-Dienstleistungen** als Mobilitätsdienstleistungen, die auf Abruf zur Verfügung stehen. Darunter fallen Mobilitätsdienstleistungen privater Unternehmen, die per App gebucht werden können, wie z.B. Uber oder Moia. Nicht darunter fallen Fahrten mit dem Taxi. Diese werden dem Taxigewerbe zugeordnet.

Bei **Level 4-Taxis** handelt es sich im Folgenden um vollautomatisierte Pkw, welche wie Mobility-on-Demand-Dienstleistungen ebenfalls auf Abruf zur Verfügung stehen, jedoch aufgrund der Fahrzeugautomatisierung keinen Fahrer mehr benötigen. Diese stehen in direkter Konkurrenz zum klassischen Taxigewerbe und werden auch als „Robotaxis“ bezeichnet. Jedoch können diese zunächst nur räumlich begrenzt Anwendung finden, sodass es trotzdem noch Gebiete gibt, in denen sie keine Alternative zum klassischen Taxigewerbe darstellen. Eine uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit ist hingegen erst ab SAE-Level 5 möglich.

Vollautomatisierte Shuttlebusse werden hingegen als Ergänzung zum ÖPNV verstanden und auch diesem zugerechnet. Shuttlebusse, wie sie heute erprobt werden, eignen sich allein schon aufgrund ihrer geringen Größe nicht für eine Substitution des fahrerassistierten ÖPNV (M-Five und Fraunhofer ISI, 2019). Darüber hinaus sind die Beschäftigungseffekte vollautomatisierter Shuttlebusse per se noch unklar. Zwar fällt die Tätigkeit des Fahrers weg, hinzukommen jedoch die Wartung und Pflege der Fahrzeuge. Diese Aufgaben wurde bisher zum Teil durch das Fahrpersonal miterledigt. Auch werden Überwachungs- und Informationsaufgaben komplexer. Zudem kann gerade zu Beginn der Nutzung vollautomatisierter Shuttlebusse noch zusätzliches Servicepersonal an den Haltestellen notwendig sein. Entsprechend werden die Beschäftigungseffekte im Rahmen dieser Studie nicht getrennt betrachtet.

Nicht betrachtet werden neben der Beschäftigung im Verkehrsdienstleistungsbereich bei Tankstellen und KEP-Dienstleistern die Beschäftigungseffekte durch die Dienstleistungen, welche in Abschnitt 3.1 unter „Sonstige neue Mobilitätskonzepte“ aufgeführt sind. Dabei handelt es sich unter anderem um Bikesharing oder E-Scooter. Unsere Ergebnisse sind somit als untere Grenze der Beschäftigung im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen zu interpretieren.

Die Prognose der Beschäftigungsentwicklung erfolgt in jedem der Szenarien jeweils in zwei Arbeitsschritten.

1. Prognose der Wertschöpfung entlang der oben definierten Mobilitätsdienstleistungen
2. Prognose der Beschäftigungsentwicklung

In **Schritt 1** wird anhand des Umsatzpotenzials aus der Hauptstudie eine Wertschöpfungsprognose verschiedener Mobilitätsdienstleistungen berechnet. In der Hauptstudie wurden im *Referenzszenario* und im *Szenario Verstärkte Automatisierung* Umsatzpotenziale für

- > das Taxigewerbe
- > die Autovermietung und der Betrieb von Carsharing
- > den Betrieb von Mobility-on-Demand
- > sowie digitale Mobilitätsplattformen inkl. MaaS

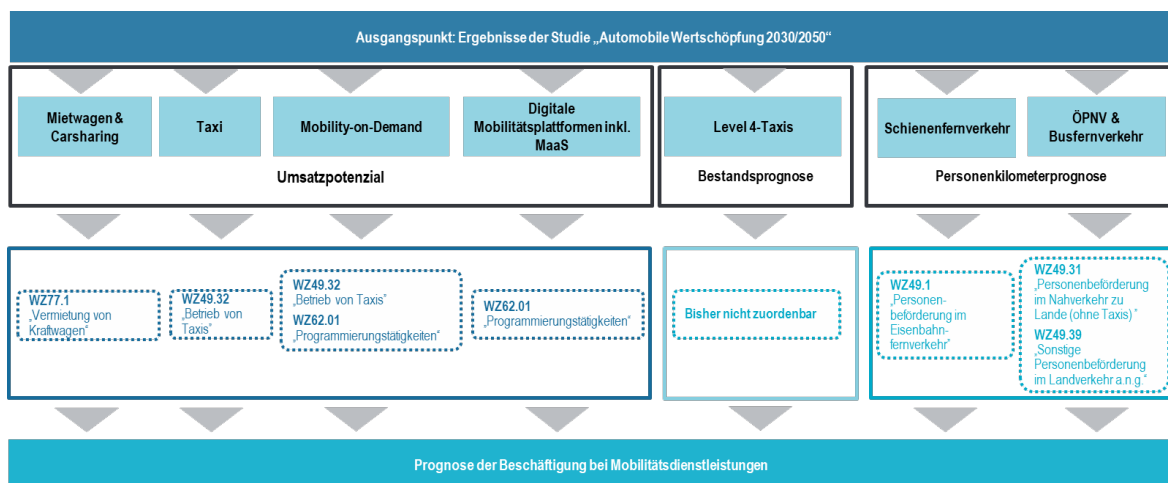
erstellt. Für diesen Zusatzauftrag wurden zusätzlich Umsatzpotenziale im *Kontrafaktischen Pfad* berechnet. Mithilfe des Arbeitsplatzmodells werden darauf basierend Wertschöpfungsprognosen erstellt. Es wurden auch Umsatzpotenziale für vollautomatisierte Mobilitätsdienstleistungen berechnet. Jedoch wird für diese keine Wertschöpfungsprognose erstellt. Eine Wertschöpfungsprognose dieser Mobilitätsdienstleistungen wäre derzeit noch mit zu großer Unsicherheit behaftet, da es bisher keine entsprechenden Unternehmen sowie notwendige Rahmenbedingungen zum Aufbau eines Use Cases auf dem Markt gibt. Folglich gibt es keine verlässlichen Referenzwerte, welche für diese Untersuchung herangezogen werden können.

Das Arbeitsplatzmodell nutzt Daten entlang der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008), um Umsatzpotenziale mit Wertschöpfung zu verknüpfen. Das Umsatzpotenzial für das Taxigewerbe lässt sich dem WZ49.32 „Betrieb von Taxis“ zuordnen und entsprechend mit Wertschöpfungsprognosen verzahnen. Die Autovermietung und der Betrieb von Carsharing fallen in den WZ77.1 „Vermietung von Kraftwagen“. Unternehmen, die Mobility-on-Demand anbieten, lassen sich aufgrund ihrer Neuartigkeit keinem Wirtschaftszweig zuordnen. So wird diese neu entstehende Branche Tätigkeiten ausüben, die dem Taxigewerbe und dem WZ62.01 „Programmierungstätigkeiten“ ähneln. Entsprechend werden diese Wirtschaftszweige zur Aufschlüsselung der Wertschöpfung genutzt. Auch Anbieter digitaler Mobilitätsplattformen ähneln denen des WZ62.01 „Programmierungstätigkeiten“ und werden entsprechend aufgeschlüsselt.

In **Schritt 2** wird die Wertschöpfungsprognose aus Schritt 1 verwendet, um die Beschäftigungsentwicklung zu prognostizieren. So können Arbeitplatzeffekte, welche aus einem Markthochlauf neuer Mobilitätskonzepte resultieren können, ermittelt werden. Das Modell rechnet in diesem Schritt Wertschöpfung in Arbeitsplätze um. Verwendet werden dazu unter anderem Daten des Statistischen Bundesamtes und der Bundesagentur für Arbeit. Eine Übersicht der verwendeten Daten befindet sich in Unterabschnitt 5.1.3.

Eine schematische Übersicht der Modellierung ist in Abb. 29 dargestellt.

Abb. 29: Übersicht der verwendeten Methodik



Quelle: Eigene Darstellung.

In Schritt 2 erfolgt auch die Berechnung der Beschäftigungsentwicklung vollautomatisierter Mobilitätsdienstleistungen (Level 4-Taxis). Im Allgemeinen ist der Stand der Wissenschaft hinsichtlich automatisierter Mobilitätsdienstleistungen und ihren Auswirkungen verglichen mit anderen neuen Mobilitätskonzepten noch äußerst gering (siehe Tabelle 3). Beschäftigungsprognosen sind aufgrund des aktuellen Forschungsstandes noch mit hoher Unsicherheit behaftet. Wir folgen der Berechnungsmethodik von M-Five, um potenzielle Beschäftigungseffekte zu berechnen (M-Five, 2019). Diese nutzt den Fahrzeugbestand, um Beschäftigungsentwicklungen zu prognostizieren. Der Fahrzeugbestand unterteilt nach Verwendungsart ist ein zentrales Ergebnis der Hauptstudie. Mithilfe dessen sowie einer Reihe von Annahmen kann anschließend eine Prognose der Beschäftigungseffekte durch die Einführung von vollautomatisierten Mobilitätsdienstleistungen erstellt werden. Allerdings ist auch diese Prognose aufgrund des aktuellen Forschungsstandes noch mit hoher Unsicherheit behaftet.

Zusätzlich werden im Rahmen dieses Zusatzauftrages Beschäftigungseffekte im ÖPV untersucht. Dieser wurde in der Hauptstudie nicht betrachtet, sodass für diesen keine Umsatzprognosen vorliegen. Unter ÖPV fallen im Folgenden der Schienenfernverkehr, der ÖPNV und Busfahrten wie mit dem Fernbus oder als Busreise (im Folgenden bezeichnet als Busverkehr). Der Flugverkehr wird in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt. Zum ÖPNV zählt im Folgenden die Personenbeförderung mit Verkehrsmitteln im Liniennahverkehr, darunter fallen unter anderem Bus, Tram, S- und U-Bahnen.

Eine Berechnung der Beschäftigungseffekte im ÖPV mithilfe von Umsatzpotenzialen wäre mit einer zu hohen Unsicherheit behaftet, da es sich beim ÖPV um eine öffentliche Aufgabe handelt. Dieser wird somit zu großen Teilen durch staatliche Mittel finanziert. Folglich steht die tatsächliche Nutzungshäufigkeit des ÖPV nicht mehr in direktem Zusammenhang mit den Umsätzen der Betreiber des ÖPV. Es gibt darüber hinaus aktuell vermehrt Bestrebungen, den ÖPNV für bestimmte Personengruppen weiterhin stark zu

vergünstigen.³⁵ Zudem gibt es bereits Bundesländer, in denen Landesangestellten eine Fahrkarte für den ÖPNV kostenlos von der jeweiligen Landesregierung zur Verfügung gestellt wird.³⁶ Da diese Bestrebungen in den kommenden Jahren vermutlich zunehmen werden, stellt eine Umsatzprognose keine valide Grundlage zur Berechnung von Beschäftigungseffekten mehr dar.

Somit kann für den ÖPNV auch keine Wertschöpfungsprognose erfolgen, da diese in engem Zusammenhang mit der staatlichen Förderung steht (Hans Böckler Stiftung, 2016). Wir greifen daher auf die Prognose der Mobilitätsnachfrage (in pkm) für die einzelnen Verkehrsmittel zurück, welche Ergebnis der Hauptstudie waren. Darauf basierend erstellen wir eine Beschäftigungsprognose des ÖPNV in Deutschland.

Zusätzlich werden indirekte Effekte neuer Mobilitätsdienstleistungen auf die Pkw-Produktion und somit die Beschäftigung in der Automobilindustrie, in eng verflochtenen Sektoren sowie des Automobilhandels und Aftermarkets betrachtet. Diese waren Teilergebnisse der Hauptstudie. Für diesen Zusatzauftrag wurden zusätzlich indirekte Beschäftigungseffekte im *Kontrafaktischen Pfad* berechnet, da dieses Szenario neu konzipiert wurde. Die direkten und indirekten Effekte werden abschließend ins Verhältnis zueinander gesetzt.

5.1.3 Datenbasis

Neben öffentlichen Statistiken wurden zur Berechnung der Beschäftigungseffekte auch Unternehmens- und Verbandsdaten als Datengrundlage herangezogen. Tabelle 6 gibt einen Überblick über die wichtigsten Datenquellen.

Tabelle 6: Datenquellen

| Datenquelle | Beschreibung |
|---|--|
| Bundesagentur für Arbeit | > Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008). |
| Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) | > Verkehr in Zahlen |
| Bcs Bundesverband CarSharing e.V. | > Carsharing in Zahlen (Angaben u.a. zur Anzahl der Fahrberechtigten und der Fahrzeuge) |
| Bundesverband Taxi und Mietwagen e.V. | > Geschäftsberichte (Angaben u.a. zur Beschäftigung und zur Anzahl der Taxis) |
| Deutsche Bahn | > Daten und Fakten |
| Eurostat | > Beschäftigung nach Geschlecht, Alter und detaillierten Wirtschaftszweigen (ab 2008, NACE Rev. 2 Zweisteller) > Personenbeförderung nach Verkehrsgruppen |
| Kraftfahrt-Bundesamt | > Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen (FZ13) |

³⁵ In Hessen wurde z.B. zum 01.01.2020 ein landesweites Seniorenticket für Personen ab 65 Jahren zum Preis von 365 Euro jährlich eingeführt. Auch eine Vielzahl von Städten, unter anderem Berlin, Hamburg oder München, bieten Vergünstigungen für Senioren an.

³⁶ Beispielsweise Berlin und Hessen. Siehe <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2019/pressemitteilung.821096.php> oder <https://www.rmv.de/c/de/fahrkarten/die-richtige-fahrkarte/alle-fahrkarten-im-ueberblick/fahrkarten-fuer-spezielle-personengruppen/landesticket-hessen/das-neue-landesticket-unterwegs-fuer-hessen/>.

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> > Gesamtfahrleistung und durchschnittliche Fahrleistung nach Fahrzeugarten > Neuzulassung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Haltern, Wirtschaftszweigen (FZ24) |
| Statistisches Bundesamt | <ul style="list-style-type: none"> > Beförderte Personen, Beförderungsleistung (Personenfernverkehr mit Bussen). Tabelle 46100-0001. > Bevölkerungsvorausberechnung, Variante Kontinuität bei stärkerer Zuwanderung. Tabelle 12421-0002. > Fahrleistung, Beförderungsangebot (Personenfernverkehr mit Bussen). Tabelle 46100-0002. > Inlandsproduktberechnung - Detaillierte Jahresergebnisse. Fachserie 18, Reihe 1.4. > Input-Output-Rechnung. Fachserie 18, Reihe 2. > Jahresstatistik im Handel. Tabelle 45341-0001. > Laufende Wirtschaftsrechnungen – Einkommen, Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte. Fachserie 15, Reihe 1. > Strukturhebung im Dienstleistungsbereich – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen. Fachserie 9, Reihe 4.5. > Strukturhebung im Dienstleistungsbereich – Information und Kommunikation. Fachserie 9, Reihe 4.2. > Strukturhebung im Dienstleistungsbereich – Verkehr und Lagerei. Fachserie 9, Reihe 4.1. |
| Statistisches Bundesamt (Fortsetzung) | <ul style="list-style-type: none"> > Tätige Personen in Unternehmen. Tabelle 47415-0015. > Umsatz von Unternehmen. Tabelle 47415-0009. > Unternehmen, Beförderte Personen, Beförderungsleistung, Fahrleistung, Beförderungsangebot (Personenverkehr m. Bussen u. Bahnen). Tabelle 46100-0003. > Unternehmen, Beförderte Personen, Beförderungs-, Fahrleistung, Beförderungsangebot, Einnahmen (Personenverkehr mit Bussen und Bahnen). Tabelle 46100-0011. > Unternehmen, Beförderte Personen, Personenkilometer (Personenverkehr mit Bussen und Bahnen). Tabelle 46100-0005. |
| Unternehmensdaten | <ul style="list-style-type: none"> > Beschäftigungszahlen verschiedener Mobilitätsdienstleister |
| Verband deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) | <ul style="list-style-type: none"> > VDV-Statistik (Angaben u.a. zu Streckenlänge, Anzahl der Fahrzeuge und Anzahl der Linien im ÖPNV) |

Quelle: Eigene Darstellung.

5.2 Annahmen

Zur Berechnung der Beschäftigungseffekte durch den Strukturwandel in der Automobilindustrie wurde in der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ bereits eine Vielzahl an Annahmen getroffen. Dabei wurde zwischen szenariospezifischen und szenarioübergreifenden Annahmen unterschieden. Da für diese Analyse ein weiteres Szenario definiert wurde, ergeben sich zusätzliche szenariospezifische Annahmen für das neue Szenario (*Kontrafaktischer Pfad*). Darüber hinaus wurden zusätzliche szenarioübergreifende Annahmen getroffen, um Beschäftigungsveränderungen im Mobilitätsdienstleistungsbereich zu schätzen.

Im Folgenden geben wir in Abschnitt 5.2.1 lediglich einen kurzen Überblick über die szenariospezifischen Annahmen, die den Mobilitätsbereich betreffen. Weitere Annahmen wie etwa zur Marktentwicklung der Elektromobilität können der Hauptstudie entnommen werden. Danach erfolgt in Abschnitt 5.2.2 eine Zusammenfassung der szenarienübergreifenden Annahmen aus der Hauptstudie sowie eine Beschreibung der zusätzlichen szenarioübergreifenden Annahmen.

