

EINE WACHSTUMSTRATEGIE FÜR DAS DIGITALE ZEITALTER

Vorsprung durch Wissen.

Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

EINE WACHSTUMSSTRATEGIE FÜR DAS DIGITALE ZEITALTER

IM AUFTRAG DES

Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie
November 2016

ERSTELLT VOM

HANDELSBLATT RESEARCH INSTITUTE

INHALT

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	6
TABELLENVERZEICHNIS	8
ZUSAMMENFASSUNG	9
EINLEITUNG	20
TEIL I: DIGITALISIERUNGSPOTENZIALE IN DEUTSCHLAND	25
1 Bedeutung der Digitalisierung	25
1.1 Einleitung	25
1.2 Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit	26
1.3 Potenziale	28
1.4 Herausforderungen	31
1.5 Exkurs: Digitalisierung in den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen	33
2 Stand der Digitalisierung in Deutschland	36
2.1 Verarbeitendes Gewerbe	36
2.2 Dienstleistungen	43
2.3 Landwirtschaft	48
2.4 Exkurs: Digitalisierung – Quantitative Prognosen	49
2.5 Infrastruktur	51
2.6 Rechtliche Herausforderungen	58
2.7 Regionale Cluster	60
3 Handlungsoptionen	63
3.1 Infrastruktur	63
3.2 Politische Zuständigkeit	64
3.3 Investitionsbereitschaft	65
3.4 Rechtsrahmen	66
3.5 Europäische Lösungen	66
TEIL II: ARBEITSMARKT 4.0	69
4 Einleitung	69
5 Die Entwicklung des deutschen Arbeitsmarkts seit dem Jahr 2000	70

6	Auswirkungen der digitalen Transformation auf den Arbeitsmarkt.....	77
6.1	Veränderung der Tätigkeitsfelder	77
6.2	Polarisierung am Arbeitsmarkt.....	79
6.3	Neue Möglichkeiten für ältere Erwerbstätige und Menschen mit Behinderung.....	81
6.4	Entwicklung der Arbeitsnachfrage	82
6.5	Veränderung der Arbeitsproduktivität	88
6.6	Wandel der Erwerbsarbeit	92
6.7	Wandel der Form der Erwerbstätigkeit.....	97
7	Arbeitsmarkt 4.0 in Deutschland.....	99
7.1	Auswirkungen des Wandels der Erwerbstätigkeit	99
7.2	Arbeitsmarkt 4.0 im Lichte des bestehenden Arbeitsrechts	101
8	Handlungsoptionen.....	103
8.1	Arbeitszeitrecht.....	105
8.2	Beschäftigtendatenschutz	106
8.3	Ortsungebundene Erwerbstätigkeit	107
8.4	Arbeitsschutz.....	107
8.5	Soziale Sicherungssysteme	108
TEIL III: FACHKRÄFTEMANGEL IM DIGITALEN ZEITALTER		110
9	Einleitung.....	110
10	Fachkräfte im Arbeitsmarkt 4.0.....	113
10.1	Qualifikatorische Anforderungen des Arbeitsmarktes 4.0.....	113
10.2	Qualifikation 4.0	117
11	Fachkräftesituation in Deutschland: Die wichtigsten Einflussfaktoren	123
11.1	Einleitung	123
11.2	Digitalisierung.....	130
11.3	Demografischer Wandel.....	135
11.4	Migration.....	136
12	Handlungsoptionen.....	141
12.1	Bildung	142
12.2	Weiterbildung 4.0	146
12.3	Integration von Migranten in den Arbeitsmarkt.....	149
TEIL IV: WACHSTUMSTREIBER UNTERNEHMENSGRÜNDUNGEN.....		151
13	Einleitung.....	151

14 Unternehmensgründungen – Bedeutung, Herausforderungen und Möglichkeiten einer Unterstützung	152
14.1 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Start-ups.....	152
14.2 Start-ups als ein potenzieller Treiber der Digitalisierung.....	156
14.3 Grundsätzliche Herausforderungen für Unternehmensgründer/-innen.....	157
14.4 Möglichkeiten zur Unterstützung von Start-ups	159
14.4.1 <i>Unterstützung bei der Finanzierung.....</i>	<i>159</i>
14.4.2 <i>Inkubator.....</i>	<i>160</i>
15 Unternehmensgründungen in Deutschland.....	164
15.1 Gründungsdynamik.....	164
15.2 Gründungsdynamik, Gründungsmotive und konjunktureller Zusammenhang	168
15.3 Überlebensraten neu gegründeter Unternehmen in Deutschland.....	170
15.4 Eigenschaften von Gründer/-innen und Start-ups in Deutschland.....	172
15.4.1 <i>Unternehmensgründungen von Frauen</i>	<i>175</i>
15.4.2 <i>Unternehmensgründungen von Migrantinnen und Migranten</i>	<i>176</i>
15.5 Ausgestaltung des staatlichen „Gründer-Ökosystems“ in Deutschland.....	185
15.6 Beurteilung der Rahmenbedingungen: Hemmnisse für Unternehmensgründungen in Deutschland	188
15.6.1 <i>Verfügbarkeit von Venture Capital in Deutschland</i>	<i>190</i>
15.6.2 <i>Gründerkultur in Deutschland.....</i>	<i>191</i>
15.6.3 <i>Bürokratischer Aufwand am Beispiel des Gründungsprozesses.....</i>	<i>192</i>
15.7 Start-ups und gesellschaftliche Wirkung: Social Entrepreneurship in Deutschland.....	193
16 Handlungsoptionen	195
16.1 Kultur und Bildung.....	195
16.2 Verfügbarkeit von Kapital für Gründerinnen und Gründer	197
16.3 Beratung und Information.....	198
16.4 Bürokratie	199
16.5 Inkubatoren und Kooperation mit etablierten Unternehmen	199
16.6 Flankierende Optionen	200
FAZIT	203
LITERATUR.....	206
RECHTLICHER HINWEIS	232

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des deutschen Bruttoinlandsproduktes.....	20
Abbildung 2: Industrielle Revolutionen.....	23
Abbildung 3: Zentrale Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit 2015 und 2030.....	27
Abbildung 4: Digitalisierungshemmnisse deutscher Unternehmen.....	35
Abbildung 5: Industrieroboterbestand ausgewählter Volkswirtschaften.....	37
Abbildung 6: Roboterdichte in der (Automobil-)Industrie ausgewählter Volkswirtschaften	38
Abbildung 7: Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes	40
Abbildung 8: Industrie 4.0-Projekte im Mittelstand	40
Abbildung 9: Durchdringungslücke	42
Abbildung 10: Digitalisierungsindex ausgewählter Branchen in Deutschland.....	43
Abbildung 11: Gewerbliche Breitbandverfügbarkeit in Deutschland >50 Mbit/s (2015)	52
Abbildung 12: Breitbandverfügbarkeit nach Bundesländern in Deutschland (2015)	53
Abbildung 13: Durchschnittliche LTE-Abdeckung je Nutzerin und Nutzer	54
Abbildung 14: Durchschnittliche Downloadgeschwindigkeit.....	55
Abbildung 15: Cybersecurity Index ausgewählter Länder.....	58
Abbildung 16: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland.....	62
Abbildung 17: Anzahl der Erwerbstätigen und SV-Beschäftigten in Deutschland (Inlandskonzept).....	70
Abbildung 18: Anzahl der Arbeitslosen in Deutschland	71
Abbildung 19: Atypische Beschäftigung in Deutschland	72
Abbildung 20: Anzahl der (Solo-)Selbständigen und Beamten in Deutschland	73
Abbildung 21: Entwicklung der Bruttolöhne und -gehälter sowie der Arbeitsproduktivität	74
Abbildung 22: Anteil der Beschäftigten im Niedriglohnsektor in Deutschland	75
Abbildung 23: Durchdringungslücke – aktueller Stand versus Potenzial der Digitalisierung in einzelnen Branchen.....	91
Abbildung 24: Wirtschaftsindex Digital für verschiedene Branchen – 2015 versus 2020	92
Abbildung 25: Bedeutung ausgewählter Kompetenzbereiche in Unternehmen nach Digitalisierungsgrad	116
Abbildung 26: Arbeitswelt der Zukunft	119

Abbildung 27: Einsatz von e-Learning in Unternehmen: Umfrage unter e-Learning-Verantwortlichen in der DACH-Region	121
Abbildung 28: Durchschnittliche Vakanzzeit sozialversicherungspflichtiger Arbeitsstellen bei Abgang	127
Abbildung 29: Arbeitsmarktsituation für MINT-Fachkräfte in Deutschland 2016	129
Abbildung 30: Entwicklung der Nachfrage nach Arbeitskräften	131
Abbildung 31: Nutzung digitaler Tools in Freizeit und Lehre	134
Abbildung 32: Motivation zum Einsatz digitaler Lernmittel.....	135
Abbildung 33: Verfügbarkeit von WLAN an Berufsschulen	135
Abbildung 34: Migration 2010 - 2015.....	137
Abbildung 35: Aufenthaltserlaubnis für Zuwanderer aus Drittstaaten.....	138
Abbildung 36: Ausgewählte soziodemografische Charakteristika von Flüchtlingen in Deutschland	141
Abbildung 37: Jahresbilanz der Ausbildungsjahre 2012 - 2015.....	147
Abbildung 38: Anzahl der Unternehmensgründungen in Deutschland	165
Abbildung 39: Gründerquote in Deutschland.....	165
Abbildung 40: Gründerquote in internationalen Vergleich.....	168
Abbildung 41: Gründungsmotive in Deutschland.....	170
Abbildung 42: Überlebensrate neu gegründeter Unternehmen in Deutschland.....	171
Abbildung 43: Eigenschaften von Gründerinnen und Gründern	173
Abbildung 44: Bildungsniveau der Gründerinnen und Gründer	174
Abbildung 45: Innovationsgrad der Produkte und Dienstleistungen.....	175
Abbildung 46: Soziodemografische Eigenschaften von Gründern	179
Abbildung 47: Gründe, aus denen ausländische Staatsbürger Deutschland als Standort für ihr innovatives Start-up wählen	182
Abbildung 48: Globale Verteilung der Venture Capital-Investitionen.....	190
Abbildung 49: Top 6 Ziele für Venture Capital-Investitionen	191

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Bedeutung einzelner Tätigkeitsfelder	78
Tabelle 2: Entwicklung der Arbeitsnachfrage in einzelnen Branchen	88
Tabelle 3: Bewertung der gründungsbezogenen Rahmenbedingungen in Deutschland..	188

Zusammenfassung

Digitalisierung steht für die Übersetzung analoger Tätigkeiten und Prozesse in eine von Maschinen lesbare Sprache, um diese Daten jederzeit und überall nutzbar zu machen und Tätigkeiten von miteinander kommunizierenden Computern und Robotern ausführen zu lassen.

Die Digitalisierung ist eines der Megathemen unserer Zeit und wird sowohl Gesellschaft als auch Wirtschaft auf vielfältige Weise verändern. Wie bei vorangegangenen industriellen Revolutionen und früheren technischen Schüben, stehen sich auch heute Skeptiker und Befürworter gegenüber. Die Skeptiker befürchten eine massenhafte Substitution menschlicher Arbeit durch Maschinen und eine damit verbundene steigende Arbeitslosigkeit. Des Weiteren könnten Plattformanbieter sich mit ihren neuen Geschäftsmodellen zwischen die traditionellen Anbieter und ihre Kunden schieben und sich relevante Anteile ihrer derzeitigen Wertschöpfung aneignen. Befürworter sehen hingegen die Digitalisierung als Chance, neue Produkte, Geschäftsmodelle und Produktionsverfahren zu etablieren, befürchten freilich, dass Deutschland mit einer zögerlichen Digitalisierung international bereits den Anschluss verloren habe.

Fest steht, dass die digitale Transformation der Wirtschaft und Gesellschaft in den kommenden Jahren weitergehen wird. Die damit verbundenen Herausforderungen müssen angenommen werden, ohne sich den Chancen zu verschließen.

Im Zuge der digitalen Transformation ergeben sich für den hochentwickeltesten Wirtschaftsstandort Möglichkeiten, Teile der in Niedriglohnländer ausgelagerten Wertschöpfung zu repatriieren. Dieses ist das Resultat einer Verschiebung der Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit als Folge der digitalen Transformation. Im Zuge eines vermehrten Einsatzes digitaler Technologien wird weniger arbeitsintensiv produziert, so dass die Bedeutung der Arbeitskosten für Investitionen sinkt, aber gleichzeitig neue, hohe qualifikatorische Anforderungen an die Arbeitskräfte gestellt werden. Außerdem führen digitale Geschäftsmodelle dazu, dass sich die Eintrittsbarrieren für junge Unternehmen verringern und sie leichter in bestehende Märkte eintreten oder neue etablieren können, während die Ausbreitung von Plattformen zu verstärkten Monopolisierungstendenzen führt. Des Weiteren kann die Produktivität von Arbeitnehmern mittels einer Zusammenarbeit mit vernetzten Maschinen und Robotern gesteigert werden. Die Digitalisierung der Wirtschaft gilt als neuer Königsweg, die Produktivität zu steigern – auch, wenn sich dieses bisher in der amtlichen Statistik nicht zeigt, was gemeinhin unter dem Begriff „Solow-Paradoxon“ bekannt ist. Die vorherige Automatisierung und Computerisierung war hingegen mit einem steigenden Produktivitätswachstum verbunden, wenn auch nicht so ausgeprägt wie bei der zweiten industriellen Revolution.

Der Digitalisierungsprozess in der Wirtschaft kann auf drei Ebenen betrachtet werden: Prozessebene, Produktebene sowie die Ebene der Geschäftsmodelle. Auf der Prozessebene zeigt sich die Digitalisierung beispielsweise im verarbeitenden Gewerbe im Einsatz vernetzter und untereinander kommunizierender Maschinen in der Produktion. Dadurch werden interne Prozesse optimiert. Diese Vernetzung findet nicht nur innerhalb einzelner Unternehmen statt, sondern kann ganze Wertschöpfungsketten umfassen. Eine Vernetzung über Unternehmensgrenzen hinweg bedarf allerdings einer gemeinsamen Abstimmung von Schnittstellen, was eine unternehmens- und branchenübergreifende Zusammenarbeit zur Entwicklung digitaler Grundlagen und Standards erfordert.

Auf der Produktebene führt die Digitalisierung im ersten Schritt zur Entwicklung digitaler Produkte, die analoge Produkte ersetzen (z. B. e-Paper, e-Book). Des Weiteren können analoge Produkte durch den Einbau von Sensoren weiterentwickelt und vernetzt werden, so dass eine Überwachung, Wartung und Optimierung aus der Ferne möglich ist. Die Digitalisierung ermöglicht ferner eine Realisierung individuellerer Kundenwünsche, da die „Losgröße eins“ wirtschaftlich wird.

Auf der Ebene des Geschäftsmodells kann es zu tiefgreifenden, disruptiven Veränderungen kommen. Durch die Schaffung virtueller Marktplätze wird in einer zunehmenden Anzahl von Märkten die Kundenschnittstelle durch Plattformanbieter (z. B. Alphabet, Amazon) besetzt, die damit eine Vielzahl von Kundendaten sammeln. Die Plattformen arbeiten zu extrem niedrigen Grenzkosten und können so Datenmonopole aufbauen sowie sich auf weitere Märkte ausdehnen. Bestehende Anbieter gewinnen zwar einen zusätzlichen Vertriebskanal, sie drohen aber in der Wertschöpfungskette eine Stelle nach hinten zu rücken, einen Teil der Wertschöpfung zu verlieren und zunehmend zu Zulieferern der Plattformen zu werden.

Typisch für Deutschland bei der Digitalisierung ist ein starker Fokus auf das verarbeitende Gewerbe, was in dem hier kreierten Begriff „Industrie 4.0“ zum Ausdruck kommt. Gerade auf der Prozessebene hat Deutschland in diesem Bereich bereits relevante Fortschritte erzielt (z. B. vernetzte Fabriken, Einsatz von Robotern).

Im Bereich der Dienstleistungen ist die Ausnutzung der Potenziale zur Automatisierung und Vernetzung bislang weniger ausgeprägt als im verarbeitenden Gewerbe. Größere Veränderungen sind im Dienstleistungssektor auf der Ebene des Geschäftsmodells zu erwarten. Hier gewinnt der Direktvertrieb auf Kosten klassischer Intermediäre an Bedeutung. Dabei kommen insbesondere Plattformanbieter zum Einsatz, die zudem auf eine verstärkte Etablierung der „Share Economy“ setzen. Hier steht weniger das Eigentum als vielmehr die reine Nutzung eines Gutes im Vordergrund. Im Bereich der Plattformökonomie spielen deutsche Unternehmen bislang nur eine untergeordnete Rolle. Dennoch wird die Digitalisierung im Dienstleistungsbereich hierzulande durchweg positiv bewertet.

Die zwingend erforderlich forcierte Digitalisierung des Wirtschaftsstandortes Deutschland erfordert die Schaffung eines geeigneten Ordnungsrahmens. Eine wichtige Grundvoraussetzung ist eine digitale Infrastruktur, die in den Bereichen Verfügbarkeit, Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit hohen Ansprüchen genügen muss. In der deutschen Diskussion stehen dabei Verfügbarkeit und Geschwindigkeit im Vordergrund. Allerdings nützt das schnellste Netz wenig, wenn es nicht ausfallsicher ist. Daher sollte die Zuverlässigkeit der Infrastruktur stärker in den Fokus gerückt werden. Gleiches gilt für den Bereich Sicherheit. Denn mit der zunehmenden Vernetzung und steigenden Offenheit der Netze nimmt die Gefahr digitaler Attacken zu. Aktuell ist Deutschland, was die digitale Infrastruktur angeht, schlecht ausgestattet. Erforderlich ist der Ausbau des Glasfasernetzes, welches über das Breitbandziel der Bundesregierung einer flächendeckenden Gewährleistung von 50Mbit/s-Übertragungsgeschwindigkeit bis 2018 hinausgeht. Zudem ist der Ausbau der 5G-Technologie zügig voranzutreiben.

Im juristischen Bereich bedingt die Digitalisierung eine Anpassung des Rechtsrahmens und stellt zudem neue Herausforderungen an den Schutz geistigen Eigentums, das Haftungsrecht, die IT-Sicherheit, den Datenschutz, die Datensicherheit sowie das Wettbewerbs- und Kartellrecht. Der bestehende Rechtsrahmen deckt die Anforderungen der digitalen Wirtschaft bislang nicht oder nur unzureichend ab.

Die politische Zuständigkeit für die Digitalisierung ist in Deutschland auf der Bundesebene auf sechs Bundesministerien verteilt. Das kann zur Folge haben, dass es Reibungsverluste gibt, wenn Programme und Initiativen unzureichend oder sehr zeitintensiv aufeinander abgestimmt werden. Eine Kompetenzstelle, wie beispielweise die vom Bundeswirtschaftsministerium vorgeschlagene Digitalagentur, könnte die Koordination unterstützen. Zudem kann diese Stelle auch darauf hinwirken, das aktuell unterdurchschnittliche e-Government-Angebot in Deutschland auszubauen.

Für die Digitalisierung der Wirtschaft sind mehr Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE) notwendig. Der Staat sollte hier mit der finanziellen Förderung von Leuchtturmprojekten oder mit steuerlichen Anreizen für FuE-Aktivitäten von Unternehmen aktiv werden.

Bei der Förderung der Digitalisierung in Deutschland ist allerdings zu bedenken, dass Insellösungen auf nationaler oder Unternehmensebene nicht förderlich sind. Bei der Schaffung des Digitalen Binnenmarktes und der unternehmensübergreifenden Vernetzung von Produktionsprozessen und Produkten sollten nationale Maßnahmen besser mit europäischen und globalen Lösungen und Initiativen verknüpft werden.

Arbeitsmarkt 4.0

Bei einer Wachstumsstrategie für das digitale Zeitalter ist als Nebenbedingung zu beachten, dass es im Zuge der Umsetzung nicht zu markanten Verwerfungen bei der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung kommt und anerkannte Standards der sozialen Absicherung erodieren. Aktuell ist die Lage am deutschen Arbeitsmarkt gut. Seit dem Jahr 2005 gab es einen nahezu kontinuierlichen Beschäftigungsaufbau auf aktuell mehr als 43 Millionen Erwerbstätige. Parallel dazu verringerte sich die Anzahl der registrierten Arbeitslosen auf ungefähr 2,5 Millionen (Oktober 2016). Im Zuge der digitalen Transformationen hin zu einem „Arbeitsmarkt 4.0“ ergeben sich allerdings Auswirkungen auf den Umfang und die Art der Erwerbstätigkeit.

Es gibt grundsätzlich zwei Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz digitaler Technologien: Zum einen können diese menschliche Arbeitsleistung ersetzen (Automatisierung) und zum anderen können sie diese unterstützen.

Von der Automatisierung sind insbesondere Routinetätigkeiten – auch qualifizierte – betroffen. Das sind Tätigkeiten, die repetitiv sind, bei denen es keine Abweichungen von einem vorgegebenen Schema gibt und weder der Einsatz einer diffizilen Motorik noch Kreativität oder soziale Intelligenz erforderlich sind. Die Routinetätigkeiten werden oft von Erwerbstätigen mit einem mittleren Qualifikationsniveau ausgeführt. Damit resultiert aus der Digitalisierung eine Polarisierung am Arbeitsmarkt: Die Nachfrage nach diesen Beschäftigten mit mittlerer Qualifikation geht zurück. Die anspruchsvollen, komplexen Tätigkeiten der Hochqualifizierten sowie persönliche Dienstleistungen, die zumeist von formal Geringqualifizierten ausgeübt werden, sind (aktuell noch) nicht von der Automatisierung betroffen. Grundsätzlich werden sich die Tätigkeiten im Zuge der digitalen Transformationen verändern. Tätigkeitsfelder verlagern sich zunehmend von der Produktionsarbeit hin zur Wissensarbeit. So werden die Erwerbstätigen künftig weniger direkt in der Produktion tätig sein, sondern sie vielmehr koordinieren, steuern und überwachen.

Die Automatisierung von Tätigkeiten löst Befürchtungen eines „Endes der Arbeit“ aus. Gestützt werden solche Befürchtungen von Studien wie der von Carl Benedikt Frey und Michael A. Osborne. Dieser Analyse zufolge arbeiten 47 Prozent der Beschäftigten in den USA in Berufen, die durch die Digitalisierung stark bedroht sind. Deren Tätigkeiten könnten innerhalb von 20 Jahren mit einer zwischen 70 und 100 Prozent liegenden Wahrscheinlichkeit durch Maschinen ausgeübt werden. Eine Übertragung dieser Analyse auf Deutschland kommt zu einem Wert von 42 bzw. 59 Prozent. Berücksichtigt man allerdings bei solchen Analysen, dass nicht Berufe, sondern einzelne Tätigkeiten automatisiert werden, reduziert sich der Anteil auf 12 bzw. 15 Prozent. Zudem ist stets von einem technischen Potenzial die Rede. Bei der Entscheidung, ob Erwerbstätige an ihren Arbeitsplätzen durch Maschinen ersetzt werden, spielen allerdings auch Kostenaspekte und soziale Überlegungen eine Rolle. Und selbst, wenn im Zuge der digitalen

Transformation Arbeitsplätze verloren gingen, müsste dieses nicht zwingend auch einen Rückgang der Erwerbstätigkeit bedeuten. Parallel zum möglichen Abbau von Arbeitsplätzen entstehen auch in der digitalen Arbeitswelt neue Arbeitsplätze bzw. Erwerbsmöglichkeiten. So zeigte sich bei früheren technologischen Umbrüchen, dass ein Wegfall von Arbeitsplätzen nie gleichbedeutend mit einem Wegfall von Beschäftigung oder gar von Erwerbsarbeit war. Allerdings werden sich die Arbeitsplätze zwischen den Branchen und Berufsfeldern verschieben. Je besser die Erwerbstätigen in der Lage sind, sich an diese Veränderungen anzupassen, desto unwahrscheinlicher sind negative Beschäftigungseffekte im Zuge der Digitalisierung. Die Basis dafür sind die Berufs- und Bildungsqualifikation.

Durch die Unterstützung von Tätigkeiten durch digitale Technologien, beispielsweise die „Zusammenarbeit“ mit Leichtbaurobotern, können des Weiteren Erwerbstätige von monotonen, körperlich anstrengenden oder gesundheitsgefährdenden Tätigkeiten entlastet werden. Im Zuge dessen könnte sich die Beschäftigungsmöglichkeiten von älteren Menschen und Menschen mit Behinderung verbessern.

