

Forschungsberichte aus dem  
Institut der deutschen Wirtschaft Köln



Oliver Stettes

# Arbeitswelt der Zukunft

Wie die Digitalisierung den Arbeitsmarkt verändert

Oliver Stettes

# Arbeitswelt der Zukunft

**Wie die Digitalisierung den Arbeitsmarkt verändert**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek.**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://www.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-602-14970-4 (Druckausgabe)

ISBN 978-3-602-45588-1 (E-Book|PDF)

Diese Studie wurde gefördert von der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM).

Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Grafik: Dorothe Harren, Gundula Seraphin

© 2016 Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH

Postfach 10 18 63, 50458 Köln

Konrad-Adenauer-Ufer 21, 50668 Köln

Telefon: 0221 4981-452

Fax: 0221 4981-445

[iwmedien@iwkoeln.de](mailto:iwmedien@iwkoeln.de)

[www.iwmedien.de](http://www.iwmedien.de)

Druck: tanmedia, Köln

ClimatePartner<sup>o</sup>

**klimateutral**

Druck | ID 11537-1508-1002

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	4
<b>2</b>	<b>Wie sieht der Arbeitsplatz der Zukunft aus?</b>	6
2.1	Beschäftigungseffekte der Digitalisierung	6
2.1.1	Automatisierung und Rationalisierung	8
2.1.2	Sektoraler und gesamtwirtschaftlicher Wandel	15
2.1.3	Arbeitsanforderungen in der digitalisierten Wirtschaft	19
2.1.4	Zwischenfazit I	30
2.2	Beschäftigungsformen in einer digitalisierten Arbeitswelt	32
2.2.1	Befristung und Zeitarbeit	33
2.2.2	Teilzeit und Minijobs	40
2.2.3	Solo-Selbstständigkeit und Crowdworker	42
2.2.4	Zwischenfazit II	46
2.3	Arbeitsbedingungen in einer digitalisierten Arbeitswelt	48
2.3.1	Qualität der Arbeit – materielle Komponenten	49
2.3.2	Qualität der Arbeit – immaterielle Aspekte	54
2.3.3	Zwischenfazit III	61
<b>3</b>	<b>Arbeitsmarktordnung im Zeichen des digitalen Wandels</b>	63
3.1	Regulierung der materiellen Arbeitsbedingungen	64
3.2	Ausgestaltung des Sozialstaats	71
3.3	Regulierung der immateriellen Arbeitsbedingungen	72
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	77
	<b>Literatur</b>	79
	<b>Kurzdarstellung</b>	84
	<b>Abstract</b>	85
	<b>Der Autor</b>	86

# 1 Einleitung

Dampfmaschine, Fließband, computergestützte Maschinen – sie sind die Symbole für die vergangenen industriellen Revolutionen. Diese Innovationen haben die Art und Weise, wie wir arbeiten und wie wir Waren und Dienstleistungen produzieren, grundlegend verändert. Im 18. und 19. Jahrhundert revolutionierte die Erfindung der Dampfmaschine Textilindustrie, Schifffahrt und Eisenbahn und zog Landwirte und Handwerker vom Land in die Städte und die Fabriken. 1914 wurde das Modell T von Ford in arbeitsteiligen Produktionsschritten am Fließband gefertigt. Die Elektrifizierung ermöglichte kostengünstige Massenproduktion und begründete damit die zweite industrielle Revolution. Mitte des 20. Jahrhunderts leitete die Erfindung des Computers die dritte Revolution ein. Seit Anfang der 1970er Jahre haben vermehrt Robotertechnologien und später das Internet Einzug in die industrielle Fertigung gehalten.

Internet der Dinge, cyber-physische Systeme, Big Data und E-Clouds – auch die Digitalisierung der Wirtschaft wird mit Symbolbegriffen verbunden. Sie stehen weniger für eine bestimmte Technologie als vielmehr für die Kombination und Interaktion mehrerer Technologien. Ihnen wird das Potenzial zuerkannt, Arbeitswelt und Beschäftigungsperspektiven fundamental zu verändern. Die Digitalisierung wird daher häufig nicht als stetiger Prozess, sondern eher als radikale Umwälzung verstanden. Es verwundert daher wenig, dass unter solchen Bedingungen dann in der öffentlichen Diskussion vor allem Szenarien Konjunktur haben, bei denen die bestehenden und gegebenenfalls bewährten Strukturen auf den Prüfstand geraten. Die mediale Darstellung von Bedrohungsszenarien für einen fundamentalen Wandel in Wirtschaft und Gesellschaft verspricht jedenfalls mehr Aufmerksamkeit als jene von Potenzialszenarien, in denen Chancen skizziert werden.

Die Vergangenheit lehrt, dass vom technischen Fortschritt getriebene Veränderungen sich in der Arbeitswelt immer massiv auf die Nachfrage nach bestimmten Kompetenzen und Qualifikationen ausgewirkt haben. Es ist daher nachzuvollziehen, dass das Bundesarbeitsministerium (BMAS, 2015a) ein Grünbuch („Arbeiten 4.0“) vorgelegt hat, in dem insgesamt 30 Leitfragen

in sechs Handlungsfeldern präsentiert werden, auf die bis zum Herbst 2016 eine Antwort gefunden werden soll.

Die Handlungsfelder sind:

- Arbeit für Alle? Teilhabe an Arbeit sichern
- Erwerbstätigkeit oder individueller Lebensrhythmus – wer gibt den Takt vor?
- Soziale Marktwirtschaft reloaded? Gerechte Löhne und soziale Sicherheit
- Einmal Fachkraft, immer Fachkraft? Qualifizieren für die Arbeit von heute und morgen
- Wie arbeiten wir in der Arbeitswelt der Zukunft? Gute Arbeit im Digitalen Wandel erhalten
- Wie arbeitet das erfolgreiche Unternehmen der Zukunft? Gute Unternehmenskultur und Demokratische Teilhabe

Bedrohungsszenarien öffnen die Tür für politisches Handeln, wo eigentlich keines erforderlich ist. Es ist zu befürchten, dass Antworten auf diese Leitfragen weniger empirischen Entwicklungen folgen, sondern vielmehr politischen Vorstellungen, wie eine Arbeitswelt aussehen sollte. Daher besteht dringender Aufklärungsbedarf in Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik, welche Konsequenzen der digitale Wandel haben wird. Denn: Ob wir wirklich am Rande einer vierten industriellen Revolution stehen, bleibt abzuwarten.

Ziel der vorliegenden IW-Analyse ist es, die Diskussion um die potenziellen Veränderungen der Arbeitswelt anhand von vorliegenden empirischen Ergebnissen zu versachlichen und Anhaltspunkte darüber zu geben, ob und in welchem Umfang die Sorge um negative Auswirkungen des digitalen Wandels begründet ist oder nicht. Prognosen über langfristige Entwicklungen in der Arbeitswelt unterliegen nämlich einer hohen Unsicherheit, zumal sie häufig abgekoppelt von den aktuellen Bedingungen und der aktuellen Situation auf dem Arbeitsmarkt getroffen werden. Der Rückgriff auf vorhandene Daten und Fakten erlaubt dagegen eine Einschätzung, ob für die vorhergesagten Veränderungen bereits heute erste Anzeichen zu erkennen sind. Auf diese Weise werden auch Anhaltspunkte darüber gewonnen, wie die institutionellen Rahmenbedingungen gestaltet sein müssten, damit der digitale Wandel

aus volkswirtschaftlicher Perspektive wohlfahrtssteigernd wirkt und positive Beschäftigungsimpulse geben kann, gleichzeitig aber potenzielle negative Wirkungen für die Betroffenen sachgemäß abgefedert werden können.

Diese IW-Analyse gliedert sich in zwei Teile. Im Analysekapitel (Kapitel 2) wird zunächst geprüft, wie sich Beschäftigungsniveau, Beschäftigungsformen und Arbeitsbedingungen entwickelt haben und ob diese Veränderungen im Zusammenhang mit einer fortschreitenden Digitalisierung stehen. In Kapitel 3 wird darauf aufbauend diskutiert, ob überhaupt politischer Handlungsbedarf existiert und inwiefern die derzeit diskutierten Vorschläge treffsicher und effizient den Ordnungsrahmen der Arbeitswelt auf eine fortschreitende Digitalisierung ausrichten.

## 2 Wie sieht der Arbeitsplatz der Zukunft aus?

### 2.1 Beschäftigungseffekte der Digitalisierung

Wenn technischer Fortschritt weitreichende Veränderungen in Gesellschaft und Wirtschaft auslöst oder verstärkt oder solche Folgen zumindest erwartet oder vermutet werden, werden vor allem Szenarien diskutiert, bei denen die bestehenden und gegebenenfalls bewährten Strukturen auf den Prüfstand geraten. Veränderungen des Status quo werden von den meisten Menschen jedoch mehr als Bedrohung denn als Chance wahrgenommen (Kahneman et al., 1991), und zwar umso stärker, je günstiger der Status quo von diesen eingeschätzt wird. Vor diesem Hintergrund ist es wenig erstaunlich, dass bei einer im internationalen Vergleich positiven Beschäftigungssituation hierzulande in den Medien und in der öffentlichen Diskussion Bedrohungsszenarien häufig mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen als Potenzialszenarien, in denen Chancen skizziert werden. Dies war auch zuletzt wieder zu beobachten, als auf dem Weltwirtschaftsforum in Davos die Erwartung präsentiert und erörtert wurde, dass die Digitalisierung weltweit zu einem Abbau von fünf Millionen Arbeitsplätzen führen könnte. Diese Erwartung stellt sich damit in eine Reihe von Prognosen, denen zufolge Millionen von Arbeitsplätzen durch den von digitalen Technologien getriebenen Wandel bedroht seien (zum Beispiel Frey/Osborne, 2013 oder ING-DiBa, 2015).

Durch die Debatte um die Auswirkungen der Digitalisierung zieht sich die uralte Angst des Menschen, sich selbst als Produktionsfaktor durch den technischen Fortschritt abzuschaffen. Eine wirtschaftshistorische Betrachtung kann die These, dass technischer Fortschritt zu Arbeitslosigkeit führe, jedoch nicht stützen. Im Zentrum der aktuellen Debatte steht dabei die Frage, inwieweit Roboter oder digitale Technologien die menschliche Arbeitskraft ersetzen können. Kann das Unternehmen der Zukunft mit vernetzten, sich selbst regulierenden Maschinen, Geräten und Produkten ohne Menschen auskommen? Um dieser Frage nachzugehen, ist es sinnvoll, in einem ersten Schritt zu überprüfen, ob aus der vorliegenden empirischen Evidenz der Schluss auf positive oder negative Beschäftigungseffekte durch Automation und Rationalisierung möglich ist und welche Beschäftigtengruppen davon betroffen sein können (Kapitel 2.1.1). Der Fokus liegt dabei auf dem einzelnen Arbeitsplatz beziehungsweise auf verschiedenen Arbeitsplatztypen.

Technologischer Wandel kann aber auch Geschäftsmodelle von Unternehmen auf den Prüfstand stellen. Zum Beispiel ermöglicht er neuen Anbietern den Markteintritt und könnte etablierte Unternehmen zum Marktaustritt zwingen, wenn diesen die erfolgreiche Anpassung nicht gelingt. Davon können letztlich ganze Branchen betroffen sein. Darüber hinaus könnten über gesamtwirtschaftliche Kreislaufeffekte nachgelagerte Beschäftigungsimpulse ausgelöst werden, welche die gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsbilanz der Digitalisierung verbessern oder verschlechtern. In einem zweiten Schritt werden daher ausgewählte empirische Befunde vorgestellt, die die Betroffenheit von Branchen und der gesamten Volkswirtschaft in den Blick nehmen (Kapitel 2.1.2).

Technologischer Wandel stellt nicht zwangsläufig die Beschäftigungsperspektiven infrage. Negative Beschäftigungseffekte werden unwahrscheinlicher, wenn die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in der Lage sind, sich an die Veränderungen anzupassen. Dazu müssen sie die Kompetenzen aufweisen, aufbauen oder weiterentwickeln, die erforderlich sind, um die Arbeitsaufgaben in dem veränderten Umfeld adäquat erfüllen zu können. In einem dritten Schritt wird daher auf Basis ausgewählter empirischer Evidenz geprüft, welche Kompetenzen im digitalen Wandel an Bedeutung gewinnen könnten (Kapitel 2.1.3).



### 2.1.1 Automatisierung und Rationalisierung

Die Diskussion um die Automationswirkungen und Rationalisierungseffekte durch Industrie 4.0 als Teilvariante des digitalen Wandels muss vor dem Hintergrund gesehen werden, dass in den letzten Jahren die Anzahl der im Einsatz befindlichen multifunktionalen Industrieroboter massiv gestiegen ist: von 2007 bis 2012 um 24 Prozent, in den beiden Folgejahren um weitere 20 Prozent (Tabelle 1). Bis 2018 wird mit einem massiven Anstieg auf über 2,3 Millionen Einheiten gerechnet. Dies wäre mehr als eine Verdopplung in gut einer Dekade. Im Vergleich dazu ist die Dynamik in Deutschland zwischen 2007 und 2014 schwächer verlaufen und wird auch bis 2018 als weniger stark eingeschätzt. Dennoch wird erwartet, dass sich der Bestand der Industrieroboter hierzulande um rund die Hälfte vergrößert. Deutschland bleibt damit neben Nordamerika und den asiatischen Ländern China, Japan und Südkorea einer der Hauptanwender von multifunktionaler Robotertechnik.

Eine empirische Untersuchung signalisiert, dass sich die Nutzung von Industrierobotern in Deutschland anders als in anderen Ländern auf eine relativ geringe Anzahl von Industrieunternehmen konzentriert (Jäger et al., 2015, 36 ff.). So ist der Anteil der Unternehmen, die überhaupt Industrieroboter einsetzen, relativ klein. Auch der Anteil der Unternehmen, die Industrieroboter intensiv verwenden, bleibt im Vergleich zu anderen Ländern zurück. Ob Roboter hierzulande oder in anderen Ländern zum Einsatz kommen, steht in einem signifikanten Zusammenhang mit der Größe eines Unternehmens und dem Umfang der Losgrößen in der Produktion und ist vor allem bei einer mittleren Produktkomplexität zu beobachten (Jäger et al., 2015, 79).

Eine steigende Verbreitung von multifunktionalen Industrierobotern oder vergleichbaren Technologien impliziert, dass das Automatisierungs- und Rationalisierungspotenzial in einer Volkswirtschaft wächst – und damit auch die Anzahl der potenziell betroffenen Beschäftigten. Zudem stellt sich die Frage, um welche Beschäftigten es sich dabei handeln könnte.

Frey/Osborne (2013) kommen für die USA zu dem Schluss, dass 47 Prozent aller heutigen Arbeitsplätze in den nächsten Jahrzehnten durch die Digitalisierung bedroht sein könnten. Dabei schätzen sie, ausgehend von einer Expertenbefragung, das Automatisierungspotenzial für 702 Berufe. Besonders

## Bestand an multifunktionalen Industrierobotern

Tabelle 1

Anzahl zum Jahresende; Veränderung, in Prozent

	2007	2012	2014	2018 <sup>1)</sup>
<b>Weltweit</b>				
Anzahl	994.264	1.235.389	1.480.778	2.327.000
Veränderung 2007–2012	+24			
Veränderung 2012–2014		+20		
Veränderung 2014–2018 <sup>1)</sup>			+57	
<b>Deutschland</b>				
Anzahl	139.650 <sup>1)</sup>	161.988	175.768	216.800
Veränderung 2007–2012	+16			
Veränderung 2012–2014		+9		
Veränderung 2014–2018 <sup>1)</sup>			+23	

1) Schätzung.

Quellen: World-robotics, 2015; Jäger et al., 2015; eigene Berechnungen



gefährdet sind nach Ansicht der Autoren Beschäftigte im Bereich Transport und Logistik. Demnach könnten schon mittelfristig selbst fahrende Autos oder Drohnen einen Großteil der Warenauslieferung oder Postzustellung übernehmen. Aber auch Bürohilfskräfte und selbst ein Großteil der Beschäftigten im Dienstleistungsbereich zählen demnach zu jenen Beschäftigten, die sich gut durch Roboter ersetzen ließen. Andere Studien haben die Befunde beziehungsweise die Methodik auf Deutschland übertragen. Bonin et al. (2015, 10) kommen zu dem Ergebnis, dass hierzulande 42 Prozent der Arbeitsplätze aufgrund der Zugehörigkeit zu bestimmten Berufen einem hohen Automatisierungsrisiko unterliegen. Die ING-DiBa (2015) ermittelt unter allen Jobs sogar einen Anteil von 59 Prozent, die gefährdet sind.

Bonin et al. (2015, 11 ff.) weisen aber zugleich auf ein strukturelles Problem bei einer einfachen Übertragung des berufsorientierten Ansatzes von Frey/Osborne (2013) hin. Das Tätigkeitsprofil der Personen innerhalb der Berufsgruppe kann sich unterscheiden und ist auch nicht konstant. Ein berufsorientierter Ansatz läuft damit Gefahr, aufgrund der Annahme eines homogenen Tätigkeitsprofils innerhalb einer Berufskategorie und heterogener Tätigkeitsprofile zwischen Berufsgruppen die Automatisierungswahrscheinlichkeit für einen Beruf falsch einzuschätzen. Bonin et al. (2015) übernehmen daher in einem alternativen Ansatz lediglich die Automatisierungswahrscheinlichkeit von Tätigkeiten. Beschäftigte in Berufen, die nach Frey/Osborne einem hohen

Automatisierungsrisiko unterliegen, nehmen auch nur bedingt automatisierbare Aufgaben wahr. Daher liegt der Anteil der Arbeitsplätze mit hoher Automatisierungswahrscheinlichkeit in Deutschland deutlich niedriger (insgesamt 12 Prozent). In den USA sind es nur noch 9 Prozent. Unabhängig davon, dass das Ausmaß der potenziellen Betroffenheit bei einem tätigkeitsorientierten Ansatz deutlicher geringer ist, zeigt sich ein bekanntes Bild, nämlich dass Arbeitsplätze von Geringqualifizierten einer deutlich größeren Automatisierungswahrscheinlichkeit unterworfen sind (Bonin et al., 2015, 16).

Einen ähnlichen Ansatz wie Bonin et al. (2015) wählen Dengler/Matthes (2015). Auch sie betrachten das Substituierbarkeitspotenzial von Tätigkeiten, wobei ebenfalls Routinetätigkeiten als potenziell automatisierbar gelten. Dieses Substituierbarkeitspotenzial wird durch den Anteil der Routineanforderungen an den Kernanforderungen eines einzelnen Berufs approximiert. Die einzelnen Berufe werden zu Berufshauptgruppen aggregiert und nach dem Anforderungsniveau differenziert, sodass die Beschäftigten innerhalb eines Berufssegments den Gruppen Helfer, Fachkraft, Spezialist oder Experte zugeordnet werden können.

Tabelle 2 zeigt das Substituierbarkeitspotenzial in den sogenannten Berufshauptgruppen. Dabei wird zudem das Anforderungsniveau differenziert. Bei den Helfern und den Fachkräften ist die Anzahl der Berufshauptgruppen mit

### Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau

Tabelle 2

Anzahl der betroffenen Berufshauptgruppen; Spannweite, in Prozent

	Helfer	Fachkraft	Spezialist	Experte
<b>Niedriges Substituierbarkeitspotenzial: bis 30 Prozent</b>				
Berufshauptgruppen	9 von 25	12 von 36	19 von 36	24 von 34
Spannbreite <sup>1)</sup>	10 bis 28,4	0 bis 28,6	0,2 bis 27,6	1,0 bis 26,7
<b>Mittleres Substituierbarkeitspotenzial: über 30 bis 70 Prozent</b>				
Berufshauptgruppen	8 von 25	17 von 36	16 von 36	10 von 34
Spannbreite <sup>1)</sup>	32,2 bis 60,8	31,8 bis 67,7	32,3 bis 66,3	34,2 bis 60,6
<b>Hohes Substituierbarkeitspotenzial: über 70 Prozent</b>				
Berufshauptgruppen	8 von 25	7 von 36	1 von 36	0 von 34
Spannbreite <sup>1)</sup>	72,7 bis 83,3	73,2 bis 85,6	71,9	k. A.

1) Spannweite zwischen niedrigstem und höchstem Substituierbarkeitspotenzial. Ausgeübte Tätigkeit nach der Klassifikation der Berufe (KldB) 2010; Substituierbarkeitspotenzial: Anteil der Routinetätigkeiten an Kernanforderungen.

Eigene Zusammenstellung auf Basis von Dengler/Matthes, 2015

einem großen Anteil von Anforderungen, die von Computern oder computer-gesteuerten Maschinen übernommen werden können (> 70 Prozent = hohes Substituierbarkeitspotenzial), vergleichbar hoch (auch wenn der Anteil der betroffenen Berufshauptgruppen bei Helfern größer ist). Die Spannbreiten zwischen niedrigstem und höchstem Substituierbarkeitspotenzial in den jeweils betroffenen Berufshauptgruppen fallen in den beiden Anforderungsniveaus gleich groß aus. Bei ausgewählten betroffenen Berufshauptgruppen ist auch das Substituierbarkeitspotenzial bei beiden Anforderungsniveaus identisch. Dies trifft zum Beispiel auf Berufe in der Kunststoff- und Holzherstellung und -verarbeitung (Helfer: 73 Prozent, Fachkraft: 73,2 Prozent), in der Metallerzeugung und -bearbeitung sowie dem Metallbau (Helfer: 77,4 Prozent, Fachkraft: 77,4 Prozent) oder bei den Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufen (Helfer: 83,3 Prozent, Fachkraft: 85,6 Prozent) zu (Dengler/Matthes, 2015, 27 ff.). Im Durchschnitt weisen Helfer und Fachkräfte mit etwa 45 Prozent ein gleich hohes Substitutionspotenzial auf, weil Tätigkeiten, die Letztere ausüben, zum Teil gut in programmierbare Algorithmen umgewandelt und dadurch leichter durch Computer ersetzt werden können (Dengler/Matthes, 2015, 12).

Es wird zudem deutlich, dass die Beschäftigten in Helfertätigkeiten keineswegs immer einem hohen Risiko unterliegen, von Computern oder computergesteuerten Maschinen substituiert zu werden. Vielmehr könnten sie in relativ vielen Berufshauptgruppen (9 von 25) voraussichtlich nur in geringem Ausmaß betroffen sein. Zugleich verdeutlicht Tabelle 2, dass auch unter den Spezialisten in einer Reihe von Berufen eine mittlere bis hohe Anzahl potenziell substituierbarer Tätigkeiten zu beobachten ist. Dazu zählen relativ häufig vor allem Fertigungsberufe und fertigungstechnische Berufe (Dengler/Matthes, 2015, 16). Berücksichtigt man die Anzahl der Beschäftigten in den verschiedenen Berufshauptgruppen, arbeiten etwa 15 Prozent der Beschäftigten in Berufen mit dem hohen Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent (Dengler/Matthes, 2015, 21). Die Untersuchung bestätigt damit die Befunde der Studie von Bonin et al. (2015).

Nun darf ein hohes Substituierbarkeitspotenzial oder Automatisierungsrisiko nicht verwechselt werden mit dem Umstand, dass die Arbeitsplätze auch tatsächlich wegfallen (müssen). So verweisen bereits Bonin et al. (2015, 18 f.) da-

rauf, dass technische Automatisierungspotenziale überschätzt werden könnten, wenn eine Tätigkeit implizites Wissen oder Intuition voraussetzt oder rechtliche, gesellschaftliche oder ethische Hürden der Umsetzung einer neuen Technologie im Wege stehen. Ferner muss beachtet werden, dass die Implementierung neuer Technologien mit hohen Investitionskosten verbunden sein kann. Die Investitionen müssen sich am Ende rechnen, was voraussetzt, dass das technologische Automatisierungs- oder Rationalisierungspotenzial auch ökonomisch erforderlich ist. Offen ist, ob und wie sich die relativen Faktorpreise von Kapital und Arbeit verändern könnten.

Zumindest in kurzer Frist ist kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Beschäftigungsentwicklung und Substituierbarkeitspotenzial zu erkennen (Tabelle 3). Die Korrelationskoeffizienten weisen nur bei Fachkräften, Spezialisten und Experten das zu erwartende negative Vorzeichen auf. Ein negatives Vorzeichen bedeutet, dass die Beschäftigungsentwicklung in einer Berufshauptgruppe tendenziell zurückhaltender verläuft, wenn sie ein relativ hohes Automatisierungspotenzial aufweist. Eine signifikante Korrelation ist auch nur in einer Konstellation zu beobachten, nämlich bei den Fachkräften im Zeitraum 30. Juni 2014 bis 30. Juni 2015. Dabei ist zu beachten, dass die Beschäftigungsentwicklung in allen Berufshauptgruppen auf allen Anforderungsniveaus positiv verlaufen oder zumindest stabil geblieben ist.