5.2.1 Szenariospezifische Annahmen

Die drei untersuchten Szenarien unterscheiden sich anhand grundlegender Annahmen bezüglich technologischer und regulatorischer Entwicklungen. Das *Referenzszenario* und das *Szenario Verstärkte Automatisierung* können nicht als extrem und damit in seinen Implikationen als unwahrscheinlich eingeordnet werden. Vielmehr bilden die zwei Szenarien ein realistisches Spektrum an möglichen Entwicklungen ab. Im Gegensatz dazu ist der *Kontrafaktische Pfad* als unwahrscheinlich einzustufen, da sich Shared Mobility nicht wie aus heutiger Sicht auf erwartbarem Niveau entwickelt. Zweck des *Kontrafaktischen Pfades* ist lediglich die Abgrenzung der Beschäftigungseffekte von Shared Mobility und nicht die Zeichnung einer realistischen Entwicklung.

| Szenario | Beschreibung |
|-----------------------------------|--|
| Referenzszenario | <p>Das Referenzszenario stellt die Entwicklung des automatisierten Fahrens und neuer Mobilitätskonzepte dar, die auf Basis bestehender regulatorischer Maßnahmen und Ziele sowie aktueller technologischer Trends und Kostenentwicklungen zu erwarten ist. Wir gehen des Weiteren davon aus, dass Shared Mobility-Konzepte und andere neue Mobilitätsdienstleistungen sukzessive an Akzeptanz in der Bevölkerung gewinnen.</p> <p>Mit der Einführung automatisierter Fahrfunktionen ab Level 4 ist erst ab 2030 und somit nach dem in diesem Auftrag betrachteten Zeitraum zu rechnen.</p> |
| Verstärkte Automatisierung | <p>In diesem Szenario kommt es aufgrund von Technologiesprüngen zu einer früheren Einführung von automatisierten Fahrfunktionen als im Referenzszenario. Ein technologischer Fortschritt kann beispielsweise durch verstärkte F&E-Tätigkeiten der Unternehmen, gegebenenfalls flankiert durch staatliche</p> |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <p>Förderung, erreicht werden. Zudem erzielen die Hersteller der entsprechenden Komponenten auch früher als im Referenzszenario nennenswerte Skaleneffekte. Ein beschleunigter Ausbau der digitalen Infrastruktur sowie ein progressives Voranschreiten der Gesetzgebung beeinflussen zusätzlich die Einführung automatisierter Fahrfunktionen positiv. Es gibt somit bereits vor 2030 Pkw mit Level 4-Funktionen auf Autobahnen und auch im urbanen Raum gibt es erste Modellanwendungen.</p> <p>Da vollautomatisierte Mobilitätsdienste bereits bei ihrer Markteinführung einen großen Zuspruch in der Bevölkerung finden, haben Mobilitätsdienstleistungen mit Level 4-Fahrzeugen in räumlich begrenzten Anwendungen bereits ab 2030 einen signifikanten Marktanteil erreicht.</p> |
| <p>Kontrafaktischer Pfad</p> | <p>In diesem neuen Szenario werden Level 4-Fahrfunktionen wie im Referenzszenario erst nach 2030 in den Markt eingeführt. Im Unterschied zum Referenzszenario kommt es jedoch nicht zu einer weiteren Verbreitung neuer Mobilitätskonzepte oder Shared Mobility über den heutigen Stand hinaus.</p> |

5.2.2 Szenarioübergreifende Annahmen

Bezüglich der szenarienübergreifenden Annahmen kommt es zu keinen Veränderungen gegenüber den Annahmen in der Hauptstudie. Diese gelten somit auch für den *Kontrafaktischen Pfad* und werden untenstehend kurz zusammengefasst.

Eine Reihe weiterer szenarioübergreifender Annahmen wurde zusätzlich zur Berechnung der Beschäftigungseffekte durch neue Mobilitätsdienstleistungen getroffen. Zum einen ist die Entwicklung von elektrifizierten Fahrzeugen in allen Szenarien gleich und zwar auf heute aus legislativen Zielsetzungen, Maßgaben und Roadmaps erwartbarem Niveau. Sie entspricht in allen drei Szenarien der unterstellten Entwicklung im Referenzszenario der Hauptstudie. Weitere ergänzende szenarioübergreifende Annahmen werden im Folgenden in der gebotenen Kürze dargelegt.

Zusammenfassung der Annahmen aus der Hauptstudie

Zur Berechnung der Beschäftigungseffekte durch den Strukturwandel in der Automobilindustrie wurde in der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ bereits eine Vielzahl an Annahmen, welche über die Szenarien hinweg nicht variieren, getroffen. Diese gelten ebenfalls für alle drei Szenarien zur Untersuchung der Beschäftigungseffekte im Mobilitätsbereich.

Zunächst wurde angenommen, dass der Rohölpreis, welcher den Kraftstoffpreis und somit auch den Markthochlauf der Elektromobilität maßgeblich beeinflusst, 2025 bei rund 83 US-Dollar/Barrel liegt. Für den realen Strompreis in Deutschland wurde angenommen, dass dieser in etwa auf heutigem Niveau bleibt. Bezüglich der Entwicklung der Elektromobilität wurde angenommen, dass bis 2025 eine flächendeckende öffentliche

Ladeinfrastruktur zur Verfügung steht. Des Weiteren gehen wir davon aus, dass bis 2025 alle rechtlichen sowie infrastrukturellen Hindernisse der Einführung höherer Automatisierungsstufen beseitigt worden sind. Somit steht zukünftig nicht nur eine entsprechende digitale Infrastruktur im Hinblick auf die Vehicle-to-X-Kommunikation zur Verfügung, sondern auch sind offene Fragen zur Weitergabe und zum Zugang zu den Daten geregelt.

Insbesondere die Annahmen aus der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ zur Bestimmung der **Mobilitätsnachfrage** sind für die Untersuchung der Beschäftigungseffekte im Mobilitätsdienstleistungsbereich entscheidend. Es wurde angenommen, dass die Mobilitätsnachfrage durch vier wesentliche Faktoren bestimmt wird, die sich nicht über die Szenarien unterscheiden.

1. Dabei handelt es sich zum einen um die Kaufkraft bzw. das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf, welches jährlich in Deutschland zwischen 1 und 2% wächst.
2. Zum anderen ist die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für Mobilität ein wichtiger Faktor. Wir gehen davon aus, dass diese sich nicht verändert und der Anteil der Ausgaben für Mobilität an den gesamten Kosten gleich bleibt.
3. Des Weiteren sind Mobilitätspräferenzen ein wichtiger Faktor. Diese variieren über die Generationen hinweg, sodass es etwa für jüngere Menschen immer weniger wichtig wird einen eigenen Pkw zu besitzen. Als Folge der veränderten Präferenzen werden der Anteil der im privaten Pkw zurückgelegten Kilometer und der Motorisierungsgrad sinken. Zum anderen gehen wir davon aus, dass der steigende Anteil der älteren Bevölkerung dazu beitragen wird, dass sich der Modal Split verändern wird. Ein wachsender Teil der Bevölkerung wird Fahrzeuge nicht mehr selbst steuern können und wird auf andere Verkehrsmittel zurückgreifen. Diese umfassen sowohl traditionelle Verkehrsmittel des ÖPNV als auch neue Mobilitätsdienstleistungen wie etwa Mobility-on-Demand.³⁷
4. Schließlich wird die Mobilitätsnachfrage durch den durchschnittlichen Preis der Mobilität bestimmt. Die Einführung vollautomatisierter und fahrerloser Mobilitätsdienstleistungen senkt den durchschnittlichen Preis der Mobilität. Insbesondere aufgrund niedriger Personalkosten wird bei diesen ein niedrigerer Preis möglich sein.

Des Weiteren wurde angenommen, dass neue Mobilitätskonzepte wie Ridepooling oder automatisierte Shuttles eine sinnvolle Ergänzung zum ÖPNV darstellen. Der regulatorische Rahmen wird somit so gewählt, dass der ÖPNV geschützt und nicht durch neue Angebote verdrängt wird. Automatisierte Shuttles können zukünftig die Mobilitätsnachfrage in Situationen befriedigen, in denen der ÖPNV nicht wirtschaftlich zu bedienen ist.

Schließlich folgen wir der Bevölkerungsprognose des Statistischen Bundesamtes. Diese besagt, dass die Bevölkerung Deutschlands von heute 83 Mio. Menschen bis 2030 um rund 1% auf rund 81 Mio. zurückgehen wird. Infolgedessen kommt es zukünftig auch zu einer Verringerung der Erwerbsbevölkerung in Deutschland.

Spezifisch für die Automobilindustrie wurden ebenfalls Annahmen getroffen. Neben der Produktivitätssteigerung durch technischen Fortschritt betreffen diese die regionale Zusammensetzung der Pkw-Nachfrage, die Importquoten und Exporte von Pkw. Darüber

³⁷ Wir unterstellen, dass dieser Effekt den potenziellen Effekt überwiegt, dass automatisierte Fahrzeuge auch eine längere Nutzung des privaten Pkw im Alter ermöglichen.

hinaus wurden Annahmen zur Wertschöpfung in der Automobilindustrie, im Automobilhandel und im Aftermarket sowie in eng mit der Automobilindustrie verflochtenen Branchen getroffen.

Ergänzende szenarioübergreifenden Annahmen

Die zukünftige Beschäftigung im Bereich von Mobilitätsdienstleistungen variiert erheblich zwischen den einzelnen Konzepten. Um eine Umsatz-, Wertschöpfungs- und im letzten Schritt Beschäftigungsprognose zu erstellen, müssen eine Vielzahl an Annahmen getroffen werden. Während diese für traditionelle Anbieter basierend auf vergangenheitsbezogenen Daten getroffen werden können, sind diese bei neuen Anbietern mit großer Unsicherheit behaftet. Darunter fallen unter anderem Mobilitätspreise, Besetzungsgrade der Fahrzeuge sowie Produktivitätssteigerungen.

Die Mobilitätsdienstleistung mit dem höchsten **Preis pro Fahrzeugkilometer** stellen Taxis, Mobilitätsdienstleistungen mit dem niedrigsten Preis stellen hingegen vollautomatisierte Mobilitätsdienstleistungen (Level 4) sowie der ÖPV dar. Vollautomatisierte Mobilitätsdienstleistungen sind deshalb relativ günstig, weil die Kosten für den Fahrer entfallen (Hörl et al., 2019). Dafür kommen Kosten für Aufgaben hinzu, die bei Taxis der Fahrer übernimmt, wie z.B. die Reinigung der Fahrzeuge, sowie neue Wartungskosten und Kosten der Sicherheitsüberwachung (z.B. Betrieb von Leitwarten). Etwas günstiger als Taxis sind Mobility-on-Demand-Dienste. Aufgrund des Ridepoolings von einem Teil der Mobility-on-Demand-Dienste fallen die Kosten pro Kilometer gegenüber dem Taxi. Preise für Carsharing und die Autovermietung liegen für beide leicht über den Preisen des ÖPV.

Bei Mobility-on-Demand-Dienstleistungen gehen wir davon aus, dass der **Besetzungsgrad** am höchsten liegt, da die Fahrzeuge gepoolt werden können. Den durchschnittlich niedrigsten Besetzungsgrad werden voraussichtlich Level 4-Taxis aufgrund des niedrigen Preises pro Fahrzeugkilometer aufweisen. Wie auch M-Five gehen wir von 1,3 Personen pro Level 4-Taxi aus. Vergleichbare Besetzungsgrade weisen Carsharing-Pkw sowie Taxis auf.

Darüber hinaus nehmen wir an, dass es in allen Mobilitätsdienstleistungen zu einer Produktivitätssteigerung kommt. Im Taxigewerbe gehen wir basierend auf historischen Daten von einer jährlichen Produktivitätssteigerung von 2% aus. Die Übergänge zwischen der klassischen Autovermietung und Carsharing-Angeboten werden zukünftig fließend sein, weshalb die beiden Mobilitätsdienstleistungen von uns im Folgenden zusammen betrachtet werden. Basierend auf vergangenheitsbezogenen Daten gehen wir davon aus, dass es bis 2030 zu einer Produktivitätssteigerung von 6% p.a. kommt. Für Mobility-on-Demand nehmen wir an, dass zukünftige Produktivitätssteigerungen denen des Taxigewerbes ähneln, d. h bei 2% p.a. liegen.

Bei Betreibern digitaler Mobilitätsplattformen gehen wir davon aus, dass sie selbst keine Fahrten durchführen, sondern ausschließlich als Vermittler von Fahrten fungieren. Sie sorgen vielmehr dafür, dass einzelne Mobilitätsdienstleistungen wie z.B. der ÖPNV oder Sharing-Angebote an Attraktivität gewinnen. Das liegt daran, dass Konsumenten mithilfe entsprechender Apps vollständige Strecken unter Verwendung mehrerer Mobilitätsdienstleistungen auf einmal buchen können und daher der ÖPNV gegenüber dem privaten Pkw vorgezogen wird. Diese Annahme wird von Auswertungen erster Nutzungsdaten von MaaS-Nutzern in Helsinki gestützt (Ramboll, 2019). Es wurde unter

anderem festgestellt, dass die Nutzung des ÖPNV unter den teilnehmenden MaaS-Nutzern deutlich höher war als in der gesamten Bevölkerung Helsinkis. Dieses Ergebnis lässt zwar nicht direkt darauf schließen, dass der ÖPNV durch MaaS häufiger genutzt wird, es unterstreicht jedoch die besondere Rolle des ÖPNV für MaaS-Dienstleistungen. Die Umsätze durch digitale Mobilitätsplattformen ergeben sich somit bis 2030 auf Grundlage der übrigen Mobilitätsdienstleistungen. Zudem gehen wir davon aus, dass es bei Betreibern digitaler Mobilitätsplattformen bis zum Jahr 2030 zu keiner Produktivitätssteigerung kommen wird. Diese Annahme beruht auf historischen Daten zum WZ62.01 („Programmierungstätigkeiten“), bei dem es in der Vergangenheit sogar eine negative Produktivitätssteigerung gab. Für Gewöhnlich kommt es jedoch gerade in neuen Branchen gerade zu Beginn zu höheren Produktivitätssteigerungen als in traditionellen Branchen, sodass dieser Effekt die negativen Raten bei Programmierungstätigkeiten kompensiert.

Bei vollautomatisierten Mobilitätsdienstleistungen kann nicht auf vergangenheitsbezogene Daten zurückgegriffen werden. Die Berechnungsmethodik der Beschäftigungseffekte weicht daher von derer der anderen Mobilitätsdienstleistungen ab und es müssen zusätzliche Annahmen getroffen werden. Wir gehen davon aus, dass pro vollautomatisiertem Pkw in der Flotte eines Mobilitätsdienstleisters 0,1 Arbeitsplätze entstehen. Diesem Wert liegt die Annahme zugrunde, dass die Beschäftigungsstruktur bei vollautomatisierten Mobilitätsdienstleistern im Wesentlichen mit der von Carsharing-Anbietern zu vergleichen ist. Beispielsweise müssen bei beiden Geschäftsmodellen die Fahrzeuge gewartet und gereinigt werden, es bedarf eines Kundenservices und die Funktionalität der Software zur Buchung der Mobilitätsdienstleistung muss durchgängig sichergestellt sein. Die Anzahl der Beschäftigten pro Pkw bei Carsharing-Anbietern kann aufgrund der Vielzahl an Anbietern gut nachvollzogen werden und liegt bei den größten Carsharing-Anbietern in Deutschland bei rund 0,05 Mitarbeitern pro Pkw.³⁸ Zusätzliche Beschäftigung entsteht bei Level 4-Taxis unter anderem durch neue Tätigkeiten in Leitwarten, welche beim Carsharing noch nicht anfallen (M-Five, 2019).

Beim ÖPV gehen wir grundsätzlich davon aus, dass ein starker Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Personenkilometern, Betriebsleistung, der Anzahl der beförderten Personen sowie dem Beförderungsangebot besteht. Generell wird der gesamte ÖPV bis 2030 an Attraktivität gewinnen. Das liegt unter anderem an dem im Dezember 2019 beschlossenen Grünen Deal der Europäischen Kommission³⁹ sowie dem im September 2019 beschlossenen Klimaschutzprogramm 2030, welches eine zusätzliche Förderung des ÖPNV sowie des Schienenpersonenverkehrs vorsieht (Bundesregierung, 2019). So sollen etwa im ÖPNV die finanziellen Mittel jährlich ab 2021 um 1 Mrd. Euro und ab 2025 um 2 Mrd. Euro erhöht werden. In das Schienennetz der Deutschen Bahn sollen bis 2030 zusätzlich rund 86 Mrd. Euro investiert werden. Unter anderem sollen mit den Fördergeldern Erneuerungen an den Gleisen, der Stellwerkstechnik und den Bahnhöfen vorgenommen werden

Grundlage des Ausbaus des Schienenfernverkehrs bildet neben dem Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesverkehrswegeplan 2030 des BMVI (BMVI, 2016).

³⁸ Quelle: Eigene Berechnung basierend auf Unternehmensdaten verschiedener Carsharing-Anbieter.

³⁹ Ziel des Grünen Deals ist u.a. die Einführung umweltfreundlicherer, kostengünstigerer und gesünderer Formen des privaten und öffentlichen Verkehrs. Eine Maßnahme dafür ist die Entwicklung einer Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität. Siehe https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de#manahmen.

Dieser sieht bis 2030 insbesondere Investitionen in den Erhalt der Infrastruktur vor. Aber auch Engpässe sollen beseitigt werden, sodass Verspätungen verringert und die Anzahl der Passagiere erhöht werden soll. Wir gehen auf Grundlage des Klimaschutzprogramms, des Bundesverkehrswegeplans sowie der 2018 zusätzlich genehmigten Projekte⁴⁰ beim Schienenfernverkehr davon aus, dass bis 2030 kein massiver Ausbau des Netzes stattfinden wird. Das Beförderungsangebot wird jedoch aufgrund der angekündigten Maßnahmen zunehmen. Zudem wird es nur zu einem geringfügigen Anstieg der Betriebsleistung kommen, da die Auslastung des Netzes bereits heute weit vorangeschritten ist (Hans Böckler Stiftung, 2016).

Zudem gehen wir von einer Produktivitätssteigerung von 2% p.a. aus. Dies entspricht dem Wachstum der Personenkilometer pro Mitarbeiter im Schienenfernverkehr der vergangenen Jahre. Während die Zahl der beförderten Personen in der Vergangenheit gestiegen ist, hat die Betriebsleistung hingegen leicht abgenommen. Das bedeutet, dass die Züge durchschnittlich höher ausgelastet waren. Dafür ist jedoch nicht unbedingt mehr Personal notwendig.