Auch für die Erwerbstätigen, deren Arbeit nicht automatisiert wird, führt die Digitalisierung zu einem Wandel der Erwerbsarbeit. So wird die Flexibilität der Arbeitsprozesse in örtlicher und zeitlicher Hinsicht zunehmen, während sich die Beschäftigungsstrukturen der Unternehmen fragmentieren und pluralisieren dürften. Der Wandel der Arbeitszeit und die zunehmende Flexibilität schlagen sich zudem in einer abnehmenden Bedeutung von Präsenzzeit und -kultur nieder. Für die Erwerbstätigen resultieren daraus Möglichkeiten einer größeren Zeitsouveränität und besseren Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben. Im Gegenzug werden sie mit einer potenziellen Entgrenzung von Arbeit und Freizeit sowie einem mögliche Druck zur ständigen Erreichbarkeit konfrontiert. Die maßgebliche Voraussetzung für die steigende Arbeitsflexibilität sind mobile Kommunikationsmittel. Aus den Veränderungen der Erwerbsarbeit erwächst für die Erwerbstätigen allerdings die Notwendigkeit, sich in stärkerem Maße selbst organisieren zu müssen.

Im Zuge der digitalen Transformation wird es für die Unternehmen möglich, Arbeit, die vormals im Rahmen einer Vollzeitstelle erledigt wurde, in zahlreiche einzelne Aufträge zu teilen, für die extern, konkret auf Internetplattformen, passende Angebote vermittelt werden. Es entsteht die Erwerbsform des „Crowd- oder Clickworkings“, auch „Gig-Economy“ genannt. In der Diskussion in Deutschland wird in diesem Zusammenhang die Frage aufgeworfen, ob es sich bei Crowdworkern um Selbständige, abhängig Beschäftigte, Arbeitnehmerähnliche oder auch Scheinselbständige handelt. Diese Frage ist bislang nicht abschließend geklärt, auch deshalb, da Crowdfunding nicht selten über vom Ausland operierende Plattformen vermittelt wird, die jenseits deutschen Arbeitsrechts operieren. Wenn diese Arbeitskräfte formal selbständig sind, haben sie zumeist kein festes Einkommen, sind faktisch oft ohne arbeitsrechtlichen Schutz und haben deshalb keinen Anspruch auf Mindestlöhne oder bezahlten Urlaub sowie Entgeltfortzahlung im Krankheitsfall. Crowdworker als Selbständige sind keine obligatorischen

Mitglieder einer Sozialversicherung – müssen sich aber, wenn sie in Deutschland leben, obligatorisch gegen das Krankheits- und Pflegerisiko absichern. Damit ergeben sich für in Deutschland tätige Crowdworker unbefriedigte Schutzbedürfnisse wie Risiken des Alters, der Invalidität oder der Erwerbslosigkeit. Noch ist ein deutlicher Wandel bei den Formen der Erwerbstätigkeit in Deutschland nicht nachweisbar: Bei Crowd-, Click- bzw. Gig-Working handelt es sich bislang um ein Randphänomen, und die Anzahl an Soloselbständigen geht am aktuellen Rand sogar zurück – dank der guten Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt.

Ungeachtet dessen erfordert die Digitalisierung der Erwerbstätigkeit eine Anpassung des bestehenden Arbeitsrechts. Dieser Anpassungsbedarf betrifft insbesondere die Bereiche des Arbeitszeitgesetzes, des Arbeitsschutzgesetzes wie des Beschäftigtendatenschutzes. Diese Rechtsgebiete wurden in weiten Teilen vor dem Hintergrund der sozialen Probleme der im 19. Jahrhundert aufkommenden Industriegesellschaft entwickelt. Ein Ansatzpunkt für die Anpassung kann die Regelung zur Ruhezeit sein, die derzeit immer noch eine ununterbrochene Dauer von elf Stunden aufweisen muss. Mit einer größeren Flexibilität diesbezüglich können die Arbeitnehmer/-innen eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie erlangen sowie ihre Zeitsouveränität erhöhen. Einer drohenden ständigen Erreichbarkeit kann mit einem gesetzlichen Recht auf Nicht-Erreichbarkeit begegnet werden.

Bei den Arbeitsschutzgesetzen werden die neuen Möglichkeiten der ortsflexiblen Arbeit noch unzureichend berücksichtigt. Anpassungen diesbezüglich könnten vorsehen, dass die Unternehmen dazu verpflichtet werden, die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen unabhängig vom Ort der Leistungserbringung, beispielweise auch im Falle von Home Office bei den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern zu Haus, zu gewährleisten. Eine weniger rigide Option wäre es, dass die Unternehmen die Arbeitnehmer/-innen über die Vorgaben zum Arbeitsschutz außerhalb der Betriebsstätten informieren müssen, die Einhaltung dieser Vorgaben aber Aufgabe der Erwerbstätigen ist.

Einer möglichen Erosion der sozialen Absicherung im Zuge einer Zunahme des Crowdworkings kann dadurch begegnet werden, dass die Sozialversicherungspflicht auf alle in Deutschland Erwerbstätigen ausgeweitet wird – so sie nicht über eines der anderen obligatorischen Systeme abgesichert sind oder eine hinreichende private Versorgung nachweisen können.

Fachkräftemangel im digitalen Zeitalter

Die Digitalisierung stellt neue Anforderungen an die Arbeitnehmer/-innen. Vor diesem Hintergrund wird erneut über einen (vermeintlichen) Fachkräftemangel diskutiert. Bei dieser Diskussion handelt es sich um ein ökonomisches Dauerthema über eine Situation, in der Arbeitsplätze nicht besetzt werden können, weil keine Arbeitnehmer/-innen mit geeigneten Qualifikationen zur Verfügung stehen. Die statistische Identifikation eines solchen Mangels an Fachkräften ist allerdings komplex und führt selten zu eindeutigen Befunden. Es bieten sich vor

allein zwei analytische Vorgehensweisen an, von denen keine der anderen überlegen ist. Mit der Vakanzzeit wird ermittelt, wie lange Unternehmen im Durchschnitt benötigen, um eine Stelle nach dem Abgang eines Mitarbeiters neu zu besetzen. Die andere Möglichkeit für eine Identifikation eines Fachkräftemangels ist der Vergleich der Anzahl der zu besetzenden Stellen (Arbeitsnachfrage) und der Anzahl der gemeldeten Arbeitslosen (Arbeitsangebot).

Ob ein ausreichendes Angebot von Fachkräften in der gesamten Volkswirtschaft gegeben ist, hängt vom Vorhandensein von Personen im erwerbsfähigen Alter sowie ihrer Qualifizierung ab. Beim ersten Parameter spielen die demografische Entwicklung sowie Migrationsströme eine maßgebliche Rolle. So wird in Deutschland seit Jahren die Diskussion um den Fachkräftemangel vor dem Hintergrund des demografischen Wandels geführt. Angesichts einer schrumpfenden und alternden Gesamtbevölkerung sinkt der Anteil der Personen im erwerbsfähigen Alter. Dies kann mittelfristig zu einem Mangel an Fachkräften führen. Zugleich kam es in den vergangenen Jahren zu einem vermehrten Zuzug von Migrantinnen und Migranten. Inwieweit dies allerdings einem drohenden Fachkräftemangel entgegenwirkt, hängt von der Art der Migration und der Zusammensetzung der Zuwanderung ab.

Die zweite Dimension ist im Lichte des digitalen Wandels von besonderer Bedeutung. Aus der Digitalisierung der Wirtschaft und Verwaltung erwachsen neue Anforderungen an die Qualifikation der Erwerbstätigen. Die Bedeutung von vorhandenem fachspezifischem Wissen wird zunehmend in den Hintergrund treten, da fachspezifische Fähigkeiten und Fertigkeiten in immer schnellerer Folge veralten und zudem ein Arbeiten an wechselnden Inhalten gefordert ist. Insofern werden Transfer- und Problemlösungskompetenzen wichtiger. Zugleich steigt die Bedeutung von Soft Skills, wie Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten, Lösungsorientierung, Flexibilität und Verständnis für den Umgang mit digitalen Hilfsmitteln („Digital Literacy“). Aufgrund der verkürzten Halbwertszeit des Fachwissens wird eine stetige Weiterbildung, auch „on the job“ immer wichtiger.

Mit der Digitalisierung ergeben sich somit neue Anforderungen an das Bildungssystem. Zum einen werden neue Inhalte relevant. Bei der Generation von „morgen“, die mit digitalen Technologien aufwächst, sind dieses neben den schon erwähnten Änderungen bei den Qualifikationsanforderungen ein sicherer Umgang mit einer Fülle von Informationen sowie Kenntnisse in den Bereichen Datenschutz und Cybersecurity. Für die Generation, die sich heute bereits im Berufsleben befindet, kommen noch grundlegende Anwendungskennnisse dazu. Im digitalen Zeitalter gibt es zudem neue Kanäle für die Bildung. Wissen und Inhalte können auf Basis digitale Lehr- und Lernmittel wie beispielsweise Smartboards, e-Learning Plattformen, Massive Open Online Courses (MOOCs) und Open Education Resources (OERs) vermittelt werden.

Zwischen einem drohenden Fachkräftemangel und der Digitalisierung gibt es noch einen weiteren Zusammenhang: Mit dem verstärkten Einsatz der digitalen Technologie und der damit

möglichen Substitution von menschlicher Arbeit, gerade im Bereich der Routinetätigkeiten, kann sich die quantitative Nachfrage nach Arbeitskräften verändern. Diese Nachfrage wird zunehmend sinken. Aus diesem Grund befürchten „Digitalisierungspessimisten“ das Entstehen von Massenarbeitslosigkeit. Gleichzeitig kann diese Substitution von menschlicher Arbeit den im Zuge der demografischen Entwicklung drohenden Fachkräftemangel lindern.

Die aktuelle Situation in Deutschland stellt sich wie folgt dar: Von einem flächendeckenden Fachkräftemangel kann (noch) nicht gesprochen werden. Allerdings sind auf disaggregierter Ebene Engpässe zu beobachten. Diese zeigen sich auf der Berufs- und Branchenebene in akademisch technischen Bereichen wie Fahrzeugtechnik, Automatisierungs- und Elektrotechnik sowie Informatik und Softwareentwicklung, in nichtakademisch technischen Bereichen wie Mechatronik, Energietechnik und Klempnerei sowie im Bereich Gesundheit und Pflege. In geografischer Hinsicht bestehen in ländlichen Gebieten größere Probleme als in urbanen Ballungsgebieten. Ferner zeigen sich in Süddeutschland Engpässe bei MINT-Berufen und in Ostdeutschland sind lange Vakanzzeiten zu beobachten, was aber angesichts einer ausreichenden Anzahl an Arbeitskräften auf einen qualifikatorisches Mismatch hindeutet.

Wenngleich zum gegenwärtigen Zeitpunkt von einem gesamtwirtschaftlichen Fachkräftemangel in Deutschland noch nicht die Rede sein kann, gilt es trotzdem, in einer konzentrierten Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft und Bildungsträger Konzepte zu entwickeln, die dabei helfen, auch in der Zukunft den Fachkräftebedarf in Deutschland zu decken. Diese Konzepte erstrecken sich auf drei Bereiche: Bildung, berufliche Weiterbildung sowie Integration von Migrantinnen und Migranten in den Arbeitsmarkt.

Im Bereich der Bildung ist das Bildungssystem auf allen Stufen auf die neuen Anforderungen an die Arbeitnehmer/-innen im digitalen Zeitalter vorzubereiten. Dazu gehört die Versorgung mit einer modernen Infrastruktur wie einem leistungsfähigen Breitbandnetz. Daneben gilt es, ein Bewusstsein für die Bedeutung der Digitalisierung im Bildungssektor zu schaffen. Dies umfasst die inhaltliche Anpassung als auch die zielgerichtete und strukturierte Nutzung digitaler Lernmittel, auf die die Lehrerinnen und Lehrer vorbereitet werden müssen. Bei der beruflichen Ausbildung haben viele kleine und mittlere Unternehmen nicht die Ressourcen, um auf alle digitalen Hilfsmittel zurückzugreifen, die in ihrem Sektor technisch möglich sind. Auf Basis überbetrieblicher Lösungen wie gemeinsamen Bildungsstätten und Kompetenzzentren kann den Auszubildenden dennoch ein umfassender Eindruck von der technischen Branchenentwicklung ermöglicht werden.

Die Weiterbildung der Fachkräfte ist eine originäre Aufgabe der Unternehmen. Diese müssen den eigenen künftigen Bedarf frühzeitig erkennen, den Bestand analysieren und Weiterbildungsprogramme darauf abstimmen. Zudem muss in das Bewusstsein der Beschäftigten gelangen, dass das Lernen „on the job“ zunehmend zu einem (Berufs-)lebenslangen Lernen wird. Allerdings lässt sich aktuell noch feststellen, dass bei kleinen

und mittleren Unternehmen unterdurchschnittlich häufig Weiterbildungsangebote gemacht werden und geringqualifizierte und ältere Arbeitnehmer/-innen seltener an Weiterbildungen teilnehmen. Impulse können hier durch die finanzielle Unterstützung von Unternehmen beim Angebot von Weiterbildungsmaßnahmen als auch durch verstärkte Weiterbildungsangebote durch öffentliche Bildungseinrichtungen gegeben werden.

Wachstumstreiber Unternehmensgründungen

Unternehmensgründungen spielen bei der digitalen Transformation eine große Rolle, da Start-ups den technologischen Wandel maßgeblich mit vorantreiben. Dabei weisen Gründerinnen und Gründer Eigenschaften auf, die gerade für die anstehende digitale Transformation von Vorteil sind: Sie sind risikobereit, offen für neue Wege und Methoden und haben sehr oft eine große Affinität zu moderner Technik. Außerdem handeln sie agiler und treffen schneller Entscheidungen. Zudem sind bei Start-ups die Flexibilität und die Freiräume ausgeprägter und sie sind Treiber des digitalen Strukturwandels. Die Zusammenarbeit von Start-ups mit bestehenden Unternehmen bildet dabei eine wichtige Basis für die Stimulierung der Digitalisierung.

Neben dieser Rolle im Rahmen der digitalen Transformation haben junge Unternehmen aber auch eine generelle Bedeutung für die Volkswirtschaft: Sie können den Strukturwandel und das Wirtschaftswachstum über mehrere Kanäle stimulieren. In Einzelfällen können sie die Initiatoren der Schumpeterschen „kreativen Zerstörung“ sein. Neu gegründete Unternehmen besetzen Marktnischen und fordern etablierte Unternehmen heraus. Damit trägt das Aufkommen von Start-ups zur Modernisierung der Unternehmenslandschaft bei. Mit neuen Unternehmen können sich einerseits neue Wirtschaftszweige herausbilden und andererseits können Start-ups als Ideengeber für bestehende Branchen fungieren. Außerdem erhöht sich mit neuen Unternehmen am Markt die Wettbewerbsintensität.

Des Weiteren sind Start-ups bedeutend für die Innovationsaktivität in einer Volkswirtschaft, wenn auch die gelegentliche Bezeichnung „Innovationsmotor“ überzogen sein mag. Gleiches gilt für den Beschäftigungseffekt. Mit neu gegründeten Unternehmen werden neue Arbeitsplätze geschaffen, sie sind aber keine „Jobmotoren“.

Vor dem Hintergrund, dass Unternehmensgründungen für eine Volkswirtschaft wichtig sind, ist die Gründungsaktivität in Deutschland negativ zu beurteilen. Die Gründungsaktivität in Deutschland ist im internationalen Vergleich nicht besonders hoch. Verglichen mit den USA (11,9 Prozent) oder Israel (11,8 Prozent) war die Gründerquote 2015 in Deutschland mit 4,7 Prozent weniger als halb so hoch. Zudem ist die Anzahl der Unternehmensgründungen in Deutschland rückläufig. Wird nur die Gründungsaktivität im innovativen Bereich betrachtet, so lässt sich für Deutschland eine ähnliche Entwicklung feststellen. So weisen die wissensintensiven Unternehmensgründungen eine weitgehend parallele Entwicklung wie die gesamte

Gründungstätigkeit auf. Dabei ist zwischen der Entwicklung der Gründungsaktivität und dem konjunkturellen Verlauf einer Volkswirtschaft ein antizyklischer Zusammenhang gegeben.

Bei neu gegründeten Unternehmen ist in Deutschland eine relativ große „Neulingssterblichkeit“ zu konstatieren. Daten von Eurostat für das Jahr 2014 zeigen, dass von den Unternehmen in Deutschland, die ein Jahr zuvor gegründet wurden, noch ca. 72 Prozent am Markt aktiv sind. Drei Jahre nach der Gründung ist die Überlebensrate auf 52 Prozent zurückgegangen. Von den 2009 gegründeten Unternehmen waren nach fünf Jahren etwa 60 Prozent aus dem Markt ausgeschieden. Gerade zu Beginn der Wachstumsphase des Unternehmens – im Regelfall rund drei Jahre nach der Gründung – ist die Wahrscheinlichkeit für ein Scheitern groß. Bei einem Vergleich von verschiedenen Wirtschaftssektoren zeigt sich, dass neu gegründete Unternehmen in der Industrie durchschnittlich höhere Überlebensraten aufweisen als im Dienstleistungsbereich.

In Deutschland gibt es nicht den einen erfolgreichen „Gründertypus“. Aber es gibt bestimmte sozioökonomische Charakteristika, die eine Mehrheit der erfolgreichen Unternehmensgründer/-innen aufweisen. Die meisten Gründer sind zwischen 25 und 34 Jahre alt, wobei die Hälfte der Gründer/-innen jünger als 35 Jahre ist. Der Anteil der Gründerinnen liegt bei 43 Prozent. Im innovativen Bereich liegt die Frauenquote sogar nur bei 13 Prozent. Von allen Gründerinnen und Gründern besitzen beachtliche 15 Prozent keine deutsche Staatsangehörigkeit. Dies zeigt eine überproportionale Gründungsneigung bei Ausländern im Vergleich zu deutschen Staatangehörigen. Denn der Anteil der Ausländer/-innen an der Gesamtbevölkerung liegt nur bei ca. acht bis neun Prozent.

Zur Unterstützung und Stimulierung von Unternehmensgründungen gibt es in Deutschland ein umfangreiches Fördersystem. Allein in der Datenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie werden mehr als 190 Programme aufgelistet. Diese sind Teil von mehr als 1.800 Programmen des Bundes, der Länder und der EU, die junge Unternehmen ebenfalls unterstützen. Darüber hinaus stehen den Gründerinnen und Gründern bei zahlreichen Stellen in den Bundesländern, den Hochschulen, den Industrie- und Handelskammern sowie den Agenturen für Arbeit vielfältige Beratungsangebote zur Verfügung. Ergänzt wird das „Gründer-Ökosystem“ durch etwa 350 Inkubatoren, die den Start-ups ein geeignetes Umfeld mit Angeboten wie Büroräume und -einrichtungen, Beratung, technische Unterstützung sowie ein Netzwerk mit Kontakten zu potenziellen Partnern, Kunden, Lieferanten, Mentoren und Kapitalgebern bietet.

Allerdings gibt es eine Vielzahl von Aspekten, die hemmend auf die Gründungsaktivität wirken. Hieran sollte angesetzt werden, um Unternehmensgründungen zu stimulieren und deren Erfolgswahrscheinlichkeit zu steigern. So führt die Fülle an Förderprogrammen dazu, dass viele Gründer/-innen den Überblick verlieren und ihnen somit vielfach die bestehenden Möglichkeiten und Einrichtungen zur Beratung und zur Informationen nicht bekannt sind. Abhilfe könnte hier eine Konsolidierung und Bündelung der Angebote in wenigen Programmen bieten. Ein

„Gründerportal 4.0“ könnte außerdem die Transparenz erhöhen und einen besseren Überblick ermöglichen.

Ein Mangel des „Gründer-Ökosystems“ in Deutschland ist die unzureichende Verfügbarkeit von Venture Capital für die Wachstumsphase. Weltweit wurden 2015 fast 150 Milliarden US-Dollar an Venture Capital investiert. Davon flossen ca. 50 Prozent in die USA und nur ungefähr zwei Prozent nach Deutschland. Um dem zu begegnen, könnte der Staat weitere eigene Fonds für die Wachstumsphase auflegen oder die Attraktivität des Landes als Investitionsziel und Standort für private Venture Capital-Investoren steigern. Steuerliche Anreize sind dafür ein Instrument der ersten Wahl. Ebenso kann mittels staatlichen Bürgschaften darauf hingewirkt werden, dass die Geschäftsbanken ihre Kreditvergabe an Start-ups steigern.

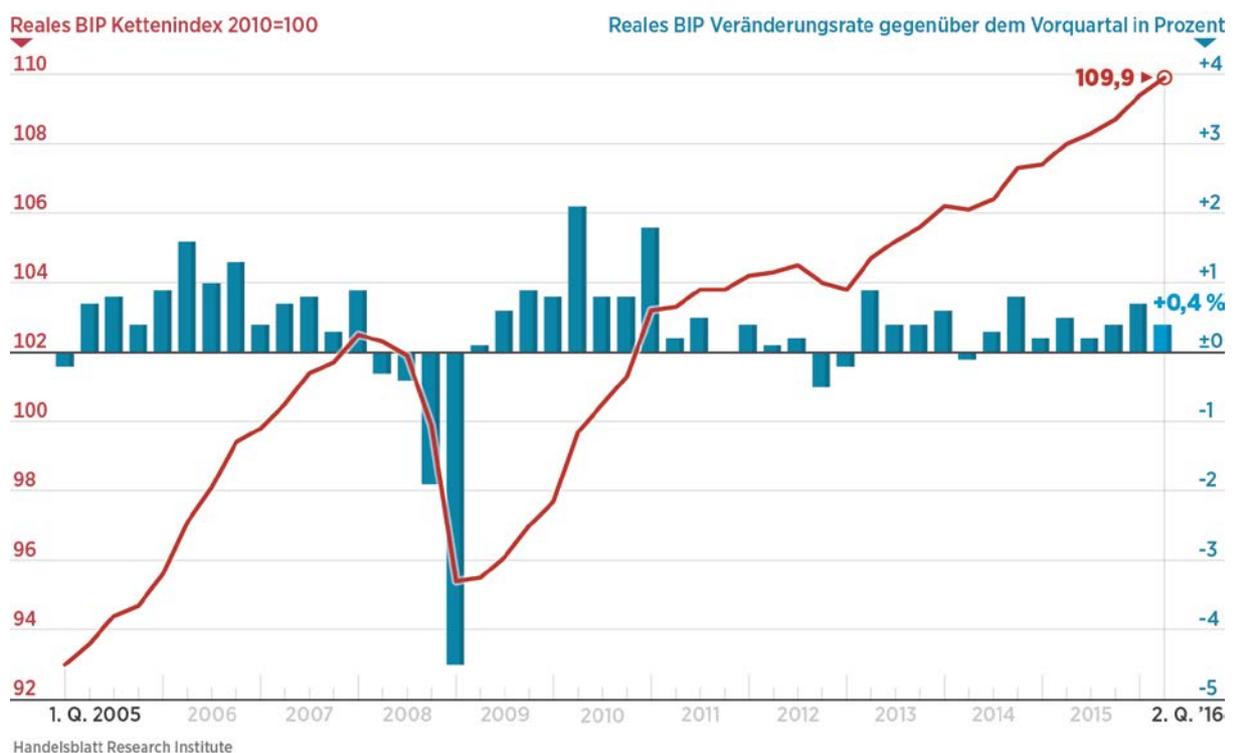
Verbesserungspotenzial gibt es in Deutschland zudem bei der gesellschaftlichen Anerkennung für Unternehmensgründerinnen und -gründer. Gerade das wirtschaftliche Scheitern wird oftmals noch als nachhaltiger Makel angesehen. Hingegen ist in den USA die „Kultur des Scheiterns“ bzw. eine „Kultur der 2. Chance“ viel stärker verbreitet. Die Devise lautet: „Es ist besser zu scheitern, als es nie versucht zu haben.“ Analog dazu ist die Risikoaversion bei Gründerinnen und Gründern in den USA geringer als in Deutschland. Informationskampagnen, die die gesellschaftliche Wertschätzung für Unternehmensgründungen steigern und herausstellen, dass Scheitern kein gesellschaftlicher Makel ist, könnten dieses verbessern. Eine Lösung dieses Problems könnte es sein, den Gründergeist schon relativ früh in der Schule anzuregen. Dafür bietet es sich an, das Thema Unternehmensgründung stärker in den Unterricht zu integrieren. Fortgeführt an den Hochschulen mit einer Art Studium Generale kann den Studierenden das Gründen eines Unternehmens als attraktive Erwerbsalternative aufgezeigt werden. Ferner kann in Kursen und Workshops das „Einmaleins“ des Gründens vermittelt werden, womit dem zum Teil unzureichenden Kenntnisstand im kaufmännischen bzw. betriebswirtschaftlichen Bereich begegnet werden könnte.

Zudem beklagen Gründerinnen und Gründer bürokratischen Hürden in Deutschland. Beispielsweise dauerte eine Unternehmensgründung 2015 in Deutschland 6,9 Tage, während der EU-Durchschnitt bei der geringen Anzahl von 3,4 Tagen lag. Erleichterung könnten hier „One-Stop-Shops“ bieten, bei denen die Gründer/-innen alle Formalitäten an einer Stelle erledigen können. Zur Beschleunigung sollten außerdem die e-Government-Angebote ausgebaut werden, so dass mehr Antragstellungen schneller online möglich sind.