Eine Analyse auf Basis der Berufsklassifikation KldB 2010 ist nur für die jüngste Vergangenheit möglich. Der Zeitraum zur Analyse von potenziellen

**Beschäftigungsentwicklung und Substituierbarkeitspotenzial** Tabelle 3  
nach Anforderungsniveau, Korrelationskoeffizienten nach Pearson

	31. Dezember 2013 bis 30. Dezember 2014	30. Juni 2014 bis 30. Juni 2015
Insgesamt	0,105	0,076
Helfer	0,208	0,119
Fachkraft	-0,229	-0,338 --
Spezialist	-0,183	-0,135
Experte	-0,249	-0,270

Ausgeübte Tätigkeit nach der KldB 2010;  
 --: zweiseitige Signifikanz auf 5-Prozent-Niveau.  
 Quellen: BA, 2016a; 2015a; 2015b; 2015c;  
 Dengler/Matthes, 2015; eigene Berechnungen

Beschäftigungswirkungen der Automatisierung unter Berücksichtigung der heute geschätzten Substitutionsmöglichkeiten ist folglich sehr kurz. Die Befunde könnten daher unter dem Vorbehalt stehen, dass sich in längerer Perspektive bereits unterschiedliche Entwicklungslinien aufgezeigt hätten. Allerdings signalisieren auch andere empirische Untersuchungen, dass sich aus Automatisierung oder Digitalisierung keinesfalls zwangsläufig negative Beschäftigungsentwicklungen ergeben müssen:

- Jäger et al. (2015, 83) finden in ihrer empirischen Untersuchung, die Betriebe in insgesamt sieben Ländern erfasst, zwar eine signifikant positive Korrelation zwischen Umfang des Robotereinsatzes und der Arbeitsproduktivität, aber keinen statistisch abgesicherten Effekt auf die Totale Faktorproduktivität. Ein Rationalisierungsszenario wäre denkbar, weil eine gegebene Outputmenge mit einem geringeren Arbeitseinsatz herstellbar wäre. Allerdings signalisieren vertiefende ökonometrische Analysen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Umfang des Robotereinsatzes in einem Betrieb und einer Veränderung der Belegschaftsgröße.
- Graetz/Michaels (2015) zeigen für die Volkswirtschaft als Ganzes, dass sich die zunehmende Nutzung von Robotern in 17 Ländern und verschiedenen Industriezweigen zwischen 1993 und 2007 positiv auf die Arbeitsproduktivität und das Wirtschaftswachstum ausgewirkt hat. So erhöhte der Einsatz von Robotertechnik zum Beispiel das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP) im Schnitt um 0,37 Prozentpunkte. Die Gesamtzahl der Arbeitsstunden war hingegen durch den stärkeren Robotereinsatz nicht betroffen. Das spricht gegen die Befürchtung eines gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsrückgangs im Zuge des arbeitssparenden technischen Fortschritts.
- Kromann et al. (2011) zeigen für sieben Länder auf Branchenebene, dass sowohl in kurzer wie in langfristiger Perspektive die Arbeitsproduktivität durch einen höheren Einsatz von Industrierobotern steigt. Die Beschäftigung sinkt im Zusammenhang mit dem Einsatz von Robotern in kurzer Frist tendenziell (allerdings nur signifikant auf 10-Prozent-Niveau und nicht robust) und wächst in langer Frist eher (allerdings nicht signifikant). Dies könnte man als schwache empirische Evidenz dafür interpretieren, dass

der arbeitssparende technische Fortschritt bei konstantem Output und Kapitalstock unter bestimmten Voraussetzungen (zum Beispiel geringe Substitutionselastizität zwischen Arbeit und Kapital) zwar mit Beschäftigungseinbußen einhergeht (kurze Frist). Auf lange Sicht aber kann er aufgrund der geringeren Grenzkosten der Produktion zu einem Anstieg im Output und einem größeren Kapitalstock führen. Die empirische Analyse signalisiert zudem, dass in langfristiger Perspektive der statistische Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Industrierobotern (Automatisierung) und der Arbeitsproduktivität beziehungsweise der Beschäftigung unabhängig ist vom komplementären Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien.

- Hammermann/Stettes (2015a) wählen einen anderen Ansatz und klassifizieren die Unternehmen nach dem Grad der Befassung mit dem Thema Digitalisierung und der Bedeutung des Internets für die geschäftlichen Aktivitäten. Ihr Ansatz geht folglich über den Fokus auf den Einsatz von Industrierobotern hinaus. Sie unterscheiden dabei zwischen Unternehmen, die sich bereits durch einen hohen Grad der Digitalisierung auszeichnen, und solchen, bei denen das Thema Digitalisierung bislang noch nicht so weit oben auf der Agenda gestanden hat. Ein zentrales Merkmal hoch digitalisierter Unternehmen ist ein relativ großer Anteil von Beschäftigten an Arbeitsplätzen mit Internetzugang. Auch in dieser Untersuchung findet sich kein Hinweis für eine negative Beschäftigungswirkung im Zusammenhang mit dem Digitalisierungsprozess. Insgesamt verzeichnete jeweils die Hälfte der befragten Unternehmen in beiden Gruppen in den zwei Jahren vor der Befragung einen Beschäftigungsaufbau. Auch mit Blick auf die erwartete Beschäftigungsentwicklung in der mittleren Frist (bis zu fünf Jahre) sind keine signifikanten Unterschiede zwischen hoch digitalisierten und weniger digitalisierten Betrieben zu erkennen. Dies gilt für alle Qualifikationsniveaus.

Zusammengefasst besteht derzeit noch eine große Unsicherheit über das Ausmaß der potenziellen Beschäftigungseffekte, die im Zusammenhang mit der Einführung digitaler Technologien und Automatisierungstechnologien entstehen könnten. Ebenso unklar ist die Betroffenheit bestimmter Beschäftigtengruppen. Erschwerend kommt hinzu, dass ein technologiegetriebener

Beschäftigungsimpuls mit unterschiedlichen Beschäftigungswirkungen in der kurzen und langen Frist zudem überlagert werden kann von gesamtwirtschaftlichen Anpassungsprozessen (Bonin et al., 2015, 20 f.) oder von branchenbezogenen Umwälzungen, wenn komplette Geschäftsmodelle auf den Prüfstand geraten.

### **2.1.2 Sektoraler und gesamtwirtschaftlicher Wandel**

Knapp zwei Drittel der hiesigen Unternehmen gehen Auswertungen des IW-Personalpanels 2014 zufolge davon aus, dass sie ihre Anpassungsfähigkeit an sich verändernde Marktbedingungen erhöhen müssen, um von einer zunehmenden Verbreitung des Internets in den kommenden Jahren profitieren zu können. Unter den hoch digitalisierten Unternehmen sind es mit drei Vierteln deutlich mehr als unter den weniger digitalisierten mit gut der Hälfte (IW Köln/IW Consult, 2016, 131). Marktbedingungen verändern sich insbesondere durch den Eintritt neuer Wettbewerber oder den Rückgang oder das Wachstum von Marktanteilen von etablierten Marktteilnehmern, wodurch Konzentrationsprozesse ausgelöst oder beschleunigt werden und sich damit neue Marktmachtstrukturen etablieren. Dann sind weniger Berufe oder einzelne berufliche Tätigkeiten bedroht, sondern vielmehr Unternehmen, ihre Geschäftsmodelle und die damit verbundenen Arbeitsplätze. Besonders markant werden die Veränderungen dort wahrgenommen, wo sich das Konsumverhalten des Einzelnen durch den Zugriff auf orts- und zeitungebundene Dienste und den Zugang zu Netzwerken verändert. Gerade der Bankensektor, die Medienwirtschaft, der Transportsektor und der Handel gelten neben dem Gesundheitssektor und der Energiewirtschaft als die Bereiche, in denen etablierte Geschäftsmodelle durch die digitale Wirtschaft infrage gestellt werden (OECD, 2015, 54 f., 148 ff.).

Auswertungen des IW-Personalpanels signalisieren, dass der Digitalisierungsgrad – gemessen an der Befassung mit dem Thema Digitalisierung und der Bedeutung des Internets für die Geschäftsaktivitäten – in den unternehmensnahen Dienstleistungsbranchen höher ist als in der Industrie (IW Köln/IW Consult, 2016, 126). Darunter fallen die Wirtschaftszweige Verkehr und Logistik, Banken und Versicherungen, wirtschaftsnahe Dienste, Medien und Informations- und Kommunikationstechnologien. Der Befund eines relativ hohen Digitalisierungsgrads von Unternehmen in den unternehmensnahen Dienst-



leistungen korrespondiert im Großen und Ganzen mit einem Digitalisierungsgrad, der auf Basis der Patentanmeldungen mit Digitalisierungstechnologien in Relation zu allen Patentanmeldungen in einem Wirtschaftszweig und der Bedeutung der Vorleistungen aus digitalisierten Wirtschaftszweigen gemessen wird. Demzufolge waren die Wirtschaftsbereiche audiovisuelle Medien und Rundfunk (Digitalisierungsgrad: 58,2 Prozent), Erbringung von Finanzdienstleistungen (47,3 Prozent), Werbung und Marktforschung (51,4 Prozent), Telekommunikation (52,4 Prozent), Rechts- und Steuerberatung/Unternehmensberatung (47,1 Prozent) und IT- und Informationsdienstleister (47,5 Prozent) im Jahr 2012 vergleichsweise stark digitalisiert (Prognos, 2015, 19, 46). Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei der Betrachtung eines Digitalisierungsgrads, der unter anderem die Vertriebsaktivitäten über das Internet, die Anteile der Beschäftigten, die am Computer und an einem Internetarbeitsplatz tätig sind, und die Art des Internetzugangs berücksichtigt. Auch bei dieser Betrachtungsweise ist eine relativ starke Durchdringung des Telekommunikationssektors, des Bereichs Verlagswesen/audiovisuelle Medien/Rundfunk, der IT- und Informationsdienstleister sowie der Finanz- und Versicherungsdienstleister zu erkennen (BMW, 2014, 14).

Der Blick in die Beschäftigtenstatistik signalisiert allerdings, dass die Entwicklung in den entsprechenden Wirtschaftszweigen zwischen 2008 und 2015 höchst unterschiedlich verlaufen ist (Tabelle 4). Diese Heterogenität ist selbst innerhalb der Wirtschaftsbereiche zu beobachten, wenn man die Wirtschaftszweigklassen 59 und 60, 62 und 63 sowie 69 und 70 miteinander vergleicht. Offen ist dabei, ob der Beschäftigungsabbau beziehungsweise -aufbau im Zusammenhang mit der zunehmenden Digitalisierung und sich verändernden Geschäftsmodellen gestanden hat. Wenn aber bereits Vergangenheitswerte kaum einen eindeutigen Schluss zulassen, wie sich durch die Digitalisierung verändernde Wettbewerbsbedingungen für etablierte Unternehmen und potenzielle Wettbewerber auf die Beschäftigung in einer Branche niederschlagen, unterliegen sämtliche Prognosen einer hohen Unsicherheit.

Hinzu kommt schließlich noch ein weiterer Aspekt. Selbst wenn einzelne Branchen eindeutig positiv oder negativ von der Digitalisierung betroffen sein sollten, bedeutet dies noch nicht, dass sich aus den erwarteten oder bereits zu beobachtenden Veränderungen automatisch gleichgerichtete Entwicklun-

## Beschäftigungsentwicklung in ausgesuchten hoch digitalisierten Branchen<sup>1)</sup>

Tabelle 4

Branche	Veränderung von März 2008 bis März 2015, in Prozent
59 – Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik	-0,9
60 – Rundfunk	+21,4
61 – Telekommunikation	-41,5
73 – Werbung und Marktforschung	+9,3
26 – Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	-4,1
62 – Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie	+37,3
63 – Informationsdienstleistungen	-17,2
64 – Erbringung von sonstigen Finanzdienstleistungen	-1,6
69 – Rechts- und Steuerberatung; Wirtschaftsprüfung	+12,4
70 – Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung	+66,5

Ziffer: Wirtschaftszweiklassen nach WZ 2008.

1) Relativ hoch digitalisiert gemessen am Digitalisierungsanteil unter Berücksichtigung der Vorleistungen.

Quellen: BA, 2016b; eigene Berechnungen



gen auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene ergeben müssen. Hierzu bedarf es gesamtwirtschaftlicher Analysen.

Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) hat ein Szenario über die potenziellen Beschäftigungsveränderungen in Berufshauptfeldern und der Gesamtwirtschaft erstellt, dass sich im Zusammenhang mit der Verbreitung von Industrie 4.0 aufgrund gesamtwirtschaftlicher Kreislaufeffekte ergeben könnte (Wolter et al., 2015). Dabei stehen Veränderungen der Wirtschaftsstruktur und der Struktur der Investitionstätigkeiten im Vordergrund. Die Autoren gehen dabei von folgenden Annahmen aus:

- **Ausrüstungsinvestitionen.** Eine zunehmende Verbreitung des Konzepts Industrie 4.0 geht mit einem Anstieg der Ausrüstungsinvestitionen einher, die erforderlich werden, da der vorhandene (alte) Kapitalstock umgerüstet und nach und nach ersetzt werden muss (neue Ausrüstungsinvestitionen). Entsprechend profitieren die Branchen in unterschiedlichem Umfang von diesem Investitionszyklus.

- **Bauinvestitionen.** Die Autoren rechnen mit einem temporären Anstieg der Bauinvestitionen, weil der Ausbau der digitalen Infrastruktur erforderlich wird (zum Beispiel Breitbandtechnologien). Gerade für digital ausgerichtete Betriebe ist ein schnellerer Zugang zum Internet eine zentrale Voraussetzung dafür, dass sie von der zunehmenden Verbreitung des Internets auch profitieren können (IW Köln/IW Consult, 2016, 131).
- **Ressourcenaufwand.** Die Autoren erwarten, dass die Betriebe zusätzlich Investitionen in die Weiterbildung, in Beratungs- und IT-Dienstleistungen tätigen werden, um die Potenziale von Industrie 4.0 ausschöpfen zu können. Dies ermöglicht es ihnen, den Ressourceneinsatz zu reduzieren.

Für die einzelnen Branchen und Berufshauptfelder werden Beschäftigungseffekte ermittelt, die sich aus den Teilszenarien ergeben, die hinter den drei Annahmen stehen. Ausschlaggebend für die Arbeitsmarktwirkung sind die Betroffenheit der Branchen sowie die Verteilung der einzelnen Berufsfelder auf die verschiedenen Branchen beziehungsweise deren Beschäftigungsanteil innerhalb einer Branche. Die drei Teilszenarien werden durch ein viertes Teilszenario ergänzt, bei dem die Autoren auf die Überlegung von Dengler/Matthes (2015) zurückgreifen, dass die Rationalisierungswahrscheinlichkeit vom Umfang der Routinetätigkeiten abhängt.

- **Automation.** Die Substituierbarkeit von Tätigkeiten durch Computertechnologien führt zu einer Veränderung der Berufsfeldstruktur in einer Branche. Der Beschäftigungseffekt ist vor diesem Hintergrund umso günstiger, je größer der Anteil der Nichtroutinetätigkeiten in einem Berufsfeld und je größer der Anteil der Beschäftigten dieses Berufsfelds in einer Branche ist. Im Umkehrschluss gilt das Gegenteil für das Gewicht von Routinetätigkeiten.

Die Autoren ermitteln Schritt für Schritt (ausgehend vom Teilszenario 1 bis zum Teilszenario 4) die denkbaren Beschäftigungsveränderungen in den verschiedenen Berufshauptfeldern. Übersicht 1 (Seite 20 f.) fasst die Szenarien qualitativ zusammen. Wolter et al. (2015) zufolge müssen Beschäftigte in be- und verarbeitenden beziehungsweise instand setzenden Berufen, wie zum Beispiel Hilfskräfte und Hausmeister, Metall- und Anlagenbauer, und in

Maschinen und Anlagen steuernden Berufen kurz- und langfristig mit einer deutlichen Eintrübung ihrer Beschäftigungsperspektiven rechnen. Für Personen, die IT- und naturwissenschaftliche Berufe ausüben, gehen die Autoren ebenso von einem starken Beschäftigungswachstum aus wie für solche, die in Rechts-, Management- oder wirtschaftswissenschaftlichen Berufen arbeiten.

Mit Blick auf die Beschäftigung in der gesamten deutschen Volkswirtschaft ergibt die Szenariorechnung in kurzer Frist (bis zum Jahr 2020) einen Beschäftigungseffekt im Saldo von minus 40.000 Beschäftigungsverhältnissen und in langer Frist (bis 2030) von minus 100.000 (Wolter et al., 2015, 47). Das gilt für die in Übersicht 1 in den Blick genommenen erweiterten Berufshauptfelder. Die Autoren gehen unter den Annahmen ihrer Szenariorechnung davon aus, dass bis zum Jahr 2030 rund 150.000 Arbeitsverhältnisse für Beschäftigte mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung verloren gehen.

Die vorgestellten Szenarien sind allerdings mit Vorsicht zu betrachten. Zunächst einmal hängen die quantitativen Beschäftigungswirkungen entscheidend davon ab, wie die Annahmen in den Modellberechnungen für die einzelnen Teilszenarien zahlentechnisch erfasst werden. So gehen Wolter et al. (2015, 27) davon aus, dass bis zum Jahr 2025 in Deutschland jährlich Aus- und Umrüstungsinvestitionen im Volumen von durchschnittlich 1,5 Milliarden Euro getätigt werden. Geringere Investitionsaktivitäten wären dann mit entsprechend schwächeren Beschäftigungsimpulsen verbunden. Darüber hinaus ist offen, ob sich die Szenarien auch bei Veränderungen der relativen Entlohnungen zwischen Beschäftigtengruppen und zwischen den Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital ergeben würden. Kurzfristig mag zwar von deren Konstanz ausgegangen werden. Langfristig ist aber zu erwarten, dass kurzfristig eintretende potenzielle Beschäftigungsveränderungen zu einer Anpassung der Lohnrelationen beziehungsweise Lohn-/Zinsrelationen führen werden.

### **2.1.3 Arbeitsanforderungen in der digitalisierten Wirtschaft**

Auch wenn die Prognosen, wie sich die Beschäftigung in Zukunft zahlenmäßig insgesamt und in bestimmten Berufen oder Branchen entwickeln wird, mit Vorsicht zu betrachten sind, signalisieren die ihnen zugrunde liegenden Einschätzungen gleichwohl, dass sich die Arbeit der einzelnen Beschäftigten

## Beschäftigungswirkungen der Industrie 4.0 – gesamtwirtschaftliche Kreislaufeffekte

Übersicht 1

Ergebnisse eines IAB-Szenarios, kurzfristig bis 2020, langfristig bis 2030

0: keine besondere Veränderung; -: negative Veränderung; +: positive Veränderung

Berufshauptfeld	Veränderung zum ...	Teilszenario				Kumuliert: Teilszenarien (1) bis (4)
		(1) Ausrüstungs- investitionen ... Ausgangs- niveau	(2) Bauinves- titionen ... Teil- szenario (1)	(3) Ressourcen- aufwand ... Teil- szenario (2)	(4) Automation ... Teil- szenario (3)	
1: Rohstoff gewinnende Berufe	kurzfristig	0	-	-	-	-
	langfristig	-	-	-	-	-
2/2a: Hilfskräfte, Hausmeister	kurzfristig	+	+	-	-	-
	langfristig	-	0	-	-	-
3/2b: Metall- und Anlagenbau, Blechkonstruktion, Installation, Montierer, Elektroberufe	kurzfristig	+	+	-	-	-
	langfristig	0	0	-	-	-
4/2c: Bauberufe, Holz-, Kunststoffbe- und verarbeitung	kurzfristig	-	+	-	+	+
	langfristig	-	0	-	+	+
5/2d: Sonstige be-, verarbeitende, instand setzende Berufe	kurzfristig	0	+	-	-	-
	langfristig	+	0	-	-	-
6/3: Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe	kurzfristig	0	+	-	-	-
	langfristig	+	0	-	-	-
7/4a: Berufe im Warenhandel, Verkaufsberufe (Einzelhandel)	kurzfristig	+	-	-	+	+
	langfristig	0	0	-	+	+
8/4b: Berufe im Warenhandel, Kaufleute	kurzfristig	+	+	-	+	+
	langfristig	0	0	-	+	+
9/5a: Verkehrs-, Lager-, Transportberufe	kurzfristig	0	+	-	eher 0	-/0
	langfristig	0	0	-	eher 0	-/0

10/5b: Sicherheits- und Wachberufe	kurzfristig	-	-	+	+	+	+
	langfristig	-	-	+	+	+	+
11/6a: Gastronomieberufe	kurzfristig	-	-	-	-	-	-
	langfristig	+	0	-	-	-	-
12/6b: Reinigungs- und Entsorgungsberufe	kurzfristig	+	-	+	+	+	+
	langfristig	-	0	+	+	+	+
13/7: Büro-, kaufmännische Dienstleistungsberufe	kurzfristig	+	0	+	+	eher 0	-/0
	langfristig	-	-	+	+	eher 0	-/0
14/8a: IT- und naturwissenschaftliche Berufe	kurzfristig	+	+	+	+	+	+
	langfristig	+	-	+	+	+	+
15/8b: Technische Berufe	kurzfristig	+	+	-	-	-	-
	langfristig	+	-	-	-	-	-
16/9: Rechts-, Management- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe	kurzfristig	+	+	+	+	+	+
	langfristig	0	-	+	+	+	+
17/10: Medien-, geistes- und sozialwissenschaftliche, künstlerische Berufe	kurzfristig	+	-	+	+	+	+
	langfristig	-	0	+	+	+	+
18/11a: Gesundheitsberufe	kurzfristig	+	-	+	+	+	+/0
	langfristig	-	0	+	+	+	+/0
19/11b: Sozialberufe	kurzfristig	+	-	+	+	+	+
	langfristig	-	-	+	+	+	+
20/12: Lehrberufe	kurzfristig	+	-	+	+	+	+
	langfristig	-	0	+	+	+	+

Eigene Zusammenstellung auf Basis von Wolter et al., 2015

verändern kann. Dies impliziert, dass sie sich auf variable und für sie neue berufliche Anforderungen einstellen sollten, und zwar unabhängig davon, ob Veränderungen durch neue beziehungsweise modifizierte Geschäftsmodelle oder technologische Neuerungen an ihrem Arbeitsplatz ausgelöst werden. Die breite Mehrheit der hiesigen Unternehmen ist davon überzeugt, dass eine höhere Veränderungsbereitschaft bei Mitarbeitern und Führungskräften erforderlich ist, um von einer größeren Verbreitung des Internets auch profitieren zu können (IW Köln/IW Consult, 2016, 131). Die Frage ist, bei welchen beruflichen Anforderungen und in welchen Kompetenzbereichen Veränderungsbedarf auf gesamtwirtschaftlicher Ebene existiert.

Es liegt zunächst die Vermutung nahe, dass in einer digitalisierten Arbeitswelt und Wirtschaft ein großer Bedarf an Personen existieren wird, die in der Lage sind, digitale Technologien und die dazugehörigen Programme zu entwickeln. In der Tat ist mit der zunehmenden Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auch der Anteil der IKT-Spezialisten in fast allen OECD-Ländern in den letzten Jahren gestiegen – in Deutschland von 2,9 auf 3,5 Prozent zwischen 2011 und 2014 (Abbildung 1). Laut einer Analyse von Empirica auf Basis der europäischen Arbeitskräfteerhebung können mehr als zwei Drittel (835.000 von insgesamt 1.206.000) der klassischen IKT-Fachkräfte in Deutschland als hochqualifiziert gelten; sie gehören den Gruppen Service-Manager/Analysten und Entwickler/Programmierer/Systemadministratoren an (Hüsing et al., 2015, 8, 31).

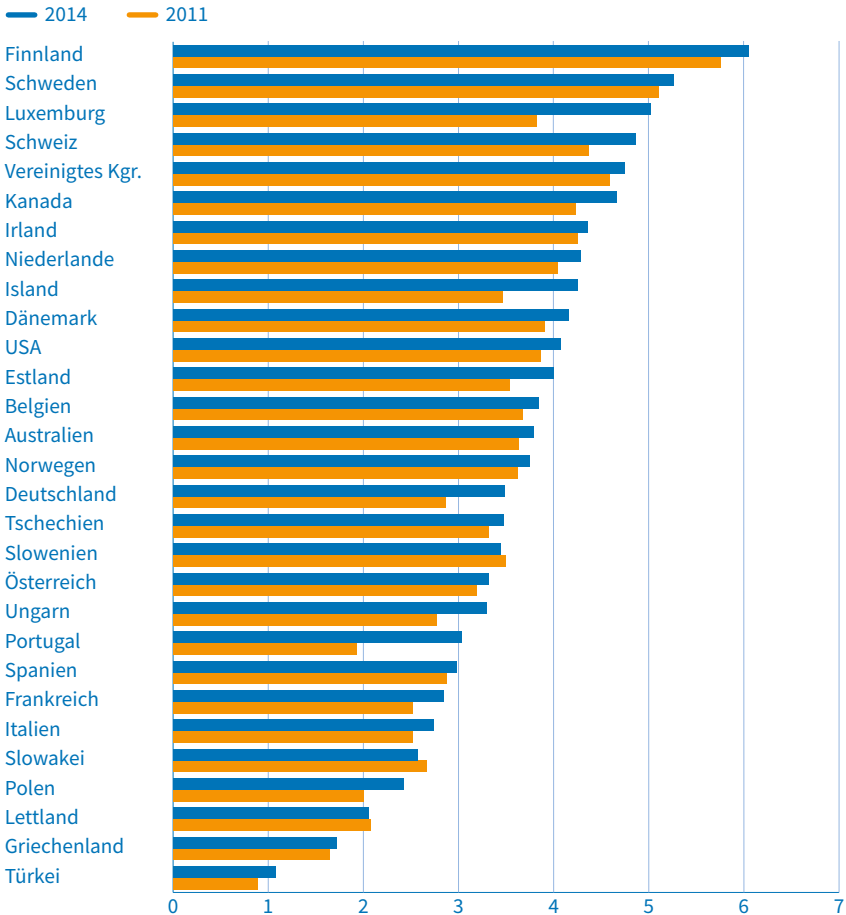
Wenn eine digitalisierte Wirtschaft auf Informations- und Kommunikationstechnologien sowie dem Internet aufbaut, werden Kompetenzen, wie man adäquat mit diesen Technologien umgeht, zu einem entscheidenden Faktor für die effektive und effiziente Nutzung von digitalen Produkten und Diensten (OECD, 2012, 7; IW Consult/BITKOM, 2013, 20 f.). Bereits heute arbeiten im Mittel knapp sechs von zehn Beschäftigten hierzulande an einem Arbeitsplatz mit einem Internetzugang, in den hoch digitalisierten Betrieben sind es sogar drei von vier (Tabelle 5). Die Zahl der Beschäftigten, die zumindest gelegentlich mit einem Computer (mit oder ohne Internetzugang) arbeiten, liegt mit mehr als acht von zehn noch darüber (Gehrke et al., 2014, 41). Dabei verbringen sie im Durchschnitt knapp die Hälfte ihrer Arbeitszeit mit Tätigkeiten am Computer. Für die Mehrzahl dieser Beschäftigten (rund 53 Prozent)

sind IKT-Grundkenntnisse ausreichend und bei rund 86 Prozent beschränkt sich die Nutzung des Computers auf die reine Anwendung (Gehrke et al., 2014, 43 f.). Lediglich bei Führungskräften in der Produktion und bei speziellen Dienstleistungen (20 Prozent) sowie erwartungsgemäß bei akademisch aus-

### Beschäftigung von IKT-Spezialisten<sup>1)</sup> in den OECD-Ländern

Abbildung 1

Anteil an der Gesamtbeschäftigung, in Prozent



1) IKT-Spezialisten sind Personen, die die Kompetenz aufweisen, IKT-Systeme zu entwickeln, zu betreiben und aufrechtzuerhalten (OECD, 2012, 14).