Im Liniennahverkehr gehen wir davon aus, dass es zu einem Anstieg des Beförderungsangebotes kommen wird. Im November 2019 wurde durch eine Reform des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes die finanzielle Förderung für die Betreiber des ÖPNV deutlich erhöht.⁴¹ Darüber hinaus wird der ÖPNV aufgrund der steigenden kostenlosen Angebote für bestimmte Personengruppen wie etwa Mitarbeiter im öffentlichen Dienst oder Senioren vermehrt genutzt werden. Somit folgen wir der Annahme von M-Five, dass es zukünftig auch zu einer steigenden Auslastung der Verkehrsmittel kommen wird (M-Five, 2019). Wir gehen daher von einer Produktivitätssteigerung von 1% p.a. aus.

Der Busverkehr wird vor allem aufgrund des niedrigeren Preises auch langfristig für bestimmte Personengruppen wie z.B. Studenten und Schüler das bevorzugte Verkehrsmittel auf Langstrecken bleiben (IGES Institut, 2017). Zudem gehen wir von einer Produktivitätssteigerung von 1% p.a. aus.

5.3 Zwischenergebnisse

Das folgende Kapitel beschreibt die Zwischenergebnisse, die auf Grundlage der Annahmen aus dem vorangegangenen Kapitel aus unseren Modellberechnungen resultieren.

5.3.1 Mobilitätsnachfrage und Modal Split in Deutschland

Wie bereits in der Hauptstudie kommt es in allen Szenarien bis 2030 zu einem leichten Anstieg der aggregierten **Nachfrage nach Personenkilometern** (pkm) in Deutschland, da die Personenkilometer pro Kopf bei relativ konstanter Bevölkerung ansteigen.

Im *Kontrafaktischen Pfad* und im *Referenzszenario* bleiben die in Deutschland zurückgelegten Kilometer zwischen 2017 und 2030 relativ konstant bei 1.130 Mrd. pkm. Zwar kommt es im Referenzszenario zu einer Verbreitung von Shared Mobility-Angeboten,

⁴⁰ Siehe <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2018/086-zusaetzliche-schienenprojekte.html>.

⁴¹ Siehe <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/gvfg-1688836>.

diese verändern aber die Nachfrage nach Personenkilometern pro Kopf im Vergleich zum Kontrafaktischen Pfad nicht.

Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* führt die Einführung von ersten Level 4-Taxis bereits ab 2025 zu einem niedrigeren Preis des Gutes „Mobilität“. Dies führt wiederum zu einem Anstieg der Nachfrage nach Mobilität im Vergleich zum Referenzszenario. Auch erhöhen sich im Durchschnitt die Personenkilometer, die im privaten Pkw zurückgelegt werden. Denn höhere Automatisierungsfunktionalitäten führen dazu, dass Zeit im privaten Pkw besser genutzt werden kann. Beides drückt sich in einer höheren Nachfrage nach Personenkilometern aus.

Zudem kommt es in den Szenarien zu einer Veränderung des **Modal Split**. Dieser beschreibt die Aufteilung der Personenkilometer auf die einzelnen Verkehrsmittel und Mobilitätsdienstleistungen. Tabelle 7 stellt die Entwicklung des Modal Split für alle Szenarien bis 2030 dar.

Im *Kontrafaktischen Pfad* kommt es im Beobachtungszeitraum zu keiner Veränderung des Modal Split, da keine neue Mobilitätskonzepte eingeführt werden bzw. die bereits vorhandenen nicht an Attraktivität gewinnen.

Der grundlegende Unterschied zwischen dem *Referenzszenario* und dem *Szenario Verstärkte Automatisierung* ist die Einführung von Level 4-Fahrzeugen. Diese erfolgt im *Referenzszenario* erst ab 2030. Bis 2030 kommt es zu einer Verschiebung von privat zurückgelegten Kilometern zu solchen in Sharing-Konzepten wie Carsharing und Mobility-on-Demand, die jedoch noch nicht voll automatisiert sind. Zusätzlich kommt es zu einer Verlagerung der Personenkilometer hin zum ÖPV. Da die neuen Mobilitätskonzepte annahmegemäß sinnvoll in den ÖPV integriert werden, erfährt auch dieser einen steigenden Zuspruch in der Bevölkerung. Zudem kommt es zu einem Anstieg der Personenkilometer insgesamt gegenüber dem *Referenzszenario*.

Innerhalb des ÖPV kommt es hingegen nicht zu Verschiebungen zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln. Der Schienenfernverkehr, der ÖPNV und Fernbusse werden folglich ihren Anteil am Modal Split des ÖPV bis 2030 halten können. Dieses Zwischenergebnis geht einher mit der Prognose des BMVI (BMVI, 2019). Bei dieser bleiben die Anteile des Schienen- und des Straßenpersonenverkehrs bis 2030 ebenfalls konstant.

Betreiber digitaler Mobilitätsplattformen werden nicht im Modal Split dargestellt, da es sich bei MaaS lediglich um den Vermittler der Dienstleistungen handelt. Stattdessen verteilen sich die einzelnen Fahrten, welche durch digitale Mobilitätsplattformen gebucht werden, auf die verwendeten Verkehrsmittel. Nichtsdestotrotz sind die Auswirkungen durch MaaS im Modal Split inbegriffen, da etwa neue Mobilitätsdienste sowie der ÖPV durch digitale Mobilitätsplattformen und die damit einhergehende einfachere Nutzung an Attraktivität gewinnen. Der Modal Split verschiebt sich somit aufgrund von MaaS-Dienstleistungen zusätzlich hin zu neuer Mobilität sowie zum ÖPV.

Tabelle 7: Entwicklung des Modal Split, 2017 bis 2030

| Modal Split | Kontrafaktischer Pfad | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|---|
| | 2017 | 2020 | 2025 | 2030 | |
| Privates Eigentum | 82,9% | 82,9% | 82,9% | 82,9% | ↔ |
| Taxi | 0,4% | 0,4% | 0,4% | 0,4% | ↔ |
| Mobility-on-Demand | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | ↔ |
| Autovermietung & Carsharing | 1,1% | 1,1% | 1,1% | 1,1% | ↔ |
| Level 4-Taxis | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | ↔ |
| ÖPV | 15,6% | 15,6% | 15,6% | 15,6% | ↔ |

| | Referenzszenario | | | | |
|-----------------------------|------------------|-------|-------|-------|---|
| | 2017 | 2020 | 2025 | 2030 | |
| Privates Eigentum | 82,9% | 82,9% | 80,0% | 77,1% | ↓ |
| Taxi | 0,4% | 0,4% | 0,4% | 0,3% | ↓ |
| Mobility-on-Demand | 0,0% | 0,0% | 0,8% | 1,6% | ↑ |
| Autovermietung & Carsharing | 1,1% | 1,1% | 1,7% | 2,2% | ↑ |
| Level 4-Taxis | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | ↔ |
| ÖPV | 15,6% | 15,6% | 17,2% | 18,8% | ↑ |

| | Verstärkte Automatisierung | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|---|
| | 2017 | 2020 | 2025 | 2030 | |
| Privates Eigentum | 82,9% | 82,9% | 80,0% | 73,1% | ↓ |
| Taxi | 0,4% | 0,4% | 0,4% | 0,1% | ↓ |
| Mobility-on-Demand | 0,0% | 0,0% | 0,8% | 1,4% | ↑ |
| Autovermietung & Carsharing | 1,1% | 1,1% | 1,7% | 1,8% | ↑ |
| Level 4-Taxis | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 5,0% | ↑ |
| ÖPV | 15,6% | 15,6% | 17,2% | 18,6% | ↑ |

Quelle: Eigene Berechnungen.

5.3.2 Motorisierungsgrad und Neuzulassungen in Deutschland

Die Nachfrage nach Personenkilometern und der Modal Split bestimmen den Absatz von Pkw und den **Motorisierungsgrad** – dem Bestand von Pkw im Verhältnis zur Bevölkerung – in Deutschland.

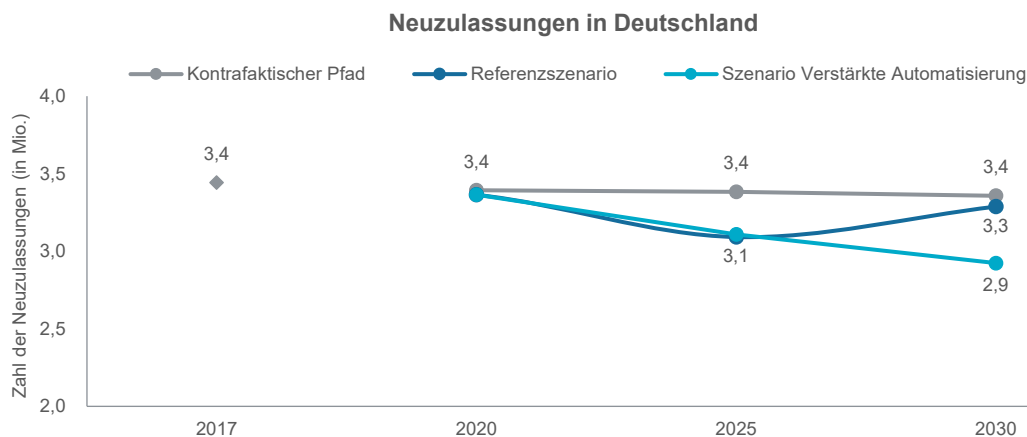
Im *Kontrafaktischen Pfad* bleibt der Motorisierungsgrad aufgrund des unveränderten Modal Splits konstant. Ebenso bleibt die Anzahl der Neuzulassungen relativ konstant bei 3,4 Mio. Pkw (siehe Abb. 30).

In den anderen beiden Szenarien ergeben sich zwei gegenläufige Trends: Zum einen bedeutet eine höhere Nachfrage nach Personenkilometern, dass bei gleicher Nutzung der Fahrzeuge die Neufahrzeugnachfrage steigen würde. Gleichzeitig sorgen neue Mobilitätskonzepte, bei denen sich mehrere Personen ein Fahrzeug teilen, für eine effizientere Nutzung der verfügbaren Pkw und wirken dieser Entwicklung entgegen.

Bezüglich des Motorisierungsgrades gleichen sich die beiden Effekte bis 2030 fast aus. Im *Referenzszenario* liegt der Motorisierungsgrad unverändert bei 57%. Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* fällt der Motorisierungsgrad leicht auf 56%.

Die Anzahl der **Neuzulassungen** geht im *Referenzszenario* zwischen 2020 und 2030 leicht von 3,4 auf 3,3 Mio. zurück (siehe Abb. 30). Der Rückgang 2025 erklärt sich durch die Verschiebung der Nachfrage hin zu Sharing-Konzepten. Diese führen zu einem kurzfristigen Einbruch in den Neuzulassungen, bis auch diese Fahrzeuge wieder ersetzt werden müssen.

Abb. 30: Pkw-Neuzulassungen in Deutschland, 2017 und Prognose 2020 bis 2030



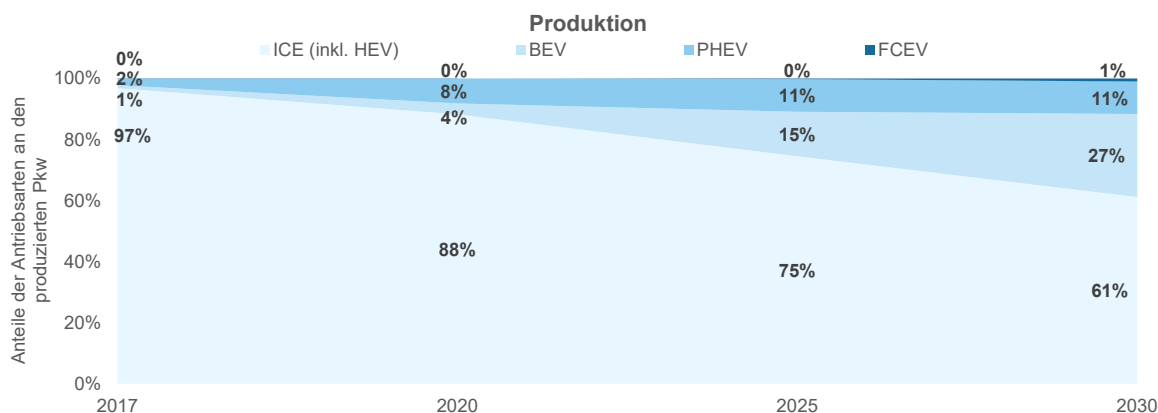
Quelle: 2017: Kraftfahrt-Bundesamt (Fahrzeugzulassungen (FZ) Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen (FZ14) – Jahr 2017). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* liegt die Zahl der Neuzulassungen unter der im *Referenzszenario*. Grund dafür ist die schnellere Verbreitung von Shared Mobility-Konzepten. Dadurch fällt die Zahl der Neuzulassungen in Deutschland. Im *Kontrafaktischen Pfad* bleiben die Neuzulassungen in Deutschland konstant. Das liegt daran, dass die Bedeutung von Shared Mobility nicht zunimmt und es folglich auch zu keinem Rückgang des Motorisierungsgrades kommt.

5.3.3 Produktion in Deutschland

Der Produktionshochlauf von Pkw nach Antriebsarten in Deutschland wird in Abb. 31 dargestellt. Er entspricht der Produktionsverteilung der Hauptstudie im Referenzszenario sowie im Szenario Verstärkte Automatisierung und ist in allen drei Szenarien gleich. Die Entwicklung ist das Ergebnis der Fahrzeugnachfrage in Deutschland, Europa und der Welt.

Abb. 31: Pkw-Produktion nach Antriebsarten, 2017 und Prognose 2020 bis 2030



Quelle: Eigene Berechnungen. Anmerkung: HEV=Hybrid Electric Vehicle.

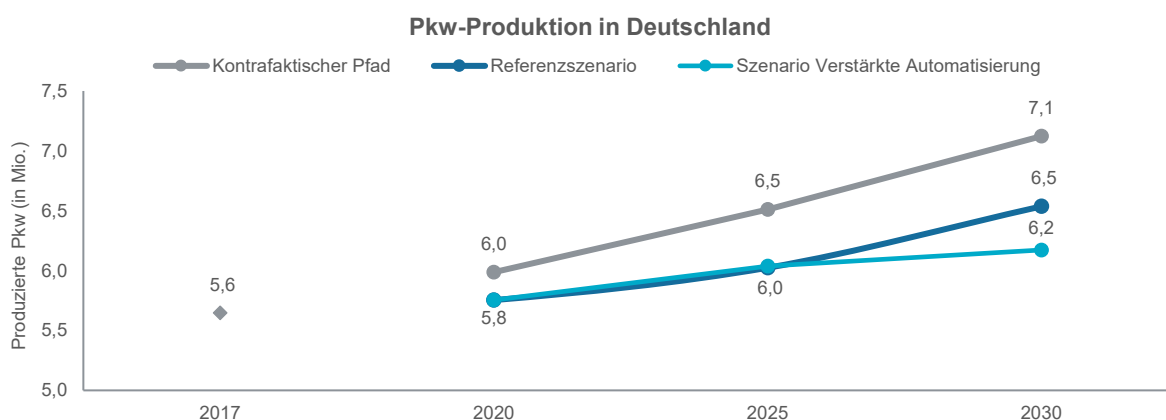
Bis 2030 fällt die marktdominierende Rolle effizienzoptimierten Verbrennungsmotoren zu, von denen 2030 über zwei Drittel eine Mild-Hybridisierung des Antriebsstrangs in 48-V-Technik nutzen. Anders wären die CO₂-Flottengrenzwerte nicht einzuhalten.

Die Produktionsanteile stellen einen Überblick des gesamten Marktes dar und sind die Summe über alle Segmente und OEMs hinweg. Der Produktionsanteil der einzelnen Antriebsarten wird sich zwischen den Segmenten deutlich unterscheiden. So werden beispielsweise PHEVs primär in höheren Segmenten zu finden sein. Gleiches gilt für FCEVs. Zum anderen wird sich die Aufteilung nach Antrieben ebenfalls zwischen den einzelnen OEMs unterscheiden. Während einige OEMs ihren Fokus auf BEVs legen werden, werden PHEVs vor allem für Premiumhersteller eine wichtigere Rolle spielen. Auch FCEVs werden nur für einen Teil der deutschen OEMs relevant sein.

Die Effekte der Elektrifizierung des Antriebsstrangs waren ein zentrales Ergebnis der Hauptstudie. Sie werden im Folgenden nicht noch einmal gesondert betrachtet. Dennoch werden sie zum Zweck der besseren Vergleichbarkeit der Studienergebnisse, beispielsweise bei der Betrachtung der Beschäftigungseffekte in der Automobilwirtschaft, in den Ergebnissen berücksichtigt.

Abb. 32 stellt die Anzahl der in Deutschland produzierten Fahrzeuge im Zeitverlauf in den drei Szenarien dar.

Abb. 32: Pkw-Produktion in Deutschland, 2017 und Prognose 2020 bis 2030



Quelle: 2017: Kraftfahrt-Bundesamt (Fahrzeugzulassungen (FZ) Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen (FZ14) – Jahr 2017). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Im *Kontrafaktischen Pfad* werden 2030 etwa 7,1 Mio. Pkw hergestellt. Dies entspricht einem Wachstum von etwa 2% pro Jahr. Seit 2011 ist die Anzahl der in Deutschland produzierten Pkw leicht zurück gegangen (IPE, fka/ika und Roland Berger, 2020). Im Vergleich zur bisherigen Pkw-Produktion in Deutschland ist die Prognose damit sehr positiv. Sie ist Ergebnis der steigenden globalen Pkw-Nachfrage. Die jährliche Wachstumsrate der globalen Fahrzeugnachfrage liegt zwischen 2017 und 2030 bei etwa 3%. Die für Deutschland besonders relevante Nachfrage in Westeuropa wächst zwischen 2017 und 2030 um etwa 1,5% pro Jahr. Ziel unserer Prognose ist die Wertschöpfung in Deutschland möglichst gut zu prognostizieren. Wir stellen die Wertschöpfung in der Form des *Produktionspotenzials* im Lichte der weltweiten Pkw-Nachfrage dar, also als fertig verbaute Pkw. Alternativ könnte die Wertschöpfung auch eine Produktionsstufe tiefer, nämlich in der Produktion von Teilen und Zubehör erfasst werden. Das würde bedeuten, dass die Produktionskapazitäten nicht bei den OEMs, sondern primär bei den Zulieferern entstehen würden. In Summe bliebe die Wertschöpfung der deutschen Automobilindustrie aber gleich. Darüber hinaus soll die Prognose des *Kontrafaktischen Pfades* den Effekt von Shared Mobility – bzw. dessen unterstellte Entwicklung im *Referenzszenario* – abbilden. Eine Veränderung der Methodik bzw. die im Modell hinterlegten Annahmen würden diesen Effekt verzerren.