Einleitung

In den letzten Jahren war die deutsche Wirtschaft von Veränderungsprozessen geprägt. Nach der Finanz- und Wirtschaftskrise galt es, sich auf geänderte gesamtwirtschaftliche Gegebenheiten im weltwirtschaftlichen und europäischen Umfeld einzustellen. Dabei schloss sich einem rasanten Aufholprozess in den Jahren 2010 und 2011 in Folge des massiven Einbruchs des Jahres 2009 eine Phase des verlangsamten Wachstums beziehungsweise einer faktischen Stagnation in den Jahren 2012 und 2013 an (siehe Abbildung 1). Mittlerweile ist diese Phase überwunden und die gesamtwirtschaftliche Leistung entwickelt sich nach Maßgabe des Produktionspotenzials. Dieses Potenzialwachstum liegt in der Größenordnung von 1,5 Prozent pro Jahr.

Abbildung 1: Entwicklung des deutschen Bruttoinlandsproduktes



Anmerkung: Grundlage für den Kettenindex als auch die Veränderungsraten sind preis-, kalender- und saisonbereinigte Werte des Bruttoinlandsproduktes.

Quelle: Destatis

Die privaten Konsumausgaben sind in Deutschland seit dem Jahr 2000 um mehr als 35 Prozent gestiegen und lagen im Jahr 2015 bei 1,6 Billionen Euro. Nicht zuletzt profitieren die privaten Haushalte von einer steigenden Beschäftigung und vergleichsweise kräftigen

Reallohnsteigerungen. Hinzu kam ein dynamischer staatlicher Verbrauch als Folge der sehr hohen Flüchtlingszahlen in der jüngeren Vergangenheit.

Bei den Investitionen zeigt sich in den Daten des Statistischen Bundesamtes hingegen ein gemischtes Bild: In den ersten drei Quartalen 2015 stagnierten die Investitionen nahezu, gefolgt von einem Wachstum um 1,7 Prozent jeweils im vierten Quartal 2015 und im ersten Quartal 2016. Zuletzt sanken die Investitionen im zweiten Quartal 2016 allerdings wieder um 1,5 Prozent. Diese Entwicklung ist das aggregierte Ergebnis von sehr heterogen verlaufenden Unterkomponenten der Investitionen. Bei den Ausrüstungsinvestitionen zeigte sich im ersten Quartal 2016 ein Wachstum um 1,2 Prozent, gefolgt von einem Rückgang um 2,4 Prozent im zweiten Quartal. Die Investitionen in Wohnbauten hingegen wuchsen in beiden Quartalen um 1,5 bzw. 0,8 Prozent. Noch ein anderes Bild zeigt sich bei den Investitionen in Nichtwohnbauten: Nach einem Anstieg um 3,4 Prozent im ersten Quartal 2016, sanken sie anschließend jedoch wieder um 5,2 Prozent.

Die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt war rundum positiv (siehe Kapitel 6): Seit gut elf Jahren ist – mit Ausnahme des Krisenjahres 2009 – ein nahezu stetiger Beschäftigungsaufbau zu verzeichnen. Aktuell liegt die Anzahl an Erwerbstätigen in Deutschland bei über 43 Millionen Personen, davon sind 31,5 Millionen abhängig Beschäftigte. Gegenläufig zur Zunahme bei der Beschäftigung sank die Arbeitslosenzahl auf aktuell ungefähr 2,5 Millionen (Oktober 2016).

Das deutsche Wirtschaftsmodell beruht, ähnlich wie das Japans, auf dem Export hochwertiger Industrieprodukte. Die USA setzen traditionell auf den privaten Konsum als Wachstumsmotor. Länder wie Russland, Australien oder Brasilien setzen auf die Ausfuhr von Rohstoffen und viele Schwellenländer auf die Produktion und den Export kostengünstiger industrieller Massenprodukte. Da in Deutschland konjunkturelle Erholungen und Wachstumsschübe zumeist von anziehenden Exporten ausgingen und vom Außenhandel durchweg hohe positive Wachstumsbeiträge generiert wurden, wird hierzulande ein exportgetriebenes Wirtschaftswachstum – zu Unrecht – durchweg als „wertiger“ angesehen als eine vom Konsum getriebene Zunahme des Bruttoinlandsprodukts. Und viele Menschen waren und sind stolz darauf, wenn sich Deutschland mit dem Titel „Exportweltmeister“ schmücken kann. Dieses war bis 2008 der Fall, anschließend hatte China die Position als größte Exportnation inne. 2016 wird Deutschland aber mutmaßlich wieder „Exportweltmeister“ sein.

Fakt ist, dass kein anderer der großen Industriestaaten so stark in die internationale Arbeitsteilung integriert ist wie Deutschland. Und Fakt ist zudem, dass die deutsche Volkswirtschaft mit ihrem sehr großen, stark mittelständisch geprägten und hoch leistungsfähigen industriellen Sektor und den kooperativen Branchengewerkschaften, die jenseits aller Rhetorik durchweg das Beschäftigungsziel vor das Einkommensziel stellen, der wohl größte Gewinner des letzten Globalisierungsschubs der Jahre 1990 bis 2010 war.

Nun sind aber seit Kurzem alle entwickelten Länder und nicht zuletzt die Exportnation Deutschland mit markanten Änderungen der ökonomischen und technologischen

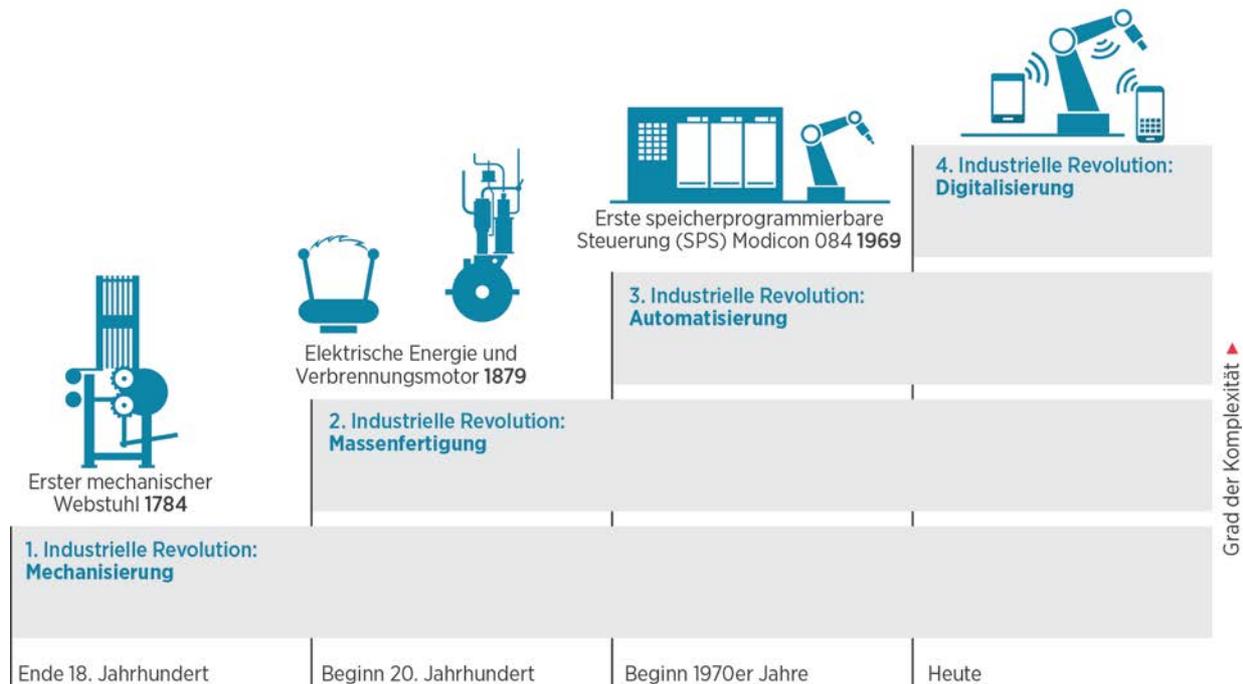
Rahmenbedingungen konfrontiert. Denn zum einen zeigt die weltwirtschaftliche Entwicklung in den Jahren nach der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise, dass sowohl die Dynamik der Globalisierung wie auch der Industrialisierung wichtiger Schwellenländer eine Pause eingelegt haben: In der Zeit vor den Krisenjahren 2008/2009 lag die Zuwachsrate der Weltwirtschaft bei fünf Prozent, heute sind es nicht mehr als drei Prozent. Bis vor einigen Jahren wuchs der Welthandel mehr als doppelt so schnell wie die globale Produktion, derzeit ist die Zuwachsrate des Welthandels deutlich kleiner als die der Weltproduktion.

Zudem wird sowohl von den in vielen Ländern erstarkenden politischen Parteien des rechten und linken Spektrums wie auch von wachsenden Teilen der Bevölkerungen einer Revitalisierung und Intensivierung des Welthandels mit einer wachsenden Skepsis begegnet, wie die Widerstände gegen Freihandelsabkommen wie das „Comprehensive Economic and Trade Agreement“ (CETA) oder die „Transatlantic Trade and Investment Partnership“ (TTIP) vermuten lassen.

Ferner ist davon auszugehen, dass der zunehmende Einsatz digitaler Technologien zu einem weiteren Rückgang der Außenhandelsdynamik führen wird. Man muss nicht so weit gehen wie der in Hamburg lehrende Ökonom Thomas Straubhaar, der im Güterhandel ein Auslaufmodell sieht. Dass aber ein Teil der bisherigen Warenströme durch Datenströme ersetzt wird, darf als sicher gelten. Dies wird zu einer fundamentalen Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen führen.

Digitalisierung ist eines der Megathemen unserer Zeit und wird unsere Gesellschaft auf vielfältige Weise verändern. Einige dieser Veränderungen sind bereits sichtbar und nicht mehr aus dem Alltag wegzudenken: Neue Kommunikationsformen bestimmen das soziale Leben, die Nutzung von Computern und des Internets sind im privaten und beruflichen Alltag zum Standard geworden. Alphabet oder Facebook setzen Geschäftsmodelle um, die noch vor wenigen Jahren nicht denkbar waren und gehören damit zu den wertvollsten Unternehmen der Welt. So tiefgreifend die bereits stattgefundenen Veränderungen sind, stellen sie doch erst die sprichwörtliche Spitze des Eisbergs dar. Die Wirtschaft dürfte sich in den kommenden Jahren im Zuge der Digitalisierung so stark verändern, dass zu Recht von der vierten industriellen Revolution gesprochen wird (siehe Abbildung 2). Das große öffentliche und politische Interesse wird zudem dadurch befeuert, dass sich von diesem ökonomischen Prozess eine Unterstützung gesellschaftlicher Aufgaben versprochen wird: Auf der Prozessebene bemühen sich die Unternehmen, ihre Produktivität zu erhöhen und ressourcenschonender und somit nachhaltiger produzieren zu können. Zudem kann die Unterstützung von Computern und digitalen Hilfsmitteln die gesellschaftliche Teilhabe an Arbeit und Bildung erhöhen.

Abbildung 2: Industrielle Revolutionen



Handelsblatt Research Institute

Quelle: HRI, eigene Darstellung

Die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ist Gegenstand wissenschaftlicher, politischer und medialer Diskussionen. Die Anzahl an Studien, Artikeln, Umfragen und Kommentaren zu dem Thema wächst kontinuierlich und es wird zunehmend schwieriger, die Beiträge zu überblicken und einzuordnen. Dies bedeutet einerseits, dass heute ein breites Informationsspektrum zur Verfügung steht, um den Prozess der Digitalisierung zu analysieren, einzuordnen und zu unterstützen. Andererseits bedingt dieser Overload an Publikationen, dass die öffentliche Diskussion vieler Studienergebnisse nur verkürzt und oberflächlich abläuft. In der medialen Betrachtung vieler Studien tauchen immer wieder Einzelergebnisse auf, die entweder eine „goldene Zukunft“ versprechen oder tiefe Krisen voraussagen – für einzelne Unternehmen, Branchen oder ganze Volkswirtschaften. Die methodischen Grundlagen und Annahmen dieser Analysen werden im öffentlichen Diskurs selten herausgestellt. Die zunehmend kurzatmiger werdende Diskussion lässt sich grob in zwei Denkrichtungen unterteilen: Auf der einen Seite stehen die technikaffinen Befürworterinnen und Befürworter der Digitalisierung, die sich Produktivitätssprünge durch die Etablierung neuer Geschäftsprozesse und -modelle erhoffen und diesem Prozess ein enormes Wachstumspotenzial unterstellen. Auf der anderen Seite gibt es die Skeptiker, die eine massenhafte Substitution menschlicher Arbeit durch Maschinen prognostizieren und etablierten Unternehmen und Branchen im Wettbewerb mit disruptiven Geschäftsmodellen eine düstere Zukunft prognostizieren.

Ziel des Studienprojektes „Eine Wachstumsstrategie für das digitale Zeitalter“ ist es, eine Übersicht des aktuellen Diskussionstandes zu geben. Dabei geht es nicht darum, eine der beiden Sichtweisen als die Richtige herauszuarbeiten. Vielmehr soll der aktuelle Wissenstand geordnet werden, um eine objektivere Einschätzung der Potenziale und Herausforderungen der Digitalisierung zu ermöglichen. Des Weiteren sollen im Rahmen dieses Studienprojektes Handlungsoptionen erarbeitet werden, mittels derer sich die Wachstumspotenziale der digitalen Transformationen in Deutschland erschließen lassen.

Die gesamte Studie besteht aus vier Teilen: Teil I, „Digitalisierungspotenziale in Deutschland“, widmet sich dem Thema Digitalisierung in seiner ganzen Breite. Daneben gibt es drei weitere Teile, die sich detailliert mit einzelnen Aspekten auseinandersetzen, die von besonderer Bedeutung für den Digitalisierungsprozess und seine Folgen sind. Teil II, „Arbeitsmarkt 4.0“, konzentriert sich auf die Veränderungen von Tätigkeitsfeldern, den Wandel von Erwerbsformen und Erwerbstätigkeit. Die qualifikatorischen Anforderungen auf dem Arbeitsmarkt werden im Teil III, „Fachkräftemangel im digitalen Zeitalter“, vertieft betrachtet, wobei die sich verändernden Anforderungen an Arbeitnehmer/-innen und die Anpassung des (Aus-)Bildungssystems im Vordergrund stehen. Im Teil IV, „Wachstumstreiber Unternehmensgründungen“, wird sowohl die Bedeutung neuer Unternehmen für das Vorantreiben des digitalen Fortschritts beleuchtet als auch das „Gründer-Ökosystem“ in Deutschland untersucht.

Der Aufbau der Analyse in jedem der vier Teile folgt dabei einem übergeordneten Muster: Zunächst werden die Charakteristika des betrachteten Themenfeldes beschrieben, wodurch ein Überblick über die Möglichkeiten und damit verbundenen Herausforderungen gegeben wird. In der Folge wird diese Einordnung auf die konkrete Situation in Deutschland projiziert, und auf dieser Grundlage werden Handlungsempfehlungen aufgezeigt, die helfen können, den Herausforderungen der Digitalisierung zu begegnen und die damit verbundenen Potenziale zu heben.

Teil I: Digitalisierungspotenziale in Deutschland

1 Bedeutung der Digitalisierung

1.1 Einleitung

Die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ist ein komplexer Prozess mit der Folge, dass sich noch keine einheitliche, allgemein akzeptierte Definition hat durchsetzen können. Betrachtet man die einzelnen Elemente der Digitalisierung, die in verschiedenen Studien auftauchen, kristallisiert sich folgender Begriffsbestimmung heraus:

Digitalisierung steht für die Übersetzung analoger Tätigkeiten und Prozesse in eine von Maschinen lesbare Sprache, um diese Daten jederzeit und überall nutzbar zu machen und Tätigkeiten von miteinander kommunizierenden Computern und Robotern ausführen zu lassen.

Der Digitalisierungsprozess der Wirtschaft kann auf drei Ebenen betrachtet werden:

1. der Prozessebene;
2. der Produktebene und
3. der Ebene des Geschäftsmodells.

Die Digitalisierung der **Prozessebene** konzentriert sich auf die Optimierung interner Prozesse und damit auf die Steigerung der Effizienz und Senkung der Kosten (vgl. Roland Berger, 2015). Dazu zählt die Vernetzung der Produktion, in erster Linie durch den Einsatz Cyber-Physischer Systeme, die die Kommunikation von Maschinen untereinander ermöglicht (vgl. Broy, 2010; Kagermann, 2013). Diese Vernetzung ist dabei nicht nur innerhalb einzelner Unternehmen von Bedeutung, sondern auch für die Vernetzung ganzer Wertschöpfungsketten (vgl. HRI, 2016). Die bei der vernetzten Produktion entstehenden Daten werden in Big Data-Analysen ausgewertet, wodurch Wertschöpfungsketten optimiert werden können (vgl. Blendowski, 2015).

Auf der **Produktebene** wird es durch die Effizienzsteigerungen auf Seiten der Produzent/-innen wirtschaftlich, individuelle Kundenwünsche zu realisieren und mit Losgröße eins zu produzieren (vgl. BMWi, 2016a; Experton Group, 2016). Während dies auch die Produktion „analoger“ Produkte betrifft, kommen zusätzlich neue, digitale Produkte (Smart Products) auf den Markt: In ihrer einfachsten Ausprägung sind diese digitalen Produkte eins-zu-eins-Übersetzungen bestehender analoger Produkte: Die mp3-Datei ersetzt den physischen Tonträger, das e-Paper die gedruckte Zeitung. Das ganze Potenzial von Smart Products zeigt sich allerdings erst bei der Weiterentwicklung von Produkten mit digitalen Mitteln: So können Produkte mit Sensoren ausgestattet und aus der Ferne überwacht, gewartet und optimiert werden.

Die Ebene des **Geschäftsmodells** ist am schwierigsten greifbar. Gleichzeitig ist diese Ebene aber die bedeutendste, da damit tiefgreifende, oft disruptive Veränderungen verbunden sind, die

ganze Branchen grundlegend verändern können. Bereits zu beobachten war dies etwa in weiten Teilen der Unterhaltungsindustrie, der Medienbranche oder dem Tourismus. Ähnlich fundamentale Veränderungen ganzer Branchen werden kurzfristig in weiteren Bereichen erwartet. Vor allem im Dienstleistungssektor, etwa im Banken- und Versicherungswesen, ist der Prozess bereits in Ansätzen sichtbar.

Die Umwälzungen am Markt für Mobiltelefone belegen die Dynamik der Digitalisierung exemplarisch: So wurde mit Nokia der weltweit führende Anbieter von Handys nahezu vollständig aus dem Markt verdrängt, da Nokia sowohl auf der Produktebene (die Verbreitung von Smartphones) als auch auf der Ebene des Geschäftsmodells (Betriebssysteme, App-Shops) nicht rechtzeitig auf die Veränderungen des Marktes reagierte. So gelingt es Apple heute – unter anderem durch das umfassende Angebot nachgelagerter Dienstleistungen im Bereich der Mobiltelefone – im Schnitt etwa fünf Mal mehr Gewinn pro Gerät zu erwirtschaften, als dies Nokia im Jahr 2005 gelang (vgl. Roland Berger, 2015). Gleichzeitig ist Google – heute Alphabet – zu einem der bedeutendsten Marktteilnehmer im Smartphonebereich geworden, ohne eigene Geräte anzubieten. Mit über 82 Prozent Marktanteil des Betriebssystems Android partizipiert das Unternehmen an einem Großteil des Marktes, inklusive nachgelagerter Wertschöpfung über die mitgelieferten Dienste wie den App-Store (Play-store), die Suchmaschine (Google), den Navigationsdienst (Google maps) oder den Mail-Dienst (G-mail).¹ Damit ist Google das Paradebeispiel dafür, welche Marktmacht ein Unternehmen durch die Monopolisierung der Kundenschnittstelle erreichen kann.

1.2 Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit

Durch die Digitalisierung von Produktion, Produkten und Geschäftsmodellen werden sich die Faktoren, welche die Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität eines Wirtschaftsstandortes bestimmen, im Zuge dieser „vierten industriellen Revolution“ signifikant verändern.

In der Literatur herrscht Einigkeit darüber, dass die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft von Faktoren bestimmt wird, die sich zu drei Clustern zusammenfassen lassen (vgl. WEF, 2015):

(1) Arbeitsmarkt: Arbeitskosten (Barlöhne und Lohnnebenkosten), Qualifikation der Erwerbstätigen, Rigidität des Kündigungsschutzes, Flexibilität der Arbeitszeiten und Beschäftigungsformen;

(2) Infrastruktur: Qualität und Angemessenheit der staatlichen Infrastrukturausstattung, konkret Ausbau und Qualität des Verkehrssystems, der Energieversorgungsnetze und seit einiger Zeit der digitalen Infrastruktur;

¹ IDC Research: idc.com

(3) Rechtlich-institutionelle Rahmenbedingungen: Effizienz der Bürokratie und Institutionen, Funktionieren des Rechtsstaates, Verfügbarkeit von Finanzierungsmöglichkeiten.

Diese Faktoren werden auch in der Zukunft relevant sein. Allerdings wird sich die Bedeutung der verschiedenen, in diesen Clustern zusammengefassten Teilindikatoren im Zuge der Digitalisierung deutlich verschieben (siehe Abbildung 3).

Gegenwärtig spielen die Kosten der abhängigen wie selbständigen Erwerbsarbeit – die Lohnstückkosten zusammen mit der Flexibilität der Arbeitszeiten und der Rigidität des Kündigungsschutzes – eine zentrale Rolle.

Abbildung 3: Zentrale Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit 2015 und 2030



Quelle: HRI, eigene Darstellung

Dies wird sich ändern. Denn mit fortschreitender Digitalisierung wird die Bedeutung der Lohnkosten bei Standort- oder Produktionsentscheidungen abnehmen. Im Gegenzug werden – mit der Zunahme von befristeten Projektarbeiten durch eine stärkere Kundenorientierung und der kurzfristigen Ausrichtung der Produktion an der Auftragslage – die Möglichkeiten einer Flexibilisierung von Arbeitszeiten und Beschäftigungsformen an Bedeutung gewinnen. Gleichmaßen steigt die Bedeutung mathematisch-naturwissenschaftlicher Fähigkeiten der Erwerbsbevölkerung. Zudem wird sich das Bildungssystem weniger an der Wissensvermittlung, sondern mehr an einer problemorientierten Anwendung von Wissen und an der Fähigkeit zur Entwicklung kreativer Lösungen ausrichten müssen. Innerhalb des Clusters „Kosten und Qualifikation der Erwerbstätigen“ kommt es zu einer deutlichen Neugewichtung der Faktoren: Die Qualifikationen der Erwerbstätigen werden gegenüber den Kosten wichtiger. In der Summe wird dieses Cluster aber an Bedeutung verlieren. Viele Tätigkeiten, die heute von Menschen ausgeführt werden, werden in einer nicht allzu fernen Zukunft von Computern und Robotern erledigt werden. Die Auslagerung von arbeitsintensiven Fertigungsschritten aus Hochlohn- in

Niedriglohnländer, wie sie im Zuge der Globalisierung in den vergangenen Jahrzehnten zu beobachten war, wird zukünftig zurückgehen, weil weniger arbeitsintensiv produziert wird. Als Folge werden weniger, dafür hochqualifizierte Arbeitskräfte eingesetzt – die Unterschiede in der Wettbewerbsfähigkeit bei Thema Erwerbstätigkeit werden somit zurückgehen.

Bei vielen Standort- und Produktionsentscheidungen wird deshalb die Bedeutung des Faktors Arbeit zurückgehen, während die Qualität der Infrastruktur in den Fokus rückt. Bei der Beurteilung der staatlichen Infrastrukturausstattung stehen heute die Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems (Straße, Schiene, Luft, Wasserwege) sowie die sichere und kostengünstige Energieversorgung an vorderen Stellen. Künftig wird die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur eines Landes jedoch ganz entscheidend von Übertragungsraten, Zuverlässigkeit und Sicherheit der Datennetze abhängen.

Hinsichtlich der investitions- und damit wachstumsfreundlichen institutionellen Rahmenbedingungen – die ebenfalls an Bedeutung gewinnen – werden in dem durch eine schnelle Abfolge technischer Innovationen und neuer Geschäftsmodelle gekennzeichneten digitalen Zeitalter zudem die Schnelligkeit und Effizienz bürokratischer Prozesse eine noch größere Standortrelevanz erlangen, als ihnen bereits heute zugeschrieben wird. Zu einem sehr wichtigen Wettbewerbsfaktor dürften zudem die Regeln zum Schutz geistigen Eigentums werden.

1.3 Potenziale

Mit der Digitalisierung sind hohe Erwartungen verbunden. Um ein Bild davon zu geben, wie Unternehmen diese Potenziale heben können, werden die Möglichkeiten anhand des Dreiklangs Prozessebene, Produktebene, Geschäftsmodellebene aufgezeigt.

