

Alexandra Mergener | Ingrid Leppelmeier |  
Robert Helmrich | Nicole von dem Bach

# „Move on“

Qualifikationsstruktur und Erwerbstätigkeit in Berufen  
der räumlichen Mobilität



Heft 195

Alexandra Mergener | Ingrid Leppelmeier | Robert Helmrich |  
Nicole von dem Bach

# „Move on“

Qualifikationsstruktur und Erwerbstätigkeit in Berufen der  
räumlichen Mobilität

Die WISSENSCHAFTLICHEN DISKUSSIONSPAPIERE des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) werden durch den Präsidenten herausgegeben. Sie erscheinen als Namensbeiträge ihrer Verfasser und geben deren Meinung und nicht unbedingt die des Herausgebers wieder. Sie sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Veröffentlichung dient der Diskussion mit der Fachöffentlichkeit.

**Zitiervorschlag:**

Mergener, Alexandra u. a.: „Move on“. Qualifikationsstruktur und Erwerbstätigkeit in Berufen der räumlichen Mobilität. Bonn 2018

1. Auflage 2018

**Herausgeber:**

Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn  
Internet: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)

**Publikationsmanagement:**

Stabsstelle „Publikationen und wissenschaftliche Informationsdienste“  
E-Mail: [publikationsmanagement@bibb.de](mailto:publikationsmanagement@bibb.de)  
[www.bibb.de/veroeffentlichungen](http://www.bibb.de/veroeffentlichungen)

**Herstellung und Vertrieb:**

Verlag Barbara Budrich  
Stauffenbergstraße 7  
51379 Leverkusen  
Internet: [www.budrich.de](http://www.budrich.de)  
E-Mail: [info@budrich.de](mailto:info@budrich.de)

**Lizenzierung:**

Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 4.0 Deutschland).



Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative-Commons-Infoseite [www.bibb.de/cc-lizenz](http://www.bibb.de/cc-lizenz).

ISBN 978-3-8474-2258-7 (Print)

ISBN 978-3-96208-086-0 (Open Access)

urn:nbn:de:0035-0745-3

Bestell-Nr.: 14.195

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dbb.de> abrufbar.

# Inhaltsverzeichnis

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis .....	5
Abkürzungsverzeichnis .....	7
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Datengrundlagen</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Räumliche Mobilität in Deutschland</b> .....	<b>12</b>
3.1 „Da ist was in Bewegung“: eine Übersicht .....	12
3.1.1 Land, Luft, Wasser: die Verkehrsinfrastruktur .....	13
3.1.2 Mobilitätsverhalten von Personen: wer, wie, was? .....	15
3.2 Bedeutung der räumlichen Mobilität für Wirtschaft und Arbeitsmarkt: vier Ebenen der Mobilität .....	17
3.2.1 Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern (Ebene 1) .....	19
3.2.2 Herstellung und Vertrieb mobiler Einheiten (Ebene 2) .....	24
3.2.3 Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten (Ebene 3) .....	36
3.2.4 Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität (Ebene 4) .....	40
<b>4 Berufe in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes – Abgrenzung und Definition</b> .....	<b>47</b>
<b>5 Aus- und Weiterbildung in Mobilitätsbereichen</b> .....	<b>51</b>
5.1 Berufliche Ausbildung .....	51
5.2 Hochschulausbildung .....	54
5.3 Fort- und Weiterbildung .....	56
<b>6 Erwerbstätigkeit in Mobilitätsbereichen</b> .....	<b>61</b>
6.1 Erwerbstätige in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes – Definitionen und Anpassungen .....	61
6.2 Verteilungen der Erwerbstätigen auf die Ebenen der Mobilitätsbereiche .....	64
6.3 Soziodemografische Merkmale und Beschäftigungsverhältnisse .....	68
6.4 Berufliche Qualifikation und Erwerbsstatus .....	70
6.5 Tätigkeiten in Mobilitätsbereichen .....	72
6.6 Stellengesuche in Mobilitätsbereichen .....	75
<b>7 Fazit</b> .....	<b>83</b>
<b>8 Move on – Entwicklungen in der Mobilität</b> .....	<b>85</b>

Literaturverzeichnis . . . . .	92
Anhang . . . . .	101
Über die Autorinnen/den Autor . . . . .	108
Abstract . . . . .	109

# Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

## Abbildungen

Abbildung 1: Wirkungskreise der Mobilität . . . . .	13
Abbildung 2: Vier Ebenen von Mobilität . . . . .	18
Abbildung 3: Personenverkehr im Jahr 2015 in Prozent . . . . .	20
Abbildung 4: Branchen und Berufe mit Mobilitätsbezug – eine Übersicht . . . . .	50
Abbildung 5: Anzahl der Absolventinnen und Absolventen von Fortbildungsabschlüssen an Fachschulen in Mobilitätsbereichen im Jahr 2015. . . . .	59
Abbildung 6: Anteile der Erwerbstätigen innerhalb der Mobilitätsebenen; Jahr 2015 . . .	65
Abbildung 7: Erwerbstätige nach Anforderungsniveau des ausgeübten Berufs; Jahr 2015 in Prozent . . . . .	68
Abbildung 8: Alter der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015 . . . . .	69
Abbildung 9: Berufliche Qualifikation der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015. . . . .	71
Abbildung 10: Erwerbstätigkeit von in Mobilitätsbereichen Qualifizierten nach Qualifikationsniveau in Prozent; Jahr 2015 . . . . .	72
Abbildung 11: Berufliche Tätigkeiten in den vier Ebenen der Mobilität nach Anforderungsniveaus (durchschnittliche Angaben über Berufsgruppen innerhalb der Ebenen). . . . .	74
Abbildung 12: Anteile der Stellengesuche innerhalb der Mobilitätsebenen in Prozent; Jahr 2017 . . . . .	78
Abbildung 13: Stellengesuche in Ebenen nach Betriebsgrößenklassen in Prozent. . . . .	81
Abbildung 14: Stellengesuche nach Ebenen und angegebenem Anforderungsniveau der Stelle (in %) . . . . .	82
Abbildung 15: Branchen und Berufe mit Mobilitätsbezug – eine Übersicht mit Zahlen (Jahr 2015). . . . .	83

## Tabellen

Tabelle 1: Konsumausgaben privater Haushalte für Verkehr in den Jahren 2010 bis 2015 in Deutschland je Monat in Euro und Prozent (Prozentangaben in Klammern). . . . .	16
Tabelle 2: Personenverkehr: Beförderte Personen nach öffentlichen Verkehrsträgern in den Jahren 2014 bis 2016 . . . . .	20
Tabelle 3: Güterverkehr nach Verkehrsträgern in den Jahren 2014 bis 2016 . . . . .	22
Tabelle 4: Güter- und Personenverkehr nach Verkehrsbereichen und Güterpositionen in den Jahren 2014 und 2015 in Millionen t . . . . .	23
Tabelle 5: Auftragseingang im Jahr 2016 im deutschen Maschinen- und Anlagenbau nach Fachzweigen (Veränderung zum Vorjahr 2015 in %). . . . .	26
Tabelle 6: Umsatz, Veränderung des Umsatzes zum Vorjahr und Beschäftigung der Elektroindustrie nach Fachzweigen im Jahr 2016. . . . .	27
Tabelle 7: Antriebskonzepte im Überblick . . . . .	28

Tabelle 8: Neuzulassungen von Pkw in den Jahren 2007 bis 2017 nach ausgewählten Kraftstoffarten . . . . .	29
Tabelle 9: Brutto-Anlageinvestitionen: „Bauten“ zu jeweiligen Preisen (in Mio. €) in den Jahren 2014 und 2015. . . . .	38
Tabelle 10: Güter- und Containerumschlag nach Häfen in 1.000 t (Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %) . . . . .	40
Tabelle 11: Logistische Teilmärkte in der Spedition im Jahr 2015 nach Leistungsbereich und Leistungsschwerpunkt (in %) . . . . .	41
Tabelle 12: Logistische Dienstleistungen in der Spedition im Jahr 2015 Anteil (in %) . . . . .	41
Tabelle 13: Berufe in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes im Überblick . . . . .	48
Tabelle 14: Ausbildungsberufe nach Ebenen der Mobilität mit Anzahl der Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen im Jahr 2016 . . . . .	53
Tabelle 15: Anzahl der Absolventinnen und Absolventen in Studiengängen zu Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes im engeren und weiteren Sinne; Jahr 2016 . . . . .	55
Tabelle 16: Anteil der Weiterbildungsteilnehmenden in Unternehmen mit eigenen Lehrveranstaltungen nach Wirtschaftsbereichen in der Mobilität; Jahr 2015 . . . . .	57
Tabelle 17: Anzahl der Veranstaltungen und Teilnehmenden an Weiterbildungsveranstaltungen der Industrie- und Handelskammern nach Themenbereichen und unterschieden nach Anpassungs- und Aufstiegsfortbildungen; Jahr 2015 . . . . .	58
Tabelle 18: Fortbildungsabschlüsse (nach BBiG/HwO) in Mobilitätsbereichen nach Ebenen mit jeweiliger Anzahl der Absolventinnen und Absolventen; Jahr 2016 . . . . .	59
Tabelle 19: Anpassung der Erwerbstätigenzahlen an in Mobilitätsbereichen tätige Personen . . . . .	63
Tabelle 20: Erwerbstätige (ET) in Mobilitätsbereichen nach Berufsgruppen innerhalb der Ebenen in Prozent; Jahr 2015 . . . . .	65
Tabelle 21: Geschlecht der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015 . . . . .	69
Tabelle 22: Arbeitszeiten der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015 . . . . .	69
Tabelle 23: Durchschnittlich gearbeitete Wochenstunden der Erwerbstätigen in Mobilitätsbereichen; Jahr 2015 . . . . .	70
Tabelle 24: Erwerbstätigkeit von beruflich Qualifizierten in entsprechenden Ebenen der Mobilitätsbereiche in Prozent; Jahr 2015 . . . . .	71
Tabelle 25: Anpassung der Stellenanzeigen an in Mobilitätsbereichen gesuchte Stellen; Jahr 2017 . . . . .	76
Tabelle 26: Zu besetzende Stellen in Mobilitätsbereichen nach Berufsgruppen innerhalb der Ebenen in Prozent; Jahr 2017 . . . . .	79
Tabelle A1: Erläuterungen zu den Anpassungen der Erwerbstätigenzahlen in Mobilitätsbereichen . . . . .	101
Tabelle A2: Drei-Dimensionen-Modell zur Beschreibung beruflicher Inhalte . . . . .	105
Tabelle A3: Erläuterungen zu den Anpassungen der Stellenanzeigenzahlen in Mobilitätsbereichen . . . . .	106

# Abkürzungsverzeichnis

BA	Bundesagentur für Arbeit
BBiG	Berufsbildungsgesetz
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BIEK	Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V.
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWFJ	Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BZP	Deutscher Taxi- und Mietwagenverband
DAZUBI	Datensystem Auszubildende
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
DRV	Deutscher Reiseverband
DPDHL	Deutsche Post DHL Group
DSLVL	Deutscher Speditions- und Logistikverband
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
ETB	Erwerbstätigenbefragung
EU	Europäische Union
GDV	Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
HDB	Hauptverband Der Deutschen Bauindustrie
IBG	Inbetriebnahmegenehmigungen
IFMO	Institut für Mobilitätsforschung
ISCED	International Standard Classification of Education
IT	Informationstechnik
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
Kfz	Kraftfahrzeug
KldB	Klassifikation der Berufe
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KSTA	Kölner Stadtanzeiger
Lkw	Lastkraftwagen
LWR	laufende Wirtschaftsrechnung



LuFo	Luftfahrtforschungsprogramm
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MZ	Mikrozensus
Nfz	Nutzfahrzeuge
NPE	Nationale Plattform Elektromobilität
NVR	National Vehicle Register; Nationales Fahrzeugeinstellungsregister
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlichen Personenverkehr
ÖSPV	Öffentlicher Straßenpersonenverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkw	Personenkraftwagen
VDA	Verband Deutscher Automobilindustrie
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VSM	Verband für Schiffbau und Meerestechnik
WZ	Wirtschaftszweig
ZDK	Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe
ZIV	Zweirad-Industrie-Verband
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

# 1 Einleitung

Mobilität ist ein zentrales Element sozialen Lebens. Eine Vielzahl von sozialen, ökonomischen und ökologischen Gründen und Bedrohungen veranlassen Menschen dazu, dauerhaft oder zirkulär sich selbst oder Güter von einem zum anderen Ort zu bewegen (ALBRECHT 1972; HAN 2006; KALTER 1997; WAGNER 1989). Hierfür wird eine Vielzahl von spezifischen Technologien genutzt, die sich permanent verändern. Mobilität ist zudem eingebunden in ökonomische und soziale Megatrends. So sind durch den demografischen Wandel, die ökologischen Rahmenbedingungen, die Digitalisierung, Urbanisierung und Globalisierung sowie begrenzte räumliche und materielle Ressourcen sich ständig verändernde, neue und vor allem spezifische Mobilitätskonzepte notwendig. Die technologische Entwicklung und der ökologische Druck bringen eine neue Vielfalt von Antriebstechnologien (Elektroantrieb u. a.) oder Fortbewegungsmöglichkeiten (autonom fahrend) mit sich. Während die Mobilität individuelle Lebenstätigkeiten, wie z. B. Wohnen, Arbeiten, Ausbilden, Versorgen und Erholen ermöglicht (vgl. BERTRAM/BONGARD 2014), geht eine zunehmende Vielfalt innerhalb der Mobilität auch mit einem sich wandelnden Mobilitätsverhalten einher. Beim Thema Mobilität ist daher im wahrsten Sinne des Wortes bereits vieles in Bewegung, sozusagen „on the move“, und es können weitere Veränderungen im Bereich Fortbewegung erwartet werden („move on“). Dies betrifft in besonderem Maße auch den deutschen Ausbildungs- und Arbeitsmarkt, auf dem die für die Mobilität relevanten Berufe eine hohe gesellschaftliche Bedeutung haben.

Um erste Impulse zu geben, ob und inwiefern zukünftigen Herausforderungen diesbezüglich begegnet werden könnte, erfolgt im Rahmen der vorliegenden Studie eine Bestandsaufnahme der Ausbildungs- und Erwerbssituation in den für die Mobilität relevanten Berufsgruppen. Dazu werden die Berufsgruppen aus den Perspektiven Ausbildung, Fort- und Weiterbildung sowie Erwerbstätigkeit betrachtet. Ziel ist es, auf Basis unterschiedlicher Daten- und Informationsquellen (u. a. amtliche Statistiken, prozessproduzierte Daten, Forschungsdaten und -ergebnisse) die Entwicklung und aktuelle Situation von Ausbildung, Beschäftigung und Fortbildung in den hier näher betrachteten Berufsgruppen zu beleuchten, um damit sowohl die Problemlagen und Perspektiven zu beschreiben als auch Gestaltungsbedarfe und Handlungsfelder aufzeigen zu können. Dabei werden jeweils die aktuellsten zur Verfügung stehenden Datenquellen herangezogen. Diese werden mit dem Hinweis auf die jeweiligen Bezugsjahre in Kapitel 2 der vorliegenden Studie beschrieben.

Mobilität tritt auf dem Ausbildungs- und Arbeitsmarkt branchenübergreifend auf. Um dementsprechend Berufsbereiche innerhalb der Branchen zu identifizieren, die einen Bezug zur Mobilität aufweisen, werden in einem ersten Schritt Mobilitätsbereiche auf dem deutschen Arbeitsmarkt bestimmt und die derzeitige Situation innerhalb dieser Bereiche umrissen (Kap. 3). Darauf aufbauend erfolgt auf der Grundlage der Klassifizierung der Berufe des Statistischen Bundesamtes von 2010 (KldB 2010) eine Definition und Abgrenzung von Berufen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes (Kap. 4). Auf diese Berufsbereiche beziehen sich die Auswertungen bezüglich der Aus- und Weiterbildung (Kap. 5) sowie der Erwerbstätigkeit (Kap. 6). Viele Mobilitätsbereiche befinden sich in einem Prozess des Wandels. Nach einem kurzen Fazit in Kapitel 7 wird daher in Kapitel 8 auf die zu erwartenden Veränderungen eingegangen.

## 2 Datengrundlagen

Die Grundlage für die Beschreibung der gegenwärtigen Situation in den verschiedenen Sektoren und Berufsbereichen, die sich mit Mobilität befassen, bilden neben zahlreichen weiteren im Text angegebenen Studienergebnissen o. Ä. die im Folgenden beschriebenen Datenquellen.

Die Darstellung der Verkehrsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und der Rolle des Verkehrs in der Volkswirtschaft basiert auf den Daten aus **Verkehr in Zahlen**. Das statistische Kompendium informiert durch die Ergänzungen der amtlichen verkehrsstatistischen Informationen über nahezu alle Aspekte des Verkehrs einschließlich seiner Stellung in der Volkswirtschaft und stellt das Verkehrsgeschehen in erster Linie in Deutschland dar. Wesentlich ist eine volle Vergleichbarkeit durch Übereinstimmung mit den Definitionen sowie Abgrenzungen der amtlichen Statistik (vgl. BMVI 2016a).

Die Ausbildung in relevanten Berufen der Mobilität findet sowohl in der Berufsausbildung als auch in der Hochschulbildung statt. Zu ihrer Analyse werden u. a. die Entwicklung der Ausbildungsplatzsituation, der abgeschlossenen Ausbildungen und der regionalen Verteilungen betrachtet. Dazu werden die folgenden Datenquellen herangezogen:

### Datensystem Auszubildende (DAZUBI) des BIBB 2016

DAZUBI basiert auf den Daten der Berufsbildungsstatistik der statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Erhebung zum 31.12.) ab dem Jahr 1977. Das BIBB erhält gemäß § 88 Berufsbildungsgesetz (BBiG) die Daten der Berufsbildungsstatistik. Die Auszubildenden-Daten der Berufsbildungsstatistik sowie verschiedene Berufsmerkmale und Berechnungen werden in der „Datenbank Auszubildende“ des BIBB geführt. Im Online-Datensystem Auszubildende (DAZUBI) wird ein Teil dieser Datenbank bereitgestellt ([www.bibb.de/dazubi](http://www.bibb.de/dazubi)).

### Hochschulstatistik 2016

Die Hochschulstatistik des Statistischen Bundesamtes, auch Statistik der Prüfungen genannt, erhebt jährlich die Abschlussprüfungen an Hochschulen. Die Statistik bildet die Effektivität des Hochschulsystems ab und gibt Aufschluss darüber, in welcher Größenordnung akademisch ausgebildetes Personal dem Arbeitsmarkt zur Verfügung steht. Da es sich bei den Daten um Verwaltungsdaten der staatlichen und kirchlichen Prüfungsämter handelt, stellt die Hochschulstatistik eine Vollerhebung dar. Zu den erhobenen Daten gehören neben Monat und Jahr der Prüfung und Prüfungserfolg die Faktoren Gesamtnote, Hochschule, Hochschulart und Studienfach sowie die Art des Abschlusses, die Hochschul- und Fachsemester, die Studiendauer und soziodemografische Merkmale der Prüfungskandidaten.

Zur Analyse der Erwerbstätigkeit in Mobilitätsbereichen wird zunächst eine Bestandsaufnahme der Beschäftigten in den relevanten Berufen durchgeführt, bevor die jeweilige Qualifikationsstruktur und der Erwerbsstatus sowie die Tätigkeiten der Erwerbstätigen betrachtet werden. Zudem werden die Anforderungsprofile der Erwerbstätigen unter betriebs- und branchenspezifischen Rahmenbedingungen untersucht. Die folgenden Datensätze werden dazu herangezogen:

### **Mikrozensus 2015**

Der Mikrozensus (MZ) ist eine amtliche Repräsentativstatistik des Statistischen Bundesamtes über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt. Jedes Jahr nimmt etwa ein Prozent aller Haushalte in Deutschland an der Befragung teil (laufende Haushaltsstichprobe). Im Gegensatz zu den meisten Befragungen besteht beim MZ eine gesetzliche Auskunftspflicht. Diese Tatsache und die Zahl der befragten Personen machen ihn zur wichtigsten Repräsentativbefragung in Deutschland.

### **BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012**

Bei der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung (ETB) handelt es sich um eine Repräsentativbefragung von 20.000 Erwerbstätigen in Deutschland, die gemeinsam vom BIBB und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt wurde. Ziel der Erhebung ist es, differenzierte, repräsentative Informationen über Erwerbstätige und Arbeitsplätze in Deutschland für Forschungsfragen der quantitativen Berufs- und Qualifikationsforschung und der Arbeitsschutzberichterstattung bereitzustellen. Im Mittelpunkt der Befragung stehen daher Fragen zum Arbeitsplatz (Tätigkeitsschwerpunkte, Anforderungsniveau, Kennnisanforderungen, Arbeitsanforderungen, Weiterbildungsbedarf, Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen etc.); außerdem wird der Zusammenhang zwischen Bildung und Beschäftigung thematisiert (Schul-, Aus- und Weiterbildung, Berufsverlauf, ausbildungsadäquate Beschäftigung, Berufswechsel, Verwertbarkeit beruflicher Qualifikationen etc.). Verschiedene Berufssystematiken erlauben dabei eine differenzierte Darstellung nach Erwerbs- und Ausbildungsberufen.

### **Stellenanzeigen der Bundesagentur für Arbeit (BA) 2017**

Die BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen der BA dient in erster Linie als Methode der Qualifikationsentwicklungsforschung und wird vor allem dazu genutzt, neue Beschäftigungsfelder und betriebliche Anforderungen zu identifizieren. Die BA stellt seit dem Jahr 2011 dem BIBB alle eingestellten Stellenanzeigen eines Jahres (zu einem Stichtag im Oktober) zur Verfügung. Es liegen über alle Tätigkeitsfelder und Branchen hinweg Stellenanzeigen vor, die sowohl quantitative als auch qualitative Auswertungen ermöglichen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Stellenanzeigen, die bei der BA gemeldet werden, nicht repräsentativ für alle vakanten Stellen in Deutschland sind. Viele Stellen (bspw. für Akademiker/-innen oder Personen ohne Berufsabschluss) werden eher selten über Anzeigen der BA ausgeschrieben. Für das Jahr 2017 liegen insgesamt 587.097 Stellenanzeigen vor, in denen 983.451 Stellengesuche enthalten sind.

## 3 Räumliche Mobilität in Deutschland

### 3.1 „Da ist was in Bewegung“: eine Übersicht

Der Begriff Mobilität wird oftmals mit Verkehr gleichgesetzt. Mobilität bedeutet aber viel allgemeiner die Möglichkeit zur Bewegung, wobei die Mobilität von Personen erzwungen oder freiwillig und dauerhaft oder zirkulär sein kann. Dauerhaft erzwungene Mobilität tritt bspw. in Situationen wie Krieg oder Hungersnöten auf, dauerhaft freiwillige Mobilität ist bspw. der Umzug aufgrund eines Arbeitsplatzwechsels oder der Familienbildung. Zirkulär und freiwillig ist die Mobilität z. B. bei Berufspendlern, bei Urlaubsreisen oder Wochenendausflügen. Freiwillige Mobilität ist ein Merkmal moderner arbeitsteiliger Gesellschaften (z. B. für Bildungserwerb und Berufsausübung). Verkehr stellt dabei die realisierte Bewegung in Form von tatsächlicher Ortsveränderung von Personen oder Gütern dar, die quantifizierbar ist (vgl. BRACHER u. a. 2014, S. 51). Mobilität ist eine zentrale Voraussetzung für wirtschaftliches Wachstum und Expansion, für Beschäftigung und auch Teilhabe des Einzelnen am gesellschaftlichen Leben.

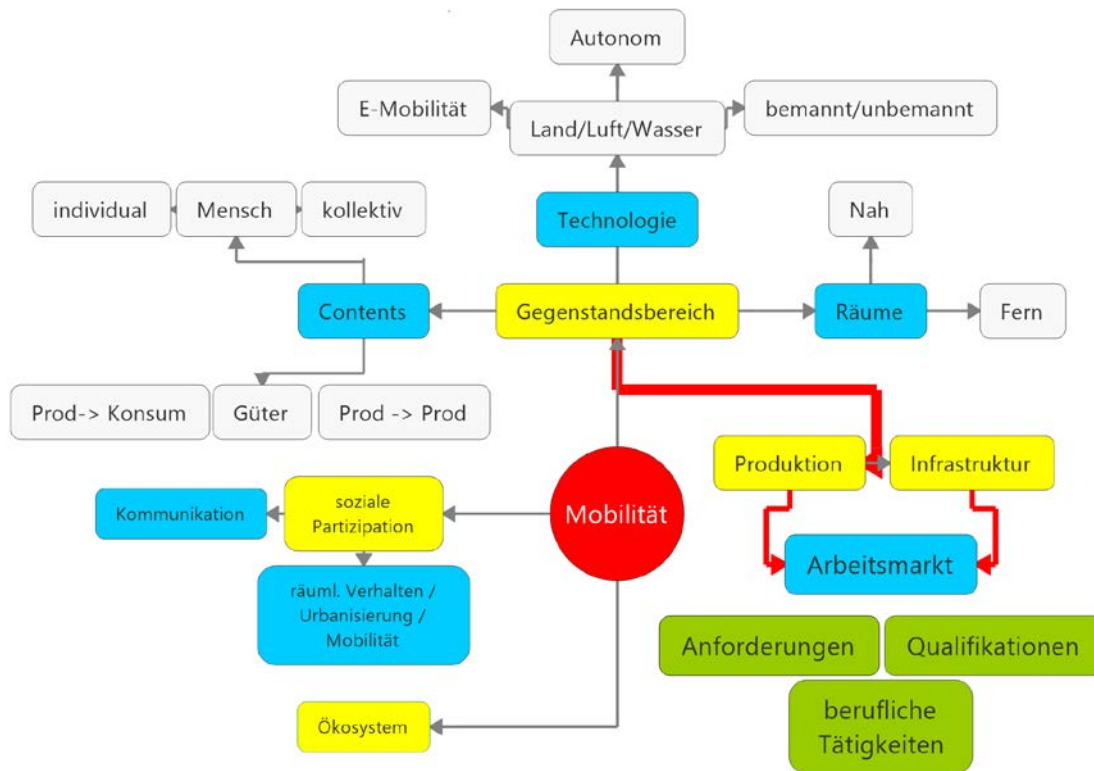
Wird von Mobilität und Verkehr gesprochen, so muss zunächst zwischen verschiedenen Wirkungskreisen unterschieden werden. Die *Produktion* von mobilen Einheiten, wie z. B. Fahrrädern, Autos, Lastwagen, Schiffen oder Flugzeugen ist von der *technologischen Entwicklung* sowohl hinsichtlich der Produktionsprozesse und Endprodukte als auch des Mobilitätsverhaltens abhängig. Demnach hängen gleichzeitig auch Personen, die für die mobile Infrastruktur verantwortlich sind, von derartigen Entwicklungen der Mobilität ab. Aber auch diejenigen, die mobile Einheiten nutzen, sei es als Privatpersonen zum Reisen oder zu sonstigem Freizeitverhalten, als Bildungs- und Berufspendelnde, als Berufskraftfahrer/-in, Busfahrer/-in, Zugführer/-in, Pilot/-in, Kapitän/-in oder anders beruflich bedingter mobiler Beschäftigung, sind von Entwicklungen der Mobilität betroffen.

Dabei werden Personen und Güter auf diversen Wegen wie *Land*, *Luft* oder *Wasser* transportiert. Jeder dieser Wege benötigt eine spezifische *Infrastruktur* und passende mobile Einheiten. Menschen, aber auch Güter werden *individuell* oder *kollektiv* bewegt und zwar auf verschiedenen Verkehrswegen und über unterschiedliche Entfernungen bzw. *Räume* hinweg. Und je nachdem, wer, wie und zu welchem Zweck jemand bewegt wird oder sich bewegt, hat dies wiederum Auswirkungen auf sein *soziales* und *kommunikatives Verhalten*. Die Erwartungen und Verhaltensmuster unterscheiden sich danach, ob es sich um Geschäftsreisende, Berufspendelnde, Individual-Freizeit-Reisende oder Pauschalurlauber/-innen handelt. Nicht zuletzt bedingen auch die Chancen, mobil zu sein und bspw. reisen zu können, den Grad der individuellen *sozialen Partizipation*.<sup>1</sup> Verkehr verursacht aber auch externe Kosten wie Umweltbelastungen, Energieverbrauch und Kosten für die Infrastruktur, die sich allesamt auf das Ökosystem auswirken können. Abbildung 1 zeigt eine Gesamtübersicht der beschriebenen Wirkungskreise, die mit der Mobilität zusammenhängen.

---

1 Barrierfreie Zugänge für Behinderte, Reisebeschränkungen (Visa) für bestimmte Personengruppen oder z. B. fehlende finanzielle Möglichkeiten sind Merkmale, die die soziale Partizipation beeinflussen.

Abbildung 1: Wirkungskreise der Mobilität



Quelle: Eigene Darstellung.

Im kommenden Jahrzehnt wird mit einem weiter ansteigenden Verkehrsaufkommen gerechnet, bei dem zugleich längere Entfernungen zurückgelegt werden (vgl. DESTATIS 2013, S. 4). Um dabei eine soziale, flexible und nachhaltige Verkehrspolitik zu ermöglichen, sollte ein Höchstmaß an Mobilität mit einem Mindesteinsatz an Verkehr generiert werden (vgl. BERTRAM/BONGARD 2014), bei dem der Aufwand für den Verkehr (d. h. Umweltbelastungen, Energieverbrauch, Kosten für die Infrastruktur) möglichst gering gehalten wird (vgl. BRACHER u. a. 2014).

### 3.1.1 Land, Luft, Wasser: die Verkehrsinfrastruktur

„[Die] Verkehrsinfrastruktur umfasst das Anlagevermögen im Bereich der Verkehrswege, Verkehrsstationen (z. B. Umschlagplätze) und der Verkehrsanlagen (Anlagen zur Sicherung und Lenkung des Verkehrs)“ (GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON 2017). Sie trägt wesentlich zur Attraktivität des Wirtschaftsstandorts bei und beeinflusst die Standortwahl von Unternehmen. Die deutsche Verkehrsinfrastruktur ist in unterschiedlichen Zuständigkeiten geregelt (Bund, Länder, Kommunen und Kreise). Der Bund hat bspw. die Zuständigkeit für Schienenwege, Wasserstraßen und Bundesfernstraßen (auch wenn diese auch vom regionalen Verkehr genutzt werden), nicht jedoch für Flughäfen. Bund, Länder, Kommunen und die Europäische Union (EU) beteiligen sich an der Finanzierung der Instandhaltung und Erneuerung der Verkehrsträger Straße, Schiene, Wasser und Luft. Der größte Verkehrsträger ist das Straßennetz in Deutschland mit einer Länge von rund 830.000 km. Das Schienennetz verfügt über eine Betriebslänge von rund 33.400 km und das Wasserstraßennetz über rund 23.000 km. Zudem hat Deutschland 25 Flughäfen (vgl. BMVI 2016c).

Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur wird kontinuierlich verfolgt, womit ein immer höher werdender Erhaltungsaufwand verbunden ist. Fahrbahnen und Brücken brauchen Reparaturo-



ren und Ersatzbauten. Im Vergleich zu den 60er- und 70er-Jahren, als viele der Fahrbahnen und Brücken geplant wurden, ist das Verkehrsaufkommen immerhin um ein Vielfaches gestiegen.<sup>2</sup> Die Bevölkerung konzentriert sich zunehmend in den Städten und dem nahen Umland der Großstädte. Dieser Trend zum urbanen Wohnen wird sich fortsetzen. Auf Landes-, Kreis- und Stadt-/Gemeindestraßen werden rund 54 Prozent der **Fahrleistungen** des motorisierten Straßenverkehrs zurückgelegt, auf den Fernstraßen des Bundes (Autobahnen und Bundesstraßen) sind es rund 46 Prozent. Darüber hinaus nutzen Radfahrer/-innen und Fußgänger/-innen die kommunalen Straßennetze und die zugehörigen Wege (vgl. PRO MOBILITÄT 2016).

Deutschland hat das längste Schienennetz Europas. Jeden Tag verkehren rund 26.000 Personenzüge darauf und befördern über fünf Millionen Menschen täglich (vgl. BMVI 2014a). Um das Bahnnetz weiterhin modernisieren zu können, investierte der Bund in den Jahren 2014 und 2015 jeweils 2,75 Milliarden Euro in dessen Ausbau und Sanierung (vgl. BMVI 2014b). Basierend auf dem Bundesschienenwegeausbaugesetz (BSWAG) fließen jährlich die meisten Mittel an die Eisenbahninfrastrukturunternehmen (kurz: EIU; wie z. B. DB Netz AG, DB Station & Service AG und DB Energie GmbH). Die finanziellen Zuwendungen des Bundes werden durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) bewilligt. Im Zeitraum von 2011 bis 2016 lag das jährliche durchschnittliche Investitionsvolumen bei rund 1,2 Milliarden Euro für Aus- und Neubaumaßnahmen im Rahmen des Bedarfsplans. Dieser beinhaltet den Abschluss von Finanzierungsvereinbarungen, die die EIU beim EBA beantragen (vgl. EBA 2017, S. 19f.). Im Güterverkehr hat der Schienenverkehr eine zentrale Bedeutung. Hier spielt auch der kombinierte Verkehr eine Rolle. Der kombinierte Verkehr ist eine besondere Form des intermodalen Güterverkehrs, bei der Ladeeinheiten wie Container, Wechselbrücken oder Lastkraftwagen (Lkw)-Sattelaufleger über längere Distanzen auf der Schiene oder der Wasserstraße transportiert werden. So kann der Lkw nur über eine kürzere Strecke auf der Straße eingesetzt werden, um die Container und Wechselbrücken zum Umschlagterminal, auf die Bahn oder das Binnenschiff zu transportieren oder am Entladeort abzuholen und auszuliefern. Die Umschlaganlagen sind die Schnittstellen des kombinierten Verkehrs. Hier werden die Ladungen vom Lkw auf Züge oder auch Binnenschiffe umgeladen. Am Umschlagbahnhof in Zielnähe wird die Ladung wieder entladen und mit einem Lkw an ihr endgültiges Ziel transportiert. Diese Umschlaganlagen sorgen für die Vernetzung der Verkehrsträger und können Schiene und Wasserstraße in die Logistikkette einbeziehen. Durch den kombinierten Verkehr können die Straßen entlastet und Emissionen im Güterverkehr reduziert werden (vgl. BMVI 2017b).

Der Luftverkehrsstandort Deutschland ist mit seiner zentralen Lage ein Knotenpunkt für den internationalen Luftverkehr. Ein bedeutender Anteil des internationalen Umsteigeverkehrs in Europa wird über deutsche Flughäfen abgewickelt. Die Luftverkehrswirtschaft in Deutschland ist als Wirtschaftssektor und Servicedienstleister für andere Wirtschaftszweige (WZ) von großer Bedeutung und verbindet deutsche Wirtschaft mit allen wichtigen Zuliefer- und Absatzmärkten weltweit. Dies schafft und sichert weitere Beschäftigung und Wertschöpfung auch für andere WZ. Der Luftverkehr spielt für die persönliche Mobilität der Menschen und die Tourismuswirtschaft sowohl in Deutschland als auch im Ausland eine wichtige Rolle. Der Weltluftverkehr ist seit einigen Jahrzehnten einem grundlegenden Strukturwandel unterworfen. Ausgelöst durch die fortschreitende Globalisierung entstanden neue Wachstumszentren z. B. in Asien und dem Nahen Osten, die ihre Wettbewerbsposition ausbauen und Marktanteile gewinnen konnten. Zudem ist es zu Liberalisierungs- und Deregulierungsfortschritten auf den internationalen Luftverkehrsmärkten gekommen.

Auch die Seeschifffahrt ist ein zentraler Verkehrsträger für den internationalen und nationalen Verkehr. Bezogen auf die Transporteinheit ist die Seeschifffahrt der energieeffizienteste

---

2 Z. B. wurde die Leverkusener Rheinbrücke für 40.000 Fahrzeuge pro Tag konzipiert. Im Jahre 2014 wurde sie von täglich 120.000 Fahrzeugen, darunter 14.000 Lkw genutzt (Pro Mobilität 2017, S. 17).

Verkehrsträger. Aufgrund der Zunahme des Schiffsverkehrs werden Emissionen von Seeschiffen weiter zunehmen. Deshalb werden emissionsseitige Verbesserungen hinsichtlich der Kraftstoffe, Abgasnachbehandlung oder eines umweltfreundlichen Designs bei Schiffen untersucht. Im Jahr 2017 verfügt Deutschland mit einer Anzahl von rund 2.500 Handelsschiffen über die viertgrößte Flotte der Welt (vgl. BMVI 2017d). Neben den Schwerpunkten im Containertransport sowie im Transport von Massengut und Mineralöl zählen zur deutschen Handelsflotte auch Passagier- und Spezialschiffe. Die Abwicklung von fast einem Drittel des gesamten deutschen Außenhandels erfolgt über nationale Seehäfen. Im maritimen Cluster wird ein jährlicher Umsatz von 50 Milliarden Euro erreicht, die Beschäftigungsstatistik zählt ca. eine halbe Million Erwerbstätige innerhalb der Branche (vgl. BMVI 2017e). Die Bundesregierung unterstützt die Schifffahrtsbranche auf unterschiedliche Weisen. An erster Stelle stehen die finanzielle Unterstützung für die Seehafenhinterland-Anbindung, die Modernisierung der Branche durch ein Flaggenstaatenmanagement und die Bezuschussung der maritimen Ausbildung (vgl. BMVI 2015). Die Bundesregierung hat alle Investitionsvorhaben für den Verkehr im „Bundesverkehrswegeplan 2030“ (BVWP 2030) dargelegt. Die darin enthaltenen 24 Wasserstraßenprojekte, die zu „Neue[n] Vorhaben des vordringlichen Bedarfs“ erklärt wurden und bis zum Jahr 2030 umgesetzt werden sollen, haben zusammen ein Finanzvolumen von 6,5 Milliarden Euro (vgl. BMVI 2017e). Das Gesamtvolumen des Plans beträgt rund 269,6 Milliarden Euro (vgl. BMVI 2016b).

### 3.1.2 Mobilitätsverhalten von Personen: wer, wie, was?

In aktuellen Studien wird die Haltung der Menschen zur Mobilität und anderen wichtigen Lebensbereichen, die ihr Mobilitätsverhalten beeinflussen, untersucht. Diese Haltung ist keine unveränderliche Größe. Sie unterliegt dem gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Wandel. Vor allem in städtischen Ballungsräumen zeigen sich erste Auswirkungen moderner Mobilitätsentwicklungen, bei denen aus der Einstellung „Nutzen statt Besitzen“ Verhaltensänderungen einiger Verkehrsteilnehmer/-innen resultieren könnten (vgl. PHLEPS u. a. 2015, S. 27). So sind immer mehr Personen bereit, auf das eigene Auto zu verzichten und andere Verkehrsmittel oder Carsharing-Angebote zu nutzen. Hinzu kommt, dass städtische Ballungsräume enorme Pendlerströme zu bewältigen haben. Beispielsweise pendeln allein in Frankfurt täglich rund 330.000 Arbeitnehmer/-innen von insgesamt ca. 500.000 Beschäftigten in die Stadt ein (vgl. TRAUD/BAHADORI 2012, S. 30). Home-Office bzw. mobile Telearbeit bietet sich in zunehmendem Maße an, um die Arbeit unabhängig vom Betriebsort erledigen zu können, was wiederum Auswirkungen auf das individuelle Mobilitätsverhalten hat.

Im Jahr 2015 betragen die privaten Konsumausgaben für Verkehr pro Haushalt im Monat durchschnittlich 314 Euro (13,1 % von den gesamten privaten Konsumausgaben eines Haushalts). Im Vergleich dazu lagen die monatlichen Ausgaben für Ernährung, Getränke und Tabakwaren je Haushalt bei durchschnittlich 332 Euro (13,9 %) (vgl. DESTATIS 2017a, S. 19). Wie Tabelle 1 zeigt, haben sich die monatlichen Ausgaben für Kraftstoffe für die privaten Haushalte deutlich reduziert, während die Ausgaben für Wartungen und Reparaturen gestiegen sind. Auch die Ausgaben für das Kraftfahrzeug (Kfz) einschließlich Leasing liegen auf einem hohen Niveau. Hingegen sind die monatlichen Ausgaben der privaten Haushalte für Personen- und Güterverkehr leicht gesunken.



**Tabelle 1: Konsumausgaben privater Haushalte für Verkehr in den Jahren 2010 bis 2015 in Deutschland je Monat in Euro und Prozent (Prozentangaben in Klammern)**

Ausgaben <sup>1</sup>	2010	2011	2012	2014	2015
Kfz (auch Leasing)	88 (4,0)	86 (3,8)	89 (3,9)	101 (4,3)	97 (4,0)
Kraft- und Fahrräder (auch Leasing)	6 (0,3)	7 (0,3)	7 (0,3)	7 (0,3)	8 (0,3)
Ersatzteile und Zubehör	12 (0,6)	12 (0,6)	12 (0,5)	12 (0,5)	13 (0,6)
Kraftstoffe, Schmierstoffe	89 (4,1)	100 (4,4)	104 (4,5)	96 (4,0)	86 (3,6)
Wartung, Reparatur an Kfz, Kraft- und Fahrrädern	33 (1,5)	34 (1,5)	35 (1,5)	36 (1,5)	39 (1,6)
Garagen und Stellplatzmieten <sup>2</sup>	29 (1,4)	30 (1,3)	31 (1,3)	--	--
Sonstige Dienstleistungen <sup>3</sup>	14 (0,6)	14 (0,6)	14 (0,6)	27 (1,1)	27 (1,1)
Personen- und Güterbeförderung	34 (1,6)	35 (1,6)	37 (1,6)	45 (1,9)	44 (1,8)
Ausgaben privater Haushalte pro Monat für Verkehr	304 (14,1)	319 (14,2)	329 (14,2)	325 (13,7)	314 (13,1)

<sup>1</sup> Im Jahr 2013 fand keine laufende Wirtschaftsrechnung (LWR)-Erhebung statt.

<sup>2</sup> Seit dem Jahr 2014 werden Ausgaben für Garagen- und Stellplätze den Ausgaben für Verkehr zugerechnet, davor gehörten sie zu den Ausgaben für Wohnungsmiete u. Ä.

<sup>3</sup> Seit dem Jahr 2014 werden die Ausgaben für die Kfz-Steuer den Ausgaben für Verkehr: sonstige Dienstleistungen zugerechnet, davor gehörten diese nicht zu den Konsumausgaben.

Quelle: Destatis 2017d, S. 19f.

Im ländlichen Raum lässt sich – mit der fortschreitenden Urbanisierung einhergehend – im öffentlichen Personennahverkehr bereits heute ein schrumpfendes Angebot beobachten (vgl. FRAUNHOFER 2013). Derzeit nutzen mehr als 50 Prozent der Verkehrsteilnehmer/-innen täglich das Auto, lediglich 13 Prozent der Menschen bevorzugen den öffentlichen Personennahverkehr (vgl. BERTRAM/BONGARD 2014, S. 10). Der ländliche Raum steht dabei, bedingt durch den demografischen Wandel, vor besonderen Herausforderungen. Die Menschen werden älter, die Bevölkerung nimmt ab und die Zusammensetzung der Gesellschaft wird vielfältiger. Dabei gilt die Sicherung der Daseinsvorsorge und der Mobilität im ländlichen Raum als Grundvoraussetzung für die Lebensqualität, soziale Partizipation und Integration vor Ort. Ein besonderer Schwerpunkt der Raumentwicklung liegt daher auf der nahräumlichen Versorgung mit öffentlichen und privaten Dienstleistungen (wie Arztpraxen, Krankenhäusern, Schulen, Kindertagesstätten, Post, Banken, Lebensmitteln) und einem ausreichenden Mobilitätsangebot – gerade in vom demografischen Wandel besonders betroffenen Regionen. Deshalb wird im ländlichen Raum die Möglichkeit des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) mit autonomen ÖV-Shuttles geprüft. Darunter versteht man selbstfahrende Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb, die als Pendlerangebot von Siedlungen zu Verknüpfungspunkten eingesetzt werden könnten. Im Gegensatz zu selbstfahrenden Personenkraftwagen (Pkw) ist das ÖV-Shuttle aber sektoral bzw. linienhaft begrenzt (vgl. VDV 2017b, S. 83).

In vielen Kommunen besteht bereits ein Mobilitätsmanagement, das aktuelle Informationen und organisatorische Verbesserungen für den erleichterten Zugang zum ÖV anbietet. Die-

ses ist nicht nur bei der Umsetzung von Mobilitätskonzepten für Betriebe, Schulen, Veranstalter und Wohnungsunternehmen hilfreich, sondern es ist auch bei der Beratung von Haushalten zu Fragen der Mobilität und besseren Organisation von Mobilitätsmöglichkeiten ein wichtiges Element. Dabei geht es zum einen um die bessere Koordination an den Schnittstellen, z. B. zwischen einzelnen Anbietern des ÖV sowie zwischen ÖV und Fahrrad, Carsharing und Pkw. Zum anderen geht es um die Schaffung neuer Angebote wie (je nach den Voraussetzungen in der Region) bspw. Fahrgemeinschaftsvermittlung, Bringdienste, Carsharing, Anruf-Sammel-Taxis, Shuttlebusse, City-Logistik (vgl. ILS 2014).

Während eine fortschreitende Entwicklung hin zu „modernen“ Fahrkonzepten und autonomen Fahrzeugen gerade für ältere Menschen, für die die Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) derzeit z. B. durch Wartezeiten und Umsteigen oftmals zu beschwerlich ist, von Vorteil sein kann, zeigt sich jedoch, dass bisher vor allem jüngere Personen und Vielfahrer/-innen der Technik des autonomen Fahrens offen gegenüberstehen. Ältere Menschen machen sich aber in zunehmendem Maße mit Technik vertraut (vgl. SCHLAG/BECKMANN 2013), wodurch nicht nur bei der eigenen Fortbewegung, sondern auch bei der Mobilität der Dinge des alltäglichen Bedarfs Veränderungen zu erwarten sind. So könnte z. B. die Nutzung von Smartphones im Alter auch die Nutzung von anderen technischen Hilfsmitteln beeinflussen, die das Mobilitätsverhalten bestimmen, indem es bspw. zu mehr Online-Einkäufen, Lieferdiensten, Smart-Home-Systemen (vernetzte Haustechnik) oder Akzeptanz von E-Health (digitale Technologie im Gesundheitswesen) kommt. Es wird deutlich, dass die Entwicklungen hinsichtlich moderner Mobilitätskonzepte von enormer gesellschaftlicher Relevanz sind. Dabei spielen neben der bereits genannten Urbanisierung ebenso neue Technologien und die Digitalisierung eine bedeutende Rolle. Während die Digitalisierung neue technologische Voraussetzungen schafft, eröffnen diese (bspw. neue Antriebstechnologien) wiederum den Weg zu neuen Mobilitätskonzepten, die sich sowohl auf den Landverkehr als auch auf den Luft- und Wasserverkehr auswirken.