Im *Referenzszenario* werden 2030 etwa 6,5 Mio. Pkw hergestellt. Dies entspricht einem Wachstum von etwa 1% pro Jahr. Damit wächst die Produktion langsamer als die weltweite Nachfrage nach Fahrzeugen.⁴² Dieser positive Verlauf erfolgt unter der Annahme, dass genügend Arbeitskräfte für die Produktion zur Verfügung stehen, um die globale Fahrzeugnachfrage zu befriedigen.

Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* wächst die Anzahl der in Deutschland produzierten Fahrzeuge im Vergleich zum *Referenzszenario* weniger stark. Ausgelöst wird der niedrige Produktionshochlauf von einer fallenden Fahrzeugnachfrage.

⁴² Im Referenzszenario beträgt die jährliche Wachstumsrate der globalen Fahrzeugnachfrage etwa 2%. Die für Deutschland besonders relevante Nachfrage in Westeuropa wächst zwischen 2017 und 2030 aber nur um etwa 0,2% pro Jahr.

5.4 Ergebnisse

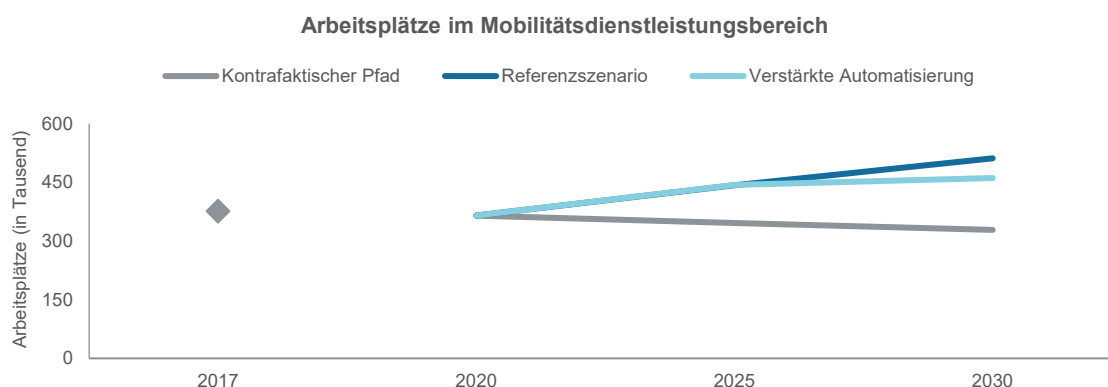
Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse beschrieben, welche auf Grundlage der Annahmen und Zwischenergebnisse aus unseren Modellberechnungen resultieren. Dafür werden zunächst in Abschnitt 5.4.1 die direkten Beschäftigungseffekte im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen beschrieben. Danach erfolgt in Abschnitt 5.4.2 eine Beschreibung der indirekten Beschäftigungseffekte in der Automobilindustrie. Schließlich werden in Abschnitt 5.4.2 die Ergebnisse dieses Zusatzauftrages mit den Ergebnissen aus der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ für die Automobilwirtschaft ins Verhältnis gesetzt.

5.4.1 Direkte Beschäftigungseffekte: Arbeitsplatzprognose im Mobilitätsdienstleistungsbereich

Eine Verlagerung des Modal Split von im privaten Pkw zurückgelegten Kilometern hin zu Sharing-Konzepten und des ÖPV wird bis 2030 zu positiven Beschäftigungseffekten im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen führen.

Insgesamt waren 2017 rund 380.000 Menschen im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen bei traditionellen und neuen Anbietern beschäftigt. Während die Zahl der Arbeitsplätze im *Referenzszenario* auf rund 510.000 ansteigen könnte, sind es im *Szenario Verstärkte Automatisierung* mit ca. 460.000 Arbeitsplätzen etwas weniger. Das entspricht jeweils einem Zuwachs an Beschäftigung um 36% bzw. um 23%. Die Ergebnisse sind in Abb. 33 dargestellt. Die positive Entwicklung der Arbeitsplätze sind Ergebnis der Verschiebung der Mobilitätsnachfrage weg vom Privatbesitz zu gemeinschaftlich genutzten Verkehrsmitteln – sei es zu neuen Shared Mobility-Angeboten oder auch zum ÖPV.

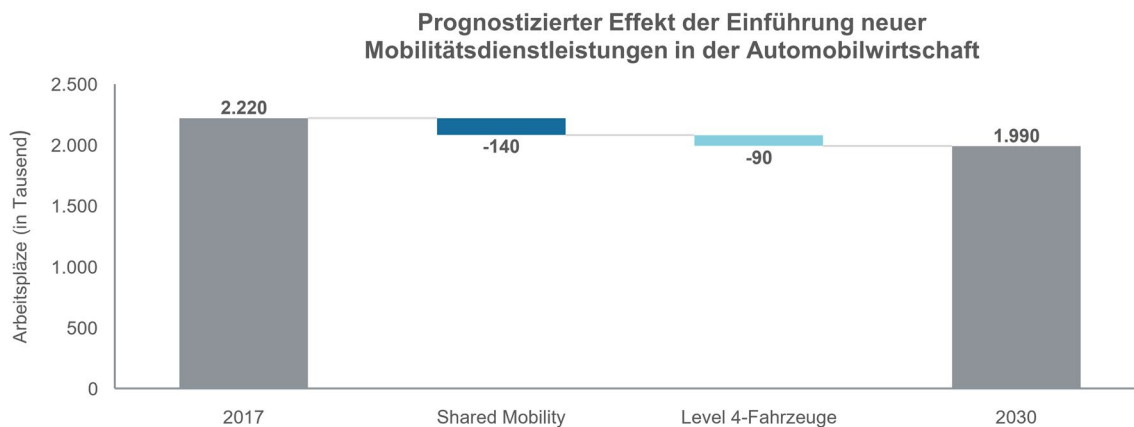
Abb. 33: Prognose der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030



Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Im *Kontrafaktischen Pfad*, also in einer Situation ohne die weitere Entwicklung von neuen Mobilitätsdienstleistungen und Automatisierung, würde es hingegen bis 2030 zu einem Verlust von Arbeitsplätzen kommen. 2030 gäbe es nur noch rund 330.000 Arbeitsplätze im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen, was einem Verlust von rund 13% entspricht. Die Arbeitsplätze würden aufgrund von Produktivitätssteigerungen z.B. durch Digitalisierung entfallen.

Abb. 34: Prognostizierter Effekt der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen im Jahr 2030



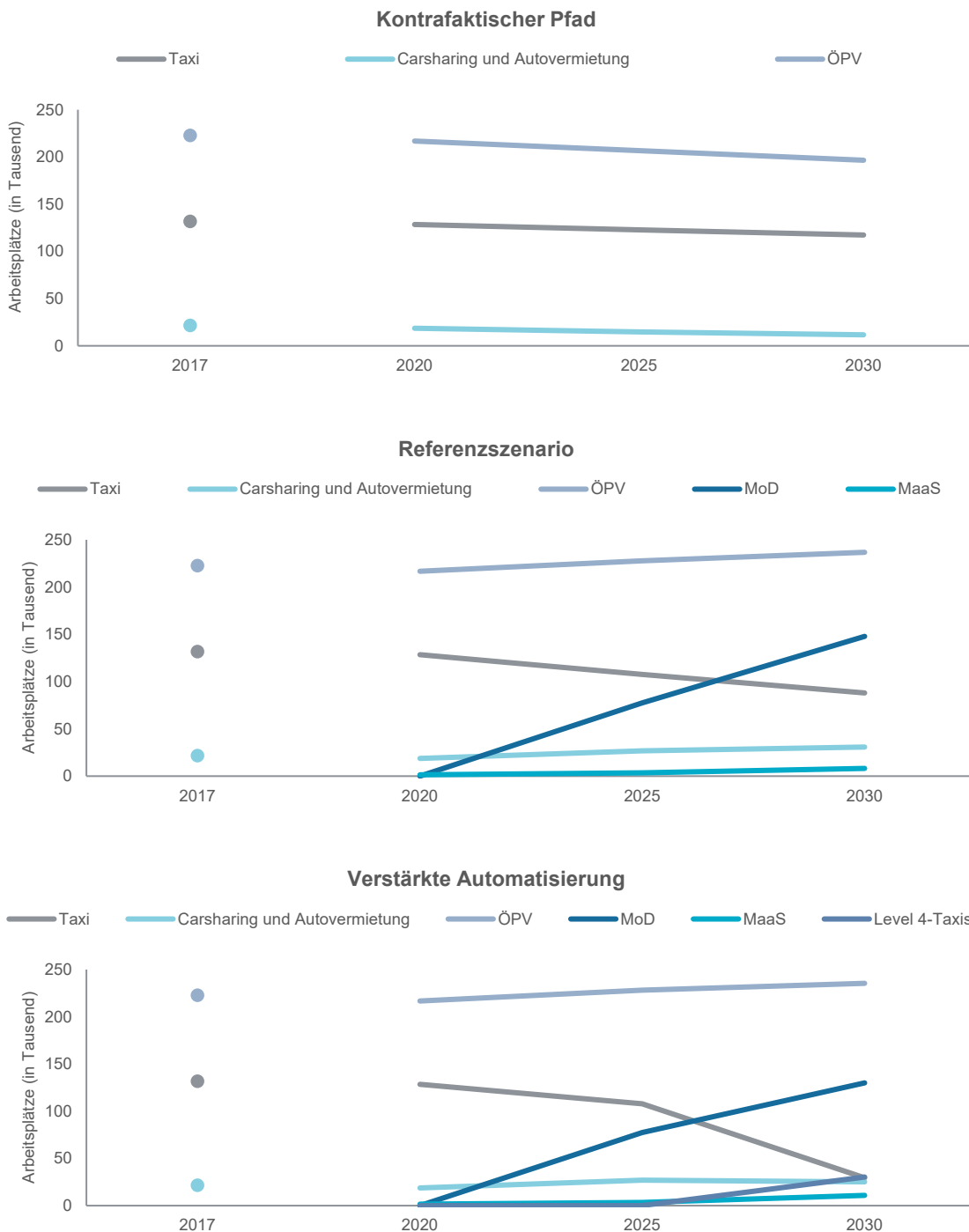
Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Vergleicht man die Szenarioergebnisse (siehe Abb. 34), so wären im Mobilitätsdienstleistungsbereich durch die Schaffung neuer Mobilitätskonzepte – welche nicht auf einer höheren Automatisierung basieren – im Vergleich zu einer kontrafaktischen Situation 180.000 Personen mehr beschäftigt. Shared Mobility-Angebote könnten die Beschäftigung im Mobilitätsbereich damit mehr als verdoppeln. Die Einführung vollautomatisierter Sharing-Konzepte dämpft den Beschäftigungszuwachs. Im Vergleich zum *Referenzszenario* wächst der Sektor dann um 50.000 Arbeitsplätze weniger. Jedoch wäre der Beschäftigungszuwachs im Vergleich zum *Kontrafaktischen Pfad* mit rund 130.000 Arbeitsplätzen enorm.

Abb. 35 stellt die Beschäftigungsentwicklung im Mobilitätsdienstleistungsbereich für die einzelnen Verkehrsmittel in allen drei Szenarien dar.

Unter den traditionellen Mobilitätsdienstleistern wird es insbesondere im **Taxigewerbe** zu einem Rückgang der Beschäftigung kommen. Dieser Rückgang ist aufgrund der Einführung von Level 4-Taxis besonders ausgeprägt im *Szenario Verstärkte Automatisierung*. Es könnten in diesem Szenario bis zu 78% der Beschäftigten durch deren Einführung wegfallen. Im *Referenzszenario* fällt der Rückgang mit 33% zwar geringer aus, dies entspricht jedoch immer noch rund 45.000 Arbeitsplätzen im Taxigewerbe. Auch im *Kontrafaktischen Pfad* kann es allein aufgrund von Produktivitätssteigerungen zu einem Rückgang von rund 15.000 Arbeitsplätzen kommen. Diese kommen zum einen durch den, wenn auch geringen, technischen Fortschritt in Form von Apps zur Buchung von Fahrten zu Stande. Darüber hinaus drückt sich die Produktivitätssteigerung durch den sogenannten Balassa-Samuelson-Effekt aus. Das bedeutet, dass auch Industrien, welche einen verhältnismäßig geringen technischen Fortschritt aufweisen, vom Wachstum anderer Branchen profitieren können. Aufgrund der damit einhergehenden steigenden Kaufkraft können diese Branchen ebenfalls höhere Preise durchsetzen.

Abb. 35: Prognose der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich nach Verkehrsträger, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030



Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

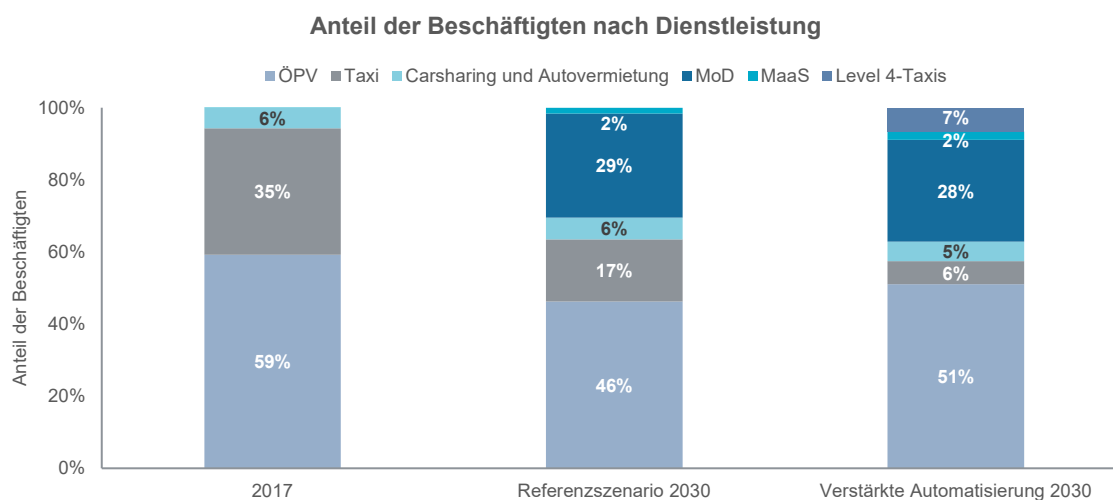
Der größte Beschäftigungszuwachs in der **im Carsharing und in der Autovermietung** ist im *Referenzszenario* zu erwarten. Dort kann mit einem Zuwachs von rund 10.000 Arbeitsplätzen gerechnet werden. Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* entstehen mit rund 5.000 Arbeitsplätzen nur etwa halb so viele wie im *Referenzszenario*. Das entspricht jeweils einem Zuwachs von ungefähr 43% bzw. 17% gegenüber dem Status Quo.

Bei Anbietern von **Mobility-on-Demand-Diensten** könnten mit bis zu 150.000 die meisten neuen Arbeitsplätze entstehen (*Referenzszenario*). Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* ist der Zuwachs mit rund 130.000 Beschäftigten im Jahr 2030 kleiner, da hier Level 4-Taxis einen Teil der Mobilitätsnachfrage im Vergleich zum *Referenzszenario* decken.

Level 4-Taxis werden bis 2030 lediglich im *Szenario Verstärkte Automatisierung* Anwendung finden. Durch diese könnten bis 2030 rund 30.000 Arbeitsplätze entstehen.

Bei Betreibern **digitaler Mobilitätsplattformen inkl. MaaS** könnten mit bis zu 10.000 Arbeitsplätzen bis 2030 die größten Beschäftigungseffekte im *Szenario Verstärkte Automatisierung* entstehen. Das liegt daran, dass im Vergleich zum *Referenzszenario* ein höherer Anteil der Mobilitätsnachfrage auf Mobilitätsdienstleistungen anstelle des privaten Pkw entfällt. Davon können folglich auch die Anbieter digitaler Plattformen profitieren. Auch wenn die Anzahl der Arbeitsplätze, die bei Anbietern digitaler Mobilitätsplattformen entstehen, verhältnismäßig gering ist, darf deren Bedeutung in der zukünftigen Gestaltung des Mobilitätssystems nicht unterschätzt werden.

Abb. 36: Beschäftigungsanteile einzelner Mobilitätsdienstleistungen, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030



Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001).

Im **öffentlichen Personenverkehr** entstehen sowohl im *Referenzszenario* als auch im *Szenario Verstärkte Automatisierung* rund 10.000 Arbeitsplätze bis 2030. Die Arbeitsplatzeffekte im ÖPV variieren kaum zwischen beiden Szenarien, da dieser annahmegemäß nicht durch neue Mobilitätsdienstleistungen kannibalisiert wird. Einzig im *Kontrafaktischen Pfad* kann es zu einem Verlust von Arbeitsplätzen kommen. Die durch eine Produktivitätssteigerung bedingten Arbeitsplatzverluste können nicht wie in den beiden

anderen Szenarien durch eine Zunahme der Personenkilometer kompensiert werden. In den anderen beiden Szenarien gewinnt der ÖPV hingegen durch die Integration neuer Mobilitätsdienstleistungen an Zuspruch.

Darüber hinaus wird sich der Anteil der Beschäftigung bei den verschiedenen Dienstleistern aufgrund der geänderten Mobilitätsnachfrage verschieben. Eine Darstellung der Beschäftigungsanteile im Status Quo sowie für 2030 im *Referenzszenario* und im *Szenario Verstärkte Automatisierung* ist in Abb. 32 abgebildet. So wird das Taxigewerbe in beiden Szenarien an Bedeutung als Arbeitgeber verlieren. Vor allem Mobility-on-Demand-Dienstleister werden im Gegenzug einen signifikanten Anteil an Beschäftigten im Sektor nachfragen. Zwar geht die Bedeutung des ÖPV im *Referenzszenario* als auch im *Szenario Verstärkte Automatisierung* gegenüber dem Status Quo leicht zurück, dennoch ist Anzahl der Beschäftigten 2030 in beiden Szenarien höher als im Jahr 2017. Der Anteil der Arbeitsplätze im Carsharing- und Autovermietungsgeschäft bleibt in beiden Szenarien konstant.