Daten: <http://link.iwkoeln.de/291481>

Quelle: OECD, 2015



## Beschäftigte an Internetarbeitsplätzen

Tabelle 5

Durchschnittlicher Anteil der Beschäftigten mit Internetarbeitsplatz, in Prozent

Wirtschaft insgesamt	57,1
Darunter: Unternehmen 4.0	76,8
Unternehmensnahe Dienstleistungen insgesamt	72,4
Darunter: Unternehmen 4.0	85,7
Gesellschaftsnahe Dienstleistungen insgesamt	51,9
Darunter: Unternehmen 4.0	71,6
Metall- und Elektroindustrie	45,2
Darunter: Unternehmen 4.0	49,6
Sonstige Industrie (inklusive Bauwirtschaft)	41,9
Darunter: Unternehmen 4.0	60,8

Unternehmen 4.0: Unternehmen, die sich intensiv mit dem Thema Digitalisierung beschäftigen und für die das Internet sehr bedeutend für die eigenen Geschäftsaktivitäten ist.

Quelle: IW-Personalpanel 2014



gebildeten Naturwissenschaftlern, Mathematikern und Ingenieuren (23 Prozent) liegen die Anteilswerte der Personen, die in ihrer Arbeit den Computer über reine Anwendungskenntnisse hinaus nutzen, deutlich darüber.

Fähigkeiten, die zur Entwicklung von digitalen Technologien und deren unmittelbaren Anwendung im beruflichen Kontext benötigt werden, sind das eine. Wenn jedoch die Digitalisierung Geschäftsmodelle und die Organisation, wie wir arbeiten, verändern wird, ist auch die Kompetenz gefragt, dieses Potenzial zu erkennen und am besten für das eigene Unternehmen nutzbar zu machen. In diesem Zusammenhang spricht man von IT-Leadership-Kompetenzen (IW Consult/BITKOM, 2013, 21) beziehungsweise E-Leadership-Kompetenzen (Hüsing et al., 2013, 67 ff.). Sie verhelfen Unternehmen dazu, neue Einsatzmöglichkeiten von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Leistungserstellung oder bei Innovationsprozessen zu finden, Grenzen der unterschiedlichen internen IKT-Systeme und Synergiepotenziale zu erkennen sowie letztlich Spielräume für eine überbetriebliche Lösungsalternative mit IKT-Diensten zu identifizieren. Dies impliziert, dass zum Beispiel ein IKT-Spezialist zusätzlich über Führungskompetenzen verfügen sollte und dabei wirtschaftliche sowie organisatorische Aspekte des Wertschöpfungsprozesses im Auge haben sollte. Umgekehrt sollte zum Beispiel eine mit Führungsaufgaben betraute Person über ein ausreichendes Maß an IKT-Kompetenzen verfügen. Ferner sollten die IT- beziehungsweise E-Leader ähnlich wie

ein Entrepreneur auch das Gespür aufweisen, neue Möglichkeiten zu erkennen, und den Willen haben, diese zu erschließen. Zusammengenommen sollten sie folglich über die Expertise in einem bestimmten Fachgebiet verfügen, analytische und soziale Kompetenzen besitzen, um eine Zusammenarbeit in unterschiedlichsten Kontexten zu ermöglichen, sowie ein Mindestmaß an IKT-bezogener Handlungskompetenz aufweisen (Hüsing et al., 2013, 78 f.).

Ob und in welchem Umfang dies auf Beschäftigte hierzulande oder andernorts zutrifft, ist nicht genau abzuschätzen, denn dazu fehlt eine eindeutige empirisch operationalisierte Definition der IT-beziehungsweise E-Leadership-Kompetenz. Hüsing et al. (2013, 93 ff.) wagen den Versuch einer Schätzung, wobei sie mit Blick auf die Nachfrage nach IT-beziehungsweise E-Leadership davon ausgehen, dass größere Unternehmen ebenso eine größere Anzahl entsprechender Fachkräfte benötigen wie Betriebe, deren Geschäfts- und Innovationsaktivitäten in starkem Maße technikgestützt ablaufen. Sie ermitteln für Europa einen Bedarf an 683.000 Personen. Das Angebot an IT-beziehungsweise E-Leadern schätzen sie auf Basis von subjektiv vermuteten Quoten. So gehen sie davon aus, dass ein bestimmter Anteil der in den verschiedenen Managementberufen tätigen Beschäftigten über IT-beziehungsweise E-Leadership-Kompetenzen verfügt.<sup>1</sup> Auf dieser Basis ermitteln sie ein Angebot von 661.000 Personen. Mit einer zunehmenden Durchdringung der Arbeitswelt mit digitalen Technologien ist zu erwarten, dass sowohl die IKT-bezogenen Kompetenzen (Entwicklung und Anwendung) als auch andere berufsrelevante Kompetenzen (Leadership) für einen Großteil der Beschäftigten an Bedeutung gewinnen werden. Dabei ist zu beachten, dass Kompetenzen, die für IT-beziehungsweise E-Leader relevant sind, auch für andere Beschäftigte wichtig sein sollten. Diese werden nämlich in ihrer täglichen Arbeit als Entwickler oder Anwender am Ende über eine erfolgreiche Umsetzung von Veränderungsprozessen in den betrieblichen Alltag (mit-)entscheiden.

Darauf deuten auch die Befunde von Hammermann/Stettes (2016) auf Basis des IW-Personalpanels hin. Sie zeigen, dass bereits heute hoch digitalisierte Unternehmen (Unternehmen 4.0) signifikant häufiger davon ausgehen

---

1 Die sogenannten E-Leadership-Quoten (E-LS-Quota) in den verschiedenen Managerberufsgruppen liegen zwischen 0,5 und 100 Prozent (Hüsing et al., 2013, 100).

als wenig digitalisierte Betriebe (Unternehmen 3.0), dass in den kommenden fünf bis zehn Jahren für die Mehrheit der Beschäftigten IT-Fachwissen (64 Prozent versus 43 Prozent) und die Kompetenz, mit dem Internet als berufliches Medium adäquat umgehen zu können (75 Prozent versus 51 Prozent), an Bedeutung gewinnen werden (Tabelle 6). Ein ebenfalls signifikanter Unterschied findet sich ebenso mit Blick auf das berufliche beziehungsweise betriebliche Erfahrungswissen (71 Prozent versus 56 Prozent) wie für technisches (61 Prozent versus 53 Prozent) und betriebswirtschaftliches Fachwissen (57 Prozent versus 52 Prozent) sowie für die Fähigkeit, adäquat mit Kollegen und Geschäftspartnern kommunizieren und kooperieren zu können (83 Prozent versus 72 Prozent).

Ein vertiefter Blick zeigt zudem, dass der Bedeutungszuwachs eines Kompetenzbereichs auch davon abhängt, in welchem Funktionsbereich sich ein Unternehmen mit dem Thema Digitalisierung intensiv auseinandersetzt und für welchen Verwendungszweck es das Internet bereits heute einsetzt.

### Kompetenzanforderungen heute und morgen

Tabelle 6

Anteil der Unternehmen, in denen für die Mehrheit der Beschäftigten eine Kompetenz wichtig ist und in denen die Bedeutung der Kompetenz für die Mehrheit der Beschäftigten in den nächsten fünf bis zehn Jahren steigen wird, in Prozent

	Bedeutung 2014		Steigende Bedeutung in den nächsten fünf bis zehn Jahren	
	Unternehmen 3.0	Unternehmen 4.0	Unternehmen 3.0	Unternehmen 4.0
Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit	76,2	87,4 <sup>+++</sup>	72,2	83,0 <sup>+++</sup>
Planungs- und Organisationsfähigkeit	49,5	76,4 <sup>+++</sup>	69,0	81,5 <sup>+</sup>
Berufliches/betriebliches Erfahrungswissen	53,4	60,5 <sup>+++</sup>	55,7	70,7 <sup>+++</sup>
Technisches Fachwissen	28,9	35,1 <sup>+++</sup>	53,1	60,8 <sup>+++</sup>
Handwerkliches Geschick	34,4	19,7	24,1	20,6
Betriebswirtschaftliches Fachwissen	21,3	28,4	52,1	57,4 <sup>++</sup>
Online-Kompetenzen	9,7	43,6 <sup>+++</sup>	51,3	75,0 <sup>+++</sup>
IT-Fachwissen	4,0	11,9 <sup>+++</sup>	43,0	63,8 <sup>+++</sup>

+++/++/+/: signifikante Korrelation auf 1-/5-/10-Prozent-Niveau in logistischen Regressionen mit robusten Standardfehlern und Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter, Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetarbeitsplätze.

Quelle: IW-Personalpanel 2014

So sagen 67 Prozent der Unternehmen, die das Thema Digitalisierung im Zusammenhang mit Beschaffungsprozessen bearbeiten, dass IT-Fachwissen für die Mehrheit der Beschäftigten bedeutsamer wird (Tabelle 7). Dies gilt gleichermaßen für sieben von zehn Betrieben mit Blick auf Online-Kompetenzen. Ein ähnlicher Befund findet sich auch für die meisten anderen Funktionsbereiche und heutigen Verwendungszwecke. Beide Kompetenzbereiche können daher als Schlüsselqualifikationen in einer digitalen Arbeitswelt angesehen werden.

Der Blick auf die anderen vier Kompetenzen, bei denen stark digitalisierte Betriebe signifikant häufiger von einer steigenden Bedeutung für die Mehrheit der Beschäftigten ausgehen, fällt uneinheitlich aus:

Unternehmen gehen signifikant eher von einer wachsenden Bedeutung betriebswirtschaftlichen Fachwissens aus, wenn sie sich mit dem Thema Digitalisierung in Funktionsbereichen auseinandersetzen, in denen die kaufmännische Expertise zu den wichtigen Voraussetzungen für die erfolgreiche Verrichtung der dort anfallenden Aufgaben zählt. Diese Korrelationen waren zu erwarten gewesen. In welchen Bereichen das Internet heute bereits als Erfolgsfaktor für das Unternehmen zum Einsatz kommt, spielt dagegen eine eher untergeordnete Rolle. Es finden sich nur einzelne statistisch signifikante Korrelationen mit den heutigen Verwendungszwecken des Internets (Rekrutierung von Mitarbeitern über das Internet sowie die Gewinnung und Analyse von Daten).

Es wäre zu vermuten gewesen, dass vor allem die Betriebe von einem höheren Gewicht des technischen Fachwissens in der Zukunft überzeugt sind, in denen das Thema Digitalisierung im Funktionsbereich Produktion/Dienstleistungserstellung erörtert wird und die das Internet bereits heute als Mittel einsetzen, um Maschinen zu vernetzen und zu steuern. Diese Hypothese bestätigt sich jedoch nicht. Im ersteren Fall ist die Korrelation nur auf dem 10-Prozent-Fehlerniveau signifikant, im letzteren ist überhaupt keine zu erkennen. Dieser überraschende Befund könnte darauf hindeuten, dass die betroffenen Unternehmen die Verbreitung technischen Fachwissens in ihrer Belegschaft als ausreichend erachten. Denn eine alternative Erklärung, wonach das Gros der Beschäftigten in anderen Bereichen des Unternehmens arbeitet, wo techni-

## Kompetenzerwartungen in einer digitalen Arbeitswelt

Tabelle 7

Anteil der Unternehmen nach Funktionsbereich<sup>1)</sup> und Verwendungszweck des Internets<sup>2)</sup>, in denen die Bedeutung der Kompetenz für den Großteil der Beschäftigten in den kommenden fünf bis zehn Jahren steigen wird, in Prozent

	Pla- nungs- und Organi- sations- fähig- keit, Selbst- ständig- keit	Kom- muni- kations-/ Koope- rations- fähig- keit	Beruf- liches oder betrieb- liches Erfah- rungs- wissen	Tech- nisches Fach- wissen	Be- triebs- wirt- schaft- liches Fach- wissen	IT-Fach- wissen	Online- Kompe- tenzen
<b>Intensive Beschäftigung mit dem Thema Digitalisierung im Funktionsbereich ...</b>							
Einkauf/Beschaffung	76,8 <sup>++</sup>	77,5	72,0	71,1 <sup>+++</sup>	62,4 <sup>++</sup>	66,7 <sup>+++</sup>	70,0 <sup>+++</sup>
Produktion/Dienstleis- tungerstellung	81,6 <sup>+</sup>	77,7	72,2	62,9 <sup>+</sup>	53,3	58,1 <sup>++</sup>	71,3 <sup>+++</sup>
Logistik	78,3 <sup>+</sup>	78,5	68,8	69,2 <sup>+++</sup>	57,4 <sup>++</sup>	62,1 <sup>+++</sup>	67,0 <sup>++</sup>
Marketing/Vertrieb	81,9 <sup>++</sup>	81,4	69,4	58,2 <sup>+</sup>	59,1 <sup>++</sup>	56,8	73,9 <sup>+++</sup>
Personal	77,4	81,9	71,3	56,1	60,6 <sup>+++</sup>	56,1	72,1 <sup>++</sup>
Finanzen/Controlling	80,6	80,6 <sup>+</sup>	71,5	60,6 <sup>++</sup>	62,5 <sup>+++</sup>	57,8 <sup>++</sup>	70,0 <sup>+++</sup>
Forschung und Entwicklung	82,4	77,9	68,6	75,4 <sup>+++</sup>	53,5	78,5 <sup>++</sup>	80,5 <sup>++</sup>
<b>Heutige Nutzung des Internets für ...</b>							
Soziale Netzwerke	81,2	81,9	69,6	52,6	56,6	57,8 <sup>++</sup>	76,3 <sup>+++</sup>
Rekrutierung von Mitarbeitern	77,9	79,1	65,9	56,0	58,5 <sup>++</sup>	54,0	69,3 <sup>+</sup>
Online-Beschaffung	77,1	77,3	66,4	58,0	56,2	53,2 <sup>+</sup>	65,9 <sup>+++</sup>
Online-Vertrieb	82,8 <sup>++</sup>	84,0 <sup>++</sup>	70,4	54,4	61,5	65,6 <sup>+++</sup>	75,9 <sup>+++</sup>
digitalen Datenaus- tausch <sup>3)</sup>	78,2	79,2 <sup>+</sup>	70,2 <sup>+++</sup>	60,1 <sup>++</sup>	60,1	55,7 <sup>++</sup>	66,5 <sup>++</sup>
Cloud-Services	78,4	80,5 <sup>+++</sup>	70,9	55,6	55,2 <sup>-</sup>	57,1	73,9 <sup>+++</sup>
Gewinnung und Analyse von Daten	81,5 <sup>++</sup>	81,6 <sup>+++</sup>	70,7 <sup>+++</sup>	57,4 <sup>+</sup>	59,8 <sup>++</sup>	58,8 <sup>++</sup>	73,8 <sup>+++</sup>
Vernetzung und Steuerung von Maschinen	84,2 <sup>+</sup>	78,6	66,2	63,0	53,4	66,0 <sup>+++</sup>	67,1
<b>Alle Unternehmen</b>							
	76,4	77,4	65,9	56,7	56,1	51,8	61,8

1) Unternehmen, die sich im Jahr 2014 intensiv mit dem Thema Digitalisierung in einem bestimmten Funktionsbereich befasst haben. Referenz: keine Beschäftigung.

2) Unternehmen, die das Internet für einen bestimmten Zweck heute einsetzen. Referenz: kein Verwendungszweck.

3) Digitaler Datenaustausch mit Lieferanten, Dienstleistern und Kunden.

+++/++/+ beziehungsweise ---/--/-: Signifikanz auf 1-/5-/10-Prozent-Fehlerniveau in logistischen Regressionen mit robusten Standardfehlern und Kontrollvariablen: Branche, Größe, Exportaktivitäten, Unternehmensalter,

Unternehmensform, Unternehmensstandort, Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktionsaktivität, Belegschaftsstruktur (Alter, Qualifikation, Geschlecht, Zeitarbeitnehmer), Internetabeitsplätze.

Lesehilfe: 76,8 Prozent der Unternehmen, die sich im Funktionsbereich Einkauf/Beschaffung intensiv mit dem Thema Digitalisierung befassen, erwarten, dass die Bedeutung der Kompetenz Planungs- und Organisationsfähigkeit, Selbstständigkeit für den Großteil der Beschäftigten in den kommenden fünf bis zehn Jahren steigen wird. Dieser Anteil ist signifikant größer als bei jenen Unternehmen, die sich (noch) nicht intensiv mit dem Thema Digitalisierung im Funktionsbereich Einkauf/Beschaffung auseinandersetzen.

Quellen: IW-Personalpanel 2014; eigene Berechnungen



sches Fachwissen keine besonders große Relevanz besitzt, erscheint vor dem Hintergrund der signifikanten Korrelationen bei den Funktionsbereichen Einkauf/Beschaffung, Logistik und Finanzen/Controlling nicht plausibel.

Für die Erwartung, dass berufliches und betriebliches Erfahrungswissen für die Mehrzahl der Belegschaftsangehörigen wichtiger wird, scheint die Frage, welche Funktionsbereiche sich mit dem Thema Digitalisierung auseinandersetzen, nachrangig zu sein. Lediglich im Zusammenhang mit dem Einsatz des Internets, um Daten auszutauschen oder diese zu gewinnen und zu analysieren, wird ein Anstieg des Erfahrungswissens prognostiziert. Dies könnte darauf hindeuten, dass berufliches Erfahrungswissen Beschäftigte in die Lage versetzt, einschätzen zu können, welche Daten am besten mit externen Partnern ausgetauscht werden sollten und am besten über das Internet erfasst und analysiert werden können, um Transaktionskosten zu minimieren. Vereinfacht formuliert: Wer weiß, wo er was sucht, findet auch eher das Richtige.

In welchem konkreten Funktionsbereich sich ein Unternehmen mit dem Thema Digitalisierung auseinandersetzt, scheint keine eigenständige Rolle für die Erwartung zu spielen, dass es in der Zukunft für die Mehrzahl der Beschäftigten wichtiger wird, adäquat mit Kollegen und externen Partnern kommunizieren und zusammenarbeiten zu können. Dies könnte aber mit dem Umstand zusammenhängen, dass die breite Mehrheit aller Betriebe, auch der wenig digitalisierten, von dem Bedeutungszuwachs dieser Schlüsselkompetenz überzeugt ist. Lediglich in einigen Einsatzbereichen des Internets scheint Kommunikation besonders wichtig zu sein. So ist denkbar, dass der Online-Vertrieb eigener Produkte und Dienste noch einmal höhere Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit stellt als herkömmliche Vertriebswege, zum Beispiel weil mehr Mitarbeiter unmittelbaren Kontakt zum Kunden erhalten. Für die signifikanten Korrelationen der Kommunikations- und Kooperations-

fähigkeit mit der Nutzung von Cloud-Services und der Gewinnung und Auswertung von Daten findet sich keine überzeugende Hypothese.

Die Unternehmen sind sich der eigenen Handlungsfelder bewusst, damit sie von einer zunehmenden Verbreitung des Internets wirtschaftlich profitieren können. Dies gilt gleichermaßen für betriebliche Qualifizierungsmaßnahmen zur besseren beruflichen Nutzung des Internets – dies sagen sieben von zehn der hoch digitalisierten Unternehmen – wie für den Erhalt und die Steigerung der Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiter und Führungskräfte – dies sagen drei Viertel der stark digitalisierten Unternehmen (Hammermann/Stettes, 2016, 26 ff.). So zeigen sich stark digitalisierte Unternehmen bereits heute gut vorbereitet. Sie sind in der Personalentwicklung und Weiterbildung nicht nur engagierter, sondern auch vorausschauender (Hammermann/Stettes, 2016, 18 ff.). Die systematische Analyse von Kompetenzprofilen und beruflichen Ambitionen hilft den Führungskräften, die Mitarbeiter für Veränderungen zu gewinnen und zu befähigen. Eine lernförderliche Arbeitsumgebung, altersgemischte Teams und Wissenstransfersysteme leisten die Gewähr, dass die Beschäftigten in einem digitalisierten Umfeld das erforderliche berufliche und betriebliche Erfahrungswissen aufbauen, erhalten, weiterentwickeln und auch an andere weitergeben können. Jedes zweite stark digitalisierte Unternehmen ist in dieser Hinsicht gut gerüstet. Unter den Betrieben, die sich bislang eher zurückhaltend mit dem Thema Digitalisierung auseinandersetzen, trifft dies nur auf jeden vierten zu.

### 2.1.4 Zwischenfazit I

- Es finden sich bislang keine überzeugenden empirischen Evidenzen dafür, dass bei fortschreitender Digitalisierung negative Beschäftigungsentwicklungen zu befürchten sind. Dies gilt selbst für jene Beschäftigtengruppen, bei denen man aufgrund der Standardisierbarkeit und Automatisierbarkeit der Tätigkeiten am ehesten Beschäftigungseinbußen vermuten würde.

**Implikation:** Es ist die Hypothese erlaubt, dass Digitalisierung wie technischer Fortschritt allgemein die Möglichkeit zu Wohlstandsmehrung bergen, weil Ressourcen effektiver und effizienter eingesetzt werden können. Wo dies geschieht, wandelt sich der Inhalt bestehender Beschäftigungsverhält-

nisse oder es entstehen neue, und dies mag hier und da auch zu einem Abbau von Arbeitsplätzen führen.

- Die Prognosen von Beschäftigungswirkungen für einzelne Branchen und die gesamte Volkswirtschaft unterliegen dem Vorbehalt, dass sie in starkem Maß spekulativ sind und von den zugrunde gelegten Annahmen abhängen. Die Beschäftigungsentwicklungen der jüngeren Vergangenheit geben zumindest keinen Aufschluss über systematisch erkennbare Wirkungsketten.

**Implikation:** Es bleibt abzuwarten, wie im Verlauf einer fortschreitenden Digitalisierung in einem Wirtschaftszweig etablierte und gegebenenfalls dominierende Geschäftsmodelle durch neue Wettbewerber (aus anderen Branchen) auf den Prüfstand geraten und welche Konsequenzen dies für die Beschäftigung in der betroffenen Branche und in der gesamten Volkswirtschaft haben wird. Dies wird nicht zuletzt davon abhängen, wie es etablierten Marktteilnehmern gelingt, Impulse zur Modifikation in ihre Geschäftsmodelle aufzunehmen und welche Kosten- und Preiseffekte in der Gesamtwirtschaft durchschlagen.

- Im Zuge des Digitalisierungsprozesses steigen die Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten tendenziell an. Vor allem IT-Fachwissen und die berufliche Handlungsfähigkeit mit dem Medium Internet werden voraussichtlich für die Mehrzahl der Beschäftigten an Bedeutung gewinnen. Dies gilt allerdings auch für berufliches und betriebliches Erfahrungswissen sowie technisches und betriebswirtschaftliches Fachwissen. Die Digitalisierung treibt damit die Entwicklung zur Höherqualifizierung weiter voran, die bereits in den vergangenen Dekaden am deutschen Arbeitsmarkt zu beobachten war.

**Implikation:** IKT-bezogene Kompetenzen kristallisieren sich für die Mehrzahl der Beschäftigten als Schlüsselkompetenzen einer digitalen Arbeitswelt heraus. Sie sind die notwendige Voraussetzung, um das Potenzial digitaler Technologien am Arbeitsplatz zu nutzen. Dieses wird aber vor allem dort zum Tragen kommen, wo die angestammte berufliche (Fach- oder im Verlauf der Karriere erworbene) Expertise die Fähigkeit zur Anwendung und



Entwicklung von zum Beispiel Computern, mobilen Endgeräten, Internet und dazugehöriger Software und Diensten wirkungsvoll ergänzt wird.

Die Beschäftigung wird in der Arbeitswelt der Zukunft keinem deterministischen Pfad folgen. Das ist sie auch in der Vergangenheit nicht, wie hierzulande zum Beispiel der beschäftigungspolitische Erfolg in der vergangenen Dekade zeigt. Ängste sind daher unangebracht. Die Arbeitswelt wird sich gleichwohl verändern. Sie hat sich aber bereits in den vergangenen Jahren gewandelt. Die Veränderungen werden mit Anpassungsprozessen einhergehen, die für den einen durchaus schmerzhaft sein können, anderen dagegen neue Perspektiven eröffnen.

Der Wert der analysierten Prognosen ist naturgemäß begrenzt. Die dahinter stehenden Analysen können gleichwohl als Indikatoren herangezogen werden, wie sich im digitalen Wandel Berufe oder Arbeitsplätze verändern könnten. Sie zeigen damit auch Ansatzpunkte für künftige Anpassungsstrategien auf. Veränderungsbereitschaft und Veränderungsfähigkeit werden dabei die Faktoren sein, die darüber entscheiden, auf welcher Seite – negativ betroffene oder begünstigte – Beschäftigte und Unternehmen stehen werden. Beide Faktoren hängen wiederum von den Kompetenzen der Betroffenen ab. Diese können jedoch aktiv aufgebaut, entwickelt und erhalten werden. Hier liegt eine große Chance für Unternehmen, Beschäftigte und die Volkswirtschaft insgesamt.

## 2.2 Beschäftigungsformen in einer digitalisierten Arbeitswelt

Im Fokus des Grünbuchs „Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) steht auch, in welchem Rechtsrahmen Arbeit in einer digitalisierten Wirtschaft erfolgen könnte. Dies betrifft die Fragen, wie „die Risiken durch Formen atypischer Beschäftigung und Übergänge am Arbeitsmarkt besser [abgesichert werden können]“, „welche Auswirkungen [...] neue Geschäftsmodelle außerhalb abhängiger Beschäftigung auf die soziale Sicherung [haben könnten]“ und ob „Erwerbstätige, die [...] über Online-Plattformen ihre Dienstleistungen anbieten, echte Selbständige [sind]“ (BMAS, 2015a, 58 f., 67). Im Grunde werden damit Fragestellungen aufgegriffen, wie sie in

den vergangenen Jahren bereits unter dem Stichwort „atypische Beschäftigung“ kontrovers diskutiert wurden. Die prominente Nennung im Grünbuch lässt darauf schließen, dass das BMAS vermutet, die Digitalisierung könnte die Verbreitung flexibler Beschäftigungsformen wie Befristungen und Zeitarbeit sowie Teilzeit und Minijobs gleichermaßen beeinflussen wie auch die Inzidenz von Solo-Selbstständigkeit.

Vor dem Hintergrund, dass keine gesicherten Beschäftigungsentwicklungen in bestimmten Segmenten des Arbeitsmarktes im Zusammenhang mit der Digitalisierung prognostiziert werden können (vgl. Kapitel 2.1), müsste daher zunächst geklärt werden, warum die zunehmende Verbreitung digitaler Technologien zu einer Substitution von unbefristeten Vollzeit-Beschäftigungsverhältnissen führen sollte. Letztere gelten für manche Beobachter als gewünschter Normalzustand. Hinter einer solchen Fragestellung liegen zwei Hypothesen:

- Wenn etablierte Geschäftsmodelle auf den Prüfstand geraten beziehungsweise der Erfolg neuer Geschäftsmodelle unsicher ist, könnte der Bedarf an flexiblen Beschäftigungsverhältnissen steigen. Gleiches gilt im Grunde für einen allgemeinen Anstieg der Unsicherheit im digitalen Wandel.
- Wenn die Organisation der Arbeitsprozesse flexibler wird und dabei aufgrund einer steigenden Vernetzung die Betriebsgrenzen zunehmend überschreitet, könnte der Bedarf an externer Expertise steigen, die als selbstständige Tätigkeit temporär oder dauerhaft in den Wertschöpfungsverbund eingegliedert ist.