Die Potenziale auf der **Prozessebene** finden in der Analyse der Digitalisierung in Deutschland besondere Beachtung. Dies ist aber nicht damit gleichzusetzen, dass dieser Bereich auch die unternehmerisch größte Bedeutung einnimmt. Vielmehr lässt sich die im deutschen Diskurs übliche Konzentration auf die Prozessebene damit erklären, dass diese aus unternehmerischer Sicht plastisch zu greifen ist: die Optimierung des Produktionsprozesses ist ein „selbstverständlicher“ Teil der täglichen Arbeit eines Unternehmens, die grundlegende Überarbeitung von Produkten oder gar Geschäftsmodellen ist dagegen weit weniger greifbar und alltäglich. Zudem erfolgen Änderungen auf der Prozessebene in einem langfristig planbaren, evolutionären Prozess. Dies ist auf den anderen beiden Ebenen nur bedingt der Fall. Vielmehr hat sich bei Produkten und Geschäftsmodellen in den vergangenen Jahren gezeigt, dass die Änderungen auf diesen Ebenen verstärkt in Schüben, häufig angestoßen durch junge Start-ups, zu disruptiven Veränderungen geführt haben, die sich kaum planen oder prognostizieren lassen. Nicht zu vernachlässigen ist zudem, dass die Prozessebene vor allem im Bereich des verarbeitenden Gewerbes von Bedeutung ist – dem Bereich, der in Deutschland traditionell eine große Bedeutung für die gesamte Volkswirtschaft einnimmt.

Auf der Prozessebene steht zunächst die interne Wertschöpfungskette im Fokus. Durch die Vernetzung der Produktionseinheiten über Cyber-Physische Systeme kann die Effizienz in der Produktion gesteigert werden, indem Prozesse sehr genau aufeinander abgestimmt werden. Das fördert den effizienten Einsatz von Ressourcen, (Material, Energie), wodurch sich Just-in-Time Prozesse genauer abstimmen und Lagerhaltungskosten reduzieren lassen (vgl. Falck et al., 2015; PwC, 2014; Prognos, 2016; Wolter et. al., 2015). Diese Möglichkeiten sind neben der Etablierung in einzelnen Fabriken und Unternehmen (Smart Factories) auch entlang ganzer Wertschöpfungsketten von großer Bedeutung. Das volle Potenzial der möglichen Effizienzsteigerungen auf der Prozessebene entfaltet sich somit erst, wenn die Vernetzung unternehmensübergreifend stattfindet, wodurch dezentrale Produktionsabläufe entstehen (vgl. Prognos, 2016; Wolter et. al., 2015). Dabei können Vorleistungslieferungen automatisch bei Bedarf bestellt werden und zeitliche Abstimmungsprobleme und Lagerhaltungskosten entfallen. Voraussetzung für die Vernetzung über Unternehmensgrenzen hinweg ist allerdings die gemeinsame Abstimmung von Schnittstellen – nur wenn Maschinen sich „verstehen“, können sie auch miteinander „kommunizieren“. Dies spricht für eine enge, unternehmens- und branchenübergreifende Zusammenarbeit bei der Entwicklung digitaler Grundlagen und Standards.

Durch die konsequente Nutzung von Big Data-Analysen auf Grundlage der in der vernetzten Produktion anfallenden Daten, sind zusätzliche Optimierungen möglich. Besonders die Ressourceneffizienz kann durch die Analyse von Produktionsmustern gesteigert werden, während die Anlageneffizienz durch die Überwachung und vorrausschauende Wartung von Produktionsmitteln erhöht wird (vgl. Falck et al., 2015).

Zu den Effizienzsteigerungen kommt der verstärkte Einsatz additiver Fertigungsverfahren (vgl. BMWi, 2016a; VDI, 2014). Unter den Schlagworten Rapid Prototyping und vor allem 3D-Druck haben diese Verfahren für öffentliches Aufsehen gesorgt und tragen dazu bei, dass bei einer zunehmenden Auswahl von Produkten die Fertigung mit der Losgröße eins wirtschaftlich wird und damit individuelle Kundenwünsche bedient werden können.

Zudem werden hohe Erwartungen an die möglichen Steigerungen der Arbeitsproduktivität gestellt. Maschinen sollen Routinetätigkeiten vom Menschen übernehmen, und Beschäftigte bei körperlich stark fordernden Aufgaben unterstützen. Durch die Automatisierung zeitintensiver, repetitiver Tätigkeiten kann Arbeit effizienter eingesetzt werden.²

Auf der **Produktebene** gibt es ebenfalls vielfältige Einflüsse der Digitalisierung. Als erstes ist dies die eins-zu-eins-Substitution analoger durch digitale Produkte: Die Zeitung wird zum e-Paper, das Buch zum e-Book. Statt der CD wird eine mp3-Datei ge- und verkauft, der Speicherchip ersetzt die Filmrolle. Dieser Prozess ist bereits seit Jahren im Gange und erstreckt

² Für eine tiefergehende Analyse der Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt sei auf Teil II dieser Studie verwiesen.

sich in unterschiedlichen Ausprägungen und Geschwindigkeiten auf vielfältige Branchen. Auch die Stärke, die dieser Prozess auf die betroffenen Branchen hat, differiert. So kann es etwa dazu kommen, dass sich die Nachfrage nach bestimmten Services branchenübergreifend verlagert: Mit der Abnahme der analogen Fotografie ist die Nachfrage nach Speichermedien für Fotos nicht verschwunden, hat sich aber in den IT-Bereich verlagert, wo digitale Speichermedien angeboten werden. Deutlich spürbarer für eine Branche sind die Auswirkungen, wenn mit der Digitalisierung der Produktebene auch eine Veränderung des Geschäftsmodells einhergeht, wie die Musik- und Medienbranche es erlebt haben.

Neben der reinen Substitution analoger Produkte durch ihre digitalen Gegenstücke ist im Produktbereich vor allem der Einbau von Sensoren von Bedeutung. Dadurch können Produkte untereinander vernetzt und Daten gesammelt werden. Im Business-to-Business-Bereich ist dies von elementarer Bedeutung, um vertikal vernetzte Wertschöpfungsketten zu realisieren. Vorleistungsprodukte können unmittelbar in die vernetzte Produktion integriert werden und unterstützen die zuvor beschriebenen Optimierungen auf der Prozessebene. Im Endkundenbereich spielt die Vernetzung von Produkten sowie die Sammlung der anfallenden Daten eine große Rolle. Letztere befähigen Unternehmen dazu, Veränderungen auf der Ebene des Geschäftsmodells vorzunehmen und mit produktnahen Dienstleistungen, die auf der Analyse der gesammelten Daten beruhen, eine tiefere Wertschöpfung erreichen (vgl. Bahrke/Kempermann, 2015). So können Produkte auch nach der Lieferung gewartet und Instand gehalten, Kundinnen und Kunden passgenaue Angebote für weitere Produkte gemacht werden. Vor allem aber können durch die Auswertung der Datenfülle Dienstleistungen in einigen Bereichen deutlich verbessert werden. Das vielleicht prominenteste Beispiel ist der Gesundheitsbereich. Hier können Wearables wie Fitnessarmbänder und mit Sensoren ausgestattete Kleidung in Verbindung mit einem Computer oder Smartphone Bewegungs- und Gesundheitsprofile erstellen, die bei der Diagnose, Überwachung und Behandlung von Krankheiten unterstützend wirken können. Vor allem aber ist es über die in Produkten eingebauten Sensoren möglich, die Produkte im Endkundenmarkt zu vernetzen. Dies ist zum Beispiel von Bedeutung, wenn Endkunden die einzelnen Module ihrer Haushaltsgeräte, Entertainment-Anlagen oder Küchengeräte vernetzen. Im Großen ist es die Grundlage für die Schaffung von Projekten wie des vernetzten, autonomen Verkehrs.

Die Ebene des **Geschäftsmodells** ist am schwierigsten greifbar, da hier nicht selten die Grundlagen ganzer Branchen neu gedacht werden müssen. Gleichzeitig ist diese Ebene aber die mutmaßlich bedeutendste, da damit tiefgreifende, disruptive Veränderungen verbunden sind. Bereits zu beobachten war dies etwa in weiten Teilen der Unterhaltungsindustrie, der Medienbranche oder dem Tourismus. Dabei kommt es zu einer zunehmenden Plattformisierung von Branchen: Durch die Schaffung virtueller Marktplätze wird die Kundenschnittstelle von Plattformanbietern besetzt, die eigentlichen Anbieter von Dienstleistungen und Produkten rücken innerhalb der Wertschöpfungskette eine Stufe zurück und verlieren ihren direkten

Kundenzugang. Dadurch bilden sich „zweiseitige“ Märkte, sogenannte „2-sided markets“ (vgl. Bundeskartellamt, 2015; Rochet/Tirole, 2003;): Auf einer Plattform sind zwei verschiedene Nutzergruppen aktiv, Angebot und Nachfrage werden über die Plattform koordiniert. Dabei entstehen Netzwerkeffekte. Denn, je mehr Anbieter über eine Plattform zu finden sind, desto attraktiver ist sie für Kundinnen und Kunden – sowie umgekehrt bieten Anbieter von Produkten und Dienstleistungen vermehrt auf Plattformen an, über die sie eine große Kundenzahl erreichen können. Dadurch kommt zu einer „winner-takes-it-all“-Situation: Die Plattform, die sich bei der Nutzergewinnung einen Vorsprung verschafft, wird durch die Netzwerkeffekte zunehmend attraktiver und verdrängt somit die Konkurrenz. Die Gewinner dieses Wettbewerbs erringen dabei ein Datenmonopol und werden de facto zu Gatekeepern in ihren jeweiligen Branchen – mit der Option, diese Stellung auf weitere Branchen auszuweiten. Verstärkt wird dieser Prozess dadurch, dass die mit der Plattformisierung von Branchen einhergehenden Geschäftsmodelle auf geringen Grenzkosten basieren und damit hochgradig skalierbar sind.

Tiefgreifende Veränderungen des Geschäftsmodells ganzer Branchen werden kurzfristig in vielen Wirtschaftsbereichen erwartet. Vor allem im Dienstleistungssektor, etwa im Banken- und Versicherungswesen, ist dieser Prozess bereits angelaufen. Aber auch im verarbeitenden Gewerbe ist eine solche Plattformisierung möglich.

1.4 Herausforderungen

Eine tiefgreifende Veränderung der Wirtschaft, wie sie durch die Digitalisierung ausgelöst wird, ist neben den bereits erwähnten Chancen auch mit Risiken und damit Herausforderungen verbunden.

Unternehmen, die die Notwendigkeit zu digitalisieren nicht oder zu spät erkennen, drohen im internationalen Wettbewerb ins Hintertreffen zu geraten. Dies gilt unabhängig vom Sektor oder der Branche, der Unternehmensgröße oder wettbewerblichen Stellung. Die spektakulären Firmenpleiten von Großunternehmen wie Kodak und Nokia, die die Digitalisierung ihrer Branchen verpasst haben, sind warnende Beispiele. Unternehmen, die auf der Prozessebene nicht digitalisieren, drohen Kostennachteile gegenüber digitalen Konkurrenten. Auf der Produktebene droht die Abwanderung von Kundinnen und Kunden zu Wettbewerbern, die kompetitive Produkte anbieten. Die wohl größte Herausforderung stellt aber die Ebene des Geschäftsmodells dar: Nicht nur ist eine Veränderung des Geschäftsmodells, besonders für Unternehmen, die bereits lange erfolgreich am Markt operieren, ein komplexes Unterfangen. Auch droht hier Gefahr, Veränderungen zu unterschätzen.³ Wenn es Plattformanbietern gelingt, ihren Geschäftsbereich auszuweiten und in Branchen, in denen sie nicht als Produzenten auftreten, die Kundenschnittstelle zu übernehmen, drohen etablierte Unternehmen zu reinen Zulieferern zu

³ Eine Analyse der Bedeutung von Gründungen für die Entwicklung der Digitalisierung ist in Teil IV dieser Studie zu finden.

werden. Ein Beispiel dafür ist in der Rolle von Alphabets Betriebssystem Android auf dem Smartphone-Markt zu sehen. Dem schwedischen Unternehmen Spotify ist im Musikbereich ähnliches gelungen.

Somit stehen Unternehmen vor der Herausforderung, die Digitalisierung ganzheitlich voranzutreiben. Neben der Gefahr, die Entwicklung komplett zu verpassen, drohen ähnliche Konsequenzen, wenn Digitalstrategien nicht zielführend umgesetzt werden. So sollte eine Digitalstrategie das gesamte Unternehmen einbeziehen. Dazu gehört, dass die Umsetzung von der Unternehmensleitung koordiniert und unterstützt wird, um eine durchgängige Akzeptanz zu fördern. Digitale Technologien sind aber kein Selbstzweck: Um ihre Potenziale nutzen zu können, ist es nicht damit getan, in Technik zu investieren. Mitarbeiter/-innen müssen geschult und kontinuierlich weitergebildet werden, damit neue Technologien effizient eingesetzt werden können.⁴

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass eine Vernetzung über Branchen- und Unternehmensgrenzen hinweg einheitliche Standards erfordert. In einigen Bereichen haben sich diese Standards bereits etabliert (etwa bei der Nutzung der USB- oder Bluetooth-Technologie, einheitlichen Dateiformaten wie der mp3-Technologie). In vielen weiteren Schlüsselbereichen ist eine solche Setzung von Standards allerdings noch nicht abgeschlossen. Daher sind Unternehmen gut beraten, sich in Netzwerken zur Entwicklung solcher Standards zu engagieren. Auf deutscher Ebene erfolgt dies mit Unterstützung von Verbänden, Gewerkschaften und der Politik in der Initiative „Plattform Industrie 4.0“. Ein thematisch breiter aufgestelltes und unternehmensgetriebenes Beispiel dafür ist das „Industrial Internet Consortium“, eine in den USA gestartete Initiative, in der sich Unternehmen engagieren, um eine einheitliche Referenzarchitektur für die digitale Wirtschaft zu etablieren. Mit SAP oder Siemens beteiligen sich auch deutsche Unternehmen an diesem Konsortium, um die Entwicklung von Standards aktiv mitgestalten zu können. Auch eine Kooperation mit der deutschen Initiative Plattform Industrie 4.0 fördert diese gemeinsame Entwicklung. Ein solcher Prozess ist in der frühen Phase der Digitalisierung bedeutend, da Unternehmen bei der Entwicklung von Insellösungen viel Geld in FuE-Bereich investieren können, um sich am Markt der Realität eines anderen Standards stellen zu müssen. Während die Plattform Industrie 4.0 und das Industrial Internet Consortium branchenübergreifende Lösungen anstreben, existieren zudem deutlich spezifischere Initiativen. Eine solche Initiative ist die „Open Automotive Alliance“ (OAA), in der eine Reihe internationaler Automobilhersteller gemeinsam Standards für den vernetzten Verkehr entwickelt. Mit Audi, Volkswagen und Mercedes-Benz gehören wichtige deutsche Hersteller der Initiative aus über 40 Automobil- und Elektronikherstellern an, während BMW an einer eigenen Lösung arbeitet (Roland Berger, 2015). Die Zusammenarbeit in der OAA ist ein Indiz dafür, dass viele Unternehmen die Notwendigkeit der Kooperation zur Entwicklung von Standards verstanden

⁴ Eine umfassende Analyse der qualifikatorischen Anforderungen der Digitalisierung wird in Teil III dieser Studie abgebildet.

haben – sie verdeutlicht aber auch eine andere zentrale Herausforderung: Das OAA-Konsortium wird von US Tech-Unternehmen Alphabet geleitet. Mit dieser Zusammenarbeit treibt Alphabet die Nutzung seines Betriebssystems Android Car für Autos voran – und zeigt damit auf, wie Hersteller/-innen von der Kundenschnittstelle getrennt werden können. Für Alphabet bietet sich somit die Möglichkeit, mit niedrigen Fixkosten und praktisch ohne Grenzkosten in einen Markt einzusteigen, der eigentlich über hohe Eintrittsbarrieren verfügt, und einen Teil der Wertschöpfung zu übernehmen.

Durch die Digitalisierung kommt es zu einer Neugewichtung der Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit. Während Volkswirtschaften, die sich schnell an die neuen Anforderungen anpassen, von dieser Entwicklung profitieren und ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern können, drohen Ökonomien, die sich nicht an die neuen Gegebenheiten anpassen, zu Verlierern der Digitalisierung zu werden. Somit liegt es im politischen Interesse, zügig passende Rahmenbedingungen für die Digitalisierung der Wirtschaft zu schaffen.

Ein Teilaspekt dessen ist die Bereitstellung einer überall verfügbaren, schnellen, zuverlässigen und sicheren digitalen Infrastruktur. Darüber hinaus muss das Schul- und Ausbildungssystem auf die sich ändernden Anforderungen an Arbeitnehmer/-innen vorbereitet, Curricula angepasst werden. Eine weitere zentrale Determinante der Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist der Rechtsrahmen, der durch die Digitalisierung vor große Herausforderungen gestellt wird. Hier gilt es, den Schutz geistigen Eigentums für eine Wirtschaft, die zunehmend wissensbasiert ist und gleichzeitig unternehmerische Kooperation und Offenheit voraussetzt, zu garantieren. Zudem müssen Gesetze an die Anforderungen digitaler Geschäftsmodelle, wie selbstfahrende Autos oder Big-Data Analysen auf Grundlage von Kundendaten, angepasst werden. Die Entwicklung zweiseitiger Märkte und nicht-monetärer Transaktionen mit Plattformanbietern bedingt eine Neubewertung von Marktmacht im Kartell- und Wettbewerbsrecht.

1.5 Exkurs: Digitalisierung in den volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

„Man kann das Computer-Zeitalter überall sehen – außer in den Produktivitätsstatistiken.“ Robert Solow, 1987.

Die Digitalisierung der Wirtschaft gilt gemeinhin als große Chance auf Produktivitätssteigerungen (vgl. u. a. Accenture, 2015; Bundesregierung, 2014a; Fujitsu, 2016; Prognos, 2016; vbw 2014). Die DZ Bank schätzt auf Basis der prognostizierten zusätzlichen Bruttowertschöpfung durch die Digitalisierung des Fraunhofer IAO (vgl. Bitkom, 2014), dass die Produktivität der deutschen Wirtschaft allein durch die Digitalisierung bis ins Jahr 2025 um rund 0,9 Prozent im Jahr steigen könnte. In ausgewählten Branchen, etwa der Chemie oder dem

Maschinenbau, seien gar deutlich über zwei Prozent jährlichen Produktivitätswachstums möglich (vgl. DZ Bank, 2016). Während die Digitalisierung somit zur Projektionsfläche großer Erwartungen bei der Steigerung der Produktivität wird, stellt sich die in der amtliche Statistik abgebildete Situation nüchterner dar: Während das US-Produktivitätswachstum im Zeitraum von 1920 bis 1970 bei nahezu zwei Prozent lag, welches das Resultat der Fortschritte im Zuge der zweiten industriellen Revolution (siehe Abbildung 2) war (vgl. Gordon, 2016, S. 575), hat sich das Wachstum seit dem deutlich verlangsamt. Seit mehr als drei Jahrzehnten verharrt das Wachstum der Produktivität der führenden Wirtschaftsnationen – bei einer abnehmenden Dynamik – auf einem niedrigen Niveau von unter eineinhalb Prozent (vgl. Coricelli et al., 2013; OECD, 2015a; Schneider, 2013). Einzig Ende des letzten und Anfang dieses Jahrtausends gab es ein leichtes Zwischenhoch, welches der Automatisierung und Computerisierung (dritte industrielle Revolution) zugerechnet werden kann (vgl. Gordon, 2016, S. 575; Stiroh, 2002). Allerdings war dieser Produktivitätseffekt kleiner als bei der vorherigen industriellen Revolution zu Beginn des letzten Jahrhunderts. Seit diesem kurzen Peak im Zuge der Computerisierung in den 1990er- und frühen 2000er-Jahren haben sich die weiteren technischen Entwicklungen im Rahmen der Digitalisierung (vierte industrielle Revolution) (noch) nicht in einem dauerhaft steigenden Produktivitätswachstum niedergeschlagen. Die Frage, warum dies so ist, beschäftigt Ökonomen bis heute und ist als Solow-Paradoxon bekannt.⁵ In seiner ursprünglichen Verwendung stellte Solow fest, dass die Computerisierung sich nicht in einem steigenden Produktivitätswachstum niederschlägt. Zwar hat sich später gezeigt, dass es mit dem zuvor angesprochenen Produktivitätspeak doch zu einer Veränderung kam, die Vermutung, dass das Paradoxon grundsätzlich gelöst sei, könnte allerdings verfrüht sein (vgl. Acemoglu et al., 2014). Jüngst hat die OECD durch die Gründung des OECD Productivity Networks eine intensive akademische Auseinandersetzung mit der schwachen Produktivitätsdynamik und ihren Ursachen angestoßen. In einer groben Einordnung lassen sich vier Hauptargumente herausarbeiten, die das Solow-Paradox erklären können:

Der US-Ökonom Robert Gordon argumentiert, dass die Potenziale der Digitalisierung schlicht überschätzt würden (vgl. Gordon, 2016). In seiner Analyse für die USA argumentiert er, dass die Effekte der vierten industriellen Revolution zu schwach seien – weil sie sich auf die Medien- und Unterhaltungsindustrie konzentrierten –, um vor dem Hintergrund aktueller wirtschaftlicher Herausforderungen wie dem hohen Staatsdefizit, steigender Ungleichheit und dem demografischen Wandel ein stärkeres Produktivitätswachstum zu erzeugen. Während die Analyse auf die USA konzentriert ist, lässt sich die Argumentation auf die anderen großen Industrienationen übertragen.

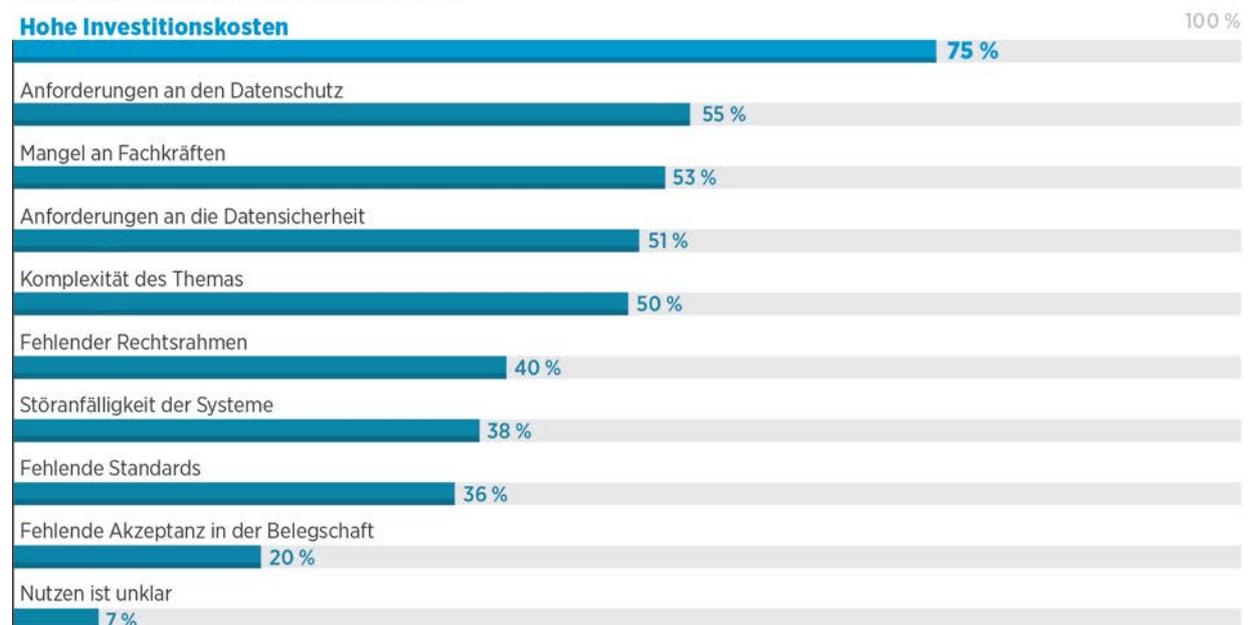
Deutlich optimistischer sehen die MIT-Ökonomen Erik Brynjolfsson und Andrew McAfee die Situation (vgl. Brynjolfsson/McAfee, 2014): Technische Innovationen könnten erst mit

⁵ Von dieser aktuell schwachen Produktivitätsentwicklung sollte jedoch nicht zwangsläufig auf ein grundsätzlich geringes Produktivitätspotenzial der Digitalisierung geschlossen werden (vgl. BMAS, 2016a, S. 23).