Die Umsetzung sowie die Etablierung neuer Mobilitätskonzepte erfolgt in großen Teilen auf dem Arbeitsmarkt. Dabei tritt Mobilität branchenübergreifend auf. Neben der Verkehrsbranche haben u. a. die Energieversorgung, der Handel, das Baugewerbe oder auch die Abfallentsorgung, das Gastgewerbe und der Informations- und Kommunikationssektor direkt oder indirekt etwas mit Fortbewegung bzw. Mobilität zu tun. Geht die Entwicklung bspw. weiter in Richtung autonomes Fahren, wird dies nicht nur diejenigen betreffen, die bislang ein Fortbewegungsmittel selbst gesteuert haben. Die Fortbewegungsmittel müssen in ihrer Produktion angepasst, der Verkehr und die Infrastruktur entsprechend gesteuert werden, der Straßenbau, aber auch die Logistik, die Lagerei und auch der Handel werden sich verändern. Hinzu kommen Veränderungen in Serviceleistungen hinsichtlich IT, Versicherungen oder im Verkauf. Damit sei lediglich eine von vielen Veränderungen aufgegriffen und ihre Zusammenhänge beispielhaft umrissen. In dieser Studie wird das komplexe Thema der Mobilität zunächst in vier Ebenen unterteilt. Diese Ebenen werden im folgenden Kapitel 3.2 näher erläutert.

### 3.2 Bedeutung der räumlichen Mobilität für Wirtschaft und Arbeitsmarkt: vier Ebenen der Mobilität

Im Hinblick auf die Prozesse des Arbeitsmarktes wird in dieser Studie unter Mobilität jegliche Art von Bewegung in Raum und Zeit, sowohl von Menschen als auch von Gütern, auf jede Art und Weise verstanden.<sup>3</sup> Mobilität begreift dabei nicht ausschließlich die direkte Fortbewegung

3 Denkbare strukturelle Veränderungen des zu Transportierenden (z. B. Beamen) sowie Bewegungen in ausschließlich virtuellen Räumen finden hier hingegen noch keine Berücksichtigung.

von Personen und Gütern, sondern auch Bereiche, die die Mobilität ermöglichen oder von ihr betroffen sind. Aus diesem Verständnis werden vier Ebenen der Mobilität definiert, die die Vielfalt des gesamten Konstruktes besser strukturieren sollen (Abb. 2).

**Abbildung 2: Vier Ebenen von Mobilität**

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4
<b>Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>	<b>Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>	<b>Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>	<b>Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>
Gesamtvolumen der „bewegten“ Menschen und Güter innerhalb, nach und aus Deutschland	Herstellung und Vertrieb von z. B. Kfz, Flugzeugen, Schiffen, Fahrrädern	Versorgung mit z. B. Tankstellen, Bahnhöfen, Straßenbau, Schienenbau, Energie	u. a. Logistik, Tourismus, Fahrschulen, IT-Ausstattung (z. B. Smartphone), IT-Dienstleistung, Finanzierung, Versicherung, Recht

Quelle: Eigene Darstellung

**Ebene 1:** „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ bezieht sich auf die tatsächliche Fortbewegung von Personen oder Gütern. Damit ist der Post- und Zustelldienst hier ein entscheidender Bereich. Im Hinblick auf den Personenverkehr fällt darunter u. a. der Berufs-, Ausbildungs-, Freizeit- und Urlaubsverkehr, aber auch die Service- und Begleitwege, d. h. bspw. Bus- und Bahnfahrer/-innen, Pilotinnen und Piloten oder Schiffsführer/-innen. Diese sind es auch, die, zusammen mit Berufskraftfahrerinnen und -fahrern sowie Bau- und Transportgeräteführerinnen und -führern, beim Güterverkehr maßgeblich beteiligt sind. Ebenso gehören Personen in der mobilen Krankenpflege oder dem mobilen Rettungsdienst zur Gruppe derjenigen, die mobil unterwegs sind.

**Ebene 2:** „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ umfasst sowohl die Produktion von Fahrzeugen (Autos, Busse, Fahrräder etc.), Flugzeugen oder Schiffen als auch deren Handel. In diese Ebene fließen auch technologische Entwicklungen in der Herstellung, wie bspw. die Produktion und Weiterentwicklung von Elektromotoren oder die Programmierung autonomer Fahrassistenten ein.

**Ebene 3:** „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ beinhaltet bspw. die Instandhaltung und Versorgung mit Bahnhöfen und Flughäfen, Straßen und Schienen, aber auch mit Tankstellen und Energieladestationen sowie die Sicherstellung der Verkehrsinfrastruktur.

**Ebene 4:** „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ bündelt Service- und Dienstleistungen, die für die Prozesse der Mobilität notwendig sind. So bieten bspw. Kaufleute in Verkehr und Logistik Dienstleistungen für private und dienstliche Bestellungen an. Der Service für den Freizeitverkehr von Personen wird in der Tourismus- und Gastgewerbebranche bereitgestellt. Auch Fahrkartenverkauf und Fahrunterricht stellen Dienstleistungen für die Sicherstellung der Mobilität dar. Wird die Mobilität in fortschreitendem Maße autonom und „smart“, muss die IT-Ausstattung gewährleistet sein, weshalb auch die IT-Branche einen entscheidenden Beitrag zur Sicherstellung der Mobilität

leistet. Weitere nicht produktbezogene Dienstleistungen für den Betrieb mobiler Einheiten stellen Kfz-Versicherungs-, Rechtsberatungs- und Finanzierungsleistungen dar.

Entsprechend diesen vier Ebenen werden im Folgenden zunächst die derzeitigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten und Entwicklungen beschrieben, bevor in Kapitel 4 die zu den Ebenen gehörenden Berufsbereiche konkret zugeordnet und ihre Merkmale in den darauffolgenden Kapiteln anhand statistischer Kennwerte im Bereich Aus- und Weiterbildung (Kap. 5) und Erwerbstätigkeit (Kap. 6) dargestellt werden.

### 3.2.1 Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern (Ebene 1)

In diesem Abschnitt wird die Mobilität in Raum und Zeit über die Betrachtung des Personen- sowie des Güterverkehrs innerhalb Deutschlands und grenzüberschreitend dargestellt.

#### 3.2.1.1 Personenverkehr

Der Personenverkehr wird im Folgenden in Hinblick auf den Zweck, die Verkehrsmittel und das Volumen an bewegten Personen betrachtet. Dabei wird sowohl auf die räumliche Mobilität von Personen im privaten als auch im beruflichen Kontext eingegangen.

Beim Personenverkehr wird nach Fahrt- und Wegzwecken unterschieden. Die Zuordnung der Fahrt/des Weges ist über den Zweck am Zielort bestimmt. Daraus ergeben sich folgende Unterscheidungen (vgl. BMVI 2016a, S. 213):

##### ► Berufsverkehr

Unter Berufsverkehr werden alle Fahrten/Wege zwischen Wohnung und Betrieb verstanden. Hin- und Rückfahrt liegen in einem Zeitraum von 24 Stunden. Nicht dazu gehören beruflich bedingte Fahrten vom Betrieb oder Wege innerhalb der Arbeitszeit. Auch Fahrten/Wege von Wochenendpendlern und -pendlerinnen werden dem Freizeitverkehr zugeordnet.

##### ► Ausbildungsverkehr

Zusammengefasst sind hier alle Fahrten/Wege zwischen Wohnung, Schule und Ausbildungsbetrieb.

##### ► Geschäfts- und Dienstreiseverkehr

Hierunter fallen alle beruflich bedingten Fahrten/Wege.

##### ► Einkaufsverkehr

Der Einkaufsverkehr umfasst Fahrten/Wege zum Zweck des Einkaufs von Gütern, der Inanspruchnahme von Dienstleistungen (z. B. Arztbesuch) oder der Erledigung persönlicher Angelegenheiten (z. B. Behördengang).

##### ► Urlaubsverkehr

Urlaubsverkehr sind Freizeitfahrten mit einer Dauer von fünf und mehr Tagen.

##### ► Service-/Begleitwege

Darunter sind sowohl aktive Begleitwege (Bringen/Holen von Personen) als auch passive Begleitwege (mitgenommen werden) gefasst.

##### ► Freizeitverkehr

Unter Freizeitverkehr werden alle übrigen Fahrten/Wege zusammengefasst, die den anderen Fahrt- und Wegzwecken nicht zugeordnet sind, wie z. B. Verwandtenbesuche, Fahrt zum Theater, Wochenendausflüge.

Der Personenverkehr wird weiter wie folgt gegliedert (vgl. BMVI 2016a):

► **nicht motorisierter Verkehr**

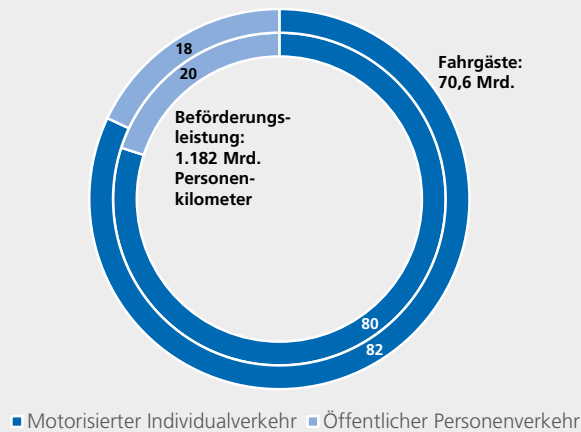
Zu Fuß oder mit dem Fahrrad

► **motorisierter Verkehr**

Dazu gehören der Öffentliche Straßenpersonenverkehr (ÖSPV: Omnibus, Straßenbahn, U-Bahn), der Eisenbahnverkehr (einschließlich S-Bahn), der Luftverkehr sowie der motorisierte Individualverkehr (MIV: Pkw, motorisierte Zweiräder).

Dabei macht der MIV, verglichen mit dem öffentlichen Personenverkehr (ÖPV), den mit Abstand größten Anteil aus (vgl. Abb. 3). Im Jahr 2015 waren über 80 Prozent der Fahrgäste mit dem Pkw oder motorisierten Zweirad unterwegs, wobei nur 18 Prozent den ÖPV nutzen.

Abbildung 3: Personenverkehr im Jahr 2015 in Prozent



Quelle: Destatis 2017a.

Im ÖPV dominieren Busse und Bahnen im Liniennahverkehr den Personenverkehr. Im Jahr 2016 bewegten sich über 11,2 Milliarden Personen mit diesen Verkehrsmitteln fort, was zudem eine Steigerung um 1,4 Prozent zum Vorjahr ausmacht (siehe Tabelle 2). Busse und Bahnen ersetzen damit jeden Tag 20 Millionen Autofahrten auf deutschen Straßen (vgl. VDV 2017a). Ein deutlicher Zuwachs (5,3 %) zeigte sich auch im Linienfernverkehr/Eisenbahn. Der Anteil beförderter Personen im Luftverkehr ist im Jahr 2016 um 3,5 Prozent angestiegen. Die folgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über den Personenverkehr nach Verkehrsträgern in den Jahren 2014 bis 2016.

Tabelle 2: Personenverkehr: Beförderte Personen nach öffentlichen Verkehrsträgern in den Jahren 2014 bis 2016

	2014		2015		2016	
	absolut (in Mio.)	%	absolut (in Mio.)	%	absolut (in Mio.)	%
Luftverkehr	187	3,1	194	4,0	201	3,5
mit Bussen und Bahnen						
Liniennahverkehr	10.979	0,6	10.987	0,1	11.223	1,4
Linienfernverkehr/Eisenbahn	129	-1,8	131	1,9	138	5,3
Linienfernverkehr/Omnibus	-	-	-	-	23	-

Quelle: Destatis 2016. Stand: 27.10.2017.

Die Bundesregierung rechnet bis zum Jahr 2030 im Personenverkehr mit der Bahn gegenüber dem Jahr 2010 mit einem Zuwachs von 19 Prozent, beim Flugverkehr sogar mit einer starken Steigerung von 65 Prozent. Beim Pkw-Verkehr wird hingegen ein moderater Anstieg von etwa zehn Prozent erwartet (vgl. BMVI 2016c).

Der Pkw-Verkehr muss dabei nicht ausschließlich mit dem eigenen Fahrzeug, sondern kann ebenfalls über Taxis oder Mietwagen erfolgen. Taxis sind dabei im Gegenteil zu Mietwagen Teil des öffentlichen Personennahverkehrs. Im Jahr 2016 gibt es in Deutschland 26.000 Taxi- und 8.500 Mietwagenunternehmen. Dazu kommen 1.500 Betriebe mit Gemischtgenehmigungen. Rund 250.000 Fahrerlaubnisse zur Fahrgastbeförderung sind im Umlauf (vgl. BZP 2017). In den letzten Jahren sind verschiedene Online-Vermittlungsdienste zur Personenbeförderung entstanden, die über eine Smartphone-App oder Website erfolgen und sich über jeweilige Provisionen vom Fahrpreis finanzieren (siehe auch Kapitel 3.2.4.5). Diese stehen in Konkurrenz mit den bisherigen Taxizentralen.

Um insgesamt die Verkehrsbeteiligung, -leistung und -mittelwahl, das Verkehrsaufkommen, den Verkehrszweck sowie die Mobilitätszeit für die in Deutschland lebenden Personen abschätzen und dadurch Fuß- und Radwege, Straßen sowie den Bus- und Bahnverkehr bedarfsgerecht planen und zielgenau investieren zu können, wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) regelmäßig die Studie „Mobilität in Deutschland“ (MiD) durchgeführt. Aus der Studie für das Jahr 2008 resultieren u. a. die folgenden zentralen Erkenntnisse (vgl. BMVBS 2010): Täglich sind rund 90 Prozent der Personen außer Haus unterwegs. Jede Person unternimmt im Mittel pro Tag 3,4 Wege; zusammen sind das täglich 281 Millionen Wege für die Gesamtbevölkerung. Jede Person legt täglich durchschnittlich eine Wegstrecke von 39 km zurück; zusammen ergeben sich für alle Einwohner/-innen Deutschlands täglich 3,2 Milliarden Personenkilometer. Im Durchschnitt ist jede Person täglich 79 Minuten unterwegs. 58 Prozent aller Wege werden mit einem Pkw oder Kraftrad unternommen, 24 Prozent zu Fuß, neun Prozent mit dem Fahrrad, acht Prozent mit öffentlichen Verkehrsmitteln. 32 Prozent aller Wege sind Freizeitwege, 21 Prozent Einkaufswege, 21 Prozent Wege zur Arbeit oder Ausbildung, 20 Prozent Wege zur Begleitung von anderen Personen oder für sonstige private Erledigungen, acht Prozent sind Wege in Ausübung des Berufes (vgl. BMVBS 2010).<sup>4</sup>

So zeigt sich, dass der Personenverkehr neben den privaten Wegen auch zum beruflichen Zwecke von Bedeutung ist. Einen Anteil am Personenverkehr im beruflichen Kontext haben die ambulanten Pflegedienste sowie die Patientenbeförderung. Welches Fahrzeug zum Einsatz kommt, hängt von der medizinischen Notwendigkeit und dem Einsatzort (Seenot, Bergwacht) ab. Krankenfahrten können mit Taxis (s. o.), öffentlichen Verkehrsmitteln, privaten Fahrzeugen und Mietwagen durchgeführt werden. Krankentransporte sind Fahrten mit Krankentransportfahrzeugen, medizinischer Betreuung und entsprechender Fahrzeugausstattung. Rettungsfahrten werden mit Rettungsfahrzeugen, Notarztwagen und Rettungshubschraubern durchgeführt. Rettungsdienste beinhalten die Leistungen des Krankentransportes und der Notfallrettung. Sie können sowohl öffentlich als auch privat organisiert sein (vgl. DESTATIS 2017b). Ambulante Pflegedienste werden von privaten Unternehmen oder von Kirchen und Wohlfahrtsverbänden betrieben. Durch den ambulanten Pflegedienst können Pflegebedürftige und ihre Angehörigen Unterstützung und Hilfe bei der Pflege zuhause erhalten. Zu festgelegten Zeiten erscheint das Pflegepersonal, um Pflegebedürftige bei ihren täglichen Verrichtungen, medizinischen Maßnahmen und der Pflege zu helfen.

---

4 Für die Erhebung MiD 2016 wurden von Juni 2016 bis Mai 2017 bundesweit etwa 135.000 Haushalte zu ihrer Mobilität befragt (BMVI 2017c). Zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichtes lagen die Ergebnisse der Studie MiD 2016 noch nicht vor und konnten daher an dieser Stelle noch nicht eingearbeitet werden.



### 3.2.1.2 Güterverkehr

Die Mobilität von Gütern in Raum und Zeit wird im Folgenden in Hinblick auf das Volumen des Güterverkehrs und auf die bewegten Güterpositionen betrachtet, bei denen auch auf die Kurier-, Express- und Postdienste eingegangen wird.

Insgesamt ist der Güterverkehr durch ein starkes Wachstum in den letzten Jahren gekennzeichnet. Die größten Zuwächse zeigen sich im Straßengüterverkehr (vgl. BRACHER u. a. 2014, S. 18). So liegt im Jahr 2016 der höchste Anteil der Beförderungsmenge und -leistung des Güterverkehrs im Straßenverkehr, d. h. die Güter werden hauptsächlich mittels Lkw transportiert. Damit hat die Beförderungsmenge im Güterverkehr beim Verkehrsträger Straße nach dem Einschnitt im Jahr 2015 deutlich zugenommen. Ein hoher Zuwachs zeigt sich im Luftverkehr (3,3 %). Die Beförderungsmenge in der Binnen- und Seeschifffahrt liegt auf Vorjahresniveau. Beim Verkehrsträger Eisenbahn hingegen ist im Jahr 2016 ein Rückgang zu verzeichnen (siehe Tab. 3).

**Tabelle 3: Güterverkehr nach Verkehrsträgern in den Jahren 2014 bis 2016**

	2014		2015		2016	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%
<b>Güterverkehr</b>						
Beförderungsmenge (in 1.000 t)						
Eisenbahnverkehr <sup>1</sup>	365.000	-2,3	367.314	0,6	363.512	-1,0
Straßenverkehr <sup>2</sup>	3.052.072	3,9	3.035.333	-0,5	3.110.523	2,5
Luftverkehr	4.396	1,9	4.401	0,1	4.550	3,3
Rohrleitungen: Rohöl <sup>3</sup>	87.728	0,5	90.660	3,3	92.208	1,7
Binnenschifffahrt	228.489	0,7	221.369	-3,1	221.349	0,0
Seeverkehr	300.120	2,1	291.823	-2,8	292.107	0,1
Beförderungsleistung Inland (in Mio. km)						
Eisenbahnverkehr <sup>1</sup>	112.629	0,0	116.632	3,6	116.164	-0,4
Straßenverkehr <sup>2 4</sup>	310.142	1,4	314.816	1,5	315.706	0,3
Rohrleitungen: Rohöl <sup>3</sup>	17.541	-3,5	17.714	1,0	18.761	5,9
Binnenschifffahrt	59.093	-1,6	55.315	-6,4	54.347	-1,8

<sup>1</sup> Durch Neuaufnahme von Eisenbahnunternehmen im Jahresverlauf bezieht sich die Veränderung auf nicht identische Betriebsfirmenkreise.

<sup>2</sup> Quelle: KBA, Flensburg; nur inländische Lkw.

<sup>3</sup> Quelle: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Eschborn.

<sup>4</sup> Einschließlich tkm im Ausland.

Quelle: Destatis 2016. Stand: 27.10.2017.

Es kann angenommen werden, dass der Güterverkehr in Europa pro Dekade sowohl im Schienen- und Wasser- als auch weiterhin im Straßenverkehr um über 30 Prozent wachsen wird (vgl. STEINMÜLLER 2013, S. 24). Dabei wird in erster Linie auf fossile Kraftstoffe zurückgegriffen, da bislang noch keine ausgereiften Technologien vorliegen, die die Abhängigkeit von fossilen Kraftstoffen verringern könnten (wie bspw. Oberleitungen an Autobahnen oder Wasserstoffhybrid-Technik). Zwar wird der Kombiverkehr mit Containern zwischen Bahn- und Lkw-Verkehr schon länger betrieben, aber eine deutliche Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene würde einen gezielten Ausbau des Schienennetzes erfordern (vgl. BRACHER u. a. 2014, S. 98).

Aktuell sind in Deutschland mehr als 500.000 Berufskraftfahrer/-innen im Straßengüterverkehr tätig (vgl. MORTSIEFER 2017). Dennoch fehlen derzeit der Logistikbranche allein in Deutschland bis zu 45.000 Fahrzeugführer/-innen. Die Situation verschärft sich nicht nur auf dem europäischen Landverkehrsmarkt, auch verkehrsträgerübergreifende Lieferketten und die internationalen Wertschöpfungsketten von Industrie und Handel sind davon betroffen. Der Arbeitsmarkt auf den Teilmärkten der Logistik und in vielen Regionen mit hoher Unternehmensdichte ist wie leergefegt. Betroffen von dieser Entwicklung sind der Stückgut-, der Teilladungs- und der Ladungsmarkt. See- und Luftfracht spüren ebenfalls Auswirkungen, weil im Vor- und Nachlauf zu und von den See- und Flughäfen auch immer wieder Kapazitäten wegen des Mangels an Fahrzeugführern und -führerinnen fehlen. Trotz Lohnanpassungen steigt die Attraktivität des Berufsbilds nicht. Ursache könnten die externen Begleitumstände des Berufsalltags sein, sowohl im Fern- als auch im Nahverkehr (vgl. DSLV 2017).

### Güterpositionen

Im Güterverkehr wird auch nach Güterpositionen unterschieden, d. h. um welche Art von transportierten Gütern es sich handelt. Tabelle 4 zeigt das Güterverkehrsaufkommen in den Jahren 2014 und 2015 von verschiedenen Güterpositionen nach den drei maßgeblichen Verkehrsbereichen der Beförderung (Eisenbahn, Binnenschiff und Lkw) in Millionen Tonnen (t). Bei Erzeugnissen aus der Land- und Forstwirtschaft, bei mineralischen, chemischen Mineralölerzeugnissen, bei Maschinen, Ausrüstungen, langlebigen Gebrauchsgütern sowie bei sonstigen Produkten hat die Beförderung mit der Eisenbahn im Jahr 2015 gegenüber dem Jahr 2014 leicht zugenommen. In der Binnenschifffahrt werden alle Güterarten, mit Ausnahme der Maschinen, Ausrüstungen und langlebigen Gebrauchsgüter weniger häufig transportiert. Der Transport mit Lkw hat einen geringen Zuwachs bei der Güterposition Kohle, Erdöl, Erdgas und bei den Sekundärrohstoffen/Abfällen erfahren, ein deutlicher Zuwachs konnte allerdings bei allen sonstigen Produkten verzeichnet werden. Wenn auch das Gesamtaufkommen in Millionen t im Jahr 2015 gegenüber dem Jahr 2014 bei der Beförderung durch deutsche Lkw etwas gesunken ist, bleiben sie mit großem Abstand für fast alle Güterpositionen das bevorzugte Verkehrsmittel. Lediglich eine Ausnahme bildet der Transport von Kohle, Erdöl und Erdgas. Bei dieser Güterposition wird insgesamt eher auf die Beförderung mit der Eisenbahn und der Binnenschifffahrt gesetzt.

**Tabelle 4: Güter- und Personenverkehr nach Verkehrsbereichen und Güterpositionen in den Jahren 2014 und 2015 in Millionen t**

Verkehrsbereich Güterpositionen	Eisenbahn		Binnenschiff		deutsche Lkw	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Erzeugnisse Land-/Forstwirtschaft	3,8	4,1	16,9	16,2	174,5	171,5
Kohle, Erdöl, Erdgas	41,3	40,3	35,5	34,7	7,0	8,1
Erze, Steine, Erden, Bergbauerzeugnisse	51,5	50,3	56,5	55,1	931,4	885,9
Konsumgüter (kurzfristiger Verbrauch), Holzwaren	11,3	11,2	13,1	12,4	433,3	442,7
mineralische, chemische Mineralölerzeugnisse	83,7	85,0	64,1	62,2	580,1	572,4
Metalle/Metallerzeugnisse	59,9	59,1	12,1	11,8	137,5	132,8
Maschinen, Ausrüstungen, langlebige Gebrauchsgüter	14,0	15,3	2,3	2,4	144,7	144,9
Sekundärrohstoffe, Abfälle	14,6	13,8	12,3	11,1	261,8	263,5
Sonstige Produkte	85,0	88,3	15,8	15,4	365,3	397,0
<b>Gesamtaufkommen</b>	<b>365,0</b>	<b>367,0</b>	<b>228,0</b>	<b>221,0</b>	<b>3.035,0</b>	<b>3.019,0</b>

Quelle: BMVI 2016a, S. 270; BMVI 2017h, S. 270. Eigene Darstellung.



### Kurier-, Express- und Postdienste

Bei der Betrachtung der Mobilität von Gütern in Raum und Zeit dürfen Kurier-, Express- und Postdienste nicht außer Acht gelassen werden. Sie ermöglichen den alltäglichen Transport verschiedener Sendungen, wie Briefe, Pakete oder auch Geld- und Werttransporte. Dabei ist in Deutschland die Deutsche Post DHL Group (DPDHL) das führende Unternehmen für Logistik und Briefkommunikation, das mit der Marke Deutsche Post Europas führenden Postdienstleister stellt und mit DHL ein umfangreiches Serviceportfolio in den Bereichen internationaler Expressversand, Frachttransport, E-Commerce und Supply-Chain-Management anbietet (vgl. DPDHL 2017). Daneben bestehen im Kurier- (same day), Express- (over night) und Paketdienst (keine garantierte Zustellzeit) eine Vielzahl weiterer mittelständischer Unternehmen. In seiner jährlichen Branchenanalyse ermittelt der Bundesverband Paket und Expresslogistik e. V. (BIEK) die Kennzahlen. Demzufolge macht der Paketmarkt im Jahr 2016 den größten Anteil der Umsätze (55 %) des gesamten Kurier-, Express- und Paketmarkts in Deutschland aus; auf die Expresssendungen entfallen 23 Prozent und auf Kuriersendungen 22 Prozent (vgl. BIEK 2017, S. 17). Bis zum Jahr 2021 wird aufgrund des wachsenden Online-Handels und internationaler Sendungen ein Wachstum des Sendungsvolumens um insgesamt 5,6 Prozent pro Jahr auf ca. 4,15 Milliarden Euro erwartet (vgl. BIEK 2017, S. 14). Bei einem Vergleich mit anderen Branchen liegen die jährlichen Wachstumsraten der Kurier-, Express- und Paketbranche seit dem Jahr 2000 mit 3,9 Prozent über dem Wachstum des gesamten Logistikmarktes (rund 2,6 %). Zudem zeigt sich, dass der Kurier-, Express- und Paketmarkt im Jahr 2016 stärker wächst als der gesamte Güterverkehrsmarkt in Deutschland. Im Zeitraum von 2000 bis 2016 wuchs das Transportaufkommen im Straßengüterverkehr um zehn Prozent, der Schienengüterverkehr um 17 Prozent, aber Kurier-, Express- und Paketsendungen stiegen um 87 Prozent (vgl. BIEK 2017, S. 23).

### 3.2.2 Herstellung und Vertrieb mobiler Einheiten (Ebene 2)

Der Automobilbau und Vertrieb von Fahrzeugen nimmt einen hohen Stellenwert am Standort Deutschland ein, auch im Hinblick auf neue Technologien. In diesem Kapitel werden Bereiche vorgestellt, die einen hohen Anteil an der Produktion und am Handel von mobilen Einheiten darstellen, wie der Automobilbau (Pkw und Nutzfahrzeuge (Nfz)), der Maschinen- und Anlagenbau, die Elektroindustrie, der Flugzeug-, der Schiffs- und Eisenbahnbau, die Fahrradproduktion sowie der Kfz-Handel.

#### 3.2.2.1 Automobilindustrie

Die deutsche Automobilindustrie gehört weltweit zu den größten Pkw-Produzenten. Charakteristisch an der hiesigen Pkw-Produktion ist die starke Exportorientierung. Weit über die Hälfte des gesamten Exportüberschusses in Deutschland ist auf die Automobilindustrie zurückzuführen. Die Auslandsproduktion deutscher Produzenten wächst laut dem Verband Deutscher Automobilindustrie (VDA) allerdings dynamischer als die Inlandsproduktion (vgl. VDA 2014, S. 18). Mit einer Exportquote von 77 Prozent bei Pkw liegt Deutschland an der Spitze der Autohersteller (vgl. VDA 2014, S. 30). Damit ist die Automobilindustrie einer der bedeutendsten WZ mit hohem Umsatz. Die Branche steuert den größten Anteil an den gesamten Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der deutschen Wirtschaft bei.

Einen bedeutenden Teil der Automobilindustrie bildet auch der Bereich der Nfz mit mehr als 300 Unternehmen und 36.000 Mitarbeitenden. Die Produktpalette reicht vom Kleintransporter für den Verteilerverkehr im Stadtgebiet, Sattelzügen mit Aufbauten, Baustellen-, Tankfahrzeugen bis hin zu Spezialfahrzeugen für große Lasten und Bussen. Mit einem Anteil von 95 Prozent dominieren kleine und mittelständische Unternehmen den Wirtschaftsbereich der

Nfz. Drei Viertel der Unternehmen haben weniger als 500 Beschäftigte und sind regional verbunden (vgl. VDA 2014, S. 63). Die Entwicklung der Logistikmärkte sowie ein steigender Auslandsumsatz deuten auf einen weiteren Zuwachs der Nachfrage hin (vgl. VDA 2014, S. 34). Wie schon in den Jahren 2014 (+3,7 %), 2015 (+3,3 %) und 2016 (+5,5 %) ist bei der Nachfrage nach Nfz erneut eine Zunahme im Jahr 2017 (+4,6 %) zu verzeichnen. Das entspricht der Anzahl von 417.000 Einheiten im Jahr 2017. Die größte Gruppe innerhalb der Nfz bilden mit 306.609 Einheiten die Lkw, wobei die Zugmaschinen mit einem Plus von +8,8 Prozent die größte Steigerung aufweisen (KBA 2018a).

In der gesamten Automobilindustrie zeigen sich Auswirkungen moderner Technologien und technischer Veränderungen bereits besonders deutlich. So stellt die fortschreitende Digitalisierung einen großen Umbruch in der Produktion, im Vertrieb und nicht zuletzt beim Fahrzeug selbst dar. Arbeitsprozesse, Vertriebsstrategien und individualisierte Kundenwünsche werden in der Automobilindustrie bereits durch netzgestützte Infrastrukturen gesteuert. In der Automobilproduktion erfahren z. B. bereits heute viele Arbeitsplätze die Unterstützung von sog. Cobots (von collaborative robots). Cobots, auch Soft-Robotics genannt, sind Maschinen, die unmittelbar mit Menschen zusammenarbeiten und ihnen dadurch mühsame Tätigkeiten abnehmen können. Diese kommen im Autobau bereits vielfach zum Einsatz und bringen zahlreiche ergonomische Erleichterungen mit sich. Dadurch, dass sie anstrengende und gefährliche Arbeiten übernehmen können, werden Cobots auch als großes Potenzial im Rahmen des Arbeitsschutzes gesehen (vgl. WENZEL 2017b, S. 9).

### **3.2.2.2 Maschinen- und Anlagenbau**

Mit mehr als 6.780 Unternehmen ist der Maschinen- und Anlagenbau der größte industrielle Arbeitgeber in Deutschland (vgl. VDMA 2017). Der Maschinenbau ist in unterschiedlichen Fachzweigen tätig, wobei sich die Auftragslage je nach Fachzweig – zum Teil deutlich – unterscheidet (siehe Tab. 5). Im Jahr 2016 ist der Rückgang von acht Prozent (gegenüber dem Jahr 2015) auffallend hoch bei den Auftragseingängen aus dem Euro-Raum. Die gesamten ausländischen Auftragseingänge gehen um drei Prozent zurück, während die Inlandsnachfrage mit einem Minus von einem Prozent nur knapp unter der des Jahres 2015 bleibt (vgl. VDMA 2017). Bei der Inlandsnachfrage haben vor allem Motoren und Systeme (35 %), Baumaschinen (21 %) sowie Aufzüge und Fahrtreppen (15 %) außerordentliche Zuwächse zu verzeichnen, während die Nachfrage bei der Antriebstechnik (-5 %) im Inland und Ausland gesunken ist.

**Tabelle 5: Auftragseingang im Jahr 2016 im deutschen Maschinen- und Anlagenbau nach Fachzweigen (Veränderung zum Vorjahr 2015 in %)**

Fachzweige	Veränderung Inland	Veränderung Ausland	Veränderung gesamt
Gießereimaschinen	-7	33	18
Aufzüge/Fahrtreppen	15	-10	10
Elektrische Automation	7	11	9
Bau- und Baustoffmaschinen	21	5	9
Robotik/Automation	2	11	6
Kunststoff- und Gummimaschinen	6	5	5
Werkzeugmaschinen	-1	9	5
Nahrungsmittel-/Verpackungsmaschinen	5	6	5
Motoren/Systeme	35	-4	3
Druck-/Papiertechnik	7	0	1
Fluidtechnik	-2	4	1
Holzbearbeitungsmaschinen	21	-4	0
Armaturen	-2	1	0
Präzisionswerkzeuge	-1	-1	-1
Allgemeine Lufttechnik	1	-3	-1
Flüssigkeitspumpen	-2	-1	-1
Mess-/Prüftechnik	-1	-5	-3
Kompressoren, Druckluft-/Vakuumtechnik	4	-5	-3
Fördertechnik	5	-8	-4
Bekleidungs-/Ledertechnik	1	-6	-4
Textilmaschinen	-5	-5	-5
Antriebstechnik	-5	-5	-5
Verfahrenstechnische Maschinen/Apparate	3	-7	-5
Landtechnik	-2	-9	-7
Hütten-/Walzwerkeinrichtungen	-26	-14	-15
Bergbaumaschinen	-62	-13	-20
Power Systems/Turbinen	-17	-23	-22
<b>Maschinen-/Anlagenbau insgesamt</b>	<b>-1</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>

Quelle: VDMA 2017, S. 19.

### 3.2.2.3 Elektroindustrie und Elektromobilität

Nach dem Maschinen- und Anlagenbau ist die Elektrotechnik- und Elektronikindustrie der zweitgrößte Industriearbeitgeber in Deutschland (vgl. VOGEL/MÖCKEL 2017). Rund 1.600 Betriebe stehen für 90 Prozent des Umsatzes. Daneben gibt es viele Kleinbetriebe in der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie mit insgesamt 3.500 Unternehmen und jeweils mehr als 20 Beschäftigten (vgl. VOGEL/MÖCKEL 2017). Die Elektroindustrie ist in sehr unterschiedlichen Fachzweigen tätig. Diese reichen von Industriegütern wie Automation und Energietechnik bis hin zu Gebrauchsgütern wie Elektrohaushaltsgeräten. Der Exportanteil der Branche ist hoch. Im Jahr 2016 hat die deutsche Elektrotechnik- und Elektronikindustrie einen Umsatz von 178,2 Milliarden Euro erwirtschaftet, was ein Plus von 0,2 Prozent gegenüber dem Vor-

jahr 2015 bedeutet (vgl. ZVEI 2017, S. 2). Den höchsten Zuwachs gegenüber dem Vorjahr hat die Medizintechnik (6,1 %) zu verzeichnen, gefolgt von der Unterhaltungselektronik (4,6 %), während Schienenfahrzeuge (-11,3 %) und Informationstechnik (IT) (-7,2 %) im Vergleich zum Vorjahr deutlich gesunken sind (siehe Tab. 6).

**Tabelle 6: Umsatz, Veränderung des Umsatzes zum Vorjahr und Beschäftigung der Elektroindustrie nach Fachzweigen im Jahr 2016**

Fachzweige	Umsatz in Mrd. €	Veränderung zum Vorjahr 2015 in %	Beschäftigte (absolut)
<b>Elektroindustrie insgesamt</b>	<b>178,5</b>	<b>0,2</b>	<b>846.538</b>
<b>Industriegüter</b>	<b>140,0</b>	<b>0,0</b>	<b>684.772</b>
Automation	50,2	1,8	264.849
Elektrische Antriebe	9,3	0,0	46.599
Schaltgeräte, Schaltanlagen, Industriesteuerungen	19,4	2,2	97.284
Messtechnik/ Prozessautomatisierung	21,5	2,2	120.966
Energietechnik	12,6	-0,2	62.625
Fahrzeugelektrik	8,7	-2,6	31.682
Schienenfahrzeuge	6,2	-11,3	21.070
Elektroinstallationssysteme	5,0	3,6	29.822
Elektrowerkzeuge	2,1	-0,1	13.885
Batterien	2,4	1,2	8.008
Kabel/isolierte Drähte	4,8	-4,5	19.065
Medizintechnik	11,5	6,1	36.937
Kommunikationstechnik	4,9	-0,9	20.116
Informationstechnik	3,2	-7,2	13.732
<b>Gebrauchsgüter</b>	<b>17,6</b>	<b>0,1</b>	<b>86.996</b>
Unterhaltungselektronik	3,3	4,6	11.901
Elektrogeräte	8,5	-2,0	46.274
Licht	5,8	0,8	28.821
<b>Bauelemente</b>	<b>20,9</b>	<b>1,2</b>	<b>74.770</b>

Quelle: ZVEI 2017.

Ein Drittel der Erlöse wird mit neuen Produkten erwirtschaftet. Die Branche steht vor großen Herausforderungen im Hinblick auf die Entwicklungen der Industrie 4.0 und damit der vollständigen Digitalisierung der Wertschöpfungskette durch die Vernetzung von Informations- und Kommunikationstechnik mit der Automatisierungstechnik. Weitere Schwerpunkte der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie sind Smart Building, Medizintechnik und die Elektromobilität (vgl. VOGEL/MÖCKEL 2017, S. 7).

Gerade beim Wechsel der Antriebstechnologie auf die Elektromobilität spielten die Elektrotechnik und Elektronik eine zentrale Rolle. Aber auch im Hinblick auf die Entwicklung hin zu autonomem Fahren werden die Bereiche Elektrotechnik und Elektronik an Bedeutung zunehmen. Bereits heute bestehen 30 Prozent des Produktionswerts eines Kfz aus Elektrotechnik und Elektronik – mit steigender Tendenz. Hinsichtlich Mobilität werden fast 80 Prozent der Innovationen durch Elektronik und Software getrieben.

## Elektromobilität bei Pkw

Der Verkehrssektor zählt zu den Hauptverursachern für Treibhausemissionen. Energieeffizienzsteigerung, Lärm- und Schadstoffvermeidung sowie Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel und generative Kraftstoffe ist eine der vordringlichsten Herausforderungen für die Zukunft. Im Hinblick auf die stetig steigende Urbanisierung könnte insbesondere die Elektromobilität eine Grundlage für die künftigen Lösungsstrategien darstellen (vgl. HANSELKA/JÖCKEL 2010, S. 21). Elektromotoren spielen eine zentrale Rolle, sind jedoch nicht die einzigen Umsetzungen alternativer Antriebskonzepte. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Antriebskonzepte von Pkw (siehe Tab. 7).

**Tabelle 7: Antriebskonzepte im Überblick**

Antriebskonzept	Kurzbeschreibung
Batterie-elektrisch (BEV)	Pkw, die mit Elektromotor ausgestattet sind. Batterieelektrische Pkw versorgen sich ausschließlich elektrisch und fahren auch nur elektrisch.
Brennstoffzellen (FCEV)	Pkw, die mit Elektromotor und Brennstoffzelle sowie (kleiner) Batterie ausgestattet sind. Sie versorgen sich mit Wasserstoff und fahren rein elektrisch. Elektrische Energie (Fahrstrom) wird mithilfe der Brennstoffzelle aus Wasserstoff gewonnen.
Plug-in-Hybride (PHEV)	Pkw, die gleichzeitig mit einem Verbrennungsmotor (Otto, Diesel oder Gas) und Elektromotor plus Batterie ausgestattet sind. Plug-in-Hybride können sich auch extern mit Fahrstrom versorgen sowie größere Strecken (mehr als 20 km) rein elektrisch fahren.
Otto-Hybride (HV)	Konventionelle Otto-Pkw, die mittelfristig verstärkt elektrifiziert/hybridisiert werden, aber noch keine Plug-in-Hybride sind. Teilweise können elektrische Energie aus dem Fahrbetrieb mit Verbrennungsmotor (rück-) gewonnen und auch kurze Strecken elektrisch (unterstützt) gefahren werden. Benziner-Hybride weisen einen deutlich reduzierten Kraftstoffverbrauch auf.
Diesel-Hybride (HV)	Konventionelle Diesel-Pkw, die mittelfristig verstärkt elektrifiziert/hybridisiert werden, aber noch keine Plug-in-Hybride sind. Teilweise können elektrische Energie aus dem Fahrbetrieb mit Verbrennungsmotor (rück-) gewonnen und auch kürzere Strecken elektrisch (unterstützt) gefahren werden. Diesel-Hybride weisen einen deutlich reduzierten Kraftstoffverbrauch auf.
Erdgas	Pkw mit Ottomotor, die mit komprimiertem Erdgas (Compressed Natural Gas, CNG) angetrieben werden. Wie Otto-Pkw machen CNG-Pkw einen Trend zur Elektrifizierung/Hybridisierung mit.
Autogas/Flüssiggas	Pkw mit Ottomotor, die hauptsächlich mit Auto- bzw. Flüssiggas (Liquefied Petroleum Gas, LPG) betrieben werden. LPG-Pkw werden kaum zur Elektrifizierung/Hybridisierung vorgesehen, da es sich meistens um Umrüstungen von Otto-Pkw und seltener um Neufahrzeuge handelt.
Otto	Pkw, die ausschließlich von einem Ottomotor angetrieben werden und die mit Ottokraftstoff oder teilweise mit flüssigen Ottokraftstoffsubstituten, insbesondere Biokraftstoffen (Bioethanol), betankt werden.
Diesel	Pkw, die ausschließlich von einem Dieselmotor angetrieben werden und mit Dieseldieselkraftstoff oder (teilweise) mit flüssigen Dieselsubstituten, insbesondere Biokraftstoffen (meist Biodiesel), betankt werden.

Quelle: Shell Deutschland Oil GmbH 2014, S. 45. Eigene Darstellung.

Im Jahr 2017 werden insgesamt 3,44 Millionen Pkw neu zugelassen, bei denen Benzin- (57,7 %) und Dieselmotoren (38,8 %) zwar weiterhin dominieren, die Neuzulassungen von dieselpbetriebenen Pkw sind gegenüber dem Vorjahr 2016 jedoch um -13,2 Prozent deutlich gesunken. Dahingegen haben Pkw mit Hybridantrieb (84.675 Pkw, +76,4 %) oder Elektromotor deutlich an Bedeutung gewonnen (KBA 2018b).

Insgesamt lässt sich in den letzten zehn Jahren eine stetig steigende Nachfrage nach Elektrofahrzeugen beobachten, wenngleich sie weit hinter dem ursprünglichen Ziel der Bundesregierung, im Jahr 2020 eine Million batterie-elektrisch betriebene Fahrzeuge auf den Straßen zu haben, bleiben wird (vgl. SCHMITT 2017). Im Jahr 2007 gibt es nur acht zugelassene Elektroautos, im Jahr 2008 sind es 36 Elektro-Pkw. Einen hohen Anstieg gibt es im Jahr 2011 mit 2.154 Elektro-Pkw gegenüber dem Vorjahr 2010 mit 541 Elektro-Pkw. Bis zum Jahr 2015 nimmt die Anzahl der Neuzulassungen rasanter zu. Aber im Jahr 2016 ist die Anzahl der neu zugelassenen Elektro-Pkw leicht gesunken und lag unter einem Prozent der gesamten Neuzulassungen (siehe Tab. 8).

**Tabelle 8: Neuzulassungen von Pkw in den Jahren 2007 bis 2017 nach ausgewählten Kraftstoffarten**

Jahr	Benzin	Diesel	Flüssiggas	Erdgas	Elektro	Hybrid	Insgesamt
2007	1.622.276	1.501.566	5.419	11.208	8	7.591	3.148.163
2008	1.695.972	1.361.457	14.175	11.896	36	6.464	3.090.040
2009	2.608.767	1.168.633	11.083	10.062	162	8.374	3.807.175
2010	1.669.927	1.221.938	8.154	4.982	541	10.661	2.916.260
2011	1.651.637	1.495.966	4.873	6.283	2.154	12.622	3.173.634
2012	1.555.241	1.486.119	11.465	5.215	2.956	21.438	3.082.504
2013	1.502.784	1.403.113	6.257	7.835	6.051	26.348	2.952.431
2014	1.533.726	1.452.565	6.234	8.194	8.522	27.435	3.036.773
2015	1.611.389	1.538.451	4.716	5.285	12.363	33.630	3.206.042
2016	1.746.308	1.539.596	2.990	3.240	11.410	47.996	3.351.607
2017	1.986.488	1.336.776	4.400	3.723	25.056	84.675	3.441.262

Quelle: KBA 2008; 2018b.

Im Jahr 2017 beträgt die Anzahl von neuzugelassenen Elektrofahrzeugen in Deutschland 25.056 Pkw (KBA 2018b). Dies macht eine Steigerung von knapp 120 Prozent an Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen im Vergleich zum Vorjahr 2016 aus.

Nur ein kleiner Teil der Elektro-Pkw wird von Privatkunden bzw. Unternehmen – der Großteil wird von Herstellern und Händlern selbst – zugelassen, wie die Studie des CAR-Center Automotive Research der Universität Duisburg-Essen belegt (vgl. LÜBBEHÜSEN 2015). Danach haben deutsche Autohersteller z. B. im Jahr 2014 rund 1,88 Millionen Pkw in Deutschland neu zugelassen, 8.463 davon hatten Hybrid-, Plug-in-Hybrid- oder Elektroantrieb. Abgesehen von diesen Eigenzulassungen von Herstellern und Händlern kommen dann noch 4.814 Zulassungen auf Privatkunden oder Unternehmen. 43 Prozent der E-Fahrzeuge haben somit Hersteller



und Händler selbst zugelassen. Das ist mehr als sonst üblich: Über alle Fahrzeugarten hinweg liegt der Eigenzulassungsanteil für gewöhnlich bei etwa 30 Prozent.