Daher wird nacheinander geprüft, ob sich aus der vorhandenen empirischen Evidenz Hinweise ergeben, dass mit einer fortschreitenden Digitalisierung der Wirtschaft die Verbreitung von befristeten Beschäftigungsverhältnissen und Zeitarbeit (Kapitel 2.2.1), von Teilzeitarbeit und Minijobs (Kapitel 2.2.2) sowie von Solo-Selbstständigkeit und Crowdworkern (Kapitel 2.2.3) zunehmen könnte.

### **2.2.1 Befristung und Zeitarbeit**

Befristete Beschäftigung und Zeitarbeit haben sich als betriebliche Flexibilisierungsinstrumente etabliert. Sie helfen den Unternehmen, Veränderungen

im wirtschaftlichen Umfeld durch eine potenzielle Flexibilisierung des Arbeitsvolumens bewältigen zu können. Sie könnten vor diesem Hintergrund an Bedeutung zunehmen, wenn erstens im Zuge des digitalen Wandels die Unsicherheit über die künftige Entwicklung der Auftragseingänge oder das Gewicht rein temporär zu erledigender Aufgaben steigt. Befristungen und Zeitarbeit würden dann die Möglichkeit bieten, gegenwärtige Aufträge oder Projekte durch zusätzliche Mitarbeiter bearbeiten zu können, ohne Gefahr zu laufen, Beschäftigungsanpassungen in der unbefristeten Stammebelegschaft vornehmen zu müssen, wenn die Aufträge in der Zukunft dauerhaft ausbleiben. Zweitens erlauben diese Beschäftigungsformen dem Unternehmen, über einen längeren Zeitraum neue Beschäftigte, ihre Kompetenzen und Leistungsbereitschaft kennenzulernen. Auf diese Weise können Unsicherheiten darüber abgebaut werden, ob Beschäftigte und Stellen zueinander passen. Wenn der digitale Wandel mit sich verändernden Kompetenzanforderungen einhergeht, könnte auch die Funktion der Befristungen und Zeitarbeit als verlängerte Probezeit an Bedeutung gewinnen. Das trifft auch für den Fall zu, wenn mit Blick auf die hohe Bedeutung von sozialen und personalen Kompetenzen sowie des Erfahrungswissens unklar ist, ob die Beschäftigten diese Fähigkeiten mitbringen.

Allerdings weist der Verbreitungsgrad beider Beschäftigungsformen seit längerem eine bemerkenswerte Konstanz auf. So hat sich der Anteil der befristeten Beschäftigungsverhältnisse an allen abhängig Erwerbstätigen im Grunde seit 1998 nicht verändert, sieht man einmal von erhebungstechnischen Gründen ab, die zu einem Niveausprung im Jahr 2005 geführt haben (Schäfer et al., 2014, 17). Im Jahr 2014 waren 9,1 Prozent der Arbeitnehmer (ohne Auszubildende) befristet beschäftigt (Tabelle 8). Der Anteil der Zeitarbeiter an allen abhängig Beschäftigten liegt seit 2007 (mit Ausnahme des Krisenjahres 2009) bei rund 2 Prozent (Schäfer, 2015, 76). Das erhebliche strukturelle Wachstum der Zeitarbeit, das im Anschluss an ihre Deregulierung im Kontext der Hartz-Reformen zu beobachten war, scheint zum Ende gekommen zu sein. Mittlerweile pendeln die Monatszahlen der Bundesagentur für Arbeit seit geraumer Zeit in einem Korridor zwischen 850.000 und 950.000 Zeitarbeitern (BA, 2016c). Die Konstanz bei beiden Beschäftigungsformen lässt keinen direkten Zusammenhang mit dem digitalen Wandel erkennen. Allerdings ist für einen so weitreichenden Schluss ein differenzierterer Blick erforderlich.

## Befristungen in Deutschland

Tabelle 8

Befristungsquote<sup>1)</sup>, Übernahmequote<sup>2)</sup> und Neueinstellungsquote<sup>3)</sup>, in Prozent

Befristungsquote		Übernahmequote	Neueinstellungsquote		
Datenquelle: Mikrozensus <sup>4)</sup>		Datenquelle: IAB-Betriebspanel			
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	7,8	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	9,8	7,5	58
Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe	6,5	Bergbau, Energie, Wasser, Abfall	4,5	44,7	43
Energie- und Wasserversorgung, Abfallentsorgung	6,7	Nahrungsmittel	9,7	29,5	57
		Verbrauchsgüter	3,5	64,8	47
		Produktionsgüter	4,4	53,8	57
		Investitionsgüter	3,4	45,0	36
Baugewerbe	4,9	Baugewerbe	2,3	73,9	20
Handel, Reparatur, Gastgewerbe	8,8	Großhandel, Kfz-Handel und -Reparatur	3,7	53,8	36
		Einzelhandel	7,6	43,1	41
		Gastgewerbe	11,7	36,4	46
Verkehr und Lagerei und Kommunikation	7,9	Verkehr und Lagerei	5,6	42,0	36
		Information und Kommunikation	5,5	41,6	23
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	3,6	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	2,1	42,2	23
Grundstücks- und Wohnungswesen, wirtschaftliche Dienstleistungen	10,4	Wirtschaftliche, wissenschaftliche, freiberufliche Dienstleistungen	11,0	30,3	43
Öffentliche und private Dienstleistungen	13,3	Erziehung und Unterricht	16,1	21,2	76
		Gesundheits- und Sozialwesen	10,3	45,9	54
		Sonstige Dienstleistungen	10,2	15,7	42
		Interessenvertretungen	14,2	27,8	68
Öffentliche Verwaltung	10,4	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	6,2	28,6	60
<b>Insgesamt</b>	<b>9,1</b>	<b>Insgesamt</b>	<b>7,4</b>	<b>37,5</b>	<b>44</b>

1) Anteil an allen abhängig Beschäftigten 2014.

2) Anteil der Übernahmen im Betrieb an Summe aus Übernahmen, Verlängerungen und Abgängen aus Befristung 2014.

3) Anteil befristeter Einstellungen an allen Einstellungen 2012.

4) Ohne Auszubildende.

Quellen: Statistisches Bundesamt, 2015a; IAB, 2013; Deutscher Bundestag, 2015a

Befristungen machen insgesamt etwas weniger als die Hälfte der Neueinstellungen (44 Prozent im Jahr 2012) aus – eine Quote, die sich seit 2004 ebenfalls kaum verändert hat (IAB, 2013). In fast vier von zehn Fällen werden sie im selben Betrieb in unbefristete Arbeitsverhältnisse umgewandelt (vgl. Tabelle 8; IAB, 2013, 6). Ihre Inzidenz sinkt zudem deutlich mit zunehmendem Lebensalter (Schäfer et al., 2014, 16 f.). Umwandlungen und ihr gehäuftes Auftreten in jüngeren Jahrgängen signalisieren, dass die befristete Beschäftigung tendenziell ein Übergangsphänomen in den ersten Jahren einer Erwerbsbiografie darstellt. Es liegt die Vermutung nahe, dass sich an diesem Charakter der Befristung als Beschäftigungsform im Zuge des digitalen Wandels auch wenig ändern wird. Vor diesem Hintergrund wäre dann zu erwarten, dass die Befristungsquote und der Anteil befristeter Neueinstellungen in den Branchen am höchsten wären, die unternehmensnahe Dienstleistungen anbieten und in denen der digitale Wandel besonders weit vorangeschritten ist (vgl. Kapitel 2.1.2).

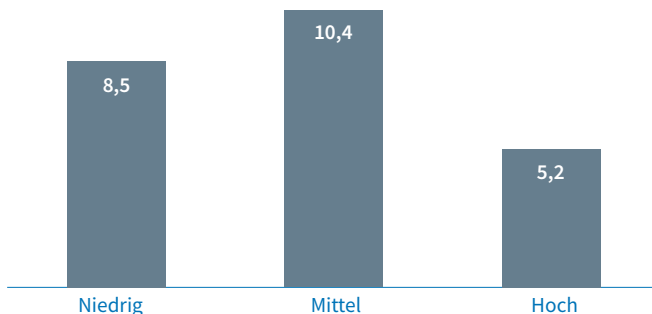
Tabelle 8 zeigt allerdings auf Basis von Daten aus dem IAB-Betriebspanel, dass Befristungs- und Neueinstellungsquoten in den relativ stark digitalisierten Wirtschaftszweigen Verkehr und Lagerei, Information und Kommunikation sowie Finanz- und Versicherungsdienstleistungen zum Teil deutlich unter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt liegen. Lediglich bei den wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und freiberuflichen Dienstleistungen ist zumindest die Befristungsquote überdurchschnittlich. Auch bei Betrachtung der Daten aus dem Mikrozensus verändert sich das Bild wenig. Dies spricht gegen die Hypothese einer steigenden Bedeutung der Befristungen im digitalen Wandel. In den vier ausgewählten Wirtschaftszweigen der unternehmensnahen Dienstleistungen lässt sich aus den diversen Quoten ebenfalls kein Anhaltspunkt erkennen, ob die befristete Beschäftigung und Digitalisierung in einem systematischen Zusammenhang stehen.

Mit Blick auf die Zeitarbeit lässt sich zunächst konstatieren, dass zwischen ihrer Nutzung als personalpolitisches Flexibilisierungsinstrument und dem Digitalisierungsgrad kein systematischer Zusammenhang erkennbar ist (Abbildung 2). Auch wenn mit 5,2 Prozent der Unternehmen, die sich intensiv mit dem Thema Digitalisierung auseinandersetzen und für die das Internet eine sehr hohe Bedeutung hat, ein kleinerer Anteil Zeitarbeiter beschäftigt

## Digitalisierungsgrad<sup>1)</sup> und Nutzung von Zeitarbeit

Abbildung 2

Anteil der Unternehmen im Jahr 2014, in Prozent



1) Hoch: intensive Beschäftigung mit dem Thema Digitalisierung und Internet hat eine sehr hohe Bedeutung für die Geschäftsaktivitäten; mittel: intensive Beschäftigung mit dem Thema Digitalisierung und Internet hat eine eher hohe Bedeutung für die Geschäftsaktivitäten oder Beschäftigung am Rande mit dem Thema Digitalisierung und Internet hat eine sehr hohe Bedeutung für die Geschäftsaktivitäten; niedrig: alle anderen.

Quelle: IW-Personalpanel 2014



als die wenig digitalisierten Betriebe (8,5 Prozent), ist der Unterschied nicht signifikant. Der deskriptive Unterschied in der Nutzung von Arbeitnehmerüberlassung ist auf einen Brancheneffekt zurückzuführen. So ist der Digitalisierungsgrad von Unternehmen in den unternehmensnahen Dienstleistungen häufiger hoch als in Industriebetrieben.

Auch die Analyse der Entwicklung der Beschäftigung in Tätigkeiten mit unterschiedlich hohem Anforderungsniveau ergibt keinen Hinweis auf einen spezifischen Digitalisierungseffekt auf die Zeitarbeit (Tabelle 9). Die Anzahl der Zeit-

### Zeitarbeiter nach Anforderungsniveau

Tabelle 9

	Insgesamt	Helfer	Fachkraft	Spezialist	Experte
Anzahl Juni 2013	867.535	441.382	351.500	45.736	28.917
Anteil, in Prozent		50,9	40,5	5,3	3,3
Anzahl Juni 2015	961.162	518.951	362.712	48.096	31.239
Anteil, in Prozent		54,0	37,7	5,0	3,3

Ausgeübte Tätigkeit nach der KldB 2010.  
Quelle: BA, 2016c



## Zeitarbeiter nach Einsatzbereichen und Automatisierungspotenzial

Tabelle 10

Berufshauptgruppe (BHG)	2013	2015	Veränderung, in Prozent	Automatisierungspotenzial, in Prozent	
				Helfer	Fachkraft
11–12 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	6.136	6.808	+11,0	42,5–43,3	34,0–36,1
24 Metallherzeugung/-bearbeitung, Metallbau	141.783	153.683	+8,4	77,4	77,4
25 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	79.777	77.131	-3,3	72,7	67,7
26 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	50.081	50.929	+1,7	57,9	81,4
29 Lebensmittelherstellung/-verarbeitung	27.013	31.521	+16,7	32,2	48,8
21–23, 27, 28 Übrige Berufe Rohstoffgewinnung/Produktion/Konstruktion	65.874	81.029	+23,0	73,0–82,5 <sup>1)</sup>	66,8–80,2
31–34 Bau, Architektur, Vermessung, Gebäudetechnik	49.912	50.025	+0,2	10,0–44,4 <sup>2)</sup>	4,2–58,1
41–43 Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	17.601	19.152	+8,8	83,3 <sup>3)</sup>	27,5–85,6
51 Verkehr, Logistik (ohne Fahrzeugführer)	187.739	231.472	+23,3	60,8	31,8
52 Führer von Fahrzeug- und Transportgeräten	25.890	31.963	+23,5	83,3	15,5
53 Schutz-, Sicherheits-, Überwachungsberufe	4.680	4.436	-5,2	28,4	6,2
54 Reinigungsberufe	20.271	21.123	+4,2	25,0	11,6
61–63 Kaufm. Dienstl., Handel, Vertrieb, Tourismus	45.057	51.469	+14,2	17,5–47,7 <sup>4)</sup>	19,1–42,6
71–73 Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht, Verwaltung	81.036	80.890	-0,2	59,6 <sup>5)</sup>	37,9–58,5
81–84 Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	49.162	53.194	+8,2	11,1–19,8 <sup>6)</sup>	0,0–36,5
91–94 Geisteswissenschaften, Kultur, Gestaltung	15.179	15.803	+4,1	11,1 <sup>7)</sup>	14,3–45,5
<b>Insgesamt</b>	<b>867.535</b>	<b>961.162</b>	<b>+10,8</b>	<b>k. A.</b>	<b>k. A.</b>

1) Ohne BHG 27. 2) Ohne BHG 31. 3) Nur BHG 41. 4) Ohne BHG 61. 5) Nur BHG 71. 6) Ohne BHG 84.

7) Nur BHG 91.

Quellen: BA, 2016c; Dengler/Matthes, 2015; eigene Berechnungen



arbeiter hat zwischen Juni 2013 und Juni 2015 vor allem in Helfertätigkeiten stark zugenommen (+17,6 Prozent). Dies ist gerade die Arbeitnehmergruppe,

die nach gängiger Vorstellung am stärksten durch Automation bedroht sein könnte. Der Anteil der Helfer an allen Zeitarbeitern ist um gut 3 Prozentpunkte auf 54 Prozent gestiegen. In allen anderen Anforderungsniveaus verlief das Wachstum unterdurchschnittlich.

Nun ist denkbar, dass der überproportionale Anstieg bei den Helfern sich vor allem in beruflichen Tätigkeiten vollzogen hat, die nur einem geringeren Automatisierungsrisiko unterliegen oder in weniger digitalisierten Branchen ausgeübt werden. Die verfügbare amtliche Arbeitnehmerüberlassungsstatistik erlaubt diesbezüglich keine direkten Rückschlüsse (Tabelle 10):

- Es fällt zwar zunächst auf, dass der Bestand an Zeitarbeitnehmern, die als Fahrzeug- und Transportgeräteleiter tätig sind, sich um 23,5 Prozent und damit besonders stark erhöht hat. Nun liegt auch die Vermutung nahe, dass viele Fahrzeug- und Transportgeräteleiter in Betrieben des Wirtschaftszweigs Verkehr und Lagerei eingesetzt werden. Es muss aber im Auge behalten werden, dass das Substituierbarkeitspotenzial der Helfertätigkeiten in diesem Segment mit 83,3 Prozent zu den höchsten zählt. Brancheneffekt und Automatisierungseffekt würden für dieses Beschäftigtensegment entgegengesetzte Vorzeichen aufweisen.
- Ein diffuses Bild ergibt sich für die Sammelgruppe der Berufe in der Rohstoffgewinnung (21), in der Kunststoff- und Holzverarbeitung (22), den Papier- und Druckberufen (23), Berufen in der technischen Entwicklung, Konstruktion und Produktionssteuerung (27) sowie den Textil- und Lederberufen (28), in denen die Zahl der eingesetzten Zeitarbeiter ebenfalls überproportional stark gestiegen ist. Das Substituierbarkeitspotenzial für Helfer und Fachkräfte ist analog zu den Fahrzeugführern relativ hoch. Allerdings liegen die Einsatzfelder dieser Beschäftigten nicht in den Vorreiterbranchen in Sachen Digitalisierung.
- Die Entwicklung in den Metallberufen (24), den Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen (25) sowie den Mechatronik-, Energie- und Elektroberufen (26) verläuft uneinheitlich. Den drei Berufshauptgruppen ist aber gemein, dass sie im Helfer- und Fachkräftebereich ein relativ hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Bei den Mechatronik-, Energie- und Elektro-



berufen gilt dieser Befund sogar für Spezialisten und Experten (Dengler/Matthes, 2015, 28).

- Ein systematisches Bild ist auch nicht für die Berufshauptgruppen erkennbar, in denen das Rationalisierungspotenzial selbst in Helfertätigkeiten eher gering ist – wie Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe (53) sowie Reinigungsberufe (54). Während der Einsatz im erstgenannten Feld gesunken ist (-5,2 Prozent), war im zweitgenannten Segment ein leichter Anstieg zu beobachten (+4,2 Prozent).

Zusammengenommen sprechen die vorliegenden Daten nicht für einen systematischen Zusammenhang zwischen der Verbreitung der befristeten Beschäftigung beziehungsweise Zeitarbeit und dem digitalen Wandel.

### 2.2.2 Teilzeit und Minijobs

Gut 28 Prozent der hiesigen Arbeitnehmer arbeiten Teilzeit, darunter jeder siebte (oder 4 Prozent aller Beschäftigten), weil er oder sie kein Arbeitsverhältnis in Vollzeit finden konnte (Tabelle 11). Derartige unfreiwillige Teilzeit existiert zwar, bleibt aber wie in den früheren Jahren eher ein Randphänomen (Schäfer et al., 2014, 23). Das Gros der Beschäftigten – vorrangig unter den Frauen, die rund acht von zehn Teilzeitkräften stellen – verzichtet auf eine Vollzeittätigkeit aufgrund familiärer beziehungsweise persönlicher Ver-

## Teilzeitbeschäftigung in Deutschland

Tabelle 11

im Jahr 2014

	Männer	Frauen	Insgesamt
Abhängig Beschäftigte in 1.000	18.459	17.114	35.573
Teilzeitbeschäftigte in 1.000	1.916	8.139	10.055
In Prozent aller abhängig Beschäftigten	10,4	47,6	28,3
<b>Gründe für Teilzeit, in Prozent der Teilzeitbeschäftigten</b>			
Vollzeittätigkeit nicht zu finden	19,8	12,6	14,0
(Schul-)Ausbildung oder Fortbildung	23,9	6,2	9,5
Krankheit/Unfallfolgen	7,6	2,7	3,6
Persönliche/familiäre Verpflichtungen	8,8	47,3	40,0
Aus anderen Gründen nicht erwünscht	37,2	29,8	31,2
Ohne Angabe des Grundes	2,8	1,5	1,7

Quellen: Statistisches Bundesamt, 2015a; eigene Berechnungen

pflichtungen oder aus sonstigen privaten Gründen. Aufgrund dieser personenbezogenen Einflussfaktoren erscheint es unwahrscheinlich, dass von der Digitalisierung der Arbeitswelt ein starker positiver oder negativer Impuls auf die Verbreitung von Teilzeit in der Gesamtwirtschaft ausgehen wird.

Denkbar ist allerdings, dass in Einzelfällen die Potenziale digitaler Technologien die Möglichkeit eröffnen, die Arbeitszeit auszudehnen, wenn Wegezeiten bei einer Verlagerung des Arbeitsplatzes aus dem Betrieb zum Beispiel ins Homeoffice wegfallen. So bekunden in einer kombinierten Betriebs-/Beschäftigtenbefragung zwei Drittel der Personen, die bisher nicht von zu Hause aus arbeiten, sich dies aber vorstellen könnten, dass durch die Nutzung des Homeoffice Fahrzeiten eingespart werden könnten (Arnold et al., 2015, 19).

### Ausschließlich geringfügige Beschäftigung

Tabelle 12

nach Anforderungsniveau, Stichtag 30.6.2015

	Helfer	Fachkraft	Spezialist	Experte
Anzahl	2.433.885	2.163.560	195.433	201.689
Anteil an geringfügiger Beschäftigung insgesamt, in Prozent	46,9	41,7	3,8	3,9
<b>Schwerpunkttätigkeiten, in Prozent der Beschäftigten des jeweiligen Anforderungsniveaus<sup>1)</sup></b>				
51 Verkehr, Logistik (ohne Fahrzeugführer)	20,1			
52 Führer von Fahrzeug- und Transportgeräten		10,9		
54 Reinigungsberufe	25,8			
62 Verkaufsberufe	10,8	19,2		
63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe		14,5		
71 Berufe Unternehmensführung/-organisation	10,0	13,6		11,8
72 Finanzdienstleistung/Rechnungswesen/Steuerberatung			12,4	
81 Medizinische Gesundheitsberufe			11,6	
84 Lehrende und ausbildende Berufe			16,9	47,4

Ausgeübte Tätigkeit nach der KldB 2010.

1) Anteil  $\geq 10$  Prozent.

Quellen: BA, 2016a; eigene Berechnungen

Teilzeitbeschäftigte äußern dabei signifikant häufiger den Wunsch nach mobilem Arbeiten oder der Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten (Arnold et al., 2015, 31). Dieser Befund könnte ein Potenzial für eine Ausweitung des Arbeitsvolumens anzeigen. Es liegt aber die Vermutung nahe, dass dies weniger den Verbreitungsgrad von Teilzeitbeschäftigung, sondern vielmehr das Stundenvolumen in der Teilzeitbeschäftigung beeinflussen könnte.

Tätigkeiten für Helfer und Fachkräfte machen den Löwenanteil der Einsatzfelder von Minijobbern aus (Tabelle 12). Dabei ist bei beiden Anforderungsniveaus eine relativ starke Konzentration auf wenige Berufshauptgruppen erkennbar. So arbeitete gut ein Fünftel der ausschließlich geringfügig beschäftigten Helfer im Juni 2015 in den Berufen der Berufshauptgruppe Verkehr und Logistik (ohne Fahrzeugführer). Dazu zählen zum Beispiel Abfüller oder Packer. Das Substituierbarkeitspotenzial dieses Personenkreises wird mit knapp 61 Prozent als mittelhoch eingeschätzt (Dengler/Matthes, 2015, 29). Gut ein weiteres Viertel ist in Reinigungsberufen tätig, die nur ein geringes Automatisierungspotenzial aufweisen. Als Fachkräfte sind ausschließlich geringfügig Beschäftigte besonders in den Verkaufsberufen (mittelhohes Risiko von 40,4 Prozent), in Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufen (geringes Risiko von 19,1 Prozent) und in Berufen der Unternehmensführung/-organisation (mittelhohes Risiko von 58,5 Prozent) anzutreffen (Substituierbarkeitspotenzial vgl. Dengler/Matthes, 2015, 27 ff.).

Vor diesem Hintergrund ist zu erwarten, dass die Digitalisierung der Arbeitswelt für sich genommen nur einen bedingten Einfluss auf die Verbreitung der geringfügigen Beschäftigung in der Gesamtwirtschaft haben wird. Dies gilt selbst dann, wenn in einzelnen Teilbereichen der Volkswirtschaft sich Geschäftsmodelle ausbreiten sollten, die einen vermehrten Einsatz von Mitarbeitern in bestimmten Spitzenzeiten eines Tages oder einer Woche erfordern sollten und bei denen sich eine geringfügige Beschäftigung als zweckmäßige Arbeitsform anbieten würde.

### **2.2.3 Solo-Selbstständigkeit und Crowdworker**

Vornehmlich in den Medien, auf Gewerkschaftsseite und in der Politik wird im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Arbeitswelt diskutiert, ob das Internet in Zukunft mehr und mehr eine Plattform wird, über die Unterneh-

men temporär und fallweise externes Know-how einkaufen und damit eigenes Stammpersonal ersetzen beziehungsweise Arbeitsstandards bewusst unterwandern können. Die IG Metall hat zum Beispiel eigens ein Internetangebot zur Verfügung gestellt ([www.faircrowdwork.org](http://www.faircrowdwork.org)), wo man sich über das Phänomen Crowdfunding informieren, austauschen und sich als Betroffener oder Interessierter vernetzen kann. Nach Aussage der Gewerkschaft ist Crowdfunding eine neue Form der Solo-Selbstständigkeit und betrifft Millionen Erwerbstätige. Crowdfunding auf der Beschäftigtenseite steht dem Crowdsourcing auf der Unternehmensseite gegenüber. Letzteres wird in Anlehnung an den Begriff „Outsourcing“ als Auslagerung eines ganzen Projekts oder auch von Teilaufgaben an einen bestimmten Nutzerkreis im Internet verstanden (Leimeister, 2012).

Nun überrascht zunächst mit dem Blick auf Deutschland, dass Crowdsourcing zwar ein prominent diskutiertes, allerdings eher ein wenig relevantes Phänomen ist. Dies gilt selbst für Unternehmen in der Informationswirtschaft, der eine Vorreiterrolle in der Umsetzung solcher Konzepte zukommen dürfte. Hier geben gerade einmal 4,2 Prozent der Unternehmen an, Crowdfunding-Plattformen aktuell zu nutzen oder in absehbarer Zeit nutzen zu wollen (ZEW, 2015, 3). Lediglich im Bereich der Mediendienste ist der Anteil mit 9,1 Prozent deutlich höher, bleibt aber weit davon entfernt, um auf eine große Relevanz des Crowdfundings schließen zu können. Auch wenn dies lediglich eine Momentaufnahme ist, überrascht doch, dass in knapp der Hälfte der Unternehmen der Informationswirtschaft (45 Prozent) das Konzept Crowdfunding noch gänzlich unbekannt ist.