Verzögerungen zu einem signifikanten Anstieg der Produktivität führen, da nicht die technischen Möglichkeiten entscheidend seien, sondern deren effizienter Einsatz. Dieser Argumentation wird von aktuellen Studien und Umfragen zur Umsetzung der Digitalisierung gestützt (vgl. u. a. Roland Berger, 2015; TNS Infratest/ZEW, 2015): In vielen Unternehmen kommt die Umsetzung der Digitalisierung eher schleppend voran. Die Angst vor Datenlecks, fehlende Kenntnisse der technischen Möglichkeiten, nicht ausreichend geschulte Arbeitskräfte, hohe Investitionskosten und eine nicht ausreichende digitale Infrastruktur sind nur einige der Hemmnisse, von denen Unternehmerinnen und Unternehmer berichten (siehe Abbildung 4). Auch bei früheren technologischen Innovationen – etwa der Erfindung des Dynamos zur Erzeugung von elektrischer Energie – waren, so argumentieren die beiden Ökonomen, nicht die Erfindung, sondern die flächendeckende, sinnvolle Einbeziehung in Unternehmensprozesse entscheidend für einen Anstieg der Produktivität. Diese Breitenwirksamkeit ist bei den neuen Technologien aktuell eher gering (vgl. Andrews et al., 2015).

Abbildung 4: Digitalisierungshemmnisse deutscher Unternehmen

Unternehmensumfrage 2016, Angaben in Prozent



Handelsblatt Research Institute

Quelle: DIHK (2015a)

Eine weniger arbeitsintensive Produktion bei gleichzeitig steigender Produktivität ist eines der Argumente, mit denen gerade reife Industriestaaten als möglicher Gewinner der Digitalisierung gesehen werden (vgl. u. a. Roland Berger, 2016). Sie könnten ihre relative Wettbewerbsfähigkeit im globalen Wettbewerb steigern und dadurch aufgrund von Arbeitskostensparnissen ausgelagerte Teile der Wertschöpfungskette repatriieren. Allerdings lässt sich ein solcher Trend

bisher nicht beobachten. Vielmehr gilt gerade im verarbeitenden Gewerbe: Noch immer ist es möglich, in Niedriglohnländern relativ günstig mit einer hohen Arbeitsintensität zu produzieren. Somit fehlt Unternehmen der Anreiz, die Digitalisierung zügig voranzutreiben und auf eine kapitalintensivere Produktion umzusteigen. In der Folge würden, ähnlich der Argumentation von Brynjolfsson und McAfee, die technischen Möglichkeiten bisher nicht ausgereizt.

Neben diesen inhaltlichen Erklärungsansätzen, warum die Digitalisierung sich bisher nicht in einem steigenden Produktivitätswachstum niederschlägt, gibt es auch eine technische Argumentation: die Methoden zur Messung der Produktivität, die für die analoge Wirtschaft entwickelt wurden, sind nicht mehr geeignet, um die Fortschritte in der digitalen Wirtschaft zu messen (vgl. BMAS, 2016a, S. 23; OECD, 2015a). Die Diskussion um die technischen Ursachen ist hochkomplex und wird in zahlreichen Forschungsvorhaben analysiert (u. a. im „OECD Productivity Network“ auf internationaler Ebene, das BMF und das BMWi haben mit einer gemeinsamen Projektausschreibung im November 2015 den Forschungsbedarf in Deutschland adressiert). Mögliche Ursachen liegen in der Methodik der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, aus deren Daten Produktivitätsmaße abgeleitet werden. Neben der Datenerhebung ist auch deren Auswertung für die Produktivitätsmessung in den vergangenen Jahren weiterentwickelt worden, etwa durch die Nutzung semiparametrischer Verfahren (vgl. Levinsohn/Petrin, 2003; Olley/Pakes, 1996). Dadurch könnte die Produktivitätsmessung zukünftig präziser werden. Weitere Herausforderungen an die Messung der Produktivität werden auch durch neue Geschäftsmodelle im Rahmen der Digitalisierung gestellt. So lässt sich etwa die gewonnene Benutzerfreundlichkeit vieler digitaler Anwendungen kaum statistisch erfassen, nicht-monetäre Transaktionen mit Plattformanbietern, die sich ihre Services mit Daten bezahlen lassen, stellen eine Herausforderung für die klassische VGR dar.

Somit bedarf die Frage nach den Produktivitätswirkungen der Digitalisierung weiterer Forschung und wird in den kommenden Jahren ein zentraler Aspekt ökonomischer Diskussionen bleiben.

2 Stand der Digitalisierung in Deutschland

Deutschland befindet sich heute in einer starken wirtschaftlichen Situation. Damit dies auch zukünftig so ist, gilt es, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen. Als Ausgangspunkt wird der Stand der Digitalisierung in Deutschland in den drei Sektoren verarbeitendes Gewerbe, Dienstleistungen und Landwirtschaft analysiert und eingeordnet.

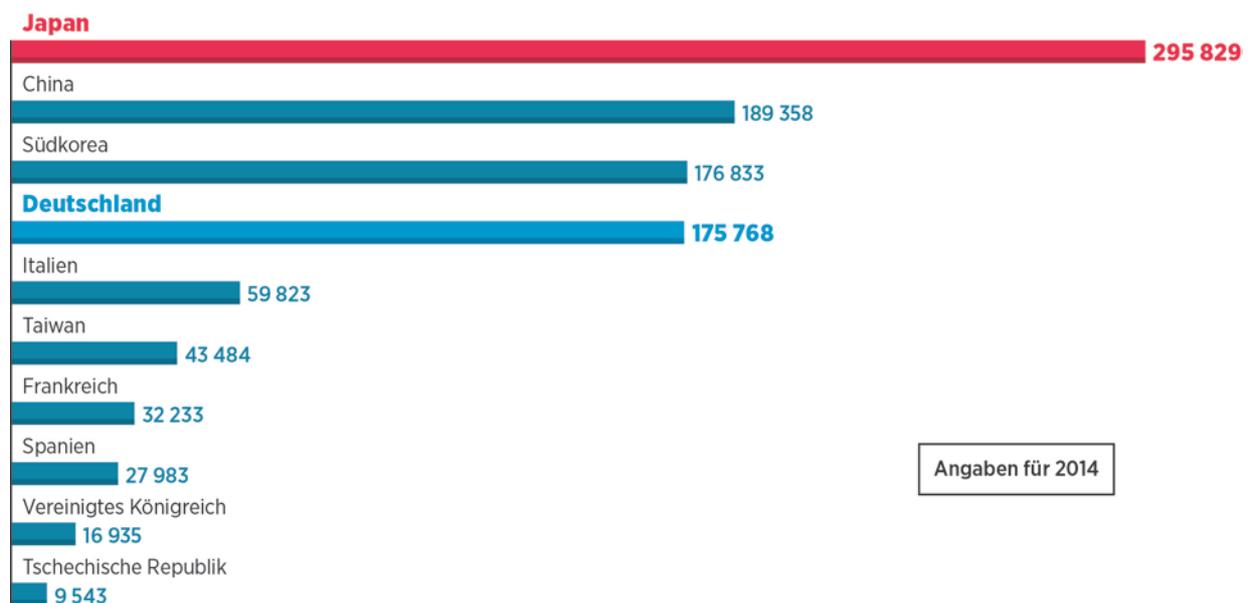
2.1 Verarbeitendes Gewerbe

In Deutschland ist die Digitalisierungsdebatte – nicht zuletzt durch den hier kreierten Begriff Industrie 4.0 – stark auf das verarbeitende Gewerbe fokussiert. Dies lässt sich damit erklären,

dass Deutschland dort bereits Fortschritte gemacht hat, insbesondere auf der **Prozessebene**. Exemplarisch zu nennen sind vernetzte Fabriken mit einem intensiven Einsatz von Robotern in der Fertigung der deutschen Automobilindustrie (siehe Abbildung 5 und 6; vgl. auch The International Federation of Robotics, 2015a).

Auf der Prozessebene ist das Ziel – zusammengefasst –, die Wertschöpfung innerhalb geschlossener Ketten weitgehend zu automatisieren. Damit steigert Industrie 4.0 den Automatisierungsgrad über Fabrik- und Unternehmensgrenzen hinaus. Die Bestellung, Produktion und Lieferung von Vorprodukten wird über Branchen und Wertschöpfungsstufen hinweg vernetzt, ebenso die Lieferung an nachgelagerte Veredelungsstufen oder Händler/-innen. In Cyber-Physischen Systemen (CPS) werden somit die physikalische und virtuelle Welt zusammengeführt (vgl. Kagermann, 2013, S. 50).

Abbildung 5: Industrieroboterbestand ausgewählter Volkswirtschaften



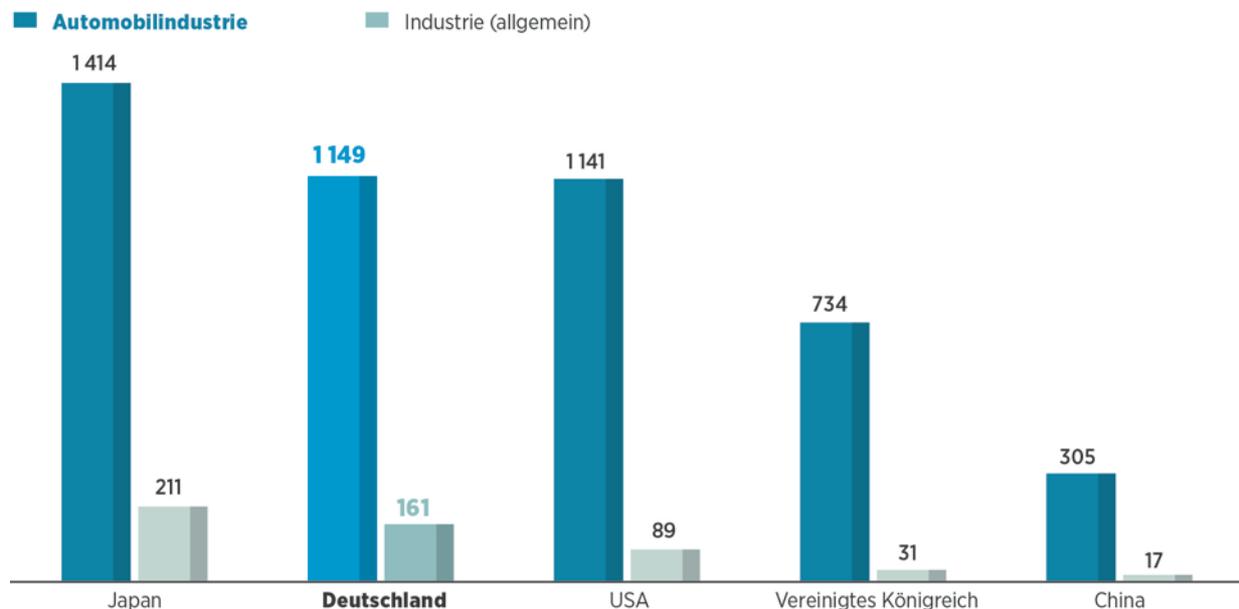
Angaben für 2014

Handelsblatt Research Institute

Quelle: *The International Federation of Robotics*

Abbildung 6: Roboterdichte in der (Automobil-)Industrie ausgewählter Volkswirtschaften

Zahl der Roboter 2014 je 1 000 Mitarbeiter



Handelsblatt Research Institute

Quelle: *The International Federation of Robotics*

Dadurch kann sich die Produktion der Industrie 4.0 selbständig nach Maßgabe der sich ändernden Bedingungen anpassen und optimieren (vgl. HRI, 2016). Durch die Bildung solcher weitgehend geschlossen vernetzten Wertschöpfungsketten, kann die Effizienz in der Produktivität erhöht, durch die eigenständige Anpassung an flexible Bedingungen zudem in kleineren Stückzahlen produziert werden. Damit lassen sich zunehmend individualisierte Kundenbedürfnisse erfüllen; eine effiziente Produktion von Einzelfertigungen wird möglich. Kommen additive Fertigungsverfahren hinzu, wird diese Individualisierung in weiten Teilen des verarbeitenden Gewerbes möglich.

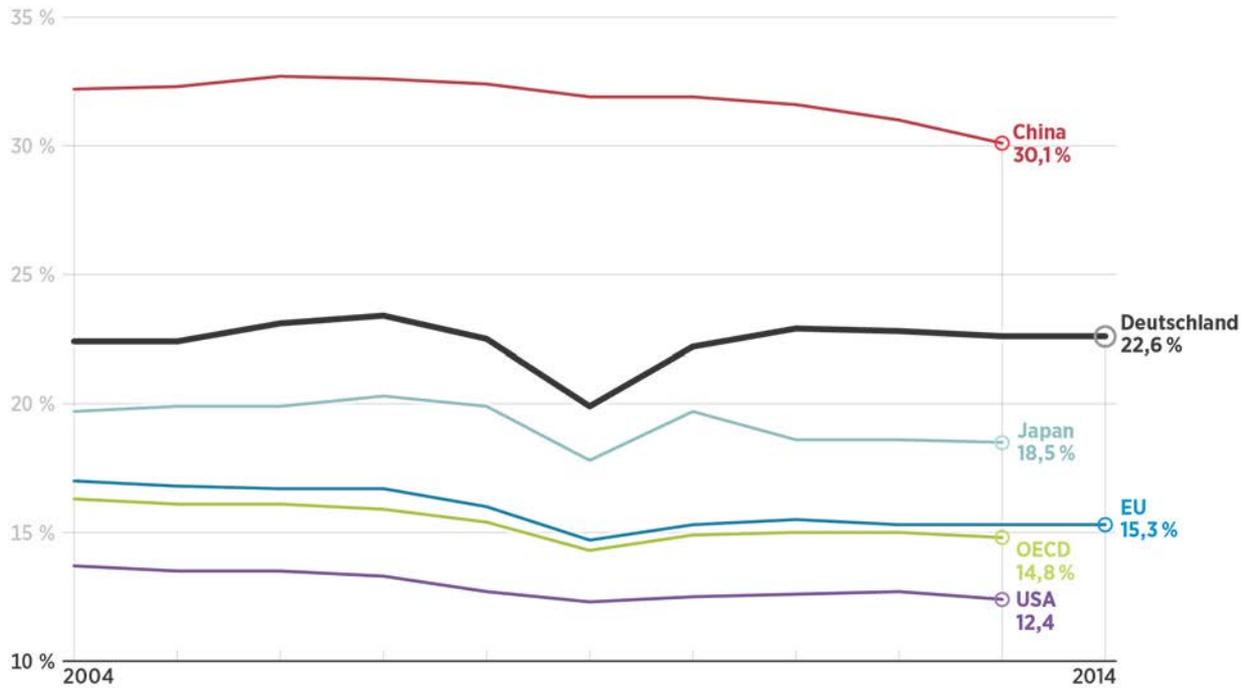
Die starke Konzentration der Digitalisierung auf den Bereich des verarbeitenden Gewerbes wird dadurch begünstigt, dass Deutschland in diesem Sektor eine international starke Stellung innehat (siehe Abbildung 7). Dies schlägt sich unter anderem im relativ hohen Wertschöpfungsanteil des verarbeitenden Gewerbes nieder. Dieser liegt, mit Ausnahme Chinas, höher als bei den wichtigsten internationalen Wettbewerbern und deutlich über den EU-Durchschnitt oder dem der USA. Ebenfalls wichtig im Bereich des verarbeitenden Gewerbes ist die Stärke des deutschen Mittelstandes mit rund 1.500 Weltmarktführer/Hidden Champions (vgl. Rammer/Spielkamp, 2015). Damit hat Deutschland in diesem Bereich durch eine konsequente Nutzung der digitalen Potenziale viel zu gewinnen – und viel zu verlieren, wenn die Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes unter einer Verzögerung des Prozesses leidet.

Durch diese Stärke des verarbeitenden Gewerbes ist Deutschland in einer komfortablen Position, Mittel in Forschung und Entwicklung (FuE) oder Investitionen in die Infrastruktur fließen zu lassen und damit die Entwicklung der Industrie 4.0 aktiv voranzutreiben. Gleichzeitig kann die Stärke des verarbeitenden Gewerbes aber auch zu einem Problem der deutschen Wirtschaft werden, wenn dadurch die Chancen und die Notwendigkeit der Digitalisierung nicht erkannt werden. Und vor dem Hintergrund von Unternehmensumfragen und Studien zu den Digitalisierungsanstrengungen in Deutschland, ist diese Gefahr durchaus real (vgl. u. a. Accenture, 2015).

Zudem zeigen Umfragen, dass große Konzerne konsequenter an der Digitalisierung ihrer Prozesse, Produkte und Geschäftsmodelle arbeiten, als mittelständische Unternehmen. Nach den Auswertungen des Monitoring Berichtes „Wirtschaftsindex Digital: Mittelstand 2015“ (vgl. TNS Infratest/ZEW, 2015), erkennen mittelständische Unternehmen zwar die Bedeutung der Digitalisierung im gleichen Maße wie die deutsche Wirtschaft insgesamt. Allerdings sind ihre Umsatzanteile mit digitalen Produkten geringer, digitale Dienste und Infrastrukturen werden seltener genutzt, und es werden insgesamt weniger Industrie 4.0-Projekte umgesetzt und geplant (siehe Abbildung 8). Der Befund, dass mittelständische Unternehmen zögerlicher sind als große Unternehmen, ist nicht überraschend. Denn Konzerne und industrielle Großunternehmen verfügen über größere personelle und finanzielle Mittel, um die Digitalisierung voranzutreiben. Hält man sich aber die Bedeutung des Mittelstandes für die Wirtschaftsstandort Deutschland vor Augen, kann dies zu einem Problem werden. Hier gilt es also, den Mittelstand bei der Digitalisierung zu motivieren und zu unterstützen.

Abbildung 7: Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes

Angaben in Prozent

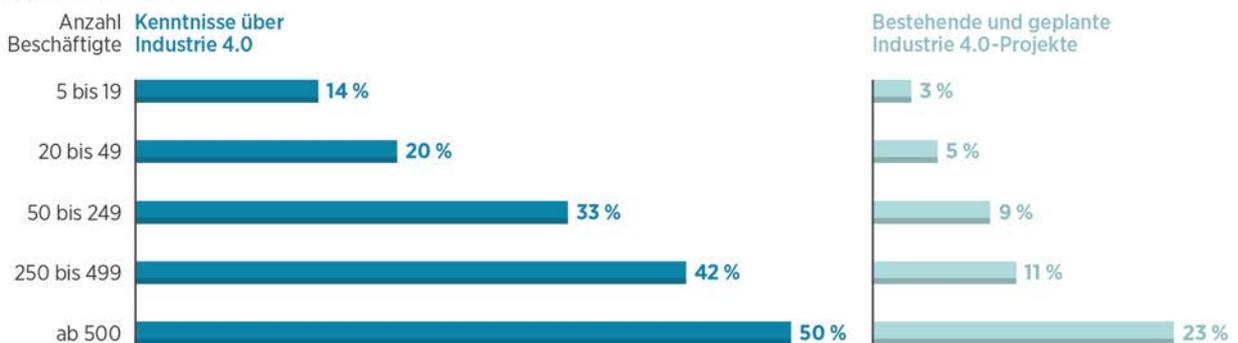


Handelsblatt Research Institute

Quelle: Weltbank

Abbildung 8: Industrie 4.0-Projekte im Mittelstand

Angaben in Prozent



Handelsblatt Research Institute

Quelle: TNS Infratest/ ZEW (2015)

Bei den Erwartungen vieler Unternehmer an die Digitalisierung steht die Prozessebene im Vordergrund (vgl. Roland Berger, 2015). Dies birgt die Gefahr, dass die Möglichkeiten auf der Produktebene und bei den Geschäftsmodellen nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Die Digitalisierung auf der Produktebene ist für etwa ein Drittel der deutschen Unternehmen das vorrangige Ziel (vgl. Roland Berger, 2015). Damit wird diesen Technologien zwar weniger Bedeutung als der Kostensenkung eingeräumt, die Ebene des Geschäftsmodells wird in Deutschland allerdings noch deutlich weniger beachtet (vgl. Accenture Strategy/Die Welt, 2016; Deloitte, 2013).

Ein prominentes Beispiel für diese Verteilung der Prioritäten bei der digitalen Ausrichtung ist die Automobilproduktion. Unter den Stichworten vernetzte/ autonome Mobilität wird die Digitalisierung auf der Produktebene vorangetrieben. Defizite bestehen dagegen auf der Ebene der Geschäftsmodelle: Während der Einstieg der amerikanischen IT-Riesen Alphabet und Apple in den Automobilmarkt durch die Branche allenfalls als ferne Bedrohung angesehen wird, zeigte Tesla mit der Präsentation des Model 3 im März 2016 sehr konkret, in welche Richtung sich die Automobilbranche bewegen könnte: Die Motorisierung und optische Anmutung des Autos rückt in den Hintergrund, während die wichtiger werdenden Unterschiede in den Software-Anwendungen für die Fahrerin oder den Fahrer bestehen. Damit würde sich das Geschäftsmodell der gesamten deutschen Automobilbranche grundlegend verändern. Bei der Entwicklung von Antworten auf diese Herausforderung sind deutsche Hersteller bislang nicht sonderlich gut aufgestellt. Sie könnten damit in die Abhängigkeit von Plattform-Anbietern geraten. Bereits in anderen Branchen, etwa im Bereich der mobilen Telefonie oder weiten Teilen der Unterhaltungsindustrie, haben amerikanische IT-Unternehmen durch die Etablierung von Plattformen die Geschäftsmodelle grundlegend verändert und sich so als zentrale Anbieter etabliert. Die Automobilbranche steht somit exemplarisch für eine generelle Entwicklung des verarbeitenden Gewerbes. Durch eine zunehmende Verbindung und gemeinsame Vermarktung von Produktion und nachgelagerten – digitalen – Dienstleistungen, wie etwa der Überwachung, Wartung und Instandhaltung von Produkten, werden produzierte Güter an relativer Bedeutung für Unternehmensumsätze verlieren. Somit werden Unternehmen, die schnell digitalisieren und neue Geschäftsmodelle implementieren, Wettbewerbsvorteile erlangen.

Es ist daher von großer Bedeutung, drei zentrale Erkenntnisse zur Digitalisierung im Bewusstsein der Führung deutscher Unternehmen zu verankern:

1. Die Digitalisierung eines Unternehmens muss ganzheitlich gedacht werden. Eine Konzentration allein auf eine der Ebenen Prozess, Produkt oder Geschäftsmodell ist nicht ausreichend, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen.
2. Die Digitalisierung betrifft Unternehmen jeder Branche. Der Prozess wird neben bereits stark digitalisierten Branchen in den kommenden Jahren weitere Sektoren und Branchen zunehmend stärker verändern, gleichzeitig verschwimmen Branchengrenzen, während Plattformanbieter ihre Geschäftsfelder ausweiten (siehe Abbildung 9 und 10 zum Stand der Digitalisierung in verschiedenen Branchen).

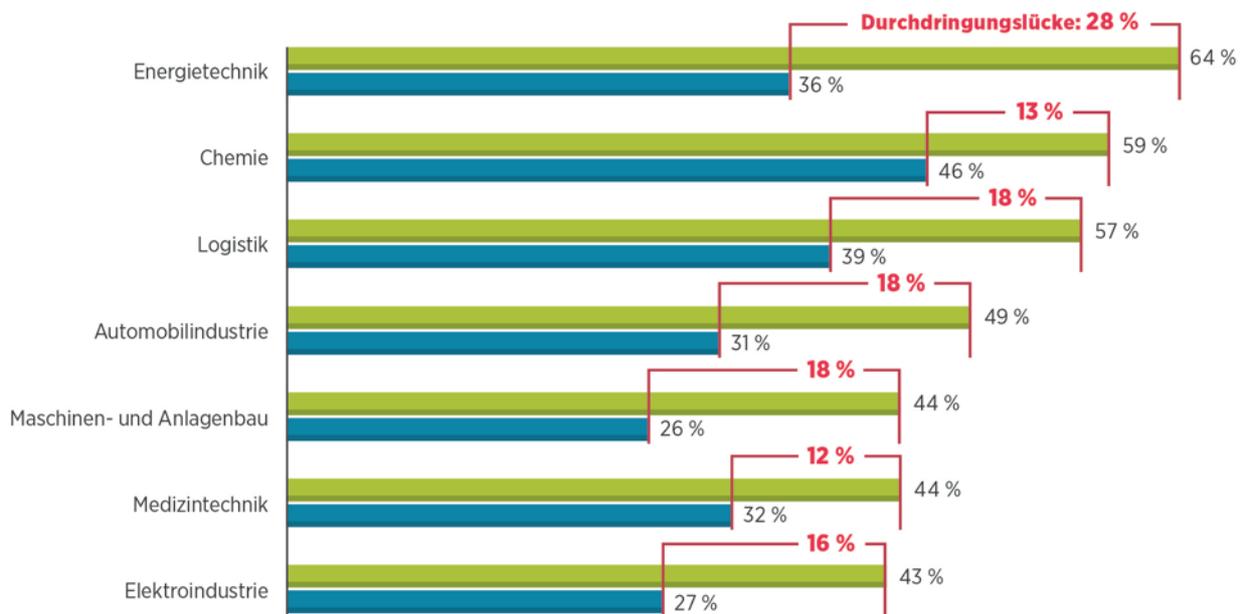
3. Die Digitalisierung betrifft Unternehmen jeder Größe. Große Konzerne haben es durch ihre personellen und finanziellen Ressourcen leichter, die Digitalisierung aktiv zu gestalten. Kleine und mittelständische Unternehmen, die in Deutschland als das Rückgrat der Wirtschaft gelten, können aber ihre Vorteile bei der Schnelligkeit und Flexibilität nutzen, um Digitalstrategien kurzfristig umzusetzen. Dabei können sie von der hohen Skalierbarkeit und geringen Transaktionskosten digitaler Geschäftsmodelle in besonderem Maße profitieren (vgl. Roland Berger, 2016).