Zur Förderung der Nachfrage nach Elektrofahrzeugen, die auch die strategischen Entscheidungen der Autohersteller in Deutschland beeinflussen kann, werden von der Bundesregierung bereits steuerliche Anreize sowie eine umfassende Forschungsförderung<sup>5</sup> eingesetzt. Doch diese Maßnahmen scheinen bisher nicht die nötigen Impulse gebracht zu haben, um Privatpersonen von der Attraktivität eines Elektrofahrzeugs zu überzeugen. Die Probleme liegen vor allem in der als zu gering empfundenen Reichweite der Fahrzeuge, in der fehlenden Ladeinfrastruktur und in den Kosten, die bisher für den Endverbraucher schwer kalkulierbar sind. Nach einer Berechnung des Ökoinstituts könnten Elektro-Pkw trotz der hohen Preise und geringen staatlichen Förderung, heute schon rentabel sein. Im Vergleich zu zwei Kleinwagen mit einer jährlichen Fahrleistung von 9.000 km, die acht Jahre genutzt werden, ist der Elektro-Pkw, über die gesamte Laufzeit berechnet, billiger als der Benziner. Obwohl die Anschaffung des Elektromobils fast doppelt so hoch ist, sind beim Elektromobil die Kosten für Fahrstrom und Reparaturen sehr gering (vgl. WENZEL 2017a, S. 11).

Neben den Problemen beim Ausbau der Ladeinfrastruktur geht aber auch die technologische Entwicklung in Deutschland lediglich zögernd voran. Zwar haben alle Automobilhersteller einige Elektro-Pkw im Angebot, doch bisher überwog das Interesse der Hersteller an Verbrennungstechnik, weil hier berechenbare Größen für die Produktion, Arbeitsplätze und Zulieferer vorliegen. Um den technischen Rückstand aufzuholen, haben sich deutsche Automobilkonzerne, die sonst in Konkurrenz zueinander stehen, zusammengeschlossen. Sie forschen gemeinsam an neuen Batteriezellen, die als Kern alternativer Antriebe gelten (vgl. SCHUBERT 2017).

Doch selbst wenn eine komplette Verdrängung der Verbrennungsmotoren noch nicht absehbar ist, ist zu erwarten, dass sich der Anteil der mechanischen Teile verringert, die im Pkw verbaut werden, und der Anteil von Elektromotoren, Batterien und Brennstoffzellen stetig ansteigt. Das könnte in der Automobilindustrie zu einem Systemwechsel, wenn nicht gar zu einem Systembruch führen (vgl. SPATH 2012, S. 9). Sich ändernde Antriebstechnologien führen zu Veränderungen bestehender Fertigungsverfahren, indem sie bspw. Auswirkungen auf die Metallbearbeitung haben oder den Einsatz neuer Materialien (z. B. Kunststoff) verlangen (vgl. SPATH 2012, S. 23).

### Elektromobilität bei Nfz

Auch bei Nfz wird an Konzepten gearbeitet, diese zu hybridisieren oder zu elektrifizieren. Die größten Potenziale für Elektromobilität werden bei leichten Nfz sowie Fahrzeugen mit Fahrprofilen im Stadtverkehr – wie Kleintransporter, Nahverkehrs-Lkw oder Stadtbussen – gesehen. Allerdings gibt es aktuell kaum Ansätze zur Elektrifizierung bei schweren Nfz mit hohen Fahrleistungen. Die Batterietechnik ist das zentrale Element für Elektromobilität im Nfz-Bereich sowie für Brennstoffzellenfahrzeuge die Brennstoffzelle. Kritisch für Nfz-Anwendungen ist die geringe Energiedichte von in Batterien gespeicherter Energie. Eine Voraussetzung für die Einführung flächendeckender Elektromobilität sind leistungsfähige Schnellademöglichkeiten (vgl. ADOLF u. a. 2016, S. 78). In der Shell-Nutzfahrzeugstudie (Trendszenario) bleiben im Lkw-Bestand alternative Antriebe eher die Ausnahme. Nennenswerte Anteile erreichen nur leichte Nfz (17 %) und Busse (9 %) (vgl. ADOLF u. a. 2016, S. 79).

Je schwerer der Lkw, desto seltener ist der Einsatz eines alternativen Antriebs. Die alternativen Antriebe konzentrieren sich auf die leichten Nfz und hier vor allem auf Pkw-ähnliche

5 So werden u. a. Projekte zu den Themenbereichen Antriebstechnik, Energiesysteme und Energiespeicherung, Ladeinfrastruktur und Netzintegration, Mobilitätskonzepte, Recycling und Ressourceneffizienz, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Leichtbau gefördert (vgl. Bundesregierung 2014).

Fahrzeuge. Aber auch bei den Kleintransportern bis eine Tonne Nutzlast liegt der Bestandsanteil alternativer Antriebe (im Jahr 2015) bei nur 1,8 Prozent. Bei den Antrieben ist Dieselmotoren mit einem Bestandsanteil von 95 Prozent über alle Lkw der Standardantrieb. Der wichtigste alternative Antrieb ist der Benziner mit einem Bestandsanteil von vier Prozent. Dagegen werden schwere Lkw und Sattelzüge zu über 99 Prozent von Dieselmotoren angetrieben (vgl. ADOLF u. a. 2016, S. 77).

Untersuchungen zu den Perspektiven der Elektromobilität haben gezeigt, dass diese weltweit als wesentlicher Bestandteil der Mobilität in der Zukunft angesehen wird, um die Abhängigkeit von fossilen Kraftstoffen und Emissionen zu verringern. Dabei sind unterschiedliche Ausprägungen sichtbar. Während in Regionen wie z. B. den USA und Europa die Entwicklung von Elektro-Pkw im Vordergrund steht, wird in Asien eher die Elektrifizierung im ÖPNV und im Zweiradverkehr gefördert (vgl. HÜGING 2015, S. 249). Elektromobilität als umweltfreundliche Technologie, insbesondere im Hinblick auf die wachsenden Städte, wird mehr in den Fokus genommen. Auch wenn die durch die Zunahme der Einwohnerzahlen und Verkehrsflächen in vielen deutschen Städten entstehenden Raumprobleme bei einem Wechsel der Antriebe vom Verbrennungsmotor hin zum Elektromotor nicht gelöst werden, können vernetzte öffentliche Verkehrssysteme zusammen mit einer (auch elektrisch unterstützten) Zweiradkultur dazu beitragen, Innenstädte nachhaltiger zu gestalten (vgl. RAMMLER 2017, S. 59).

#### **3.2.2.4 Flugzeugbau**

Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie hat sich im Geschäftsjahr 2016 sehr gut entwickelt. Marktprognosen gehen bis zum Jahr 2030 von einer Verdoppelung des weltweiten Flugzeugbedarfs aus. Erwartet wird ein durchschnittliches jährliches Wachstum um rund fünf Prozent. Damit haben Zivilflugzeughersteller und auch ihre Zulieferer eine gute Auslastungsperspektive. Die mittelständisch geprägte deutsche Zulieferindustrie gewinnt weiterhin auch bei außereuropäischen Flugzeugherstellern Programmbeiträgen (vgl. BMWi 2017a). Der Exportanteil liegt im Jahr 2016 (gemessen am Umsatz der Gesamtbranche) bei 72 Prozent. Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie als Gesamtbranche hat im Jahr 2016 ein Umsatzwachstum in Höhe von acht Prozent erzielt, der Gesamtumsatz erreicht 37,6 Milliarden Euro (2015: 34,7 Milliarden €). Damit setzt sich der positive Trend fort.

Die Zivilluftfahrt ist der größte Bereich der Branche. Global steigende Bestell- und Auslieferungszahlen führen im Jahr 2016 zu einem Umsatzwachstum von rund sieben Prozent auf 27,1 Milliarden Euro. Die Militärische Luftfahrtindustrie verzeichnet im Jahr 2016 einen Umsatz von 7,5 Milliarden Euro. In der Raumfahrt beträgt der Umsatz in 2016 2,9 Milliarden Euro (vgl. BMWi 2017a).

Der europäische Flugzeughersteller Airbus ist für die deutsche und europäische Luftfahrtindustrie von zentraler Bedeutung. Er hat sich dauerhaft auf Augenhöhe mit Boeing durchgesetzt. In den vergangenen Jahren hat Airbus Bestellungen und Auslieferungen erzielt, die eine Auslastung für die nächsten sieben bis acht Jahre sichern; auch für die Ausrüster- und Zulieferindustrie in Deutschland (vgl. BMWi 2017b).

Die industrie-eigenen Ausgaben für Forschung und Entwicklung liegen weiterhin auf sehr hohem Niveau. Sie umfassen im Jahr 2016 ein Volumen von vier Milliarden Euro. Diese Zahl entspricht einem Anteil von elf Prozent des Branchenumsatzes im Jahr 2016 (vgl. BMWi 2017a). Die deutsche Luft- und Raumfahrt verbindet fast alle Hochtechnologien des Informationszeitalters: Elektronik, Robotik, Mess-, Steuer-, Werkstoff- und Regeltechnik. Die Innovationen haben Anwendungen in vielen anderen Industriezweigen vorgebracht, wie Mobilfunksysteme, Navigationssysteme, Live-Übertragungen, Videokonferenzen oder globale Umwelt- und Klimaforschung. Die Luftfahrt hat sich Anfang dieses Jahrtausends als erste Ver-



kehrbranche der Nachhaltigkeit verpflichtet und konkrete Klimaschutzziele (ACARE 2020) definiert.

Die Luftfahrtbranche folgt dem Trend vieler Industriezweige hin zu immer kürzeren Innovationszyklen bei gleichzeitig steigenden Produktanforderungen an Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Um die technologische Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Luftfahrtindustrie dabei nachhaltig zu unterstützen, fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) diese Branche durch Luftfahrtforschungsprogramme (LuFo). Für das LuFo V (2018 bis 2023) wurden rund 300 Millionen Euro zur Verfügung gestellt. Mit dem dritten Programmaufruf (LuFo V-3) wurde eine neue Förderlinie für den Bereich Industrie 4.0 in der Luftfahrt aufgelegt, um luftfahrtspezifische Produktions- und Instandsetzungstechnologien zu entwickeln. Des Weiteren wird die erfolgreiche KMU (kleine und mittlere Unternehmen)-Förderlinie weiter ausgebaut. LuFo-Schwerpunkte sind die Stärkung der Branche als Leitmarkt für Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie Umweltinnovationen in der Luftfahrt und die nachhaltige Erhöhung des KMU-Anteils in LuFo. Zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland müssen u. a. Entwicklungszeiten und -kosten entscheidend gesenkt werden, ohne die technologische Leistungsfähigkeit der Produkte zu beeinträchtigen. Die Förderung des BMWi zielt daher auf die Entwicklung von Technologien für Luftfahrzeuge und Antriebe mit direktem und indirektem Umwelt- und Klimabezug wie etwa die Senkung des Energieverbrauchs, der Lärmbelastigung und Verfahren zur Effizienzsteigerung von Fertigungs- und Produktionsverfahren bei gleichzeitiger Steigerung des Qualitäts- und Sicherheitsniveaus (vgl. BMWi 2017a).

Mit dem Luftfahrzeugausrüsterprogramm werden in der deutschen Ausrüster- und Zulieferindustrie anteilig Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der Zulieferindustrie einschließlich Triebwerkshersteller gefördert. Ziel ist es, die Kernkompetenzen und hochwertigen Arbeitsplätze an den Standorten in Deutschland zu sichern. Mittel- bis langfristig treten neue Wettbewerber, z. B. aus Asien, auf. Gerade im Bereich kleinerer Flugzeuge profilieren sich zudem Nationen wie Kanada oder Brasilien (Bombardier, Embraer) (vgl. BMWi 2017a).

Auch die Zulieferketten internationalisieren sich und kaufen nicht mehr schwerpunktmäßig in ihrer Region ein. Der europäische Vorrang in den Airbus-Zulieferketten wird ebenso abnehmen wie die amerikanische Dominanz in der Boeing-Lieferkette. Dies setzt die deutschen Zulieferer einerseits unter Wettbewerbsdruck, eröffnet andererseits aber auch neue internationale Absatzchancen. Die Zulieferindustrie in Deutschland besteht zumeist aus kleineren eigentümergeführten Firmen. Die deutsche Luftfahrtindustrie ist von einer großen Zahl (80 %) hochspezialisierter KMU im Zulieferbereich geprägt. Nachgefragt werden immer komplexere Lösungen aus einer Hand. Trotz Technologieführerschaft können das die deutschen Zulieferer allein kaum leisten. Deshalb ist die Branche gefordert, sich zu Zulieferverbänden zusammenzuschließen oder Unternehmenszusammenschlüsse zu schaffen. Nur so können komplexe Lösungen angeboten und notwendige Investitionen in Entwicklung aufgebracht werden (vgl. BMWi 2017b).

Der Trend beim Flugzeugbau geht von kleineren Flugzeugmodellen aus, die in der Lage sind, auch auf Fernflügen eingesetzt werden zu können. Für den Fluggast könnte das zu weniger Umstiegen und günstigeren Preisen führen. Für den Betreiber ist die Auslastung deutlich besser und die Flugzeuge verbrauchen weniger Kerosin.

### **3.2.2.5 Schiffbau**

Einen Kernbereich der maritimen Wirtschaft in Deutschland stellt der Schiffbau dar. In Werften finden der Bau und die Instandsetzung von Schiffen statt. Im Jahr 2015 beträgt der Umsatz deutscher Werften 5,1 Milliarden Euro (vgl. VSM 2016, S. 9). Von den insgesamt rund 40 deut-

schen Seeschiffswerften ist etwa die Hälfte im Handelsschiffneubau tätig. Dazu zählen neben Passagierschiffen, Yachten und Spezialschiffen auch Fahrzeuge und Plattformen für die Offshore-Industrie sowie der Marineschiffbau und Instandsetzungen, Reparaturen und Umbauten von zivilen und Marineschiffen. Der Spezialschiffbau spielt dabei eine wichtige Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Aufgrund der technischen Kompetenzen, der hohen Qualitätsstandards und der zahlreichen Investitionen in Innovationen konnte sich Deutschland im Laufe der Zeit gegen Angebote aus Billiglohnländern durchsetzen (vgl. VSM 2016, S. 10f.).

Im deutschen Binnenschiffbau gibt es ca. 50 Binnenwerften mit insgesamt rund 2.000 Beschäftigten. Allerdings gilt der Neubau von Frachtschiffen innerhalb dieser Werften aufgrund der schwierigen Ertragssituation in der Binnenschifffahrt und des extremen Kostendrucks als unrentabel, sodass seit dem Jahr 2014 kein Binnenschiff mehr ausgeliefert wurde. Neben Aufträgen aus der Tourismusbranche und der öffentlichen Hand gilt der Neubau von Hafen-, Behörden- und Sonderfahrzeugen hingegen als Hauptprojekt (vgl. VSM 2016, S. 15).

Die Marineschiffbauindustrie, die zu 100 Prozent privatwirtschaftlich aufgestellt ist, konnte im Berichtszeitraum 2015/2016 einen Umsatz von über einer Milliarde Euro verzeichnen. Gefertigt werden in dieser Unterbranche neben Unterseebooten, Korvetten und Fregatten sowohl Schnellboote, Patrouillenboote und Boote für den Minenkampf als auch Hilfs- und Versorgungsschiffe, Einzelkomponenten und komplette Systeme. Obwohl die Einsatzgebiete ausgedehnt wurden und das Aufgabenspektrum deutlich gewachsen ist, nehmen die Flaggenstöcke bei der deutschen Marine tendenziell ab. Von mehr als 220 Einheiten im Jahr 1990 soll die Zahl bis zum Jahr 2020 auf knapp 45 Einheiten sinken (vgl. VSM 2016, S. 12f.).

Die Auftragseingänge im deutschen Schiffbau hatten im Jahr 2016 einen Gesamtwert von 7,8 Millionen Euro. Die Marktentwicklung 2015/2016 zeigt Steigerungen der Beschäftigtenzahlen um 3,4 Prozent, des Wertes der Auftragseingänge um 37 Prozent und des Wertes der Auftragsbestände um 29 Prozent. Laut Statistischem Bundesamt verfügte Deutschland über 60 Schiff- und Bootsbaubetriebe mit mindestens 50 Beschäftigten, innerhalb derer im Dezember 2015 eine Belegschaft von über 18.100 Beschäftigten vertreten war (dies entspricht einem Zuwachs um 1,4 Prozent gegenüber dem Vorjahresmonat) und ein Gesamtumsatz von 5,1 Milliarden Euro erzielt wurde (vgl. VSM 2016, S. 69).

### **3.2.2.6 Eisenbahnbau**

Der Eisenbahnsektor gilt sowohl aufgrund der zahlreichen Bahnreformen in Europa als auch aufgrund der offensichtlichen Umweltvorteile als ein Mobilitätssektor mit großem Zukunftspotenzial. Die EU-Verordnung Nr. 913/2010 hat das Ziel, den umweltverträglichen Schienengüterverkehr zu stärken und den internationalen Güterverkehr gezielt auf den Eisenbahnverkehr zu verlagern (vgl. BMVI 2017f).

China steht mit dem Unternehmen CRRC und rund 30,5 Milliarden Euro Umsatz im Jahr 2016 auf Platz eins der wirtschaftlichsten Zulieferer weltweit. Mit großem Abstand folgen die deutsch-französische Fusion aus Siemens Mobility und Alstom Transport mit einem Umsatz von 15,2 Milliarden Euro und der kanadische Bahnhersteller Bombardier Transportation mit 7,5 Milliarden Euro Umsatz im Jahr 2016 (vgl. o. V. 2017a).

Neben der Bewilligung der finanziellen Mittel für Aus- und Neubaumaßnahmen im Streckennetz ist das EBA ebenso für die Prüfung neuer Schienenfahrzeuge zuständig. Durch das Neunte Gesetz zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften (9. ERÄG), das im Jahr 2015 in Kraft trat, sind von nun an allerdings auch private Stellen für das Zulassungsverfahren von Eisenbahnfahrzeugen zuständig. Das EBA gibt damit einen Teil seiner Prüfaufgaben ab und kümmert sich nun hauptsächlich darum, dass die abschließenden Inbetriebnahmegenehmi-

gungen (IBG) erteilt und die privaten Stellen anerkannt und überwacht werden. Damit sollen Schnelligkeit und Effizienz des Zulassungsverfahrens gesteigert werden (vgl. BMVI 2014c). Das Vierte Eisenbahnpaket, das im Jahr 2016 vom Europäischen Parlament verabschiedet wurde, soll zudem die Zulassung von Eisenbahnen weiterentwickeln, mit dem langfristigen Ziel, ein einheitliches europäisches Zugzulassungs-Verfahren zu verwirklichen (vgl. BMVI 2017f; WERKSTATTATLAS 2015; EUROPÄISCHES PARLAMENT 2016).

Um die Lärmbelästigung durch Güterverkehr zu minimieren, unterstützt der Bund die Umrüstung der bestehenden Güterwagenflotte mit bis zu 152 Millionen Euro. Im sog. Schienenlärmschutzgesetz aus dem Jahr 2017 wurden eine Lärmhalbierung um 50 Prozent innerhalb des Zeitraums von 2018 bis 2020 sowie die Abschaffung von lauten Güterwagen bis zum Fahrplanwechsel 2020/21 festgeschrieben (vgl. BMVI 2017g).

Im Nationalen Fahrzeugeinstellungsregister (National Vehicle Register – NVR), das seit 2007 vom EBA gepflegt wird, werden alle Schienenneufahrzeuge gelistet, die auf dem trans-europäischen Netz verkehren und die in Deutschland ihre erste IBG erhalten haben. Nach und nach wurden auch die Bestandsfahrzeuge vermerkt, die Nebenfahrzeuge können auf Wunsch des Halters ebenfalls erfasst werden. So sind über 98 Prozent aller Eisenbahnfahrzeuge in Deutschland mittlerweile im NVR gelistet. Anfang des Jahres 2016 waren dies insgesamt knapp 205.000 Fahrzeuge, dazu zählten mehr als 7.000 Triebfahrzeuge (inkl. historischer Lokomotiven), über 165.000 Güterwagen und ca. 1.000 Nebenfahrzeuge (vgl. EBA 2017, S. 25).

### **3.2.2.7 Fahrradproduktion**

Als zentrales Verkehrsmittel in Deutschland muss auch die Herstellung und der Vertrieb von Fahrrädern berücksichtigt werden. Im Jahr 2016 gibt es in Deutschland ca. 73 Millionen Fahrräder. Bezüglich des Anteils an E-Bikes liegen die Schätzungen bei mittlerweile rund drei Millionen Fahrzeugen (vgl. ZIV 2017). Das bedeutet auch, dass auf 100 Haushalte 183 Fahrräder kommen. Zum Vergleich: Bei Pkw sind es 109, bei Motorrädern und Rollern sind es lediglich 15 Exemplare, die in je 100 Haushalten vorzufinden sind (vgl. BMVI 2014d). Das Fahrrad zählt zu den meist genutzten Verkehrsmitteln in Deutschland. Neben dem positiven Umweltaspekt, der für ein besseres Klima und eine angenehmere Lebensqualität in den Regionen sorgt, fördert die Radnutzung gleichermaßen auch die Gesundheit der bzw. des Fahrenden (vgl. BMVI 2012).

Laut Bericht von COLIBI-COLIPED (2013) ist die Fahrradproduktion in Deutschland im Zeitraum zwischen 2000 und 2013 um ca. 38 Prozent von 3,4 Millionen auf rund 2,1 Millionen Exemplare gesunken. Dieser Rückgang begründet sich mutmaßlich im zeitgleichen Rückgang der Verkaufszahlen von Fahrrädern. Lagen diese im Jahr 2000 noch bei rund 5,4 Millionen Exemplaren, sind es im Jahr 2013 mit einem Rückgang von etwa 30 Prozent lediglich noch 3,8 Millionen Fahrräder. Entsprechend dieser Entwicklungen haben sich auch die Beschäftigungszahlen in der Fahrradproduktion gewandelt. Unter Fahrradproduktion wird in diesem Zusammenhang sowohl der Bau von Fahrrädern selbst als auch die Produktion von Fahrradteilen und -komponenten verstanden. Die entsprechenden Beschäftigungszahlen nehmen im Zeitraum von 2000 bis 2013 um 23 Prozent ab (von 5,05 Millionen auf 3,9 Millionen Beschäftigte). Zu beachten ist hierbei allerdings, dass diese Entwicklung dem Beschäftigungsrückgang in der Produktion von Fahrrädern selbst geschuldet ist (Rückgang um 37 %). Der Beschäftigungsstand in der Produktion von Fahrradteilen und -komponenten nimmt im gleichen Zeitraum um rund 36 Prozent zu. Eine gegenteilige Entwicklung vollzieht sich allerdings in den Einnahmen durch verkaufte Fahrräder. Diese stiegen auf knapp zwei Millionen Euro im Jahr 2013 an (2000: rund 1,8 Millionen €), was einer Zunahme von rund elf Prozent entspricht.

Der ZWEIRAD-INDUSTRIE-VERBAND (ZIV) (2017) sieht vergleichbare Entwicklungen für das Jahr 2016. Danach musste die deutsche Fahrradindustrie im genannten Jahr mit 4,05 Millionen vertriebenen Einheiten Einbußen im Absatz von Fahrrädern und E-Bikes in Höhe von 6,9 Prozent im Vergleich zum Vorjahr hinnehmen. Grund hierfür könnten die schlechten Witterungsverhältnisse im ersten Halbjahr 2016 sein. Denn die Vorjahre 2014 und 2015 waren aus Sicht des Absatzes mit 4,1 Millionen und 4,35 Millionen Stück die erfolgreichsten seit Langem. Der Umsatz wiederum hat sich um rund sieben Prozent auf 2,6 Milliarden Euro gesteigert. Der Gesamtumsatz in der deutschen Fahrrad-, Teile- und Komponentenindustrie liegt bei 5,2 Milliarden Euro.

Begründet liegt dieser Zuwachs laut ZIV im Anstieg der E-Bike-Verkäufe und im zunehmenden Bewusstsein für hochwertige Fahrrad-Ausstattung. Insgesamt ergibt sich daraus eine Steigerung des durchschnittlichen Verkaufspreises pro Fahrrad (inkl. E-Bike) um 15 Prozent und damit einhergehend eine Zunahme des Preises auf 643 Euro. Im Jahr 2016 werden 605.000 E-Bikes abgesetzt, was eine Zunahme um 13 Prozent gegenüber dem Jahr 2015 darstellt. Damit steigert sich der Marktanteil von E-Bikes gemessen am Gesamtfahrradmarkt auf 15 Prozent. Laut ZIV sind langfristige Schätzungen, die dem E-Bike einen Anteil in Höhe von 30 Prozent am Gesamtmarkt zuschreiben, realistisch.

#### 3.2.2.8 Kfz-Handel und -Vertrieb

Das Kfz-Gewerbe ist mit einem Jahresumsatz von rund 172 Milliarden Euro im Jahr 2016 ein bedeutender Wirtschaftsfaktor in Deutschland. Das Kfz-Gewerbe umfasst das Neuwagen- sowie Gebrauchtwagengeschäft und die Werkstätten. Große Bedeutung hat das Kfz-Gewerbe auf dem Ausbildungssektor. So wurden im Jahr 2016 4,6 Prozent mehr Auszubildende eingestellt als im Vorjahr. Bis zum 30. September 2016 gab es mit insgesamt 28.905 Ausbildungsvertragsabschlüssen 1.266 mehr als im Jahr 2015 (vgl. KARPINSKI 2017). Nach Einschätzung des Zentralverbandes Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe (ZDK) wird sich sowohl der Automobilmarkt als auch die Nachfrage bei Wartungs- und Reparaturarbeiten im Jahr 2017 in Deutschland stabil zeigen. Auf dem Gebrauchtwagenmarkt sind 7,3 bis 7,4 Millionen Besitzumschreibungen zu erwarten. Bei den Neuzulassungen wird vonseiten des Kfz-Gewerbes mit einem leichten Rückgang auf 3,2 Millionen Einheiten gerechnet. Ein Grund dafür kann in der zunehmenden Verunsicherung der Verbraucher/-innen durch die Diskussion um drohende Fahrverbote für Dieselfahrzeuge liegen.<sup>6</sup> Ein weiterer Grund stellt ggf. das bislang noch immer sehr übersichtliche Angebot an Fahrzeugen mit alternativer Antriebstechnologie wie Elektromotoren zu einem akzeptablen Preis-Leistungs-Verhältnis und mit praxisgerechter Reichweite dar, das die Endverbraucher/-innen überzeugen könnte (vgl. KARPINSKI 2017).

Insgesamt steht der Autohandel vor einem gewaltigen Umbruch. Viele kleine Betriebe müssen aufgeben, bedingt durch die immer größeren Modellpaletten der Hersteller. Kleinbetriebe sind nicht in der Lage, von allen Baureihen und Modellen Vorführwagen vorzuhalten. Damit kann der Händler seine ursprüngliche Funktion der Warenpräsentation nicht mehr angemessen erfüllen. Eine Handelsgruppe hat den Vorteil, dass die einzelnen Filialen ihre Vorführwagen untereinander austauschen können. Doch selbst größere Händler können die Modellpalette kaum noch vollständig abbilden und setzen z. B. eine digitale Leinwand (Powerwall) ein, die die Konfiguration von Fahrzeugen für die Kunden ermöglicht. Sie bekommen so einen ersten

6 Eine Studie des ZDK aus dem Jahr 2017 zeigt, dass sich über die Hälfte (51 %) der befragten Autofahrer/-innen beim Autokauf eher für einen Benziner entscheiden würden, während für 28 Prozent ein Diesel infrage käme. Zehn Prozent erwägen die Anschaffung eines Hybridfahrzeugs, und fünf Prozent wollen ein Elektrofahrzeug anschaffen. Drei Prozent denken über ein Fahrzeug mit Gasantrieb nach (vgl. KARPINSKI 2017).

visuellen Eindruck und erhalten mit einem dreidimensionalen Bild ein Gefühl für die Proportionen (vgl. DIEZ 2015).

Ebenfalls zum Bereich Fahrzeughandel und -vertrieb zählt die Vermietung von Fahrzeugen. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Vermietung von Pkw an Privat- und Geschäftspersonen; aber auch andere Fahrzeuge wie Lkw werden vermietet. Der gesamte Umsatz der Autovermietung in Deutschland betrug im Jahr 2015 rund 16,3 Milliarden Euro. Im Jahr 2016 waren in Deutschland insgesamt über 215.000 Pkw bei Autovermietern vorhanden, und es wurden über 357.000 Pkw durch Autovermieter neu zugelassen. Das stellt die höchste Anzahl an Neuzulassungen durch Autovermieter in Deutschland in den vergangenen zwölf Jahren dar (vgl. STATISTA 2017a). Der europäische Mietwagenmarkt entwickelt sich zunehmend zum Oligopol, in dem nur noch wenige große Anbieter den Markt beherrschen. Das ist eine Folge der wachsenden Internetkonkurrenz, die zu den Fusionen führte. Die Digitalisierung ermöglicht einen schnellen Preisvergleich der Mietkosten. Aber auch neue Anbieter mit innovativen Mobilitätskonzepten erhöhen den Konkurrenzdruck, insbesondere im Carsharing-Bereich. Anders als bei der Autovermietung können die Fahrzeuge kurzfristig und für eine kurze Dauer gemietet werden. In Deutschland gibt es rund 150 Anbieter. Die größten Anbieter sind hier Joint Venture von Autovermietung und Automobilherstellern.

### 3.2.3 Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten (Ebene 3)

Die Infrastruktur für den Betrieb der mobilen Einheiten umfasst die Versorgung mit z. B. Tankstellen und Kraftstoffen sowie Energieladestationen für Elektrofahrzeuge, mit Bahnhöfen sowie Straßen und Schienen. All diese Bereiche werden hier als produktbezogene Dienstleistungen der Infrastruktur für den Betrieb der mobilen Einheiten bezeichnet und im Folgenden beschrieben.

#### 3.2.3.1 Kraftstoffmarkt und Ladestationen

Tankstellen haben eine besondere Bedeutung für die Verkehrsinfrastruktur. Eine Besonderheit des deutschen Tankstellenmarktes ist die Trennung in Freie und Markentankstellen, die geschäftlich direkt an die Raffinerien der großen Mineralölkonzerne angeschlossen sind. Während es im Jahr 1970 über 45.000 Tankstellen in Deutschland gab, ist die Anzahl in den darauffolgenden Jahren kontinuierlich auf knapp 15.000 Straßen- und Autobahntankstellen im Jahr 2016 gesunken (vgl. GÜRSEL/TÖLKE 2017). Dies liegt u. a. daran, dass in den letzten Jahrzehnten deutlich effizientere und verbrauchsärmere Autos hergestellt wurden, die aufgrund ihrer Reichweite keine so hohe Tankstellendichte mehr verlangen (vgl. GÜRSEL/TÖLKE 2017).

Aus umwelt- und wirtschaftspolitischen Gründen ist die Steuerbelastung für Kraftstoffe seit den 1960er-Jahren zudem deutlich gestiegen, was dazu führt, dass die Gewinnmarge pro verkauftem Liter Diesel (im Jahr 2016) auf 8,64 Cent gesunken ist (im Jahr 2012 lag sie bei 11,46 Cent) (vgl. GÜRSEL/TÖLKE 2017).

Zudem stellt die Elektromobilität ein großes Absatzrisiko für die Ölkonzerne und Tankstellen dar. Bereits in der Bestandsaufnahme zur Energie- und Klimaentwicklung wurde festgestellt, dass im Verkehrssektor erneuerbarer Strom zur wichtigsten Energiequelle werden sollte, um die energiepolitischen Ziele nur bei Nutzung erneuerbarer Energien zur signifikanten Marktdurchdringung (Batterie- und Brennstoffzellentechnologie) führen zu können (vgl. BMVBS 2013, S. 6f.). Zwar wird der Übergang von Verbrennungsmotoren zu Elektroantrieben noch einige Zeit in Anspruch nehmen, aber es zeigt sich schon jetzt ein wachsender Bedarf an Ladestationen. So gilt ihr Fehlen – neben geringerer Reichweite und höheren Preisen als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren – derzeit noch als Verkaufshemmnis für die



Markteinführung von Elektromobilität. Ölkonzerne planen, Tankstellen mit Ladestationen für Elektromobilität einzurichten. In den kommenden Jahren wollen auch die Autobauer Daimler, Volkswagen (mit Porsche und Audi), BMW und Ford gemeinsam Ladesäulen entlang der Autobahnen installieren. Der Aufbau begann im Jahr 2017; es sind ca. 400 Schnellladenetze in Europa geplant (vgl. DAIMLER 2016). Im Frühjahr 2017 hat die Bundesregierung ein Förderprogramm zum Ausbau der Ladeinfrastruktur in Deutschland gestartet. Mit einem Gesamtbudget von 300 Millionen Euro sollen mindestens 15.000 Ladestationen entstehen (vgl. ELEKTROMOBILITÄT NRW 2017, S. 16).

Im Gastronomiebereich von Tankstellen könnte sich damit ein Zusatzgeschäft entwickeln, weil der Ladevorgang bei E-Mobilen noch deutlich länger dauert als das herkömmliche Tanken – macht doch gerade der Verkauf von Kioskwaren einen bedeutenden Anteil des Umsatzes an Tankstellen aus. Die Tankstellen profitieren zudem von den längeren Öffnungszeiten, auch an Sonntagen. Weitere Konzepte für Tankstellen sind Bäckereien, Bistros und Cafés, die ansprechend gestaltet werden, um das Image von Tankstellen zu verbessern und damit im Wettbewerb mit neuen Konkurrenten in der sog. Unterwegsversorgung (z. B. Bäckereien oder Discounter) bestehen zu können.

### **3.2.3.2 Bau und Instandhaltung**

Der Bau und die Instandhaltung des Betriebs von mobilen Einheiten umfasst die Stadt- und Raumplanung, Bauwerkserhaltung, Wasserwirtschaft, Tiefbau sowie die Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur. Im Schienenverkehr wird der technische Betrieb von z. B. Achslagerprüfern und Sicherungsposten, im Flugverkehr von z. B. Flugsicherungstechniker/-innen, im Schiffsverkehr von z. B. Schiffsbetriebsingenieurinnen und -ingenieuren sowie im Straßenverkehr von Straßenwärterinnen und -wärtern überprüft.

Der Bausektor, insbesondere der Tiefbau, profitiert vom Wirtschaftsbau für Betriebsgebäude für Verkehr und Logistik (z. B. Bahnhöfe, Flug- und Seehäfen), vom Neubau und der Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur (siehe hierzu auch Kap. 3.1.1) sowie vom Netzausbau. Im öffentlichen Bau werden bis zum Jahr 2018 die Verkehrsweegeinvestitionen des Bundes auf knapp 14 Milliarden Euro steigen, und die Bauwirtschaft erwartet, dass die Investitionen fortgesetzt werden (vgl. HDB 2017). Dafür spricht der Ausbau der Nutzerfinanzierung, die Errichtung der Infrastrukturgesellschaft Verkehr sowie die Steuermehreinnahmen, die die Investitionsspielräume des Bundes deutlich erweitern werden. Seit dem Jahr 2016 haben alle Gebietskörperschaften ihre Bauausgaben erhöht. Den stärksten Anstieg verzeichnete der Bund. Zudem trägt die Investitionsoffensive der Deutschen Bahn AG zur Baukonjunktur bei (vgl. HDB 2017). Die folgende Tabelle 9 weist die Brutto-Anlageinvestition von Bauten in ihren jeweiligen Preisen (in Mio. €) aus.

**Tabelle 9: Brutto-Anlageinvestitionen: „Bauten“ zu jeweiligen Preisen (in Mio. €) in den Jahren 2014 und 2015**

<b>Brutto-Anlageinvestitionen<sup>1</sup> nach Verkehrsbereichen</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Eisenbahn<sup>2</sup></b>	<b>4.090</b>	<b>4.400</b>
Deutsche Bahn AG <sup>3</sup>	4.090	4.400
Nichtbundeseigene Eisenbahnen <sup>4</sup>	-	-
<b>Schifffahrt</b>	<b>518</b>	<b>523</b>
Binnenschifffahrt <sup>5</sup>	8	8
Binnenhäfen <sup>6</sup>	110	125
Seeschifffahrt <sup>7</sup>	30	30
Seehäfen	370	360
<b>Übriger Verkehr</b>	<b>2.090</b>	<b>1.457</b>
ÖSPV <sup>8</sup>	810	87
Güterkraftverkehr <sup>9</sup>	350	350
Fluggesellschaften <sup>10</sup>	120	130
Flughäfen <sup>11</sup>	670	750
Rohrfernleitungen <sup>12</sup>	140	140
<b>Staatlicher Verkehrsbereich</b>	<b>12.190</b>	<b>12.290</b>
Straßen/Brücken <sup>13</sup>	11.490	11.400
Wasserstraßen <sup>14</sup>	700	890
<b>Verkehr insgesamt</b>	<b>18.888</b>	<b>18.670</b>

<sup>1</sup> ohne Grunderwerb

<sup>2</sup> ab 2005 ohne nichtbundeseigene Eisenbahnen

<sup>3</sup> ab 1999 Konzern der Deutschen Bahn (ab 2005 veränderte Datenbasis)

<sup>4</sup> Eisenbahnen des ÖV

<sup>5</sup> Binnenflotte der Bundesrepublik

<sup>6</sup> öffentliche Binnenhäfen

<sup>7</sup> Handelsflotte der Bundesrepublik

<sup>8</sup> Straßenschnellbahn (U-Bahn), Straßenbahn-, Omnibus- und Kraftomnibusverkehr kommunaler und gemischtwirtschaftlicher sowie privater Unternehmen, einschließlich Taxis und Mietwagen

<sup>9</sup> gewerblicher Verkehr, einschließlich Verkehrsnebgewerbe (Spedition, Lagerei, Verkehrsvermittlung)

<sup>10</sup> Unternehmen der Bundesrepublik

<sup>11</sup> einschließlich Flugsicherung

<sup>12</sup> Rohöl- und Mineralölproduktenleitungen

<sup>13</sup> ohne Verwaltung

<sup>14</sup> bis zur Seegrenze

Quelle: BMVI: Verkehr in Zahlen 2016/2017, S. 24f. (Auszug)

Zu den Brutto-Anlageinvestitionen gehören Erweiterungs-, Rationalisierungs-, Ersatz- und Erhaltungsinvestitionen. Das Brutto-Anlagevermögen quantifiziert den Wiederbeschaffungswert, das Netto-Anlagevermögen den Zeitwert der zeitlich verschiedenen Verkehrsanlagen und Verkehrsmittel auf einheitlicher Preisbasis (vgl. BMVI 2016a, S. 20f.). Im Vergleich der beiden Jahre 2014 und 2015 wird ein Anstieg der Brutto-Anlageinvestitionen bei der Deutschen Bahn AG bei den Wasserstraßen und Flughäfen ersichtlich. Die Brutto-Anlageinvestitionen für Binnenhäfen und Fluggesellschaften haben einen geringen Anstieg zu verzeichnen. Allerdings sind die Brutto-Anlageinvestitionen des Jahres 2014 für den öffentlichen Straßenpersonenverkehr von 810 Millionen Euro auf 87 Millionen Euro (2015) deutlich zurückgefallen.

ren worden. Die Bruttoanlageinvestitionen für Seehäfen, Straßen und Brücken sind leicht gesunken. Binnen- und Seeschifffahrt, Güterkraftverkehr und Rohrfernleitungen haben im Jahr 2015 das Niveau des Vorjahres gehalten.

### Verkehrsanlagen

Die Infrastruktur der Bahnhöfe muss sich an den Bedürfnissen der Reisenden orientieren (vgl. BMVI 2017a). Bahnhöfe werden heute nicht nur zur An- und Abreise genutzt, sondern bieten einen vielfältigen Branchenmix des Einzelhandels und oftmals auch Eventkonzepte (z. B. Auftritte von Künstlern/Künstlerinnen, Konzerte) im historischen Ambiente in den Innenstädten. Der Branchenmix umfasst Gastronomie, Mode- und Schmuckgeschäfte, Drogerien, Apotheken und Presse- und Buchhandel. Die DB Station&Service AG betreibt 5.400 Bahnhöfe und ist in Deutschland einer der größten Einzelhandelsvermieter. Mit der Strategie „Bahnhöfe 2020“ hat sich die Deutsche Bahn AG, bedingt durch den demografischen Wandel, auf wechselnde Kundenanforderungen, aufgrund der fortschreitenden Urbanisierung auf die zunehmende Bedeutung der Bahnhöfe und auf die digitale Vernetzung in der Mobilitätskette eingestellt (vgl. DEUTSCHE BAHN AG 2017).

Auch Flughäfen bieten vielfältige Einkaufsmöglichkeiten und Gastronomie. Für das Jahr 2017 wird für die deutschen Flughäfen ein Rekordergebnis (2017: 235 Mio. Fluggäste gegenüber 2016: 224 Mio. Fluggäste) erwartet und auch für das Jahr 2018 wird von weiter steigenden Passagierzahlen ausgegangen. Allerdings stagnieren die Zahlen für die Inlandsflüge im Jahr 2018. Insgesamt wird im Jahr 2018 aufgrund der anhaltend hohen Nachfrage aus Europa und dem internationalen Langstreckenverkehr mit einem Wachstum der Passagiernachfrage um 4,2 Prozent und bei der Luftfracht um 5,1 Prozent gerechnet (vgl. BEISEL 2017).

Seehäfen in Deutschland sind von großer Bedeutung: Etwa 60 Prozent des Exports werden über den Seeweg transportiert und fast 100 Prozent der benötigten Rohstoffe werden über den Seetransport importiert. Die Nordseehäfen sind geprägt durch den **Überseeverkehr**, wobei in Hamburg und Bremen/Bremerhaven der Containerverkehr einen bedeutenden Anteil einnimmt und in Wilhelmshaven zusätzlich der Ölimport einen hohen Stellenwert hat. Die deutschen Ostseehäfen sind geprägt vom **Fährverkehr** und dem regionalen Verkehr mit Massengütern (vgl. JAHN 2017). Um die Stellung der deutschen Seehäfen im internationalen Wettbewerb zu sichern und zu verbessern, haben Bund und Länder eine Reihe von Fördermaßnahmen ergriffen. Das aktuelle, überarbeitete Nationale Hafenkonzept wurde 2015 beschlossen (vgl. BUNDESREGIERUNG 2017b).

Der Güterumschlag der deutschen Seehäfen für das Jahr 2017 ist im Vergleich zum Jahr 2016 um 1,1 Prozent auf insgesamt 299.514.000 t gestiegen (vgl. Tab. 10). Den höchsten Anteil am Gesamtverkehr hat Hamburg, auch wenn der Güterumschlag im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken ist, während andere Häfen zum Teil starke Zuwächse aufweisen wie Nordenham (33,9 %), der JadeWeserPort (29,2 %), Kiel (18,8 %), Emden (18,6 %) und Sassnitz (15,2 %).



**Tabelle 10: Güter- und Containerumschlag nach Häfen in 1.000 t (Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %)**

Gesamtverkehr: Empfang/ Versand Hafen	Januar bis Dezember			
	2017	2016	Veränderung gegenüber Vorjahreszeitraum	
	1.000 t			%
<b>insgesamt</b>	<b>299.514</b>	<b>296 347</b>	<b>3.167</b>	<b>1,1</b>
Hamburg	118.761	120.319	- 1.558	- 1,3
Bremerhaven	49.292	52.294	- 3.002	- 5,7
Wilhelmshaven	22.662	20.181	2.481	12,3
Rostock	20.427	20.959	- 532	- 2,5
Lübeck	16.202	15.510	692	4,5
Bremen	13.173	12.174	999	8,2
Brunsbüttel	9.882	8.847	1.035	11,7
JadeWeserPort	5.549	4.293	1.255	29,2
Brake (Unterweser)	5.575	6.324	- 749	- 11,8
Stade	5.796	5.633	163	2,9
Fehmarn	5.545	5.284	261	4,9
Emden	5.039	4.249	790	18,6
Wismar	3.254	3.243	11	0,3
Kiel	5.063	4.263	800	18,8
Cuxhaven	2.510	2.685	- 175	- 6,5
Nordenham	2.446	1.827	619	33,9
Sassnitz	1.543	1.339	204	15,2
Stralsund	970	865	105	12,2
Duisburg	770	1.107	- 337	- 30,4
Brünzow	468	599	- 130	- 21,8

Quelle: Destatis 2018a. Stand: April 2018.

### 3.2.4 Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität (Ebene 4)

Neben Tankstellen, Straßen, Schienen, Bahn- und Flughäfen benötigt es eine Reihe weiterer Dienstleistungen, die die Infrastruktur für den Betrieb der mobilen Einheiten sicherstellen. Das sind u. a. die Organisation und Koordination der Logistik, die Verkehrs- und Tourismuswirtschaft, der Unterricht (z. B. Fahrlehrer/-innen, Verkehrserziehung), aber auch IT-Dienstleistungen sowie Finanzierung, Versicherung und Recht. Diese Bereiche werden hier als nicht produktbezogene Dienstleistungen der Infrastruktur für den Betrieb der mobilen Einheiten bezeichnet und im Folgenden beschrieben.

#### 3.2.4.1 Logistik

Im Jahr 2016 arbeiten bei den Speditions- und Logistikunternehmen rund 555.300 Beschäftigte. Die Beschäftigtenzahl ist im Vergleich zum Jahr 2015 um 2,2 Prozent gestiegen. Ein Großteil der Betriebe ist KMU zuzurechnen. Im Jahr 2015 geht der Umsatz auf 99 Milliarden Euro zurück. Für das Jahr 2016 sind noch keine amtlichen Daten aus der Dienstleistungsstatistik verfügbar (vgl. DSLV 2018b).

Differenzierte Anforderungen wie spezielle Branchegegebenheiten, bestimmte Gütereigenschaften oder unterschiedliche Vertriebsformen haben zu speziellen Teilmärkten der Logistik geführt (vgl. Tab. 11). Zudem bestehen weitere logistische Anwendungsfelder mit einer güter- oder branchenbezogenen Spezialisierung (Baustoff-, Gefahrgut-, Pharma- oder Messe-logistik) (vgl. DSLV 2018a).