Einen interessanten Hinweis, warum Crowdsourcing beziehungsweise Crowdfunding auch in Zukunft kein Massenphänomen sein dürfte, vermitteln die Antworten aus der Informationswirtschaft auf die Frage, welche Gründe gegen den Einsatz von Crowdworkern sprechen. Knapp acht von zehn der befragten Unternehmen geben an, dass sich die Arbeitsinhalte für eine Fremdvergabe über eine Plattform schlicht nicht eignen würden (ZEW, 2015, 3). Die Hälfte sieht Schwierigkeiten bei der Qualitätskontrolle. Etwas weniger nennen juristische Unsicherheiten und das Risiko, dass sensibles unternehmensinternes Wissen an Externe abfließt. Schwierigkeiten bei der technischen Umsetzung geben hingegen nur drei von zehn an. Die Antworten deuten darauf hin, dass

für eine Vergabe über Plattformen an Externe weniger die technischen Möglichkeiten entscheidend sind, sondern vielmehr die Transaktionskosten, die mit einer solchen Vergabe verbunden wären. Die genannten transaktionskostenbezogenen Gründe sind aber zeitinvariant und unabhängig von der weiteren Entwicklung im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Wirtschaft und Arbeitswelt.

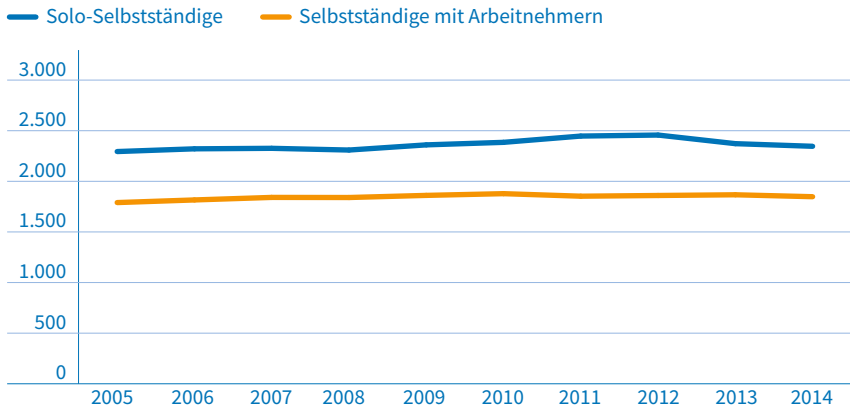
Eine Befragung von 408 Crowdworkern, die ihre Dienste über zwei Internetplattformen anbieten, signalisiert bei aller Vorsicht aufgrund der Stichprobengröße und -zusammensetzung, dass es sich weniger um ein Massenphänomen, sondern vielmehr um eine sehr spezifische Erwerbsform handelt. So sind Crowdworker nicht nur deutlich jünger als andere Erwerbstätige, sondern üben diese Tätigkeit häufig auch nur als Nebenbeschäftigung zusätzlich zu einer abhängigen Beschäftigung oder einer betrieblichen beziehungsweise akademischen Ausbildung aus (Bertschek et al., 2015).

Grundsätzlich lässt sich das Phänomen Crowdfunding nicht klar von einer klassischen freiberuflichen Mitarbeit trennen (Bertschek et al., 2015, 3). Vor

### Solo-Selbstständigkeit in Deutschland

Abbildung 3

in 1.000



Werte ab 2011 mit den Vorjahren aufgrund der Umstellung des Hochrechnungsverfahrens nur bedingt vergleichbar.

Daten: <http://link.iwkoeln.de/291483>

Quelle: IfM/Statistisches Bundesamt, 2015

diesem Hintergrund bietet es sich daher an, die empirische Relevanz eines potenziellen Digitalisierungseffekts hinsichtlich einer sogenannten neuen Selbstständigkeit zusätzlich anhand der Struktur und Entwicklung der Verbreitung von Solo-Selbstständigkeit beziehungsweise der freiberuflichen Tätigkeit einzuschätzen. Dabei fällt zunächst auf, dass die Anzahl der Solo-Selbstständigen in der vergangenen Dekade im Großen und Ganzen konstant geblieben ist (Abbildung 3). Dies gilt auch bei einer Differenzierung zwischen Solo-Selbstständigkeit im Haupt- und Zugewerbe (IfM/Statistisches Bundesamt, 2015, 53 ff.). Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man die Entwicklung des Anteils der freiberuflichen Mitarbeiter in den hiesigen Betrieben betrachtet (BA, 2012, 35). Hinweise, die die Hypothese einer zunehmenden Verbreitung neuer Formen von Selbstständigkeit vor diesem Hintergrund stützen können, finden sich aus diesem Blickwinkel nicht.

Auch die Betrachtung der Solo-Selbstständigkeit nach Wirtschaftszweigen liefert keinen Anhaltspunkt dafür, dass sich im Zuge des digitalen Wandels diese Erwerbsform ausbreiten würde. So ist zwischen 2011 und 2014 die Anzahl der Solo-Selbstständigen in den relativ stark digitalisierten Bereichen Verkehr, Lagerei und Kommunikation sowie Grundstücks- und Wohnungswesen/wirtschaftliche Dienstleistungen gesunken, im Bereich Finanz- und Versicherungsdienstleistungen ungefähr konstant geblieben (Tabelle 13). Gegenüber 2009 ist ein leichter Anstieg im Bereich Grundstücks- und Wohnungswesen/wirtschaftliche Dienstleistungen zu verzeichnen. Im Bereich Finanz- und Versicherungsdienstleistungen hingegen gab es einen Rückgang, bei dem allerdings zu beachten ist, dass aufgrund eines veränderten Hochrechnungsverfahrens die entsprechenden Zahlenwerte nur eingeschränkt vergleichbar sind.

**Solo-Selbstständige in ausgewählten Wirtschaftsunterbereichen** Tabelle 13  
Anzahl in 1.000, Wirtschaftszweigklassen nach WZ 2008

	2009	2011	2014
Verkehr, Lagerei und Kommunikation <sup>1)</sup>	200	201	181
Finanz- und Versicherungsdienstleistungen <sup>2)</sup>	103	89	86
Grundstücks- und Wohnungswesen/ wirtschaftliche Dienstleistungen <sup>3)</sup>	532	585	552

1) 2009: Verkehr und Nachrichtenübermittlung.

2) 2009: Kredit- und Versicherungsgewerbe.

3) 2009: Grundstückswesen, Vermietung, wirtschaftliche Dienstleistungen.

Quellen: Statistisches Bundesamt, 2010; 2015a; 2015b

## 2.2.4 Zwischenfazit II

- Befristete Beschäftigung ist ein etabliertes betriebliches Flexibilisierungsinstrument, das den Betrieben die Möglichkeit eröffnet, die Entwicklung der Auftragslage abzuwarten, bevor es zu einer Festeinstellung kommt. Sie weist wesentliche Merkmale eines Übergangsphänomens auf und betrifft insbesondere jüngere Altersjahrgänge. Ein Zusammenhang mit dem digitalen Wandel ist hingegen nicht zu erkennen.

Zeitarbeit ermöglicht es Unternehmen ebenfalls, Auftragsschwankungen ohne Anpassung der Stammebelegschaften abzufedern oder auf kurzfristige entstehende Engpässe an bestimmten Kompetenzen zu reagieren. Der Blick auf die schwerpunktmäßigen Einsatzbereiche und das dominierende Anforderungsniveau spricht genauso wenig für einen systematischen Zusammenhang mit der Digitalisierung wie die Beschäftigungsentwicklung in diesen Bereichen. Zudem zeigen Unternehmensbefragungen, dass die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes von Zeitarbeitern in hoch digitalisierten Unternehmen sich nicht signifikant von jener in relativ wenig digitalisierten Betrieben unterscheidet.

**Implikation:** Befristete Beschäftigung und Zeitarbeit stehen (derzeit) in keinem direkten systematischen Zusammenhang mit der Digitalisierung der Wirtschaft und Arbeitswelt. Sie haben sich aber als betriebliche Flexibilisierungsinstrumente etabliert, mit denen die Betriebe sich an Veränderungen im betrieblichen Umfeld anpassen können. Da die Volatilität mit der Digitalisierung nicht geringer werden dürfte, werden beide Beschäftigungsformen ihre Bedeutung für Unternehmen auch in einer digitalisierten Wirtschaft behalten.

- Auch bei Teilzeit- und geringfügiger Beschäftigung spricht die empirische Evidenz eher gegen einen systematischen Zusammenhang mit einer zunehmenden Digitalisierung. Erstere Beschäftigungsform ist insbesondere von Erwägungen getrieben, die sich aus Bedingungen im privaten Umfeld der Beschäftigten ergeben. Letztere konzentriert sich auf Helfer- und Fachkräftetätigkeiten und dabei vor allem auf Einsatzbereiche, bei denen das Substituierbarkeitspotenzial allenfalls als mittelhoch eingeschätzt wird.

**Implikation:** Es ist nicht zu erwarten, dass sich mit fortschreitender Digitalisierung der Verbreitungsgrad von Teilzeitbeschäftigung und Minijobs systematisch verändern wird. Es bleibt gleichwohl abzuwarten, ob die Möglichkeiten zur räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung (vgl. Kapitel 2.3.2) zu einem Wandel der Präferenzen auf der Beschäftigtenseite führen, in dessen Folge die Nachfrage nach Teilzeitbeschäftigung steigen oder sinken könnte.

- Für die massive Ausbreitung neuer Formen der (Solo-)Selbstständigkeit finden sich keine empirischen Anhaltspunkte. Das Phänomen der Crowdworker ist selbst in einer Vorreiterbranche der Digitalisierung, der Informationswirtschaft, im Grunde nicht bekannt und erscheint dem Gros der Unternehmen aus Transaktionskostenerwägungen auch nicht als attraktive Erwerbsform.

Die Verbreitung von Solo-Selbstständigkeit hat sich insgesamt kaum verändert. Auch ein vertiefender Blick in ausgewählte Wirtschaftsbereiche, die tendenziell als Vorreiterbranchen der Digitalisierung betrachtet werden, spricht derzeit nicht für eine massive Zunahme von Solo-Selbstständigen aufgrund des digitalen Wandels.

**Implikation:** Die Diskussion um neue Formen der Selbstständigkeit steht in einem merklichen Kontrast zur empirischen Evidenz. Anhaltspunkte, warum sie im Zuge der Digitalisierung an gesamtwirtschaftlicher Bedeutung gewinnen könnten, gibt es derzeit abseits anekdotischer Berichterstattung keine. Analog zur Diskussion um potenzielle Beschäftigungseffekte der Digitalisierung werden in der öffentlichen Diskussion nur die Risiken der technologischen Möglichkeit der Fremdvergabe betont. Herkömmliche transaktionskosten- und effizienzorientierte organisatorische Aspekte, die über eine Vergabe von Aufgaben an Externe – in welcher konkreten Form auch immer – entscheiden, werden hingegen außer Acht gelassen. Es bleibt folglich abzuwarten, ob und in welcher Form digitale Technologien neue Möglichkeiten für eine selbstständige Erwerbstätigkeit eröffnen und wie diese dann zu bewerten sind.



### 2.3 Arbeitsbedingungen in einer digitalisierten Arbeitswelt

Neben den Fragen, in welchem Umfang Beschäftigung im Zuge der Digitalisierung auf- oder abgebaut und in welcher Form sie organisiert wird, bewegt Medien und die Politik auch, wie die Beschäftigten im digitalen Wandel an dem wirtschaftlichen Erfolg materiell beteiligt werden können (BMAS, 2015a, 58). In diesem Zusammenhang sind zwei Aspekte zu beachten. Erstens stehen die materiellen Auswirkungen des digitalen Wandels zum Beispiel auf die individuelle Lohnhöhe, die Ausgestaltung des Entgeltsystems und die betriebliche Beschäftigungssicherheit in engem Zusammenhang mit den bereits beschriebenen potenziellen Qualifikations- und Beschäftigungsauswirkungen und ihren Implikationen für die Arbeitsnachfrage. Zweitens stellt sich die Frage, ob im digitalen Wandel die Bedeutung der Tarifvertragsparteien als gestaltende Akteure auf dem Arbeitsmarkt steigt oder abnimmt.

Darüber hinaus wird im Zusammenhang mit dem Potenzial digitaler Technologien, die Organisation der Arbeit weiter zeitlich und räumlich zu flexibilisieren, die Frage diskutiert, wie das Arbeitsumfeld der Beschäftigten in Zukunft aussehen und welche Konsequenzen dies für die Arbeitsbedingungen mit sich bringen könnte (BMAS, 2015a, 64 ff.). Derartige immaterielle Auswirkungen berühren zum einen Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Zum anderen adressieren sie Aspekte des Datenschutzes, wenn der Einsatz digitaler Technologien umfangreiche Informationen über das Verhalten und Eigenschaften der einzelnen Arbeitnehmerin beziehungsweise des einzelnen Arbeitnehmers generiert.

Beide Aspekte, materielle und immaterielle Auswirkungen des digitalen Wandels, stehen für die potenziellen Entwicklungen bei der Qualität der Arbeit. In diesem Zusammenhang ist dann aber stets zu beachten, dass die Wahrnehmung, ob auf einem Arbeitsplatz gute oder schlechte Arbeitsbedingungen vorherrschen, individuell höchst unterschiedlich sein kann (Schäfer et al., 2014). Dieser Gesichtspunkt ist vor allem dort von hoher Relevanz, wo keine technischen Grenzwerte existieren, aus denen man Rückschlüsse auf Gesundheitsgefährdungen ziehen könnte, die im Zusammenhang mit dem Arbeits- und Gesundheitsschutz angegangen werden sollten.

### 2.3.1 Qualität der Arbeit – materielle Komponenten

Wenn sich bislang noch keine systematischen Beschäftigungseffekte der Digitalisierung erkennen lassen, könnten sich ihre Auswirkungen gleichwohl bereits in der Lohnstruktur beziehungsweise in deren Veränderungen widerspiegeln. Der digitale Wandel könnte sich theoretisch beschäftigungsneutral vollziehen (mit Blick auf das einzelne Unternehmen, einzelne Branchen oder die Volkswirtschaft), wenn sich die Löhne der positiv und negativ betroffenen Beschäftigtengruppen entsprechend optimal nach oben und unten anpassen würden. Nun erlaubt der Digitalisierungsgrad der Unternehmen für sich genommen derzeit aber noch keine Aussage über den nachhaltigen Erfolg oder Misserfolg der betroffenen Betriebe oder Branchen. Vor diesem Hintergrund sind daher keine Aussagen über die relativen Verdienstperspektiven und Veränderungen bei den relativen Löhnen in den stark digitalisierten Bereichen der Wirtschaft möglich. Die bisherigen Analysen deuten aber zumindest die Tendenz an, dass die Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften im Zusammenhang mit der Digitalisierung hoch sein könnte, insgesamt eher steigen dürfte und damit der Höherqualifizierungstrend der Vergangenheit anhalten wird. Dies impliziert für die Zukunft eine steigende Lohnspreizung zwischen Hoch- und Geringqualifizierten, und zwar unabhängig davon, ob die Löhne für Letztere fallen oder steigen.

Eichhorst et al. (2015, 16 ff.) bieten einen umfassenden Überblick über die empirische Literatur zur Entwicklung der Lohnstruktur in Deutschland. Den aufgeführten Studien zufolge ist zwischen 1995 und 2010 ein Anstieg der Lohnungleichheit in Deutschland zu beobachten gewesen. Auch in ihrer eigenen empirischen Untersuchung finden sie Evidenz für eine zunehmende Lohnspreizung (Eichhorst et al., 2015, 36). Auch Möller (2016) signalisiert eine markante Divergenz in der Verdienstentwicklung in diesem Zeitraum. In Westdeutschland ist zum Beispiel der Lohn eines männlichen Vollzeitbeschäftigten im 85-Prozent-Perzentil der Lohnverteilung gegenüber dem Verdienst der Arbeitnehmer im 15-Prozent-Perzentil vom etwa Zweifachen zu Beginn der 1990er Jahre auf fast das 2,7-Fache im Jahr 2011 gestiegen (Möller, 2016, 9). Seitdem ist aber kein weiterer Anstieg der Lohnungleichheit festzustellen.

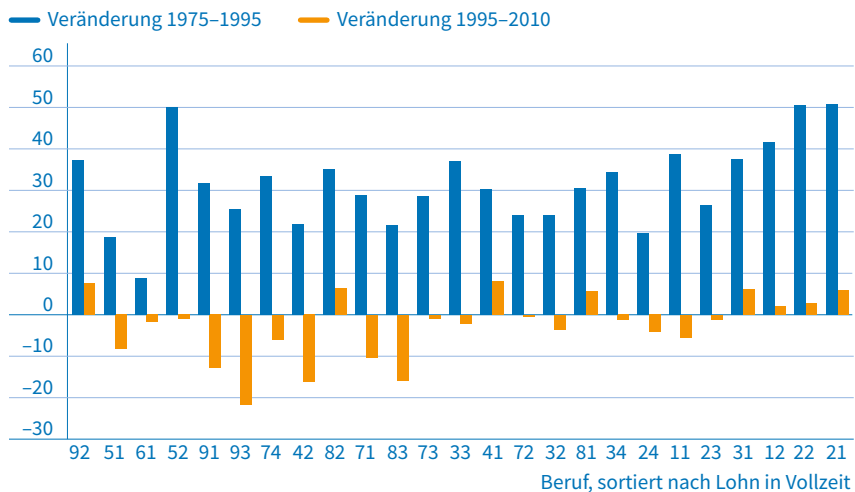
Zwischen Lohnzuwachsen und Beschäftigungsentwicklung ist allerdings kein systematisches Muster zu erkennen. So weisen zum Beispiel die nach ISCO-88

klassifizierten Berufsgruppen 21 (Physiker, Mathematiker und Ingenieurwissenschaftler) und 31 (Fachkräfte der Physik und der Ingenieurwissenschaften) zwischen 1995 und 2010 zugleich relativ hohe Bruttomedianlohn- und Beschäftigungszuwächse auf (Abbildungen 4 und 5). Beide zählen zugleich zu den bestbezahlten Beschäftigtengruppen. Relativ hohe Medianlohnzuwächse verzeichnen auch Bediener stationärer und verwandter Anlagen (Berufsgruppe 81) sowie Maschinenbediener und Montierer (Berufsgruppe 82). Deren Beschäftigungsentwicklung verlief allerdings unterdurchschnittlich. In anderen Berufsgruppen – zum Beispiel die Hilfsarbeiter in Industrie, Bau und Transportwesen (Berufsgruppe 93) – ist die Beschäftigung kräftig gewachsen, die Medianlöhne hingegen sind absolut und relativ am stärksten gesunken. In Mineralgewinnungs- und Bauberufen (Berufsgruppe 71) verliefen beide Entwicklungen negativ. Grundsätzlich haben sich die Löhne vor allem innerhalb der Berufsgruppen auseinanderentwickelt (Eichhorst et al., 2015, 39). Dies gilt in der Regel unabhängig von der Beschäftigungsentwicklung in einer Berufsgruppe und besonders stark dort, wo die Bruttomedianlöhne relativ kräftig gewachsen sind.

### Veränderung der monatlichen Bruttomedianlöhne

Abbildung 4

von sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten in Deutschland (Berufsgruppen nach ISCO-88), in Prozent



Quelle: Eichhorst et al., 2015, 37

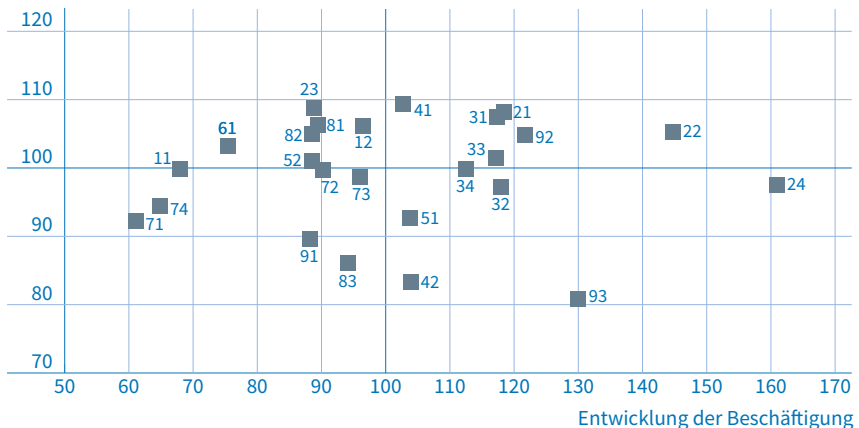
Eichhorst et al. (2015, 51 ff.) zeigen zudem, dass Berufe, in denen interaktive Tätigkeiten wie Koordinieren, Verhandeln, Organisieren oder Beraten eine große Rolle spielen, im Zeitablauf gegenüber dem Ausgangsniveau besser entlohnt worden sind. Angesichts der hohen Bedeutung derartiger sozialer Kompetenzen in stark digitalisierten Unternehmen und deren erwarteten Bedeutungszuwachses in der kommenden Dekade (vgl. Tabelle 6, Kapitel 2.1.3) ist mit einer Fortsetzung dieses Trends zu rechnen. Berufe mit einem großen Gewicht kognitiver Routinetätigkeiten – darunter fallen Aktivitäten wie Kalkulieren, Redigieren oder Messen – und manueller Nicht-routinetätigkeiten (zum Beispiel Reparieren oder Bedienen) sind Eichhorst et al. (2015) zufolge mit sinkenden Löhnen verbunden. Bei analytischen Tätigkeiten (Analysieren, Evaluieren oder Interpretieren) sind keine Veränderungen bei den Löhnen zu erkennen und bei manuellen Routinetätigkeiten ist sogar ein Anstieg zu verzeichnen. Allerdings sind die beiden letztgenannten Aspekte nur bedingt in das Bild eines digitalen Wandels zu integrieren, in dem manuelle Routinetätigkeiten am stärksten von Automation betroffen sein könnten und

## Veränderung der monatlichen Bruttomedianlöhne und der Beschäftigung 1995–2010

Abbildung 5

von sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten in Deutschland (Berufsgruppen nach ISCO-88), Index: 1995 = 100

Entwicklung der monatlichen Bruttomedianlöhne



Quelle: Eichhorst et al., 2015, 38

analytische Fähigkeiten an Gewicht gewinnen, weil die Komplexität der Arbeitsaufgaben zunimmt.

Verschiedene empirische Erhebungen kommen zum Ergebnis, dass höherqualifizierte Personen im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) zu den überdurchschnittlich vergüteten Berufsgruppen zählen (Anger et al., 2015, 19; Eichhorst et al., 2015, 40; Flake et al., 2016, 149). Wenn im digitalen Wandel technische und IT-bezogene Fachkenntnisse voraussichtlich an Bedeutung gewinnen werden, dann ist auch zu erwarten, dass die Lohnprämie für entsprechend qualifizierte Beschäftigte steigen wird (vorausgesetzt, dass Angebot steigt nicht schneller). Ob sich dadurch Veränderungen in der Lohnstruktur ergeben, bleibt aber offen.

Die Beschäftigten selbst gehen mehrheitlich davon aus, dass technologische Neuerungen die eigene Produktivität steigern (Tabelle 14). Der Optimismus wird auch von niedrig qualifizierten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern geteilt (BMAS, 2016, 19). Er ist besonders groß in industriellen Berufen, aber auch Beschäftigte im Lebensmittel- und Gastgewerbe sind von der produktivitätssteigernden Wirkung des technischen Fortschritts auf die eigene Leistung überzeugt. Produktivitätssteigerungen erlauben Lohnzuwächse jenseits veränderter Knappheitsprämien. Sollten sich die Erwartungen der Beschäftigten erfüllen, dürften sich vorsichtig interpretiert viele Beschäftigte von der Digitalisierung bessere Einkommensperspektiven erhoffen. Vor diesem Hintergrund überrascht es wenig, dass mit weniger als 5 Prozent lediglich eine kleine Minderheit der hiesigen Beschäftigten die Sorge umtreibt, ihr Arbeitsplatz könnte durch die Einführung neuer Technologien in den nächsten zehn Jahren wegfallen (Abbildung 6). Mit Blick auf materielle Aspekte gehen auch die Betroffenen eher selten davon aus, dass der digitale Wandel für sie negative Folgen haben wird.

Gleichwohl ist es derzeit noch zu früh, empirisch fundierte Aussagen darüber zu treffen, wie sich die Digitalisierung auf die Lohnentwicklung und auf die Lohnstruktur auswirken wird. Es muss zudem beachtet werden, dass Lohn-effekte nicht nur durch die Digitalisierung selbst unmittelbar erzeugt werden, sondern auch nachgelagerte makroökonomische Kreislaufeffekte sowohl die Entwicklung des Lohnniveaus als auch die der Lohnstruktur beeinflussen

## Produktivitätssteigerung durch technologische Neuerungen

Tabelle 14

Anteil der Beschäftigten im Jahr 2015, die der Aussage zustimmen („trifft voll und ganz zu“ und „trifft überwiegend zu“), dass technologische Neuerungen die eigene Arbeitsleistung merklich erhöht haben, in Prozent

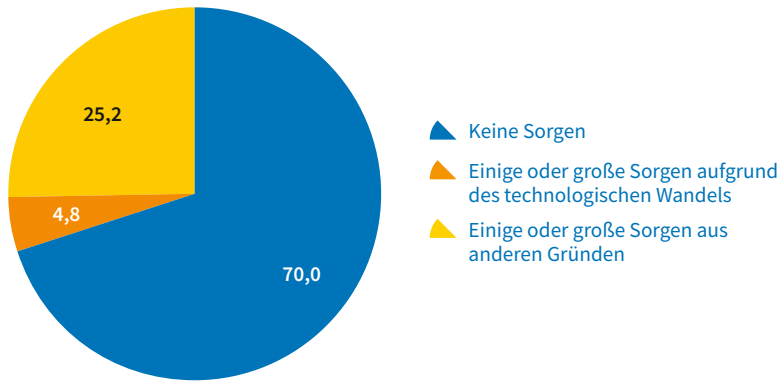
Berufsgruppen	
Insgesamt	56
Fertigungstechnik	61
Fertigung	60
Lebensmittel- und Gastgewerbe	60
Unternehmensbezogene Dienstleistungen	59
Unternehmensorganisation	59
Verkehr und Logistik	57
Bau und Ausbau	53
Handel	52
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistung	47
Gesundheit	32

Die Angaben basieren auf dem sogenannten Linked-Personnel-Panel der Jahre 2014/2015.  
Quelle: BMAS, 2016, 19



können. Vorstellbar ist, dass die Digitalisierung noch einmal einen Schub für flexible Verdienstbestandteile wie Prämiensysteme oder Gewinnbeteiligungen bringen könnte. Wenn im Zuge des Einsatzes und der Vernetzung digitaler Technologien zugleich auch Entscheidungs- und Ergebnisverantwortung an diejenigen delegiert wird, die über die maßgebliche Kompetenz für Entscheidungen und Problemlösungen verfügen, könnte auch der Bedarf an Anreizinstrumenten steigen, die in einem von Informationsasymmetrien geprägten Verhältnis zwischen Geschäftsführung und Beschäftigten das Verhalten Letzterer in Richtung der Unternehmensziele lenken. Für diese Hypothese spricht, dass Betriebe, die mobiles Arbeiten anbieten (hier: Arbeiten von zu Hause aus, nicht von unterwegs; vgl. Kapitel 2.3.2), signifikant häufiger über Zielvereinbarungen führen als Unternehmen, die kein Arbeiten im Homeoffice vorsehen (Arnold et al., 2015, 5, 24). Dies gilt insbesondere für die Beschäftigten, die im Rahmen der regulären Geschäftszeiten ihren Arbeitsplatz aus dem Betrieb nach Hause verlegen (Arnold et al., 2015, 26). Auch bei einer flexiblen Vergütungsstruktur bleiben die Konsequenzen offen. In der Regel führen variable Vergütungsbestandteile zu einer prozyklischen Anpassung der Löhne und Arbeitskosten und damit einer Stabilisierung der Beschäftigung auf der Unternehmensebene (Berthold/Stettes, 2002).