Abbildung 9: Durchdringungslücke

Umfrage unter 300 Topmanagern der deutschen Industrie, Anteil der Unternehmen, die „hoch“ oder „sehr hoch“ sagen in Prozent

■ Chancen der Branche auf Digitalisierung

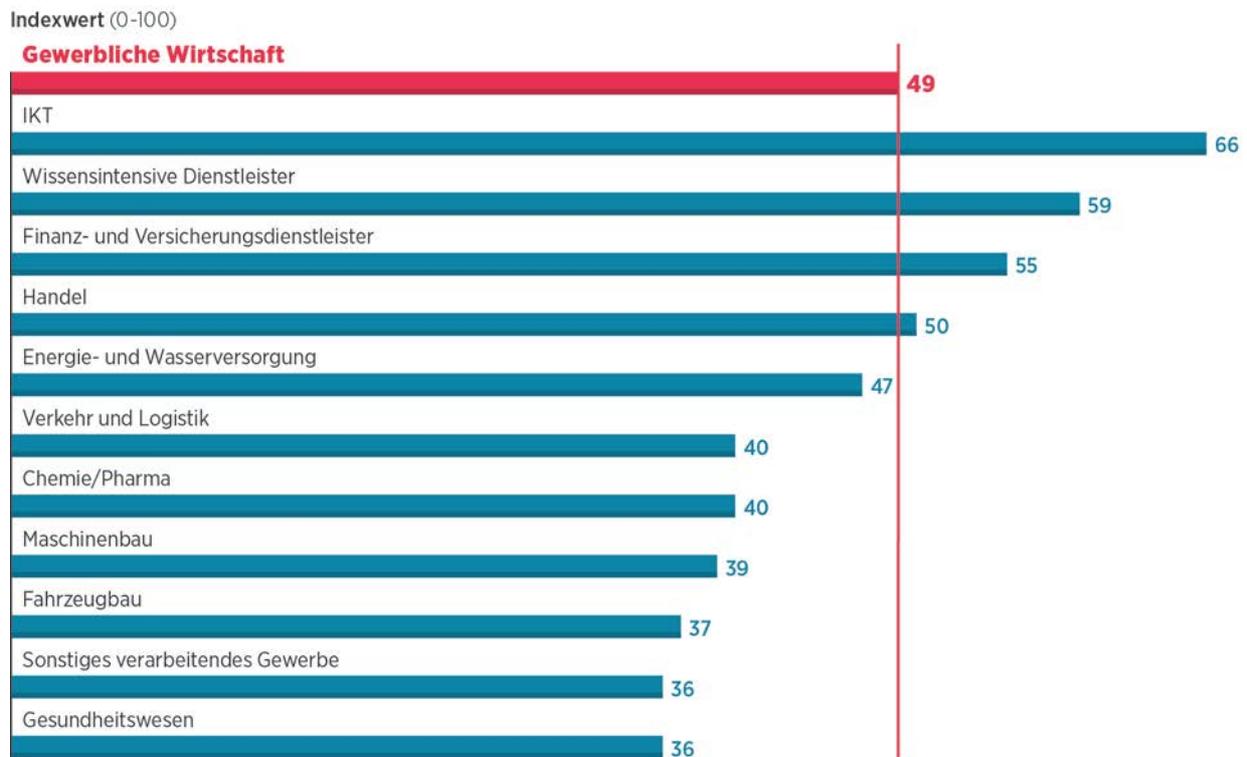
■ Einschätzung der eigenen digitalen Reife



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Roland Berger

Abbildung 10: Digitalisierungsindex ausgewählter Branchen in Deutschland



Handelsblatt Research Institute

Quelle: TNS Infratest/ ZEW (2015)

2.2 Dienstleistungen

In Deutschland findet, genau wie in den anderen reifen Industriestaaten, eine seit Jahrzehnten anhaltende Bedeutungsverschiebung zwischen dem sekundären und tertiären Sektor statt. Während die Bedeutung des verarbeitenden Gewerbes rückläufig ist, nehmen Dienstleistungen eine zunehmend größere Bedeutung für die Wertschöpfung ein. Die Gründe für diese Entwicklung sind vielfältig. So wurden etwa arbeitsintensive Fertigungsschritte des verarbeitenden Gewerbes aus Hochlohn- in Niedriglohnländer verlagert, industrienaher Dienstleistungen gewannen gleichzeitig an Bedeutung, weil Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes diese in den Dienstleistungssektor auslagerten – etwa Personal, Marketing- oder IT-Abteilungen. Zudem nahm mit zunehmendem Wohlstand die Nachfrage nach persönlichen Dienstleistungen zu.

Der Dienstleistungsbereich ist ein weites Feld sehr verschiedener Geschäftsmodelle, die unterschiedlich stark von der Digitalisierung betroffen sind. Wie im Bereich des verarbeitenden Gewerbes, führen die neuen technischen Möglichkeiten auch im Bereich der Dienstleistungen zu Änderungen auf der Prozessebene, der Produktebene und bei den Geschäftsmodellen.

Bei vielen Dienstleistungen sind die Potenziale zur Automatisierung und Vernetzung weniger ausgeprägt, als dies im verarbeitenden Gewerbe der Fall ist. Es wird insgesamt deutlich arbeitsintensiver gearbeitet. Gleichwohl bieten sich auf der **Prozessebene** Möglichkeiten der Digitalisierung, die mit denen im verarbeitenden Gewerbe vergleichbar sind. So gilt auch im Dienstleistungsbereich: Repetitive Routinetätigkeiten, ob geistig oder manuell, können automatisiert werden, während Tätigkeiten, die ein hohes Niveau menschlicher Auffassungsgabe, den Einsatz diffiziler menschlicher Motorik, Kreativität oder sozialer Intelligenz benötigen, (bisher) nicht automatisiert werden können. So wird es im Bereich analytischer Dienstleistungen vermehrt zu einem Einsatz digitaler Lösungen kommen, sowohl als Ersatz, wie auch als Unterstützung menschlicher Arbeit. Betroffen sind hier besonders unternehmensnahe Dienstleistungen wie das Controlling, das Personalwesen, Marketing oder Beratungen. Hier wird es vor allem durch den Einsatz von Big Data möglich, Analyseschritte zu automatisieren und neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Ebenfalls zu den unternehmensnahen Dienstleistungen zählen weite Teile der Logistik. Schon heute sind in der Lagerorganisation digitale Lösungen verbreitet, hier ist zukünftig mit einer deutlichen Ausweitung des Automatisierungsgrades zu rechnen. Dass autonomes Fahren längst keine ferne Zukunftsutopie ist, beweisen Millionen von Testkilometern, die das Unternehmen Alphabet von selbstfahrenden Kraftfahrzeugen in den USA hat zurücklegen lassen. Die Entwicklung selbstfahrender Autos wird branchenweit vorangetrieben, auch die deutsche Automobilindustrie arbeitet erfolgreich daran. Neben der technischen Umsetzung stellt diese Entwicklung vielfältige Anforderungen an die Politik. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) adressiert diesen Handlungsbedarf in der „Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren“ aus dem Jahr 2015.⁶ Unter der Prämisse, Deutschland zum „Leitanbieter für automatisierte und vernetzte Fahrzeuge“ zu machen, sind fünf Handlungsfelder ausgemacht worden, auf denen Fortschritte zu erzielen sind. Diese sind die Infrastruktur – der Ausbau des Breitbandnetzes –, der Rechtsrahmen – laut des vom BMWi beauftragten Gutachtens „Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen – Industriepolitische Schlussfolgerungen“ des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (2015) die zentrale Herausforderung –, den Test von Innovationen im realen Straßenverkehr, die IT-Sicherheit und der Datenschutz. In Deutschland gibt es etwa seit dem Jahr 2015 auf der Autobahn A9 einen Testbereich, in dem autonome Kraftwagen unter realen Bedingungen eingesetzt werden können. Im April 2016 ist vom Bundeskabinett ein Gesetz verabschiedet worden, dass teilautonomes Fahren in Deutschland erlaubt. Die flächendeckende Durchsetzung dieser Technologie wird enorme Veränderungen in der Logistikbranche bedeuten – sowohl auf der Straße, aber auch auf der Schiene, wo etwa die U-Bahn in Nürnberg bereits seit dem Jahr 2008 fahrerlos betrieben wird. Autonomem und vernetztem Fahren kommt vor dem Hintergrund der vom BMVI

⁶ <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2015/092-dobrindt-strategie-automatisiertes-ernetztes-fahren.html>

identifizierten Handlungsfelder bei der Umsetzung der Digitalisierung eine bedeutende Rolle zu: Wenn die Nachfrage nach der Technologie steigt, erhöht sich der Druck, die Entwicklung in diesen Handlungsfeldern rasch weiter auszubauen. Da es sich bei allen fünf Handlungsfeldern um Aufgaben handelt, die nicht nur für das vernetzte Fahren, sondern für die Digitalisierung insgesamt von elementarer Bedeutung sind, kann die Geschwindigkeit marktgetrieben forciert werden.

Eine wachsende Bedeutung hat der Einsatz von Service-Robotern. Weltweit wurden im Jahr 2014 rund 24.000 professionell genutzte Serviceroboter verkauft, die meisten im Bereich Verteidigung, Landwirtschaft und Logistik (vgl. The International Federation of Robotics, 2015b). Eingesetzt werden Serviceroboter aber auch in sozialen Bereichen wie der Medizin und der Pflege – und besonders in diesen Bereichen werden Potenziale für Deutschland gesehen (vgl. Meyer, 2011), um dem drohenden Fachkräftemangel in der medizinischen Pflege in einer älteren Gesellschaft zu begegnen. Vor diesem Hintergrund fordert etwa die Expertenkommission Forschung und Innovation der Bundesregierung in ihrem jüngsten Gutachten eine verstärkte Förderung von Servicerobotern, unter anderem durch eine explizite Robotikstrategie und die Forschungsförderung an Hochschulen (vgl. EFI, 2016).

Auf der **Produktebene** ist die Digitalisierung im Dienstleistungsbereich weniger stark erkennbar als im verarbeitenden Gewerbe, wo mit Sensoren ausgestattete, vernetzte Produkte Einzug halten. Dennoch ist eine bedeutende Entwicklung im Dienstleistungsbereich nicht zu übersehen: Die mit der Erbringung vieler digitaler Dienstleistungen verbundene Sammlung von Kundendaten. Dienstleistungsunternehmen sammeln riesige Mengen an Daten ihrer Kundinnen und Kunden, sowohl durch die Anmeldung, aber auch durch die Aufzeichnung des Nutzerverhaltens. Bereits im Jahr 2006 sagte der Mathematiker Clive Humby: „Data is the new oil!“. In der Folge wurde dieser Ausspruch unzählige Male zitiert und bringt noch immer auf den Punkt, was besonders im Dienstleistungsbereich von Bedeutung ist: Die Sammlung von Nutzerdaten bietet die Möglichkeit, Kundinnen und Kunden langfristig zu binden, ihnen passgenaue, individualisierte Services anbieten zu können oder neue Bedarfe zu generieren.

Auf der Ebene des **Geschäftsmodells** sind die größten Veränderungen durch die Digitalisierung im Dienstleistungsbereich zu erwarten und teilweise bereits heute zu erkennen. In vielen Dienstleistungsbereichen verlieren klassische Intermediäre durch den zunehmenden Direktvertrieb an Bedeutung – im Bereich Reisen und Einzelhandel ist dies bereits geschehen, die Kundenschnittstelle wird von großen Plattformanbietern besetzt. Diese operieren auf zweiseitigen Märkten (engl.: two-sided markets; vgl. u. a. Bundeskartellamt, 2015; Rochet/Tirole, 2003): Auf der einen Seite stehen die Kundinnen und Kunden, die Dienstleistungen über Plattformen beziehen, auf der anderen Seite Unternehmen, die Dienstleistungen anbieten. Dadurch kommt es zu Netzwerkeffekten: Je mehr Kundinnen und Kunden eine Plattform nutzen, desto attraktiver wird sie für Anbieter und umgekehrt. Das führt zu einer winner-takes-it-all-Situation: wenn Plattformanbieter eine kritische Größe erreichen, wachsen sie automatisch

weiter, während die kleinere Konkurrenz zunehmend unattraktiver wird und aus dem Markt verschwindet. Damit wird gerade in der frühen Phase der Digitalisierung des Dienstleistungsbereiches Wachstum zur entscheidenden Kennzahl. Der Wachstumsprozess wird dadurch ermöglicht, dass es praktisch keine Kapazitätsgrenzen gibt und die Grenzkosten zu vernachlässigen sind. Exemplarisch zu sehen ist dies am US-Unternehmen Amazon, welches, als Online-Buchversand gestartet, seit Jahren aggressiv in neue Geschäftsbereiche vorstößt und dabei lange Zeit Wachstum vor Gewinn stellte. Die Unternehmen, die einen solchen Wettlauf gewinnen, verfügen über Datenmonopole und große Marktmacht. Diese Marktmacht lässt sich aber mit herkömmlichen Verfahren kaum messen, da viele dieser Plattformen für Kundinnen und Kunden kostenfrei sind und sich die Marktmacht nicht in der Preissetzung ausdrückt. Die Plattformen setzen dabei verstärkt auf die Etablierung der sogenannten „Share Economy“ – einem Ansatz des organisierten Teilens. Einfach zusammengefasst stellt die Share Economy nicht das Eigentum, sondern die reine Nutzung eines Gutes in den Vordergrund. Anstatt der Eigentümer eines Autos zu sein, das beim Großteil der Nutzer/-innen die meiste Zeit parkt, wird ein Auto nur für die Zeit gemietet, die man es wirklich braucht. Beim hier beispielhaft erwähnten Carsharing gibt es in Deutschland rund 150 Anbieter (vgl. Bundesverband Carsharing, 2016) – wobei zu erwarten ist, dass sich in den kommenden Jahren nach dem klassischen winner-takes-it-all-Prinzip der Plattformmärkte eine verstärkte Konzentration auf wenige Plattformen beobachten lassen wird. Dabei lässt sich die Share Economy auf eine Vielzahl weiterer Märkte ausweiten. So funktioniert die Grundidee bei nahezu jedem Gut, das nicht permanent genutzt wird. Wohn- oder Gartenflächen können geteilt werden, jede Art von Verkehrsmitteln, Kleidung oder Elektronikgeräte. Selten gebrauchte Güter zu leihen ist nicht neu. Vor allem im B2B-Bereich ist der Verleih von Maschinen seit langem üblich, auch Privatpersonen konnten sich schon vor der Digitalisierung der Wirtschaft Gartengeräte aus dem Baumarkt oder Partyzubehör aus dem Getränkemarkt leihen. Neu ist, dass die Vermittlung über Plattformen die Such- und Transaktionskosten auf ein Minimum reduziert.

Die Effekte einer Ausweitung der Share Economy werden kontrovers diskutiert (vgl. Dörr/Goldschmidt, 2016). Auf der einen Seite schwingt die Hoffnung mit, dass es durch die Verbreitung des Teilens zu einem nachhaltigen Umgang mit Ressourcen kommt, wenn mehr Konsumentinnen und Konsumenten sich Güter teilen anstatt sie individuell zu besitzen. Gleichzeitig wird in der Share Economy die Nutzung von Angeboten günstiger und es kann zu einer verstärkten Nutzung kommen (vgl. Eichhorst/Sperman, 2015). Ist etwa die Nutzung eines Autos nur temporär zu bezahlen, kann sie auch bei Kundinnen und Kunden verstärkt nachgefragt werden, die sich kein eigenes Auto kaufen können oder möchten. Dadurch kann es auf der anderen Seite zu einer Verdrängung von Angeboten des öffentlichen Nahverkehrs und einer stärkeren Umweltbelastung kommen. In einigen Städten wird privater Wohnraum dadurch verknappert, dass er verstärkt zur Vermietung über Airbnb genutzt wird. Somit stellt die Share

Economy Herausforderungen an die Politik, die Bedingungen bei der Nutzung von Tauschmodellen aktiv zu gestalten.

Neben dem bereits angesprochenen Reisesektor mit Plattformanbietern wie booking.com oder Airbnb gibt es vergleichbare Entwicklungen auch im Bereich des e-Commerce (z. B. Amazon, Ebay); Entertainment, z. B. Musik (Spotify, Apple Music, Amazon), TV (Netflix, Amazon), Medien (Blendle), den in den letzten Jahren entstandenen sozialen Netzwerken (z. B.: Facebook, Google Plus, LinkedIn, Xing) oder dem Fahrdienstvermittler Uber. Besonders dieses Unternehmen ist mit seiner Vermittlung von privat angebotenen Fahrdienstleistungen als Alternative zum klassischen Taxi in den vergangenen Jahren zum Synonym für die disruptiven Kräfte digitaler Geschäftsmodelle im Bereich der Dienstleistungen geworden. In den kommenden Jahren ist mit einer Ausbreitung von Plattform-Konzentrationen auf weitere Bereiche, wie etwa Versicherungen und Finanzdienstleistungen zu rechnen. Der Großteil dieser Plattformen kommt aus den USA, europäische und deutsche Unternehmen spielen in vielen Bereichen kaum eine Rolle. Dies kann zunehmend zu einem Problem werden, wenn die Kundenschnittstelle von US-Unternehmen besetzt wird. Zudem sind deutsche Konsumentinnen und Konsumenten in vielen Bereichen eher zögerlich bei der Nutzung digitaler Dienste, die Angst um einen möglichen Verlust oder Missbrauch von Daten ist in Deutschland sehr ausgeprägt (vgl. Bitkom, 2016a). Dies ist auf der einen Seite eine Herausforderung für deutsche Unternehmen neue Geschäftsmodelle zu etablieren, auf der anderen Seite ist es eine Chance mit sicheren, auf Datenschutz bedachten und nutzerfreundlichen Angeboten eine attraktive Alternative zu Anbietern aus den USA zu werden.

Trotz dieser Herausforderungen wird die Digitalisierung im Dienstleistungsbereich in Deutschland durchaus positiv bewertet. Im Monitoring-Report „Wirtschaft Digital“, in dem TNS Infratest und das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) im Auftrag des BMWi den Digitalisierungsgrad von elf Wirtschaftsbereichen anhand eines Indexwertes (0 – 100) darstellen, schneidet der Dienstleistungssektor teilweise überdurchschnittlich ab (vgl. TNS Infratest/ZEW, 2015). So sind wissensintensive Dienstleister mit einem Indexwert von 59 nach dem IKT-Bereich der im Jahr 2015 am zweitstärksten digitalisierte Wirtschaftsbereich. Es folgen mit den Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (55) und dem Handel (50) ebenfalls Teile des Dienstleistungssektors – mit dem Gesundheitswesen (36) liegt allerdings auch ein Service-Bereich am Ende des Rankings.

Die Bedeutung der Digitalisierung von Dienstleistungen, die in Deutschland in den vergangenen Jahren im Schatten der Industrie 4.0 stand, ist durchaus politisch erkannt worden und wird explizit gefördert. Prominent ist dabei vor allem die „Smart Service Welt“ des BMWi (vgl. BMWi, 2014a). Eingebettet in die „Digitale Agenda“ (vgl. Bundesregierung, 2014a) und die „Hightech-Strategie“ (vgl. Bundesregierung, 2014b) für Deutschland wurden 16 Projekte ausgewählt, die

mit einer Förderung von bis zu 50 Millionen Euro unterstützt werden.⁷ Die ausgewählten Bereiche decken ein breites Spektrum der digitalen Möglichkeiten im Dienstleistungsbereich ab, und beinhalten sowohl industriennahe Dienstleistungen und Mobilitätslösungen als auch medizinische Pflege-Lösungen.

2.3 Landwirtschaft

Die rasante Entwicklung der Sensortechnik und der Datenverarbeitung in Verbindung mit dem Internet treibt die Digitalisierung in der Landwirtschaft voran. Fast jeder fünfte Landwirtschaftsbetrieb nutzt bereits Industrie 4.0-Anwendungen, in Großbetrieben mit über 100 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche ist es sogar jeder dritte Betrieb (vgl. Bitkom, 2015a).

In der Pflanzenproduktion gewinnen zentrale Elemente einer Präzisionslandwirtschaft rasch an Bedeutung. Ihr Ziel ist die Verbindung der IT-Anwendungen auf den verschiedenen Stufen der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette: Von der Automationstechnologie über Sensoren für das Geo-Mapping bis hin zur Big-Data-Analyse, um Klima- und Bodendaten besser bewerten zu können, reicht das Spektrum.

Zwei Beispiele (vgl. Deutscher Bauernverband, 2015):

- Sensoren tragen zu einer effizienten und ressourcenschonenden Landwirtschaft bei. So erfassen Stickstoffsensoren über Lichtwellen die Blattfärbung und geben eine Düngeempfehlung. Das geschieht in Echtzeit.
- Ein Traktor mit GPS-Empfänger und Korrektursignal kann bis auf zwei Zentimeter genau gesteuert werden. Nährstoffe lassen sich präzise und ohne Überlappung auf oder in den Boden bringen. Entsprechendes gilt für die Anwendung von Pflanzenschutzmaßnahmen. Mit dem Einsatz dieser Technik können Betriebsmittel eingespart und so Umwelt und Finanzen geschont werden.

In der Tierhaltung macht die Digitalisierung der Produktionsprozesse ebenfalls große Fortschritte. In modernen Ställen sind autonome Komponenten und komplett automatisierte Systeme schon weit verbreitet. Dazu gehören Melkroboter, Spaltenreiniger oder Fütterungsautomaten. Das Melken über Automatische Melksysteme (AMS) hat dabei eine rasante Entwicklung erfahren, 2015 waren in rund 3.500 Milchviehbetrieben in Deutschland Melkroboter im Einsatz. Auch andere Arbeiten werden zunehmend automatisiert. Heute werden bereits Roboter zur Vorlage des Grundfutters, zum Reinigen der Laufflächen und zum Umsetzen von Weidezäunen angeboten.

Die Wirtschaftlichkeit digitaler Technik wird von dem häufig höheren Investitionsbedarf (Kapitaleinsatz) und den geringeren Kosten für die Arbeit bestimmt. Sie ist aber auch durch

⁷ <https://www.bmwi.de/DE/Themen/Digitale-Welt/Digitale-Technologien/smart-service-welt.html>

höhere Erträge gekennzeichnet. So führt z. B. der Einsatz von AMS zu einer um im Durchschnitt sieben Prozent höheren Milchmenge (vgl. Deutscher Bauernverband, 2015).

Die volkswirtschaftlichen Effekte einer Digitalisierung des Agrarsektors sind im Vergleich zur Industrie 4.0 allerdings gering. Der Grund: Die Bruttowertschöpfung (BWS) von Land- und Forstwirtschaft betrug im Jahr 2015 lediglich 15,028 Mrd. Euro; das waren 0,55 Prozent der gesamten deutschen BWS.

2.4 Exkurs: Digitalisierung – Quantitative Prognosen

Chancen und Risiken des Digitalisierungsprozesses, Auswirkungen auf einzelne Unternehmen, Branchen und ganze Volkswirtschaften sind ein ökonomisches Megathema. Im Zuge dieser Studie werden eine Vielzahl von Entwicklungsmöglichkeiten und ihre Wirkungen in einer qualitativen Analyse aufgezeigt. Eine Reihe von Studien geht über solche qualitativen Prognosen hinaus und drückt Risiken und Potenziale quantitativ aus.

Solche Prognoserechnungen bieten die Möglichkeit, die Größenordnung der Entwicklung darzustellen. Gleichzeitig beinhalten sie aber ein Risiko: Ökonomische Prognoserechnungen sind immer mit Unsicherheiten verbunden, da sie auf einer Vielzahl von Annahmen beruhen. Nicht selten werden diese Prognosen in der medialen Auswertung verkürzt dargestellt, die zugrunde liegenden Annahmen und Unsicherheiten werden nicht in der gebotenen Tiefe dargestellt. Dies kann sowohl zu überhöhten Hoffnungen wie Ängsten der Digitalisierung gegenüber führen.

Es gilt eine Vielzahl von Schwierigkeiten der Prognose bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. Die Digitalisierung der Wirtschaft befindet sich in einem frühen Stadium.