**Tabelle 11: Logistische Teilmärkte in der Spedition im Jahr 2015 nach Leistungsbereich und Leistungsschwerpunkt (in %)**

Logistische Teilmärkte	Leistungsbereich (Anteil in %)	Leistungsschwerpunkt (Anteil in %)
Automobillogistik	39	17
Chemielogistik	34	13
Ersatzteillogistik	41	14
Handelslogistik	57	27
Hightech-Produkte	30	13
Nahrungs- und Genussmittel	35	15
Pharmalogistik	24	8
Temperaturgeführte Güter	37	13

Quelle: DSLV 2015. Bezugsgröße: 1.880 Betriebe mit speziellem Logistiksystem.

Logistikdienstleistungen gehen über den reinen Transport, den Umschlag oder die Lagerhaltung hinaus und reichen von der Abrufsteuerung, dem Bestandsmanagement, Qualitätskontrollen und dem Kommissionieren über die Konfektionierung und Zustellung bis hin zum Retourenmanagement.

**Tabelle 12: Logistische Dienstleistungen in der Spedition im Jahr 2015 Anteil (in %)**

Logistische Dienstleistung	Anteil (in %)
Logistikberatung	75
Abrufsteuerung	25
Bestandsmanagement	46
Qualitätskontrollen	42
Kontrolle von Luftfracht/Seefracht (Röntgen etc.)	20
Zentrallagerfunktion	29
Bestellabwicklung für Kunden	27
Konfektionierung	28
Montagearbeiten	17
Kommissionieren, Verpacken	67
Etikettierung	54
Regalservice	9
Fakturierung und Inkasso	11
Retourenmanagement	22
Call Center	4
Tracking & Tracing	49
E-Fulfilment	7
Andere	2

Quelle: DSLV 2015; Bezugsgröße: 2.080 Betriebe mit logistischen Dienstleistungen (Mehrfachnennungen möglich).

In der Logistik werden die Transportströme stärker vernetzt. Verbesserte Instrumente für eine vorausschauende Planung, intelligente Tools zur Synchronisation von Waren- und Materialflüssen sowie neue Fahrzeugkonzepte im Güterverkehr bilden dabei entscheidende Merkmale für effiziente Logistikprozesse und die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Logistikunternehmen. Schlagworte sind Cloud-Computing für die Logistik, Supply-Chain-Optimierung und nachhaltige Gütermobilität (Grüne Logistik). Angesichts des zunehmenden Güterverkehrs ist es von großer Bedeutung, mit kombiniertem Verkehr und einer sinnvollen Verknüpfung der Verkehrsträger die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur zu stärken (vgl. DSLV 2015).

#### **3.2.4.2 Verkehrswirtschaft**

Der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) ist der Branchenverband des ÖPNV. Die etwa 450 VDV-Mitglieder im Personenverkehr betreiben ÖPNV mit Bussen und Bahnen. Damit bewältigen sie etwa 90 Prozent von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung der gesamten Branche. In diesen Betrieben arbeiten ca. 236.000 Beschäftigte. Hinzu kommen 157.000 indirekte Arbeitsplätze der Zulieferer. Überwiegend sind diese Arbeitsplätze regional gebunden, und es wird in ca. 40 verschiedenen Ausbildungsberufen ausgebildet (vgl. VDV 2018).

Im Jahr 2017 sind die deutschen ÖPNV-Unternehmen 94,8 Milliarden Personen-km gefahren. Etwa 49 Milliarden Personen-km werden dabei vom Eisenbahnverkehr erbracht, gefolgt von den Bussen mit ca. 28 Milliarden und den städtischen Bahnen mit ca. 18 Milliarden (vgl. VDV 2018). Im Jahr 2017 nehmen die deutschen Nahverkehrsunternehmen etwa 12,8 Milliarden Euro durch Fahrgelder ein (inkl. Ausgleichszahlungen). Das sind rund 30 Prozent mehr als vor zehn Jahren. Täglich sind etwa 60.000 Busse und Bahnen im deutschen ÖPNV im Einsatz. Den größten Anteil haben die Linienbusse mit ca. 36.000 Fahrzeugen. Ca. 16.000 Eisenbahnen des Personennahverkehrs halten täglich an rund 7.000 Bahnhöfen, dazu kommen zahlreiche Haltestellen für den Bus- und Straßenbahnverkehr. Diese Haltepunkte sind neben den Verkehrswegen ein wesentlicher Teil der ÖPNV-Infrastruktur. Für den Aus- und Neubau der ÖPNV-Infrastruktur werden jährlich 1,77 Milliarden Euro benötigt. Schon heute fehlen durch Sanierungsstau ca. vier Milliarden Euro für dringende ÖPNV-Erneuerungsinvestitionen (vgl. VDV 2018).

In den vergangenen Jahren war die Verkehrswirtschaft nahezu konkurrenzlos im ÖV. In Großstädten und Ballungsgebieten nimmt jedoch das Angebot an Sharing- oder Shuttlesystemen kontinuierlich zu. Nun drängen Anbieter mit neuen Produkten und Konzepten auf den Markt, die häufig nicht zu den „klassischen“ Verkehrsunternehmen zählen, sondern ihr Geschäft bspw. auf das Angebot von Onlineplattformen ausgerichtet haben. Diese Anbieter organisieren die Mobilität als ganzheitliche Dienstleistung für den Fahrgast, indem sie vorhandene Verkehrsangebote bündeln und Fahrzeuge sowie Personal im Verkehr zusammenbringen (vgl. VDV 2017a, S. 6). Während es in Ballungsräumen darum geht, wie viel Raum für den Verkehr in Zukunft zur Verfügung steht und wie die Klimawerte eingehalten werden können, zeigt sich im ländlichen Raum das Problem, wie ein angemessenes Grundangebot an Verkehrsleistungen gewährleistet werden kann (vgl. VDV 2017a, S. 7). Autonomes Fahren gehört zudem neben der Digitalisierung und der Elektromobilität zu den großen Innovationsthemen der Verkehrswirtschaft.

#### **3.2.4.3 Tourismus**

Tourismusbildung bedeutet, in der Freizeit zeitweise an einem anderen Ort zu verweilen. Das schließt die An- und Abreise sowie die Mobilität am Tourismusstandort ein (vgl. BMWFJ 2013, S. 9). Infrastruktur und Mobilität sind die zentralen Themen für die Wettbewerbsfähigkeit von Tourismusstandorten in Hinblick auf die Internationalisierung des Reiseverkehrs, Veränderungen

im Mobilitätsverhalten, Steigerung des Touristenaufkommens, höheres Verkehrsaufkommen und steigenden Flächen- und Ressourcenverbrauch (vgl. BMWFJ 2013, S. 6).

Die Wahl des Verkehrsmittels deutscher Freizeitreisender hat sich in den letzten Jahren verändert. Äußerst dynamisch entwickelte sich bspw. die Kreuzfahrt auf Flüssen und Meeren. Im Jahr 2000 waren es 567.000 Passagiere und Passagierinnen, während sich im Jahr 2016 schon 2,5 Millionen Reisende für eine Kreuzfahrt entschieden (vgl. DRV 2017, S. 47). Deutlich ist ebenfalls der Anstieg des Flugverkehrs zu erkennen, während der Autoverkehr fast in gleichem Maße abnahm. Bus und Bahn mussten weniger starke Einbußen hinnehmen. Im Jahr 2000 waren noch 55 Prozent mit dem Auto unterwegs, im Jahr 2016 waren es 47 Prozent. Der Flugverkehr betrug dahingegen im Jahr 2000 30 Prozent und im Jahr 2016 39 Prozent. Busreisen sind von sieben Prozent im Jahr 2000 auf sechs Prozent und Bahnreisen von sechs Prozent auf fünf Prozent im Jahr 2016 gesunken (vgl. DRV 2017, S. 44).

Wenn sich in Zukunft Hybrid- und Elektrofahrzeuge stärker durchsetzen sollten, könnte sich der Anteil der Touristen und Touristinnen deutlich erhöhen, die mit dem Pkw anreisen, weil ihr Hauptmotiv, aus Gründen des Umweltschutzes auf ein öffentliches Verkehrsmittel umzusteigen, entfällt. Anders sieht es möglicherweise im Städtetourismus aus. Durch die attraktivere Infrastruktur in den Städten werden mehr Urlaubsgäste dort den öffentlichen Personennahverkehr nutzen (vgl. BMWFJ 2013, S. 21). Die Vor-Ort-Mobilität ist weniger relevant als die An- und Abreise. Der sanfte Tourismus bedeutet, ohne eigenes Auto in den Urlaub zu fahren (vgl. BMWFJ 2013, S. 34). In vielen, auch kleineren Orten bestehen bereits Mobilitätsangebote, wie Shuttle-Busse, Anrufsammeltaxis, Elektroautos und Fahrräder. Das touristische Verkehrsaufkommen im Ganzen ist jedoch nach wie vor durch den Pkw geprägt. Der eigene Pkw sorgt für Flexibilität, Navigationshilfen und Transport von Gepäck. Eine Veränderung kann nur über einen deutlich verbesserten Reisekomfort wie Abholdienste und Gepäckservice erzielt werden (vgl. BMWFJ 2013, S. 55).

Wie in der Studie der United Nation World Tourism Organization festgestellt wurde, wird mit einer weiteren Steigerung der Tourismusankünfte in Europa durch den internationalen Flugverkehr zu rechnen sein. Die internationalen Tourismusankünfte steigen zwischen den Jahren 2010 und 2030 durchschnittlich um 43 Millionen Ankünfte pro Jahr (vgl. BMWFJ 2013, S. 46).

Das Reiseverhalten wird durch günstige Angebote der Verkehrsunternehmen erheblich beeinflusst. Online vergleichbare Billigflüge, Sparpreise der Bahn oder Fernbusreisen haben zu Veränderungen des Reiseverhaltens beigetragen und ermöglichen auch spontane Buchungen.

Vor Reisebeginn werden Reiseveranstalter tätig, die eigene und fremde Leistungen wie Hotels, Flüge oder Mietwagen zu Pauschalreisen zusammenfassen. Die Reiseveranstalter bewerben ihre Reisen über Kataloge und im Internet und stellen sie z. B. Reisebüros zum Verkauf zur Verfügung. Reisebüros sind i. d. R. selbst der Vermittler der Pauschalreisen der Reiseveranstalter. Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Branchen Reisebüro, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungstätigkeiten in Deutschland ist im Zeitraum von 2008 bis 2017 von 70.427 Beschäftigten (im Jahr 2008) auf 82.206 Beschäftigte (im Jahr 2017) gestiegen (vgl. STATISTA 2018).

#### **3.2.4.4 Fahrschulen**

Für die Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern wird in den Berufen der Fahrzeugführung, aber auch im Freizeitbereich ausgebildet. Die Fahrzeugführung erfordert spezielle Ausbildungen für den Eisenbahnverkehr (z. B. Lokführer/-in, Triebwagenführer/-in), Flugverkehr (z. B. Pilot/-in, Fluglotse/Fluglotsin, Hubschrauberführer/-in), Schiffsverkehr (z. B. Kapitän/-in, Binnenschiffer/-in, Segelschein), Bau- und Transportverkehr (z. B. Traktorfahrer/-in, Baggerführer/-in, Kranführer/-in, Gabelstaplerfahrer/-in) sowie Straßenverkehr

(z. B. Privatpersonen, Berufskraftfahrer/-in, Taxifahrer/-in, Busfahrer/-in, Straßenbahnfahrer/-in).

Der bedeutendste Ausbildungsbereich in der Fahrzeugführung stellt die Ausbildung im Straßenverkehr dar. Die Fahrschulen haben einen erheblichen Fachkräftemangel. Während es im Jahr 2016 44.610 Fahrlehrer/-innen gab, waren es im Jahr 2010 noch rund 10.000 Personen mehr. Fahrlehrer/-innen in Deutschland sind im Durchschnitt älter als 55 Jahre (vgl. KBA 2017a). Während früher die Bundeswehr sehr viele Fahrlehrer/-innen ausgebildet hat, die nach ihrer Zeit beim Bund als Fahrlehrer/-innen auf dem zivilen Markt weiterarbeiten, hat sich die Bundeswehr inzwischen fast vollständig aus der Ausbildung zurückgezogen. Die Ausbildung ist recht kurz, aber teuer. Für die Ausbildung zur Fahrlehrerin/zum Fahrlehrer brauchen die Anwärter/-innen derzeit noch Führerscheine für die Auto-, Motorrad- und Lkw-Klassen – auch dann, wenn sie später nur den normalen Autoführerschein anbieten wollen. Diese Voraussetzung könnte wohl bald mit einer Gesetzesreform wegfallen. Die Ausbildung wäre dann günstiger. Die Zahl der Fahrschüler/-innen bleibt seit Jahren konstant, obwohl das eigene Auto für junge Menschen in Städten oft kein Statussymbol mehr ist. So bleibt die Nachfrage hoch, aber die Anforderungen haben sich geändert (vgl. ARNOLD 2017).

Das Betätigungsfeld der Zukunft für Fahrlehrer/-innen bedeutet: assistiertes Fahren, Digitalisierung, Elektromobilität, Fahrassistenzsysteme und später auch autonomes Fahren. Schon heute haben viele Fahrzeuge komplexe Assistenzsysteme, die wenig genutzt werden, weil sie nicht bedient werden können. Fahrlehrer/-innen werden in der Zukunft eher als Mobilitätscoach oder Mobilitätsberater/-in tätig sein (vgl. ARNOLD 2017).

### **3.2.4.5 Informationstechnik und Telekommunikation**

Mit Smartphone-Apps, die eine flächendeckende Vernetzung von Fahrzeugen und Verkehrssystemen oder den Weg zu den nächsten Elektrotankstellen, das Freischalten der Ladestation und die Abrechnung des Ladevorgangs anbieten, leistet auch die Informationstechnik (IT) und Telekommunikation einen Beitrag zur räumlichen Mobilität. Ebenso könnte der Lebensmittel-Einkauf per Smartphone-App das Einkaufsverhalten und damit die Mobilität der Menschen verändern, die öfter alleine leben und älter werden.

Dabei ist die Branche IT, Telekommunikation und Unterhaltungselektronik im Jahr 2017 mit über einer Million Beschäftigten erstmals der größte industrielle Arbeitgeber in Deutschland (vor Leitindustrien wie dem Maschinen- oder dem Automobilbau). Auch die Umsätze entwickeln sich positiv und werden für IT, Telekommunikation und Unterhaltungselektronik im Jahr 2017 ca. 160,8 Milliarden Euro erzielen. Stärker als der Umsatz wächst die Beschäftigung. Allein in den vergangenen drei Jahren sind fast 100.000 neue Arbeitsplätze entstanden. Für das Jahr 2018 wird für den Gesamtmarkt ein Wachstum um 1,3 Prozent auf 162,9 Milliarden erwartet (vgl. BITCOM 2017).

In der IT verzeichnet die Branche weiter das größte Wachstum und absolute Marktvolumen. Am besten laufen die Geschäfte im Software-Segment. Nach einem zwischenzeitlichen leichten Rückgang im vergangenen Jahr legen die Umsätze mit IT-Hardware wieder überdurchschnittlich zu. Im Segment IT-Services, in dem sich die Aufträge aus der Digitalisierung der Unternehmen neben dem Software-Markt besonders stark abbilden, wächst das Volumen.

Die Telekommunikation stabilisiert sich nach dem deutlichen Rückgang im Jahr 2016 mit einem leichten Minus. Positiv entwickeln sich die Umsätze mit Telekommunikationsendgeräten mit einem Plus von insgesamt 3,6 Prozent auf 10,4 Milliarden Euro, wovon 9,8 Milliarden Euro auf Smartphones entfallen (+4,4 %). Weiterhin rückläufig entwickeln sich die Umsätze mit Festnetz- und Mobildiensten. Das Geschäft mit der Telekommunikationsinfrastruktur steigt um 0,5 Prozent auf 6,6 Milliarden Euro (vgl. BITCOM 2017).



Im Bereich der räumlichen Mobilität werden durch die Branche IT und Telekommunikation u. a. auch Zustellkonzepte und Steuerungssysteme, z. B. zur Bündelung von Transporten, weiter optimiert. Die Digitalisierung hat so den aktiven Vertrieb nachhaltig verändert. Die Kunden sind in der Lage, sich zu jeder Zeit zu informieren, Produkte und Preise zu vergleichen oder sich Bewertungen anderer Kunden durchzusehen. Darüber hinaus können sie auch online einkaufen und Verträge abschließen. In Deutschland existieren bereits die Grundlagen für ein verkehrsübergreifendes einheitliches elektronisches Ticketing und Bezahlsystem (vgl. IFMO 2010, S. 27). Sharing-Modelle, die App-basiert neue Angebote für die Personenbeförderung und die gestiegenen Kundenbedürfnisse anbieten, werden im Rahmen des ÖPNV, des Mietwagengeschäfts und im Taxigewerbe die Betriebseffizienz steigern, für bedarfsorientierte Leistungen sorgen und den öffentlichen Nahverkehr umweltfreundlicher und komfortabler gestalten können.

Auch der Güterverkehr wird sich weiter verändern. Deutschland verfügt über eine gut ausgebauten Verkehrsinfrastruktur, ein dichtes Angebot im ÖV, Verknüpfungen mit See-/Binnenhäfen, Flughäfen und Umschlaganlagen. Das sind die Voraussetzungen für die Entwicklung der *intelligenten* Mobilität. Dazu werden mobilitätsrelevante Daten von Mobilitätsteilnehmenden erfasst und individuelle Angebote erstellt, Nutzer/-innen, Verkehrsmittel und Infrastrukturen vernetzt, womit ein Austausch von Informationen möglich ist. Verkehrsflüsse und Mobilitätsverhalten werden in einem Gesamtsystem gesteuert und digitale Technologien zur Information, Planung, Nutzung und Steuerung von Verkehrsmitteln, Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsflüssen eingesetzt (vgl. FOKUSGRUPPE 2017, S. 4).

#### **3.2.4.6 Versicherungswirtschaft**

Die Versicherungswirtschaft ist eine der bedeutendsten WZ in Deutschland. Im Jahr 2016 sind in der Versicherungswirtschaft fast 300.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und ca. 230.000 haupt- und nebenberuflich selbstständige Versicherungsvermittler/-innen tätig (vgl. GDV 2018). In der Versicherungsbranche hat die Digitalisierung dazu geführt, dass immer mehr Kunden sich online versichern und ohne persönliche Beratung auskommen. Schäden können per Smartphone an die Versicherung gemeldet werden, deren Computer die Risikoanalyse übernimmt. Dadurch wurden bereits Standorte von Versicherungen aufgelöst und Personal abgebaut.

Schwerpunkte bilden u. a. die Schaden- und Unfallversicherungen, Haftpflicht, Rechtsschutz sowie Transport- und Luftfahrtversicherungen. Die Kfz-Versicherung ist die größte Sparte in der Schaden- und Unfallversicherung. In Deutschland ist die Fahrzeugdichte seit Jahren kontinuierlich gestiegen. Trotz Sharing-Angeboten und ÖPNV wuchs der Bestand auf heute 63,7 Millionen Kfz (KBA 2018c). Das entspricht einem Zuwachs von mehr als einer Million Kfz im Vergleich zum Vorjahresstichtag. Der Bestand an Pkw stieg im Jahr 2016 um 1,6 Prozent. Nfz legten im selben Zeitraum um 2,8 Prozent und Motorräder um zwei Prozent zu.

#### **3.2.4.8 Rechtsberatung, Rechtsprechung, Rechtsordnung**

Neben dem Versicherungsrecht betrifft die Mobilität verschiedene weitere Rechtsgebiete. Das Verkehrsrecht umfasst nicht nur das Straßenverkehrsrecht, sondern auch das Luftfahrtrecht, Eisenbahnrecht und das Recht für den Verkehr auf Wasserstraßen für den Binnenverkehr sowie das Seeschiffahrtsrecht. Durch die Mobilität wird auch der Lärm- und Umweltschutz (z. B. Boden- und Gewässerschutz, Naturschutz, Emissionsschutz) tangiert. Im Güterverkehr bestehen weitere Regelungen des Transport- und Speditionsrechts (z. B. Ruhezeiten, Frachtrecht, Zollrecht). Das Reiserecht ist ein Teilgebiet des Verbraucherrechts. Es umfasst die rechtlichen Be-



ziehungen zwischen Reisenden und Reiseunternehmen in Deutschland. Hinzu kommen noch europäische und internationale Verträge (z. B. Fluggastrecht).

Aktuelle Zahlen des Statistischen Bundesamtes (GENESIS-Online Datenbank) für das Jahr 2016 zeigen 154.331 verurteilte Straftaten im Straßenverkehr. Im Verhältnis zu allen begangenen Straftaten im gleichen Jahr macht das einen Anteil von 20,9 Prozent. Zudem kam es im Jahr 2016 zu 88.596 richterlich erteilten Entziehungen der Fahrerlaubnis und 25.697 Fahrverboten.

Vonseiten der öffentlichen Verwaltung des Bundes wurde im Bereich der Mobilität zudem ein Schritt in Richtung E-Government gemacht, der ebenfalls rechtliche Änderungen voraussetzt. Mit der Einführung des Projekts *i-Kfz* soll das Fahrzeugzulassungswesen langfristig auf ein digitales Verfahren umgestellt werden. Das Projekt hat bereits drei Entwicklungsstufen durchlaufen. Seit dem 1. Januar 2015 ist es möglich, die Außerbetriebsetzung von Fahrzeugen internetbasiert zu vollziehen (Stufe 1). Dazu werden die benötigten Handgriffe mithilfe einer Online-Anleitung von der Fahrzeughalterin bzw. vom Fahrzeughalter selbst durchgeführt, im Anschluss kann die- bzw. derjenige die anfallenden Gebühren mittels E-Payment-System begleichen. Die am 1. Oktober 2017 eingeführte zweite Stufe ermöglicht den Fahrzeughaltern und -halterinnen die onlinebasierte Wiedenzulassung eines Fahrzeugs. Voraussetzungen dafür sind, dass der Wagen auf denselben Halter bzw. dieselbe Halterin zugelassen wird und dies im selben Zulassungsbezirk und mit demselben Kennzeichen, das bei Außerbetriebsetzung reserviert wurde, geschieht. Ergänzt wurde dieser Schritt um eine am 1. Januar 2018 neu eingeführte Zulassungsbescheinigung Teil II mit integriertem Sicherheitscode. Diese Umstellung setzt die Voraussetzung dafür, dass zukünftig ebenfalls Umschreibung und Neuzulassung von Fahrzeugen onlinebasiert erfolgen können (Stufe 3). Die Umsetzung dieses Vorhabens kann dann erfolgen, sobald neben dem Sechsten Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes auch die geplante Novellierung der Fahrzeug-Zulassungsverordnung vollzogen wurde (vgl. BMVI 2018).

## 4 Berufe in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes – Abgrenzung und Definition

Innerhalb der zuvor beschriebenen Bereiche, die den vier Mobilitätsebenen zugeordnet sind, sind nicht alle Beschäftigten in Berufen tätig, die eine direkte Verbindung zur Mobilität aufweisen. Gleichzeitig gibt es Berufe, in denen die Tätigkeiten in direkter Weise etwas mit Mobilität zu tun haben, die Beschäftigten jedoch nicht den Branchen bzw. WZ der Mobilität zugeordnet werden.

Als *WZ der Mobilität* gelten nach unserer Abgrenzung all jene, die im engeren Sinne mit Fortbewegung und Fahrzeugen in Verbindung stehen. Das sind in diesem Fall (WZ 2008 Code in Klammern): Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (29), Sonstiger Fahrzeugbau (30), Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen (45), Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen (49), Schifffahrt (50), Luftfahrt (51), Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr (52), Post-, Kurier- und Expressdienste (53), Vermietung von beweglichen Sachen (77), Dienstleistungen von Reisebüros, -veranstaltern (79).

Aus diesem Grund sind ausschließlich branchenbezogene Betrachtungen des Arbeitsmarktes nicht hinreichend, um die Qualifikationsstruktur und Erwerbstätigkeit im Mobilitätsbereich zu erörtern. Daher werden in dieser Studie Berufe ausgewählt, die nach unserem Verständnis einen Bezug zur Mobilität aufweisen.

Als *Berufe in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes* gelten nach unserer Abgrenzung all jene, in denen die Tätigkeiten in direkter Weise mobil sind (z. B. fahren, transportieren etc.), die an der Produktion oder dem Vertrieb der mobilen Einheiten beteiligt sind (z. B. Berufe in der Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik, im Metallbau, Kfz-Vertrieb) oder die infrastrukturell oder in ihren Dienstleistungen einen Beitrag zur (Ermöglichung von) Mobilität leisten (z. B. Straßenbauer/-innen, Kfz-Versicherungskaufleute, Straßenverkehrsleute oder IT- und Softwareentwickler/-innen).

Diesem Verständnis von Mobilität entsprechend<sup>7</sup> wurden auf Grundlage der KldB 2010 zu allen vier Ebenen der Mobilität Berufsgruppen (3-Steller-Niveau) ausgewählt. Tabelle 13 gibt einen Überblick über die Berufszuordnungen inklusive der Kennziffer laut KldB 2010 (linke Spalte) zu den vier Ebenen, welche im Folgenden näher erläutert werden.

<sup>7</sup> Demnach werden im Folgenden keine Personen in Berufen berücksichtigt, deren Tätigkeiten keinen direkten Bezug zur Mobilität haben, die jedoch in einer Mobilitätsbranche beschäftigt sind (wie bspw. der Koch in der Kantine einer Fahrzeugproduktionsstätte).

Tabelle 13: Berufe in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes im Überblick

<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>	
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag
514	Servicekräfte im Personenverkehr
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr
525	Bau- und Transportgeräteführung
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>	
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung
222	Farb- und Lacktechnik
241	Metallerzeugung
242	Metallbearbeitung
243	Metalloberflächenbehandlung
244	Metallbau und Schweißtechnik
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik
263	Elektrotechnik
271	Technische Forschung und Entwicklung
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung
611	Einkauf und Vertrieb
612	Handel
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kraftfahrzeugen und Hartwaren
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>	
262	Energietechnik
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur
322	Tiefbau
511	Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>	
431	Informatik
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation
434	Softwareentwicklung und Programmierung
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs
516	Kaufleute – Verkehr und Logistik
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)
631	Tourismus und Sport
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen

Quelle: Eigene Auswahl aus der KldB 2010.

Zur **Ebene 1** „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ werden Berufsgruppen zusammengefasst, die sich auf die tatsächliche Fortbewegung von Personen und Gütern beziehen. Dies sind zum einen Berufe in der Lagerwirtschaft, Post und Zustellung sowie im Güterumschlag (513). Zum anderen zählen Fahrzeugführer/-innen im Straßen-, Eisenbahn-, Flug- und Schiffsverkehr (521 bis 524), Bau- und Transportgeräteführer/-innen (525) genauso wie Servicekräfte im Personenverkehr (514) zu dieser Ebene der Mobilität. Ebenso werden in Ebene 1 Berufe in der mobilen Gesundheits- und Krankenpflege sowie im Rettungsdienst betrachtet, welche sich in der Berufsgruppe 813 befinden.

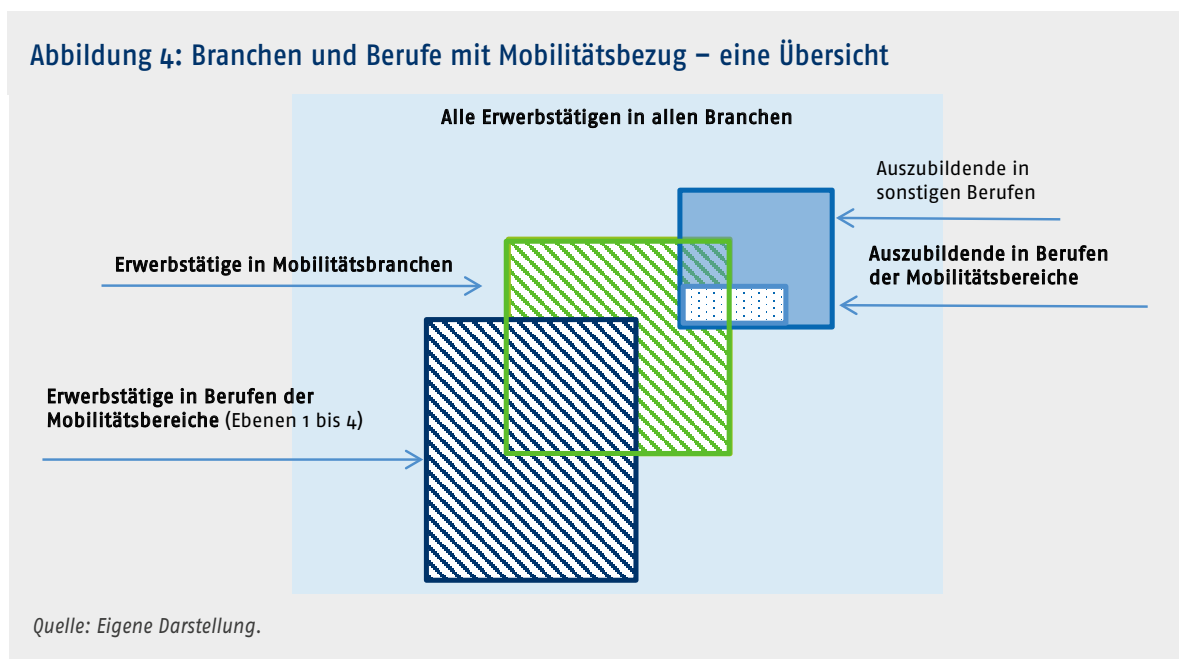
Die **Ebene 2** „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ beinhaltet Berufsgruppen, die die Produktion von Fahr- und Flugzeugen sowie Schiffen ermöglichen, und solche, die diese mobilen Einheiten verkaufen und mit ihnen handeln. Zur Produktion mobiler Einheiten tragen in erster Linie Berufe der Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik (252) bei. Aber auch in den Berufsbereichen Feinwerk- und Werkzeugtechnik (245), Maschinenbau- und Betriebstechnik (251) oder Mechatronik und Automatisierungstechnik (261) kann in gewissem Maße ein Beitrag zur Produktion von Fahr- und Flugzeugen sowie Schiffen geleistet werden. In Hinblick auf sich wandelnde Antriebstechniken und eine zunehmende Entwicklung hin zu Elektromotoren ist ebenfalls die Berufsgruppe Elektrotechnik (263) innerhalb der Produktion von Relevanz. In den Berufsgruppen Technische Forschung und Entwicklung, Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau sowie Technische Produktionsplanung und -steuerung (271-273) wird u. a. auch ein Beitrag zur Entwicklung und Konstruktion mobiler Einheiten geleistet. Für die Erstellung von Bestandteilen zum Karosseriebau der Fahr-, Flugzeuge und Schiffe sind u. a. Berufe der Metallerzeugung, -bearbeitung, -oberflächenbehandlung sowie Metallbau und Schweißtechnik (241-244) zuständig. Ebenso sind neben Berufen in der Farb- und Lacktechnik (222) auch solche in der Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung (221) bei der Produktion mobiler Einheiten beteiligt. Für den Vertrieb von Fahr-, Flugzeugen und Schiffen sind z. T. Berufe in den Berufsgruppen Einkauf und Vertrieb sowie Handel (611, 612) verantwortlich. Innerhalb der Berufsgruppe 622 sind u. a. Berufe im Verkauf von Kfz und Zweirädern enthalten, die ebenfalls zum Vertrieb beitragen und damit der Ebene 2 zugeordnet werden. Diese Berufsgruppe 622 beinhaltet ebenfalls den Beruf des Tankwarts bzw. der Tankwartin (unter Berufe im Verkauf, sonstige spezifische Tätigkeitsangabe).

Die **Ebene 3** fasst Berufsgruppen zusammen, die für die „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ verantwortlich sind. Damit Fahr- und Flugzeuge mobil unterwegs sein können, bedarf es Bahnhöfen, Flughäfen, Straßen und Schienen, für deren Bau und Instandhaltung Berufe in der Berufsgruppe Tiefbau (322), aber auch im Technischen Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs (511) sowie der Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur (512) zuständig sind. Zur Versorgung elektrifizierter Fahrzeuge mit Strom werden Berufe der Energietechnik (263) benötigt. Diese gewinnen unter Umständen auch mit der zunehmenden Entwicklung hin zu elektromotorisierten Pkw und der Relevanz von erneuerbarer Energieversorgung an Bedeutung.

Die **Ebene 4** beinhaltet Berufe, die eine „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Service- und Dienstleistungen der Mobilität“ gewährleisten. Dazu zählen Kaufleute des Verkehrs und der Logistik (516) sowie Berufe in der Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs (515). Ebenso bietet der Berufsbereich Tourismus und Sport (631) Dienstleistungen zur Mobilität an. Um Mobilität zu gewährleisten, bedarf es außerdem Fahr- und Fluglehrer/-innen, die sich in der Berufsgruppe Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen (845) befinden und den Güter- und Personentransport gewährleisten. Für Letzteres werden auch Fahrkartenverkäufer/-innen für Bus, Bahn oder sonstige Fortbewegungsmittel benötigt (in der Berufsgruppe Verkauf (ohne Produktspezialisierung), 621). Die Versicherung von mobilen Einheiten übernehmen Berufe in der Gruppe Versicherungsdienstleistungen

(721). Ebenso zählt die Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung (731) zu einer Berufsgruppe, die dazu beiträgt, dass Mobilität bzw. mobiles Verhalten funktionieren kann, indem rechtliche Prozesse in diesem Zusammenhang geregelt werden. Damit leisten auch sie eine nicht produktbezogene Dienstleistung für die Mobilität. Ein großer Bestandteil der Mobilität basiert bereits auf IT. Dieser wird voraussichtlich im Zuge von autonomem und smartem Fahren an Bedeutung zunehmen, weshalb die Berufsgruppen Informatik (431), IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb (432), IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation (433) sowie Softwareentwicklung und Programmierung (434) ebenfalls für die Versorgung mit Serviceleistungen der Mobilität relevant sind.

Den Zusammenhang zwischen den Berufsgruppen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes und den definierten Mobilitätsbranchen zeigt die folgende Abbildung 4.



Die grün schraffierte Fläche umfasst die in WZ der Mobilität tätigen Personen. Die dunkelblau schraffierte Fläche zeigt die Erwerbstätigen und die hellblau gepunktete Fläche die Auszubildenden in Berufen der Mobilitätsbereiche. Diese Auszubildenden und Erwerbstätigen sind nach unserer Definition von Mobilitätsbereichen auf dem Arbeitsmarkt sowohl innerhalb als auch außerhalb der „klassischen“ Mobilitätsbranchen bzw. WZ der Mobilität tätig und stehen in dieser Studie im Fokus der Betrachtung. Die in den WZ der Mobilität insgesamt erwerbstätigen Personen werden nur am Rande betrachtet.

Im Folgenden wird die Situation der Aus- und Weiterbildung u. a. auf Basis der ausgewählten Berufsgruppen dargestellt, bevor auf die Erwerbstätigkeit in den entsprechenden Berufen eingegangen wird. Bei der Darstellung der Erwerbstätigkeit werden nur diejenigen betrachtet, die auch in den Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes tätig sind. Dazu werden die Anteile an Erwerbstätigen innerhalb der Berufsgruppen entsprechend gewichtet (bspw. wird der Anteil der Erwerbstätigen in der Berufsgruppe Versicherungs- und Finanzdienstleistungen auf den Anteil derjenigen reduziert, die mit Kfz-Versicherungen zu tun haben und damit konkrete Dienstleistungen für die Mobilität anbieten). Diese Anpassung wird in Kapitel 6.1 ausführlich erläutert. Da die im Rahmen von entsprechenden beruflichen Ausbildungen erworbenen Qualifikationen und Fähigkeiten jedoch branchenübergreifend eingesetzt werden, erfolgt eine Gesamtbetrachtung der Zahlen der Absolventen und Absolventinnen in den definierten Berufsgruppen.

## 5 Aus- und Weiterbildung in Mobilitätsbereichen

Auch die Aus- und Weiterbildung in Mobilitätsbereichen ist aktuellen Entwicklungen unterlegen. Der Definition und Auswahl von Berufen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes entsprechend, werden in diesem Kapitel Eckdaten präsentiert, die diese Entwicklungen aufgreifen und die Situation in der beruflichen und hochschulischen Ausbildung sowie Weiterbildung in den Mobilitätsbereichen kennzeichnen.

### 5.1 Berufliche Ausbildung

In einzelnen Berufsbildern, vor allem in der Produktion und Verwaltung im Bereich der Mobilität, können starke Veränderungen in der beruflichen Ausbildung erwartet werden. So befindet sich bspw. die Automobilbranche in einem tiefgreifenden Wandel hin zu Elektromobilität und Digitalisierung. Zu erwarten ist, dass die Zahl der Ausbildungsplätze in klassischen metallbearbeitenden Ausbildungsberufen rückläufig wird. Andererseits erhöht sich der Anteil der Elektroniker/-innen, Fachinformatiker/-innen und Berufe mit Software- und Programmierkenntnissen. In allen Ausbildungsberufen wird es eine Kompetenzverschiebung in Richtung Digitalisierung geben, so wie auch die Digitalisierung selbst Lernprozesse verändert. Zunehmend werden digitale Formate entwickelt (z. B. Virtual-Reality-Brillen). Darüber hinaus kommt es ebenso auf soziale Kompetenzen an, weil die Digitalisierung die Zusammenarbeit verändert (vgl. LINDE 2018, S. 10). Auch die gewerblich-technischen Berufsbilder wurden in der dualen Berufsausbildung auf die Inhalte der Elektromobilität vorbereitet. Mit dem neuen Ausbildungsjahr ab August 2018 startet die Kfz-Innung Bremen mit einem neuen Ausbildungsprojekt zur Elektromobilität. Jugendliche können dann ihre Ausbildung zum Kfz-Mechatroniker bzw. zur Kfz-Mechatronikerin mit dem Schwerpunkt System- und Hochvolttechnik beginnen. Neben der üblichen Ausbildung in den Betrieben werden sie in diesem Projekt besonders in Elektromotoren, Batterien und Umrichtertechnik geschult. Weil es noch kaum Elektro- und Hybridfahrzeuge in den Kfz-Werkstätten gibt, wird das Projekt von den Kooperationspartnern Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), dem Kompetenzzentrum der Handwerkskammer Bremen, dem Technischen Bildungszentrum Mitte und dem Institut für Technik und Bildung der Universität Bremen unterstützt (vgl. BÜTTNER 2018).

Die Elektromobilität ist möglicherweise ein Treiber für eine weitere Flexibilisierung der Arbeit in der Automobilindustrie. Bei sehr hoher Automatisierung der Komponentenproduktion könnten auch weniger Arbeitskräfte benötigt werden, wobei die wenigen Arbeitskräfte aber besser qualifiziert sein müssten (vgl. SPATH 2012, S. 42). Zur Vernetzung der verschiedenen Akteure im Bereich der Elektromobilität wurde seitens der Bundesregierung die „Nationale Plattform Elektromobilität“ (NPE) gegründet, die in sieben Arbeitsgruppen Schwerpunktthemen der Elektromobilität bearbeitet (vgl. KOSKA u. a. 2015). Die Arbeitsgruppe Nachwuchs und Qualifizierung hat für die berufliche Bildung folgende zentrale Handlungsfelder der Elektromobilität identifiziert: Netzinfrastruktur Smart Grid, Fahrzeugtechnik eCar, Ladeinfrastruktur eMob, Umwelt/Energie, Urbanisierung/Mobilität, Werkstoffe, Verfahren, Design, Produktionsprozesse und -systeme, System-/Struktur-Integration, Handel und Service, Smart Services, Internetdienste und System-Dienstleistungen (vgl. NPE 2015, S. 8f.). Die in



den letzten Jahren neu geordneten Berufsprofile werden den Qualifikationsanforderungen der Elektromobilität sehr umfassend gerecht. Das wurde in der NPE-Analyse der für die Elektromobilität relevanten Bildungsgänge in der Metall- und Elektroindustrie, in den Elektro- und informationstechnischen Handwerken, im Kfz-Gewerbe und im Karosserie- und Fahrzeugbaugewerbe festgestellt (vgl. NPE 2015, S. 14). Ebenso sind die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik/IT inhaltlich gut aufgestellt (vgl. NPE 2015, S. 13). Es wurde darüber hinaus deutlich, dass Elektromobilität nicht nur technische Herausforderungen beinhaltet, sondern auch andere Schwerpunkte bildet wie z. B. Marketing, Geschäftsmodelle, Dienstleistungen und gesellschaftliche Akzeptanz der Elektromobilität (vgl. NPE 2015, S. 19). Doch auch an dieser Stelle würde eine ausschließliche Betrachtung der Entwicklungen hinsichtlich der Elektromobilität zu kurz greifen, um den Bereich der Mobilität auf dem Ausbildungsmarkt zu beschreiben. Daher wird im Folgenden die Qualifikationsstruktur in den in Kapitel 4 definierten Berufen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes dargestellt und dabei auf die Absolventen und Absolventinnen einer beruflichen Ausbildung nach dem BBiG eingegangen (Ausnahmen davon sind jeweils gekennzeichnet). Tabelle 14 stellt für das Jahr 2016 die Anzahl an Absolventen und Absolventinnen in den Ausbildungsberufen zu den vier Ebenen vor, die in unterschiedlicher Intensität zur Mobilität beitragen.

In Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ werden Berufe zusammengefasst, in denen Personen selbst mobil, d. h. in einem besonderen Umfang unterwegs sind. Gemessen an der Anzahl der Absolventinnen und Absolventen einer Ausbildung nach BBiG machen Berufe in der Lagerwirtschaft, Post, Zustellung und dem Güterumschlag hier mit den bedeutendsten Bereich aus. Im Berufsbereich Fahrzeugführung im Straßenverkehr absolvieren im Jahr 2016 2.145 Personen ihre Berufsausbildung. Im Eisenbahn- (486 Personen) und Schiffsverkehr (132 Personen) sind es deutlich weniger, die ihre Ausbildung in der Straßenführung absolvieren. Mit 22.141 Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen in der Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe ist auch dieser Berufsbereich in Ebene 1 der Mobilität sehr stark vertreten. Absolventinnen und Absolventen dieser schulischen Ausbildungen an Schulen für Gesundheitswesen oder Berufsschulen können später u. a. auch in der ambulanten Krankenpflege tätig sein, welche aufgrund ihres hohen Mobilitätsanteils hier zur Ebene 1 der Mobilität zählt.

In Ebene 2 der Mobilität werden Berufsbereiche in der Herstellung und im Vertrieb von mobilen Einheiten betrachtet. In Ersterem ist mit knapp 19.000 Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen der Berufsbereich Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik besonders ausbildungsstark. In Berufen des Maschinenbaus und der Betriebstechnik absolvieren im Jahr 2016 gut 17.000 Personen ihre berufliche Ausbildung, im Bereich Energietechnik waren es 13.170. Jeweils über 5.000 Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen können im Jahr 2016 auch die Berufsbereiche Feinwerk- und Werkzeugtechnik, Elektrotechnik sowie Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau verzeichnen. Im Bereich Handel absolvieren 12.879 Personen ihre berufliche Ausbildung, im Verkauf von Kfz, aber auch Bekleidung, Elektronik und Hartwaren waren es im Jahr 2016 3.360 Absolventinnen und Absolventen.

In Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ machten im Jahr 2016 über 7.200 Personen einen Berufsausbildungsabschluss nach BBiG im Bereich Metallbau und Schweißtechnik. Im Tiefbau liegt die Anzahl an Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen für das Jahr 2016 bei 2.220 Personen. 345 Personen schlossen ihre Ausbildung im Bereich Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur und 39 Personen in der Bauplanung und -überwachung, Architektur ab.

Ebene 4 fasst Berufsbereiche zusammen, die die „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ sicherstellen. Dazu gehören u. a. Berufsbereiche der IT, in denen im Jahr 2016 in der Informatik über 6.300 Personen, in der IT-Systemanalyse, IT-An-

wendungsberatung und IT-Vertrieb 1.185 Personen und in der Softwareentwicklung und Programmierung knapp 3.900 Personen ihre berufliche Ausbildung absolvieren. Im Berufsbereich Verkehr und Logistik liegt die Anzahl an Absolventinnen und Absolventen im Jahr 2016 bei knapp 5.000 Personen, im Bereich Tourismus und Sport sind es 3.219. Besonders ausbildungstark ist der Berufsbereich Verkauf (ohne Produktspezialisierung) mit 42.360 Absolventinnen und Absolventen im Jahr 2016. Davon sind in Mobilitätsbereichen auf dem Arbeitsmarkt u. a. Fahrkarten- bzw. Ticketverkäufer/-innen für die Nutzung mobiler Einheiten relevant, welche jedoch von allen Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen in diesem Berufsbereich einen eher geringen Anteil ausmachen dürften. Im Bereich Versicherungs- und Finanzdienstleistungen absolvieren über 16.700 Personen und in der Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung 4.287 Personen eine Berufsausbildung. Von diesen wird nur ein Teil auch in für die Mobilität relevanten Bereichen eingesetzt werden (wie z. B. Kfz-Versicherungen).

**Tabelle 14: Ausbildungsberufe nach Ebenen der Mobilität mit Anzahl der Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen im Jahr 2016**

KldB 2010	Ebenen der Mobilität	Anzahl der Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern<sup>1</sup></b>		
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	13.479
514	Servicekräfte im Personenverkehr	429
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	2.145
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	486
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	132
525	Bau – und Transportgeräteführung	258
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	22.141
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten<sup>2</sup></b>		
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	5.601
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	17.019
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	18.993
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	9.129
262	Energietechnik	13.170
263	Elektrotechnik	5.019
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	5.373
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	48
611	Einkauf und Vertrieb	213
612	Handel	12.879
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kraftfahrzeugen und Hartwaren	3.360
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten<sup>3</sup></b>		
244	Metallbau und Schweißtechnik	7.218
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	39
322	Tiefbau	2.220
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	345
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität<sup>4</sup></b>		
431	Informatik	6.339
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	1.185
434	Softwareentwicklung und Programmierung	3.879
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	303

KIdB 2010	Ebenen der Mobilität	Anzahl der Ausbildungsabsolventinnen und -absolventen
516	Kaufleute – Verkehr und Logistik	4.992
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	42.360
631	Tourismus und Sport	3.219
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	16.704
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	4.287

1 In Ebene 1 sind in der Berufsgruppe Fahrzeugführung im Flugverkehr (523) keine dualen Ausbildungsberufe nach BBiG enthalten, sondern Ausbildungen nach EU-Recht. Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe (813) beinhaltet keine dualen Ausbildungsberufe nach BBiG, sondern schulische Ausbildungen an Schulen für Gesundheitswesen oder Berufsfachschulen.