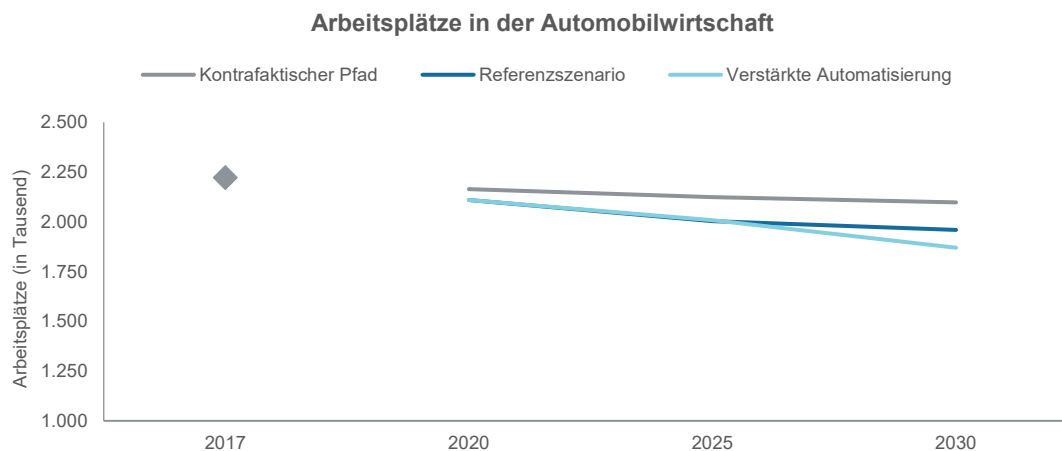
5.4.2 Indirekte Beschäftigungseffekte: Arbeitsplatzprognose in der Automobilwirtschaft

Die positiven direkten Beschäftigungseffekte im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen sind ein Ergebnis der Verlagerung von im privaten Pkw zurückgelegten Kilometern zu solchen in Sharing-Konzepten inkl. des ÖPV. Diese Verlagerung führt zu einer fallenden Pkw-Nachfrage und hat somit Auswirkung auf die Beschäftigung in der Automobilwirtschaft, d.h. in der Automobilindustrie, Automobilhandel und Aftermarket sowie in eng verflochtenen Branchen. Die großen Beschäftigungszuwächse müssen somit vor dem Hintergrund der indirekten Beschäftigungseffekte neuer Mobilitätsdienstleistungen auf die Automobilwirtschaft betrachtet werden. Zum Zweck der besseren Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Hauptstudie sind in den folgenden Ergebnissen weiterhin die Beschäftigungseffekte durch den Wandel zu Elektromobilität enthalten.

Eine fallenden Pkw-Nachfrage aufgrund der Verbreitung von Shared Mobility-Konzepten wird zu signifikanten Arbeitsplatzverlusten in der deutschen Automobilwirtschaft führen.

Abb. 37 stellt die Beschäftigungseffekte durch den Strukturwandel in der Automobilwirtschaft dar. Es werden somit die Ergebnisse aus der Hauptstudie als Spillovereffekte aufgegriffen. Im *Referenzszenario* sind von den insgesamt 2,2 Mio. Arbeitsplätzen bis 2030 rund 270.000 Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft gefährdet, davon ungefähr 100.000 in der Automobilindustrie sowie rund 130.000 im Aftermarket und Automobilhandel. Zusätzlich sind rund 40.000 Arbeitsplätze in eng verflochtenen Branchen bedroht. Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* sind es sogar rund 350.000 Arbeitsplätze bis 2030, die durch den Strukturwandel entfallen könnten. Davon befinden sich rund 140.000 Arbeitsplätze in der Automobilindustrie, 150.000 Arbeitsplätze im Aftermarket und im Automobilhandel sowie knapp 70.000 Arbeitsplätze in eng verflochtenen Branchen. Die Beschäftigungseffekte lassen sich neben einer sinkenden Pkw-Nachfrage aufgrund von Shared Mobility auch auf den Wandel zur Elektromobilität sowie Produktivitätssteigerungen zurückführen. Damit einhergehend sinkt auch die Nachfrage nach Vorleistungen aus eng verflochtenen Branchen sowie die Nachfrage nach Wartungs- und Reparaturarbeiten. Im *Kontrafaktischen Pfad* wäre der Beschäftigungseffekt bis 2030 mit rund 120.000 Arbeitsplätzen am geringsten.

Abb. 37: Prognose der Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030

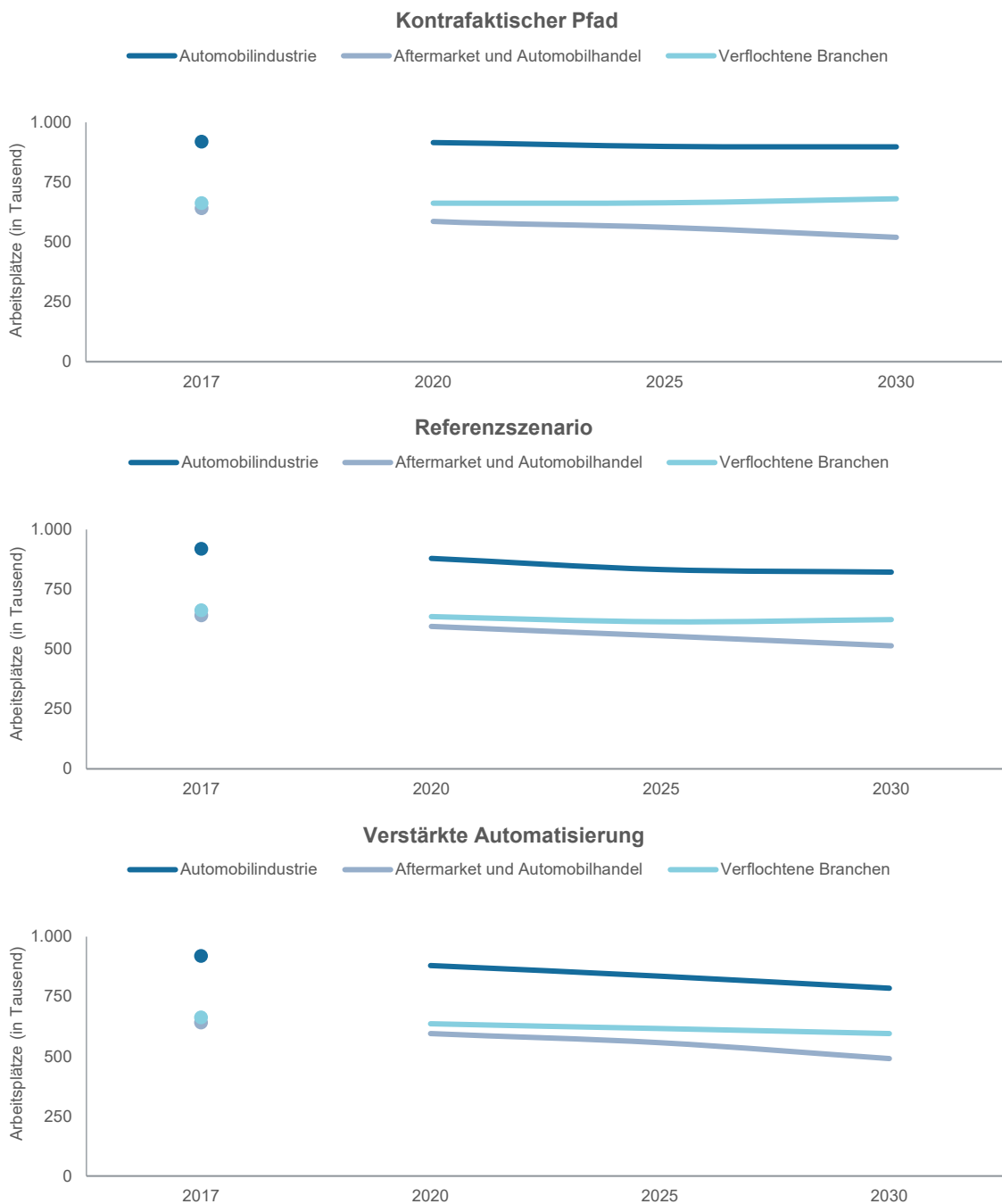


Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Untergliedert man die Beschäftigungseffekte der Automobilwirtschaft in Automobilindustrie, Automobilhandel und Aftermarket sowie eng verflochtene Branchen, zeigen sich unterschiedlich starke Beschäftigungseffekte. Wie bereits in der Hauptstudie dargelegt sind bis zum Jahr 2030 in der Automobilindustrie im Referenzszenario bis zu 11% der Arbeitsplätze gefährdet. Das entspricht rund 100.000 Arbeitsplätzen. Im Szenario Verstärkte Automatisierung könnten mit rund 140.000 Arbeitsplätzen ca. 15% der Arbeitsplätze gefährdet sein. Im *Kontrafaktischen Pfad* kommt es zu einem Rückgang von ungefähr 20.000 Arbeitsplätzen. Im Aftermarket und Automobilhandel betragen die Arbeitsplatzverluste im Referenzszenario bis 2030 rund 130.000 und im Szenario Verstärkte Automatisierung rund 150.000 Arbeitsplätze. Im *Kontrafaktischen Pfad* liegen die Verluste mit ungefähr 120.000 Arbeitsplätzen in einem ähnlichen Bereich wie im Referenzszenario. In den eng mit der Automobilindustrie verflochtenen Branchen gehen bis 2030 im Referenzszenario und im Szenario Verstärkte Automatisierung zwischen 40.000 und 60.000 Arbeitsplätze verloren, im *Kontrafaktischen Pfad* sind es ungefähr 20.000 Arbeitsplätze. Das entspricht einem Minus von 6 bis 11%.

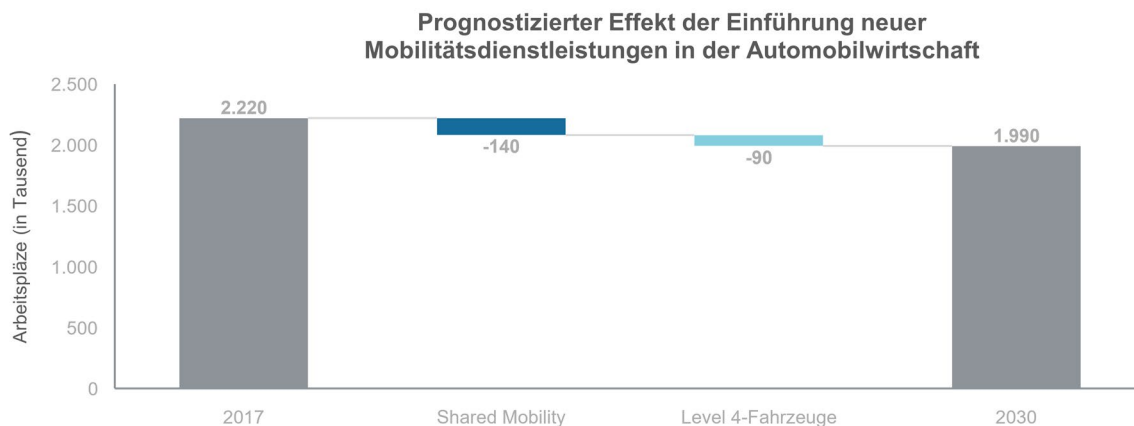
Betrachtet man die Unterschiede zwischen den einzelnen Szenarien, lassen sich Arbeitsplatzeffekte betrachten, die nur den Effekt neuer Mobilitätsdienstleistungen berücksichtigen (siehe Abb. 39). Die Effekte durch Elektromobilität werden bei dieser Betrachtung nicht berücksichtigt. In einer Situation mit Shared Mobility und ohne Verwendung von Level 4-Fahrzeugen kommt es in der Automobilwirtschaft zu einem Rückgang von rund 140.000 Arbeitsplätzen. Die Einführung von Shared Mobility-Konzepten auf Grundlage hochautomatisierter Fahrzeuge könnte noch einmal zusätzliche 90.000 Arbeitsplätze in der Automobilindustrie, dem Aftermarket und dem Automobilhandel sowie in eng verflochtenen Branchen gefährden.

Abb. 38: Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030



Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Abb. 39: Prognostizierter Effekt der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose 2030



Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

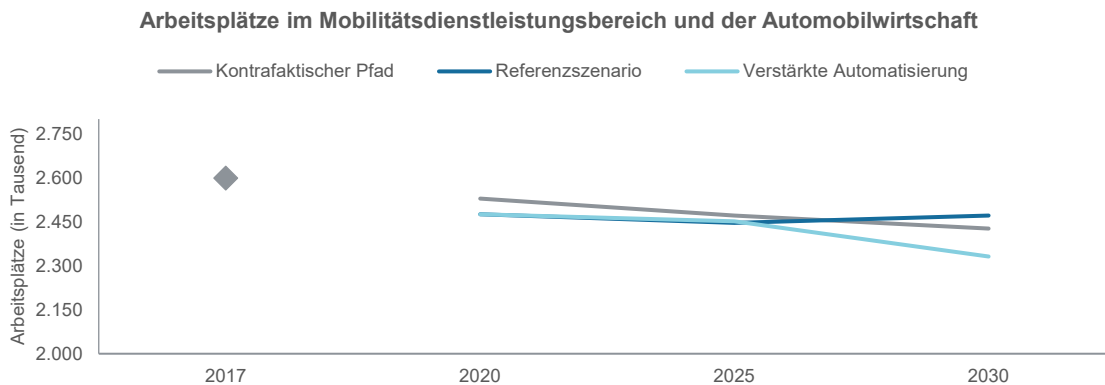
5.4.3 Zusammenfassung: Direkte und indirekte Beschäftigungseffekte neuer Mobilitätsdienstleistungen

Um die Ergebnisse der Hauptstudie mit denen dieses Zusatzauftrages ins Verhältnis zu setzen, werden im Folgenden Beschäftigungseffekte im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen sowie der Automobilwirtschaft gemeinsam betrachtet.

Der Mobilitätsdienstleistungssektor kann einen Teil der Arbeitsplatzverluste durch den Strukturwandel in der Automobilindustrie bis 2030 auffangen. Die Anzahl der gefährdeten Arbeitsplätze sinkt durch die Entwicklung neuer Mobilitätsdienstleistungen auf zwischen 130.000 und 270.000 Arbeitsplätze.

Betrachtet man die Beschäftigungseffekte durch Shared Mobility-Angebote auf die Automobilwirtschaft sowie den Mobilitätsdienstleistungsbereich, wird deutlich, dass ein Teil der Arbeitsplatzverluste durch Shared Mobility in der Automobilwirtschaft aufgefangen wird. Abb. 40 und Tabelle 8 zeigen die Entwicklung der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich und in der Automobilwirtschaft für alle drei Szenarien bis 2030. So sind die Arbeitsplatzverluste im *Referenzszenario* am geringsten. Dort sinkt die Anzahl der Arbeitsplätze in beiden Bereichen um 5% von rund 2,6 Mio. auf ungefähr 2,5 Mio. Im *Kontrafaktischen Pfad* wäre der Verlust nur geringfügig größer bei 2,4 Mio. Arbeitsplätzen im Jahr 2030. Im *Szenario Verstärkte Automatisierung* wären es noch rund 2,3 Mio. Arbeitsplätze.

Abb. 40: Entwicklung der Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich und in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose bis 2030



Quelle: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Tabelle 8: Prognose der Veränderung der Arbeitsplätze in der Automobilwirtschaft, 2017 und Prognose von 2020 bis 2030

| Referenzszenario | Referenzjahr | Prognose: Veränderung der Arbeitsplätze | |
|------------------------------------|-------------------|---|----------------|
| | 2017 (in Tsd.) | 2030 (in Tsd.) | 2030 (in %) |
| Mobilitätsdienstleistungen | 380 | 130 | 36% |
| Automobilindustrie | 920 | -100 | -11% |
| Aftermarket und Automobilhandel | 640 | -130 | -20% |
| Verflochtene Branchen | 660 | -40 | -6% |
| Gesamt | 2.600 | -130 | -5% |

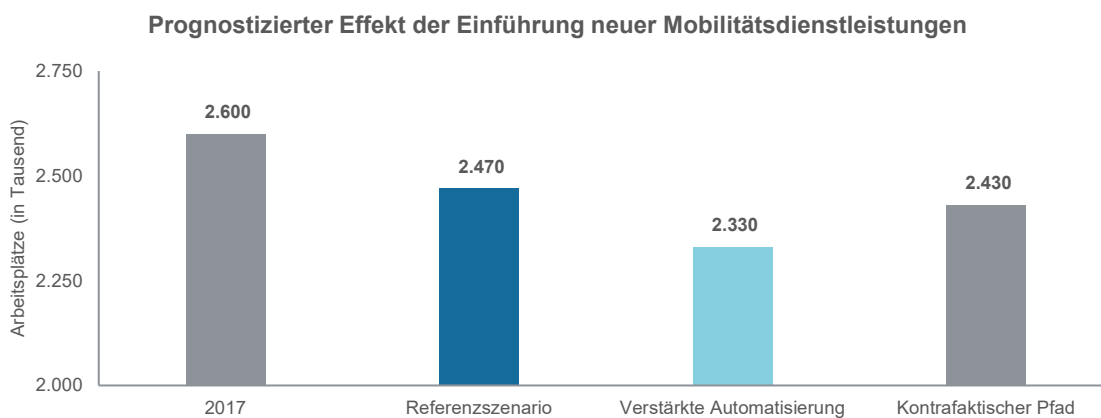
| Verstärkte Automatisierung | Referenzjahr | Prognose: Veränderung der Arbeitsplätze | |
|---------------------------------------|-------------------|---|----------------|
| | 2017 (in Tsd.) | 2030 (in Tsd.) | 2030 (in %) |
| Mobilitätsdienstleistungen | 380 | 80 | 23% |
| Automobilindustrie | 920 | -140 | -15% |
| Aftermarket und Automobilhandel | 640 | -150 | -23% |
| Verflochtene Branchen | 660 | -70 | -10% |
| Gesamt | 2.600 | -270 | -10% |

| Kontrafaktischer Pfad | Referenzjahr | Prognose: Veränderung der Arbeitsplätze | |
|------------------------------------|--------------|---|------------|
| | 2017 | 2030 | |
| | (in Tsd.) | (in Tsd.) | (in %) |
| Mobilitätsdienstleistungen | 380 | -50 | -13% |
| Automobilindustrie | 920 | -20 | -2% |
| Aftermarket und Automobilhandel | 640 | -120 | -19% |
| Verflochtene Branchen | 660 | 20 | 3% |
| Gesamt | 2.600 | -170 | -7% |

Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel). 2020-2030: Eigene Berechnungen. Abweichungen der Summen ergeben sich aus Rundungsdifferenzen.