- Technische Möglichkeiten werden kontinuierlich weiterentwickelt, neue kommen hinzu. Die weitere technische Entwicklung lässt sich nicht absehen.
- Die wirtschaftliche Durchdringung geht langsam voran. Wie schnell sich die Digitalisierung verbreitet, hängt von einer Vielzahl von Faktoren wie der technischen Entwicklung, Kundenbedürfnissen, dem Ausbau der Infrastruktur, der Investitionsbereitschaft oder den Entscheidungen der Konkurrenz ab.
- Kostensenkungen durch Effizienzsteigerungen lassen sich unter gewissen Annahmen (Nachfrage, technische Entwicklung) prognostizieren. Für die Entwicklung von digitalen Produkten und Geschäftsmodellen ist dies dagegen kaum möglich.
- Besonders die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle zieht mitunter disruptive Veränderungen ganzer Marktsegmente nach sich, was zu einer Neuordnung von Wertschöpfungsketten, Anbietern und Nachfragern führt. Dies ist besonders in Märkten der Fall, in denen Netzwerkunternehmen die Kundenschnittstelle besetzen – die Verbreitung von Streamingdiensten in der Musik- und Fernsehbranche sind als Beispiele zu nennen. Solche tiefgreifenden Veränderungen und ihre Auswirkungen auf die Wertschöpfung lassen sich nicht seriös vorhersagen.

- Methodisch werden bei Prognosen neben Zielwerten Konfidenzintervalle geschätzt, die angeben, mit welcher Sicherheit der Zielwert innerhalb eines gewissen Wertebereichs liegt. Selbst bei der Richtigkeit aller zugrunde liegenden Annahmen wird mit der Verkürzung auf einen konkreten Wert eine nur vermeintliche Sicherheit vorgegeben.

In der Folge wird eine Auswahl von quantitativen Studien dargestellt. Die Prognosen werden verglichen und methodisch eingeordnet. Die Autoren von Prognos (2016) diskutieren die Probleme der quantitativen Prognose ausführlich und berücksichtigen disruptive Branchenveränderungen durch die Digitalisierung daher in ihrer allgemeinen Industrieprognose bis ins Jahr 2030 nicht. Solche disruptiven Veränderungen hätten gravierende Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft allerdings nur eine sehr geringe Eintrittswahrscheinlichkeit, die sich kaum vorhersagen ließe. Mögliche Digitalisierungseffekte werden über zwei Szenarienrechnungen quantifiziert, wobei Digitalisierungs-bedingte Nachfragerückgänge im Maschinenbau und der Pharmaindustrie als Grundlage genommen werden. In den Szenarienrechnungen prognostizieren die Autoren einen jährlichen Rückgang des BIP von 20 Mrd. (Pharmaindustrie) bis 30 Mrd. Euro (Maschinenbau) gegenüber der Basisprognose bis 2030. Die Autoren verzichten bewusst aufgrund der damit verbundenen Schwierigkeiten auf die Berücksichtigung möglicher Digitalisierungseffekte in ihrer gesamtwirtschaftlichen Prognose. Die isolierte Betrachtung zweier Branchen über der Simulation eines Nachfragerückgangs ist somit nicht aussagekräftig für die Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft.

Roland Berger (2015) prognostiziert anhand von Szenarien die Effekte der Digitalisierung der europäischen Industrie. Dabei konzentrieren sie sich auf die Branchen Automobil, Logistik, Medizintechnik, Elektroindustrie, Maschinen- und Anlagenbau, Chemie, Energie- und Luftfahrttechnik und nehmen eine Veränderung der Bruttowertschöpfung von 20 bis 30 Prozent je Branche an. Die Prognose beruht auf den Ergebnissen von Workshops mit Industrieexperten und Umfragen unter deutschen Industriemanagern. In einem Negativszenario, in dem die europäische und deutsche Industrie die Wertschöpfung durch ihren „zusätzlichen IKT-Anteil an internationale Wettbewerber“ verlieren, wird bis 2025 mit einem Rückgang der industriellen Wertschöpfung in Deutschland von 220 Mrd. Euro, in Europa (EU-17) mit 605 Mrd. Euro gerechnet. Im Positivszenario, in dem die europäischen Unternehmen die Potenziale der Digitalisierung nutzen, wird bis 2025 das Potenzial zusätzlicher Wertschöpfung in Deutschland mit 425 Mrd. Euro, in Europa mit 1,25 Billionen Euro beziffert. Dabei teilen sie die Branchen in drei Klassen, je nach Stärke der Digitalisierung ein. Eine methodische Erläuterung zur Prognosemethoden und den zugrunde liegenden Annahmen wird allerdings nicht diskutiert. Die Ergebnisse der Studie wurden vielfach zitiert, die Frage nach den methodischen Grundlagen spielte dabei keine Rolle.

Rüßmann et al. (2014) nehmen in der Studie „Industry 4.0 – The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries“ Deutschland als Beispiel für die Quantifizierung. Auf der

Grundlage einer von Experteninterviews beeinflussten Prognose der Entwicklung industrieller Wertschöpfung, identifizieren die Autoren vier Bereiche, in denen sich Wertschöpfungspotenziale erschließen lassen. In den nächsten fünf bis zehn Jahren prognostizieren sie in der deutschen Industrie Produktivitätsfortschritte von 90 bis 150 Mrd. Euro und zusätzliche Umsätze von 30 Mrd. Euro jährlich. Die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung soll sich um rund 400.000 Angestellte erhöhen. Um diese Fortschritte durch die Umsetzung von Industrie 4.0-Lösungen zu erreichen, werden allerdings Investitionen von 250 Mrd. Euro bis ins Jahr 2025 für nötig befunden. Die Methodik wird genauso wie die Annahmen der Prognose nicht erläutert.

Wolter et al. (2016) nutzen die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektion als Basisszenario, um zu bestimmen, welche Auswirkungen verschiedene Szenarien bei der Entwicklung der Industrie 4.0 auf die Wirtschaft und Beschäftigung in Deutschland haben können. In Szenarienrechnungen werden dabei Änderungen der Ausrüstungsinvestitionen, Bauinvestitionen, Material- und Personalaufwendungen, Veränderungen der Berufsfeldstrukturen und Nachfragesteigerungen modelliert. Im vollständigen Modell, in dem alle Annahmen berücksichtigt sind, wird im Vergleich zum Basisszenario für das BIP eine positive Abweichung von knapp zehn Mrd. Euro für das Jahr 2030 prognostiziert. Gesamtwirtschaftlich werden weitgehend positive Effekte prognostiziert. Auf dem Arbeitsmarkt wird es zu heterogenen Effekten nach Berufsgruppen kommen. Vor allem im verarbeitenden Gewerbe angesiedelte Projekte werden tendenziell mit einem Rückgang der Erwerbstätigen konfrontiert werden. Positive Effekte werden etwa im Bereich der IT- und naturwissenschaftlichen Berufe erwartet. Gesamtwirtschaftlich werden bis 2030 rund 460.000 Arbeitsplätze abgebaut, 400.000 neue geschaffen werden, was zu einem negativen Saldo von etwa 60.000 Arbeitsplätzen führt. Die Projektion des IAB ist eine der am besten dokumentierten Projektionen für Deutschland. Methodik und Annahmen werden ausführlich erläutert und begründet, Teilergebnisse diskutiert. Dennoch liegt – wie in der Studie erwähnt – der Projektion eine Reihe von Annahmen zugrunde, die in Folgeprojekten verifiziert und verändert werden. So sind die quantitativen Ergebnisse bis ins Jahr 2030 mit Vorsicht zu interpretieren. Die ausführliche Erläuterung des Vorgehens und der Effekte gibt allerdings eine klare Übersicht darüber, wie einzelne Faktoren der digitalen Entwicklung niederschlagen.

2.5 Infrastruktur

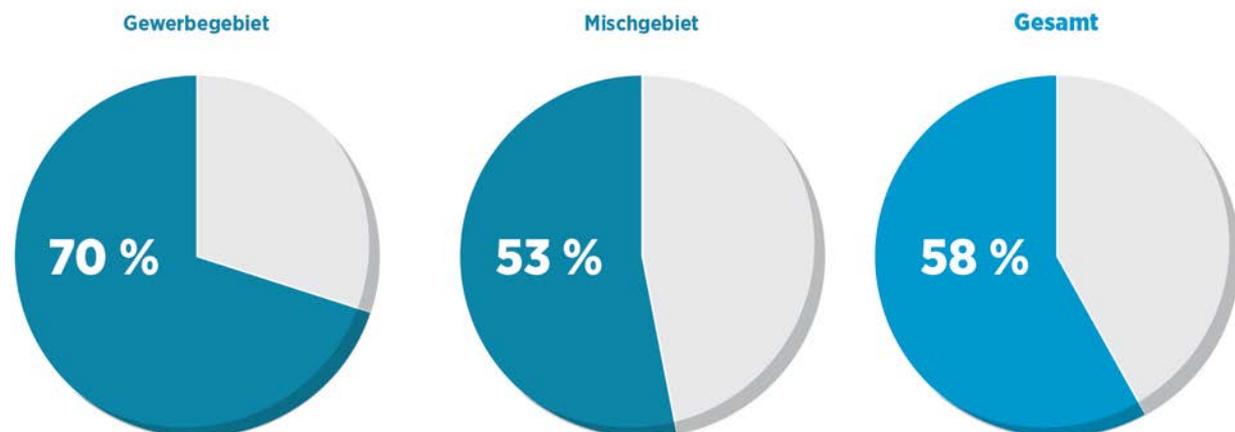
Eine erfolgreiche Digitalisierung der Wirtschaft wird von vielen unterschiedlichen Faktoren beeinflusst. Die wohl wichtigste Grundvoraussetzung ist die digitale Infrastruktur (vgl. Bitkom, 2014). Um den wirtschaftlichen Einsatz digitaler Möglichkeiten zu erlauben, müssen Netze in den Bereichen **Verfügbarkeit**, **Geschwindigkeit**, **Zuverlässigkeit** und **Sicherheit** hohen Ansprüchen genügen.

Die Verfügbarkeit und Geschwindigkeit des Netzes stehen in der deutschen Diskussion im Vordergrund, wie sich am Breitbandziel der Bundesregierung erkennen lässt. Bis 2018 soll Deutschland flächendeckend mit einem Breitbandnetz ausgestattet sein, das eine Übertragungsgeschwindigkeit von 50 Mbit/s (Megabit pro Sekunde) gewährleistet.

Der Ausbau wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur organisiert. Um dieses Ziel bis 2018 erreichen zu können, wurden im Oktober 2015 rund 2,7 Milliarden Euro Fördergelder freigegeben (vgl. BMVI, 2016) – gleichwohl liegt das Erreichen dieses Ziels noch in weiter Ferne. Ende 2015 lag der der Versorgungsanteil von Breitband mit der avisierten Geschwindigkeit von mehr als 50 Mbit/s in Deutschland bei gut 70 Prozent, wie der TÜV Rheinland im Auftrag des BMVI ermittelte (siehe Abbildung 11; Abbildung 12 zeigt die Breitbandverfügbarkeit nach Bundesländern). Die LTE-Abdeckung, gemessen an der Zeit, die sich Konsumentinnen und Konsumenten durchschnittlich in Deutschland in einem Gebiet bewegen, in dem mobiles Breitband des höchsten, aktuell verfügbaren 4G-Standards verfügbar ist, liegt bei 56 Prozent (siehe Abbildung 13). Die durchschnittliche Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 11,5 Mbit/s (siehe Abbildung 14). Damit ist die deutsche Infrastruktur aktuell weder bei der Verfügbarkeit, noch bei der Geschwindigkeit auf die Anforderungen der digitalen Wirtschaft vorbereitet.

Abbildung 11: Gewerbliche Breitbandverfügbarkeit in Deutschland >50 Mbit/s (2015)

Angaben in Prozent

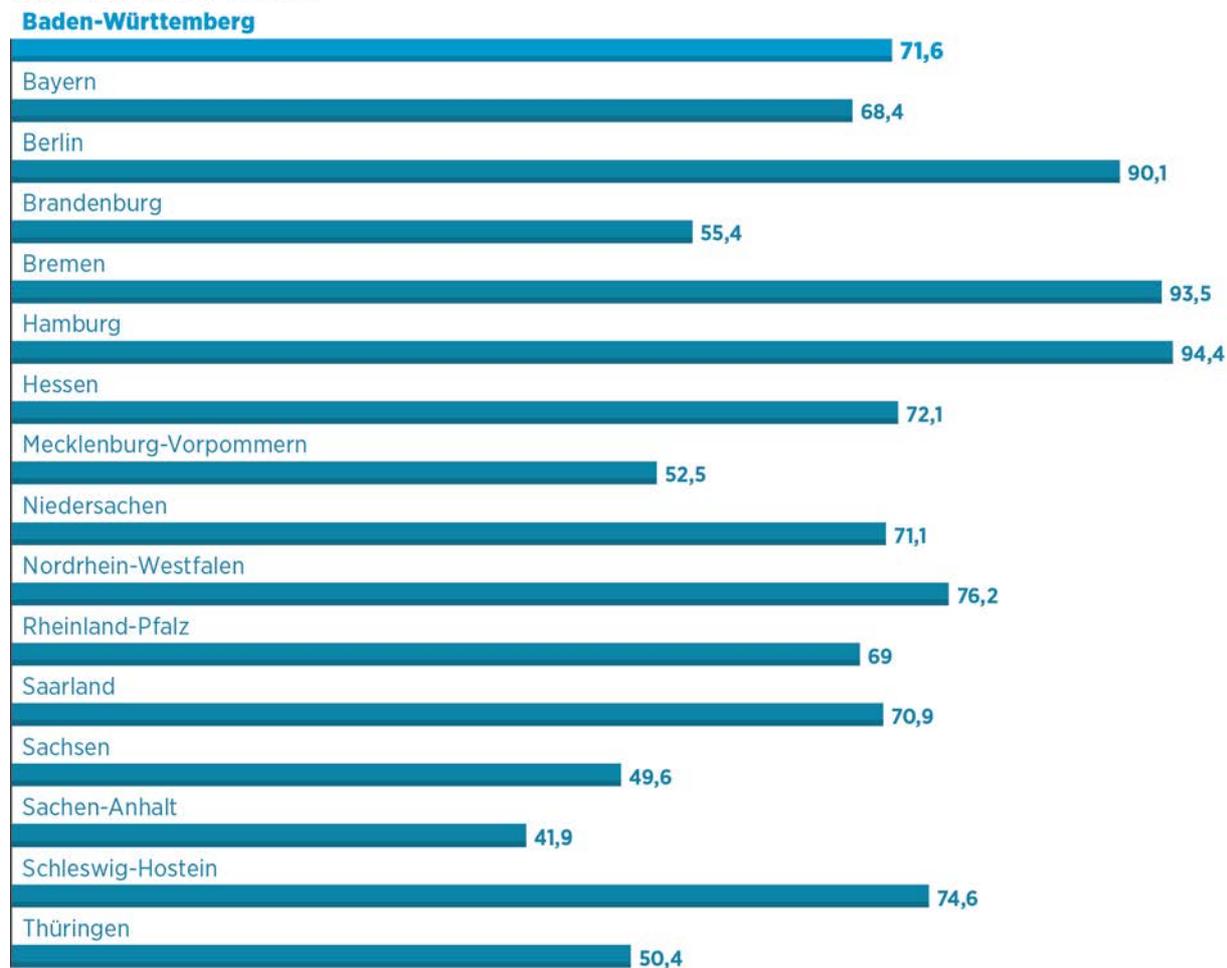


Handelsblatt Research Institute

Quelle: TÜV Rheinland (2015)

Abbildung 12: Breitbandverfügbarkeit nach Bundesländern in Deutschland (2015)

Angaben in Prozent der Haushalte

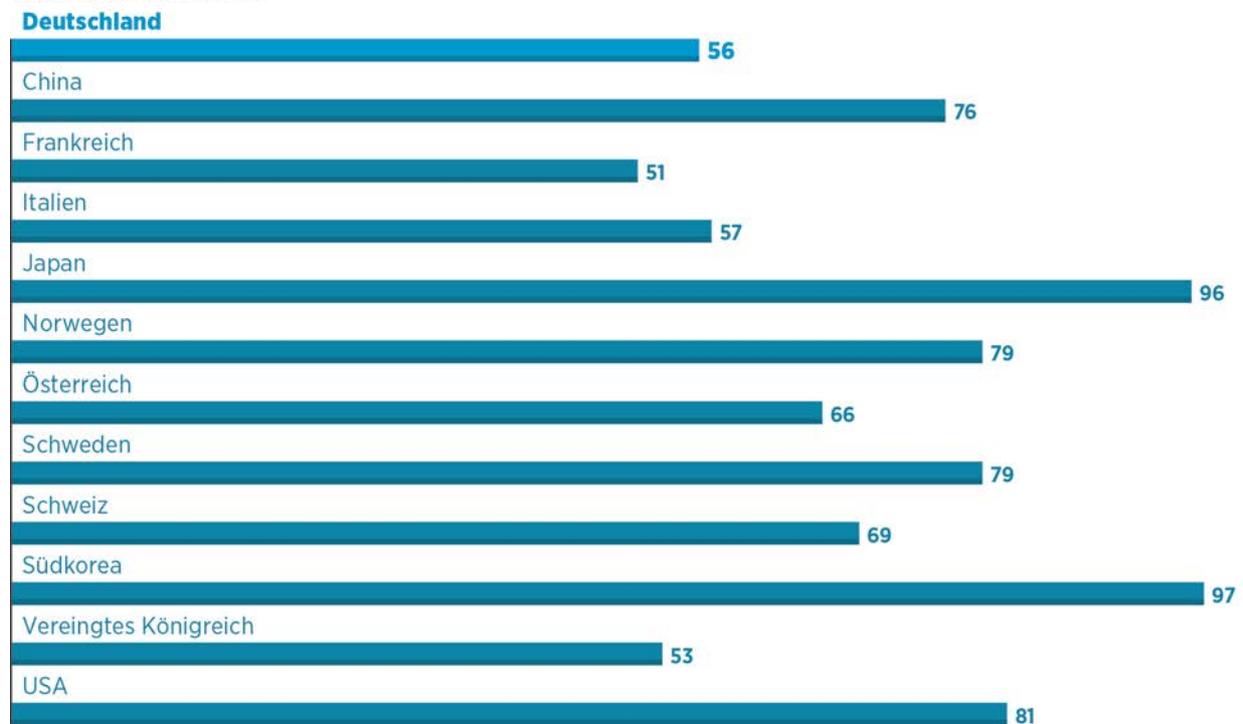


Handelsblatt Research Institute

Quelle: TÜV Rheinland (2015)

Abbildung 13: Durchschnittliche LTE-Abdeckung je Nutzerin und Nutzer

Angaben in Prozent; Q4 2015

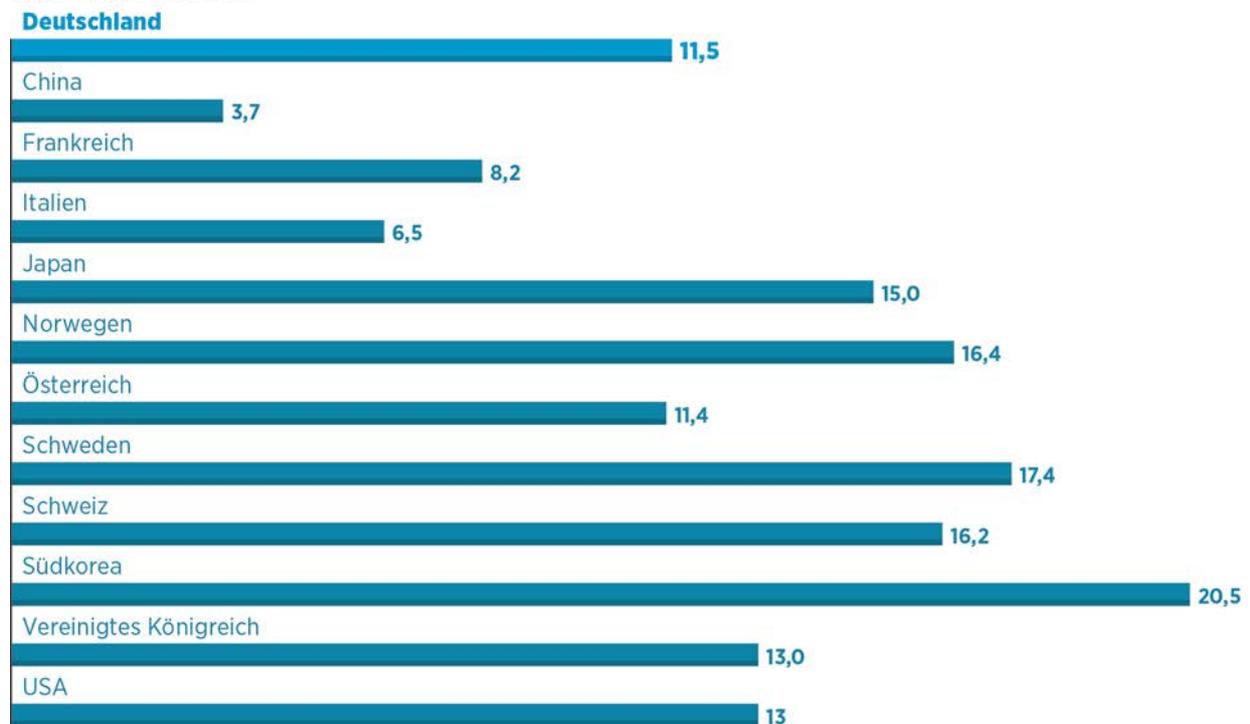


Handelsblatt Research Institute

Quelle: OpenSignal (2016)

Abbildung 14: Durchschnittliche Downloadgeschwindigkeit

Angaben in Mbit/s; Q3 2015



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Akamai (2016)

In der Kritik steht Deutschland im Bereich der Infrastruktur aber nicht nur aufgrund der aktuellen Kennzahlen, auch die Planungen zum Ausbau werden bemängelt. So ist der flächendeckende Ausbau des Breitbandnetzes mit einer Geschwindigkeit von 50 Mbit/s bis 2018 ein nachvollziehbares Ziel, um weiße Flecken auf der deutschen Breitbandlandkarte zu beseitigen. Um aber die vollständige Umsetzung von digitalen Lösungen, die in den kommenden Jahren verfügbar sein sollen, nutzen zu können, kann dies nicht mehr als ein Zwischenschritt sein.

Experten sind sich einig, dass der aktuelle 4G-Standard den Anforderungen einer digitalen Wirtschaft nicht gewachsen ist. Erst die Einführung der 5G-Technologie in den kommenden Jahren wird die notwendige Grundlage legen (vgl. Nationaler IT Gipfel, 2015). Somit stellt sich nicht nur die Frage, ob das Breitbandziel bis zum Jahr 2018 erreicht werden kann, sondern auch, ob es überhaupt ausreicht.

Neben dem Ziel ist auch die Umsetzung zum Gegenstand öffentlicher Kritik geworden. Im April 2016 erlaubte die Bundesnetzagentur der Telekom den umstrittenen Vectoring-Ausbau. Durch diese technische Lösung kann die maximale Übertragungsgeschwindigkeit von Kupferkabeln auf bis zu 100 Mbit/s erhöht werden – allerdings macht dies eine exklusive Nutzung von Teilen des Netzes erforderlich. Kritiker bemängeln daher die damit verbundene Monopolstellung, die die Deutsche Telekom erhält, wenn der Ausbau des Vectoring vorangetrieben wird (vgl.

Bundesverband Breitbandkommunikation, 2013). Der Ausbau wird aus diesem Grund auch von der EU-Kommission überprüft (vgl. Europäische Kommission, 2016a). Neben einer wettbewerbsökonomischen Bedeutung des Vectoring-Ausbaus befürchten Kritiker, dass der Glasfaser-Ausbau dadurch verzögert werden könnten. Der Ausbau der Glasfasertechnologie ist nötig, um ein Gigabit-Netz zu gewährleisten – und damit die Geschwindigkeit, die für fortgeschrittene digitale Anwendungen von Nöten ist. So wird vom BMWi in der „Digitalen Strategie 2025“ gefordert, dass man sich beim Netzausbau auf die Förderung des Gigabit-Netzes durch den Glasfaser-Ausbau konzentrieren sollte – mit einer vorgeschlagenen Fördersumme von weiteren 10 Milliarden Euro (vgl. BMWi, 2016a). Auf der einen Seite ist dies ein begrüßenswerter Vorschlag, da nur über den Ausbau des Glasfasernetzes eine zukunftsfähige Infrastruktur bereitgestellt werden kann. Allerdings wird die Zielmarke bis 2025 weiter in die Zukunft verschoben und ein konkretes Ausbauziel wird nicht benannt. Zudem dokumentieren die Vorschläge aus dem BMWi die unklare Kompetenzabgrenzung innerhalb der Bundesregierung bei Fragen der Digitalisierung.

Bei der Beurteilung der Netzgeschwindigkeit sind zudem die Latenz – einfach ausgedrückt: die Zeit, die Daten vom Sender zum Empfänger brauchen – oder die Page-Load-Time – die Zeit, die das Aufrufen einer Website benötigt – zu berücksichtigen. Diese Kennzahlen sind in der öffentlichen Wahrnehmung weit weniger präsent als die durchschnittliche Geschwindigkeit. Dies liegt unter anderem daran, dass diese Kennzahlen starken tagesaktuellen und anbieterabhängigen Schwankungen unterworfen sind. Somit sind sie weniger gut für plakative Vergleiche, Einordnungen und Zielsetzungen geeignet, als die Downloadgeschwindigkeit. Gleichwohl sollten sie bei der Beurteilung der Infrastruktur und den Zielsetzungen des Netzausbaus berücksichtigt werden.