2 In Ebene 2 sind in der Berufsgruppe Technische Forschung und Entwicklung (271) keine dualen Ausbildungsberufe nach BBiG enthalten, sondern Beamtenlaufbahnen im mittleren Dienst der Bundeswehr.

3 In Ebene 3 sind in der Berufsgruppe Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs (511) keine dualen Ausbildungsberufe nach BBiG enthalten. Dort verortet sind lediglich berufliche Tätigkeiten, die sich aus dualen Ausbildungsberufen, zugeordnet zu anderen Dreistellern, ergeben können (z. B. fällt unter den Dreisteller 511 die berufliche Tätigkeit als Bootsmann/-frau, die formale Berufsausbildung zu diesem Beruf findet allerdings entweder in Form der Soldatinnen- bzw. Soldatenausbildung – und wird deshalb hier nicht gelistet – oder als duale Ausbildung zu Binnenschiffern bzw. -schifferinnen – welche zum Dreisteller 524 zählt – statt).

4 In Ebene 4 sind in der Berufsgruppe IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation (433) keine dualen Ausbildungsberufe nach BBiG enthalten, sondern lediglich Ausbildungen auf komplexem oder hochkomplexem Tätigkeitsniveau, und in Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen lediglich berufliche Weiterbildung zum Fahrlehrer.

Quellen: DAZUBI des BIBB auf Basis der Daten der Berufsbildungsstatistik der statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Erhebung zum 31. Dezember 2016). Stand: 2016. Stand: 03.01.2018. Statistisches Bundesamt: Bildung und Kultur. Berufliche Schulen. Schuljahr 2016/2017, Fachserie 11, Reihe 2. Korrigierte Fassung 2018. Eigene Darstellung.

## 5.2 Hochschulausbildung

Nicht nur Absolventinnen und Absolventen einer beruflichen Ausbildung sind für die Mobilitätsbereiche des Arbeitsmarktes von Relevanz, auch an Hochschulen wird in für die Mobilität bedeutenden Studiengängen ausgebildet. Dabei gilt es zu beachten, dass gerade in der hochschulischen Ausbildung viele Studiengänge sehr breit aufgestellt und Studiengang- sowie Abschlussbezeichnungen nicht sehr aussagekräftig in Hinblick auf die Studieninhalte und -schwerpunkte sind. Es ist nur bei wenigen Studiengängen deutlich zu erkennen, dass und inwiefern sie auf Tätigkeiten in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes vorbereiten. Zudem zeichnet sich das Hochschulsystem insgesamt dadurch aus (bis auf wenige Ausnahmen in reglementierten Studiengängen wie z. B. Medizin oder Jura), dass es mit seiner Ausbildung nicht unmittelbar auf festgelegte Berufe vorbereitet. Aus diesen Gründen ist eine Betrachtung der Studienabsolventinnen und -absolventen nach der in diesem Bericht definierten Ebenenstruktur der Mobilität, die auf Grundlage einer Berufsauswahl entstanden ist (vgl. Kap. 4), nicht möglich. Daher orientiert sich die folgende Darstellung lediglich an den Inhalten der vier Ebenen und unterscheidet zwischen Studiengängen, die zur Mobilität im engen sowie im weiteren Sinne zählen.

*Studiengänge zur Mobilität im engen Sinne* sind nach unserem Verständnis demnach solche, bei denen die jeweilige Bezeichnung schon direkt auf die Mobilität schließen lässt. Ausgewählt wurden daher die Studiengänge Fahrzeug- oder Luft- und Raumfahrttechnik, Verkehrsingenieurwesen oder -wirtschaft, Nautik/Seefahrt, Schiffbau/Schiffstechnik, Transport-/Förder-technik sowie Tourismuswirtschaft. Gemessen an der Anzahl der Studienabsolventinnen und -absolventen im Jahr 2016 ist dabei der Bereich Fahrzeugtechnik mit 2.560 Personen von größter Bedeutung (siehe Tab. 15). In Studiengängen der Luft- und Raumfahrttechnik beendeten

**Tabelle 15: Anzahl der Absolventinnen und Absolventen in Studiengängen zu Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes im engeren und weiteren Sinne; Jahr 2016**

Studiengänge	Anzahl der Studienabsolventinnen und -absolventen
<b>Zur Mobilität im engen Sinne</b>	
Fahrzeugtechnik	2.560
Luft- und Raumfahrttechnik	1.475
Verkehrswirtschaft	809
Nautik/Seefahrt	302
Schiffbau/Schiffstechnik	219
Transport-/Fördertechnik	72
Tourismuskultur	1.891
Verkehrswirtschaft	422
<b>Zur Mobilität im weiteren Sinne</b>	
Maschinenbau/-wesen	22.160
Elektrotechnik/Elektronik	12.497
Wirtschaftswissenschaften mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt	11.361
Bauingenieurwesen/Ingenieurbau	9.235
Werkstofftechnik	1.569
Mechatronik	2.968
Verfahrenstechnik	2.090
Energietechnik (ohne Elektrotechnik)	1.835
Fertigungs-/Produktionstechnik	1.586
Angewandte Systemwissenschaften	533
Mikrosystemtechnik	522
Elektronische Energietechnik	452
Wasserwirtschaft	356
Wasserbau	306
Regenerative Energien	177
Optoelektronik	185
Metalltechnik	129
Technische Kybernetik	128
Feinwerktechnik	121
Mikroelektronik	70
Betriebswirtschaftslehre	47.694
Informatik	12.002
Wirtschaftsinformatik	7.639
Kommunikations- und Informationstechnik	1.408
Ingenieur-/Technische Informatik	1.277
Computer-/Kommunikationstechniken	815

Quelle: Destatis 2018b. Eigene Darstellung.

1.475 Studierende im Jahr 2016 erfolgreich ihr Studium. Diese sowie 809 Studienabsolventinnen und -absolventen im Verkehrswesen, 422 Absolventinnen und Absolventen in der Nautik/Seefahrt sowie 219 in Schiffbau/Schiffstechnik tragen zum Bereich der Produktion von mobilen Einheiten bei. In Studiengängen der Tourismuswirtschaft schlossen im Jahr 2016 knapp 1.900 Personen ihr Studium erfolgreich ab. In der Verkehrswirtschaft waren es 422 Studienabsolventinnen und -absolventen.

Zu *Studiengängen zur Mobilität im weiteren Sinne* zählen hier solche, die in Teilen oder Schwerpunkten zur Produktion, zum Handel und zur Infrastruktur für den Betrieb von mobilen Einheiten beitragen oder für Dienstleistungsbereiche für die Mobilität ausbilden. Dazu zählt demnach auch der Studiengang Betriebswirtschaftslehre mit einer Anzahl von etwa 47.700 Studienabsolventinnen und -absolventen im Jahr 2016, die je nach Schwerpunkt sowohl im Handel und Verkauf als auch in der Logistik oder im Versicherungsbereich ausgebildet werden können. Ebenfalls einen großen Anteil machen die Studiengänge Maschinenbau mit 22.160, Elektrotechnik/Elektronik mit knapp 12.500 und Wirtschaftsingenieurwesen mit 11.361 sowie Bauingenieurwesen mit 9.235 Absolventinnen und Absolventen aus. Im Bereich Energietechnik absolvierten im Jahr 2016 1.835 Personen, in elektronischer Energietechnik 452 Personen und in Studiengängen im Bereich regenerative Energien weitere 177 Personen erfolgreich ihr Studium. Die Studiengänge Mechatronik (2.968 Absolventinnen und Absolventen), Verfahrens- (2.090) sowie Fertigungs-/Produktionstechnik (1.586) stellen weitere Studienrichtungen dar, die zur Produktion mobiler Einheiten ausbilden. Hochschulabsolventinnen und -absolventen spielen in IT-Bereichen eine wichtige Rolle. Da die IT einen relevanten Beitrag zu Sicherstellung der Mobilität leistet, werden auch die dazugehörigen Studiengänge an dieser Stelle betrachtet. Gemessen an der Anzahl der Studienabsolventinnen und -absolventen ist hier mit über 12.000 Personen der Bereich (allgemeine) Informatik am stärksten vertreten, während in Wirtschaftsinformatik 7.639 und in Ingenieur-/Technische Informatik 1.277 Personen im Jahr 2016 erfolgreich ihr Studium beendeten (siehe Tab. 15).

### 5.3 Fort- und Weiterbildung

Von der Weiterbildung wird ein wichtiger Beitrag zur Bewältigung des wirtschaftlichen, arbeitsorganisatorischen, gesellschaftlichen und technischen Wandels erwartet. Gerade Letzterer hat aufgrund der häufig technischen Ausrichtung der Berufe in Mobilitätsbereichen des deutschen Arbeitsmarktes einen großen Einfluss auf diese. Technische Innovationen rufen häufig Veränderungen in den Arbeitsbedingungen und damit auch in den Qualifikations- und Kompetenzanforderungen der Beschäftigten auf. Daher werden Forderungen nach einer gezielten Qualifizierung und Weiterbildung der Beschäftigten als Reaktion auf den technologischen Wandel immer deutlicher (vgl. KLEINERT/WÖLFEL 2018). Dabei spielen einerseits spezifische Fachkenntnisse wie bspw. spezielle IT-Kompetenzen eine immer wichtigere Rolle, andererseits werden aber auch grundlegendere Kompetenzen im Hinblick auf Prozessabläufe etc. relevanter. So konnten im Bereich der Mobilität zunehmende Digitalisierungsentwicklungen bspw. bereits für die Logistikbranche gezeigt werden (vgl. UMBACH/BÖVING/HABERZETH 2018). Dort werden Tendenzen einer Monotonisierung und Kleinteiligkeit der Arbeitstätigkeiten sichtbar, die den Beschäftigten oftmals nur einen geringen Handlungsspielraum ermöglichen. Die zentrale Herausforderung dieser Branche bezüglich der Weiterbildung liegt daher darin, den Beschäftigten eher das Wissen über zentrale Handlungsabfolgen und Abhängigkeiten als spezifische Fachkenntnisse zu vermitteln. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Fachkräfte in erforderlichen Situationen angemessen reagieren und den Prozess entsprechend unterstützen können (vgl. UMBACH/BÖVING/HABERZETH 2018).

Um abzubilden, inwiefern Personen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes mit Fort- und Weiterbildungen auf die Veränderungen reagieren, wird im Folgenden das Weiterbildungsverhalten in Betrieben dargestellt, bevor auf die absolvierten Fortbildungen auf dem DQR-Niveau 6 (bzw. Niveau 6.5 nach International Standard Classification of Education (ISCED) 2011) eingegangen wird.

### Weiterbildungsaktivitäten der Beschäftigten in Betrieben

Die Weiterbildungsbeteiligung von Personen im erwerbsfähigen Alter (18- bis 64-Jährige) ist in Deutschland seit einigen Jahren auf einem hohen Niveau. Insgesamt sind es auch in erster Linie Erwerbstätige, die an Weiterbildungen teilnehmen, gefolgt von Personen in Ausbildung (vgl. BMBF 2017). Unter den Erwerbstätigen beteiligen sich überwiegend Personen mit hohem Qualifikationsabschluss an Weiterbildungen (vgl. KLEINERT/WÖLFEL 2018). Dabei dominiert deutlich die Teilnahme an betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten, während nicht berufsbezogene und individuell berufsbezogene Weiterbildungen zusammen mit etwa einem Drittel einen geringeren Anteil ausmachen (vgl. BMBF 2017).

Auch in Bereichen der Mobilität auf dem deutschen Arbeitsmarkt beteiligen sich die Beschäftigten überdurchschnittlich häufig an betrieblichen Weiterbildungen (vgl. Tab. 16).

**Tabelle 16: Anteil der Weiterbildungsteilnehmenden in Unternehmen mit eigenen Lehrveranstaltungen nach Wirtschaftsbereichen in der Mobilität; Jahr 2015**

Wirtschaftsbereiche	Teilnahmequoten von Beschäftigten in Unternehmen mit Lehrveranstaltungen
Fahrzeugbau	55,4
Kfz-Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz	53,1
Verkehr und Lagerei	49,9
Gastgewerbe	49,6
<b>Insgesamt</b>	<b>44,7</b>

Quelle: Destatis 2017c. Daten: MZ 2016.

So liegt im Jahr 2015 bspw. in Unternehmen, die Lehrveranstaltungen anbieten und im WZ „Fahrzeugbau“ tätig sind, die Teilnahmequote von Beschäftigten an entsprechenden weiterbildenden Veranstaltungen bei 55 Prozent. In Unternehmen des „Verkehrs und der Lagerei“ sowie des „Gastgewerbes“ bilden sich etwa die Hälfte der Beschäftigten im Rahmen von Lehrveranstaltungen weiter, wenn das Unternehmen solche anbietet.

Ein allgemeinerer Blick auf die Art der Weiterbildung und bestimmte Themenbereiche verdeutlicht zunächst, dass es sich bei einem Großteil aller Teilnehmenden um eine Anpassungsfortbildung handelt, während ein geringerer Anteil an Aufstiegsfortbildungen partizipiert (vgl. Tab. 17). In beiden Bereichen ist sowohl die Anzahl an Veranstaltungen als auch an Teilnehmenden in kaufmännischen Themengebieten am höchsten. Aber auch Weiterbildungsbeteiligungen in industriell-technischen Bereichen sowie zur Erlangung und Erweiterung von IT- und Medienkompetenzen sind von Bedeutung. Diese spielen vor allem im Rahmen von Anpassungsfortbildungen eine Rolle und sind für auch für Beschäftigte in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes von Relevanz.



**Tabelle 17: Anzahl der Veranstaltungen und Teilnehmenden an Weiterbildungsveranstaltungen der Industrie- und Handelskammern nach Themenbereichen und unterschieden nach Anpassungs- und Aufstiegsfortbildungen; Jahr 2015**

	Themenbereich	Veranstaltungen	Teilnehmende
Anpassungs- fortbildung	Kaufmännisch	5.584	65.182
	Industriell-technisch	1.223	12.312
	IT und Medien	945	8.733
	Querschnittsthemen <sup>1</sup>	4.935	53.884
Aufstiegs- fortbildung	Kaufmännisch	2.163	36.486
	Industriell-technisch	1.249	21.204
	IT und Medien	105	1.196
	Querschnittsthemen <sup>1</sup>	137	2.031

<sup>1</sup> Querschnittsthemen beinhalten die Bereiche Fremdsprachen, Schreibtechnik und sonstige Themen.

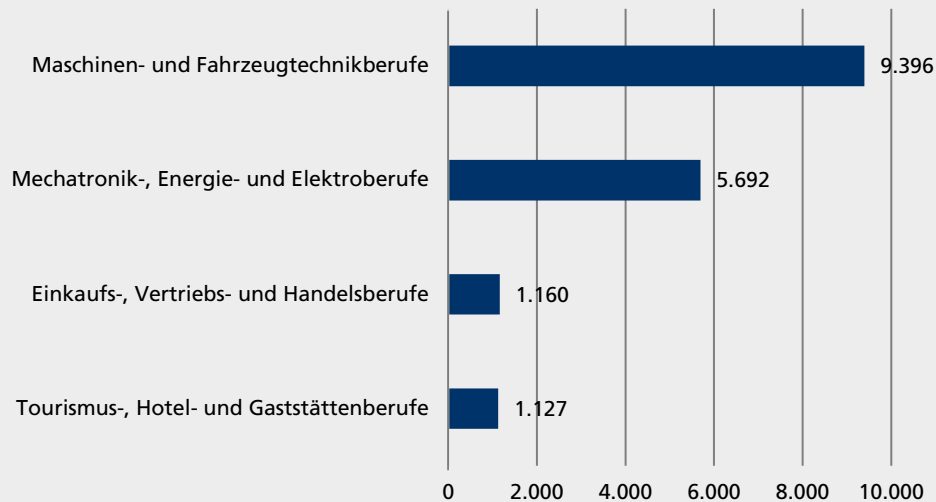
Quelle: DIHK 2016

## Fortbildungsabschlüsse in Berufen der Mobilitätsbereiche

Laut § 1 Abs. 4 BBiG ist es eine Aufgabe der Fortbildung, die beruflichen Kenntnisse und Fertigkeiten zu erhalten und zu erweitern sowie der technischen Entwicklung anzupassen. Dabei gibt es in Deutschland neben den nach BBiG/HwO auf Bundes- bzw. Kammerebene geregelten Fortbildungsberufen auch an Fachschulen eine Vielzahl an Fortbildungen, die jeweils auf der Rechtsgrundlage der Schulgesetze länderspezifisch geregelt sind (vgl. KULTUSMINISTERKONFERENZ 2015). So besuchen bspw. im Schuljahr 2015/16 rund 191.000 Schülerinnen und Schüler Fachschulen, über 64.300 Personen absolvieren dort einen Bildungsgang – 2,5 Prozent mehr als noch im Jahr zuvor (vgl. BIBB 2017). Von den Absolventinnen und Absolventen im Jahr 2015 machen knapp 88 Prozent ihren Fortbildungsabschluss in einem der zehn am stärksten besetzten Berufshauptgruppen, zu denen auch für die Mobilitätsbereiche signifikante Berufe zählen (vgl. Abb. 5). Knapp 9.400 Personen absolvieren im Jahr 2015 an Fachschulen eine Fortbildung in Berufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik. Fortbildungen in Mechanik-, Energie- und Elektroberufen schließen 5.692 Personen ab. Im Bereich Tourismus und Hotel- bzw. Gaststättengewerbe sind es im Jahr 2015 insgesamt 1.127 Absolventinnen und Absolventen einer beruflichen Fortbildung an einer Fachschule.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Zu den zehn am stärksten besetzten Berufshauptgruppen der Fortbildungsabschlüsse an Fachschulen zählen des Weiteren: Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung; Berufe in Unternehmensführung, -organisation; Nicht medizinische Gesundheits-, Körperpflege und Wellnessberufe, Medizintechnik; Berufe in der Land-, Tier-, Forstwirtschaft; Berufe in Recht und Verwaltung (im Sozial- und Gesundheitswesen); Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie (vgl. BIBB 2017).

**Abbildung 5: Anzahl der Absolventinnen und Absolventen von Fortbildungsabschlüssen an Fachschulen in Mobilitätsbereichen im Jahr 2015**



Quelle: BIBB 2017, eigene Darstellung.

Neben den an Fachschulen angebotenen Fortbildungen spielen auf dem deutschen Fortbildungs- und auch Arbeitsmarkt die nach BBiG/HwO geregelten Abschlüsse eine bedeutende Rolle. In einer Vielzahl der definierten Berufe in Mobilitätsbereichen des deutschen Arbeitsmarktes (vgl. Kap. 4) werden solche geregelten Fortbildungsabschlüsse angeboten (vgl. Tab. 18).

**Tabelle 18: Fortbildungsabschlüsse (nach BBiG/HwO) in Mobilitätsbereichen nach Ebenen mit jeweiliger Anzahl der Absolventinnen und Absolventen; Jahr 2016**

KldB 2010	Ebenen der Mobilität	Anzahl der Fortbildungsabsolventinnen und -absolventen 2016
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern<sup>1</sup></b>		
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	1.311
525	Bau- und Transportgeräteführung	21
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten<sup>2</sup></b>		
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	936
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	93
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	4.956
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	357
262	Energietechnik	216
263	Elektrotechnik	4.203
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	51
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	30
611	Einkauf und Vertrieb	177
612	Handel	4.263
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	198

KIdB 2010	Ebenen der Mobilität	Anzahl der Fortbildungsabsolventinnen und -absolventen 2016
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten<sup>3</sup></b>		
244	Metallbau und Schweißtechnik	948
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	39
322	Tiefbau	285
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	39
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität<sup>4</sup></b>		
431	Informatik	198
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb <sup>5</sup>	3
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation	147
434	Softwareentwicklung und Programmierung <sup>4</sup>	90
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	321
516	Kaufleute – Verkehr und Logistik	1.044
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	198
631	Tourismus und Sport	213
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	2.043
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	492

1 In Ebene 1 sind in folgenden Berufsgruppen keine Fortbildungsberufe nach BBiG vorhanden: Servicekräfte im Personenverkehr (514), Fahrzeugführung im Straßenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr und Schiffsverkehr (521-524), Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe (813).

2 In Ebene 2 sind in folgenden Berufsgruppen keine Fortbildungsberufe nach BBiG vorhanden: Technische Forschung und Entwicklung (271), Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kraftfahrzeugen und Hartwaren (622).

3 In Ebene 3 ist in der Berufsgruppe Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs (511) kein Fortbildungsberuf nach BBiG vorhanden (sondern Beamtenlaufbahnen im gehobenen Dienst der Bundeswehr oder Berufe mit Studienabschluss).

4 In Ebene 4 ist in der Berufsgruppe Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen (845) kein Fortbildungsberuf nach BBiG vorhanden (sondern berufliche Weiterbildung zum Fahrlehrer bzw. zur Fahrlehrerin, siehe Hinweis Tab. 15, Kap. 5.1).

5 Keine Fortbildungsabschlüsse auf dem ISCED-Niveau 5b vorhanden, sondern lediglich auf Niveau 4 oder 6.

Quelle: Destatis 2017c. Daten: MZ 2016.

So absolvierten im Jahr 2016 über 1.300 Personen einen Fortbildungsabschluss im Berufsbereich Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag (Ebene 1). Im Berufsbereich Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik, der der Ebene 2 der Berufe in Mobilitätsbereichen zugeordnet ist, waren es in 2016 knapp 5.000 Fortgebildete.

Über 4.200 Fortbildungsabsolventinnen und -absolventen sind in Berufen der Elektrotechnik und des Handels zu verzeichnen. Eine nennenswerte Anzahl an Personen absolvierte zudem in den Berufsbereichen Feinwerk- und Werkzeugtechnik (936 Absolventinnen und Absolventen), Mechatronik und Automatisierungstechnik (357) oder Energietechnik (216) einen Fortbildungsabschluss. In Ebene 3 dominieren mit knapp 950 Personen die Fortbildungsabsolventinnen und -absolventen im Berufsbereich Metallbau und Schweißtechnik. In Ebene 4, die nicht produktbezogene Dienstleistungen der Mobilität umfasst, waren es im Jahr 2016 1.044 Kaufleute Verkehr und Logistik, die eine Fortbildung abschlossen. Im Berufsbereich Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs waren es 321; in Tourismus und Sport gab es 213 Fortbildungsabsolventinnen und -absolventen.

## 6 Erwerbstätigkeit in Mobilitätsbereichen

Nicht alle Absolventinnen und Absolventen einer beruflichen Ausbildung verbleiben auch im erlernten Beruf, weshalb nach einer Betrachtung der Aus- und Weiterbildung in den definierten Berufsgruppen nun die Erwerbstätigkeit in Mobilitätsbereichen dargestellt wird. Wie bereits erläutert (vgl. Kap. 4), steht auch hier eine berufliche Betrachtung der Erwerbstätigkeit im Vordergrund. Eine branchenbezogene Betrachtung erfolgt nur in geringem Ausmaß. Bei der Fokussierung auf Personen, die in den Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes tätig sind, erfolgt für die Darstellung eine Anpassung der Anteile an Erwerbstätigen innerhalb der in Kap. 4 beschriebenen Berufsgruppen (vgl. Tab. 13). Diese Gewichtung wird im folgenden Kapitel 6.1 beschrieben, bevor auf die Verteilung der Erwerbstätigen auf die vier definierten Ebenen der Mobilität sowie deren soziodemografische Merkmale, Beschäftigungsverhältnisse, berufliche Qualifikation, Erwerbsstatus sowie Tätigkeiten eingegangen wird. Das Kapitel 6 schließt mit einer Darstellung der Anzahl an Stellengesuchen zur Besetzung von Fachkräftenstellen in Berufen der Mobilitätsbereiche. Um auch diese Anzahl an Stellengesuchen möglichst wirklichkeitsnah einzuschätzen, unterliegt diese ebenfalls einer entsprechenden Gewichtung (vgl. Kap. 6.6). Wie einleitend beschrieben (vgl. Kap. 1), wird auch hier jeweils auf die aktuellsten zur Verfügung stehenden Datenquellen zurückgegriffen. Dies sind der Mikrozensus 2015, die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 sowie die Stellenanzeigen der BA 2017 (vgl. Kap. 2).

### 6.1 Erwerbstätige in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes – Definitionen und Anpassungen

Einige der ausgewählten Berufsgruppen sind nicht ausschließlich dem Bereich der Mobilität auf dem Arbeitsmarkt zuzuordnen, sondern spielen nur in bestimmten Kontexten eine zentrale Rolle. So leisten bspw. Erwerbstätige in Berufen der Farb- und Lacktechnik einen bedeutenden Beitrag bei der Produktion von Autos oder sonstiger mobiler Einheiten, sind allerdings auch in anderen Bereichen des Arbeitsmarktes tätig. Um die Bedeutung der definierten Berufsgruppen für die Mobilität annähernd zu bestimmen, wird die Anzahl an Erwerbstätigen jeweils mit ausgewählten Anpassungsfaktoren versehen. In Berufsgruppen, die originär als Mobilitätsberufe bezeichnet werden können, wird die Gesamtzahl an Erwerbstätigen ohne Anpassung betrachtet (diese erhalten sozusagen den Anpassungsfaktor 1). Die Auswahl und Bestimmung der jeweiligen Faktoren, die eine möglichst präzise Annäherung an die Anzahl an Erwerbstätigen, die auf dem deutschen Arbeitsmarkt in Mobilitätsbereichen tätig sind, zur Folge haben soll, ist in Tabelle A1 (im Anhang) aufgelistet und wird im Folgenden genauer erläutert.

Gemäß der Bestimmung unterschiedlicher Ebenen der Mobilität sind in Ebene 1 Erwerbstätige in Berufen zusammengefasst, die sich in ihren (Kern-)Tätigkeiten selbst mittels mobiler Einheiten fortbewegen. Dabei gehen die Erwerbstätigen in der gesamten Fahrzeugführung unterschiedlicher mobiler Einheiten (Berufsgruppen 521 bis 525 nach der KldB 2010) sowie die Servicekräfte im Personenverkehr (514) und die im Bereich Post, Zustellung, Güterumschlag (513) tätigen Personen komplett in die weitere Betrachtung ein. Im Bereich Gesundheits- und Krankenpflege (813) sind in erster Linie Personen in der ambulanten Pflege mobil mit einem Fahrzeug unterwegs. Etwa ein Drittel (32,75 %) des Gesamtpersonals in Pflegeeinrichtungen arbeitet in ambulanten Pflegediensten, weshalb die Anzahl der Erwerbstätigen in der Berufsgruppe 813 mit dem Faktor 0,3275 versehen wird.

Ebene 2 fasst Berufsgruppen, die an der Herstellung oder am Vertrieb mobiler Einheiten beteiligt sind, zusammen. Zur Bestimmung der Erwerbstätigen in den ausgewählten Produktionsberufen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes werden nur diejenigen betrachtet, die auch in WZ der Mobilität beschäftigt sind (siehe zur Abgrenzung der *WZ der Mobilität* Kap. 4). Demnach sind in der Berufsgruppe Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung (221) 17,39 Prozent der Erwerbstätigen in WZ der Mobilität tätig. Der Anpassungsfaktor liegt damit in diesem Fall bei 0,1739. Eine solche Anpassung der Erwerbstätigenanteile wird für alle weiteren ausgewählten Berufsgruppen in der Herstellung mobiler Einheiten vorgenommen; mit Ausnahme der Berufsgruppe Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik (252), in der die gesamte Anzahl an Erwerbstätigen unverändert in die weitere Betrachtung eingeht. Im Hinblick auf Personen, die im Vertrieb mobiler Einheiten tätig sind, werden in der Berufsgruppe Einkauf und Vertrieb (611) zum einen diejenigen berücksichtigt, die in der Auto- oder Schiffsvermietung (1,33 % innerhalb der Gruppe 611) beschäftigt sind, und zum anderen die restlichen Personen innerhalb der Berufsgruppe, die in Mobilitäts-WZ tätig sind (9,87 %). Damit zählen insgesamt 11,2 Prozent der Erwerbstätigen der Berufsgruppe 611 zu denjenigen, die im Bereich Mobilität aktiv sind. In Berufen des Handels sind 8,78 Prozent in WZ der Mobilität tätig, sodass der Anpassungsfaktor für die Berufsgruppe 612 bei 0,0878 liegt. Kfz-Verkäufer/-innen und Tankwarte/Tankwartinnen machen zusammen 29,84 Prozent der Erwerbstätigen in der Berufsgruppe 622 aus. Nur dieser Anteil wird in den weiteren Auswertungen berücksichtigt.

Zur Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur für die Mobilität bedarf es Straßen und Gleise, aber auch Bahnhöfe, Schiffs- und Flughäfen. Dies wird in Berufen des Tiefbaus umgesetzt, weshalb bei der Betrachtung der Erwerbstätigen in der Ebene 3 der Mobilität diese Berufsgruppe 322 komplett eingeht; genauso geht die Berufsgruppe des Technischen Betriebs des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehr (511) sowie der Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur (512) komplett ein. Mit der Bauplanung von Verkehrswegen und -anlagen beschäftigen sich 1,75 Prozent der Erwerbstätigen in der Berufsgruppe Bauplanung und -überwachung (311), weitere 2,15 Prozent davon sind in WZ der Mobilität tätig, sodass insgesamt 3,9 Prozent dieser Gruppe in den weiteren Berechnungen betrachtet werden. Weitere 8,42 Prozent der Erwerbstätigen in Berufen der Energietechnik (262) finden innerhalb von Ebene 3 Berücksichtigung.

Ebene 4 fasst Berufe zusammen, die Service- und Dienstleistungen für die Mobilität anbieten. Dabei zählen Erwerbstätige in Berufen der Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs (515) sowie Kaufleute im Bereich Verkehr und Logistik (516) komplett zu Personen, die im Bereich Mobilität tätig sind. In Berufen der Informatik, IT, Programmierung usw. (431 bis 434) werden wiederum ausschließlich diejenigen berücksichtigt, die in Mobilitäts-WZ aktiv sind. Im Bereich Tourismus und Sport sind für Serviceleistungen im Rahmen der Mobilität Tourismuskaufleute, Animaterinnen und Animater oder Reiseleiter/-innen von Interesse. Diese machen 85,55 Prozent am Berufsbereich 631 aus. Mobile Einheiten (in erster Linie Kfz) müssen für den Fall eines Schadens oder Unfalls versichert werden. Insgesamt sind etwa 6,2 Prozent der in der Berufsgruppe Versicherungs- und Finanzdienstleistungen (721) tätigen Personen für die Kraftfahrtversicherung zuständig. Ebenso bieten Erwerbstätige in Berufen der Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung (731) nicht produktbezogene Dienstleistungen für die Mobilität an, indem sie rechtliche Prozesse im Zusammenhang mit Mobilität regeln. Ein verfügbarer Indikator zur Bestimmung des Anteils an Erwerbstätigen in dieser Berufsgruppe 731, die für die Mobilität zuständig ist, ist der Anteil rechtskräftig verurteilter Personengruppen mit einer Straftat im Straßenverkehr. Dieser liegt im Jahr 2015 bei 20,9 Prozent. Mit diesem Wert gewichtet und Personen im Verfassungsschutz sowie Notare ausgenommen, liegt der Anteil an Erwerbstätigen in dieser Berufsgruppe, die für die Mobilität zuständig ist, bei 20,69 Prozent. Außerdem werden in dieser Ebene 4 der Mobilität auch Fahr- und Flugleh-

rer/-innen berücksichtigt, die insgesamt 41,75 Prozent der Personen im Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen (845) ausmachen.

Unter Berücksichtigung dieser beschriebenen Anpassungsfaktoren ergibt sich für das Jahr 2015 eine Gesamtanzahl an etwa 6,17 Millionen Erwerbstätigen in Mobilitätsbereichen auf dem deutschen Arbeitsmarkt (abgekürzt im Folgenden als „ET (N\_mob)“, siehe Tab. 20, rechte Spalte). Gemessen an allen Erwerbstätigen sind dies 15,3 Prozent. Wie genau die Anpassung die Erwerbstätigenzahlen ändert und wie viele Erwerbstätige in den einzelnen Berufsgruppen berücksichtigt werden, ist Tabelle 19 zu entnehmen.

In den WZ der Mobilität (siehe Kap. 4) sind im Vergleich dazu im Jahr 2015 etwa 4,4 Millionen Erwerbstätige. Diese sind nach unserem Verständnis jedoch nicht alle auch beruflich in Mobilitätsbereichen tätig. Die folgenden Kapitel 6.2 bis 6.4 beziehen sich daher auf die hier definierte berufliche Betrachtung der Erwerbstätigkeit in Mobilitätsbereichen des deutschen Arbeitsmarktes.

**Tabelle 19: Anpassung der Erwerbstätigenzahlen an in Mobilitätsbereichen tätige Personen**

KldB 2010	Ebenen der Mobilität	ET (N)	ET (N_mob)
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>			
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	1.526.132	1.526.132
514	Servicekräfte im Personenverkehr	54.350	54.350
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	998.875	998.875
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	36.280	36.280
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr	15.451	15.451
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	10.886	10.886
525	Bau- und Transportgeräteführung	212.547	212.547
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	1.089.607	356.846
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>			
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung	115.828	20.142
222	Farb- und Lacktechnik	73.950	46.204
241	Metallerzeugung	78.378	698
242	Metallbearbeitung	559.085	116.961
243	Metalloberflächenbehandlung	35.005	2.695
244	Metallbau und Schweißtechnik	464.484	57.596
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	182.504	27.668
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	1.619.098	324.144
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	576.738	576.738
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	151.793	57.605
263	Elektrotechnik	642.609	64.839
271	Technische Forschung und Entwicklung	162.292	44.468
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	233.884	32.697
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	614.643	141.614
611	Einkauf und Vertrieb	593.716	66.496
612	Handel	238.765	20.964
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kfz, Hartwaren	510.679	152.387



KIaB 2010	Ebenen der Mobilität	ET (N)	ET (N_mob)
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>			
262	Energietechnik	469.146	39.455
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	323.564	12.619
322	Tiefbau	169.715	169.715
511	Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs	19.819	19.819
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	53.743	53.743
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>			
431	Informatik	255.965	19.914
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	186.351	11.926
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation	214.662	24.557
434	Softwareentwicklung und Programmierung	284.429	17.521
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	82.715	82.715
516	Kaufleute - Verkehr und Logistik	258.808	258.808
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	1.670.102	176.196
631	Tourismus und Sport	127.337	108.937
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	899.632	55.777
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	350.300	72.477
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen	197.881	82.615
Mobilität: Erwerbstätige gesamt und Anteil an allen Erwerbstätigen		16.361.745 40,6 %	6.172.076 15,3 %
Nicht-Mobilität: Erwerbstätige gesamt und Anteil an allen Erwerbstätigen		23.900.000 59,4 %	34.089.669 84,7 %
Erwerbstätige Gesamt		40.261.745	40.261.745

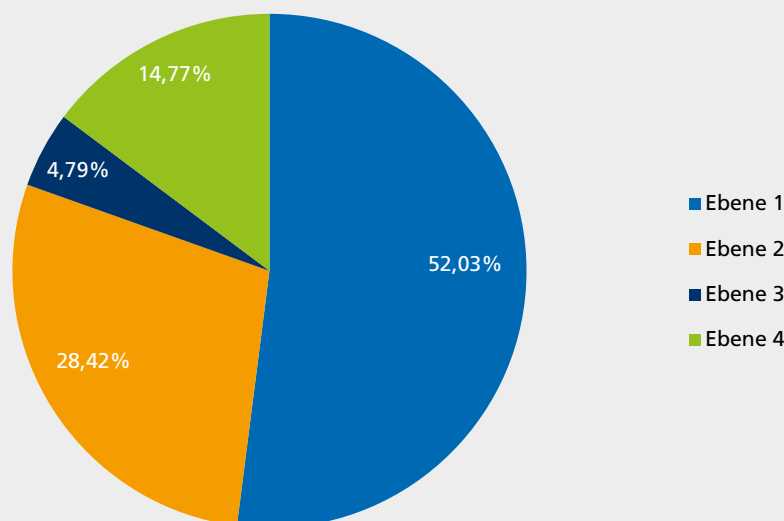
Datenquelle: MZ 2015. Eigene Berechnungen.

Anmerkung: Die linke Spalte enthält die unveränderte Anzahl an Erwerbstätigen in der entsprechenden Berufsgruppe (ET (N)), die rechte Spalte enthält die Anzahl an Erwerbstätigen nach Anpassung an Mobilitätsbereiche (ET (N\_mob)).

## 6.2 Verteilungen der Erwerbstätigen auf die Ebenen der Mobilitätsbereiche

Im Folgenden (bis einschließlich Kap. 7.4) basieren die Darstellungen zur Struktur der Erwerbstätigkeit auf den Daten des MZ 2015, die – wie im vorherigen Kapitel beschrieben – entsprechend der Zugehörigkeit zu Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes angepasst wurden. Die Betrachtung der Anteile an Erwerbstätigen in Mobilitätsbereichen insgesamt sowie im Hinblick auf ihre soziodemografischen Merkmale (Kap. 7.3) und ihre berufliche Qualifikation und ihren Erwerbsstatus (Kap. 7.4) erfolgt größtenteils in der zusammengefassten Ebenenstruktur und nicht nach einzelnen Berufsgruppen. Abbildung 6 gibt zunächst einen Überblick über die Verteilung der Anteile der Erwerbstätigen innerhalb der Mobilitätsebenen.

Abbildung 6: Anteile der Erwerbstätigen innerhalb der Mobilitätsebenen; Jahr 2015



Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Darstellung.

Innerhalb aller Mobilitätsbereiche machen im Jahr 2015 über die Hälfte (52 %) an Erwerbstätigen diejenigen in der Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ aus. Den geringsten Anteil an Erwerbstätigen innerhalb der definierten Mobilitätsbereiche machen mit knapp fünf Prozent diejenigen in Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ aus.

Die Anteile an Erwerbstätigen in Mobilitätsbereichen insgesamt und innerhalb der vier Ebenen zeigen sich dabei über die letzten zehn Jahre nahezu konstant. Innerhalb der einzelnen Ebenen der Mobilitätsbereiche sehen die Verteilungen der Erwerbstätigen hinsichtlich der zugehörigen Berufsgruppen wie folgt aus (siehe Tab. 20).

Tabelle 20: Erwerbstätige (ET) in Mobilitätsbereichen nach Berufsgruppen innerhalb der Ebenen in Prozent; Jahr 2015

KldB 2010	Ebenen der Mobilität	ET innerhalb der Ebenen (in %)
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>		
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	47,52
514	Servicekräfte im Personenverkehr	1,69
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	31,1
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	1,13
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr	0,48
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	0,34
525	Bau- und Transportgeräteführung	6,62
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	11,11
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>		
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung	1,15
222	Farb- und Lacktechnik	2,63

KIdB 2010	Ebenen der Mobilität	ET innerhalb der Ebenen (in %)
241	Metallerzeugung	0,04
242	Metallbearbeitung	6,67
243	Metalloberflächenbehandlung	0,15
244	Metallbau und Schweißtechnik	3,28
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	1,58
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	18,48
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	32,88
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	3,28
263	Elektrotechnik	3,7
271	Technische Forschung und Entwicklung	2,54
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	1,86
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	8,07
611	Einkauf und Vertrieb	3,79
612	Handel	1,2
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kraftfahrzeugen und Hartwaren	8,69
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>		
262	Energietechnik	13,36
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	4,27
322	Tiefbau	57,46
511	Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs	6,71
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	18,2
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>		
431	Informatik	2,18
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	1,31
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation	2,69
434	Softwareentwicklung und Programmierung	1,92
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	9,08
516	Kaufleute - Verkehr und Logistik	28,4
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	19,33
631	Tourismus und Sport	11,95
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	6,12
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	7,95
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen	9,06

Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Berechnungen. Dargestellt sind die jeweiligen Spaltenprozentanteile innerhalb einer Ebene.

Die Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ machen im Jahr 2015 zum Großteil (47,5 %) Erwerbstätige im Berufsbereich „Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag“ aus. Weitere 31,1 Prozent innerhalb der Ebene 1 sind im Bereich „Fahrzeugführung im Straßenverkehr“ tätig. Die Anteile an Erwerbstätigen in der Fahrzeugführung im Eisenbahn- (1,1 %), Flug- (0,5 %), Schiffsverkehr (0,3 %) oder auch der Bau- und Transport-

geräteführung (6,6 %) sind dahingehend vergleichsweise gering. Elf Prozent der Erwerbstätigen in der Mobilitätsebene 1 sind in der mobilen Gesundheits- und Krankenpflege bzw. im Rettungsdienst tätig.

Innerhalb der Ebene 2 „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ sind im Jahr 2015 über 32 Prozent der Erwerbstätigen im Mobilitätsbereich der „Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik“ beschäftigt. Über 18 Prozent sind im Bereich Maschinenbau und Schweißtechnik erwerbstätig und tragen zur Produktion von mobilen Einheiten bei. Insgesamt knapp zwölf Prozent der Erwerbstätigen in der Metallerzeugung (0,04 %), -bearbeitung (6,7 %), -oberflächenbehandlung (0,2 %), -bau und Schweißtechnik (3,3 %) sowie in der Feinwerk- und Werkzeugtechnik (1,6 %) sind ebenfalls in der Produktion mobiler Einheiten tätig. Weitere zwölf Prozent innerhalb von Ebene 2 sind in den Berufsbereichen Technische Forschung und Entwicklung (2,5 %), Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau (1,9 %) sowie Technische Produktionsplanung und -steuerung (8,1 %) in WZ der Mobilität erwerbstätig. Ebenso relevant für die Herstellung mobiler Einheiten bzw. deren Antriebstechnologie sind Erwerbstätige in der Mechatronik und Automatisierungstechnik (3,3 %) sowie in der Elektrotechnik (3,7 %). Den Handel mobiler Einheiten machen innerhalb der Ebene 2 insgesamt etwa 14 Prozent der Erwerbstätigen aus. Davon sind knapp neun Prozent im Verkauf von Kfz oder als Tankwart/Tankwartin tätig (KldB 622), weitere vier Prozent im Einkauf und Vertrieb und etwa ein Prozent im Berufsbereich Handel mobiler Einheiten.

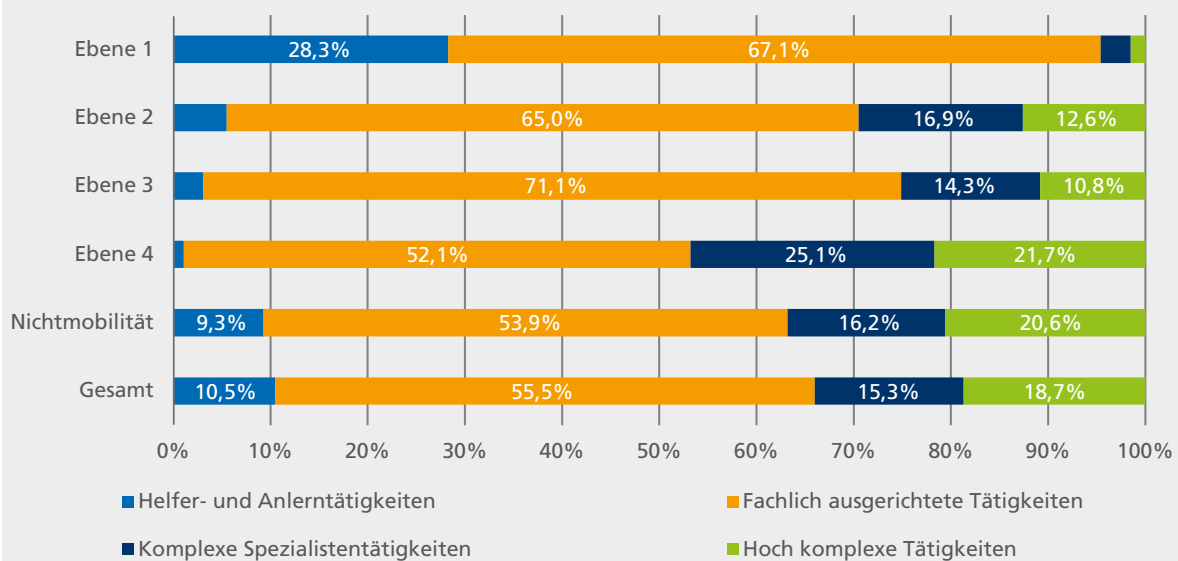
Die Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ setzt sich hauptsächlich aus Erwerbstätigen im Tiefbau (57,5 %) zusammen, die bspw. für den Bau von Straßen und Schienen, aber auch von Bahnhöfen oder Flughäfen verantwortlich sind. In der Bauplanung und -überwachung, vor allem von Verkehrswegen und -anlagen, sind innerhalb von Ebene 3 vier Prozent tätig. Zudem sind über 18 Prozent in Berufen der Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur und weitere knapp sieben Prozent im Technischen Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs erwerbstätig. Zur Versorgung der mobilen Einheiten mit Strom wie bspw. Züge oder Straßenbahnen, aber auch zunehmend Elektrofahrzeuge werden Erwerbstätige in der Energietechnik benötigt. Diese machen innerhalb der Mobilitätsebene 3 über 13 Prozent aus.

Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ umfasst verschiedene Dienstleistungsberufe, die in Zusammenhang mit Mobilität stehen. Das sind bspw. kaufmännische Verkehrs- und Logistikberufe, die mit 28 Prozent den höchsten Anteil an Erwerbstätigen innerhalb dieser Mobilitätsebene ausmachen. Einen ebenfalls bedeutenden Beitrag für die Nutzung mobiler Einheiten leisten Fahrkartenverkäufer/-innen, welche einen Anteil von knapp 20 Prozent innerhalb von Ebene 4 darstellen. Erwerbstätige im Berufsbe- reich Tourismus und Sport (ohne Sport- und Fitnesskaufleute) sind mit knapp zwölf Prozent in Ebene 4 vertreten. Der Anteil an Erwerbstätigen in der Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs liegt bei neun Prozent. Mit weiteren neun Prozent bieten Fahr- und Fluglehrer/-innen ihre Dienstleistungen im Bereich Mobilität an. Bisher liegt der Anteil an Erwerbs- tätigen im Bereich der Informatik, Software und IT, die der Mobilität zugeordnet werden kön- nen, innerhalb von Ebene 4 bei insgesamt acht Prozent (Informatik: 2,2 %; IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb: 1,3 %; IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Ad- ministration, IT-Organisation: 2,7 %, Softwareentwicklung und Programmierung: 1,9 %). Weitere nicht produktbezogene Dienstleistungen für den Betrieb mobiler Einheiten stellen in Ebene 4 Kfz-Versicherungs- und Finanzierungsleistungen (6,1 %) sowie Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung im Bereich Mobilität (8 %) dar.