Somit gehen im *Referenzszenario* bis 2030 durch den Strukturwandel insgesamt rund 130.000 Arbeitsplätze verloren, im *Szenario Verstärkte Automatisierung* sind es rund 270.000 Arbeitsplätze. Das entspricht zwischen 5% und 10% der Arbeitsplätze. Die Arbeitsplatzverluste in einer Situation ohne Shared Mobility bewegen sich zwischen den beiden Szenarien. Dort gehen mit rund 170.000 rund 7% der Arbeitsplätze verloren. Eine Übersicht befindet sich in Abb. 41.

Abb. 41: Prognostizierter Effekt der Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen in der Automobilwirtschaft und im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen im Jahr 2030



Quelle: 2017: Daten der Bundesagentur für Arbeit (Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008), Stichtag: 31.3.2017) und des Statistischen Bundesamtes (Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich und Jahresstatistik im Handel, Tabellen: 47415-0015, 45341-0001). 2020-2030: Eigene Berechnungen.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt die Studie des Umweltbundesamtes, welche die Auswirkungen von Shared Mobility untersucht (Umweltbundesamt, 2015). Die Studie prognostiziert einen Rückgang der Beschäftigten in der Automobilindustrie sowie einen Anstieg der Beschäftigung bei Mobilitätsdienstleistern zwischen 70.000 und 100.000 Mitarbeitern. Somit liegen die Ergebnisse in einem ähnlichen Rahmen wie unsere. Wir berechnen einen Anstieg bei Dienstleistern, also ohne den (ÖPV), zwischen 70.000 und 120.000 Arbeitsplätzen.

In der Hauptstudie wurden die Beschäftigungseffekte durch den Strukturwandel in der Automobilindustrie bereits vor dem Hintergrund der schrumpfenden Erwerbsbevölkerung in Deutschland betrachtet. Der Strukturwandel fällt in eine Zeit, in der es in Deutschland demografisch bedingt zu einem Rückgang der Erwerbsbevölkerung kommt. Die Zahl der Erwerbspersonen geht in Deutschland im Vergleich zu 2017 gemäß der Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes bis 2030 um 9% zurück (IPE, fka/ika und Roland Berger, 2020). Besonders um das Jahr 2030 wird die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter zurückgehen, da dann die geburtenstarken Jahrgänge der 1960er-Jahre in den Ruhestand eintreten (Bertelsmann Stiftung, 2019). Somit könnte schließlich ein Teil der Arbeitsplatzverluste in der Automobilwirtschaft sowohl im *Referenzszenario* als auch im Szenario *Verstärkte Automatisierung* nicht nur durch neue Mobilitätskonzepte, sondern auch durch einen Rückgang der Erwerbsbevölkerung abgefangen werden. Nichtsdestotrotz ist es nicht auszuschließen, dass es zu Problemen beim „Matching“ zwischen Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt kommt. Zum einen sind regionale Verwerfungen denkbar, zum anderen kann es aber auch sein, dass sich die Qualifikationsanforderungen zwischen Automobilwirtschaft und Mobilitätsdienstleistungssektor stark unterscheiden. Anzumerken bleibt an dieser Stelle außerdem, dass wir bei der Berechnung der Arbeitsplatzeffekte in der Automobilindustrie davon ausgehen, dass Deutschland zu den Technologieführern beim vernetzten und automatisierten Fahren gehören wird. Sollte dies nicht gelingen, könnten durchaus größere Arbeitsplatzverluste die Folge sein.

5.4.4 Exkurs: Verschiebung der Qualifikationsniveaus und Kompetenzanforderungen

Neben einer quantitativen Analyse ist auch eine qualitative Betrachtung der Beschäftigungsentwicklung sinnvoll. Trotz der neuen Arbeitsplätze im Mobilitätsdienstleistungsbereich kann es zu veränderten Qualifikationsanforderungen innerhalb der Branche kommen. Ähnliche Entwicklungen lassen sich in der Automobilindustrie durch Elektromobilität oder das automatisierte Fahren bereits erkennen (IPE, fka/ika und Roland Berger, 2020).

In der Analyse des Status Quo in Kapitel 3.2 wurde aufgezeigt, wie sich Berufsabschlüsse und Anforderungsniveaus in den für die Mobilitätsdienstleistungen relevanten Wirtschaftszweigen in den vergangenen Jahren entwickelt haben. Im Personenverkehr zu Lande sowie in der Autovermietung kam es seit 2012 zu einem Anstieg der Beschäftigten mit anerkanntem Berufsabschluss sowie mit akademischem Abschluss. Hinsichtlich der Anforderungsniveaus kam es hingegen kaum zu Veränderungen. Im Schienenfernverkehr, Personenverkehr zu Lande und in der Autovermietung handelt es sich bei dem größten Anteil der Beschäftigten um Fachkräfte. Der Anteil der Helfer ist in allen drei Bereichen äußerst gering. Während sich der Schienenfernverkehr durch einen hohen Anteil von Spezialisten auszeichnet, ist in der Autovermietung der Anteil der Experten höher als in den übrigen Wirtschaftszweigen.

Hinsichtlich der Prognose der Entwicklung der Qualifikationsanforderungen wurden zudem Anbieter neuer Mobilitätsdienstleistungen zu ihrer Einschätzung befragt (siehe Kapitel 6). Die befragten Unternehmen waren fast ausschließlich der Meinung, dass es bis 2030 zu einem Anstieg der Qualifikationsanforderungen kommen wird und insbesondere geringqualifiziertes Personal zukünftig weniger nachgefragt werden wird.

In der Hauptstudie konnte im Rahmen der Untersuchung der Trends und Treiber des Strukturwandels aufgezeigt werden, dass die Digitalisierung vor allem im Bereich der neuen Mobilitätsdienstleistungen und insbesondere der Shared Mobility eine herausgehobene Rolle spielen wird. Demnach wird die Digitalisierung auch die Berufsbilder im Mobilitätsdienstleistungsbereich stark beeinflussen. Die neuen Mobilitätsdienstleistungen haben schon heute gemeinsam, dass sie alle auf digitalen Angeboten basieren. So werden klassisch analoge Mobilitätsdienstleistung, wie z.B. der Taxiruf per Telefonanruf, durch hoch technologisierte und digitalisierte Dienstleistungen, wie z.B. der Anforderung des On-Demand-Shuttle per App, ersetzt. Dies wird in Zukunft andere Qualifikationen erfordern als dies noch heute der Fall ist. Diese Aufgabe wird bis heute von einem Callcenter-Mitarbeiter erledigt. Dieser nimmt für gewöhnlich telefonisch einen Auftrag entgegen und leitet ihn dann per Funk an den Taxifahrer weiter. Im Zuge der neuen Mobilitätsdienstleistungen wird hingegen kein Callcenter-Mitarbeiter mehr benötigt. Stattdessen tritt an diese Stelle ein Mitarbeiter, der eine App bzw. einen entsprechenden Algorithmus programmieren muss, welche dann den Auftrag entgegennimmt und einem Fahrer zuteilt.

In Tabelle 9 wird eine Auswahl an Berufen des Mobilitätsdienstleistungsbereichs hinsichtlich ihres Substituierbarkeitspotenzials aufgrund von Automatisierung und Digitalisierung genauer betrachtet.⁴³ Quantitativ werden die Effekte bereits durch die Produktivitätssteigerung im Modell berücksichtigt, die folgende Übersicht soll daher einen Einblick liefern, welche Tätigkeiten speziell betroffen sein könnten. Die Übersicht stellt nur eine beispielhafte Betrachtung dar und erlaubt keinen Rückschluss auf ganze Berufs- oder Anforderungsgruppen. Ein hohes Substituierbarkeitspotenzial eines Berufs könnte zur Folge haben, dass Beschäftigte dieses Berufs zukünftig weniger nachgefragt werden. Es ist aber wahrscheinlich, dass auch in diesen Berufen neue Aufgaben entstehen und in den Vordergrund treten. Darüber hinaus ist es denkbar, dass sich komplett neue Berufe entwickeln. Die Untersuchung der Berufe erfolgt nicht mehr anhand der Klassifikation der Wirtschaftszweige, sondern entlang der Klassifikation der Berufe (KIdB 2010).

Die Beispiele verdeutlichen, wie schwierig es ist, eine eindeutige Aussage hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Qualifikationsanforderungen zu treffen. So gibt es über alle Anforderungsstufen hinweg Tätigkeiten und Berufe, die nur ein niedriges Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Gerade im Bereich der Hilfstätigkeiten ergibt sich ein gemischtes Bild. Während beispielsweise Funkbediener im Taxibetrieb ein vergleichsweise hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, ist das Risiko einer Substituierbarkeit bei Schienenfahrzeugreinigern äußerst gering. Auch unter den Fachkräften werden Berufe wie z.B. Busfahrer oder Schienenfahrzeugführer vorerst nicht durch digitale Technologien ersetzt werden können. Bei Betrachtung der Expertenberufe wird deutlich, dass diese generell von einem geringen Risiko der Substituierung betroffen sein könnten. Generell lassen sich die ausgewählten Berufe auch auf die neuen Anbieter übertragen. Beispielsweise werden Hilfstätigkeiten wie etwa bei der Schienenfahrzeugreinigung auch bei neuen Mobilitätsdienstleistungen wie etwa dem Carsharing oder vollautomatisierten On-Demand-Shuttles anfallen (M-Five, 2019). Auch Zugbegleiter werden insbesondere bei der Einführung von in den ÖPNV-integrierten On-

⁴³ Das Substituierbarkeitspotenzial gibt an, in welchem Ausmaß Berufe gegenwärtig potenziell durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzbar sind. Es entspricht dem Anteil an wesentlichen Tätigkeiten in einem Beruf, die schon heute durch den Einsatz moderner Technologien übernommen werden könnten. Siehe <https://www.iab-forum.de/glossar/substituierbarkeitspotenzial/>.

Demand-Dienstleistungen weiterhin benötigt. Fuhrparkleiter sowie Verkehrsplaner werden auch z.B. bei der Organisation der Flotten und des allgemeinen Betriebs von On-Demand-Dienstleistern wichtige Aufgaben erledigen.

Tabelle 9: Substituierbarkeitspotenziale für ausgewählte Berufe im Mobilitätsdienstleistungsbereich

| Beruf | Qualifikation | Auszug der Berufs- und Tätigkeitsbeschreibung | Substituierbarkeit typischer Tätigkeiten | Substituierbarkeitspotenzial |
|-------------------------------|---------------|--|--|------------------------------|
| Funkbediener Taxibetrieb | Helfer | <ul style="list-style-type: none"> > Aufträge entgegennehmen > Sprechfunk > Auftragsablauf überwachen | 2 von 3 | Mittel (67%) |
| Schienen- fahrzeugreiniger | Helfer | <ul style="list-style-type: none"> > Waggons und Triebfahrzeuge reinigen (Bodenbeläge, Abfälle entsorgen, Sitzflächen und Sanitärbereiche reinigen) | 0 von 3 | Niedrig (0%) |
| Busfahrer | Fachkraft | <ul style="list-style-type: none"> > Fahrzeugführung > Wartungs- und Pflegearbeiten am Fahrzeug > im Linienverkehr: elektronische Anzeigetafeln einstellen, Fahrausweise prüfen, Fahrgeld kassieren > im Gelegenheitsverkehr: Gepäck ver- bzw. umladen, Senioren und Menschen mit Behinderung beim Einsteigen helfen | 0 von 2 | Niedrig (0%) |
| Schienen- fahrzeugführer | Fachkraft | <ul style="list-style-type: none"> > Fahrzeugführung > Fahrzeuge auf Mängel überprüfen | 1 von 2 | Mittel (50%) |
| Zugbegleiter | Fachkraft | <ul style="list-style-type: none"> > Fahrgäste betreuen (Auskünfte über Anschlussverbindungen und Tarife, Fahrscheine kontrollieren, Ansagen im Fahrbetrieb durchführen) > Für Ordnung, Sauberkeit und Sicherheit sorgen (sichere Lagerung des Reisegepäcks, Türen sichern, Funkwarnungen abgeben, Funktionstüchtigkeit der Serviceeinrichtungen überprüfen) | 5 von 8 | Mittel (63%) |
| Fachwirt Bahnbetrieb | Spezialist | <ul style="list-style-type: none"> > Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen planen > Fahrpläne ausarbeiten > Tarife errechnen > Kosten- und Leistungsrechnungen, Controlling > Vertriebsaufgaben > Bahnbetrieb überwachen | 3 von 9 | Mittel (33%) |
| Fuhrparkleiter | Spezialist | <ul style="list-style-type: none"> > Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen planen > Fahrpläne ausarbeiten | 3 von 6 | Mittel (50%) |
| Ingenieur Verkehrswesen | Experte | <ul style="list-style-type: none"> > Verkehrsplanung und Verkehrsbetrieb (Verkehrstechnische Anlagen prüfen, Verkehrsinfrastruktur planen, Datenauswertungen, Verkehrsanlagen entwickeln, Verkehrsaufkommen erfassen und analysieren) | 1 von 9 | Niedrig (11%) |

| | | | | |
|----------------|---------|---|---------|---------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> > Fahrzeugtechnik (Verkehrsmittel entwerfen, projektieren und fertigen) > Wissenschaftliche Forschung und Lehre (an Forschungsvorhaben mitwirken) | | |
| Verkehrsplaner | Experte | <ul style="list-style-type: none"> > Konzepte zur Verbesserung von Verkehrssystemen entwerfen und ausarbeiten > Verkehrsdaten erheben und analysieren > Verkehrsplanung entwickeln > Verkehrsgutachten erarbeiten > Marktanalysen > Auf Qualität und Kosteneffizienz der Verkehrsmaßnahmen achten | 1 von 6 | Niedrig (17%) |

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Informationen des IAB sowie BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit. Siehe <https://job-futuromat.iab.de/> und <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null>. Anmerkung: Die Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Beispiele zeigen außerdem, dass eine abgeschlossene berufliche Ausbildung oder ein Hochschulstudium weiterhin die grundlegende Basis bleiben. Aufgrund der sich schnell ändernden Anforderungen durch die Digitalisierung erhalten Fort- und Weiterbildungen, aber auch Umschulungen eine immer wichtigere Rolle (IAB, 2017). Wichtig ist dabei nicht nur die Stärkung der digitalen Inhalte, sondern auch die Beschäftigten auf eine Anpassung der Arbeitsweise vorzubereiten. So ändert sich die Art und Weise, wie Teams zusammenarbeiten, beispielsweise in virtuellen Teams. Daher steigen nicht nur die Anforderung hinsichtlich des Umgangs mit digitalen Technologien, sondern auch soziale Kompetenzen wie Kooperationsbereitschaft, Kommunikationsstärke, Selbstmanagement oder Empathie werden immer wichtiger. Dies wurde in der Befragung der neuen Mobilitätsdienstleister ebenfalls deutlich.

6. Interviews mit traditionellen und neuen Mobilitätsdienstleistern

Für dieses Forschungsvorhaben wurden verschiedene Anbieter traditioneller und neuer Mobilitätsdienstleistungen befragt. Neben einer Einschätzung der zukünftigen Entwicklung des Mobilitätsdienstleistungsbereichs sowie der Beschäftigung in der Branche wurden die Anbieter auch um eine Beschreibung der aktuellen Hindernisse bei der Umsetzung ihres Geschäftsmodells gebeten.

Unter den befragten Interviewpartnern waren sich fast alle einig, dass es bis 2030 zu einem Anstieg der Beschäftigung sowohl im Bereich der neuen Mobilitätsdienstleistungen als auch im ÖPNV kommen wird. Zudem herrschte Einigkeit darüber, dass die Qualifikationsanforderungen im Bereich der neuen Mobilitätsdienstleistungen ansteigen werden. Insbesondere in den Bereichen Software und Big Data würden die Unternehmen zukünftig mehr Personal benötigen. Dabei wiesen die Befragten darauf hin, dass sie bereits heute Schwierigkeiten hätten, geeignetes Personal in diesen Bereichen zu finden. Ein Teil der Befragten betonte auch, dass ein umfassendes Verständnis der neuen Mobilitätsdienstleistungen in Zukunft von großer Bedeutung sein wird.

Hinsichtlich der Aufgabe der neuen Mobilitätsdienstleistungen waren sich alle Anbieter einig: Die neuen Angebote sollen den ÖPNV zukünftig sinnvoll ergänzen. Auch waren sich alle

Befragten dahingehend einig, dass vor allem On-Demand-Dienste, die mehrere Fahrten poolen, wichtig sind, um das Verkehrssystem effizienter zu gestalten. Deutlich wurde jedoch auch, dass die Finanzierung noch eine offene Frage darstellt. Ein Teil der Anbieter sieht On-Demand-Dienste lediglich auf der letzten Meile im Einsatz. Dort seien diese allerdings nicht wirtschaftlich zu betreiben, weshalb sie im Bereich des ÖPNV angesiedelt werden sollten. Der andere Teil sieht On-Demand-Dienste im gesamten Stadtgebiet im Einsatz. Dort sei zwar ein wirtschaftlicher Betrieb prinzipiell möglich. Dies ist aufgrund der Rahmenbedingungen, z.B. durch Vorgaben der Kommunen hinsichtlich Betriebszeit und -ort oder durch das PBefG, aktuell jedoch schwierig. Auffällig ist, dass insbesondere die Unternehmen, welche nicht zum ÖPNV gehören, die wirtschaftliche Entwicklung ihres Unternehmens im Gegensatz zu den anderen Anbietern nur schwer abschätzen konnten.