Anteil der Beschäftigten im Jahr 2015, in Prozent



Filterfrage im Linked-Personnel-Panel:

„Machen Sie sich Sorgen um die Sicherheit Ihres Arbeitsplatzes?“

Anschlussfrage für die Personen mit Sorgen (30 Prozent):

„Für wie wahrscheinlich halten Sie es, dass aufgrund der technologischen Entwicklung Ihre Arbeit in den nächsten zehn Jahren durch Maschinen übernommen wird?“

Daten: <http://link.iwkoeln.de/291486>

Quellen: BMAS, 2016, 17; eigene Berechnungen

### 2.3.2 Qualität der Arbeit – immaterielle Aspekte

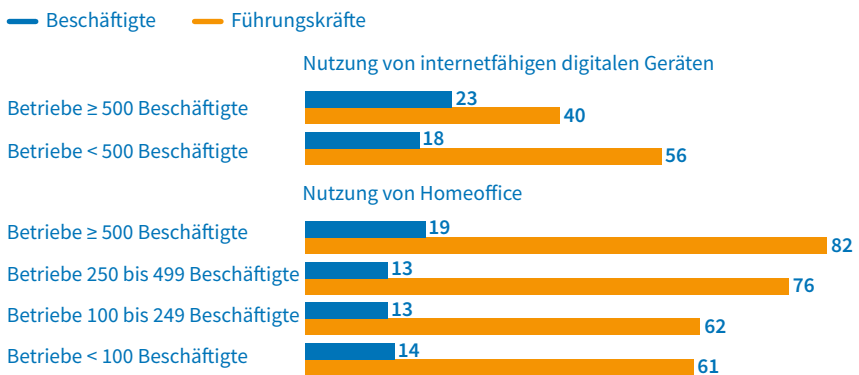
Digitale Technologien erweitern die Möglichkeiten, Arbeitsort und Arbeitszeit zu flexibilisieren. Mobile Endgeräte erlauben es, auch außerhalb der eigentlichen Betriebsstätte oder eines Arbeitsplatzes im eigenen Haus (Stichwort: Telearbeit, Heimarbeit) beruflich aktiv zu werden. Mitarbeiter können damit auf interne Netzwerke und Informationsquellen zurückgreifen, Prozesse überwachen, steuern und planen sowie mit betrieblichen oder externen Partnern kommunizieren. Auch die Restriktion eines bestimmten zeitlichen Rahmens kann dadurch weiter aufgeweicht werden, weil die Pflege von beruflichen Kontakten nicht mehr an die Anwesenheit an einem bestimmten Ort gebunden sein muss. Internetfähige mobile Geräte werden bevorzugt an Führungskräfte ausgegeben (Abbildung 7, obere Hälfte). Smartphones, Tablets oder Notebooks gehören für einen großen Teil der Führungskräfte zur Standardausstattung. Bei den Beschäftigten ohne Führungsverantwortung liegen die Anteile deutlich darunter.

Die Ausstattung mit digitalen Endgeräten korreliert mit der potenziellen Nutzungsmöglichkeit des Homeoffices (BMAS, 2016, 9). Allerdings ist ein Homeoffice nicht gleichzusetzen mit mobilem Arbeiten, denn die Ausübung beruflicher Aufgaben ist auch mit einer stationären Informations- und Kommunikationsausrüstung möglich. Es ergibt sich gleichwohl ein ähnliches Bild wie bei der Nutzung mobiler digitaler Geräte. Auch beim Homeoffice ist ein deutlicher Unterschied zwischen Beschäftigten mit und ohne Führungsverantwortung zu beobachten (Abbildung 7, untere Hälfte). Dieser Unterschied erweist sich auch in multivariaten Analysen als signifikant (Arnold et al., 2015, 25). Personen, die einen relativ großen Handlungsspielraum in ihrem Job aufweisen (bei separater Betrachtung der Geschlechter gilt dies allerdings nur für die Frauen), und solche, die unter Termindruck arbeiten und mehrere Aufgaben erledigen müssen, nutzen ebenfalls häufiger das Homeoffice. Auffällig ist auch, dass Homeofficemitarbeiter signifikant mehr Überstunden leisten. Insgesamt arbeitet knapp ein Drittel der Angestellten in Betrieben mit 50 und mehr Beschäftigten zumindest gelegentlich von zu Hause aus, unter den Arbeitern sind es mit 2 Prozent hingegen nur sehr wenige (Arnold et al., 2015, 7). Eine etwas ältere Studie signalisiert, dass der Anteil der Personen, die zumindest gelegentlich von zu Hause aus arbeiten, bei rund einem Fünftel liegt (DAK, 2013, 90).

## Mobile Endgeräte und Homeoffice

Abbildung 7

Anteil der Beschäftigten<sup>1)</sup> nach Beschäftigtengruppe und Betriebsgröße im Jahr 2015, in Prozent



1) in Betrieben mit 50 und mehr Beschäftigten.

Daten: <http://link.iwkoeln.de/291487>

Quelle: BMAS, 2016, 8 f.



Mehr als die Hälfte der Beschäftigten, die das Homeoffice nutzen, werden dort außerhalb der regulären Geschäftszeiten tätig (Arnold et al., 2015, 9). Dies gilt insbesondere für männliche Führungskräfte und für Beschäftigte mit Termindruck und mehreren Arbeitsaufgaben (Arnold et al., 2015, 26). Auffällig ist zudem, dass bei weiblichen Beschäftigten die Wahrscheinlichkeit steigt, zumindest gelegentlich im Homeoffice zu arbeiten, wenn im eigenen Haushalt Kinder unter 14 Jahren zu betreuen sind. Dies gilt in der Gruppe, die den betrieblichen mit dem heimischen Arbeitsplatz im Rahmen der üblichen Arbeits- und Geschäftszeiten tauscht, tendenziell auch für männliche Mitarbeiter. Dies signalisiert, dass mobiles Arbeiten beziehungsweise Arbeiten im Homeoffice einen Beitrag leisten können, die Vereinbarkeit von familiären und beruflichen Anforderungen zu verbessern.

Dies bestätigen auch Aussagen der Beschäftigten. Knapp drei Viertel der Beschäftigten, die im Rahmen der üblichen Arbeits- und Geschäftszeiten zu Hause tätig werden, versprechen sich eine bessere Balance zwischen Beruf und Privatleben (Tabelle 15). Unter den Personen, die das Homeoffice eher außerhalb der üblichen Arbeits- und Geschäftszeiten nutzen, sind es immerhin noch drei von zehn. Hinzu kommt, dass die Beschäftigten in gleichem Umfang auch den Vorteil sehen, Fahrzeiten einzusparen. Der Zeitgewinn steht dann für andere (berufliche oder private) Zwecke zur Verfügung. Aufgrund dieser Einschätzung von Beschäftigten, die bereits das Homeoffice nutzen, verwundert es wenig, dass drei von vier Personen, denen noch kein Arbeiten von zu Hause möglich ist, sich von der Homeofficenutzung eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf erhoffen (BMAS, 2015b, 16). Knapp zwei von drei erwarten eine Reduzierung von Pendelzeiten und mehr Freizeit. Der Wunsch nach einer Nutzungsmöglichkeit besteht insbesondere bei Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern, in deren Haushalt mindestens ein Kind unter 14 Jahren lebt (Arnold et al., 2015, 30).

Diese empirischen Befunde bestätigen die Evidenz, die auch für das Arbeiten in einem digitalisierten Arbeitsumfeld allgemein gefunden wird. Arbeitnehmer, die an einem Internetarbeitsplatz mit anderen Akteuren vernetzt arbeiten, fallen signifikant häufiger durch die Möglichkeit auf, bei der Planung der eigenen Arbeitszeiten auf ihre familiären und privaten Belange Rücksicht nehmen zu können (Hammermann/Stettes, 2015b, 130). Während dies auf

## Vorteile des Arbeitens von zu Hause

Tabelle 15

Anteil der Beschäftigten<sup>1)</sup> nach Art der Homeofficenutzung im Jahr 2015, in Prozent

	Homeofficenutzer innerhalb ...	Homeofficenutzer außerhalb ...
	... der regulären Arbeits- und Geschäftszeiten	
Weniger Fahrzeit	78	30
Bessere Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben	73	30
Manche Tätigkeiten lassen sich besser erledigen	63	54
Möglichkeit, länger zu arbeiten	40	39

1) In Betrieben mit 50 und mehr Beschäftigten.

Quelle: BMAS, 2016, 14



knapp zwei Drittel dieses Beschäftigtenkreises in Deutschland zutrifft, sagt dies nur gut die Hälfte der Personen, die relativ isoliert, ohne Zugang zum Internet beziehungsweise ohne Computer ihre Aufgaben verrichten.

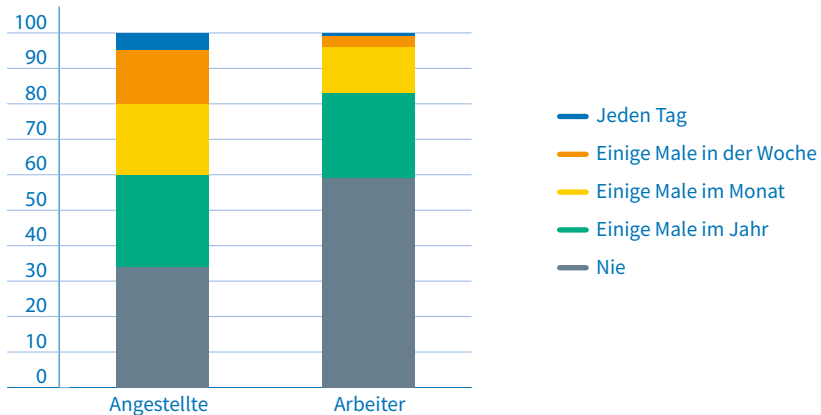
Tabelle 15 zeigt schließlich, dass beide Nutzergruppen von Homeoffice neben Vereinbarkeitsaspekten auch berufliche Vorteile sehen. Führungskräfte arbeiten relativ häufig außerhalb der regulären Arbeits- und Geschäftszeiten von zu Hause. Es überrascht nicht, dass der Anteilswertunterschied, der noch bei den Vorteilen eingesparte Fahrzeit und bessere Vereinbarkeit zu beobachten ist, sich bei denjenigen deutlich reduziert beziehungsweise fast gar nicht mehr feststellen lässt, die hervorheben, dass sich Aufgaben im Homeoffice besser erledigen oder noch beenden lassen.

Wenn digitale Technologien berufliche Aktivitäten räumlich und zeitlich flexibilisieren, bleibt es auch nicht aus, dass Personen, die von den Flexibilisierungsspielräumen Gebrauch machen, während der Freizeit angerufen oder angemailt werden beziehungsweise auf Anfragen reagieren. Allerdings wird nur eine Minderheit der Beschäftigten in Betrieben mit 50 und mehr Mitarbeitern einige Male in der Woche oder gar täglich kontaktiert (Abbildung 8). Arbeiter betrifft dies fast gar nicht und unter den Angestellten gerade einmal jeden fünften. Führungskräfte sind signifikant häufiger für dienstliche Belange in der Freizeit erreichbar (Arnold et al., 2015, 27). Gleiches gilt auch für Personen mit Handlungsspielraum bei der Gestaltung der Arbeitsaufgaben, solche mit Termindruck und Multitasking-Anforderungen und einer größeren Anzahl

## Erreichbarkeit während der Freizeit

Abbildung 8

nach Häufigkeit und Beschäftigtengruppe<sup>1)</sup> im Jahr 2015, in Prozent



1) Beschäftigte in Betrieben mit 50 und mehr Beschäftigten.

Daten: <http://link.iwkoeln.de/291488>

Quelle: Arnold et al., 2015, 12



von Überstunden. Männer, die sich (zumindest) gelegentlich ins Homeoffice begeben, weil in ihrem Haushalt Kinder unter 14 Jahren leben, sind ebenfalls in der Freizeit eher erreichbar, Frauen hingegen nicht.

Der Befund auf Basis des Linked-Personnel-Panels, dass lediglich rund ein Fünftel der Beschäftigten (und weniger) und insbesondere Führungskräfte in ihrer Freizeit beruflich erreichbar sind, spiegelt damit die Evidenz anderer Studien wider (zum Beispiel DGUV, 2012, 20 ff.; DAK, 2013, 84 ff.). Interessanterweise ist der wichtigste Grund, warum Beschäftigte oft oder immer für dienstliche Belange erreichbar sind, weniger die Erwartungshaltung der eigenen Führungskräfte oder die Anforderungen der Aufgabe, sondern vielmehr die eigene Motivation (DGUV, 2012, 22). Dazu zählt, dass man gerne arbeitet, gerne auf dem Laufenden ist oder die Erreichbarkeit als zweckmäßig erachtet.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass Personen signifikant eher im Homeoffice arbeiten, wenn sie Überstunden leisten, unter Termindruck

stehen oder vielfältige Aufgaben zu erledigen haben. Ferner empfinden zwei Drittel der Beschäftigten in Betrieben mit 50 und mehr Mitarbeitern, dass die technologischen Neuerungen die Arbeit verdichtet haben, und die Hälfte der höherqualifizierten Arbeitnehmer sieht sich mit einer schwer zu bewältigenden Menge an Informationen konfrontiert (BMAS, 2016, 11 ff.). Diese Anteile sind deutlich größer als die Anteile derer, die von einer spürbaren körperlichen Entlastung (29 Prozent) oder von geringeren Kompetenzanforderungen berichten (15 Prozent). Dieser Umstand könnte bei manchem Beobachter die Sorge bestätigen, dass der digitale Wandel mit einer (psychischen) Überlastung der Beschäftigten verbunden sein könnte. Allerdings ist in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, dass Merkmale beruflicher Tätigkeiten wie Multitasking, Termin- und Zeitdruck und Informationsbewältigung erstens von den Betroffenen sehr unterschiedlich erlebt werden können. Zweitens haben die eigenen Kompetenzen und Handlungsmöglichkeiten einen erheblichen Einfluss darauf, ob ein Arbeitsplatzmerkmal auch als belastend empfunden wird (Hammermann/Stettes, 2015b, 117).

Die Analysen mit dem Linked-Personnel-Panel signalisieren, dass die Personen im Homeoffice oder solche, die während der Freizeit dienstlich erreichbar sind, bei der Gestaltung der eigenen Aufgaben einen größeren Handlungs-

### Handlungsspielräume im digitalisierten Arbeitsumfeld

Tabelle 16

Anteil der Beschäftigten im Jahr 2012, auf die die jeweilige Situation (häufig) zutrifft, in Prozent

Die Beschäftigten ...	Nicht vernetztes Arbeiten ohne Internet	Vernetztes Arbeiten ...	
		... ohne Internet	... mit Internet
... können häufig ihre eigene Arbeit selbst planen und einteilen	43,2	55,0	84,3
... haben häufig Einfluss auf die ihnen zugewiesene Arbeitsmenge	20,9	28,9	37,9
... können häufig entscheiden, wann sie Pause machen (Referenz: inklusive „haben keine Pausen“)	41,2	45,4	69,4
... erledigen ihre Arbeit eher selbstständig (Referenz: eher Anweisungen ausführen oder beides zu gleichen Teilen)	56,0	62,1	79,4

Quelle: Hammermann/Stettes, 2015b, 130

spielraum haben (Arnold et al., 2015, 25 ff.). Sie bestätigen damit die Befunde auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, wonach Beschäftigte auf vernetzten Internetarbeitsplätzen signifikant häufiger ihre eigene Arbeit planen und einteilen können, Einfluss nehmen auf die ihnen zugewiesene Arbeitsmenge, eigenständig über Pausenzeiten bestimmen und nicht auf Anweisungen angewiesen sind, als nicht vernetzte Arbeitnehmer und solche, die nicht mit digitalen Technologien arbeiten (Hammermann/Stettes, 2015b, 130; Tabelle 16). Dies impliziert, dass die Arbeitsbedingungen für Beschäftigte in einem digitalen Arbeitsumfeld adäquat gestaltet sind, um einen potenziell größeren Termindruck oder eine permanente Erreichbarkeit nicht als belastend zu empfinden.

So fühlen sich nur wenige Beschäftigte (20 Prozent und weniger) der häufig oder permanent erreichbaren Arbeitnehmer belastet (DGUV, 2012, 15 ff.). Auch Hammermann/Stettes (2015b, 131) finden, dass gerade einmal 4 Prozent der hiesigen Arbeitnehmer ein potenzielles Ungleichgewicht zwischen hohem Termin- und Leistungsdruck und fehlenden Handlungsspielräumen aufweisen. Arnold et al. (2015, 28) zeigen zwar, dass aufgrund des Verschwimmens der Grenzen zwischen Privatleben und Arbeit bei der Nutzung des Homeoffices oder mobiler Endgeräte die Wahrscheinlichkeit von zeitlichen Konflikten zunimmt. Allerdings sind das Engagement und die Verbundenheit mit dem Betrieb ebenso höher. Dies gilt teilweise auch mit Blick auf die Arbeitszufriedenheit (bei Homeofficenutzern, die während der regulären Arbeits- und Geschäftszeiten aktiv werden).

Wenn die Mehrheit der Beschäftigten nicht im Homeoffice arbeitet, ist dies vereinfacht formuliert auf drei Gründe zurückzuführen. Zwei Drittel der Beschäftigten, die nicht das Homeoffice nutzen, wünschen sich eine strikte Trennung zwischen Beruf und Privatleben (BMAS, 2015b, 16). Für ebenso viele ist die eigene Tätigkeit nicht dafür geeignet, weil zum Beispiel die Anwesenheit am betrieblichen Arbeitsplatz zwingend erforderlich ist oder die Anwesenheit von den Führungskräften erwünscht wird. Damit wird deutlich, dass die technischen Möglichkeiten der Digitalisierung zwar den Spielraum für eine räumliche und zeitliche Flexibilisierung erweitern. Ob dieser dann auch genutzt wird, hängt von den Vorstellungen und Präferenzen der Beteiligten ab sowie von Effizienzaspekten bei der Organisation von Arbeit.

### 2.3.3 Zwischenfazit III

- Die vorhandene empirische Evidenz lässt noch keinen Schluss darüber zu, wie sich Lohnstruktur und Verdienstperspektiven von bestimmten Beschäftigtengruppen entwickeln werden. Es liegt die Vermutung nahe, dass Höherqualifizierte auch in Zukunft günstigere Einkommensaussichten haben werden als Geringqualifizierte. Dies gilt in besonderem Maße für die Beschäftigten in den MINT-Berufen.

Offen ist derzeit auch, ob mit fortschreitender Digitalisierung der Arbeitswelt die Verbreitung leistungs-, erfolgs- und zielorientierter Vergütungsmodelle zunehmen wird. Der Dezentralisierungstrend bei Entscheidungsbefugnissen und -verantwortung begünstigt eine solche Verbreitung jedenfalls.

**Implikation:** Auch wenn die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Entwicklung von Löhnen und der Lohnstruktur noch nicht abgesehen werden können, ist die Hypothese erlaubt, dass der Höherqualifizierungstrend des digitalen Wandels die Einkommensperspektiven und die Einkommensposition derer verbessert, die über die entsprechenden Kompetenzen verfügen. Dies ist allerdings eine Entwicklung, die bereits seit längerer Zeit am Arbeitsmarkt beobachtbar ist.

- Digitale Technologien erweitern die Spielräume zur räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung der Arbeit. Sie bieten daher ein großes Potenzial, die Vereinbarkeit von privaten und beruflichen Anforderungen zu verbessern. Dies sehen auch die Beschäftigten in der Regel so.

Vor allem Führungskräfte sind häufig mit mobilen Endgeräten ausgestattet und im Homeoffice tätig. Bei ihnen spielen eher berufliche Motive eine Rolle als Vereinbarkeitsfragen. Doch auch ihnen eröffnet mobiles Arbeiten die Chance, die Balance zwischen Beruf und Privatem zu verbessern.

**Implikation:** Der digitale Wandel birgt das große Potenzial, die Vereinbarkeit von Beruf und Familie verbessern zu können. Die räumliche und zeitliche Flexibilisierung wird mehr als Chance und weniger als Bedrohung empfunden. Dies ist bei der Diskussion um potenziell gesundheitsgefähr-

dende Belastungsfaktoren im Auge zu behalten. Es liegt die Vermutung nahe, dass es in Zukunft auf das konkrete Handeln der Beschäftigten und Führungskräfte auf der Arbeitsebene und damit deren Eigenverantwortung ankommt, wie ein ausgewogenes Verhältnis zwischen individuellen und betrieblichen Flexibilisierungsansprüchen gefunden wird.

- Aussagen der Beschäftigten legen zwar nahe, dass Termin- und Leistungsdruck sowie Multitasking-Anforderungen in einem digitalisierten Arbeitsumfeld relativ hoch sind. Allerdings verfügen die Beschäftigten in einem solchen Umfeld auch über größere Handlungs- und Entscheidungsspielräume, die es ihnen erlauben, die höheren Anforderungen zu bewältigen. Dazu zählt auch die Möglichkeit, private und berufliche Anforderungen besser zu vereinbaren. Empirische Evidenz für eine stärkere psychische Belastungssituation findet sich derzeit nicht.

Gleiches gilt auch für die Frage, ob die Beschäftigten durch digitale Technologien für dienstliche Belange permanent in der Freizeit erreichbar sein müssen. Nur eine Minderheit der Beschäftigten wird zumindest mehrmals in der Woche kontaktiert. Und auch unter diesen empfindet nur eine kleine Gruppe dies als eine stark belastende Situation.

**Implikation:** Anders als häufig vorgebracht, birgt die Digitalisierung nach bisher vorliegender Evidenz kein besonderes Risikopotenzial für einen Anstieg psychischer Erkrankungen, auch wenn Termin- und Leistungsanforderungen vielerorts relativ hoch sind. Hauptgrund hierfür ist, dass die Beschäftigten auch mit den Ressourcen und Handlungsmöglichkeiten ausgestattet sind, gestiegene berufliche Anforderungen zu bewältigen. Es ist zu erwarten, dass an der Gemeinsamkeit von höheren Anforderungen und mehr Handlungsmöglichkeiten (beziehungsweise Ressourcen) sich im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung nichts ändern wird. Die Ausschöpfung der Potenziale digitaler Technologien setzt nämlich die Mobilisierung der individuellen Kompetenzen und Motivation voraus. Dies gelingt am ehesten durch Delegation und Dezentralisierung.

- Die große Mehrheit der Beschäftigten arbeitet derzeit weder mobil noch (gelegentlich) im Homeoffice. Häufig scheitert dies an dem Wunsch der Be-

schäftigten nach einer strikten Trennung zwischen Arbeit und Privatleben. Auch die Eigenarten der beruflichen Tätigkeit, welche die Anwesenheit am betrieblichen Arbeitsplatz erfordert, stehen vielfach einer Nutzung des Homeoffices im Wege. In anderen Fällen steht diese im Konflikt mit dem reibungslosen Ablauf des Arbeitsprozesses, wie ihn Führungskräfte für ihre Organisationseinheit etabliert haben und als zweckmäßig erachten.

**Implikation:** Die Präsenzkultur lebt. Dies ist allerdings nicht per se negativ zu bewerten, weil sie sich vielerorts aus Sicht beider Seiten bewährt hat. Ob die Präsenzkultur aufgrund der Digitalisierung an Bedeutung verlieren wird, bleibt abzuwarten. Dies hängt zum einen davon ab, wie sich die Präferenzen der Beschäftigten (auch mit Blick auf die Bereitschaft, flexiblere, erfolgs- oder leistungsabhängige Verdienste zu beziehen) entwickeln werden und in welchem Umfang eine aufgabenorientierte Flexibilisierung (das heißt Delegation und Dezentralisierung) mit einer räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung im konkreten Fall sinnvollerweise einhergeht. Potenzielle Veränderungen werden sich vor diesem Hintergrund deutlich zwischen Betrieben und selbst innerhalb von Betrieben zwischen einzelnen Organisationseinheiten unterscheiden.

### 3 Arbeitsmarktordnung im Zeichen des digitalen Wandels

Wenn sich die Arbeitsgesellschaft im Wandel befindet, ist die Diskussion darüber zielführend, ob die Institutionen noch adäquat ihre Funktionen erfüllen, die die Arbeitswelt ordnen. Zudem ist zu fragen, wie diese Institutionen gestaltet sein sollten, um den Wandel erfolgreich zu begleiten. Die Diskussion ist sachgerecht, weil der digitale Wandel gestaltbar ist. Im Fokus stehen dabei vornehmlich die Institutionen, die im Grünbuch des BMAS (2015a, 77) adressiert werden und drei miteinander verwandte, gleichwohl unterschiedliche Teilaspekte der Arbeitswelt widerspiegeln.

- Welche Konsequenzen ergeben sich aus den potenziellen Folgen des digitalen Wandels für die rechtliche Ausgestaltung von Beschäftigungsverhält-



nissen und die Arbeitsförderung? Diese Frage berührt insbesondere den Kündigungsschutz, das Befristungs- und Teilzeitgesetz, das Arbeitnehmerüberlassungsgesetz sowie die Arbeitslosenversicherung, den Mindestlohn und das Tarifrecht. Die genannten Institutionen beeinflussen maßgeblich die materiellen Arbeitsbedingungen, das heißt die Beschäftigungsaussichten und Einkommensperspektiven.