Bei Betrachtung des Anforderungsniveaus des ausgeübten Berufs der Erwerbstätigen zeigt sich für das Jahr 2015, dass in allen vier Ebenen der Mobilität in erster Linie fachlich ausge- richtete Tätigkeiten ausgeübt werden (vgl. Abb. 7). In Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit

von Menschen und Gütern“ machen zudem Erwerbstätige auf dem Niveau von Helfer- und Anlerntätigkeiten mit 28 Prozent einen vergleichsweise großen Anteil aus. Erwerbstätige in den Ebenen 2 „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ und 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ üben mit 16,9 Prozent bzw. 14,4 Prozent verhältnismäßig häufig komplexe Tätigkeiten für Spezialisten bzw. Spezialistinnen aus. Knapp die Hälfte der Erwerbstätigen in Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ üben in ihrem Beruf komplexe (25,1 %) oder hochkomplexe (21,7%) Tätigkeiten aus. In dieser Ebene liegt der Anteil derjenigen auf Helfer- und Anlerntätigkeitsniveau bei lediglich 1,1 Prozent.

**Abbildung 7: Erwerbstätige nach Anforderungsniveau des ausgeübten Berufs; Jahr 2015 in Prozent**



Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Darstellung.

### 6.3 Soziodemografische Merkmale und Beschäftigungsverhältnisse

In Berufen der Mobilität stellen insgesamt Männer die Mehrheit (vgl. Tab. 21). Vor allem in den Ebenen 2 und 3, in denen vorwiegend Produktions-, Handels- und Bauberufe zusammengefasst sind, liegt der Anteil an männlichen Erwerbstätigen bei 85 Prozent bzw. sogar 95 Prozent. In Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ sind 28 Prozent der Erwerbstätigen weiblich, diese sind wiederum größtenteils in der mobilen Pflege tätig. Ebene 4 umfasst verschiedene Dienstleistungsberufe zur Durchführung und Unterstützung von Mobilität auf dem Arbeitsmarkt. Dort ist das Geschlechterverhältnis nahezu ausgeglichen und ähnelt dem der Gesamtverteilung in allen Berufen auf dem deutschen Arbeitsmarkt.

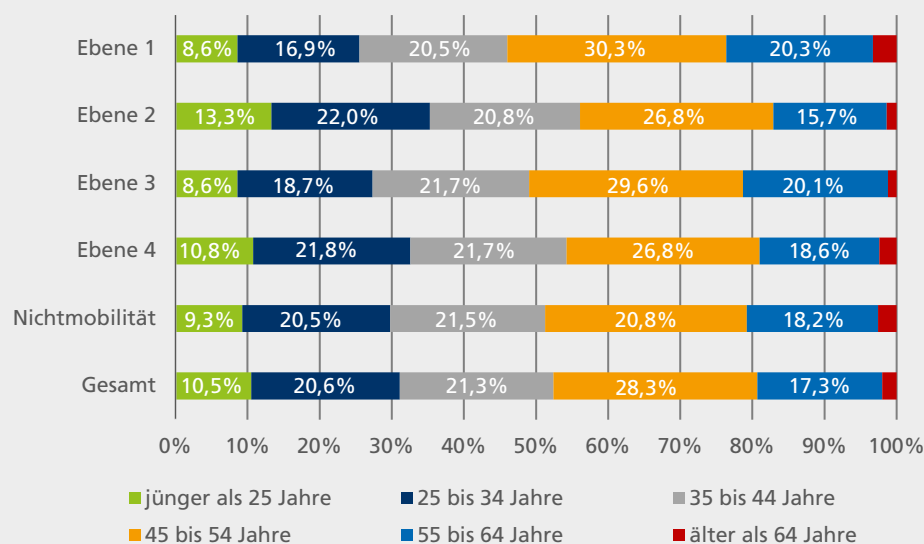
Tabelle 21: Geschlecht der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015

Geschlecht	Erwerbstätige in Mobilitätsbereichen				Nicht-Mobilitätsbereiche	Gesamt
	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4		
Männlich	72,0	84,8	95,2	56,7	49,5	53,4
Weiblich	28,0	15,2	4,8	43,3	50,5	46,6

Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Berechnungen. Dargestellt sind die jeweiligen Spaltenprozente.

Über die Hälfte der Erwerbstätigen in Berufen der Ebene 1 (53,9 %) und Ebene 3 der Mobilität (50,9 %) sind 45 Jahre und älter (vgl. Abb. 8). Demgegenüber sind die Erwerbstätigen in den Ebenen 2 und 4 mit über einem Drittel an Personen unter 35 Jahren vergleichsweise jünger.

Abbildung 8: Alter der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015



Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Darstellung.

Hoch korreliert mit dem Geschlecht der Erwerbstätigen ist auch der Anteil derjenigen in Vollzeittätigkeit in den Berufen der Ebenen 2 und 3 mit 91 Prozent bzw. knapp 96 Prozent insgesamt am höchsten (vgl. Tab. 22). Drei Viertel der Personen in den Ebenen 1 und 4 sind in Vollzeit, jeweils ein Viertel in Teilzeit erwerbstätig. In Ebene 1 sind überwiegend diejenigen in der Berufsgruppe Lagerwirtschaft, Post und Zustellung sowie in der mobilen Pflege in Teilzeitarbeitsverhältnissen. Den Anteil an Erwerbstätigen in Teilzeit in Ebene 4 machen in erster Linie Fahrkartenverkäufer/-innen sowie Fahr- und Fluglehrer/-innen aus.

Tabelle 22: Arbeitszeiten der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015

Arbeitszeit	Erwerbstätige in Mobilitätsbereichen				Nicht-Mobilitätsbereiche	Gesamt
	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4		
Vollzeit	74,7	91,4	95,7	75,6	71,1	80,9
Teilzeit	25,3	8,6	4,3	24,4	28,9	19,1

Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Berechnungen. Dargestellt sind die jeweiligen Spaltenprozente.



Die durchschnittliche Wochenarbeitszeit beträgt bei Vollzeit-erwerb-stätigen in Mobilitätsbereichen etwa 41 Stunden (vgl. Tab. 23). Dabei sind keine großen Unterschiede zwischen den vier Ebenen zu verzeichnen. Teilzeiterwerb-stätige in Berufen der Ebene 1 arbeiten im Durchschnitt 16,4 Wochenstunden und damit im Vergleich zu denjenigen in Ebene 2 über zweieinhalb Stunden weniger. Dabei sind es in Ebene 1 vor allem Teilzeiterwerb-stätige im Bereich Fahrzeugführung im Straßenverkehr ( $\bar{\varnothing}$  14,8 Stunden) sowie im Schiffsverkehr ( $\bar{\varnothing}$  14,0 Stunden), die vergleichsweise wenige Stunden arbeiten, wohingegen Teilzeiterwerb-stätige im Flugverkehr ( $\bar{\varnothing}$  23,8 Stunden) oder in der mobilen Pflege ( $\bar{\varnothing}$  21,9 Stunden) durchschnittlich mehr Stunden in der Woche arbeiten.

**Tabelle 23: Durchschnittlich gearbeitete Wochenstunden der Erwerb-stätigen in Mobilitätsbereichen; Jahr 2015**

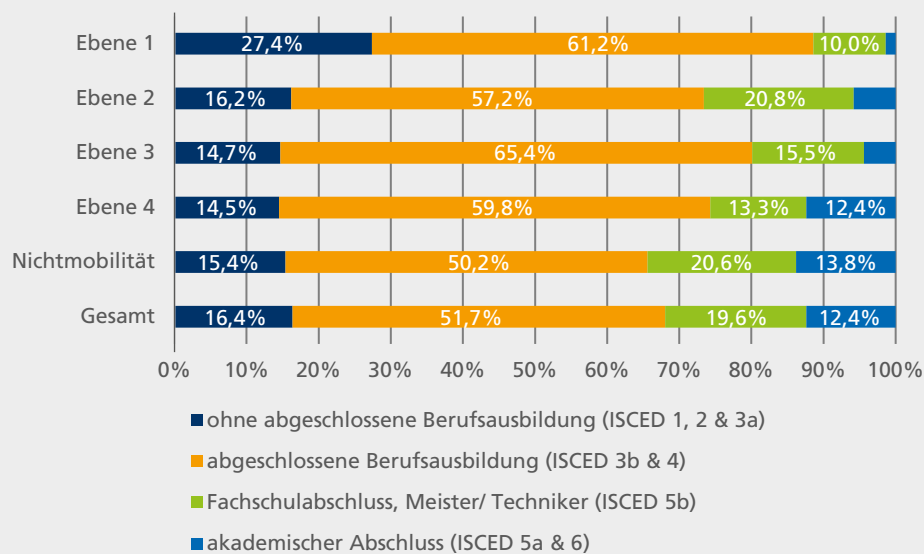
Durchschnittlich gearbeitete Wochen- stunden	Erwerb-stätige in Mobilitätsbereichen (in %)				Nicht Mobilitäts- bereiche	Gesamt
	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4		
$\bar{\varnothing}$ Arbeitsstunden bei Vollzeiterwerb-stätigen	41,1	40,5	41,3	41,8	41,5	40,9
$\bar{\varnothing}$ Arbeitsstunden bei Teil- zeiterwerb-stätigen	16,4	19,1	18,0	18,5	18,7	18,5

*Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Berechnungen. Dargestellt sind die jeweiligen Spaltenprozent.*

## 6.4 Berufliche Qualifikation und Erwerbsstatus

Insgesamt verfügen Erwerb-stätige in allen vier Ebenen der Mobilität am häufigsten über eine abgeschlossene Berufsausbildung (vgl. Abb. 9). Mit über einem Viertel (27,4 %) sind in Ebene 1 verhältnismäßig viele Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung tätig. Diese sind in erster Linie im Berufsbereich Lagerwirtschaft, Post und Zustellung sowie in der Bau- und Transportgeräteleitung zu finden. In Berufen der Mobilitätsebene 2 weisen die Erwerb-stätigen dahingegen einen vergleichsweise hohen Anteil an Erwerb-stätigen mit Fachschul-, Meister- oder Technikerabschluss auf (20,8 %). Dabei sind es vor allem Personen in technischen Berufsbereichen, wie technische Forschung und Entwicklung, Elektrotechnik oder technische Produktionsplanung, die über eine solche berufliche Qualifikation verfügen. Der Anteil an akademisch Ausgebildeten ist bei Erwerb-stätigen in Berufen der Ebene 4 am höchsten (12,4 %). Den Ausschlag geben hierbei in erster Linie Personen, die in der Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung tätig sind, aber auch in der Softwareentwicklung oder IT-Systemanalyse und IT-Anwendungsberatung in Mobilitäts-WZ sind verhältnismäßig viele Personen mit Hochschulqualifikation tätig.

Abbildung 9: Berufliche Qualifikation der Erwerbstätigen in Prozent; Jahr 2015



Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Darstellung.

Nicht alle Erwerbstätigen in den Ebenen der Mobilität haben auch ihre berufliche Ausbildung in den entsprechenden Berufsbereichen dieser Ebenen absolviert. Tabelle 24 veranschaulicht den Verbleib von Erwerbstätigen, die eine Qualifikation in Berufen einer Ebene der Mobilität erlangt haben, in eben dieser Ebene. Während in Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ mit über 92 Prozent hauptsächlich Personen tätig sind, die auch in Berufsbereichen dieser Ebene qualifiziert sind, sieht dies auf den weiteren Ebenen etwas anders aus. Jeweils knapp 60 Prozent der in Berufen der Ebene 2 oder Ebene 4 Ausgebildeten sind auch in den entsprechenden Ebenen erwerbstätig, in Ebene 3 liegt der Anteil bei 42 Prozent. Vor allem in Berufsbereichen der Ebene 1 arbeiten Personen, die ihre berufliche Ausbildung in Berufen der restlichen Mobilitätsebenen absolviert haben (jeweils etwa 30 %). Auch der Anteil derjenigen mit einer Berufsqualifikation in Nicht-Mobilitätsbereichen ist in Berufen der Ebene 1 mit knapp 60 Prozent am höchsten.

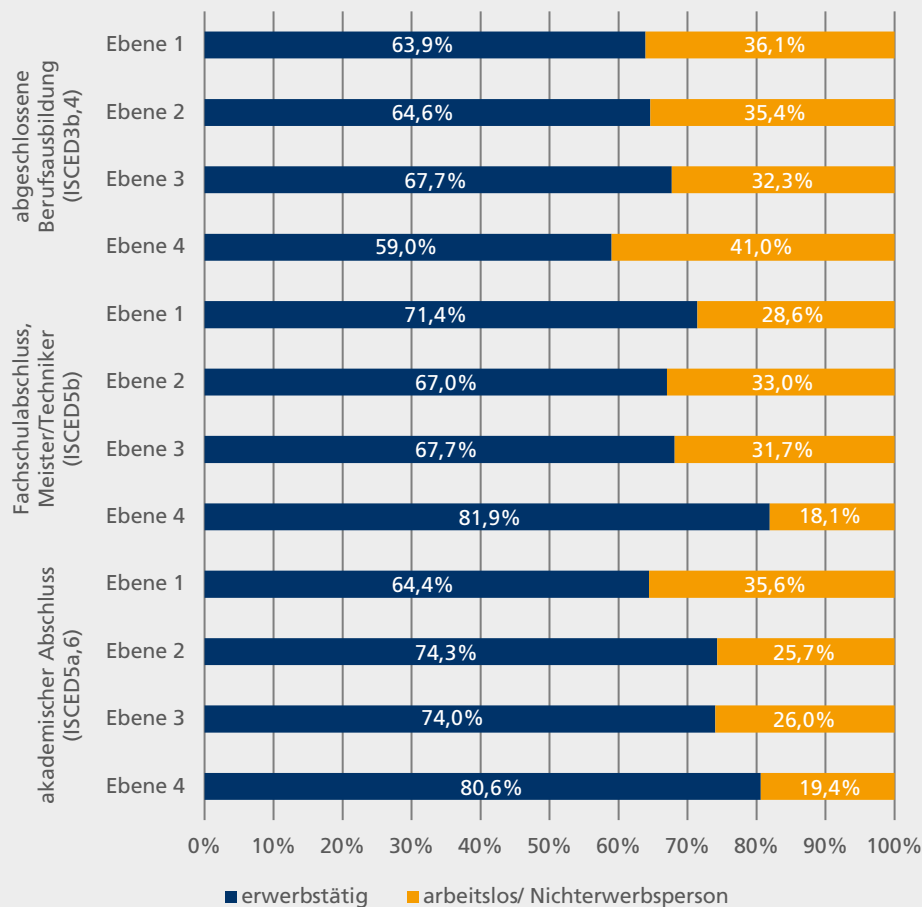
Tabelle 24: Erwerbstätigkeit von beruflich Qualifizierten in entsprechenden Ebenen der Mobilitätsbereichen in Prozent; Jahr 2015

Erwerbstätige in Mobilitätsbereichen (ausgeübter Beruf)	Beruflich Qualifizierte in Mobilitätsbereichen (erlernter Beruf)				
	Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	Nicht Mobilitätsbereiche
Ebene 1	92,6	30,9	31,3	28,9	59,9
Ebene 2	2,5	59,5	19,4	13,1	19,0
Ebene 3	0,6	3,1	42,6	1,0	4,9
Ebene 4	4,3	6,5	6,7	57,0	16,3

Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Berechnungen. Dargestellt sind die jeweiligen Spaltenprozente.

Insgesamt sind etwa zwei Drittel der Personen, die ihre berufliche Qualifikation in einem Beruf der Mobilität absolviert haben, erwerbstätig. Das restliche Drittel setzt sich aus Arbeitslosen und Nichterwerbspersonen zusammen. Unter zusätzlicher Betrachtung des Qualifikationsniveaus der in Mobilitätsbereiche Ausgebildeten (vgl. Abb. 10) zeigt sich, dass in Ebene 1 (71,4 %) und in Ebene 4 (81,9 %) der Anteil der Erwerbstätigkeit bei Absolventinnen und Absolventen eines Fachschulabschlusses, Technikers oder Meisters am höchsten ist. In Ebene 2 und 3 liegt der höchste Anteil mit jeweils 74 Prozent bei den akademisch Ausgebildeten.

**Abbildung 10: Erwerbstätigkeit von in Mobilitätsbereichen Qualifizierten nach Qualifikationsniveau in Prozent; Jahr 2015**



Datenquelle: MZ 2015, angepasst. Eigene Berechnungen.

## 6.5 Tätigkeiten in Mobilitätsbereichen

Die Erkenntnisse bezüglich der soziodemografischen Verteilung der in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes Erwerbstätigen sowie ihrer beruflichen Qualifikation und ihres Beschäftigungsstatus sollen im Folgenden durch einen genaueren Blick auf ihre Tätigkeiten erweitert werden. Technische Fortschritte ziehen i. d. R. auch Veränderungen in den beruflichen Tätigkeiten der Erwerbstätigen nach sich. Dies trifft auch auf Berufe in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes zu. So konnte bspw. in Betrieben der Logistikbranche mit zunehmender Digitalisierung eine Entwicklung hin zu einer deutlichen Monotonisierung und Kleinteiligkeit der Tätigkeiten gezeigt werden (vgl. UMBACH/BÖVING/HABERZETH 2018). In der Automobilindustrie und der Automobilzuliefererindustrie ist durch die Digitalisierung der Arbeit die Veränderung der Tätigkeits- und Anforderungsprofile bei den Fachkräften im Maschinen- und

Anlagenbau besonders hoch (vgl. ZINKE u. a. 2017, S. 9). Für die permanente Steuerung des Gesamtprozesses gewinnt das Prozesswissen gegenüber dem Produktwissen an Bedeutung (vgl. ESSER 2017, S. 7).

Gleichzeitig ist bekannt, dass das Weiterbildungsverhalten der Beschäftigten von den Tätigkeitsanforderungen am Arbeitsplatz beeinflusst wird (vgl. auch Kap. 5.3). Je höher die kognitiven und analytischen Anforderungen einer Tätigkeit sind, desto höher ist auch die Weiterbildungsteilnahme der Personen, die solche Tätigkeiten ausüben. Gleichzeitig ist die Weiterbildungsbeteiligung von Personen, die vorwiegend Routinetätigkeiten ausüben, signifikant geringer als von Personen, deren Tätigkeiten weniger routiniert sind (vgl. KLEINERT/WÖLFEL 2018).

Um den Blick auf die Tätigkeiten in den hier ausgewählten Berufen der Mobilitätsbereiche zu schärfen, wird auf ein Modell zur Beschreibung beruflicher Inhalte zurückgegriffen, das auf den Daten der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 basiert und drei Bezugsrahmen bzw. Dimensionen gleichzeitig abbildet (vgl. TIEMANN/HELMRICH 2015). Dabei gibt die Dimension „Routine“ Aufschluss über die Substituierbarkeit von Tätigkeiten aufgrund ihrer leichten Programmierbarkeit. Mit der Dimension „Kognition“ werden die Lern- und Kreativitätsanforderungen im Rahmen der Tätigkeiten abgebildet. Die Dimension „Objektbezug“ beschreibt, in welchem Ausmaß Erwerbstätige mit Geräten, Maschinen oder Produkten (d. h. Objekten) arbeiten. Die einzelnen Dimensionen haben jeweils einen Wertebereich von 0 bis 1, wobei 1 bedeutet, dass die Tätigkeiten einen sehr hohen Routineanteil, hohe kognitive Anforderungen bzw. einen hohen Objektbezug aufweisen.<sup>9</sup> Wie sich die Tätigkeiten von Erwerbstätigen innerhalb der verschiedenen Ebenen der Mobilität innerhalb dieser drei Dimensionen gestalten, zeigt Abbildung 11. Dort werden für jede der vier Ebenen der Mobilität jeweils durchschnittliche Angaben der in den Ebenen zusammengefassten Berufsgruppen dargestellt. Da die Tätigkeit in der Regel maßgeblich von dem entsprechenden Anforderungsniveau abhängig ist, wird in der Darstellung auch jeweils danach unterschieden, ob sich die Angaben auf Helfer-, fachlich ausgerichtete, komplexe Spezialisten- oder hochkomplexe Tätigkeiten in den jeweiligen Berufsbereichen beziehen (zur Übersicht der genauen Werte der Dimensionen und zugrunde liegenden Beobachtungen siehe Tabelle A2).

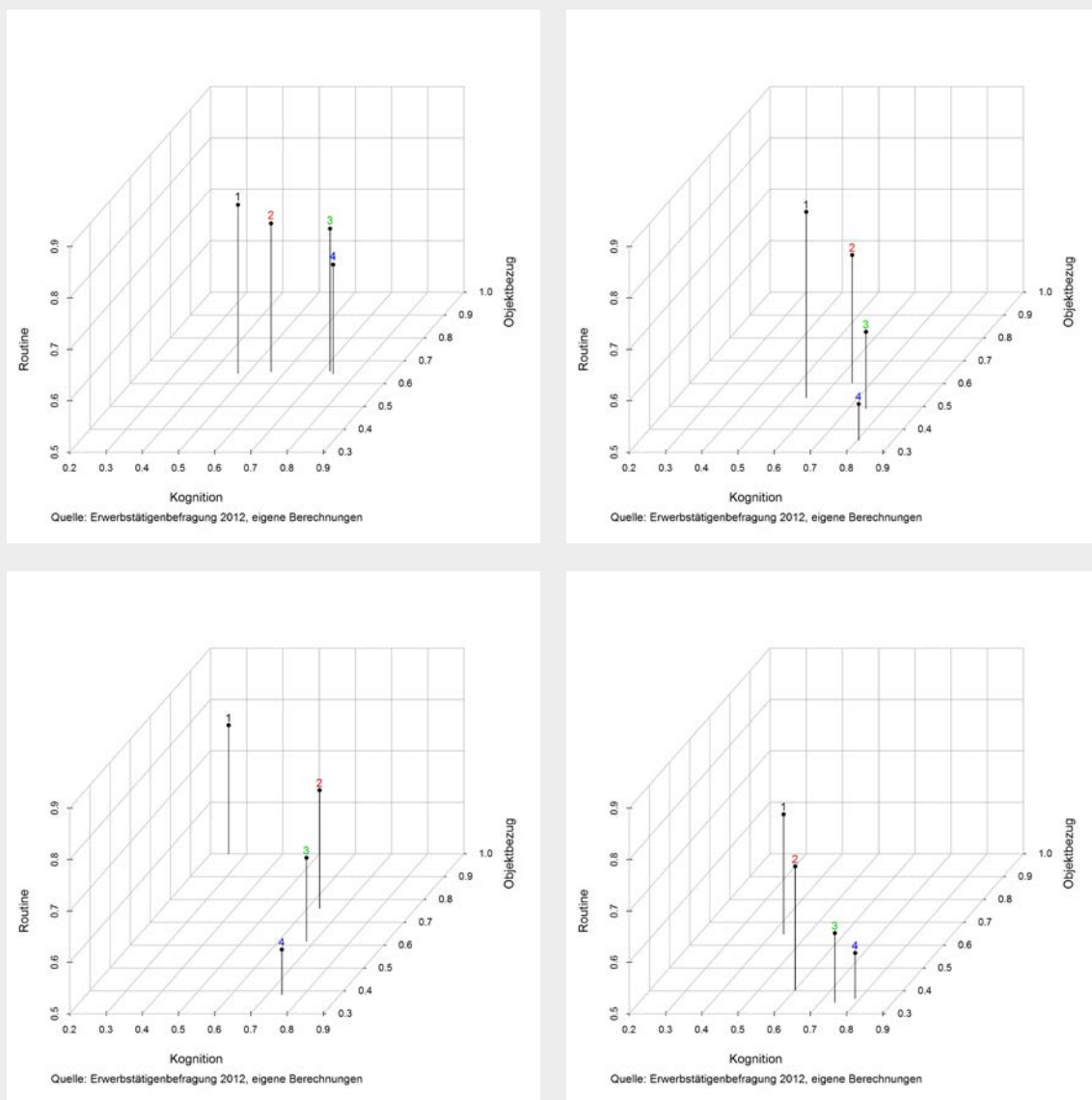
So zeigt sich, dass bei Erwerbstätigen in allen Ebenen und damit allen ausgewählten Berufsbereichen der Mobilität mit steigendem Anforderungsniveau auch die kognitiven Anforderungen der Tätigkeiten zunehmen. So sind in Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ bei Erwerbstätigen, die auf einem Helferniveau tätig sind, die Lern- und Kreativitätsanforderungen eher gering (0,48), wohingegen die Routinetätigkeiten einen sehr hohen Anteil (0,83) ausmachen. Bei komplexen oder hochkomplexen Tätigkeiten sind hingegen die kognitiven Anforderungen höher (0,73), während der Routineanteil geringer ist (0,78 bzw. 0,71). In Berufsgruppen der Ebene 1, in der überwiegend Berufe enthalten sind, die die Führung mobiler Einheiten beinhalten, fällt auf, dass sich der Objektbezug der Tätigkeiten zwischen den Anforderungsniveaus nicht unterscheidet (0,65).

In Berufsgruppen der Ebene 2 „Herstellung und Vertrieb mobiler Einheiten“ haben fachlich ausgerichtete Tätigkeiten den höchsten Objektbezug (0,6), während hochkomplexe Tätigkeiten einen eher geringen Objektbezug (0,35), dafür aber sehr hohe kognitive Anforderungen (0,81) aufweisen. Helfertätigkeiten in Berufen der Ebene 2 der Mobilität zeichnen sich durch einen sehr hohen Routineanteil aus (0,86). Bezüglich der Dimension „Routine“ zeigt sich im Übrigen für alle Ebenen, dass der Routineanteil abnimmt, wenn das allgemeine Anforderungsniveau zunimmt.

9 Genauerer zur Vorgehensweise und Operationalisierung der Dimensionen siehe TIEMANN/HELMRICH 2015, S. 8f.

So ist auch in Berufen der Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ der Routineanteil bei fachlich ausgerichteten Tätigkeiten am höchsten (0,73) und bei hochkomplexen Tätigkeiten am geringsten (0,59).<sup>10</sup> Die kognitiven Anforderungen an die Tätigkeiten variieren in Berufsgruppen dieser Ebene der Mobilität nur schwach zwischen den Anforderungsniveaus (von fachlich ausgerichteten mit einem Wert von 0,63 bis zu hochkomplexen Tätigkeiten mit 0,73). Der Routineanteil ist bei fachlich ausgerichteten Tätigkeiten am höchsten (0,73) und bei (hoch)komplexen Tätigkeiten am niedrigsten (0,66 bzw. 0,59).

**Abbildung 11: Berufliche Tätigkeiten in den vier Ebenen der Mobilität nach Anforderungsniveaus (durchschnittliche Angaben über Berufsgruppen innerhalb der Ebenen)**



1: innen und Anlerntätigkeiten; 2: **Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten**; 3: **Komplexe Spezialistentätigkeiten**; 4: **Hochkomplexe Tätigkeiten**

Datenquelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Eigene Darstellung.

<sup>10</sup> Die Tätigkeiten auf Helferniveau werden für die Berufe der Ebene 3 nicht weiter betrachtet, da nur eine Beobachtung (n=1) in die Berechnung der Dimensionen eingegangen ist.

Sehr ähnlich sieht auch die Verteilung der Dimension „Routine“ in Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ über die verschiedenen Anforderungsniveaus aus. Den vergleichsweise geringsten Objektbezug weisen auch hier komplexe Spezialistentätigkeiten (0,35) und hochkomplexe Tätigkeiten (0,37) auf. Erwerbstätige auf diesen Anforderungsniveaus arbeiten in geringem Ausmaß mit Geräten, Maschinen, Produkten oder sonstigen Objekten, während Personen auf Helferniveau einen deutlich höheren Objektbezug in ihren Tätigkeiten haben (0,65). Hinsichtlich der kognitiven Anforderungen zeigt sich ebenfalls ein Zusammenhang mit dem Anforderungsniveau – je höher das Anforderungsniveau der Tätigkeiten in Berufen der Ebene 4 der Mobilität ist, desto höher sind auch die kognitiven Anforderungen.

## 6.6 Stellengesuche in Mobilitätsbereichen

Anhand von Stellenanzeigen kann untersucht werden, in welchen Berufs- und Qualifikationsbereichen wie viele Betriebe in Deutschland wie viele Personen einstellen (möchten). Im Folgenden wird dabei auf die BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen der BA zurückgegriffen. In diesem Stellenanzeigen-Datenpool befinden sich für das Jahr 2017 insgesamt 983.451 Stellenangebote bzw. gesuchte Fachkräfte (ohne Ausbildungsstellen), die in 587.097 Stellenanzeigen inseriert sind (in einer Anzeige können mehrere offene Stellen angeboten werden). Da an dieser Stelle das Ausmaß an offenen Stellen von Interesse ist, um das Potenzial und die Relevanz für die Erwerbstätigkeit abschätzen zu können, beziehen sich die folgenden Auszählungen auf die Anzahl an Stellengesuchen und nicht an Stellenanzeigen.

Ähnlich wie bei der Darstellung der Erwerbstätigkeit in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes, muss auch die Betrachtung der Anzahl an Stellengesuchen im Kontext der Mobilität differenzierter erfolgen. Um sich der Anzahl der zu besetzenden Stellen im Bereich der Mobilität anzunähern, erfolgt demnach auch hier eine Anpassung. Diese orientiert sich an der Vorgehensweise in Kapitel 6.1 und ist im Detail Tabelle A3 im Anhang zu entnehmen. In erster Linie gehen dabei Stellengesuche in die Betrachtung ein, die in Betrieben ausgeschrieben werden, die den *WZ der Mobilität* (vgl. Kap. 4) zuzuordnen sind. Demnach wird der Großteil der Stellenangebote in den Berufsgruppen mit einem Anpassungsfaktor versehen, der sich auf den Anteil der Gesuche in Mobilitäts-WZ bezieht. Von den Stellengesuchen im Bereich Bekleidung, Elektronik, Kfz und Hartwaren (622) werden lediglich diejenigen im Kfz-Verkauf und für Tankwartinnen und Tankwarte betrachtet, welche insgesamt einen Anteil von 46,2 Prozent in der Berufsgruppe 622 ausmachen. Im Berufsbereich Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen (845) sind für die Mobilität nur die Fahr- und Fluglehrer/-innen interessant, deren Anteil 54,8 Prozent an der gesamten Berufsgruppe beträgt. In den Pflegeberufen sollen gesuchte Stellen in der ambulanten Pflege betrachtet werden. Da hier, genauso wie bei den Versicherungsdienstleistungen sowie der Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung, keine differenzierten Angaben zu den zu besetzenden Stellen im Bereich Mobilität zur Verfügung stehen, werden die Anpassungsfaktoren herangezogen, die auch bei der Betrachtung der Erwerbstätigkeit Eingang fanden. Stellengesuche in Berufsgruppen, die originär zu den hier definierten Mobilitätsberufen zählen, werden wiederum in ihrer Gesamtzahl ohne Anpassung betrachtet. Die einzelnen Auswirkungen nach der Anpassung sind Tabelle 25 zu entnehmen.

Gemäß der Anpassung ergibt sich für das Jahr 2017 eine Gesamtanzahl von näherungsweise 195.265 Stellengesuchen in Mobilitätsbereichen, was einen Anteil von knapp 20 Prozent an allen Stellengesuchen in 2017 ausmacht.



**Tabelle 25: Anpassung der Stellenanzeigen an in Mobilitätsbereichen gesuchte Stellen;  
Jahr 2017**

KldB 2010	Ebenen der Mobilität	Stellengesuche in Berufsbereichen Gesamt (2017)	Stellengesuche in Mobilität (angepasst) (2017)
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>			
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	69.104	69.104
514	Servicekräfte im Personenverkehr	740	740
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	33.524	33.524
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	958	958
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr	62	62
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	134	134
525	Bau- und Transportgeräteführung	18.055	18.055
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	26.448	8.662
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>			
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung	14.756	972
222	Farb- und Lacktechnik	4.896	1.663
241	Metallerzeugung	1.703	27
242	Metallbearbeitung	35.113	583
243	Metalloberflächenbehandlung	2.367	83
244	Metallbau und Schweißtechnik	26.822	526
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	7.442	368
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	44.972	2.127
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	27.511	27.511
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	14.891	1.345
263	Elektrotechnik	19.084	695
271	Technische Forschung und Entwicklung	515	24
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	6.703	176
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	6.234	504
611	Einkauf und Vertrieb	8.869	395
612	Handel	10.086	480
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kfz, Hartwaren	8.388	3.876
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>			
262	Energietechnik	35.033	701
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	4.660	220
322	Tiefbau	6.710	6.710
511	Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs	381	381
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	1.082	1.082

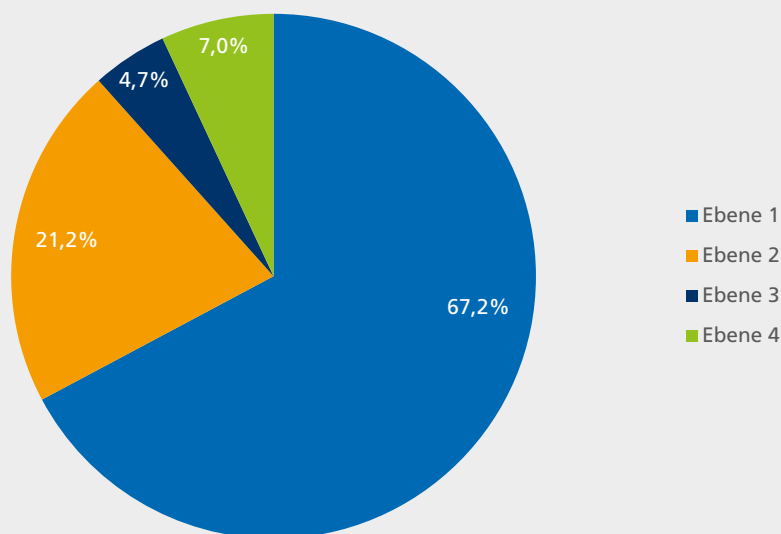
KldB 2010	Ebenen der Mobilität	Stellengesuche in Berufsbereichen Gesamt (2017)	Stellengesuche in Mobilität (angepasst) (2017)
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>			
431	Informatik	11.120	524
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	2.458	27
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation	2.563	71
434	Softwareentwicklung und Programmierung	5.617	183
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	536	536
516	Kaufleute – Verkehr und Logistik	7.367	7.367
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	49.983	1.030
631	Tourismus und Sport	3.139	1.430
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	14.194	880
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	4.001	828
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen	1.279	701
Mobilität Gesamt		539.500	195.265
Anteil an Gesamtzahl der Stellengesuche		54,9 %	19,9 %
Nicht-Mobilität		443.951	788.786
Anteil an Gesamtzahl der Stellengesuche		45,1 %	80,2 %
Stellenausschreibungen Gesamt		983.451	983.451

Datenquelle: Stellenanzeigen der BA beim BIBB, Jahr 2017. Eigene Berechnungen. Die linke Spalte enthält die unveränderte Anzahl zu besetzender Stellen in der entsprechenden Berufsgruppe, die rechte Spalte enthält die Anzahl zu besetzender Stellen in Mobilität nach Anpassung.

Innerhalb der Mobilitätsebenen befinden sich mit 67 Prozent die meisten Stellengesuche in Berufsbereichen der Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ (vgl. Abb. 12). Weitere 21 Prozent machen Stellengesuche der Ebene 2 aus, in der Personen in Bereichen der Herstellung und des Vertriebs von mobilen Einheiten gesucht werden. Zu Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ lassen sich sieben Prozent der Stellengesuche in den Mobilitätsbereichen zuordnen. Wie auch bei der Erwerbstätigkeit liegt der geringste Anteil an Stellengesuchen in der Mobilität in Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ (4,7 %).

Genau wie bei der Verteilung der Erwerbstätigkeit im Zeitverlauf sind auch die Anteile an Stellengesuchen in Mobilitätsbereichen insgesamt und innerhalb der vier Ebenen über die letzten Jahre (bis 2011) nahezu konstant geblieben.

Abbildung 12: Anteile der Stellengesuche innerhalb der Mobilitätsebenen in Prozent; Jahr 2017



Datenquelle: Stellenanzeigen der BA beim BIBB, Jahr 2017, angepasst. Eigene Berechnungen.

Ein Blick auf die Verteilung innerhalb der einzelnen Ebenen zeigt, dass sich in Ebene 1 über die Hälfte der Stellengesuche (52,7 %) im Berufsbereich „Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag“ befindet. Ein weiteres Viertel der Gesuche befindet sich im Bereich „Fahrzeugführung im Straßenverkehr“, während die Anteile in der Fahrzeugführung im Eisenbahn-, Flug- oder Schiffsverkehr mit jeweils weniger als einem Prozent sehr gering sind. 13 Prozent der Stellengesuche beziehen sich auf den Berufsbereich „Bau- und Transportgeräteführung“. Der Anteil an zu besetzenden Stellen im mobilen Pflege- und Gesundheitsdienst wird nach der entsprechenden Anpassung auf knapp sieben Prozent geschätzt.

Innerhalb der Berufsbereiche der Ebene 2 „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ sind zwei Drittel der Stellengesuche in der Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbau-technik ausgeschrieben. Im Kontext der Herstellung mobiler Einheiten sind weitere fünf Prozent der Stellengesuche im Bereich Maschinenbau- und Betriebstechnik, während die Gesuche in den restlichen Berufsbereichen der Produktion jeweils unter fünf Prozent liegen. Bezüglich des Handels von mobilen Einheiten machen Stellengesuche im Verkauf von Kfz oder für Tankwarte/Tankwartinnen mit neun Prozent den Großteil in Ebene 2 aus.

Fast drei Viertel der Stellengesuche in Ebene 3 befinden sich im Bereich Tiefbau (73,8 %). Zudem machen Gesuche in der Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur knapp zwölf Prozent und in Berufen der Energietechnik knapp acht Prozent aus.

Innerhalb von Ebene 4, in der verschiedene Dienstleistungsberufe in Zusammenhang mit Mobilität zusammengefasst sind, werden mit 54 Prozent hauptsächlich Kaufleute im Bereich Verkehr und Logistik gesucht. Der Anteil der Stellengesuche im Berufsbereich Tourismus und Sport liegt bei zehn Prozent. Stellengesuche im Bereich Kfz-Versicherungsdienstleistung oder in der Rechtsberatung, -sprechung und -ordnung mit Bezug zur Mobilität machen in Ebene 4 jeweils einen Anteil von etwa sechs Prozent aus. Weitere fünf Prozent der Gesuche richten sich an Fahr- und Fluglehrer/-innen. Der Gesamtanteil an Stellengesuchen im Bereich der Informatik und IT, die der Mobilität zugeordnet werden können, liegt innerhalb von Ebene 4 bei knapp sechs Prozent, wobei vor allem Informatiker/-innen gesucht werden (Informatik: 3,9 %; IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb: 0,2 %; IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation: 0,5 %; Softwareentwicklung und Programmierung: 1,4 %).

Demnach wird insgesamt deutlich, dass die Anteile der Stellengesuche in den Berufsbereichen innerhalb der vier Mobilitätsebenen (vgl. Tab. 26) und die der Erwerbstätigkeit in den selbigen (vgl. Kap. 6.2, Tab. 20) sehr ähnlich verteilt sind.

**Tabelle 26: Zu besetzende Stellen in Mobilitätsbereichen nach Berufsgruppen innerhalb der Ebenen in Prozent; Jahr 2017**

KldB 2010	Ebenen der Mobilität	Stellengesuche in Mobilität (in %)
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>		
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	52,66
514	Servicekräfte im Personenverkehr	0,56
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	25,54
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	0,73
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr	0,05
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	0,1
525	Bau- und Transportgeräteführung	13,76
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	6,6
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>		
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung	2,35
222	Farb- und Lacktechnik	4,02
241	Metallerzeugung	0,07
242	Metallbearbeitung	1,41
243	Metalloberflächenbehandlung	0,2
244	Metallbau und Schweißtechnik	1,27
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	0,89
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	5,14
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	66,52
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	3,25
263	Elektrotechnik	1,68
271	Technische Forschung und Entwicklung	0,06
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	0,43
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	1,22
611	Einkauf und Vertrieb	0,95
612	Handel	1,16
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kraftfahrzeugen und Hartwaren	9,37
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>		
262	Energietechnik	7,7
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	2,43
322	Tiefbau	73,78
511	Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs	4,19
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	11,9

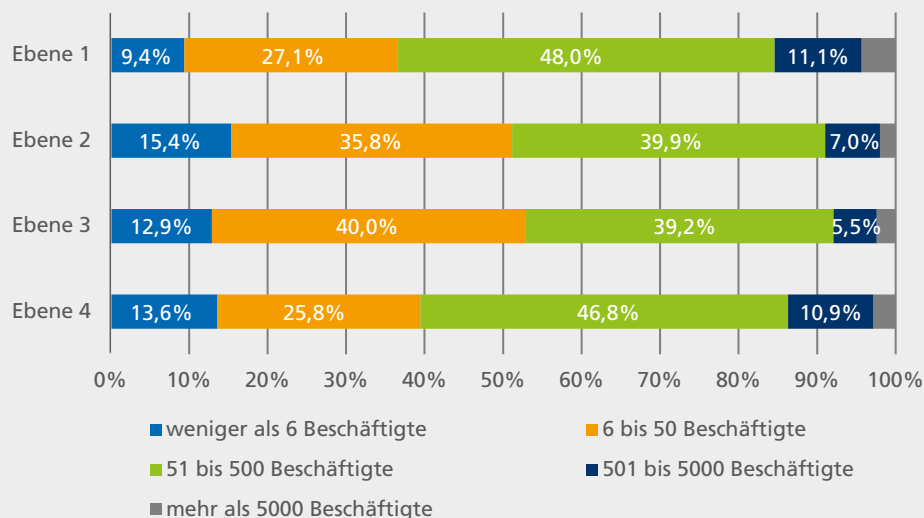
KldB 2010	Ebenen der Mobilität	Stellengesuche in Mobilität (in %)
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>		
431	Informatik	3,86
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	0,2
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration, IT-Organisation	0,52
434	Softwareentwicklung und Programmierung	1,35
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	3,95
516	Kaufleute - Verkehr und Logistik	54,26
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	7,58
631	Tourismus und Sport	10,54
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	6,48
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	6,1
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen	5,16

Datenquelle: Stellenanzeigen der BA beim BIBB, Jahr 2017, angepasst. Eigene Berechnungen. Dargestellt sind die jeweiligen Spaltenprozentanteile innerhalb einer Ebene.

Insgesamt zeichnen sich kleine und mittlere Betriebe durch eine deutlich höhere Personalfluktuationsrate aus als große Betriebe, weshalb sie mit der Bereitstellung des Großteils des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots auch für den Großteil der Neueinstellungen in Deutschland sorgen. Gleichzeitig müssen sie jedoch, verglichen mit Großbetrieben, mit deutlich stärkeren Rekrutierungsschwierigkeiten umgehen (vgl. BOSSLER u. a. 2017).

Eine genauere Betrachtung der Stellengesuche im Bereich der Mobilität auf dem deutschen Arbeitsmarkt nach der Größe des ausschreibenden Betriebs zeigt Unterschiede hinsichtlich der Berufe in den verschiedenen Ebenen der Mobilität (vgl. Abb. 13). In Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ sind mit neun Prozent vergleichsweise wenige Stellen in Betrieben mit weniger als sechs Beschäftigten zu besetzen. 27 Prozent der Stellengesuche für Berufe der Ebene 1 stammen aus Betrieben, die zwischen sechs und 50 Personen beschäftigen. Die meisten Stellengesuche in Ebene 1 entstammen Betrieben mit 51 bis 500 Beschäftigten (48 %), während Großbetriebe mit mehr als 500 Personen insgesamt einen Anteil von 15,4 Prozent ausmachen (4,3 % davon Betriebe mit mehr als 5.000 Beschäftigten). In Ebene 2 „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ werden vergleichsweise viele Stellengesuche in kleinen Betrieben mit weniger als sechs Beschäftigten geschaltet (15,4 %). 35 Prozent beschäftigen zwischen sechs und 50 Personen. In der Betriebsgrößenklasse 51 bis 500 Personen sind knapp 40 Prozent der Stellengesuche in Ebene 2. Großbetriebe mit mehr als 500, aber weniger als 5.000 Personen machen einen Anteil von sieben Prozent und Betriebe mit mehr als 5.000 Personen einen Anteil von zwei Prozent aus. In Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“ entstammen mit jeweils ca. 40 Prozent die meisten Stellengesuche von Betrieben mit sechs bis 50 bzw. 51 bis 500 Beschäftigten. Vergleichsweise wenige Stellengesuche sind demnach in Berufsbereichen der Ebene 3 in Großbetrieben zu finden. In Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ sind ebenfalls hauptsächlich Stellengesuche in Betrieben mit 51 bis 500 Beschäftigten zu finden. Mit 25,8 Prozent sind vergleichsweise wenige Stellen in Betrieben mit sechs bis 50 Personen zu besetzen. Der Anteil der Betriebe mit ausgeschriebenen Stellen liegt in Kleinstbetrieben mit weniger als sechs Beschäftigten sowie in Großbetrieben mit mehr als 500 Personen bei jeweils knapp 14 Prozent.

Abbildung 13: Stellengesuche in Ebenen nach Betriebsgrößenklassen in Prozent

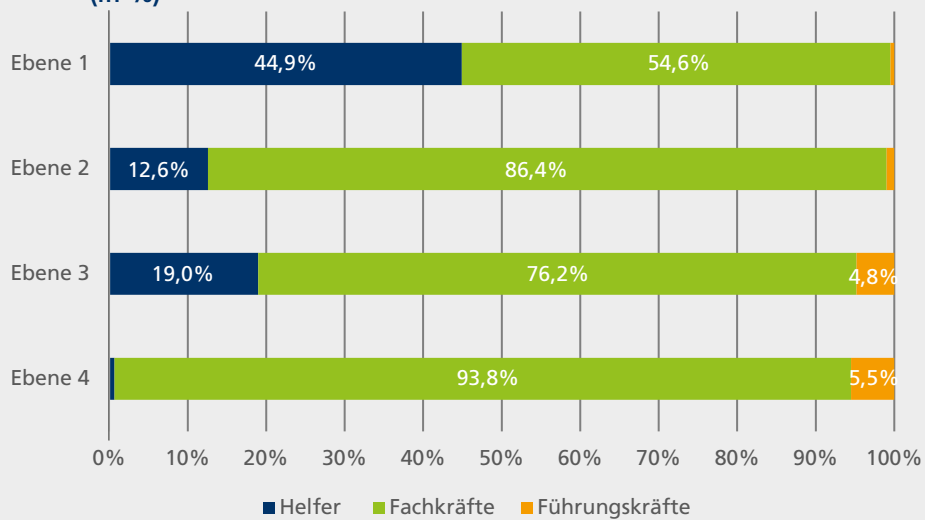


Datenquelle: Stellenanzeigen der BA beim BIBB, Jahr 2017. Eigene Berechnungen.