Zusätzlich zu den Interviews dieses Kapitels wurde der BVTM zu seiner Sicht hinsichtlich der Aufgabe neuer Mobilitätsdienstleistungen befragt. Dieser sieht neue Pooling-Dienste als Ergänzung des ÖPNV in Randgebieten zur Verbesserung des Verkehrsangebotes und als attraktive Alternative zur Individualmotorisierung. Wichtige Voraussetzung dafür seien aber ein Gesamtkonzept und geeignete Steuerungsinstrumente, sodass die Angebote sinnvoll mit dem ÖPNV vernetzt werden können. Aktuell würden Pooling-Anbieter jedoch vor dem Hintergrund wirtschaftlicher Erwägungen ihren Dienst lediglich in Stadtzentren anbieten, wo es bereits sowieso ein dichtes Angebot des ÖPNV sowie des Taxigewerbes gebe, dessen wirtschaftliche Grundlage entzogen würde. Dort sieht der Verband das Angebot neuer Pooling-Anbieter als gesamtökonomisch ineffizient und ökologisch kontraproduktiv an. Beim BVTM könne man sich darüber hinaus auch vorstellen, dass die Randgebiete oder ländliche Regionen zukünftig vermehrt von Taxiunternehmen mit digitalisierten Pooling-Angeboten bedient werden. Da dies eigenwirtschaftlich aber eher selten möglich sei, müsste es an dieser Stelle finanzielle Kompensationen geben. In Gesamtbetrachtung sei dies aber nicht nur Win-Win-Situation sowohl für die öffentlichen Verkehrsträger wie auch das Taxigewerbe, es sichere auch die Daseinsfürsorge.

Fast alle Befragten gaben an, dass ein Verbot des Ridepoolings derzeit noch zu den größten Hindernissen bei der Umsetzung der neuen Mobilitätsdienstleistungen zählt. Hinzukommen derzeit noch infrastrukturelle Hindernisse, welche fast alle Interviewpartner als problematisch ansehen. Ein Teil sieht darin fehlende Lade- und Tankmöglichkeiten für BEVs und FCEVs, der andere Teil fehlenden Verkehrsraum wie z.B. für Haltebuchten der On-Demand-Dienstleistungen. Darüber hinaus führten einige Interviewpartner an, dass es eines gemeinsamen Konsenses zwischen allen beteiligten Akteuren hinsichtlich der zukünftigen Ausgestaltung des Mobilitätssystems bedarf. Vorschläge dafür waren die Erstellung einer einheitlichen Strategie, die stärkere Einbeziehung der Kommunen als Vermittler sowie die Schaffung einer wissenschaftlichen Grundlage für die Diskussionen zu Mobilitätssystemen.

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Interviews zusammengefasst. Bei den Interviews handelt es sich jeweils um Angaben der Unternehmen auf Grundlage der für dieses Forschungsvorhaben durchgeführten Befragungen.

Interview 1 – CleverShuttle

Eckdaten

- > Mobilitätsangebot: Fahrtangebote mittels Ridepooling in mehreren deutschen Städten
- > Mitarbeiterzahl: ca. 1.500 (davon ca. 1.000 Fahrer)
- > Umsatz: 10-50 Mio. Euro

Umfrageergebnis

Mitarbeiterentwicklung

Wir gehen davon aus, dass es bis 2030 in Deutschland sowohl im Bereich neuer Mobilitätsdienstleistungen als auch im ÖPNV zu einem Anstieg der Beschäftigung kommen wird. Für unser Unternehmen und unser Geschäftsmodell können wir die Entwicklung aber nur schwer abschätzen, da wir momentan noch häufig auf Hindernisse bei der Einführung unseres Dienstes stoßen. So muss etwa eine rechtliche Grundlage für Pooling-Dienste im PBefG erst geschaffen werden. Dies hat starke Auswirkungen auf die Marktentwicklung von Pooling-Diensten.

Qualifikationsanforderungen

Es wird im Bereich der neuen Mobilitätsdienstleistungen zu einer Zunahme an geringqualifizierter Beschäftigung kommen, wie etwa Fahrer. Eine Zunahme höchstqualifizierter Beschäftigung wird vor allem in den Bereichen Software und Data Analytics erwartet. Dort haben wir bereits heute Schwierigkeiten, qualifiziertes Personal zu finden.

Hindernisse

Der rechtliche Rahmen in Form des PBefG stellt insbesondere durch das Ridepooling-Verbot ein großes Hindernis für unser Geschäftsmodell dar. Ein weiteres Hindernis ist, dass es deutschlandweit kein einheitliches Vorgehen hinsichtlich Zulassung und Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen gibt. Es existiert auch keine Bundesstrategie analog zu Deutschland Mobil 2030.⁴⁴ Welche Rolle sollen Pooling-Dienste in Deutschland zukünftig spielen? Die Einstellung der Kommunen und Städte und somit auch die Vorgaben hinsichtlich der Zulassung neuer Mobilitätsdienstleistungen variieren stark. Dies stellt gerade für kleine Unternehmen einen immensen Aufwand dar. Ein weiteres Problem sind die teilweise strengen Vorgaben (z.B. nur zu bestimmten Tageszeiten). Diese machen einen wirtschaftlichen Betrieb unmöglich und erschweren es, dem Kunden einen guten Service anzubieten.

Sonstiges

Um das Mobilitätssystem dauerhaft zu verbessern, müssen alle Akteure (Kommunen, ÖPNV, Unternehmen) in eine gemeinsame Richtung gehen. Eine einheitliche Strategie würde an dieser Stelle die Entwicklung hin zu einer effizienteren Mobilität deutlich vereinfachen.

⁴⁴ Siehe <https://www.deutschland-mobil-2030.de/>.

Interview 2 – e.GO Mobile AG

Eckdaten

- > Mobilitätsangebot: Fahrtangebot mittels Ridepooling; Mobility-as-a-Service-App; Fahrzeuglieferant für neue Mobilitätsdienstleistungen (People Mover)
- > Mitarbeiterzahl: 250 - 499
- > Umsatz: 10 – 50 Mio. Euro

Umfrageergebnis

Mitarbeiterentwicklung

Die Zahl der Beschäftigten wird bis 2030 im Bereich der Mobilitätsdienstleistungen ansteigen. Insbesondere im Bereich der On-Demand-Dienstleistungen wird es zu einem Anstieg kommen, da diese das Mobilitätssystem grundlegend verändern werden.

Die Automobilindustrie wird durch neue Mobilitätsdienstleistungen bis 2030 hinsichtlich der Beschäftigungsentwicklung profitieren. Das liegt unter anderem daran, dass das aktuelle Angebot an Mobilitätsdienstleistungen nicht genug Anreiz bietet, um auf einen eigenen Pkw zu verzichten. Ein eigener Pkw bietet Komfort und stellt gleichzeitig eine Absicherung dar, jederzeit überall hinfahren zu können.

Qualifikationsanforderungen

Um das Verkehrs- und Mobilitätssystem dauerhaft zu optimieren, muss On-Demand-Diensten, welche mehrere Fahrten mittels Ridepooling bündeln, eine zentrale Rolle zukommen. Andere neue Geschäftsmodelle, wie z.B. Carsharing, sind wenig erfolgsversprechend, da sie nicht zu einer effizienteren Nutzung der Verkehrsmittel führen. Zukünftig werden daher die Qualifikationsanforderungen steigen. Vor allem wird es für Beschäftigte im Mobilitätsdienstleistungsbereich wichtig sein, das Geschäftsmodell der On-Demand-Dienstleistungen zu verstehen. Denn dieses ist äußerst komplex, da es eine Vielzahl an Wissenschaften wie etwa Mathematik, Informatik und Betriebswirtschaftslehre miteinander verbindet.

Hindernisse

Damit Mobilität optimal ausgestaltet werden kann, ist eine intelligente Infrastruktur notwendig. So wird eine Infrastruktur bezeichnet, bei der alle Verkehrsteilnehmer nicht nur untereinander sondern auch mit der Infrastruktur selbst, also z.B. Ampeln, vernetzt sind. Dazu müssen wir in Deutschland einen Fokus auf Künstliche Intelligenz legen. Zusätzlich fehlt es momentan noch an einer Infrastruktur für BEVs und FCEVs der Flotten von On-Demand-Dienstleistern. Diese muss bei der Planung des zukünftigen Verkehrssystems unbedingt berücksichtigt werden. Auch die Übergangsphase zu einem neuen Mobilitätssystem muss gut geplant werden, da in dieser zum einen noch viele Parkplätze, gleichzeitig aber auch schon mehrere Haltebuchten für die People Mover benötigt werden.

Sonstiges

Für ein effizientes Verkehrssystem benötigen wir langfristig einen zusammenhängenden ÖPNV, erweitert um On-Demand-Dienste. Diese sollten von People Movern übernommen werden.

Interview 3 – BerIKönig der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) und ViaVan

Eckdaten

- > Mobilitätsangebot: On-Demand Fahrtangebote mittels Ridepooling eingebettet in den ÖPNV
- > BerIKönig findet in Zusammenarbeit mit ViaVan statt, die Genehmigung hält die BVG
- > Mitarbeiterzahl: Beschäftigte für den BerIKönig ca. 20 Personen, zusätzlich ca. 400 Fahrpersonale

Umfrageergebnis

Mitarbeiterentwicklung

Auf Grundlage der Experimentierklausel des PBefG konnten wir unseren Ridepooling-Dienst in Berlin bereits erproben. Die weitere Mitarbeiterentwicklung ist abhängig von Art und Umfang der Projektfortführung.

Qualifikationsanforderungen

Die Fahrerinnen und Fahrer müssen einen P-Schein nachweisen. Hinzu kommt, dass bei einem flexiblen On-Demand-Angebot ein besonderer Fokus auf der User Experience liegt, um die Fahrt zu einem positiven Erlebnis zu machen. Das erfordert Empathie und Fingerspitzengefühl, was unsere Fahrerinnen und Fahrer dem positiven Feedback zu Folge haben.

Ausblick und Hindernisse

Gerne würden wir unseren Service weiterentwickeln und dauerhaft mit einer vollelektrischen Fahrzeugflotte, barrierefrei und mit tariflicher Vergütung der Fahrer flächendeckend in Berlin anbieten. Jedoch tragen sich Ridepooling-Projekte unter diesen oben genannten Konditionen nicht von allein und bedürfen der finanziellen Förderung. Wir haben in der Vergangenheit gezeigt, dass der BerIKönig als Experiment erfolgreich ist. Darüber hinaus haben wir gezeigt, dass On-Demand-Ridepooling-Projekte beim ÖPNV sinnvoll verankert werden können und dort weiterhin angesiedelt bleiben sollten. Denn dieser kann die neuen Mobilitätsangebote besser in das Verkehrssystem integrieren.

Zudem wird die Verfügbarkeit geeigneter Lademöglichkeiten eine Herausforderung sein, wenn wir die Fahrzeugflotte auf BEVs umstellen möchten.

Interview 4 – MOIA

Eckdaten

- > Mobilitätsangebot: Fahrtangebote mittels Ridepooling
- > Mitarbeiterzahl: rund 1.300 Mitarbeiter, davon ca. 250 aus dem Bereich Management und Marketing, ca. 120 Experten in der Technologie- und Softwareentwicklung und ca. 1.000 Fahrer.
- > MOIA bietet seinen Fahrdienst aktuell in Hannover und Hamburg an. Ein Pilotprojekt läuft außerdem in London und ein weiteres ist in Katar in Planung, bei dem MOIA seine Pooling-Technologie in einem VW-übergreifenden Projekt mit vollautomatisierten Fahrzeugflotten einbringt.

Umfrageergebnis

Wertschöpfungs- und Beschäftigungsentwicklung

Insofern die Verkehrswende voranschreitet und politisch und gesellschaftlich unterstützt wird, wird die Anzahl der Beschäftigten im Mobilitätsdienstleistungssektor und im ÖPNV bis 2030 ansteigen. Dabei werden insbesondere weitere Arbeitsplätze in den Bereichen der Softwareentwicklung, Technik und Forschung, z.B. beim autonomen Fahren, entstehen. MOIA steht für diesen Wandel und gestaltet die junge Mobilitätsbranche in Deutschland maßgeblich mit. Bis grundsätzlich Beschäftigungseffekte durch vollautomatisierte Dienste eintreten, wird es aber noch dauern.

Entwicklung neuer Mobilitätsdienstleistungen

Der Wandel des Mobilitätssystems vollzieht sich in einem schleichenden Prozess, vor allem weil das Mobilitätsverhalten stark von Routinen geprägt ist. Zu oft fällt die Wahl des individuellen Verkehrsmittels noch auf den eigenen Pkw, Alternativen werden oft ausgeblendet. Die aktuell noch äußerst dominante Rolle des Pkw wird auch anhand der Diskussion um neue Dienste wie E-Scooter oder Bikesharing deutlich. Es sollte daher stärker über die Ausgestaltung und Aufteilung des Straßenverkehrsraums verhandelt werden. In Ergänzung zu neuen Mobilitätsangeboten können politische Steuerungs- und Lenkungsmechanismen zu einem reflektierten und klimabewussten Verhalten führen.

Hindernisse

Wir können unseren Dienst aktuell nur auf Grundlage der im PBefG verankerten Experimentierklausel anbieten - ohne langfristige Planungs- und Rechtssicherheit. Dabei sind wir überzeugt, mit unserem Geschäftsmodell einen Beitrag zur Verkehrswende und zum Klimaschutz zu leisten. Dafür ist die rechtssichere und eigenständige Verankerung der Verkehrsart „gebündelter Bedarfsverkehr“ im PBefG essenziell. Konkret: Ridepooling sollte zwischen Linien- und Taxiverkehr in einem wettbewerbsverträglichen Verhältnis von Rechten und Pflichten gesetzlich festgeschrieben werden.

Sonstiges

Die Wirkungen neuer Mobilitätsdienstleistungen, z.B. auf Verkehrsaufkommen, Emissionen oder Nutzungsverhalten, sind bisher nicht vollständig verstanden. Somit können weder die Implikationen verlässlich abgeschätzt noch Diskussionen ausreichend auf einer wissenschaftlichen Grundlage geführt werden. Wir sehen hier noch großen Forschungsbedarf.

Interview 5 – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen

Eckdaten

- > Mobilitätsangebot der Mitglieder: Sharing, Fahrtangebote mittels Ridepooling, Intermodale Mobilitätsplattform, Fahrzeuglieferant für neue Mobilitätsdienstleistungen
- > Mitarbeiterzahl des Verbandes: 10 – 49
- > Umsatz des Verbandes: 10-50 Mio. Euro

Umfrageergebnis

Mitarbeiterentwicklung und Qualifikationsanforderungen

Im gesamten Mobilitätsdienstleistungssektor wird die Beschäftigung bis 2030 ansteigen. Zum einen wird es zu einem Anstieg der Nachfrage nach Fahrern kommen, auf der anderen Seite werden aber auch die Qualifikationsanforderungen an alle Mitarbeiter steigen. Denn um neue Mobilitätsangebote umsetzen zu können, ist eine Vielzahl an Kompetenzen notwendig: Neben einem tiefgehenden Verständnis des Mobilitätssystems und von Mobilitätsdienstleistungen sind das Kenntnisse der Verkehrsplanung, IT oder Betriebswirtschaftslehre.

Die Einführung des voll- und hochautomatisierten Fahrens wird dann aber in mehrerlei Hinsicht ein Gamechanger sein. Nicht nur wird es zu einem Rückgang der Nachfrage nach Fahrern kommen, sondern auch die Struktur des Mobilitätssystems an sich wird sich grundlegend verändern.

Die Rolle von On-Demand-Diensten und des ÖPNV

Aktuell sorgen die hohen Personalkosten (vor allem für Fahrer) dafür, dass On-Demand-Dienste im Bereich der letzten Meile nicht wirtschaftlich zu betreiben sind. Dabei hätten sie genau dort den höchsten gesellschaftlichen Nutzen. Erst das hochautomatisierte Fahren ermöglicht dort einen wirtschaftlichen Betrieb, indem die Personalkosten gegen Null gehen. Dort, wo ein Betrieb von On-Demand-Diensten wirtschaftlich ist, nämlich entlang der Hauptverkehrsachsen, ist deren Einführung jedoch wenig sinnvoll. Der ÖPNV kann mit Bussen und Bahnen mehrere Personen befördern und somit effizienter agieren. Aktuell kannibalisieren sie somit den ÖPNV, da Menschen meistens den ÖPNV anstelle des On-Demand-Dienstes genutzt hätten. Nichtsdestotrotz sind On-Demand-Dienste zwingend notwendig für eine effiziente Ausgestaltung des Verkehrssystems und müssen daher sinnvoll integriert werden. Sie sollten daher in einem ersten Schritt in der Praxis erprobt und ihre Wirkung auf das Verkehrssystem untersucht werden.

Hindernisse und Rahmenbedingungen

Es ist wichtig, dass traditionelle sowie neue Mobilitätsanbieter zusammenarbeiten und voneinander lernen. Während die neuen Anbieter innovative Ideen und Methoden, z.B. aus der agilen Softwareentwicklung mitbringen, hat der ÖPNV langjährige Erfahrung im Poolen von Fahrten sowie im Mobilitätsgeschäft im Allgemeinen. Zudem unterscheiden sich die Rahmenbedingungen, z.B. müssen neue Anbieter zwingend profitabel sein, der ÖPNV erfüllt hingegen eine öffentliche Aufgabe und kann gar nicht überall profitabel betrieben werden. Bei der Vermittlung zwischen den Anbietern kommt den Kommunen eine wichtige Aufgabe zu. Ihre Unterstützung wird zwingend benötigt.