- Potenzielle Auswirkungen bei den materiellen Arbeitsbedingungen werfen die Frage nach den Konsequenzen für die Ausgestaltung des Sozialstaats auf. Dabei sind zwei Institutionen von besonderem Interesse: erstens die soziale Grundsicherung zur Vermeidung von Armutsrisiken und zweitens die Alterssicherung.
- Wenn die Digitalisierung immaterielle Arbeitsbedingungen verändert, sind die Institutionen angesprochen, die deren Ausgestaltung auf betrieblicher und individueller Ebene regeln. Dazu zählen das Befristungs- und Teilzeitgesetz, der Arbeits-, Gesundheits- und Datenschutz sowie die betriebliche Mitbestimmung.

Im Folgenden steht weniger im Vordergrund, ob die institutionelle Ausgestaltung des Arbeitsmarktes und der sozialen Sicherung in Deutschland generell als effektiv und effizient erachtet werden kann (vgl. hierzu Schäfer et al., 2014; Lesch et al., 2014; Enste, 2008; Niehues/Pimpertz, 2012; Pimpertz, 2013). Dies würde den Rahmen dieser Analyse sprengen. Vielmehr wird der Fokus darauf gelegt, ob sich aus dem digitalen Wandel ein Handlungsbedarf ergeben könnte. Dies impliziert, dass sich aktuell diskutierte oder potenzielle Reformvorschläge an den Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt orientieren sollten, die bereits heute im Zusammenhang mit der Digitalisierung empirisch zu beobachten sind oder sich zumindest relativ konkret abzeichnen.

### 3.1 Regulierung der materiellen Arbeitsbedingungen

Die vorangegangene Analyse hat gezeigt, dass zumindest derzeit keine unmittelbaren negativen Auswirkungen auf die Beschäftigungsperspektiven aufgrund einer fortschreitenden Digitalisierung zu erwarten sind (vgl. Kapitel 2.1). Ähnliches gilt auch mit Blick auf die flexiblen Beschäftigungsformen. Ein

systematischer Zusammenhang zwischen ihrer Verbreitung und dem digitalen Wandel ist derzeit nicht absehbar (vgl. Kapitel 2.2). Vor diesem Hintergrund ist eine erste Schlussfolgerung erlaubt: Der arbeitsrechtliche Schutzschirm, den der gesetzliche Kündigungsschutz, das Befristungs- und Teilzeitgesetz sowie das Arbeitnehmerüberlassungsgesetz über ein individuelles Arbeitsverhältnis spannen und mit dem ein potenziell vorhandenes Ungleichgewicht zwischen Arbeitgeber und einzelner Beschäftigter ausgeglichen werden soll, wird seine Wirkung auch in einer digitalisierten Arbeitswelt nicht verlieren.

Dabei ist zu beachten, dass der Kündigungsschutz und die rechtliche Ausgestaltung von befristeten Arbeitsverhältnissen und Zeitarbeit grundsätzlich als kommunizierende Röhren zu verstehen sind. Dem in Deutschland im internationalen Maßstab relativ rigiden Schutz unbefristeter Beschäftigungsverhältnisse vor einer individuellen Kündigung oder vor Massenentlassungen steht ein deutlich flexibleres Setting bei der befristeten Beschäftigung und der Zeitarbeit gegenüber (OECD, 2016). Befristungen und Zeitarbeit erhöhen als personalpolitische Instrumente die numerische externe Flexibilität der Unternehmen in einem volatilen Umfeld, die ein relativ rigider Bestandsschutz unbefristeter Beschäftigungsverhältnisse andernfalls einschränken würde (vgl. hierzu Flüter-Hoffmann/Stettes, 2011; Hardege/Schmitz, 2008). Zugleich fungieren sie für Nachwuchskräfte (Befristungen) und vormals Arbeitslose (Zeitarbeit) als arbeitsmarktpolitisches Instrument der Integration in Beschäftigung (Schäfer/Schmidt, 2014).

Die Flexibilisierungsfunktion beider Beschäftigungsformen und damit deren Kompensationswirkung bleibt vor dem Hintergrund des digitalen Wandels wichtig. So ist erstens nicht zu erwarten, dass die Unsicherheit für die Unternehmen im Lauf der Digitalisierung abnimmt. Ob und in welchem Umfang sich neue Geschäftsmodelle durchsetzen, etablierte hingegen vom Markt gedrängt werden, bleibt ungewiss. Damit ist auch die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Arbeitsplätze unsicher. Flexible Beschäftigungsformen eröffnen den Betrieben die Möglichkeit, die dazugehörigen Arbeitsverhältnisse unabhängig davon aufzubauen oder zu erhalten, ob sie sich mittel- bis langfristig als tragfähig herausstellen. Sie leisten damit einen Beitrag zur Reduzierung von Unsicherheiten, wodurch zugleich der Anreiz erhöht wird, zusätzliche unbefristete Vollzeitbeschäftigungsverhältnisse zu

schaffen. Gesamtwirtschaftlich ist auch seit längerem ein Anstieg bei den unbefristeten Vollzeitbeschäftigungsverhältnissen zu beobachten (Statistisches Bundesamt, 2016). Beide Beschäftigungsformen ermöglichen darüber hinaus auch den Rückgriff auf Know-how, das lediglich temporär für eine längere Einführungsphase (zum Beispiel die Integration digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien und damit korrespondierender Prozesse) benötigt wird, ohne in den Regelungsbereich des relativ rigiden gesetzlichen Kündigungsschutzes zu geraten.

Eine Reform des gesetzlichen Kündigungsschutzes für unbefristete Beschäftigungsverhältnisse hierzulande erscheint derzeit politökonomisch nicht durchsetzbar. Sie ist wegen der Möglichkeit, auf befristete Beschäftigung und Zeitarbeit zurückgreifen zu können, auch nicht zwingend erforderlich, um die Anpassungsflexibilität der Unternehmen zu gewährleisten. Allerdings sind vor diesem Hintergrund Überlegungen, die sachgrundlose Befristung einzuschränken (zum Beispiel vonseiten der Bundestagsfraktion Die Linke; Deutscher Bundestag, 2015b), negativ zu bewerten. Das Gleiche gilt für das im Koalitionsvertrag avisierte und nun eingebrachte Gesetzesvorhaben zur Re-Regulierung der Zeitarbeit – insbesondere die Einführung einer Höchstüberlassungsdauer und eines gesetzlichen Equal-Pay-Gebots (vgl. hierzu detailliert Schäfer/Stettes, 2015). Solche Vorhaben bergen zudem die Gefahr, Arbeitslosen und Nichterwerbstätigen nicht nur den Einstieg in Arbeit zu verwehren, sondern auch die Möglichkeit zu nehmen, ihre Kompetenzen im Arbeitsprozess (weiter) zu entwickeln und gegebenenfalls durch den sukzessiven Erwerb von Teilqualifikationen einen beruflichen Abschluss zu erlangen.

Die Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Lohnstruktur und das Lohnniveau sind derzeit ebenfalls noch nicht absehbar (vgl. Kapitel 2.3.1). Mit der Einführung eines gesetzlichen Mindestlohns zum 1. Januar 2015 ist hierzulande eine allgemeine Lohnuntergrenze implementiert worden, deren Geltungsbereich im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung nicht kleiner werden dürfte. Abhängige Beschäftigung wird nicht durch selbstständige Erwerbsarbeit verdrängt. Für diese Hypothese spricht, dass die Anzahl der Solo-Selbstständigen seit mehreren Jahren konstant geblieben ist, und es existieren keine Anhaltspunkte dafür, dass sie in Zukunft steigen wird (vgl. Kapitel 2.2.3). Mit Blick auf die von Mindestlöhnen betroffene abhängige Beschäftigung ist

zumindest in der kurzen Frist zu erwarten, dass die Lohnstruktur eher komprimiert wird.

Dies hat auch Konsequenzen für Lohneffekte, die sich in Zukunft systematisch im Zusammenhang mit dem digitalen Wandel ergeben. So können die nominalen Löhne bei den Beschäftigten, die potenziell negativ von der Digitalisierung betroffen sein könnten, nur bis zur gesetzlichen Lohnuntergrenze sinken. Inwieweit sich in mittlerer bis langer Frist die relativen Löhne zwischen potenziell positiv und negativ betroffenen Beschäftigtengruppen dann weiter ausdifferenzieren, weil Personen aus Hochlohngruppen versuchen, den alten Lohnabstand wiederherzustellen, muss offenbleiben (vgl. hierzu Lesch/Bennett, 2010).

Multivariate Auswertungen des IW-Personalpanels signalisieren, dass zwischen der Bindung an einen Tarifvertrag und dem Digitalisierungsgrad des Betriebs keine signifikante Korrelation existiert.<sup>2</sup> Das gilt gleichermaßen für Flächentarifverträge wie für Firmentarifverträge. Auch die freiwillige Orientierung eines Betriebs an einem Tarifvertrag steht in keinem signifikanten Zusammenhang mit dem Grad der Digitalisierung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen. Vor diesem Hintergrund besteht derzeit auch kein Handlungsbedarf für eine Modifizierung des Tarifrechts. Die Gestaltungskraft der Tarifvertragsparteien bei der Aushandlung materieller Arbeitsbedingungen hängt auch in einer digitalisierten Arbeitswelt von der Attraktivität des Tarifvertrags und damit von der Eignung und Passgenauigkeit der tarifvertraglichen Standards für die konkreten betriebsspezifischen Erfordernisse ab. Dies gilt für bis dahin nicht tarifgebundene Unternehmen, die einen Beitritt zu einem Arbeitgeberverband in Erwägung ziehen, gleichermaßen wie für tarifgebundene Betriebe, die einen Austritt aus dem oder den Verbleib im Tarifverband erwägen.

Ähnliches lässt sich für die Arbeitnehmerseite feststellen. Das abhängige Beschäftigungsverhältnis wird angesichts der vorliegenden empirischen Evidenz nicht an Bedeutung verlieren. Die Attraktivität der Gewerkschaften

---

2 Die Tabelle der multinomialen logistischen Regression mit drei unterschiedlichen Digitalisierungsgraden als abhängige Variable ist online erhältlich unter <http://link.iwkoeln.de/301082>.

für die Beschäftigten mit heterogenen und im Zeitablauf wechselnden Bedürfnissen wird daher davon abhängen, ob es ihnen gelingt, differenzierte Tarifstandards auszuhandeln, die potenzielle Mitglieder zum Eintritt oder aktuelle Mitglieder zum Verbleib bewegen.

Sowohl im Grünbuch „Arbeiten 4.0“ des BMAS (2015a, 79) als auch in dem Positionspapier „Arbeiten 4.0“ der SPD-Bundestagsfraktion (2016, 3) wird betont, dass der Qualifizierung der Beschäftigten eine zunehmend wichtigere Rolle zukommen sollte, um die individuelle Beschäftigungs- und Anpassungsfähigkeit an den digitalen Wandel zu verbessern und Dequalifizierungsprozessen entgegenzuwirken. Die Vermeidung von Arbeitslosigkeit und damit der Präventionsgedanke sollen stärker in den Fokus der Arbeitsförderung gerückt werden. Dabei wird vorgeschlagen, dass die Bundesagentur für Arbeit zu einer Bundesagentur für Arbeit und Qualifizierung umgebaut wird. Sie soll im Rahmen der Arbeitslosenversicherung helfen, klar formulierte individuelle Ansprüche auf Aus- und Weiterbildung umzusetzen (SPD-Bundestagsfraktion, 2016, 3).

Derartige Vorschläge folgen dem für sich zunächst als sinnvoll zu erachtenden Leitgedanken, dass es besser ist, die einzelnen Beschäftigten zu befähigen, sich an Veränderungen anzupassen – verglichen mit dem Versuch, bestehende Arbeitsplätze mit Subventionen und anderen politischen Interventionen zu erhalten, die unmittelbar oder mittelbar von einer fortschreitenden Digitalisierung bedroht sind. Die Ideen korrespondieren im Grundsatz auch mit der Erwartung, dass die Kompetenzanforderungen tendenziell zunehmen. Gleichwohl ist der Vorschlag, die Verantwortung für Fragen der Aus- und Weiterbildung und damit den Aufgabenbereich der Bundesagentur für Arbeit im Rahmen der Arbeitsförderung zu erweitern, eher zurückhaltend zu bewerten.

Erstens bleibt bei einer Qualifizierungsberatung durch die Arbeitsagenturen offen, ob die Berater vor Ort das erforderliche Wissen aufweisen, welche konkreten Kompetenzen in der Zukunft auf einem bestimmten Arbeitsplatz in einem bestimmten Betrieb erforderlich sind und welche Formen der Qualifizierung beziehungsweise welche Anbieter von Qualifizierungsmaßnahmen geeignet sind, diese Kompetenzen zu vermitteln oder deren Entwicklung zu unterstützen. In der Regel ist davon auszugehen, dass die Beschäftigten und/

oder ihr Arbeitgeber im konkreten Betrieb darüber einen besseren Kenntnisstand besitzen als die firmenexternen Berater der Arbeitsagenturen. Nach einer erfolgten Erstausbildung sollten die Entwicklung und der Aufbau von Wissen und Fähigkeiten im weiteren Verlauf des Erwerbslebens daher möglichst arbeitsplatznah erfolgen.

Zweitens werden sich vor dem Hintergrund des demografischen Wandels vor allem alternde Belegschaften den Herausforderungen einer digitalen Arbeitswelt und den damit veränderten Kompetenzanforderungen stellen müssen. Kompetenzerhalt und -entwicklung müssen die Besonderheiten des Lernens in späteren Lebensphasen im Auge behalten. So hängt die Lernfähigkeit maßgeblich von den Merkmalen der bisherigen Erwerbsbiografie ab und wird zudem von der Lernform beeinflusst (Stettes, 2010a). Empirische Studien signalisieren, dass für ältere Beschäftigte zum Beispiel arbeitsplatznahes Lernen effektiver und effizienter ist als formale Weiterbildungsseminare (Göbel/Zwick, 2009; Zwick, 2011).

Daher mag es wenig überraschen, dass stark digitalisierte Unternehmen dem informellen Wissensaufbau durch individuelle und organisatorische Personalentwicklungsmaßnahmen eine besonders große Aufmerksamkeit widmen (Hammermann/Stettes, 2016, 19). Sie gestalten signifikant häufiger als weniger stark digitalisierte Betriebe die Arbeitsumgebung lernförderlich und implementieren häufiger altersgemischte Teams sowie Wissenstransfersysteme, damit die Beschäftigten in einem digitalisierten Umfeld das erforderliche berufliche und betriebliche Erfahrungswissen aufbauen, erhalten, weiterentwickeln und weitergeben können. Hoch digitalisierte Unternehmen betreiben zudem häufiger die systematische Analyse von Kompetenzprofilen und beruflichen Ambitionen, wodurch die Mitarbeiter leichter für Veränderungen gewonnen und zu deren Umsetzung befähigt werden.

Die empirischen Befunde zu den Personalentwicklungs- und Weiterbildungsaktivitäten digitalisierter Betriebe belegen damit drittens, dass derzeit keine Handlungsnotwendigkeit existiert, die Aufgaben der Bundesagentur für Arbeit stärker auf die (präventive) Qualifizierung der Beschäftigten auszurichten (Übersicht 2). Die Unternehmen sind sich ihrer eigenen Verantwortung bewusst und eher in der Lage, ihre Anforderungen mit den Präferenzen und

bereits vorhandenen Fähigkeiten der Mitarbeiter effizient auszutarieren, so dass sich Humankapitalinvestitionen für beide Seiten lohnen.

Eine schwerpunktmäßige Verlagerung der Verantwortung für die Qualifizierung von Beschäftigten von dem Betrieb und dem einzelnen Arbeitnehmer auf die Bundesagentur für Arbeit erhöht viertens das Risiko von Fehlqualifizierungen und damit Fehlinvestitionen. Dies betrifft nicht nur die Fragen, welche konkreten Kompetenzen aufgebaut werden sollen und welche Qualifizierungsform dann geeignet ist, sondern auch die Fragen, wer die Kosten für die Maßnahme zu tragen hat und wem die späteren Erträge der Humankapitalinvestition zufallen. Bei einer Abwägung auf betrieblicher Ebene wird es in der Regel zu einer Aufteilung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer kommen, die die unmittelbare und mittelbare Verwertbarkeit im Betrieb sachgerecht berücksichtigt. Ein stärkeres Gewicht der Arbeitsförderung bei der Weiterbildung von Beschäftigten im Rahmen der Arbeitslosenversicherung könnte die effiziente Balance von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerinteressen verzerren. Dies gilt insbesondere dann, wenn aus einer Kann-Leistung ein rechtlicher Anspruch des Beschäftigten gegenüber seinem Arbeitgeber wird. Im ungünstigsten Fall werden dann Kompetenzen erworben oder Qualifizierungsmaßnahmen durchgeführt, welche die Beschäftigungs- und Anpassungsfähigkeit einer Person nicht erhöhen, während zugleich die Weiterbildungsausgaben im Rahmen der Arbeitsförderung und damit die Beitragssätze der Arbeitslosenversicherung steigen. Dieser Aspekt ist auch bei der Förderung von Arbeitslosen zu beachten.

## Regulierung materieller Arbeitsbedingungen

Übersicht 2

Ergebniszusammenfassung für ausgewählte Regulierungsbereiche

Regelungsebene	Empirisch begründete akute Handlungsnotwendigkeit im Zeichen der Digitalisierung	Bewertung von aktuell diskutierten Reformvorschlägen im Zeichen der Digitalisierung
Kündigungsschutz, Befristung, Zeitarbeit	Derzeit keine	Negativ
Mindestlohn	Derzeit keine	-
Tarifbindung	Derzeit keine	-
Arbeitslosenversicherung/Arbeitsförderung	Derzeit keine	Negativ

Eigene Darstellung

## 3.2 Ausgestaltung des Sozialstaats

Wer einen fundamentalen Wandel erwartet, wird auch die Frage stellen, ob im Zeichen der Digitalisierung auch eine Neujustierung der sozialen Sicherung erforderlich ist. Diese mildert Lebensrisiken ab oder beugt Armut während des Erwerbslebens und im Rentenalter vor und gewährleistet eine angemessene Absicherung im Alter. So wird zum Beispiel mit Blick auf die Rente eine Erwerbstätigen- beziehungsweise Bürgerversicherung als Denkooption benannt (BMAS, 2015a, 80; SPD-Bundestagsfraktion, 2016, 8). Selbst ein bedingungsloses Grundeinkommen erfährt im Zusammenhang mit einer sozialen Grundsicherung eine Renaissance – ebenfalls zumindest als Denkalternative (Höttges, 2016). Gegen eine vorausschauende sozialpolitische Diskussion ist grundsätzlich nichts einzuwenden. Allerdings sollte sie ebenso wie die Diskussion um den Ordnungsrahmen auf dem Arbeitsmarkt auf Basis der derzeit vorliegenden empirischen Evidenz erfolgen.

Aus dieser Perspektive spricht wenig für einen konkreten Handlungsdruck, dem die Politik nachkommen sollte. So sind derzeit weder negative Beschäftigungsfolgen der Digitalisierung noch eine zunehmende Verbreitung bestimmter Beschäftigungsformen zu erkennen, die von mancher Seite negativ beurteilt werden. Auch ungünstige Entwicklungen bei den materiellen Arbeitsbedingungen sind vom derzeitigen Standpunkt aus nicht absehbar. Zusätzliche Belastungen für die Systeme der sozialen Sicherung sind von der Digitalisierung vor diesem Hintergrund für die kommenden Jahre zunächst nicht zu befürchten.

Dies betrifft besonders zwei miteinander verbundene Fragestellungen. Erstens ist nicht zu erwarten, dass durch neue Formen der Selbstständigkeit die beitragsfinanzierten sozialen Sicherungssysteme erodieren könnten (Übersicht 3). Zweitens bleibt derzeit offen, ob aufgrund unzureichender Einkommensperspektiven der betroffenen Individuen der Sozialstaat an anderer Stelle gefordert ist, ein materielles Mindestsicherungsniveau steuerfinanziert bereitzustellen. Für eine Versicherungspflicht von Selbstständigen als Vorbeugung gegen potenzielle Altersarmut liefert die Digitalisierung unabhängig von der Ausgestaltungsform der Altersabsicherung (zum Beispiel frei wählbare Mindestabsicherung oder Pflichtmitgliedschaft in der gesetzlichen Rentenversicherung) keine zusätzliche Argumentationshilfe (vgl. Kapitel 2.2.3).



Regelungsebene	Empirisch begründete akute Handlungsnotwendigkeit im Zeichen der Digitalisierung	Bewertung von aktuell diskutierten Reformvorschlägen im Zeichen der Digitalisierung
Alterssicherung	Derzeit keine	–
Grundsicherung	Derzeit keine	–

Eigene Darstellung



Für abhängig Beschäftigte existieren mit dem Mindestlohn und der Arbeitslosenversicherung zwei institutionelle Regelungen auf dem Arbeitsmarkt, die die materiellen Risiken in Form von Verdiensteinbußen in Arbeit und von temporärer Arbeitslosigkeit für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer begrenzen. Wo diese nicht ausreichen sollten, leistet der Bezug von (ergänzendem) Arbeitslosengeld II die Gewähr, dass ein Mindestabsicherungsniveau realisiert wird. Dies gilt auch im Zeichen einer digitalisierten Wirtschaft und Arbeitswelt.

### 3.3 Regulierung der immateriellen Arbeitsbedingungen

Betriebsräte sind die Institutionen, die gestützt auf eine gesetzliche Basis maßgeblich die immateriellen Arbeitsbedingungen auf der betrieblichen Ebene regeln können. Materielle Gesichtspunkte wie Länge der Arbeitszeit und Höhe der Löhne sind hingegen gemäß der betrieblichen Regelungssperre des § 77 Abs. 3 Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) der Domäne der betrieblichen Interessenvertreter entzogen. Zugleich sind sie für die Einhaltung tarifvertraglicher und gesetzlicher Regelungen zuständig. Befürchtungen, dass der betrieblichen Mitbestimmung in einer digitalisierten Wirtschaft und Arbeitswelt durch neue Formen der Zusammenarbeit wie Click- oder Crowdfunding der Boden entzogen werden könnte (SPD-Bundestagsfraktion, 2016, 4), erscheinen aufgrund der empirischen Evidenz zu Solo-Selbstständigen und Crowdfunding (vgl. Kapitel 2.2.3) aus heutiger Perspektive nicht berechtigt. Auch eine verstärkte potenzielle Arbeitsteilung zwischen Betrieben im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung ist keine Gefahr für den Geltungsbereich der Betriebsverfassung. Aktivitäten in einem Netzwerk und Kooperationen lassen

die Möglichkeit zur Bildung eines Betriebsrats und zum Agieren im Interesse der Belegschaften unberührt.

Empirische Untersuchungen signalisieren erstens, dass der Verbreitungsgrad von Betriebsräten in den Betrieben mit fünf oder mehr Beschäftigten seit mehreren Jahren im Großen und Ganzen konstant ist (2014: 9 Prozent; Ellguth/Kohaut, 2015; Stettes, 2007). Die Neugründungsquote von Betriebsräten ist relativ niedrig (Stettes, 2011, 24) und die Wahrscheinlichkeit einer Gründung steigt mit zunehmender Unsicherheit der Beschäftigten, wie sich die Arbeitgeberseite in Zukunft verhalten wird. Zudem unterscheiden sich die Merkmale von Betrieben und Belegschaften mit einem Betriebsrat deutlich von denen jener Betriebe, in denen eine alternative Interessenvertretung oder kein Betriebsrat existiert (Stettes, 2010b, 205). Die Befunde deuten darauf hin, dass Betriebsräte dort gebildet werden, wo die Beschäftigten ein relativ hohes Schutzbedürfnis aufweisen. Empirische Auswertungen mit dem IW-Personalpanel legen nahe, dass der Digitalisierungsgrad eines Unternehmens auf dieses Kalkül keinen Einfluss ausübt. Er korreliert weder mit der Existenz eines Betriebsrats noch mit der einer alternativen Interessenvertretung.<sup>3</sup>

Eine Stärkung der betrieblichen Mitbestimmung insbesondere in Fragen der langfristigen beruflichen Qualifizierung und der Arbeitsorganisation, wie sie von mancher Seite vorgeschlagen wird (SPD-Bundestagsfraktion, 2016, 7 f.), ist nicht erforderlich. Bereits heute gewährt das Betriebsverfassungsgesetz den Betriebsräten umfangreiche Informations-, Beratungs- und Mitspracherechte, bei denen teilweise bezweifelt werden darf, ob diese aus Effizienzgründen überhaupt gerechtfertigt sind (Stettes, 2007, 33 ff.). Dieser Vorbehalt betrifft vor allem die Rechte des Betriebsrats in Fragen der beruflichen Qualifizierung, die bei einer fortschreitenden Digitalisierung eine wichtige Funktion zur Stärkung der Anpassungsfähigkeit und -bereitschaft einnimmt. So besteht ohnehin schon das Risiko, dass das effiziente Investitionskalkül in der Weiterbildung und Kompetenzentwicklung durch die Intervention eines Betriebsrats verzerrt werden könnte. Eine Ausweitung der Mitspracherechte würde dieses Risiko noch erhöhen. Eine Stärkung der Mitbestimmungsrechte

---

3 Die Ergebnisse der multinomialen logistischen Regressionen sind online erhältlich unter <http://link.iwkoeln.de/301082>.

in anderen arbeitsorganisatorischen, personellen und wirtschaftlichen Angelegenheiten würde die austarierte Balance von effizienten Mitspracherechten und unternehmerischer Freiheit ebenfalls gefährden. Eine effizienzorientierte Reform des Betriebsverfassungsgesetzes, die auch mit einer Schwächung von Mitspracherechten für Betriebsräte in manchen personalpolitischen Handlungsfeldern einhergehen würde (vgl. hierzu Stettes, 2004, 236 ff.), erscheint politökonomisch analog zum Kündigungsschutz ebenfalls nicht realisierbar. Ein Handlungsbedarf, Mitbestimmungsrechte zu stärken, existiert allerdings im digitalen Wandel auch nicht.