Such- und Besetzungszeiten sind je nach dem geforderten Anforderungsniveau der zu besetzenden Stelle unterschiedlich, wobei sie mit steigendem formalen Qualifikationsniveau zunehmen (vgl. BRENZEL u. a. 2012). Bei einer Betrachtung der Stellengesuche fallen auch deutliche Unterschiede zwischen den untersuchten Ebenen auf (Abb. 14). So werden in Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“ mit 45 Prozent vergleichsweise viele Personen für Hilfstätigkeiten gesucht, für die keine abgeschlossene Berufsausbildung vorausgesetzt wird. Fachkräfte, die in der Regel über eine abgeschlossene Berufsausbildung oder eine vergleichbare Fachkompetenz aufgrund einer mehrjährigen Berufserfahrung im speziellen Tätigkeitsfeld verfügen, haben in Ebene 1 einen Anteil von knapp 55 Prozent, während kaum Führungskräfte, d. h. gehobene Fachkräfte mit Führungsaufgaben, gesucht werden. In Ebene 2 „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“ richten sich zu knapp 13 Prozent Stellengesuche an Personen zur Verrichtung von Hilfstätigkeiten. Überwiegend werden hier jedoch Fachkräfte gesucht. Der Anteil an gesuchten Fachkräften liegt in Ebene 3 bei 76 Prozent, Helferstellen sind in 19 Prozent der Fälle zu besetzen. Auf dem Niveau von Führungskräften sind in Ebene 3 etwa fünf Prozent der Stellengesuche, ähnlich wie in Ebene 4. In Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“ fällt zudem auf, dass die Besetzung von Personen auf Helferniveau kaum eine Rolle spielt. Der mit Abstand größte Anteil an Stellengesuchen richtet sich hier an Fachkräfte mit einer abgeschlossenen beruflichen Qualifikation.



Abbildung 14: Stellengesuche nach Ebenen und angegebenem Anforderungsniveau der Stelle (in %)



Datenquelle: Stellenanzeigen der BA beim BIBB, Jahr 2017. Eigene Berechnungen.

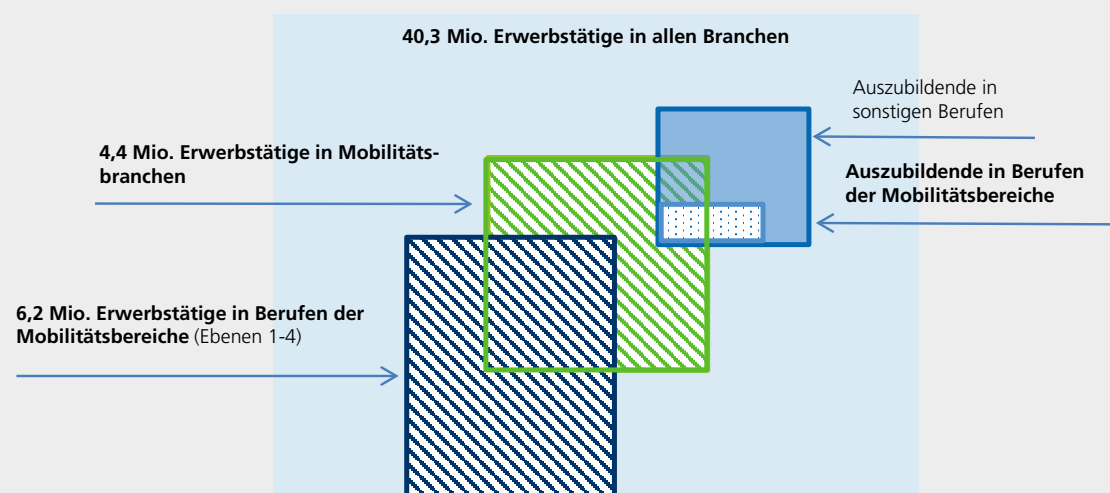
Anmerkung: Auswertungen beziehen sich ausschließlich auf Betriebe, die eine konkrete Angabe zum Anforderungsniveau der Stelle für Fachkräfte (ohne Auszubildende) machten (etwa 15 % aller Angaben, der Rest gab keine genaue Spezifizierung an).

## 7 Fazit

Die Berufe in Mobilitätsbereichen haben eine hohe Bedeutung für den deutschen Arbeitsmarkt. In dieser Studie werden vier Ebenen der Mobilitätsbereiche unterschieden und hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen und beruflichen Bedeutung sowie der dortigen Aus- und Weiterbildung und Erwerbstätigkeit dargestellt. Bei dieser Einteilung in die vier Ebenen der Mobilität wird deutlich, dass Mobilität auf dem Arbeitsmarkt nicht ausschließlich Bereiche und Berufe betrifft, in denen Personen selbst mobil sind (Ebene 1 „Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern“) oder in denen mobile Einheiten produziert und gehandelt werden (Ebene 2 „Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten“), sondern auch Bereiche und Berufe von Bedeutung sind, die die notwendige Infrastruktur produktbezogen (Ebene 3 „Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten“) sowie nicht produktbezogen (Ebene 4 „Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität“) für den Betrieb von mobilen Einheiten sicherstellen. Damit liefert die vorliegende Studie bis zu diesem Kapitel eine ausführliche Bestandsaufnahme der Ausbildungs- und Erwerbssituation in den für die Mobilität relevanten Berufsgruppen.

Unter Rückgriff auf die in Kapitel 4 dargestellte Abbildung 4, die den Zusammenhang zwischen den Berufsgruppen in Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes und den definierten Mobilitätsbranchen aufzeigt, wird in Abbildung 15 deren Umfang und Bedeutung mittels der entsprechenden Erwerbstätigenzahlen verdeutlicht. So leisten insgesamt etwa 6,2 Millionen Erwerbstätige und damit über 15 Prozent der gesamten erwerbstätigen Bevölkerung beruflich auf unterschiedliche Weise einen Beitrag zur Mobilität (siehe Abb. 15).

**Abbildung 15: Branchen und Berufe mit Mobilitätsbezug – eine Übersicht mit Zahlen (Jahr 2015)**



Quelle: Eigene Darstellung. Erwerbstätigenzahlen basieren auf MZ 2015.

Die Berufe und Wirtschaftsbereiche aller vier Ebenen unterliegen jedoch (zum Teil) starken zukünftigen Veränderungen, die sich bereits jetzt abzeichnen bzw. vermutet und prognostiziert werden. Um daher über eine derzeitige Bestandsaufnahme der Mobilität in Deutschland hinauszugehen, wird im folgenden Kapitel abschließend auf zentrale Veränderungen eingegangen, die die Mobilität betreffen und auch für Ausbildungs- und Arbeitsmarkt von Bedeutung sind.

## 8 Move on – Entwicklungen in der Mobilität

Alleine bedingt durch den demografischen Wandel und die dadurch sinkende Anzahl potenzieller Autokäufer/-innen um rund 1,5 Millionen Personen bis zum Jahr 2020 wird eine Abnahme der Zahl der Autokäufe bis dahin erwartet (vgl. KUHNERT 2013). Zu diesem Nachfrage-rückgang kommt hinzu, dass die Mobilitätsanforderungen sich ändern, weil die Kunden und Kundinnen überwiegend in Städten und häufiger allein leben.

Auch für den Automobilhandel und -vertrieb werden Veränderungen erwartet. Neben dem klassischen Handel und dem Flottenvertrieb für Großkunden werden der Direktvertrieb via Internet und reine Mobilitätsdienstleistungen an Bedeutung gewinnen. Bei letzterem Modell steht nicht der Fahrzeugverkauf, sondern die Bereitstellung jeweils passender Verkehrsmittel im Vordergrund. Das stationäre Autogeschäft wird zwar voraussichtlich der Mittelpunkt des Vertriebs in Deutschland bleiben, die übrigen Geschäftsmodelle setzen den traditionellen Handel aber zunehmend unter Druck (vgl. KUHNERT 2013). Immer öfter informieren sich die Kunden und Kundinnen vor dem Autokauf im Internet und gehen seltener zum Händler. 42 Prozent aller Kunden und Kundinnen denken bereits darüber nach, ihr nächstes Auto im Internet zu kaufen (vgl. DIEZ 2017). Diese Kunden und Kundinnen haben sehr differenzierte Ansprüche an den Autokauf und das Serviceangebot. Sie sind preisbewusst, gut informiert und mit den digitalen Technologien vertraut. Damit könnte der Autohandel seine Funktion als zentrale Anlaufstelle verlieren. Zwar wurden in den vergangenen Jahren immer noch 90 Prozent des Absatzvolumens über den vertragsgebundenen Autohandel abgewickelt, in Zukunft wird aber der digitale Autohandel einen deutlich höheren Anteil am Verkauf haben (vgl. DIEZ 2017).

Inwiefern die Digitalisierung insgesamt Auswirkungen auf die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt der Zukunft hat, wurde bereits in den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen untersucht (vgl. WOLTER u. a. 2016). Während sich die Digitalisierung bis zum Jahr 2035 auf das Gesamtniveau der Beschäftigung eher gering auswirkt, zeigen sich allerdings teils deutliche Unterschiede hinsichtlich der Branchen-, Berufs- und Anforderungsstruktur, welche auch den Bereich der Mobilität betreffen. Im Hinblick auf die Branchenstruktur sind infolge der Digitalisierung im produzierenden Gewerbe oder auch in der Dienstleistungsbranche „Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen“ Beschäftigungsverluste zu erwarten. Die Branche „Information und Kommunikation“ wird hingegen voraussichtlich von den Entwicklungen der Digitalisierung profitieren. Die Branchenentwicklungen erklären auch die Auswirkungen auf die Zahl der Erwerbstätigen nach Berufen. Bei einer zunehmenden Digitalisierung ergibt sich u. a. bei produzierenden Berufen sowie Verkehrs-, Lager- und Transportberufen eine geringere Nachfrage. Diese durch die Digitalisierung bedingten erwarteten Veränderungen unterscheiden sich jedoch regional, da sie von der Wirtschaftsstruktur und damit verbunden von der Berufsstruktur vor Ort abhängen (vgl. ZIKA u. a. 2018).

Die Verkehrsprognose des BMVI für das Jahr 2030 geht zudem von kräftigen Zuwächsen der Verkehrsleistung in Deutschland aus. Beim Güterverkehr wird sich die hohe Dynamik des internationalen Handels mit seinen Auswirkungen auf grenzüberschreitende und Transitverkehre deutlich bemerkbar machen. Auch der Binnenverkehr wächst stark an. Die Verkehrsleistung des Güterverkehrs (in Tonnen-km) gegenüber dem Jahr 2010 wird bis zum Jahr 2030 insgesamt um 38 Prozent zunehmen (vgl. SCHUBERT u. a. 2014, S. 8). Dabei ist zudem mit einer stärkeren Zunahme des Güterverkehrs auf die Schienen zu rechnen. Die Bahn wird bis zum Jahr 2030 mit 43 Prozent den stärksten Zuwachs bei der Verkehrsleistung haben, gefolgt vom Lkw mit 39 Prozent und dem Binnenschiff mit 23 Prozent (vgl. DOBRINDT 2014).

Bei den zukünftigen Entwicklungen der Mobilitätsbereiche des deutschen Arbeitsmarktes werden außerdem die *Elektromobilität* und das *autonome Fahren* eine entscheidende Rolle haben, die teilweise auch miteinander verbunden sind und im Folgenden etwas detaillierter ausgeführt werden.

### Elektromobilität und Auswirkungen auf die Mobilitätsbereiche des Arbeitsmarktes

Fahrverbote für Diesel-Fahrzeuge in Innenstädten, Manipulationen bei Abgastests von Dieselmotoren und Vorwürfe von Kartellabsprachen deutscher Automobilhersteller und Zulieferer haben möglicherweise die Diskussion um das Ende von Verbrennungsmotoren und den Übergang zur E-Mobilität beschleunigt. Eine solche Entwicklung kann den Arbeitsmarkt deutlich verändern. Laut einer Studie des ifo-Leibniz-Instituts für Wirtschaftsforschung, die auf Grundlage der Produktionserhebung im Verarbeitenden Gewerbe des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2015 die Auswirkungen eines Zulassungsverbots für Pkw und leichte Nfz mit Verbrennungsmotor untersucht, wären ca. 620.000 Industrie-Arbeitsplätze in Deutschland direkt oder indirekt von einem solchen Verbot betroffen (vgl. FALK u. a. 2017, S. 7f.). Demnach stellen mindestens 457.000 Beschäftigte Produktarten her, die von einem Zulassungsverbot direkt betroffen wären (z. B. Benzin- und Dieselmotoren, Abgasreinigungssysteme). Das entspricht 7,5 Prozent der deutschen Industriebeschäftigung. Der weit überwiegende Teil davon (426.000 Beschäftigte) arbeitet in der Automobilindustrie. Werden auch Beschäftigte aus Zuliefer- und Komplementärbereichen mit betrachtet, die nur indirekt mit Verbrennungsmotoren zu tun haben (z. B. Schaltgetriebe, die in alternativen Antrieben weniger Komplexität aufweisen, oder die Kraftstoffherstellung), erhöht sich die Anzahl der potenziell von einem Zulassungsverbot betroffenen Arbeitsplätze um mindestens 163.000 Personen bzw. knapp drei Prozent der deutschen Industriebeschäftigung. In erster Linie ist hier die Metallindustrie zu nennen. 102.000 Beschäftigte produzieren dort Teile für Straßenfahrzeuge. Von den 457.000 direkt betroffenen Beschäftigten wären vor allem diejenigen 31.000 Beschäftigten besonders gefährdet, die in KMU arbeiten. KMU können nicht so schnell wie Großunternehmen parallel oder alternativ zur Produktion von Verbrenner-Komponenten auf Produkte und Geschäftsfelder für Elektrofahrzeuge umstellen. Unter den 163.000 indirekt betroffenen Beschäftigten wären sogar 101.000 Beschäftigte in hohem Maße gefährdet, besonders diejenigen, die in KMU in der Produktion von Metallteilen für Kraftfahrzeuge tätig sind (vgl. FALK u. a. 2017).

Noch stärker als bei der Beschäftigung wirkt sich die Abhängigkeit von der Verbrennungstechnologie auf die Wertschöpfung der deutschen Industrie aus. Die Pyramide der Wertschöpfungskette in der Automobilindustrie, bestehend aus den Zulieferern unterschiedlicher Stufen bis zum Hersteller, wird sich wandeln. Es entstehen neue Produktionsstrukturen mit Netzwerkbeziehungen. Es bilden sich zunehmend strategische Allianzen auch mit anderen Wirtschaftszweigen zur Bündelung von Wissen und um finanzielle Risiken abzusichern. Branchenübergreifende Zusammenarbeit mit neuen Wertschöpfungsketten, veränderten Geschäfts- und Arbeitsabläufen und technischen Transformationsprozessen können nur bewältigt werden, wenn die Belegschaft den Wandel mitträgt und gestaltet (vgl. NPE 2015, S. 24). Strategische Allianzen sind keine neue Idee, aber im Zuge der Elektromobilität werden sie weiter zunehmen, wie auch das folgende Beispiel der Zusammenarbeit von Automobilindustrie und Logistikkonzern zeigt: Die Deutsche Post-Tochter Streetscooter wird mit Ford (Köln) einen Elektro-Transporter bauen. Auf Basis des Fahrgestells des Ford Transit wird ein batteriebetriebenes Lieferfahrzeug gebaut, das größer ist als die bisherigen Modelle von Streetscooter. Bis Ende des Jahres 2018 werden 2.500 dieser Lieferfahrzeuge bei der Post zum Einsatz kommen. Die Deutsche Post-Tochter Streetscooter übernimmt Montage und Vertrieb. Im Jahr 2010 war Streetscooter als Start-up aus dem Umfeld der Universität Aachen gegründet worden, das speziell Elektrofahrzeuge für den Zustellverkehr der Post entwickelte. Die Post will mittelfristig ihre gesamte Flotte durch Elektrofahrzeuge ersetzen (vgl. o. V. 2017b). Zudem wird eine Ko-

operation mit Global Automotive Service eingegangen. Diese sind spezialisiert auf Arbeiten an Elektrofahrzeugen. So könnte ein bundesweites Netz von Werkstätten für den Elektrotransporter sichergestellt werden. Denn der Streetscooter wird nicht nur für den Eigenbedarf der Post produziert, sondern auch an andere Betriebe verkauft (vgl. DPA 2017).

Darüber hinaus wirkt sich die Abhängigkeit von der Verbrennungstechnologie auf die Bruttowertschöpfung aus. Käme es zu einem Zulassungsverbot von Verbrennungsmotoren, wären potenziell knapp 13 Prozent der Bruttowertschöpfung der deutschen Industrie betroffen. Dies entspricht einem Volumen von 48 Milliarden Euro (Stand: Produktionsstruktur im Jahr 2015). Allerdings spricht gegen einen vollständigen Wegfall der Beschäftigung und Wertschöpfung in dieser Größenordnung, dass bestimmte Zulieferteile für den Verbrennungsmotor nicht ausschließlich für Pkw und leichte Nfz produziert werden, sondern weiterhin in – vom angedachten Zulassungsverbot wohl ausgenommenen – schweren Nfz (Lastwagen, Omnibusse) einsetzbar sind (vgl. FALK u. a. 2017, S. 24). Zudem muss berücksichtigt werden, dass es im Bereich alternativer Antriebsarten in Deutschland zu einem Beschäftigungsaufbau kommen wird, der den Beschäftigtenabbau im Verbrenner-Bereich zumindest teilweise ausgleichen könnte. Allerdings bewegt sich der Anteil noch im Promille-Bereich, den Elektrofahrzeuge und zentrale Komponenten wie Elektromotor und Batterie bislang zu Beschäftigung und Bruttowertschöpfung der deutschen Industrie beisteuern können (vgl. FALK u. a. 2017). Bereits im Zeitraum von 2011 bis zum Jahr 2015 zeigt sich, dass die Wertschöpfung derjenigen Produktgruppen, die von einem potenziellen Zulassungsverbot nicht betroffen wären, stärker gewachsen ist und eine Verlagerungstendenz stattfindet. Dies bezieht sich auch auf das Wachstum bei Technologien für batteriebetriebene Elektromotoren bei Pkw und leichten Nfz.

Um ein tatsächliches Fahrverbot von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren und eine Umstellung auf E-Mobilität umzusetzen, bedarf es zunächst auch einer deutlich besser aufgestellten Ladeinfrastruktur sowie verbesserten Reichweite der E-Fahrzeuge. Das BMBF fördert daher Maßnahmen zur Batterieforschung in der Elektrochemie. Zum Beispiel hat das Projekt „Strom aus Luft und Lithium“ gezeigt, dass Lithium-Luft-Batterien einen fünffach höheren Energiegehalt als die heutigen Lithium-Ionen-Batterien haben können. Auf dieser Grundlage wird im Rahmen der Maßnahme „Batterie 2020“ weitergearbeitet, um Strategien zur Realisierung der Lithium-Luft-Batterien zu entwickeln. Gelingt der Durchbruch dieser Hochenergiespeichertechnologie, könnte sich die Reichweite für Elektrofahrzeuge auf mehr als 500 km erhöhen, ohne unverhältnismäßig große Batterien im Auto einsetzen zu müssen. Die Leistungsfähigkeit künftiger Batterien ist nur ein Aspekt des Themas Batterie. Bei diesem Schlüsselement der Elektrofahrzeuge sind alle Teile der industriellen Wertschöpfungskette vom Material über die Batteriezelle bis zur Produktion des Batteriesystems wichtig. So fördert das BMBF auch das Kompetenzcluster zur Batteriezellproduktion „ProZell“. Ziel dieses Clusters ist es, den Produktionsprozess von Batteriezellen, dessen Einfluss auf die Zelleigenschaften sowie die Produktentstehungskosten zu erforschen. Da die Produktion von Batteriezellen sehr komplex ist, bringt das Cluster gezielt die bundesweit vorhandenen Kompetenzen auf dem Gebiet der Zellproduktion zusammen (vgl. SCHÜTTE 2016).

Auch durch Weiterbildung müssen die neuen Kompetenzanforderungen im Arbeitsprozess begleitet werden, insbesondere bei Arbeiten an der Herstellung von Batterien, die einen besonderen Umgang in Hinblick auf Spannungen in Hochvoltsystemen und Gefahrstoffen wie Lithium erfordern (vgl. SPATH 2012, S. 41). Weitere Kompetenzanforderungen zur Produktion von Traktionsbatterien werden in der Verbindungs- und Fügetechnik, in der Qualitätssicherung, bei Prüfung und Tests gebraucht. Hier wird eine zunehmende Automatisierung erwartet, ebenso wie bei der Herstellung von Elektromotoren, bei der die Tätigkeiten wie einrichten, bedienen, überwachen, warten sowie testen, prüfen und Qualität sichern besonders benötigt werden. Leistungselektronik erfordert Facharbeit mit den Ausbildungen Elektronik oder Me-



chatronik für hochkomplexe Anlagen zur Überwachung und Instandhaltung. Die Produktion von Brennstoffzellensystemen verlangt Kompetenzen in der Dünnfilmbearbeitung und elektronischen Beschichtung, darüber hinaus spielen Sorgfalt, Reinheit und Qualitätssicherung eine Rolle. Bei der Produktion von Wasserstofftanks werden Kompetenzen im Leichtbau und Hochdruck gefordert (vgl. SPATH 2012, S. 41).

Eine Umstellung auf E-Mobilität würde auch einen zusätzlichen Stromverbrauch bedeuten. Im Jahr 2031 müsste die deutsche Stromproduktion insgesamt um ca. 1,1 Prozent zunehmen. Bis zum Jahr 2050 würde die zusätzliche Stromanforderung sogar auf 7,6 Prozent der Gesamtstrommenge ansteigen (vgl. FALK u. a. 2017, S. 10).

### **Autonomes Fahren und seine Auswirkungen auf die Mobilitätsbereiche des Arbeitsmarktes**

Die Mobilität könnte sich mit autonom fahrenden Fahrzeugen grundlegend verändern, weil sich Verkehrsteilnehmer/-innen unabhängig vom Alter und ohne Führerschein motorisiert fortbewegen können. Flexibilität und z. B. die Option, während des Pendels zu arbeiten, könnten diese Form des Individualverkehrs fördern, auch im Hinblick auf Carsharing und Taxi- und Mitfahrdienste. Das autonome Fahren wirkt sich branchenübergreifend auf den deutschen Arbeitsmarkt aus, indem nicht ausschließlich die Automobilproduktion und der -handel, sondern bspw. auch der ÖPNV oder Logistik-, IT- und Versicherungsunternehmen und Juristen betroffen sind.

Wenn von autonomem Fahren die Rede ist, ist der Fall gemeint, bei dem die Fahrzeugtechnik alle Funktionen übernimmt und es keine verantwortlichen Fahrer/-innen mehr gibt, sondern nur noch Passagiere und Passagierinnen (vgl. BUNDESREGIERUNG 2017a). Dafür benötigt das Fahrzeug Sensoren, um die Umgebung zu erfassen und digitale Karten, die als wichtiges Element für die Verkehrssysteme der Zukunft gelten. Sie sind die Grundlage für Echtzeit-Navigationssysteme und Assistenzsysteme für autonomes Fahren. In der Vorstufe des autonomen Fahrens, dem automatisierten Fahren, ist der Mensch hingegen weiterhin überwachend tätig oder wird durch Signale aufgefordert, wieder einzugreifen. Das automatisierte Fahren soll bald schon auf deutschen Straßen möglich sein. Dazu soll das Straßenverkehrsgesetz geändert werden, wobei der Gesetzentwurf (BUNDESREGIERUNG 2017a) vorsieht, dass auch Fahrzeuge im Einsatz sind, die für eine bestimmte Zeit und in bestimmten Situationen die Kontrolle über das Fahrgeschehen übernehmen. Wichtig ist beim automatisierten Fahren, dass die letzte Verantwortung grundsätzlich beim Menschen bleibt. Die Systeme müssen so gestaltet sein, dass die Fahrerin bzw. der Fahrer ihre Funktion jederzeit überstimmen oder abschalten kann. Im Falle eines Unfalls soll die Ursache mit einer Blackbox untersucht werden können. Diese zeichnet die wesentlichen Daten der Fahrt auf. So kann nach einem Unfall geklärt werden, ob die Technik (Hersteller) oder die Fahrerin bzw. der Fahrer Schuld hatte. Zudem soll die Aufzeichnung sicherstellen, dass sich die oder der Fahrende nicht einfach auf ein Versagen des automatisierten Systems berufen kann (vgl. BUNDESREGIERUNG 2017a).

Mit der Möglichkeit des autonomen Fahrens könnte der Individualverkehr zulasten des öffentlichen Personenverkehrs ansteigen, aber Unfälle und Staus könnten gemindert werden. Eine zentrale Verknüpfung und Steuerung der autonom fahrenden Fahrzeuge könnte einen reibungslosen Straßenverkehr ermöglichen. Vor allem für die Nutzung im Stadtverkehr würden Autofahrer/-innen das autonome Fahren befürworten (vgl. TÜV 2017).

Beim autonomen Fahren entfallen 58 Prozent aller weltweiten Patente auf Deutschland (vgl. SCHÜTTE 2016). In Deutschland wird der Automobilzulieferer Bosch ab dem Jahr 2018 selbstfahrende Taxis im Realverkehr testen. Aus Sicherheitsgründen werden in der Testphase noch Fahrer/-innen mitfahren. Bis ein Taxi ohne Fahrer/-in unterwegs sein wird, dauert es noch einige Zeit. Die Markteinführung ist für das Jahr 2022 geplant. Der Autozulieferer Bosch

wird in der Entwicklung mit dem Autobauer Daimler zusammenarbeiten. Durch die Kooperation könnte sich die Entwicklungszeit für automatisierte Systeme deutlich verkürzen. Zudem beabsichtigt der Autobauer Daimler mit dem Fahrdienstvermittler Uber eine Kooperation einzugehen, um den Einsatz selbstfahrender Pkw zu forcieren (vgl. DAIMLER 2017). In der Zukunft könnten Pkw von Mercedes-Benz ohne Fahrer/-in über Uber vermittelt werden und den Fahrgast aufnehmen. Uber testet bereits in den USA selbstfahrende Taxis mit dem Autobauer Volvo. Selbststeuernde Systeme könnten die Verkehrssicherheit sowie die Attraktivität von Carsharing erhöhen.

In der Zukunft bieten sich im Personenverkehr neben dem Auto noch weitere Einsatzmöglichkeiten für autonomes Fahren an, etwa bei Stadtbussen so wie auch im Schienenverkehr, insbesondere bei Straßen- und U-Bahnen. In Nürnberg sind seit vielen Jahren U-Bahnen (Linien U2 und U3) autonom unterwegs. In vielen europäischen Großstädten findet autonomes Fahren im Schienenverkehr schon heute im Regelbetrieb statt. Neue Metrolinien werden von Anfang an für selbstfahrende Bahnen konzipiert. Stadtbahnssysteme sind für autonomes Fahren in besonderer Weise geeignet, weil es sich um ein geschlossenes System handelt. So kann einfacher geplant werden. Beim Betrieb mit nur einer Zuggattung gibt es weniger Unterschiede bei den Anforderungen an Technik und Infrastruktur. Das Tunnelsystem ist weniger anfällig. Die Risikoeinwirkungen von außen sind geringer, zudem kann im Störungs- oder Notfall schnell Hilfe herbeigerufen werden (vgl. ALLIANZ PRO SCHIENE 2016).

Aber auch für den Güterverkehr spielt das autonome Fahren eine Rolle. Die wichtigsten Voraussetzungen für die Verkehrssicherheit sind Radargeräte, die die nähere und weitere Umgebung des Lastwagens analysieren, Kameras, Sensoren, die Erkennung von Oberflächen durch Projektoren und die zunehmende Vernetzung der Lkw untereinander und mit ihrer Einsatzzentrale. Die Vernetzung hat für die Speditionen klare Vorteile: Logistikabläufe könnten effizienter gestaltet werden, denn rund ein Drittel aller Lkw-Fahrten sind Leerfahrten. Hinzu kommen Wartezeiten an der Be- und Entladestation oder im Stau. In Zukunft sollen Auftraggeber Lücken auf der Ladefläche in der jeweiligen Route in Echtzeit erkennen und buchen können, sog. Frachtbörsen sorgen dabei für eine effiziente Verteilung. Durch einen ständigen Informationsabgleich sind die Speditionen und Frachtempfänger über den Status des Auftrags informiert. Das System teilt eventuelle Routenänderungen oder Verspätungen unmittelbar mit, sodass bei Lieferverzögerungen, aber auch bei der Entladeplanung reagiert werden kann (vgl. DEKRA 2016).

Denkbar wäre, dass ab dem Jahr 2026 keine Lkw-Fahrer/-innen mehr für Langstrecken benötigt werden und Berufskraftfahrer/-innen nur noch in städtischen Gebieten und zur lokalen Auslieferungen zum Einsatz kommen. Nach weiteren fünf Jahren werden vollständig autonom fahrende Lkw auch im Stadtverkehr eingesetzt werden können (vgl. MORTSIEFER 2017).

Bereits in wenigen Jahren sind große autonom fahrende Lkw, die zwischen Drehkreuzen (Hubs) unterwegs sind, denkbar. Der Lieferverkehr von den Hubs in die Ballungsräume wird mit mittelschweren Verteilerfahrzeugen durchgeführt. Diese werden in einem fließenden Übergang von autonom auf Fahrerbedienung die Belieferung ausführen (vgl. MORTSIEFER 2017). Die BerufskraftfahrerIn bzw. der Berufskraftfahrer ist dann nur noch für diese Last-mile-Delivery verantwortlich. Autonome Lkw können die Betriebskosten um bis zu 28 Prozent reduzieren. Demnach würden die Kosten von 115.600 Euro bis zum Jahr 2030 auf 82.800 Euro im Jahr sinken. Das würde Folgen für den Arbeitsmarkt haben, da sich das Berufsbild von Berufskraftfahrerinnen und -fahrern wandeln würde. Zunächst noch in der Fahrerkabine und später vermehrt im Logistikzentrum werden gute IT-Kenntnisse gefragt sein (vgl. SORGE 2016). Wandeln könnten sich auch die Geschäftsbeziehungen zu den Spediteuren, denn die Lkw-Hersteller und z. B. Möbelhäuser oder Supermarktketten könnten den Transport selbst betreiben. Ebenfalls könnte es neue Anbieter auf dem Logistikmarkt geben wie z. B. Google (vgl. SORGE 2016).

Auf der Autobahn 9 sind seit Frühjahr 2018 selbstfahrende Lkw in Kolonnen unterwegs (vgl. NÜRNBERGER NACHRICHTEN; NÜRNBERGER ZEITUNG 2018). Das BMVI fördert das Projekt von MAN als Lkw-Bauer und Schenker (Logistik Deutsche Bahn). Die Teststrecke besteht zwischen den Schenker-Niederlassungen München und Nürnberg (vgl. DEKRA 2017). So kann der Lkw-Hersteller MAN die Versuchsfahrzeuge im Logistikalltag bei Schenker im vernetzten Kolonnenfahren testen. Wenn die Lkw im geringen Abstand (Windschattenfahren) hintereinanderfahren, ist eine Kraftstoff-Einsparung von bis zu zehn Prozent möglich. Entsprechend ist damit auch eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung verbunden (vgl. DEKRA 2016). Während des Testbetriebs fährt zur Sicherheit noch eine Berufskraftfahrerin bzw. ein Berufskraftfahrer mit; außerdem wird zunächst ohne Ladung gefahren. An diesem Projekt wird sich auch die Hochschule Fresenius beteiligen, um die Auswirkungen der neuen Technik auf die oder den Fahrende/-n zu untersuchen (vgl. DEKRA 2017).

In den USA und Europa könnten im Jahr 2030 rund 50 bis 70 Prozent aller Lkw-Fahrer/-innen überflüssig werden. Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Weltverkehrsforums ITF, die zusammen mit Lkw-Herstellern, dem Weltverband der Spediteure und der internationalen Transportarbeitergewerkschaft erstellt wurde. In der Studie wird davon ausgegangen, dass bis zu 4,4 Millionen der voraussichtlich 6,4 Millionen Berufskraftfahrer/-innen im Jahr 2030 ihre Arbeit verlieren (vgl. MORTSIEFER 2017). Um für die Betroffenen einen fairen Übergang zu gewährleisten, werden verschiedene Maßnahmen vorgeschlagen, wie z. B. ein Beirat, in dem Branchenvertreter, Gewerkschaften, Hersteller und Regierungsvertreter die Transformation zum fahrerlosen Lkw-Fahren begleiten sollen. Dieser Übergangsrat soll etwa dem Gesetzgeber Empfehlungen geben, wie Kosten, Vorteile und Risiken des fahrerlosen Gütertransports auf der Straße fair verteilt werden. Zudem soll ein neues Genehmigungsverfahren für den Einsatz von Roboter-Lkw das Tempo des Übergangs steuern, begleitet von Arbeitsmarktprogrammen, Umschulungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Lkw-Fahrer/-innen. Zur Finanzierung wird in der Studie ein Fonds vorgeschlagen, in den diejenigen, die vom autonomen Lkw-Verkehr profitieren, einzahlen sollen. Die Studie sieht internationale Betriebsstandards für autonomes Fahren auf globaler oder zumindest auf europäischer Ebene vor (vgl. MORTSIEFER 2017).

Zudem lassen sich Auswirkungen von autonom fahrenden mobilen Einheiten in weiteren Bereichen des Arbeitsmarktes feststellen bzw. erwarten. Autonome Fahrzeuge könnten auch im Post- und Kurierdienst eingesetzt werden. Autonome Baustellenfahrzeuge kommen bereits heute zum Einsatz. Ebenso sind unbemannte Frachtschiffe und Flugzeuge denkbar. Zukunftsprojekte, die das Fliegen entscheidend verändern könnten, sind hier u. a. das Lufttaxi „Vahana“ mit Elektroantrieb für Fluggäste ohne Pilot/-in und das fliegende Auto „Pop.Up“ für zwei Personen, bei dem sich eine Transportkapsel vom Fahrzeug lösen und einfach über den Stau hinweg fliegen würde (vgl. STORZ 2017). Airbus plant Taxi-Drohnen für den Stadtverkehr und sieht vor allem Drohnen, individuelle Helikopter und Taxi-Flugdienste als Verkehrsmittel der Zukunft. Der „CityAirbus“ soll ein elektrisches, mit mehreren Hub-Rotoren ausgestattetes Luftfahrzeug mit Platz für etwa vier Personen sein (vgl. LOHL 2017, S. 8). In Neuseeland will die Firma Kitty Hawk bereits im Jahr 2021 einen kommerziellen Flugdienst mit autonomen Flugtaxis an den Start bringen (vgl. o. V. 2018). Diese Flugtaxis mit dem Namen Cora werden über Elektromotoren angetrieben, können zwei Personen befördern, starten senkrecht und fliegen dann wie ein Flugzeug weiter.

Durch die fortschreitende Automatisierung der mobilen Einheiten bleibt aber auch die Anpassung des Versicherungsschutzes für das einzelne Fahr- bzw. Flugzeug unverzichtbar. Das bisherige Haftungssystem bleibt auch in Zukunft bestehen, und zwar unabhängig davon, ob die Fahrer/-innen oder die Technik fehlerhaft reagierten, um Verkehrstopfer zu schützen. Mit fortschreitender Automatisierung könnte daher bei der Haftung zunehmend der Kfz-Herstel-

ler eine wesentliche Rolle spielen. Bei Fehlern der Fahrssysteme als Unfallursache könnte eine Haftung des Herstellers aus der Produkthaftung bestehen. Entscheidend für diese Prüfung ist die Verfügbarkeit der Fahrdaten. Für Fahrzeuge mit automatisierten Fahrfunktionen hat der Gesetzgeber deshalb die Speicherung von drei Datensätzen in einer „Blackbox“ vorgesehen: den Wechsel der Fahrzeugsteuerung Fahrer/-in/System, die Aufforderung des Systems an die Fahrerin bzw. den Fahrer zur Übernahme und das Vorliegen einer technischen Störung. Die Versicherer können im Rahmen der Schadenbearbeitung künftig einen Anspruch auf Übermittlung dieser Daten geltend machen. Die Versicherungswirtschaft wird künftig nicht nur zwischen direkt beteiligten Unfall-Parteien, sondern auch mit den Kfz-Herstellern verhandeln, um Ansprüche ihrer Versicherungsnehmer/-innen bei Systemfehlern geltend zu machen (vgl. WETZEL 2017). Grundsätzlich wird mit zunehmender Automatisierung der Fahr- und Flugzeuge mit einem Rückgang der Zahl der Verkehrsunfälle sowie Anzahl der Kfz-Schäden gerechnet. In Deutschland könnte sich der Kfz-Schadenaufwand insgesamt bis zum Jahr 2035 um maximal 16 Prozent verringern, der Versicherungsmarkt für Automobile um 60 Prozent schrumpfen und 80 Prozent der Kfz-Versicherungsprämien wegbrechen. Gleichzeitig wird ein erhöhter Schadenaufwand pro Einzelschaden erwartet, da durch die aufwändigere Sensor- und Informationstechnik in den Fahrzeugen höhere Kosten entstehen werden (vgl. WETZEL 2017).

Allerdings ist zu vermuten, dass die Technik des autonomen Fahrens noch nicht kurzfristig im Straßenverkehr umgesetzt werden kann. Die Entwicklung vom unterstützten bis hin zum autonomen Fahren ist ein Prozess, der noch Zeit braucht. Neben den technischen Faktoren spielen dabei außerdem die Akzeptanz bei Autofahrerinnen und Autofahrern sowie die Kosten und die Lebenszyklen älterer Fahrzeuge eine Rolle. Das durchschnittliche Fahrzeugalter von in Deutschland zugelassenen Pkw beträgt derzeit 9,3 Jahre, mit steigender Tendenz. Demnach könnte mit einer spürbaren Präsenz automatisierter bis hin zu autonom fahrender Fahrzeuge erst nach dem Jahr 2030 zu rechnen sein. US-Studien belegen, dass der relativ höchste Anteil von Fahrzeugen in den USA im Jahr 2040 immer noch im Segment des teilautomatisierten Fahrens liegt, wobei die Lenkung und Geschwindigkeitsregelung für einen spezifischen Anwendungsfall übernommen werden, aber die Fahrer/-innen das Fahrzeug und den Verkehr während der Fahrt dennoch dauernd überwachen und jederzeit in der Lage sein müssen einzugreifen (vgl. WETZEL 2017).

# Literaturverzeichnis

- ADOLF, Jörg; BALZER, Christoph; HAASE, Frank; LENZ, Barbara; LISCHKE, Andreas; KNITSCHKY, Gunnar: Shell Nutzfahrzeug-Studie. Diesel oder alternative Antriebe. Womit fahren LKW und Bus morgen? Fakten, Trends und Perspektiven bis 2040. Hamburg 2016. [https://www.shell.de/promos/media/shell-goods-vehicle-study/\\_jcr\\_content.stream/1466682556570/1afd5e893c3de49d60cc4ec8dc39e00ba649f691a23089a99a5b608b9039846b/shell-nutzfahrzeugstudie.pdf](https://www.shell.de/promos/media/shell-goods-vehicle-study/_jcr_content.stream/1466682556570/1afd5e893c3de49d60cc4ec8dc39e00ba649f691a23089a99a5b608b9039846b/shell-nutzfahrzeugstudie.pdf) (Stand: 18.05.2018)
- ALBRECHT, Günther: Soziologie der geografischen Mobilität. Stuttgart 1972
- ALLIANZ PRO SCHIENE: Autonomes Fahren auf der Schiene: Wie die Bahnen schon heute selbstständig unterwegs sind. Berlin 2016. <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/aktuell/autonomes-fahren-auf-der-schiene/> (Stand: 18.05.2018)
- ARNOLD, Matthias: Fahrlehrer dringend gesucht. In: Spiegel Online 03.05.2017. <http://www.spiegel.de/karriere/fahrlehrer-ausbildung-nachwuchs-dringend-gesucht-a-1145783.html> (Stand: 18.05.2018)
- BEISEL, Ralph: Deutsche Flughäfen erwarten weiteres Rekordjahr. In: Stern. 27.12.2017. <https://www.stern.de/news/deutsche-flughaefen-erwarten-weiteres-rekordjahr-7801556.html> (Stand: 18.05.2018)
- BERTRAM, Mathias; BONGARD, Stefan: Elektromobilität im motorisierten Individualverkehr. Grundlagen, Einflussfaktoren und Wirtschaftlichkeitsvergleich. Wiesbaden 2014
- BITKOM e. V.: Bitkom-Branche ist erstmals größter Industrie-Arbeitgeber. Berlin 2017. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Bitkom-Branche-ist-erstmalig-groesster-Industrie-Arbeitgeber.html> (Stand: 18.05.2018)
- BOSSLER, Mario; KUBIS, Alexander; MOCZALL, Andreas: Neueinstellungen im Jahr 2016. Große Betriebe haben im Wettbewerb um Fachkräfte oft die Nase vorn. IAB Kurzbericht. Nürnberg 2017
- BRACHER, Tilman; GIES, Jürgen; BECKMANN, Klaus: Umweltverträglicher Verkehr 2050: Argumente für eine Mobilitätsstrategie für Deutschland. Dessau-Roßlau 2014
- BRENZEL, Hanna u. a.: Der Arbeitsmarkt in Ost- und Westdeutschland: Offene Stellen, Personalsuche und Besetzungswege. IAB-Kurzbericht. Nürnberg 2012
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT (Hrsg.): BA 2020 Bringt weiter. Schwerpunktheft Fachkräfte für Deutschland. Zwischenbilanz und Fortschreibung. Nürnberg 2016
- BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (BIBB) (Hrsg.): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2017. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung. Bonn 2017. <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8324> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2016. Ergebnisse des Adult Education Survey AES-Trendbericht. Bonn 2017. [https://www.bmbf.de/pub/Weiterbildungsverhalten\\_in\\_Deutschland\\_2016.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Weiterbildungsverhalten_in_Deutschland_2016.pdf) (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS): Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. Bonn und Berlin 2010. [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008\\_Abschlussbericht\\_I.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf) (Stand: 18.05.2018)



- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Nationaler Radverkehrsplan 2020. Berlin 2012. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/nationaler-radverkehrsplan-2020.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/nationaler-radverkehrsplan-2020.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Bahnwesen? Unverzichtbar! Berlin 2014a. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/Z/OPA/bahnwesen-start.html> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): 20 Jahre Bahnreform. Berlin 2014b. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/RedenUndInterviews/2014/VerkehrUndMobilitaet/bundesminister-dobrindt-bahnreform-faz-27-01-14.html> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Reform der Zulassung für Eisenbahnfahrzeuge. Berlin 2014c. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2014/127-dobrindt-bahn-tuev.html> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Radverkehr in Deutschland. Zahlen, Daten, Fakten. Berlin 2014d. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/K/radverkehr-in-zahlen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/K/radverkehr-in-zahlen.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Germany – Smart at Shipping – Schifffahrtsstandort Deutschland. Berlin 2015. [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/WS/schifffahrtsstandort-deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/WS/schifffahrtsstandort-deutschland.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2016/2017. Berlin/Bonn 2016a. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/verkehr-in-zahlen-pdf-2016-2017.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/verkehr-in-zahlen-pdf-2016-2017.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Bundesverkehrswegeplan 2030. Berlin 2016b. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/BVWP/bundesverkehrswegeplan-2030> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Verkehr und Mobilität in Deutschland. Berlin 2016c. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-und-mobilitaet-in-deutschland.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-und-mobilitaet-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Schienenverkehr. Berlin 2017a. <http://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Schiene/Schienenverkehr/schienenverkehr.html> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Kombiniertes Verkehr. 2017b. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/kombinierter-verkehr.html> (Stand: 15.09.2017)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Mobilität in Deutschland (MID). Berlin 2017c. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/mobilitaet-in-deutschland.html> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Schifffahrtsstandort Deutschland. 2017d. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/WS/schifffahrtsstandort-deutschland.html> (Stand: 18.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Deutschlands Wasserstraßen – Wirtschaftsfaktoren und Naturräume. Berlin 2017e. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Dossier/Wasserstrassen/topthema02-arbeitsplaetze.html> (Stand: 28.06.2018)



- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Europäische Eisenbahnpolitik. Berlin 2017f. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LA/europaeische-eisenbahnpolitik.html> (Stand: 19.12.2017)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Aktionsplan Schiene: Investieren, modernisieren, digitalisieren. Berlin 2017g. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LA/finanzierung-schiene.html> (Stand: 19.12.2017)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2017/2018. Berlin/Bonn 2017h
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (BMVI) (Hrsg.): Internetbasierte Fahrzeugzulassung. Berlin 2018. <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/LA/internetbasierte-fahrzeugzulassung.html> (Stand: 07.02.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWI) (Hrsg.): Die Entwicklung der Luft- und Raumfahrtwirtschaft in Deutschland. Berlin 2017a. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/luft-und-raumfahrt.html> (Stand: 25.8.2017)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWI) (Hrsg.): Luft- und Raumfahrt. Berlin 2017b. <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-luft-und-raumfahrt.html> (Stand: 25.8.2017)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWI) (Hrsg.): Luftfahrttechnologien. Berlin 2017c. <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Technologie/Schlusselfeldtechnologien/luftfahrttechnologien.html> (Stand: 08.05.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND (BMWFJ) (Hrsg.): Studie Tourismusmobilität 2030 in Österreich. Wien 2013
- BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Leuchtturmprojekte der Elektromobilität. Berlin 2014
- BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Automatisiertes Fahren auf dem Weg. Berlin 2017a. <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2017/01/2017-01-25-automatisiertes-fahren.html> (Stand: 05.10.2017)
- BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Nationales Hafenkonzept für die See- und Binnenhäfen 2015. Berlin 2017b. [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Wasser/nationales-hafenkonzept-2015.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Wasser/nationales-hafenkonzept-2015.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 24.04.2018)
- BUNDESVERBAND DER KURIER-EXPRESS-POST-DIENSTE e. V. (BdKEP) (Hrsg.): Interessenvertretung, Innovationen und Einkaufsvorteile für die KEP-Branche. Berlin 21. Dezember 2017. <http://www.bdkep.de/> (Stand: 05.01.2018)
- BUNDESVERBAND PAKET UND EXPRESSLOGISTIK e. V. (BIEK) (Hrsg.): Kurier-Express-Paketdienste. Wachstum über Grenzen hinweg. KEP-Studie 2017. Berlin 2017
- BÜTTNER, Johannes: Ausbildungsprojekt zur E-Mobilität. In: auto Fachmann. Würzburg 2018. <https://www.autofachmann.de/news/bremer-bildungsprojekt-zur-e-mobilitaet> (Stand: 08.05.2018)
- COLIBI-COLIPED (Hrsg.): European Bicycle Market. 2014 edition. Industry & Market Profile (2013 statistics). Brüssel 2013
- DAIMLER AG (Hrsg.): BMW Group, Daimler AG, Ford Motor Company und der Volkswagen Konzern mit Porsche und Audi planen Joint Venture für ultraschnelles Hochleistungsladenetz an wichtigen Verkehrsachsen in Europa. Stuttgart 2016. <http://media.daimler.com/mars-MediaSite/de/instance/ko/BMW-Group-Daimler-AG-Ford-Motor-Company-und-der-Volkswagen-Konzern-mit-Porsche-und-Audi-planen-Joint-Venture-fuer-ultraschnelles-Hochleistungsladenetz-an-wichtigen-Verkehrsachsen-in-Europa.xhtml?oid=14866747> (Stand: 01.03.2018)

- DAIMLER AG (Hrsg.): Mercedes-Benz – Dem autonomen Fahren einen Schritt näher. Stuttgart 2017. <https://www.mercedes-benz.com/de/mercedes-benz/next/automation/kooperation-von-daimler-und-uber-beim-autonomen-fahren/> (Stand: 03.03.2017)
- DEKRA E. V. (Hrsg.): Autonomes Fahren: Hightech-Lkw für den Gütertransport der Zukunft. In: DEKRA Solutions Stuttgart 2016. <https://www.dekra-solutions.com/2016/09/autonomes-fahren-hightech-lkw-fuer-den-guetertransport-der-zukunft/> (Stand: 25.04.2018)
- DEKRA E. V. (Hrsg.): Verkehrsministerium fördert Platooning bei MAN und Schenker. Stuttgart 2017. <https://www.dekra.net/de/platooning-bmvi-schenker-man-fresenius> (Stand: 11.07.2017)
- DEUTSCHE BAHN AG (Hrsg.): Klarer Standortvorteil Bahnhof: Im Herzen der Stadt. Am Puls der Zeit. Berlin 2017. [http://www.deutschebahn.com/de/geschaefte/immobilien/Immobilienangebote/11881348/Vermietung\\_Bahnhof.html](http://www.deutschebahn.com/de/geschaefte/immobilien/Immobilienangebote/11881348/Vermietung_Bahnhof.html) (Stand: 04.01.2018)
- DEUTSCHE POST DHL GROUP (DPDHL) (Hrsg.): Deutsche Post DHL Group auf einen Blick. Bonn 2017. [http://www.dpdhl.com/de/ueber\\_uns/auf\\_einen\\_blick.html](http://www.dpdhl.com/de/ueber_uns/auf_einen_blick.html) (Stand: 05.01.2018)
- DEUTSCHE PRESSEAGENTUR (dpa): Post macht Autobauern mit Elektrolieferwagen Konkurrenz. Bonn 2017. <https://web.de/magazine/wirtschaft/post-plant-zweites-werk-streetscooter-nrw-32267814> (Stand: 15.8.2017)
- DEUTSCHER INDUSTRIE- UND HANDELSKAMMERTAG (DIHK): DIHK-Fortbildungsstatistik 2015. Berlin 2016
- DEUTSCHER REISEVERBAND (DRV) (Hrsg.): Der Deutsche Reisemarkt 2016 – Zahlen und Fakten. Berlin 2017
- DEUTSCHER SPEDITIONS- UND LOGISTIKVERBAND e. V. (DSLIV) (Hrsg.): Zahlen Daten Fakten aus Spedition und Logistik. Bonn 2015
- DEUTSCHER SPEDITIONS- UND LOGISTIKVERBAND e. V. (DSLIV) (Hrsg.): Fachkräfteangebot hält nicht mit Branchenwachstum mit. Fahrermangel gefährdet Versorgungssicherheit – Transportkosten steigen. Berlin 2017. [https://www.dslv.org/dslv/web.nsf/id/li\\_fdihaqyhkj.html](https://www.dslv.org/dslv/web.nsf/id/li_fdihaqyhkj.html) (Stand: 24.01.2018)
- DEUTSCHER SPEDITIONS- UND LOGISTIKVERBAND e. V. (DSLIV) (Hrsg.): Logistikmarkt. Berlin 2018. [https://www.dslv.org/dslv/web.nsf/id/pa\\_de\\_logistikmarkt.html](https://www.dslv.org/dslv/web.nsf/id/pa_de_logistikmarkt.html) (Stand: 24.01.2018)
- DEUTSCHER SPEDITIONS- UND LOGISTIKVERBAND e. V. (DSLIV) (Hrsg.): Umsatz und Beschäftigte. Berlin 2018b. [https://dslv.org/dslv/web.nsf/id/pa\\_de\\_beschaeftigte.html](https://dslv.org/dslv/web.nsf/id/pa_de_beschaeftigte.html) (Stand: 27.04.2017)
- DEUTSCHER TAXI- UND MIETWAGENVERBAND (Hrsg.): TAXIPEDIA: Zahlen und Fakten rund ums Taxi. Frankfurt 2017a. <http://taxipedia.info/zahlen-und-fakten/> (Stand: 08.12.2017)
- DEUTSCHER TAXI- UND MIETWAGENVERBAND (Hrsg.): TAXIPEDIA: Juristische Unterschiede zwischen Taxen und Mietwagen. Frankfurt 2017b. <http://taxipedia.info/juristische-unterschiede-zwischen-taxen-und-mietwagen/> (Stand: 08.12.2017)
- DIEZ, Willi: Klassische Autohändler nur noch auf dem Land. In: WirtschaftsWoche. Düsseldorf 2015. <https://www.wiwo.de/unternehmen/auto/willi-diez-zur-zukunft-des-autohandels-klassische-autohaendler-nur-noch-auf-dem-land/12497260.html> (Stand: 21.12.2017)
- DIEZ, Willi: Angst vor dem großen Händlersterben. In: Handelsblatt. Düsseldorf 2017. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/autohandel-angst-vor-dem-grossen-handlersterben/20404342.html> (Stand: 21.12.2017)
- DOBRINDT, Alexander: Verkehrsprognose 2030. Verkehr wird deutlich zunehmen. Pressemitteilung 044/2014. Bonn 2014. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2014/044-dobrindt-verkehrsprognose2030.htm> (Stand: 22.12.2017)

- EISENBAHNBUNDESAMT (EBA) (Hrsg.): EBA-Jahresbericht 2016/2017. Bonn 2017. [https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Jahresberichte/91\\_eba\\_jb\\_2016.pdf;jsessionid=41075959FDFFB3F2867D8ECE992BAC53.live11291?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Jahresberichte/91_eba_jb_2016.pdf;jsessionid=41075959FDFFB3F2867D8ECE992BAC53.live11291?__blob=publicationFile&v=2) (Stand: 08.05.2018)
- ELEKTROMOBILITÄT NRW (Hrsg.): Mehr bewegen mit Strom. Zahlen, Daten, Fakten Nordrhein-Westfalen Quartal 3/2017. Jülich 2017
- ELEKTROMOBILITÄT NRW (Hrsg.): Mehr bewegen mit Strom. Zahlen, Daten, Fakten Nordrhein-Westfalen. Bilanz 2017. Jülich 2018
- ESSER, Friedrich Hubert: Vorwort. In: ZINKE, Gert u. a.: Berufsausbildung und Digitalisierung – ein Beispiel aus der Automobilindustrie. Bonn 2017
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (Hrsg.): Viertes Eisenbahnpaket: Alles, was Sie darüber wissen müssen. 2016. <http://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/economy/20160425STO24586/viertes-eisenbahnpaket-alles-was-sie-daruber-wissen-müssen> (Stand: 19.12.2017)
- FALK, Oliver u. a.: Auswirkungen eines Zulassungsverbots für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Verbrennungsmotor. München 2017
- FOKUSGRUPPE INTELLIGENTE MOBILITÄT: Roadmap Intelligente Mobilität. Empfehlungen für einen Handlungsplan. Hrsg.: Digital Gipfel. Plattform Digitale Netze und Mobilität. Berlin 2017
- FORSCHUNGSINSTITUT FÜR AUTOMOBILRECHT GMBH (Hrsg.): Automobil und Recht. Neue Dynamik in der Automobilwirtschaft. Ingolstadt 2018. <http://www.forschungsinstitut-automobilrecht.de/index.php/automobil-und-recht> (Stand: 07.02.2018)
- FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME (Hrsg.): Neue Mobilität. Ein Ausblick zur urbanen Mobilität in vier Dekaden. Rahmenbedingungen für das Verbundprojekt. Freiburg 2013
- GABLER WIRTSCHAFTSLEXIKON: Verkehrsinfrastruktur. Wiesbaden 2017. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/verkehrsinfrastruktur.html> (Stand: 21.11.2017)
- GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT e. V. (GDV) (Hrsg.): Zahlen, Fakten, Branchendaten – Erwerbstätige. Berlin 2018. <http://www.gdv.de/zahlen-fakten/branchendaten/erwerbstaetige/abhaengig-beschaefigte> (Stand: 24.01.2018)
- GÜRSEL, Mine Burcu; TÖLKE, Olaf: Branchenstudie Tankstellenmarkt Deutschland 2016. Scope Ratings AG. Berlin 2017. [https://www.bft.de/files/8914/9425/6555/Scope\\_Ratings\\_Tankstellenstudie\\_2016\\_26042017-Finale\\_Ausgabe.pdf](https://www.bft.de/files/8914/9425/6555/Scope_Ratings_Tankstellenstudie_2016_26042017-Finale_Ausgabe.pdf) (Stand: 02.05.2018)
- HAN, Petrus: Theorien zur internationalen Migration: Ausgewählte interdisziplinäre Migrationstheorien und deren zentralen Aussagen. Stuttgart 2006
- HANSELKA, Holger; JÖCKEL, Michael: Elektromobilität – Elemente, Herausforderungen, Potenziale. Berlin, Heidelberg 2010. S. 21–38
- HAUPTVERBAND DER DEUTSCHEN BAUINDUSTRIE (HDB) (Hrsg.): Öffentliche Bautätigkeit in Zahlen/Fakten. Berlin 2017. [https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/bauwirtschaft-im-zahlenbild/oeffentliche-bautaetigkeit\\_bzw/](https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/bauwirtschaft-im-zahlenbild/oeffentliche-bautaetigkeit_bzw/) (Stand: 15.09.2017)
- HÜGING, Hanna: Zentrale Erkenntnisse – Deutschland im internationalen Vergleich. In: DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT; WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GMBH (Hrsg.): STROMbegleitung. Begleitforschung zu Technologien Perspektiven und Ökobilanzen der Elektromobilität. Stuttgart, Wuppertal, Berlin 2015
- INSTITUT FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNGSFORSCHUNG gGMBH (ILS) (Hrsg.): Mobilitätsmanagement. Transferstelle Mobilitätsmanagement. Dortmund 2014. [http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1&Itemid=2](http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=2) (Stand: 30.11.2017)

- INSTITUT FÜR MOBILITÄTSFORSCHUNG (IFMO) (Hrsg.): Zukunft Mobilität Szenarien für das Jahr 2030. Zweite Fortschreibung. München 2010
- JAHN, Carlos: Seehäfen im Überblick. <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/57420/> (Stand: 04.01.2018)
- KALTER, Frank: Wohnortwechsel in Deutschland. Ein Beitrag zur Migrationstheorie und zur empirischen Anwendung von Rational-Choice Modellen. Wiesbaden 1997
- KARPINSKI, Jürgen: Jahrespressekonferenz in Berlin: Kfz-Gewerbe wächst bei Handel und Service. [http://www.business-on.de/berlin/kraftfahrzeuggewerbe-jahrespressekonferenz-in-berlin-kfz-gewerbe-waechst-bei-handel-und-service-\\_id26707.html](http://www.business-on.de/berlin/kraftfahrzeuggewerbe-jahrespressekonferenz-in-berlin-kfz-gewerbe-waechst-bei-handel-und-service-_id26707.html) (Stand: 28.06.2018)
- KLEINERT, Corinna; WÖLFEL, Oliver: Technologischer Wandel und Weiterbildungsteilnahme. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (2018) 1, S. 11–15
- KOSKA, Thorsten; HÜGING, Hanna; KREYENBERG, Danny; HILLEBRAND, Philipp; TENBERGEN, Julia: Regionale Übersicht zum Monitoring der Elektromobilitätsarena. In: DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT; WUPPERTAL INSTITUT FÜR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GMBH: Begleitforschung zu Technologien Perspektiven und Ökobilanzen der Elektromobilität. STROMbegleitung im Rahmen der Förderbekanntmachung Schlüsseltechnologien für die Elektromobilität (STROM) des BMBF. Abschlussbericht. Wuppertal, Berlin 2015, S. 137–139
- KRAFTFAHRT-BUNDESAMT (KBA) (Hrsg.): Bestand an Personen mit Fahrlehr-Erlaubnis am 1. Januar 2017 nach Lebensalter. Flensburg 2017. [https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/FahrlehrErlaubnisse/2017\\_2016/2017\\_fe\\_fl\\_dusl\\_lebensalter.html?nn=1935108](https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/FahrlehrErlaubnisse/2017_2016/2017_fe_fl_dusl_lebensalter.html?nn=1935108) (Stand: 24.04.2018)
- KRAFTFAHRT-BUNDESAMT (KBA) (Hrsg.): Fahrzeugzulassungen (FZ) – Jahr 2007. Flensburg 2008.
- KRAFTFAHRT-BUNDESAMT (KBA) (Hrsg.): Jahresbilanz der Neuzulassungen 2017. Pressemitteilungen. Flensburg 2018a. [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/n\\_jahresbilanz.html](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/n_jahresbilanz.html) (Stand: 25.04.2018)
- KRAFTFAHRT-BUNDESAMT (KBA) (Hrsg.): Neuzulassungen von Pkw in den Jahren 2008 bis 2017 nach ausgewählten Kraftstoffarten. Flensburg 2018b. [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Umwelt/n\\_umwelt\\_z.html?nn=652326](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Umwelt/n_umwelt_z.html?nn=652326) (Stand: 03.07.2018)
- KRAFTFAHRT-BUNDESAMT (KBA): Fahrzeugbestand am 1. Januar 2018. Pressemitteilung Nr.6/2018. Flensburg 5. März 2018c. [https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/Fahrzeugbestand/pm6\\_fz\\_bestand\\_pm\\_komplett.html](https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/Fahrzeugbestand/pm6_fz_bestand_pm_komplett.html) (Stand:05.07.2018)
- KUHNERT, Felix: Neue Geschäftsmodelle fordern traditionellen Autohandel heraus. 2013. <https://www.pwc.de/de/automobilindustrie/neue-geschaeftsmodelle-fordern-traditionellen-autohandel-heraus.html> (Stand: 21.12.2017)
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (Hrsg.): Rahmenvereinbarung über Fachschulen. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.11.2002 i. d. F. vom 25.06.2015. [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2002/2002\\_11\\_07-RV-Fachschulen.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2002/2002_11_07-RV-Fachschulen.pdf) (Stand: 24.04.2018)
- LINDE, Ralf: Die Menschen müssen dem Neuen eine Chance geben. Volkswagen Group Akademie. <http://inside.volkswagen.de/Lernen-fuer-den-Wandel.html> (Stand: 09.07.2018)
- LOHL, Norbert: Drohnen, die fliegenden Helfer der Industrie 4.0. In: UAV DACH. Fachtagung: Remotely Piloted Aircraft Systems. Bozen 2017. [http://uavdach.org/website2016/files/Downloads/Lohl-Norbert\\_UAV-DACH\\_Bozen.pdf](http://uavdach.org/website2016/files/Downloads/Lohl-Norbert_UAV-DACH_Bozen.pdf) (Stand: 08.12.2017)



- LÜBBEHÜSEN, Hanne: Elektro- und Hybrid Zulassungen Deutschland. <https://www.neuwagen.de/news/11398/elektro-und-hybrid-zulassungen-in-deutschland-150409.html> (Stand: 14.08.2017)
- MORTSIEFER, Henrik: Roboter-Lkw bedrohen Millionen Jobs. In: Der Tagesspiegel. 31.05.2017. <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/autonomes-fahren-roboter-lkw-bedrohen-millionen-jobs/19871754.html> (Stand 28.06.2018)
- NATIONALE PLATTFORM ELEKTROMOBILITÄT (Hrsg.): Kompetenz-Roadmap. Berlin 2015
- NÜRNBERGER NACHRICHTEN; NÜRNBERGER ZEITUNG (Hrsg.): Fahrerlos auf der A9: Autonome Lkw-Kolonnen unterwegs. Nürnberg 2018. <http://www.nordbayern.de/region/fahrerlos-auf-der-a9-autonome-lkw-kolonnen-unterwegs-1.7746526>
- o.V.: Das sind die größten Zughersteller der Welt. In: Handelsblatt 28.09.2017a. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/siemens-alstom-hitachi-und-co-das-sind-die-groessten-zughersteller-der-welt/20385226.html> (Stand: 19.12.2017)
- o.V.: Ein großer Bruder für den Streetscooter. In: Handelsblatt 14.06.2017b. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/logistik-spezial/deutsche-post-und-ford-ein-grosser-bruder-fuer-den-streetscooter/19932776.html> (Stand: 15.08.2017)
- o.V.: Google-Gründer startet Tests für Flugtaxis. In: Spiegel Online 13.03.2018. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/kitty-hawk-google-mitgruender-zeigt-seine-flugtaxi-a-1197782.html> (Stand: 28.06.2018)
- PHLEPS, Peter; FEIGE, Irene; ZAPP, Kerstin: Die Zukunft der Mobilität. Szenarien für Deutschland in 2035. München 2015
- PRO MOBILITÄT – INITIATIVE FÜR VERKEHRSINFRASTRUKTUR e. V. (Hrsg.): Kommunale Straßen und Landstraßen. Berlin 2016. <http://www.promobilitaet.de/themen/strasseninfrastruktur/verkehrsinfrastruktur-kommunale-strassen-und-landesstrassen> (Stand: 28.06.2018)
- PRO MOBILITÄT – INITIATIVE FÜR VERKEHRSINFRASTRUKTUR e. V. (Hrsg.): Pro Mobilität ist vernetzte Mobilität. Wegweiser 2017-2021. Berlin 2017. [http://www.promobilitaet.de/media/file/1701.Pro\\_Mobilita%CC%88t\\_-\\_Wegweiser\\_2017-2021.pdf](http://www.promobilitaet.de/media/file/1701.Pro_Mobilita%CC%88t_-_Wegweiser_2017-2021.pdf) (Stand: 22.01.2017)
- RAMMLER, Stephan: Volk ohne Wagen. Streitschrift für eine neue Mobilität. Frankfurt a. M. 2017
- SCHLAG, Bernhard; BECKMANN, Klaus J.: Mobilität und demografische Entwicklung. Hilden 2013
- SCHMITT, Martin: Zu wenig, zu langsam, zu spät. In: Tagesschau. Berlin 2017. <http://www.tagesschau.de/wirtschaft/umwelt-elektroautos-103.html> (Stand: 14.8.2017)
- SCHUBERT, Antje: Elektromobilität: VW und Škoda mit neuer Technik – Batteriezellforschung bei VW, Skoda will Tesla überholen. In: Elektropraktiker (ep). Berlin 2017. <https://www.elektropraktiker.de/nachricht/batteriezellforschung-bei-vw-skoda-will-tesla-ueberholen> (Stand: 28.06.2018)
- SCHUBERT, Markus: Verkehrsverflechtungsprognose 2030 – Zusammenfassung der Ergebnisse. München 2014
- SCHÜTTE, Georg: Innovationen für die Mobilität der Zukunft: intelligent, hochautomatisiert und elektrisch. Berlin 2016
- SHELL DEUTSCHLAND OIL GMBH: Shell Pkw-Szenarien bis 2040. Fakten, Trends und Perspektiven für Automobilität. Hamburg 2014
- SORGE, Nils-Viktor: Autonome Lkw – In 10 Jahren werden keine Fahrer mehr benötigt. In: Spiegel Online 19.09.2016. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/autonome-lkw-in-zehn-jahren-werden-keine-fahrer-mehr-benoetigt-a-1112566.html> (Stand: 28.06.2018)

- SPATH, Dieter u. a.: Elektromobilität und Beschäftigung: Wirkung der Elektrifizierung des Antriebsstrangs auf Beschäftigung und Standortumgebung (ELAB). Düsseldorf 2012
- STATISTA GMBH (Hrsg.): Zahlen zum Thema Autovermietung. Hamburg 2017. <https://de.statista.com/themen/1952/autovermietung/> (Stand: 08.12.2017)
- STATISTA GMBH (Hrsg.): Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in der Branche Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungstätigkeiten in Deutschland von 2008 bis 2017. Hamburg 2018. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/277616/umfrage/beschaefigte-in-der-branche-reisebueros-und-reiseveranstalter-in-deutschland/> (Stand: 08.05.2018)
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Verkehr auf einen Blick. Wiesbaden 2013
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Verkehr im Überblick. Wiesbaden 2016
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Personenverkehr 2016. Wiesbaden 2017a. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/TransportVerkehr/Personenverkehr/Personenverkehr.html> (Stand: 22.11.2017)
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Gesundheit Personal 2015. Wiesbaden 2017b. [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Gesundheitspersonal/PersonalPDF\\_2120731.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Gesundheitspersonal/PersonalPDF_2120731.pdf?__blob=publicationFile) (Stand: 12.01.2018)
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Weiterbildung 2017. Wiesbaden 2017c
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Wirtschaftsrechnungen. Fachserie 15, Reihe 1. Wiesbaden 2017d
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Seeschifffahrt Dezember 2017. Wiesbaden 2018a
- STATISTISCHES BUNDESAMT (DESTATIS) (Hrsg.): Hochschulstatistik. Wiesbaden 2018b. [https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=C18EC9DC12EBEE1BBE3458D-B4637A954.tomcat\\_GO\\_1\\_1?operation=statistikenVerzeichnisNextStep&levelindex=0&evelid=1530688411234&index=3&structurelevel=3](https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/data;jsessionid=C18EC9DC12EBEE1BBE3458D-B4637A954.tomcat_GO_1_1?operation=statistikenVerzeichnisNextStep&levelindex=0&evelid=1530688411234&index=3&structurelevel=3) (Stand: 04.07.2018)
- STEINMÜLLER, Karlheinz: Zukunftsversionen – Leben, Arbeiten und Mobilität im 21. Jahrhundert. Leipzig 2013
- STORZ, Friederike: Der neue Renn-Helikopter von Airbus ist leise – und im Nullkommanix am Ziel. In: Aktiv online 2017. <https://www.aktiv-online.de/arbeitswelt/detailseite/news/der-neue-renn-helikopter-von-airbus-ist-leise-und-in-nullkommanix-am-ziel-11662> (Stand: 8.12.2017)
- TECHNISCHER ÜBERWACHUNGSVEREIN (TÜV) RHEINLAND AG (Hrsg.): Autonomes Fahren: Die Mehrheit vertraut dem Autopiloten. Köln 2017. <http://www.presseportal.de/pm/31385/3641502> (Stand: 08.05.2018)
- TIEMANN, Michael; HELMRICH, Robert: Ein Modell zur Beschreibung beruflicher Inhalte. In: bwp@ 2015/29, S. 1–27
- TRAUD, Gertrud; BAHADORI, Barbara: Immer in Bewegung. In: Frankfurter Allgemeine Forum: Mobilität & Logistik der Zukunft. Frankfurt 2012, S. 30
- UMBACH, Susanne; BÖVING, Hanna; HABERZETH, Erik: Kompetenzverschiebungen und menschliche Handlungsqualitäten im Digitalisierungsprozess. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (2018) 1, S. 16–19
- VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE (VDA) (Hrsg.): Jahresbericht 2014. Berlin 2014
- VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN-UND ANLAGENBAU e. V. (VDMA) (Hrsg.): Maschinenbau in Zahl und Bild 2017.
- VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN e. V. (VDV) (Hrsg.): Jahresbericht 2016/2017. Köln 2017a



- VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN e. V. (VDV) (Hrsg.): Über 10 Milliarden Fahrgäste jährlich. Köln 2017b
- VERBAND DEUTSCHER VERKEHRSUNTERNEHMEN e. V. (VDV) (Hrsg.): Personenverkehr. Daten & Fakten. Köln 2018. <https://www.vdv.de/statistik-personenverkehr.aspx> (Stand: 30.01.2018)
- VERBAND FÜR SCHIFFBAU UND MEERESTECHNIK E. V. (VSM) (Hrsg.): Jahresbericht 2015/2016. Hamburg 2016
- VOGEL, Michael; MÖCKEL, Kathrin: Hays Branchenreport Elektroindustrie. Ausblick Elektroindustrie. Welche Themen den Arbeitsmarkt dieser Branche bewegen (werden). Mannheim 2017. <https://www.hays.de/documents/10192/2226863/hays-branchenreport-elektroindustrie-2017.pdf/fc5ebce0-52ac-41a8-8747-bacabeb9096b> (Stand: 10.01.2018)
- WAGNER, Michael: Räumliche Mobilität im Lebensverlauf. Eine empirische Untersuchung sozialer Bedingungen der Migration. Stuttgart 1989
- WENZEL, Frank-Thomas: Berlin verfehlt das E-Auto-Ziel. In: Kölner Stadtanzeiger 17.05.2017a
- WENZEL, Frank-Thomas: Die Cobots kommen. In: Kölner Stadtanzeiger 22.05.2017b
- WERKSTATTATLAS: DVF: EU-Zugzulassung schnell ermöglichen. 12.11.2015. <http://werkstattatlas.info/news/politik-a-verbaende/verbaende/13186-dvf-eu-zugzulassung-schnell-ermoglichen.html> (Stand: 28.06.2018)
- WETZEL, Christoph: Versicherung als zentraler Schadenmanager. In: Versicherungswirtschaft heute. 18.12.2017. <http://versicherungswirtschaft-heute.de/maerkte-vertrieb/kfz-versicherer-wird-zentraler-schadenmanager/> (Stand: 28.06.2018)
- WOLTER, Marc Ingo u. a.: Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf> (Stand: 04.05.2018)
- ZENTRALVERBAND DEUTSCHES KRAFTFAHRZEUGGEWERBE (ZDK) (Hrsg.): Wir über uns. <https://www.kfzgewerbe.de/verband/wir-ueber-uns.html> (Stand: 21.12.2017)
- ZENTRALVERBAND ELEKTROTECHNIK- UND ELEKTRONIKINDUSTRIE (ZVEI) (Hrsg.): Elektroindustrie in Zahlen. [https://www.zvei.org/fileadmin/user\\_upload/Presse\\_und\\_Medien/Publikationen/2017/April/Elektroindustrie\\_in\\_Zahlen\\_April\\_2017/Elektroindustrie-in-Zahlen-April-2017.pdf](https://www.zvei.org/fileadmin/user_upload/Presse_und_Medien/Publikationen/2017/April/Elektroindustrie_in_Zahlen_April_2017/Elektroindustrie-in-Zahlen-April-2017.pdf) (Stand: 10.01.2018)
- ZIKA, Gerd; HELMRICH, Robert; MAIER, Tobias; WEBER, Enzo; WOLTER, Marc Ingo: Regionale Branchenstruktur spielt eine wichtige Rolle. Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung bis 2035. IAB-Kurzbericht 9/2018. <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0918.pdf> (Stand: 28.06.2018)
- ZINKE, Gert; RENGER, Peggy; FEIRER, Sinona; PADUR, Torben: Berufsausbildung und Digitalisierung – ein Beispiel aus der Automobilindustrie. Bonn 2017
- ZWEIRAD-INDUSTRIE-VERBAND (ZIV) (Hrsg.): ZIV-Jahresbericht 2017. Bad Soden 2017

# Anhang

**Tabelle A1: Erläuterungen zu den Anpassungen der Erwerbstätigenzahlen in Mobilitätsbereichen**

KldB	Ebene der Mobilität	Anpassung und Quellen	Faktor
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>			
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	geht komplett ein	1
514	Servicekräfte im Personenverkehr	geht komplett ein	1
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	geht komplett ein	1
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	geht komplett ein	1
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr	geht komplett ein	1
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	geht komplett ein	1
525	Bau – und Transportgeräteführung	geht komplett ein	1
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	Personal in ambulanten Pflegediensten an gesamtem Personal in Pflegeeinrichtungen geht ein, Jahr 2015: 32,75 Prozent; Quelle: <a href="https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Pflege/Tabellen/PersonalPflegeeinrichtungen.html">https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Pflege/Tabellen/PersonalPflegeeinrichtungen.html</a>	0,3275
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>			
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung	17,39 Prozent der ET im Berufsbereich 221 sind in WZ tätig, die direkt mit Mobilität und Verkehr zu tun haben (d.h. Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, Sonstiger Fahrzeugbau, Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen, Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen, Schifffahrt, Luftfahrt, Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr, Post-, Kurier- und Expressdienste, Vermietung von beweglichen Sachen, Dienstleistungen von Reisebüros, -veranstaltern) = sog. Mobilität-WZ; Quelle: MZ 2015	0,1739
222	Farb- und Lacktechnik	62,48 Prozent der ET im Berufsbereich 222 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,6248

KldB	Ebene der Mobilität	Anpassung und Quellen	Faktor
241	Metallerzeugung	8,9 Prozent der ET im Berufsbereich 241 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,089
242	Metallbearbeitung	20,92 Prozent der ET im Berufsbereich 242 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,2092
243	Metalloberflächenbehandlung	7,7 Prozent der ET im Berufsbereich 243 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,077
244	Metallbau und Schweißtechnik	12,4 Prozent der ET im Berufsbereich 244 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,124
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	15,16 Prozent der ET im Berufsbereich 245 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,1516
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	20,02 Prozent der ET im Berufsbereich 251 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,2002
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	geht komplett ein	1
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	37,95 Prozent der ET im Berufsbereich 261 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,3795
263	Elektrotechnik	10,09 Prozent der ET im Berufsbereich 263 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,1009
271	Technische Forschung und Entwicklung	27,4 Prozent der ET im Berufsbereich 271 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,274
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	13,98 Prozent der ET im Berufsbereich 271 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,1398
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	23,04 Prozent der ET im Berufsbereich 273 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,2304
611	Einkauf und Vertrieb	1,33 Prozent der ET in 6116 „Berufe im Verleih (außer Geld, Pfand)“ von 611 gesamt gehen komplett ein + 9,87 % der ET in restl. Berufen von 611, die in Mobilität-WZ tätig sind → $1,33+9,87=11,2$ ; Quelle: MZ 2015	0,112
612	Handel	8,78 Prozent der ET im Berufsbereich 612 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,0878
622	Verkauf von Bekleidung, Elektronik, Kraftfahrzeugen und Hartwaren	Anteile Kfz-Verkäufer (62272 – 22,99 %) und Tankwart (62282 – 6,85 %) an Berufsgruppe 622 liegt bei 29,84 Prozent; Quelle: MZ 2015	0,2984

KldB	Ebene der Mobilität	Anpassung und Quellen	Faktor
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>			
262	Energietechnik	8,41 Prozent der ET im Berufsbereich 262 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,0841
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	1,75 Prozent der ET in 3113 „Berufe in der Bauplanung von Verkehrswegen und -anlagen“ von 311 gesamt gehen komplett ein + 2,15 Prozent der ET in restl. Berufen von 311, die in Mobilität-WZ tätig sind → 1,75 Prozent + 2,15 Prozent = 3,9 Prozent; Quelle: MZ 2015	0,039
322	Tiefbau	geht komplett ein	1
511	Technischer Betrieb des Eisenbahn-, Luft- und Schiffsverkehrs	geht komplett ein	1
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	geht komplett ein	1
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>			
431	Informatik	7,78 Prozent der ET im Berufsbereich 431 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,0778
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	6,4 Prozent der ET im Berufsbereich 432 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,064
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordination, IT-Administration und IT-Organisation	11,44 Prozent der ET im Berufsbereich 432 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,1144
434	Softwareentwicklung und Programmierung	6,16 Prozent der ET im Berufsbereich 432 sind in Mobilität-WZ tätig; Quelle: MZ 2015	0,0616
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	geht komplett ein	1
516	Kaufleute – Verkehr und Logistik	geht komplett ein	1
621	Verkauf (ohne Produktspezialisierung)	Anteil der Fahrkartenverkäufer/-innen (6211) an gesamter Berufsgruppe: 10,55 Prozent; Quelle: MZ 2015	0,1055
631	Tourismus und Sport	Anteil der Tourismuskaufleute (6311), Animateure/Animateurinnen (6313), Reiseleiter/-innen (6314) und Führungskräfte Tourismus/Sport (6319) an gesamter Berufsgruppe: 85,55 Prozent (Rest: Sport- und Fitnesskaufleute, wird nicht berücksichtigt); Quelle: MZ 2015	0,8555

KIdB	Ebene der Mobilität	Anpassung und Quellen	Faktor
721	Versicherungs- und Finanzdienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anteil ET in Versicherungsberufen an Berufsgruppe 721: 35,66 Prozent (Rest: Bankkaufleute, Finanzdienstleister, -analysten); Quelle: MZ 2015</li> <li>▶ davon Anteil Schaden-/Unfallversicherungsunternehmen an allen Versicherungsunternehmen: 37,64 Prozent (Jahr 2016)</li> <li>▶ davon Kraftfahrtversicherung an anderen Versicherungen im Bereich Schaden-/Unfallversicherung: gemessen an Anteil der Leistungen für Kraftfahrtversicherung an Beiträgen für Schaden-/Unfallversicherung insgesamt: 46,21 Prozent</li> </ul> <p>Quelle: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV): Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft 2017 <a href="http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2017/10/Statistisches_Taschenbuch_2017_Versicherungswirtschaft_GDVn.pdf">http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2017/10/Statistisches_Taschenbuch_2017_Versicherungswirtschaft_GDVn.pdf</a></p>	<p>0,062</p> <p>(wie folgt berechnet:  <math>0,3566 * 0,3764 * 0,4621 = 0,062</math>)</p>
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ohne Notare/Notarinnen und Verfassungsschutz: Anteil an Berufsgruppe 731: 98,91 Prozent; Quelle MZ 2015</li> <li>▶ davon: Anteile rechtskräftig verurteilter Personengruppen mit Straftat im Straßenverkehr an allen Straftaten: 20,92 Prozent;</li> </ul> <p>Quelle: Statistisches Bundesamt 2016: <a href="https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/11/PD17_386_243.html">https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/11/PD17_386_243.html</a></p>	<p>0,2069 (=0,989*0,2092)</p>
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrichtungen	<p>Anteil der Fahr- und Fluglehrer/-innen innerhalb der Berufsgruppe 845: 41,75 Prozent; Quelle: MZ 2015</p>	<p>0,4175</p>

Quelle: Eigene Darstellung unter Rückgriff auf in Spalte „Anpassung und Quellen“ entsprechend angegebene Quellen.

Tabelle A2: Drei-Dimensionen-Modell zur Beschreibung beruflicher Inhalte

Ebene	Anforderungsniveau	Kognition	Objektbezug	Routine	n
1	Helfer/-in	0,4736737	0,6437065	0,8282738	280
	Fachlich ausgerichtet	0,5597537	0,6531345	0,7877427	1305
	Komplex, Spezialist/-in	0,7219555	0,6545534	0,7769917	142
	Hochkomplex	0,7379357	0,6413815	0,7130624	60
2	Helfer/-in	0,5555766	0,5390466	0,8609270	166
	Fachlich ausgerichtet	0,6469175	0,6034634	0,7484150	1899
	Komplex, Spezialist/-in	0,7479780	0,4905673	0,6491127	769
	Hochkomplex	0,8053328	0,3513575	0,5709227	478
3	Helfer/-in	0,2500000	1,0000000	0,7500000	1
	Fachlich ausgerichtet	0,6334005	0,7612667	0,7297454	292
	Komplex, Spezialist/-in	0,6774386	0,6171067	0,6624427	81
	Hochkomplex	0,7388436	0,3839103	0,5877035	197
4	Helfer/-in	0,4324975	0,6483692	0,7331923	37
	Fachlich ausgerichtet	0,6004804	0,4034914	0,7408496	952
	Komplex, Spezialist/-in	0,7402541	0,3493911	0,6348422	478
	Hochkomplex	0,7871147	0,3656979	0,5889963	693

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Eigene Darstellung.



**Tabelle A3: Erläuterungen zu den Anpassungen der Stellenanzeigenzahlen in Mobilitätsbereichen**

KldB	Ebene der Mobilität	Anpassung und Quellen	Faktor
<b>Ebene 1: Mobilität in Raum und Zeit von Menschen und Gütern</b>			
513	Lagerwirtschaft, Post und Zustellung, Güterumschlag	geht komplett ein	1
514	Servicekräfte im Personenverkehr	geht komplett ein	1
521	Fahrzeugführung im Straßenverkehr	geht komplett ein	1
522	Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr	geht komplett ein	1
523	Fahrzeugführung im Flugverkehr	geht komplett ein	1
524	Fahrzeugführung im Schiffsverkehr	geht komplett ein	1
525	Bau – und Transportgeräteführung	geht komplett ein	1
813	Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst und Geburtshilfe	siehe Anpassungsfaktor bzgl. Anteil an Erwerbstätigen (vgl. Tab. A1)	0,3275
<b>Ebene 2: Herstellung und Vertrieb von mobilen Einheiten</b>			
221	Kunststoff-, Kautschukherstellung und -verarbeitung	6,59 Prozent der Stellen im Berufsbereich 221 sind in Mobilität-WZ	0,0659
222	Farb- und Lacktechnik	33,96 Prozent der Stellen im Berufsbereich 222 sind in Mobilität-WZ	0,3396
241	Metallerzeugung	1,59 Prozent der Stellen im Berufsbereich 241 sind in Mobilität-WZ	0,0159
242	Metallbearbeitung	1,66 Prozent der Stellen im Berufsbereich 242 sind in Mobilität-WZ	0,0166
243	Metalloberflächenbehandlung	3,51 Prozent der Stellen im Berufsbereich 243 sind in Mobilität-WZ	0,0351
244	Metallbau und Schweißtechnik	1,96 Prozent der Stellen im Berufsbereich 244 sind in Mobilität-WZ	0,0196
245	Feinwerk- und Werkzeugtechnik	4,95 Prozent der Stellen im Berufsbereich 245 sind in Mobilität-WZ	0,0495
251	Maschinenbau- und Betriebstechnik	4,73 Prozent der Stellen im Berufsbereich 251 sind in Mobilität-WZ	0,0473
252	Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	geht komplett ein	1
261	Mechatronik und Automatisierungstechnik	9,03 Prozent der Stellen im Berufsbereich 261 sind in Mobilität-WZ	0,0903
263	Elektrotechnik	3,64 Prozent der Stellen im Berufsbereich 263 sind in Mobilität-WZ	0,0364
271	Technische Forschung und Entwicklung	4,69 Prozent der Stellen im Berufsbereich 271 sind in Mobilität-WZ	0,0469
272	Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	2,63 Prozent der Stellen im Berufsbereich 272 sind in Mobilität-WZ	0,0263
273	Technische Produktionsplanung und -steuerung	8,08 Prozent der Stellen im Berufsbereich 273 sind in Mobilität-WZ	0,0808

KldB	Ebene der Mobilität	Anpassung und Quellen	Faktor
611	Einkauf und Vertrieb	1,11 Prozent der Stellen von 611 sind im Kfz-Verleih (6116 „Berufe im Verleih (außer Geld, Pfand)“) + 3,34 Prozent der Stellen in restl. Berufen von 611 sind in Mobilität-WZ	0,0445
612	Handel	4,76 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 612 sind in Mobilität-WZ	0,0476
622	Verkauf von Bekleidung, Elektro- nik, Kraftfahrzeugen und Hart- waren	41,34 Prozent der Stellen von 622 sind im Kfz-Verkauf (62272) und 4,87 % für Tankwarte/Tankwartinnen (62282)	0,4621
<b>Ebene 3: Infrastruktur mit produktbezogenen Dienstleistungen für den Betrieb der mobilen Einheiten</b>			
262	Energietechnik	2,0 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 262 sind in Mobilität-WZ	0,02
311	Bauplanung und -überwachung, Architektur	4,74 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 311 sind in Mobilität-WZ	0,0474
322	Tiefbau	geht komplett ein	1
511	Technischer Betrieb des Eisen- bahn-, Luft- und Schiffsverkehrs	geht komplett ein	1
512	Überwachung und Wartung der Verkehrsinfrastruktur	geht komplett ein	1
<b>Ebene 4: Infrastruktur mit nicht produktbezogenen Dienstleistungen der Mobilität</b>			
431	Informatik	4,71 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 431 sind in Mobilität-WZ	0,0471
432	IT-Systemanalyse, IT-Anwen- dungsberatung und IT-Vertrieb	1,1 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 432 sind in Mobilität-WZ	0,011
433	IT-Netzwerktechnik, IT-Koordina- tion, IT-Administration und IT-Organisation	2,77 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 433 sind in Mobilität-WZ	0,0277
434	Softwareentwicklung und Programmierung	3,26 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 434 sind in Mobilität-WZ	0,0326
515	Überwachung und Steuerung des Verkehrsbetriebs	geht komplett ein	1
516	Kaufleute – Verkehr und Logistik	geht komplett ein	1
621	Verkauf (ohne Produkts- pezialisierung)	2,06 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 621 sind in Mobilität-WZ	0,0206
631	Tourismus und Sport	45,57 Prozent der Stellen im Berufsbe- reich 631 sind in Mobilität-WZ	0,4557
721	Versicherungs- und Finanzdienst- leistungen	siehe Anpassungsfaktor bzgl. Anteil an Erwerbstätigen (vgl. Tab. A1)	0,062
731	Rechtsberatung, Rechtsprechung und Rechtsordnung	siehe Anpassungsfaktor bzgl. Anteil an Erwerbstätigen (vgl. Tab. A1)	0,2069
845	Fahr- und Sportunterricht an außerschulischen Bildungseinrich- tungen	Anteil der Stellen für Fahr- und Flug- lehrer/-innen innerhalb der Berufs- gruppe 845: 54,8 Prozent	0,548

Quelle: Stellenanzeigen der BA beim BIBB, Jahr 2017 bzw. Angaben aus Tabelle A1 (siehe jeweils in der Spalte „Anpassung und Quellen“). Eigene Darstellung.

# Über die Autorinnen/den Autor

**Dr. Alexandra Mergener**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB)

mergener@bibb.de

**Ingrid Leppelmeier**

Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB)

leppelmeier@bibb.de

**Prof. Dr. Robert Helmrich**

Leiter des Arbeitsbereichs „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB)

helmrich@bibb.de

**Nicole von dem Bach**


Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB)

nicole.bach@bibb.de

## Abstract

Die Mobilitätsbereiche des deutschen Arbeitsmarktes stehen durch Entwicklungen in der Elektromobilität und Digitalisierung vor einem tiefgreifenden Wandel, der die zukünftige Mobilität mit elektrischem, vernetztem und autonomem Fahren bestimmen wird. Um der Globalisierung der Wirtschaft und der zunehmenden Freizeitmobilität gerecht zu werden, wird in Zukunft Mobilität nicht mehr durch einzelne Technologien und Verkehrsträger zu erbringen sein, sondern eine Optimierung kann nur im Gesamtsystem liegen. Dabei sind Bereiche und Berufe betroffen, in denen Personen selbst mobil sind oder in denen mobile Einheiten produziert und gehandelt werden sowie solche, die die notwendige Infrastruktur für den Betrieb von mobilen Einheiten sicherstellen. Gemäß diesem umfassenden Verständnis von Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes liefert diese Studie einen Beitrag zur gegenwärtigen Ausbildung und Erwerbstätigkeit in Berufen der Mobilitätsbereiche. Die Ergebnisse geben einen Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung und die Berufe der Mobilität.

Developments in electromobility and in digitalisation lead to a fundamental shift of the mobility sectors on the German labour market that will see future mobility determined by electrical, networked and autonomous driving. If we take due account of the globalisation of the economy and of increasing leisure time, optimisation can only take place within the context of the overall system. In future, mobility will no longer be delivered by individual technologies and modes of transport. It affects sectors and occupations in which persons themselves are mobile or in which mobile units are produced and traded, and those that ensure the necessary infrastructure for the operation of mobile units. The present study adopts this comprehensive understanding of areas of mobility on the labour market to contribute to current training and employment in occupations in the mobility sectors. The results provide a summary of economic importance and the mobility occupations.



Die Mobilitätsbereiche des deutschen Arbeitsmarktes stehen durch Entwicklungen in der Elektromobilität und Digitalisierung vor einem tiefgreifenden Wandel, der die zukünftige Mobilität mit elektrischem, vernetztem und autonomem Fahren bestimmen wird. Um der Globalisierung der Wirtschaft und der zunehmenden Freizeitmobilität gerecht zu werden, wird in Zukunft Mobilität nicht mehr durch einzelne Technologien und Verkehrsträger zu erbringen sein, sondern eine Optimierung kann nur im Gesamtsystem liegen. Dabei sind Bereiche und Berufe betroffen, in denen Personen selbst mobil sind oder in denen mobile Einheiten produziert und gehandelt werden, sowie solche, die die notwendige Infrastruktur für den Betrieb von mobilen Einheiten sicherstellen. Gemäß diesem umfassenden Verständnis von Mobilitätsbereichen des Arbeitsmarktes liefert diese Studie einen Beitrag zur gegenwärtigen Ausbildung und Erwerbstätigkeit in Berufen der Mobilitätsbereiche. Die Ergebnisse geben einen Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung und die Berufe der Mobilität.

Bundesinstitut für Berufsbildung  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

Telefon (0228) 107-0

Internet: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)  
E-Mail: [zentrale@bibb.de](mailto:zentrale@bibb.de)



ISBN 978-3-8474-2258-7