Interview 6 – Hamburger Hochbahn

Eckdaten

- > Mobilitätsangebot: ÖPNV, Intermodale Mobilitätsplattform (MaaS)
- > Mitarbeiterzahl: Mehr als 5.000
- > Umsatz: Mehr als 50 Mio. Euro

Umfrageergebnis

Mitarbeiterentwicklung und Qualifikationsanforderungen

Aufgrund der Ausweitung des Angebotes wird die Anzahl der Mitarbeiter im ÖPNV bis 2030 ansteigen. Dabei werden die Anforderungen für eine Vielzahl von Mitarbeitern zunehmen. Zudem werden im Rahmen der Digitalisierung teilweise neue Kompetenzen benötigt. Einige Jobs könnten sich radikal ändern, andere erfahren möglicher Weise nur kleinere Anpassungen. Aktuell sind zuverlässige Prognosen, vor allem hinsichtlich der Veränderungsgeschwindigkeit, kaum möglich. Das liegt beispielsweise an neuen Technologien, die in Bussen und Bahnen zum Einsatz kommen könnten. Diese erfordern unter Umständen ein anderes Know-How der Fahrer. Wir werden daher nicht nur Mitarbeiter mit den erforderlichen Kompetenzen einstellen, sondern auch unserer jetzigen Mitarbeiter entsprechend weiterbilden müssen.

Die Rolle des ÖPNV

Unser Ziel als Betreiber des ÖPNV ist es, das Mobilitätssystem als Ganzes weiter auszubauen. Dabei spielen Digitalisierung, Vernetzung und Nachhaltigkeit wesentliche Rollen. Wir handeln dabei stets zum Wohle der Stadt und deren Bevölkerung und erfüllen somit einen gesamtgesellschaftlichen Auftrag. Die zentrale Organisation der Mobilität sollte aus unserer Sicht bei den städtischen Verkehrsunternehmen liegen. Die übergreifende Koordinierung erfordert eine maximale Ausrichtung auf die städtischen Interessen und kann durch private Unternehmen aufgrund ihrer Gesellschafterstruktur und unternehmerischen Zielsetzung mit Renditeerwartung neutral nicht erbracht werden.

Gleichzeitig sind wir aber auch der Meinung, dass der Wandel der Mobilität nur gemeinsam mit den neuen Anbietern gelingen kann. Wir sehen diese nicht als Konkurrenz an, sondern möchten mit ihnen gemeinsam neue Angebote ausprobieren. Daher gehen wir aktiv auf sie zu und kooperieren beispielsweise mit Carsharing- und Bikesharing-Unternehmen. Denn nur, wenn das vollständige Angebot aus einem Guss stammt, ermöglicht das städtische Mobilitätssystem einen nachhaltigen Wandel im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung ohne die Nutzung des eigenen Pkw.

Hindernisse

Für Anbieter des ÖPNV kann es in bestimmten Berufsgruppen schwieriger werden qualifiziertes Personal zu finden, da sie mit privaten Anbietern um Talente konkurrieren. Diese können im Normalfall höhere Gehälter zahlen als staatliche Unternehmen. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, die aufgrund von Leistungs- oder Angebotsausweitungen erforderlichen Flächen im öffentlichen Raum zu erhalten. Letztlich ist für die Bereitstellung eines vernetzten und tiefenintegrierten Angebots wichtig, dass die Bereitstellung von geeigneten Daten von allen Anbietern erfolgt. Nach einer Klärung, welche Daten erforderlich sind, bedarf es ggf. eines ordnungspolitischen Rahmens zur Umsetzung.

7. Zusammenfassung und wirtschafts- und arbeitsmarktpolitische Handlungsempfehlungen

In der vorliegenden Studie wurde aufbauend auf der Studie „Automobile Wertschöpfung 2030/2050“ eine Beschäftigungsprognose für den Mobilitätsdienstleistungsbereich erstellt. Bis 2030 können demnach zwischen 80.000 und 130.000 Arbeitsplätze durch die Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen auf Grundlage von Shared Mobility und dem automatisierten Fahren neu entstehen. Diese könnten einen entscheidenden Beitrag leisten, die – wie in der Hauptstudie berechnet wurde - in der Automobilwirtschaft gefährdeten Arbeitsplätze zu kompensieren. Eine zentrale Annahme zur Berechnung der Beschäftigung im Mobilitätsdienstleistungsbereich ist dabei, dass die neuen Mobilitätsdienstleistungen sinnvoll in den ÖPNV integriert werden und ein ganzheitliches Mobilitätssystem entsteht. Aktuell stoßen Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen allerdings noch auf zahlreiche Hindernisse, welche die Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte und somit die Entstehung der zusätzlichen Arbeitsplätze, stark gefährden. Der Politik kommt daher die Aufgabe zu, durch sinnvolle Maßnahmen innovationsfreundliche und wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen zu schaffen. Diese gilt es in einem Zusammenspiel mit Forschung und Industrie in einem ganzheitlichen Ansatz umzusetzen.

In der Hauptstudie wurden bereits wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen zur Stärkung des Industriestandortes Deutschland und somit zur Sicherung von Arbeitsplätzen in Deutschland vorgestellt. Dabei wurde auch ein Fokus auf Shared Mobility und den Arbeitsmarkt gelegt. Ein Teil dieser Handlungsempfehlungen wird daher im Folgenden noch einmal aufgegriffen und entsprechend der gewonnenen Erkenntnisse zum Mobilitätsdienstleistungsbereich ergänzt.

Wie bereits in der Hauptstudie hervorgehoben ist ein besseres Verständnis der Auswirkungen von Shared Mobility auf das Konsumentenverhalten grundlegend für eine optimale Ausgestaltung neuer Mobilitätskonzepte (IPE, fka/ika und Roland Berger, 2020). Bislang wurde dieser Zusammenhang in Deutschland nur unzureichend empirisch untersucht. Es ist weitgehend unerforscht, inwieweit sich Nachfrage und Zahlungsbereitschaft für traditionelle Mobilitätsdienstleistungen – wie z.B. Taxi oder ÖPNV – durch neue Mobilitätskonzepte verändern werden. Großflächige Feldexperimente könnten Antworten auf diese Frage geben. Auch ein Teil der befragten Mobilitätsdienstleister wünschte sich eine bessere wissenschaftliche Grundlage für die zukünftigen Diskussionen zur zukünftigen Ausgestaltung des Mobilitätssystems. Daneben sollte ein weiterer Forschungsschwerpunkt auf der Technologie für das vernetzte und automatisierte Fahren liegen. Dieses kann insbesondere durch hoch- und vollautomatisierte Shuttledienste das Mobilitätssystem grundlegend verändern. Mithilfe eines Ausbaus der F&E-Förderung könnte somit die Wertschöpfung in Deutschland zumindest anteilig gesichert werden.

Mithilfe der Forschungsergebnisse sollte zeitnah ein für ganz Deutschland gültiger Leitfaden hinsichtlich der Ausgestaltung der Mobilität der Zukunft gestaltet werden, an dem sich alle Akteure orientieren können. Dieser sollte verschiedene beispielhafte Gestaltungsmöglichkeiten vorgeben, wie ein effizientes Mobilitätssystem zukünftig aussehen sollte. Damit alle wichtigen Akteure erreicht werden, sollten rechtzeitig Forschungseinrichtungen, Verbände wie der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) sowie Anbieter traditioneller und neuer Mobilitätsdienstleistungen bei der Erstellung einer gemeinsamen Zielvorstellung und des entsprechenden Leitfadens angesprochen

werden. Aktuell herrscht insbesondere auf Seiten der Kommunen und des ÖPNV Unsicherheit darüber, wie neue Mobilitätsdienstleistungen ausgestaltet und in den ÖPNV integriert werden sollten. Dies lässt nicht nur die Kommunen zögern, neue Anbieter einzubinden, sondern sorgt auch bei den Anbietern der neuen Mobilitätsdienstleistungen für einen erheblichen Aufwand, der gerade für kleine Startups schwer zu meistern ist.

Um in einem weiteren Schritt dieses Zielbild der Mobilität der Zukunft umzusetzen, muss die Kommunikation zwischen Kommunen bzw. ÖPNV-Anbietern und den Anbietern neuer Mobilitätskonzepte gefördert werden. Eine zentrale Dialogplattform könnte den Kommunen nötigen Informationen über Möglichkeiten, die ihnen zur Umsetzung neuer Mobilitätskonzepte zur Verfügung stehen, bereitstellen. Auf der anderen Seite könnten auch Anbieter leichter mit Kommunen und dem ÖPNV in Verbindung zu treten. Auch im Rahmen der Interviews mit Anbietern von Mobilitätsdienstleistern wurde deutlich, dass die Kommunen mehr in die Thematik einbezogen werden müssen.

Zudem sollten die Rahmenbedingungen zur Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen überprüft werden. Das ist zum einen das PBefG, welches von den befragten Unternehmen im Mobilitätssektor insbesondere aufgrund des Verbotes des Ridepoolings als Hindernis beschrieben wurde. Zum anderen ist die Beseitigung infrastruktureller Hindernisse eine Voraussetzung für eine effiziente Gestaltung des Verkehrssystems. Darunter fällt, wie bereits in der Hauptstudie beschrieben, die konsequente Verfolgung der Ausbaupläne einer digitalen Infrastruktur. Darüber hinaus sollte auch geprüft werden, inwiefern der Ausbau einer intelligenten Infrastruktur sinnvoll ist. Zudem wurde durch die Befragung der Mobilitätsdienstleister deutlich, dass der Ausbau einer Ladeinfrastruktur sowie des Wasserstofftankstellennetzes für den Betrieb klimafreundlicher Mobilität notwendig ist.

Weitere offene Punkte gilt es hinsichtlich des Umgangs mit den durch neue Mobilitätsdienstleistungen anfallende Daten zu adressieren. Zwar greifen seit Mai 2018 die Prinzipien der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Zudem hat die Bundesregierung bereits mehrere Plattformen initiiert, welche sich mit der Bedeutung einer Datenökonomie auseinandersetzen. Aktuell sind aber immer noch Fragen zu Standards zum Austausch fahrzeugbezogener und städtebezogener infrastruktureller Daten sowie zur Datenverarbeitung und Datensicherheit ungeklärt (NPM, 2019). Ein Interviewpartner wies ebenfalls explizit auf diese Problematik hin.

Der Wandel des Mobilitätssystems wird zwar, wie in Abschnitt 5.4 dargestellt, positive Beschäftigungseffekte nach sich ziehen und somit den negativen Folgen des Strukturwandels in der Automobilindustrie entgegenwirken. Jedoch muss dafür das Personal mithilfe eines breiten Weiterbildungsangebotes entsprechend qualifiziert werden. Daher sollte es wie bereits in der Hauptstudie ausgearbeitet ein vorrangiges Ziel sein, geeignete Bildungsmaßnahmen, vor allem in Bezug auf die Digitalisierung, anbieten zu können.

Zukünftig wird es darüber hinaus weiterhin einen hohen Bedarf an Fachkräften, aber auch an Geringqualifizierten geben. Dieser wird auch nicht durch den für diesen Sektor besonders relevanten Trend der Digitalisierung wegbrechen. Ein Online-Portal, das alle Angebote für Arbeitnehmer und Arbeitgeber zusammenfasst, wäre ein erster Ansatzpunkt, um die Suche nach geeigneten Weiterbildungsangeboten zu erleichtern.

Auf der anderen Seite muss die Nachfrage nach hoch- und höchstqualifizierten Fachkräften ebenfalls gedeckt werden können. An dieser Stelle sollte die Anwerbung höchstqualifizierter Fachkräfte aus dem Ausland mithilfe breit angelegter Programme vorangetrieben werden. Beispielsweise könnte ein Programm geschaffen werden, in dem sich auf das gezielte Abwerben von ausländischen Bachelorabsolventen fokussiert wird. Diese könnten durch Masterstudienplätze inkl. Stipendien für technische Hochschulen in Deutschland angeworben werden.

Darüber hinaus sollten junge, innovative Unternehmen des Mobilitätssektors weiterhin gefördert werden. Da das unternehmerische Risiko für Start-ups aber besonders hoch ist, sollten die Förderinstrumente für sie sogar ausgebaut werden. Denn in der Vergangenheit waren es vor allem Start-ups, die den Megatrend der Digitalisierung genutzt und wichtige Impulse für den Mobilitätsdienstleistungsbereich gegeben haben.

8. Literaturverzeichnis

Agora Verkehrswende (2019). Bikesharing im Blickpunkt. Berlin.

Alonso-Mora, J., Samaranayake, S., Wallar, A., Frazzoli, E., & Rus, D. (2017). On-demand high-capacity ride-sharing via dynamic trip-vehicle assignment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(3), 462-467.

American Public Transportation Association (APTA) (2016). *Shared Mobility and the transformation of public transit*. Chicago.

Aral Aktiengesellschaft (2019). *Studie Tankstelle der Zukunft. Mobilitätstrends 2040*. Bochum.

Bertelsmann Stiftung (2019). *Zuwanderung und Digitalisierung. Wie viel Migration aus Drittstaaten benötigt der deutsche Arbeitsmarkt künftig? Gütersloh*.

Berylls Strategy Advisors (2017). *The revolution of urban mobility*.

Bitkom (2018). *White Paper MaaS – Mobility-as-a-Service. Chancen für Mobility-as-a-Service-Geschäftsmodelle*.

BNP Paribas und Center of Automotive Management (CAM) (2018). *Finanzierung und Absicherung neuer Mobilitätskonzepte*. Bergisch Gladbach.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2019). *Arbeitsmarktprognose 2030*. Berlin.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) (2014). *Mobilität der Zukunft. Ergebnisbericht Projekt „ShareWay – Wege zur Weiterentwicklung von Shared Mobility zur dritten Generation“*. Wien.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2016). *Bundesverkehrswegeplan 2030*. Berlin.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018a). *Mobilität in Deutschland 2017. Kurzreport*.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018b). *Verkehr in Zahlen 2018/2019*. 47. Jahrgang.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2019). *Verkehr in Zahlen 2019/2020*. 48. Jahrgang.

Bundesregierung (2019). *Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050*. Berlin.

Bundesverband CarSharing (2015-2019). *Datenblatt CarSharing in Deutschland*.

Bundesverband Paket & Express Logistik BIEK (2018). *Kompendium Teil 2: Zahlen – Daten – Fakten der KEP-Branche. Fahrzeugbestand und Fahrleistungen*. Berlin.

- Bundesverband Taxi und Mietwagen e.V. (BVTM) (2018). BVTM Geschäftsbericht 2017/2018. Berlin.
- Bundesverband Taxi und Mietwagen e.V. (BVTM) (2019). BVTM Geschäftsbericht 2018/2019. Berlin.
- Center for Automotive Research (2016). The impact of new mobility services on the automotive industry. Ann Arbor.
- Center of Automotive Management GmbH (CAM) (2018a). CCI 2018 Connected Car Innovation Study (Summary). Bergisch Gladbach.
- Center of Automotive Management GmbH (CAM) (2018b). Finanzierung und Absicherung neuer Mobilitätskonzepte.
- Deloitte (2017). Carsharing in Europe.
- Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (2016). DIN SPEC 91340. Terminologie der intelligenten individuellen urbanen Mobilität. Berlin.
- Emmerichs S. et al. (2018). Rheinland-Pfalz – Ein Ländervergleich in Zahlen. Teil III: Ausgewählte Aspekte aus den Bereichen „Verkehr“, „Wohnen“ und „Umwelt“.
- Europäische Kommission (2018a). Auf dem Weg zur automatisierten Mobilität: eine EU-Strategie für die Mobilität der Zukunft. Brüssel.
- Europäische Kommission (2018b). Transport in figures 2018. Part 2: Transport. Brüssel.
- fortiss GmbH (2016). Digitale Transformation – Wie Informations- und Kommunikationstechnologie etablierte Branchen grundlegend verändert Abschlussbericht. München.
- Fraunhofer ISI (2017). Perspektiven des Wirtschaftsstandorts Deutschland in Zeiten zunehmender Elektromobilität. Working Paper Sustainability and Innovation No. S 09/2017.
- Habibi S. et al. (2017). Comparison of free-floating car sharing services in cities. ECEEE summer study proceedings.
- Hans Böckler Stiftung (2016). Branchenanalyse Bahnindustrie. Düsseldorf.
- Hans Böckler Stiftung (2018). Beschäftigungswirkungen der Fahrzeugdigitalisierung. Düsseldorf
- Hörl S., Becker F., Dubernet T. und K. Axhausen (2019). Induzierter Verkehr durch autonome Fahrzeuge: Eine Abschätzung. Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich.
- IGES Institut (2017). Sozialstruktur Fernbusmarkt. Berlin.
- Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2017). Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit in Zeiten des digitalen Umbruchs. IAB Stellungnahme 7/2017.

Institut für Politikevaluation (IPE), fka, Institut für Kraftfahrzeuge (ika) und Roland Berger (2020). Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Frankfurt am Main.

Kraftfahrtbundesamt (2011-2019). Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen (FZ13).

Kraftfahrtbundesamt (2011-2017). Fahrzeugzulassungen (FZ) Neuzulassungen von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Haltern, Wirtschaftszweigen (FZ24).

M-Five GmbH und Fraunhofer ISI (2019). Transformation der Mobilität aus regionaler Sicht. Fortschreibung des Status quo von Wertschöpfung und Beschäftigung in der Mobilität auf Kreisebene. Karlsruhe.

Münchner Kreis (2017). Mobilität. Erfüllung. System. Zur Zukunft der Mobilität 2025+.

Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) (2019). Erster Zwischenbericht. AG 3 – Digitalisierung für den Mobilitätssektor. Berlin.

PwC (2017). Eascy – Die fünf Dimensionen der Transformation der Automobilindustrie.

PwC Autofacts (2018). The Transformation of the Automotive Value Chain.

Ramboll (2019). Whimpack. Insights from the world's first Mobility-as-a-Service (MaaS) system.

Roland Berger (2017). Urbane Mobilität 2030. München.

Roland Berger (2018). Mobility services move up a gear – Automotive Disruption Radar #3. München. SAE International (2016). J3016 SEP2016 Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles.

Svenska Taxiförbundet (2018). Taxi Situation in Europe.

Tokom (2016). Gutachten gemäß §13 Personenbeförderungsgesetz (PBefG) über die Funktionsfähigkeit des Taxigewerbes für den Kreis Düren.

Umweltbundesamt (UBA) (2015). Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy. Umwelt, Innovation, Beschäftigung 03/2015.