Die gesetzliche Regulierung von Teilzeit rückt angesichts der Überlegungen zur sogenannten neuen Vereinbarkeit und damit über gesetzliche Ansprüche auf Wahlarbeitszeiten oder einen Rückkehranspruch von Teilzeit auf Vollzeit in den Blickpunkt (SPD-Bundestagsfraktion, 2016, 9). Die empirische Analyse legt allerdings zum einen nahe, dass der Wunsch, in Teilzeit zu arbeiten, voraussichtlich wenig von der Digitalisierung der Arbeitswelt beeinflusst wird (vgl. Kapitel 2.2.2). Zum anderen erhöhen digitale Technologien eher den Spielraum, die Vereinbarkeit familiärer und beruflicher Anforderungen auch bei einer Vollzeitbeschäftigung zu verbessern – zum Vorteil sowohl der betroffenen Mitarbeiter als auch der Betriebe (vgl. Kapitel 2.3.2). Vor dem Hintergrund, dass mithilfe einer fortschreitenden Digitalisierung Arbeitsaufgaben und Verantwortung dezentralisiert und an den einzelnen Mitarbeiter delegiert werden könnten, ist es aus Sicht der Unternehmen sinnvoll, bei Fragen der Arbeitszeitgestaltung private Interessen ihrer Arbeitnehmer im Auge zu behalten. Es ist daher fraglich, ob aufgrund des digitalen Wandels ein Handlungsbedarf existiert, weitere gesetzliche Bestimmungen einzuführen, mit denen die Beschäftigten auch gegen berechtigte Interessen des Betriebs ihre Arbeitszeitwünsche durchsetzen können.

Dies gilt gleichermaßen für Überlegungen, wie sie zuletzt von Bündnis90/Die Grünen ins Spiel gebracht wurden. Diese bezogen sich auf einen gesetzlichen Anspruch auf mobiles Arbeiten beziehungsweise Nutzung des Homeoffices, ähnlich wie er in den Niederlanden implementiert ist (Deutscher Bundestag, 2016). Dort, wo es aus Sicht der Beschäftigten und des Unternehmens gleichermaßen sinnvoll ist, werden den Beschäftigten die Möglichkeiten bereits eingeräumt, räumlich und zeitlich flexibel zu arbeiten. Ein gesetzlicher

Anspruch birgt indes erstens das große Risiko, dass die Effizienz der Arbeitsprozesse beeinträchtigt wird. Das wäre der Fall, wenn die Ablehnungsgründe aufgrund des betrieblichen Kontexts sachgemäß sind (zum Beispiel der Wunsch der Führungskräfte nach Präsenz der Mitarbeiter am betrieblichen Arbeitsplatz), aber von externer Seite (zum Beispiel Arbeitsgerichten) nicht als berechtigte Ablehnungsgründe akzeptiert werden. Zweitens würde mit Blick auf die ordnungsgemäße Gestaltung von Arbeitsplätzen außerhalb des Betriebs und den Zugang des Arbeitgebers zu den privaten Räumlichkeiten der Beschäftigten zunehmend die Frage aufgeworfen, wie der Arbeitgeber seiner Fürsorgeverantwortung für den Mitarbeiter gerecht werden kann, ohne in die grundgesetzlich geschützte Privatsphäre einzugreifen.

Derzeit spricht auch wenig für weitere Eingriffe in Fragen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes – selbst wenn digitale Technologien theoretisch eine 24-stündige Erreichbarkeit der Beschäftigten herstellen und eine Überforderung der Beschäftigten verursachen könnten, indem sie permanent Informationen und Arbeitsaufgaben übermitteln. Es ist zunächst theoretisch fraglich, ob eine Ausschöpfung dieses technischen Potenzials auch aus Effizienzgründen Sinn ergibt. Denn die Bereitschaft und die Kompetenzen der Beschäftigten sind die Schlüsselressourcen einer erfolgreichen unternehmerischen Anpassung an die Herausforderungen des digitalen Wandels. Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und potenzieller Fachkräfteengpässe. Aus Effizienzgründen werden Unternehmen daher zusammen mit den Beschäftigten Wege eruieren, eine sachgerechte Balance zu finden, die die Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeiter nachhaltig stärkt. Das freiwillige Engagement der Betriebe in Sachen Gesundheitsmanagement ist ein Signal dafür, dass sich die Unternehmen der Bedeutung des Erhalts der Beschäftigungsfähigkeit bewusst sind (vgl. hierzu Hammermann/Stettes, 2013, 105; IW Köln, 2016).

Da Arbeitnehmer ein potenziell höheres Aufgabenvolumen und einen stärkeren Termindruck durch unterschiedliche organisatorische und individuelle Ressourcen ausgleichen können (vgl. Kapitel 2.3.2), ist der optimistische Schluss erlaubt, dass auch in dieser Hinsicht nach derzeitiger Lage die Chancen digitaler Technologien potenzielle Risiken übersteigen. Mit der Gefährdungsbeurteilung ist im Arbeitsschutzgesetz zudem ein Instrument

implementiert, mit dem Unternehmen die Merkmale von Arbeitsplätzen daraufhin überprüfen müssen, ob sie negative psychische Beanspruchungen zur Folge haben, die gesundheitliche Probleme auslösen könnten. Weiterer Handlungsbedarf besteht daher vorerst nicht.

Digitale Technologien weisen zudem das Potenzial auf, umfangreiche personenbezogene Daten im Arbeitsprozess zu sammeln und im Verbund mit anderen Datenquellen auszuwerten. Dadurch können Unternehmen Aufschluss über das individuelle Verhalten, das Leistungsvermögen, die Leistungsbereitschaft und die Gesundheit gewinnen (Stichwort Big Data). Dieses Potenzial könnte dann für eine verstärkte Kontrolle der Beschäftigten genutzt werden oder zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten, wie sich die Beschäftigungsfähigkeit des einzelnen Mitarbeiters im Zeitablauf entwickeln wird. Im Extremfall könnte die Verknüpfung und Auswertung der vernetzten Daten nachteilige Folgen für Beschäftigungs-, Aufstiegs- und Verdienstperspektiven nach sich ziehen. Konkreter gesetzlicher Handlungsbedarf besteht trotz dieses Szenarios derzeit aber nicht (Übersicht 4).

Erstens weist das Betriebsverfassungsgesetz dem Betriebsrat umfangreiche Mitbestimmungsrechte in Fragen des (individuellen) Datenschutzes zu. Gleiches gilt für die Datenschutzbeauftragten. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass bei der Einführung und dem Einsatz digitaler Technologien Vorbehalten und Änderungswünschen Rechnung getragen werden kann. Zweitens ist fraglich, ob Unternehmen das Potenzial zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle überhaupt nutzen werden, denn sie könnten damit die Effizienz der eigenen

## Regulierung immaterieller Arbeitsbedingungen

Übersicht 4

Ergebniszusammenfassung für ausgewählte Regulierungsbereiche

Regelungsebene	Empirisch begründete akute Handlungsnotwendigkeit im Zeichen der Digitalisierung	Bewertung von aktuell diskutierten Reformvorschlägen im Zeichen der Digitalisierung
Betriebliche Mitbestimmung	Derzeit keine	Negativ
Teilzeit und Homeoffice	Derzeit keine	Negativ
Arbeits-/Gesundheitsschutz	Derzeit keine	-

Eigene Darstellung

Arbeitsorganisation gefährden. Wenn Arbeit selbstständiger durch die Beschäftigten organisiert wird, diese eine größere Verantwortung tragen sowie bessere Informationen und Kompetenzen für die erforderlichen Entscheidungen aufweisen, funktioniert eine derartige Dezentralisierung und Delegation nur auf der Grundlage gegenseitigen Vertrauens. Eine verstärkte Leistungs- oder Verhaltenskontrolle durch die Ausnutzung vernetzter Informationsquellen ohne Zustimmung der betroffenen Mitarbeiter würde von diesen als Vertrauensbruch gewertet werden. Dann liefe das Unternehmen Gefahr, die erforderliche Bereitschaft der Beschäftigten zu verlieren, ihre Kompetenzen so einzusetzen, dass schnell und angemessen auf Veränderungen im Umfeld und im Arbeitskontext reagiert wird oder innovative, kreative Lösungen für Probleme und Kundenwünsche gefunden werden.

## 4 Fazit

Die vorangegangene Analyse konnte zeigen, dass sich derzeit in der Arbeitswelt noch keine gravierenden Veränderungen durch die zunehmende Verbreitung und Vernetzung von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien abzeichnen. Die teilweise hysterische öffentliche Diskussion um potenziell negative Folgen der Digitalisierung auf Beschäftigung und Beschäftigte steht in einem markanten Kontrast zur derzeitigen empirischen Realität. Für die Politik sollte allerdings die vorliegende empirische Evidenz handlungsleitend sein, nicht ein diffuses Ungemach, das sich im Extremfall aus Untergangsprophetieungen einer noch nicht absehbaren Zukunft speist.

Um eine angemessene Antwort auf die gegenwärtigen und künftigen Herausforderungen in der Arbeitswelt zu finden, sollte die Politik sich im Zusammenhang mit der Digitalisierung die Fragen stellen, warum sich die künftige Entwicklung von den bisherigen Erfahrungen abkoppeln sollte und welche Anhaltspunkte sie zu einem solchen Schluss führen kann. Sie könnte dann auf diese Weise identifizieren, welche spezifischen Interessen einen Handlungsbedarf dort reklamieren, wo eigentlich keiner besteht und die Digitalisierung unsachgemäß lediglich einem bereits bestehenden Standpunkt Geltung verschaffen soll.

Für verfrühten politischen Aktionismus besteht keine Notwendigkeit. Gestaltungswille ist dann gefordert, wenn sich in Zukunft politisch und gesellschaftlich ungewünschte Folgewirkungen einer fortschreitenden Digitalisierung ergeben sollten, die politischen Handlungsdruck erzeugen könnten. Diese Auswirkungen vollziehen sich jedoch nicht über Nacht und werden Schritt für Schritt erkennbar sein. Politik verliert daher auch in einer digitalisierten Wirtschaft keineswegs die Gestaltungsmacht über den ordnungspolitischen Rahmen auf dem Arbeitsmarkt und in der sozialen Sicherung.

# Literatur

- Anger, Christina / Koppel, Oliver / Plünnecke, Axel, 2015, MINT-Frühjahrsreport 2015. Regionale Herausforderungen und Chancen der Zuwanderung, Köln
- Arnold, Daniel / Steffes, Susanne / Wolter, Stefanie, 2015, Mobiles und entgrenztes Arbeiten, BMAS-Forschungsbericht, Nr. 460, Berlin
- BA – Bundesagentur für Arbeit, 2012, Materialien zur öffentlichen Anhörung von Sachverständigen in Berlin am 23. April 2012, a) Antrag der Abgeordneten und der Fraktion DIE LINKE „Missbrauch von Werkverträgen verhindern – Lohndumping eindämmen“ (BT-Drs. 17/7220(neu)), b) Antrag der Abgeordneten und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN „Leiharbeit und Werkverträge abgrenzen – Kontrollen verstärken“ (BT-Drs. 17/7482) \* Zusammenstellung der schriftlichen Stellungnahmen, in: Deutscher Bundestag, Ausschuss für Arbeit und Soziales. Ausschussdrucksache, Dr. 17(11)853 v. 20.4.2012, S. 34–37
- BA, 2015a, Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach der ausgeübten Tätigkeit der KldB 2010 Deutschland – 31.12.2014, Nürnberg
- BA, 2015b, Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach der ausgeübten Tätigkeit der KldB 2010 Deutschland – 30.6.2014, Nürnberg
- BA, 2015c, Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach der ausgeübten Tätigkeit der KldB 2010 Deutschland – 31.12.2013, Nürnberg
- BA, 2016a, Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach der ausgeübten Tätigkeit der KldB 2010 Deutschland – 30.6.2015, Nürnberg
- BA, 2016b, Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 in Deutschland – Zeitreihe, Nürnberg
- BA, 2016c, Arbeitsmarkt in Zahlen, Beschäftigungsstatistik. Leiharbeitnehmer und Verleihbetriebe – 1. Halbjahr 2015 (revidierte Daten 2013 und 2014), Nürnberg
- Berthold, Norbert / Stettes, Oliver, 2002, Die Gewinnbeteiligung. Wundermittel im organisatorischen und strukturellen Wandel?, in: Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften/Review of Economics, 52. Jg., Nr. 3, S. 287–315
- Bertschek, Irene / Ohnemus, Jörg / Viète, Steffen, 2015, Befragung zum sozioökonomischen Hintergrund und zu den Motiven von Crowdworkern, Kurzexpertise für das BMAS, Mannheim
- BMAS – Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2015a, Arbeiten 4.0. Arbeit weiter denken, Grünbuch, Berlin
- BMAS, 2015b, Monitor. Mobiles und entgrenztes Arbeiten, Berlin



- BMAS, 2016, Monitor. Digitalisierung am Arbeitsplatz, Berlin
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2014, Monitoring Report Digitale Wirtschaft 2014. Innovationstreiber IKT, Bonn
- Bonin, Holger / Gregory, Terry / Zierahn, Ulrich, 2015, Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Kurzexpertise, Nr. 57, Mannheim
- DAK – DAK-Gesundheit, 2013, DAK-Gesundheitsreport 2013, Hamburg
- Dengler, Katharina / Matthes, Britta, 2015, Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, IAB-Forschungsbericht, Nr. 11, Nürnberg
- Deutscher Bundestag, 2015a, Aktuelle Daten zur befristeten Beschäftigung, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Jutta Krellmann, Klaus Ernst, Susanna Karawanskij, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE, Drucksache 18/5800, Berlin
- Deutscher Bundestag, 2015b, Junge Beschäftigte vor prekärer Arbeit schützen, Antrag der Abgeordneten Klaus Ernst, Jutta Krellmann, Sabine Zimmermann, Matthias W. Birkwald, Susanna Karawanskij, Thomas Lutze, Thomas Nord, Richard Pitterle, Michael Schlecht, Azize Tank, Dr. Axel Troost, Dr. Sahra Wagenknecht und der Fraktion DIE LINKE, Drucksache 18/6362, Berlin
- Deutscher Bundestag, 2016, Andreae fragt nach einem Recht auf Homeoffice, <https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2016/kw08-fragestunde-interview-andrae/409494> [25.5.2016]
- DGUV – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, 2012, Ständige Erreichbarkeit: Wie belastet sind wir? Ursachen und Folgen ständiger Erreichbarkeit, IAG Report, Nr. 1, [http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/2012\\_01\\_iag\\_report.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/2012_01_iag_report.pdf) [25.5.2016]
- Eichhorst, Werner et al., 2015, Wandel der Beschäftigung. Polarisierungstendenzen auf dem deutschen Arbeitsmarkt, IZA Research Report, Nr. 68, Bonn
- Ellguth, Peter / Kohaut, Susanne, 2015, Tarifbindung und betriebliche Interessenvertretung: Ergebnisse aus dem IAB-Betriebspanel 2014, in: WSI-Mitteilungen, 68. Jg., Nr. 4, S. 290–297
- Enste, Dominik H., 2008, Bedingungsloses Grundeinkommen. Traum oder Albtraum für die Soziale Marktwirtschaft?, RHI-Information, Nr. 5, München
- Flake, Regina / Werner, Dirk / Zibowius, Michael, 2016, Karrierefaktor berufliche Fortbildung. Eine empirische Untersuchung der Einkommens- und Arbeitsmarktperspektiven von Fachkräften mit Fortbildungsabschluss im Vergleich zu Akademikern, Studie für die DIHK-Gesellschaft für berufliche Bildung – Organisation zur Förderung der IHK-Weiterbildung mbH, Köln
- Flüter-Hoffmann, Christiane / Stettes, Oliver, 2011, Neue Balance zwischen betrieblicher Flexibilität und Stabilität. Ergebnisse einer repräsentativen IW-Befragung, in: IW-Trends, 38. Jg., Nr. 1, S. 3–18
- Frey, Carl B. / Osborne, Michael, 2013, The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?, Oxford

- Gehrke, Birgit et al., 2014, Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland und im internationalen Vergleich. Ausgewählte Innovationsindikatoren, in: Expertenkommission Forschung und Innovation (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 11, Berlin
- Göbel, Christian / Zwick, Thomas, 2009, Age and Productivity. Evidence from Linked Employer Employee Data, ZEW Discussion Paper, Nr. 09-020, Mannheim
- Graetz, Georg / Michaels, Guy, 2015, Robots at Work, IZA Discussion Paper, Nr. 8938, Bonn
- Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2013, Qualität der Arbeit. Zum Einfluss der Arbeitsplatzmerkmale auf die Arbeitszufriedenheit im europäischen Vergleich, in: IW-Trends, 40. Jg., Nr. 2, S. 93–109
- Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2015a, Beschäftigungseffekte der Digitalisierung. Erste Eindrücke aus dem IW-Personalpanel, in: IW-Trends, 42. Jg., Nr. 3, S. 77–94
- Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2015b, Bewältigung von Stress in einer vernetzten Arbeitswelt. Befunde aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, in: IW-Trends, 42. Jg., Nr. 2, S. 113–135
- Hammermann, Andrea / Stettes, Oliver, 2016, Qualifikationsbedarf und Qualifizierung. Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung, IW policy paper, Nr. 3, Köln
- Hardege, Stefan / Schmitz, Edgar, 2008, Die Kosten des Kündigungsschutzes in Deutschland, IW-Analysen, Nr. 41, Köln
- Höttges, Timotheus, 2016, Der Unterschied zwischen Mensch und Computer wird in Kürze aufgehoben sein, in: Zeit online, 14.1.2016, Hamburg
- Hüsing, Tobias et al., 2013, e-Leadership: e-Skills for Competitiveness and Innovation. Visions, Roadmap and Foresight Scenarios, Report for European Commission, Bonn
- Hüsing, Tobias / Korte, Werner B. / Dashja, Eriona, 2015, e-skills and e-leadership skills 2020. Trends and forecasts for the European ICT professional and digital leadership labour market, empirica Working Paper, Mai, Bonn
- IAB – Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 2013, Befristete Beschäftigung. Aktuelle Zahlen aus dem IAB-Betriebspanel 2012, Aktuelle Daten und Indikatoren, Nürnberg
- IfM – Institut für Mittelstandsforschung Bonn / Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015, Der Selbstständigen-Monitor 2014, Bonn
- ING-DiBa, 2015, Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt, Economic Research, April, <https://www.ing-diba.de/pdf/ueber-uns/presse/publikationen/ing-diba-economic-research-die-roboter-kommen.pdf> [22.7.2016]
- IW Consult – Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult GmbH / BITKOM, 2013, Wirtschaft Digitalisiert. Welche Rolle spielt das Internet für die deutsche Industrie und Dienstleister?, Köln

- IW Köln – Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 2016, Betriebliches Gesundheitsmanagement. Fit am Arbeitsplatz, in: iwd – Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln, 42. Jg., Nr. 7, S. 1–2
- IW Köln / IW Consult, 2016, Wohlstand in der digitalen Welt. Erster IW-Strukturbericht, IW-Studien, Köln
- Jäger, Angela et al., 2015, Analysis of the impact of robotic systems on employment in the European Union, Studie im Auftrag der Europäischen Kommission, Luxemburg
- Kahneman, Daniel / Knetsch, Jack L. / Thaler, Richard H., 1991, Anomalies. The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias, in: Journal of Economic Perspectives, 5. Jg., Nr. 1, S. 193–206
- Kromann, Lene / Skaksen, Jan Rose / Sorensen, Anders, 2011, Automation, labor productivity and employment. A cross country comparison, Centre for Economic and Business Research, Copenhagen Business School, Working Paper, Fredriksberg
- Leimeister, Jan Marco, 2012, Crowdsourcing: Crowdfunding, Crowdvoting, Crowdcreation, in: Zeitschrift für Controlling und Management, 56. Jg., Nr. 6, S. 388–392
- Lesch, Hagen / Bennett, Jenny, 2010, Arbeit und Fairness. Die Suche nach dem gerechten Lohn, IW-Analysen, Nr. 59, Köln
- Lesch, Hagen / Mayer, Alexander / Schmidt, Lisa, 2014, Das deutsche Mindestlohngesetz: Eine erste ökonomische Bewertung, IW policy paper, Nr. 4, Köln
- Möller, Joachim, 2016, Lohnungleichheit. Gibt es eine Trendwende?, IAB Discussion Paper, Nr. 9, Nürnberg
- Niehues, Judith / Pimpertz, Jochen, 2012, Alterssicherung der Selbstständigen in Deutschland, in: IW-Trends, 39. Jg., Nr. 3, S. 17–34
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2012, ICT Skills and Employment, OECD Digital Economy Papers, Nr. 198, Paris
- OECD, 2015, OECD Digital Economy Outlook 2015, Paris
- OECD, 2016, Strictness of employment protection (annual), <http://www.oecd.org/employment/emp/employmentdatabase-labourmarketpoliciesandinstitutions.htm> [25.5.2016]
- Pimpertz, Jochen, 2013, Bürgerversicherung – kein Heilmittel gegen grundlegende Fehlsteuerungen, IW policy paper, Nr. 12, Köln
- Prognos, 2015, Digitalisierung als Rahmenbedingung für Wachstum – update, Studie für die vbw, München
- Schäfer, Holger, 2015, Die Zukunft der Zeitarbeit zwischen Re-Regulierung und qualitativer Weiterentwicklung, in: IW-Trends, 42. Jg., Nr. 1, S. 75–90
- Schäfer, Holger / Schmidt, Jörg, 2014, Einstieg in Arbeit. Die Rolle der Arbeitsmarktregulierung, IW policy paper, Nr. 15, Köln
- Schäfer, Holger / Schmidt, Jörg / Stettes, Oliver, 2014, Moderne Arbeitsmarktverfassung. Wie viel Regulierung verträgt der deutsche Arbeitsmarkt?, IW-Positionen, Nr. 66, Köln

- Schäfer, Holger / Stettes, Oliver, 2015, Gesetzesentwurf zur Regulierung von Zeitarbeit und Werkverträgen. Eine erste ökonomische Bewertung ausgewählter Eckpunkte des Referentenentwurfs aus dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales, <http://www.iwkoeln.de/studien/gutachten/beitrag/holger-schaefer-dr-oliver-stettes-gesetzesentwurf-zur-regulierung-von-zeitarbeit-und-werkvertraegen-252897> [25.5.2016]
- SPD-Bundestagsfraktion, 2016, Arbeiten 4.0. Arbeits- und Sozialrecht an die Erfordernisse einer digitalisierten Arbeitswelt anpassen, Positionspapier vom 23.2.2016, Berlin
- Statistisches Bundesamt, 2010, Mikrozensus: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Deutschland – 2009, Fachserie 1, Reihe 4.1.1, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt, 2015a, Mikrozensus: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Deutschland – 2014, Fachserie 1, Reihe 4.1.1, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt, 2015b, Mikrozensus: Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Deutschland – 2011, Fachserie 1, Reihe 4.1.1, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt, 2016, Atypische Beschäftigung. Kernerwerbstätige nach einzelnen Erwerbsformen, Ergebnisse des Mikrozensus, <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenArbeitskraefteerhebung/AtypKernerwerbErwerbsformZR.html> [25.5.2016]
- Stettes, Oliver, 2004, Der organisatorische Wandel. Betriebliche Bildung, betriebliche Mitbestimmung und Entlohnungssysteme, Hamburg
- Stettes, Oliver, 2007, Effiziente Mitbestimmung. Eine ökonomische Analyse, IW-Positionen, Nr. 26, Köln
- Stettes, Oliver, 2010a, Effiziente Personalpolitik bei alternden Belegschaften, IW-Positionen, Nr. 44, Köln
- Stettes, Oliver, 2010b, Betriebsräte und alternative Mitbestimmungsformen in der Industrie und deren Verbundbranchen, in: Sozialer Fortschritt, 59. Jg., Nr. 8, S. 199–209
- Stettes, Oliver, 2011, Betriebsratswahlen 2010. Eine Analyse auf Basis einer IW-Umfrage, in: IW-Trends, 38. Jg., Nr. 1, S. 19–33
- Wolter, Marc I. et al., 2015, Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen, IAB-Forschungsbericht, Nr. 8, Nürnberg
- World-robotics, 2015, Executive Summary, [http://www.worldrobotics.org/uploads/media/Executive\\_Summary\\_\\_WR\\_2015.pdf](http://www.worldrobotics.org/uploads/media/Executive_Summary__WR_2015.pdf) [25.5.2016]
- ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 2015, Branchenreport Informationswirtschaft. Konjunkturelle Stimmung. Aktuelle IKT-Trends, 4. Quartal 2014, Mannheim
- Zwick, Thomas, 2011, Why Training Older Employees is Less Effective, ZEW Discussion Paper, Nr. 11-046, Mannheim

## Kurzdarstellung

Die Digitalisierung der Wirtschaft und Arbeitswelt und damit die zunehmende Verbreitung und Vernetzung von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien werfen die Frage auf, wie wir in Zukunft arbeiten werden und welche Beschäftigungsperspektiven sich für welche Beschäftigtengruppen damit verbinden. Derzeit finden sich keine überzeugenden empirischen Anhaltspunkte dafür, dass im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung negative Beschäftigungsentwicklungen befürchtet werden müssen. Auch das sogenannte Normalarbeitsverhältnis ist nicht bedroht. Die vorhandene empirische Evidenz lässt ferner derzeit noch keinen Schluss auf die zukünftige Entwicklung der Arbeitsbedingungen zu. Dies gilt gleichermaßen für die Frage, wie sich die Löhne der verschiedenen Beschäftigtengruppen entwickeln werden, wie für die Frage, ob Leistungsdruck und Stressbelastung zunehmen könnten. Die derzeit vorhandene empirische Evidenz spricht daher wenig für akuten Handlungsbedarf durch den Gesetzgeber, sondern vielmehr für Zurückhaltung und Abwarten. Die verschiedenen derzeit diskutierten Reformvorschläge drohen die Anpassungsflexibilität des hiesigen Arbeitsmarktes einzuschränken, obwohl das derzeitige institutionelle Setting einen maßgeblichen Beitrag zum Aufbau der Beschäftigung und zum Rückgang der Arbeitslosigkeit geleistet hat.

## Abstract

In view of the rapid digitalization of the economy in general and of the workplace in particular and the increasing use of interlinked modern information and communication technologies the question arises as to how these developments will affect the way we work and the employment prospects of different sections of the workforce. There is to date no convincing empirical evidence either that progressive digitalization will lead to negative trends in employment or that the so-called regular employee-employer relationship is at risk. Nor does the empirical evidence currently available allow any conclusions to be drawn about future working conditions. This applies both to pay levels in different occupations and sectors and to fears that pressure and stress at the workplace could increase. The currently available empirical evidence thus suggests a need less for urgent new legislation than for patience and restraint. Moreover, the various reform proposals currently under discussion threaten to reduce the adaptability of the German labour market despite the fact that the present institutional setting has made a substantial contribution to job growth and lower unemployment.

## Der Autor

Dr. rer. pol. **Oliver Stettes**, geboren 1970 in Leverkusen; Ausbildung zum Industriekaufmann; Studium der Volkswirtschaftslehre an der Universität zu Köln und Promotion an der Universität Würzburg; seit 2004 im Institut der deutschen Wirtschaft Köln; Leiter des Kompetenzfelds „Arbeitsmarkt und Arbeitswelt“.