Das schnellste Netz ist nur von eingeschränktem Wert, wenn es nicht ausfallsicher ist. Daher ist die Zuverlässigkeit des Netzes von kritischer Bedeutung für die Qualität der digitalen Infrastruktur. Das gilt für den Betrieb von Smart Factories, in denen Produktionsabläufe nicht gestört werden dürfen, und besonders für kritische Anwendungen im e-Health-Bereich oder dem autonomen Fahren. Als Kennzahl wird gemeinhin der Packet Loss betrachtet, der Anteil von versandten Daten, der bei der Übertragung verloren geht. Deutschland liegt dabei im internationalen Durchschnitt. Neben dem Packet Loss sind bei der Zuverlässigkeit noch andere Bereiche zu beachten. So spielt hier etwa die zuvor angesprochene LTE-Abdeckung eine Rolle, wenn es um den Einsatz mobiler Lösungen geht.

Sicherheit ist ein weiterer Aspekt der Infrastruktur. Wie Umfragen belegen (vgl. u. a. DIHK, 2015a), ist die Sorge um die digitale Sicherheit in Deutschland sehr ausgeprägt – sowohl bei Unternehmen wie bei Privathaushalten. Die zunehmend stärkere Vernetzung bedingt eine steigende Offenheit von Netzen, wodurch auch die Gefahr digitaler Attacken steigt.

Cybersecurity ist daher eine zentrale Voraussetzung für eine Umsetzung digitaler Möglichkeiten: Zunächst werden weder Unternehmen noch Kundinnen oder Kunden bereit sein, sich auf die Digitalisierung einzulassen, wenn sie die Netze nicht für ausreichend sicher halten. Es ist aber nicht nur nötig, mit aktuell sicheren Netzen Vertrauen zu gewinnen und die Implementierung digitaler Lösungen zu unterstützen, auch muss die Sicherheit kontinuierlich weiterentwickelt werden, um mit den Entwicklungen der Cyberkriminalität mitzuhalten (vgl. Akamai, 2016; Industrial Internet Consortium, 2015).

Der Bericht „Global Cybersecurity Index & Cyberwellness Profiles“ der International Telecommunication Union (vgl. ABI Research/ITU 2015) nimmt sich dieses Themas an und analysiert den Stand der Cybersicherheit auf internationaler Ebene. Anhand eines breiten Indikatorensets werden auf den fünf Gebieten Recht, Technik, Organisation, Kapazitäten und Kooperation die Kompetenzen und Aktivitäten überprüft. Hier schneidet Deutschland im internationalen Vergleich relativ gut ab und liegt auf dem fünften Rang (siehe dazu auch Abbildung 15). Diesen Rang teilt sich Deutschland unter anderem mit dem bedeutenden industriellen Wettbewerber Japan. An der Spitze des globalen Vergleichs liegen die USA, China, das in seinem wirtschaftlichen Aufschwung mit Blick auf die Digitalisierung von besonderem Interesse ist, hat noch deutliche Defizite. Die Autoren sehen Deutschland dabei vor allem im technischen und rechtlichen Vergleich überdurchschnittlich gut aufgestellt, allerdings besteht in anderen Bereichen noch Nachholbedarf. Bei der Organisation schneidet vor allem die deutsche Governance-Roadmap schlecht ab. Zudem sei beim Aufbau von Kapazitäten und der Einbindung in Kooperationen (national und international) noch einiges zu tun. In diesen Bereichen gilt es nachzubessern, besonders, da es im Bereich der Cybersicherheit nicht hilft, im internationalen Vergleich gut abzuschneiden. Das Netz muss so sicher wie möglich sein, um die Akteure digitaler Anwendungen vor Angriffen zu schützen.

Bei der Betrachtung der Infrastruktur ist ferner zu betonen, dass die Beschreibung der aktuellen Lage einer Blitzlicht-Aufnahme gleichkommt. Zwar ist eine starke digitale Infrastruktur schon heute relevant, um erste digitale Modelle umzusetzen. Das Potenzial, eine Vielzahl digitaler Anwendungen möglich zu machen, kann aber erst mit der Verbreitung des 5G-Standards erwartet werden. Die Technologie wird im IT-Sektor mit Hochdruck vorangetrieben, bereits heute wird eine Vielzahl von Testbeds betrieben. Wann es zu einer bezahlbaren flächendeckenden Einführung des neuen Standards kommt, ist noch nicht klar abzusehen. 2020 wird als möglicher Richtwert genannt (vgl. Nationaler IT Gipfel, 2015), zumindest der Beginn der Markteinführung soll bis dahin gestartet sein.

Diese fünfte Ausbaustufe des mobilen Internets wird dabei weniger als schrittweise Weiterentwicklung des Netzes – wie dies bei den vorherigen Ausbaustufen der Fall war –, sondern als grundlegender technologischer Schub beschrieben. So sollen Download-Geschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s erreicht werden, die Latenz soll unter einer Millisekunde

sinken, die Zuverlässigkeit auf 99,999 Prozent steigen. Zudem können bis zu einer Millionen Geräte je km² vernetzt werden (vgl. Nationaler IT Gipfel, 2015).

Aktuell ist Deutschland mit Blick auf die digitale Infrastruktur schlecht ausgestattet. Dies kann hingenommen werden, wenn der Ausbau des Glasfasernetzes und der Ausbau der 5G-Technologie zügig vorangetrieben werden.

Abbildung 15: Cybersecurity Index ausgewählter Länder

Kategorien: 0 bis 2 (Höchstwert) Skala; Index: 0 bis 1 (Höchstwert) Skala

	Recht			Technik				Organisation				
	Gesetzgebung	Regelkonformität	Index	CERT/CIRT/CSIRT	Standards	Zertifizierung	Index	Regierungsleitlinien	Zuständige Behörden	Nationale Benchmark	Index	
China	2	1	0,75	2	1	0	0,50	0	0	2	0	0,250
Deutschland	2	2	1,00	2	2	2	1,00	2	0	2	1	0,625
Japan	2	2	1,00	2	1	1	0,67	2	2	2	0	0,750
USA	2	2	1,00	2	2	1	0,83	2	2	2	1	0,875

	Kapazitäten					Kooperation				
	Standardisierung	Arbeitskraft	Professionelle Zertifizierung	Behörden-zertifizierung	Index	Innerstaatliche Kooperation	Zwischenbehördliche Kooperation	Öffentlich-private Kooperation	Internationale Kooperation	Index
China	1	1	2	0	0,500	0	1	1	1	0,375
Deutschland	1	1	2	1	0,675	1	1	1	1	0,500
Japan	1	1	2	1	0,675	1	1	1	2	0,675
USA	2	2	2	2	1,000	1	1	1	1	0,500

Handelsblatt Research Institute

Quelle: ABI Research/ ITU (2015); HRI (2016)

2.6 Rechtliche Herausforderungen

Zu den Herausforderungen, die die Digitalisierung mit sich bringt, gehört ebenfalls die Anpassung des Rechtsrahmens. Die Entwicklung von Geschäftsprozessen und -modellen erfolgt mit großer Geschwindigkeit und setzt damit auch den Gesetzgeber unter Zugzwang. Denn der bestehende Rechtsrahmen deckt die Anforderungen der digitalen Wirtschaft in vielen Punkten nicht oder nur unzureichend ab.

Dies betrifft zum einen die IT-Sicherheit. In Deutschland ist das Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (vgl. Bundesgesetzblatt, 2015) in diesem Bereich relevant. Ende 2015 wurden zudem innerhalb der EU mit der EU-Richtlinie über Maßnahmen zur Gewährleistung einer hohen gemeinsamen Netz- und Informationssicherheit in der Union (NIS-Richtlinie) gemeinsame Standards festgelegt. Bei der IT-Sicherheit ist von überragender Bedeutung, dass die Rechtslage kontinuierlich evaluiert und angepasst wird, um mit den sich schnell ändernden Gefahren durch Cyberangriffe Schritt zu halten. Die rechtliche Komponente ist

allerdings nur ein Teilausschnitt der Herausforderungen, vor allem technische Lösungen zum Schutz gegen Cyberkriminalität sind nötig.

Großen Raum in der öffentlichen Debatte nimmt der Datenschutz ein. Daten sind zu einem bedeutenden wirtschaftlichen Faktor geworden, Produktionsprozesse und ganze Geschäftsmodelle beruhen auf deren Sammlung und Auswertung. Dies wirft zum einen die Frage nach dem Eigentum auf: So ist zu regeln, ob persönliche Daten von Konsumentinnen und Konsumenten deren Eigentum sind und ob sie nach der Preisgabe an Anbieter in deren Besitz übergehen – inklusive der Nutzungs- und Weitergaberechte. In der deutschen Datenschutzrichtlinie ist dies über den Zweckbindungsgrundsatz approximiert: Die Nutzung personenbezogener Daten ist nur für vorher festgelegte Zwecke erlaubt, nur in Ausnahmefällen darf eine Datenverarbeitung zu anderen Zwecken erfolgen (vgl. BMWi, 2016c).

Während es im Bereich der Datenbanken und des Geheimnisschutzes bei Unternehmensdaten bereits Gesetze gibt, erfolgt die Nutzung nicht-persönlicher Daten noch meist unreguliert. Das große öffentliche Interesse an der Nutzung, Weitergabe oder Anonymisierung von Daten ist ein Beleg dafür, dass klare Regeln notwendig sind. Für Unternehmen, deren Geschäftsmodelle auf Big Data-Analysen fußen, ist Rechtssicherheit genauso wichtig wie für Nutzer/-innen, die ihre Daten preisgeben. Die im Mai 2016 in Kraft getretene EU Datenschutzgrundverordnung (vgl. Europäische Kommission, 2016b) ist daher ein bedeutender Schritt zur Harmonisierung der Regeln innerhalb der EU. Dadurch werden die Bedingungen für Unternehmen, die innerhalb der EU operieren, ausgeglichen, da die Verordnung auf dem Marktortprinzip beruht. Damit können auch Unternehmen aus Drittstaaten sich nicht auf eventuell weniger strenge Richtlinien in ihrem Heimatmarkt berufen.

Die EU-Kommission hat mit der Datenschutzgrundverordnung (vgl. Europäische Kommission, 2016b) und der Richtlinie über bestimmte vertragsrechtliche Aspekte der Bereitstellung digitaler Inhalte (vgl. Europäische Kommission, 2015) einen Prozess angestoßen, der Rechte und Pflichten von Verbraucherinnen und Verbrauchern sowie Anbietern innerhalb der EU klar regelt. Diesen Prozess gilt es kontinuierlich zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Dabei ist darauf zu achten, dass ein Trade-off zwischen striktem Verbraucherschutz und der Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle bestehen kann. Ziel sollte es hier sein, die Rechtslage so anzupassen, dass Informationsasymmetrien zwischen Angebots- und Nachfrageseite abgebaut werden. Dies kann unter anderem dadurch erreicht werden, dass Datenverarbeiter die Grundlagen der Datennutzung offenlegen, etwa für individualisierte Werbung, individualisierte Preissetzungen oder als Grundlage von Suchalgorithmen. Gleichzeitig gilt es aber unter der Voraussetzung einer transparenten und nicht-missbräuchlichen Nutzung von Daten, digitalen Geschäftsmodellen Rechnung zu tragen und Big Data-Anwendungen zu ermöglichen. Das BMWi treibt mit dem Dialogprozess zum „Grünbuch Digitale Plattformen“ (vgl. BMWi, 2016c) eine Diskussion eine Klärung der noch offenen Fragen voran.

Dem Schutz geistigen Eigentums kommt in der zunehmend wissensorientierten Gesellschaft ebenfalls eine zunehmend wichtige Rolle zu. Dies gilt besonders in der frühen Phase der Digitalisierung, in der in vielen Bereichen durch Kooperationen technische Fortschritte erzielt und Standards entwickelt werden. Hier ist zum einen der Patentschutz relevant, besonders die Vergabe von standardessenziellen Patenten (SEP), aber auch das Vertragsrecht, um im Zuge von Kooperation Rechte und Pflichten, IP-Fragen und Lizenzierungen zu regeln (vgl. BDI, 2015).

Wichtig ist zudem das Haftungsrecht: Operieren Systeme zunehmend autonom, etwa bei der Produktion in intelligenten Fabriken oder im Straßenverkehr mit selbstfahrenden Autos, ist die Haftungsfrage zu klären. Herkömmliche Regelungen über das Verantwortungszuordnungs- oder das Kausalitätszuordnungsprinzip, stoßen dabei an Grenzen und machen eine Neuregelung nötig (vgl. BDI, 2015).

Ferner ist das Wettbewerbs- und Kartellrecht unter dem Einfluss neuer Geschäftsmodelle gefordert: Die zunehmende Verbreitung von Plattformanbietern, nicht-monetären Transaktionen und der damit verbundenen Entstehung von Datenmonopolen, machen Marktmacht schwer messbar, bisher verwandte Methoden sind in vielen Geschäftsfeldern nicht mehr ausreichend. Viele Plattform-Geschäftsmodelle sind für Konsumentinnen und Konsumenten unentgeltlich, eine Setzung von Monopolpreisen ist in diesem Bereich daher nicht möglich. Allerdings können durch Datenmonopole Wettbewerbsverzerrungen bei der Ausdehnung von Geschäftsaktivitäten in andere Branchen entstehen oder geringe Datenschutzstandards durchgesetzt werden. Daher steht das Wettbewerbsrecht vor der Aufgabe, sich den digitalen Geschäftsmodellen anzunehmen (vgl. Bundeskartellamt, 2015; Haucap, 2015; Jentzsch, 2016).

Die digitalisierte Wirtschaft braucht einen adäquaten Rechtsrahmen, um Konsumentinnen und Konsumenten wie Anbietern ein rechtssicheres Umfeld zu bieten, um eine schnelle und sichere Umsetzung von digitalen Lösungen zu unterstützen.

2.7 Regionale Cluster

Bei der Förderung der Digitalisierung der Wirtschaft stellt sich ferner die Frage, ob und wie regionale Schwerpunkte gesetzt werden. So gibt es zum einen die Möglichkeit, dass eine Förderung in der Fläche stattfindet und eher strukturschwache Regionen staatlich gefördert werden, da Marktlösungen dort selten greifen. Die Breitbandstrategie der Bundesregierung, die eine flächendeckende Versorgung in Deutschland gewährleisten soll, geht in diese Richtung. Zum anderen gibt es aber auch die Möglichkeit, dass wirtschaftlich starke Regionen gezielt gefördert werden, um positive Netzwerkeffekte industrieller Cluster zu nutzen – das amerikanische Silicon Valley als globales Mekka der Digitalisierung ist hier das berühmteste Beispiel.

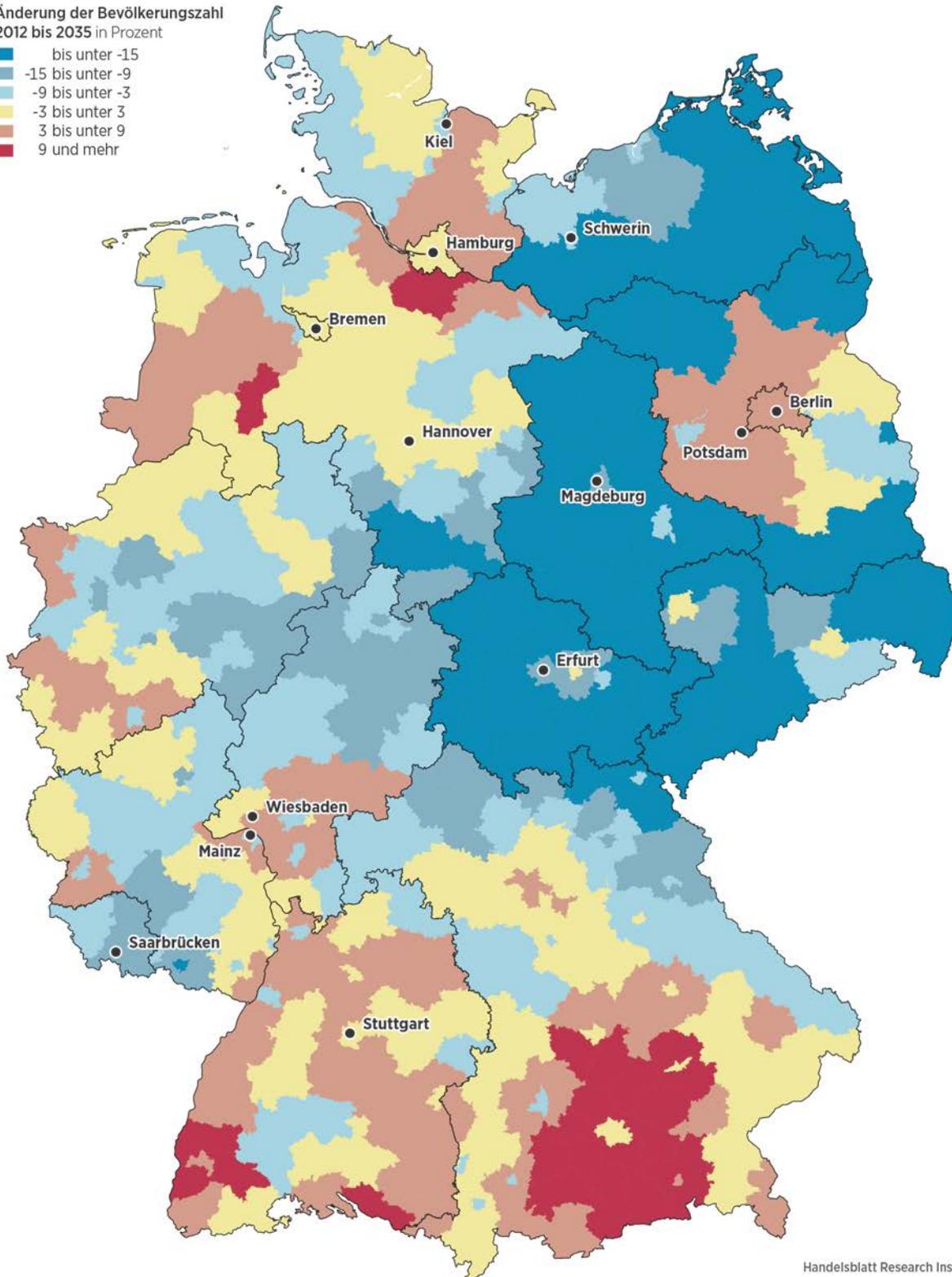
Gemäß der Prognose des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung, wird sich in den nächsten zwanzig Jahren das Stadt- Landgefälle in Bezug auf die Bevölkerungszahl weiter verstärken (vgl. BBSR, 2015). Geschuldet ist dies der zumeist durch ökonomische Triebkräfte bedingten Binnenwanderung. Aus diesem Grund wird es zu einer weiteren Zunahme der Bedeutung der bestehenden Ballungszentren wie Berlin, Hamburg, München, der Rheinschiene (Düsseldorf, Köln und Bonn) und dem Rhein-Main Gebiet kommen (siehe Abbildung 16). Schon aus diesem Grund werden diese Gebiete auch bei dem Thema Digitalisierung eine Vorreiterrolle einnehmen. Dies lässt sich bereits an den Gründungszahlen im Bereich der digitalen Wirtschaft ablesen. Neben Berlin, das hierbei eine herausragende Stellung einnimmt, liegen die Zentren in den anderen deutschen Millionenstädten Hamburg, München und Köln. Dabei zeigt die Studie von Müller et al. (2016) eine hohe Korrelation zwischen den Gründungen in der digitalen Wirtschaft und der Anzahl der Patentanmeldungen im Allgemeinen, was wiederum für eine Fokussierung auf die schon bestehenden Ballungszentren spricht. Außerdem wurde festgestellt, dass die Gründungen im IT-Bereich eine hohe Affinität zu einer engen Nachbarschaft zu Universitäten aufweisen, so dass sich in Deutschland mit den schon angesprochenen Zentren ein ähnliches Clustering ausbildet, wie man es von der „Wiege“ der digitalen Wirtschaft, dem Silicon Valley, her kennt.

Ein ähnliches Bild, allerdings nicht vollkommen deckungsgleich in seiner geografischen Zuordnung, liefert eine Analyse von Prognos (vgl. Bornemann, 2015). Diese Studie untersucht auf Grundlage der Daten des Förderkatalogs des Bundes (FÖKAT) die regionale Verteilung von geförderten Projekten mit einem hohen Bezug zur Digitalisierung. Hierbei zeigt sich, dass auf die elf Städte Aachen, Bremen, Berlin, Dortmund, Dresden, Kaiserslautern, Karlsruhe, Köln, München, Saarbrücken und Stuttgart, die Hälfte des gesamten Fördervolumens von rund 450 Mio. Euro entfällt. Auffallend bei diesen Befunden ist, dass das Ruhrgebiet im Bereich der Entwicklung der digitalen Wirtschaft bisher nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Abbildung 16: Prognose der Bevölkerungsentwicklung in Deutschland

Änderung der Bevölkerungszahl
2012 bis 2035 in Prozent

- bis unter -15
- -15 bis unter -9
- -9 bis unter -3
- -3 bis unter 3
- 3 bis unter 9
- 9 und mehr



Handelsblatt Research Institute

Quelle: BBSR (2015)

3 Handlungsoptionen

3.1 Infrastruktur

Um das Breitbandziel der Bundesregierung, flächendeckend Breitbandanschlüsse mit einer Geschwindigkeit über 50 Mbit/s bis 2018 zur Verfügung zu stellen, zu erfüllen, hat das BMVI im Oktober 2015 eine zusätzliche Förderung von 2,7 Mrd. Euro bereitgestellt. Darüber hinaus ist der Telekom der umstrittene Einsatz der Vectoring-Technologie erlaubt worden, wodurch auf Kosten einer Exklusiv-Nutzung des Netzes die maximale Datengeschwindigkeit über Kupferkabel auf 100 Mbit/s erhöht werden kann. Dies sollte aber aufgrund einer möglicherweise bremsenden Wirkung auf den Glasfaserausbau nur ein Zwischenschritt sein und nur in begründeten Einzelfällen genutzt werden.

Anspruchsvolle digitale Anwendungen setzen stärkere Netze voraus. Deshalb sollte dem Aufbau eines Gigabit-Netzes, welches durch die optische Datenübertragung via Glasfaserkabel ermöglicht wird, der Vorzug gegeben werden. Die fünfte Ausbaustufe des mobilen Internets (5G) wird ohne eine leistungsfähige Festnetz-Infrastruktur nicht möglich sein. Zwischen 69 und 94 Mrd. Euro sollen erforderlich sein, um Deutschland flächendeckend mit Glasfasertechnologie zu versorgen (vgl. TÜV Rheinland, 2013).

Dieser finanzielle Kraftakt lässt sich nur über verschiedene Kanäle bewerkstelligen. So können die Kosten des Ausbaus durch technische Anpassungen gesenkt werden, wenn Glasfaserkabel oberirdisch verlegt oder an die Verkehrs- und Energieinfrastruktur gekoppelt werden. Dadurch werden Kosteneinsparungen von bis zu 25 Prozent erwartet (vgl. BMWi, 2016a, Roland Berger, 2016).

Über die „Vergabe von (subventionierten) Konzessionen“ (vgl. Expertenkommission Investitionsförderung, 2015) ist es zudem möglich, den Monopolcharakter der Netzinfrastruktur zu berücksichtigen und Investitionen von Unternehmen zu unterstützen. Mit solchen Co-Invest-Programmen wird etwa der Netzausbau in Frankreich und der Schweiz gefördert (vgl. Roland Berger, 2016). Ferner kann der Ausbau mit privatem Kapital gefördert werden. Besonders vor dem Hintergrund des aktuellen Niedrigzinsumfeldes können Infrastrukturinvestitionen eine mögliche Anlageoption darstellen.

Der Netzausbau kann auch von Nachfrageseite unterstützt werden. Dies betrifft in erster Linie die Einbindung von Over-the-Top (OTT)-Anbietern. Diese Anbieter, zu denen auch die digitalen Plattformen gehören, setzen ihre Dienste auf einer bestehenden Netzinfrastruktur auf, ohne eine eigene aufbauen zu müssen. Diese Unternehmen können, wie es bei klassischen Telekommunikationsanbietern der Fall ist, am Ausbau der Netzstruktur beteiligt werden.

Grundstückseigentümer werden bereits heute über einen Erschließungsbeitrag an der öffentlichen Erschließung ihres Besitzes beteiligt. Über eine steuerliche Absetzbarkeit von

Investitionen in die Netzinfrastruktur können besonders gewerbliche Anwender, die auf eine hochstehende Infrastruktur angewiesen sind, zu Investitionen bewogen werden.

3.2 Politische Zuständigkeit

Digitalisierung ist eine themenübergreifende gesellschaftliche Aufgabe und damit weit mehr als nur ein Wirtschaftsthema. Dies spiegelt sich nicht zuletzt darin wider, dass die Kompetenzen in diesem Bereich auf der bundespolitischen Ebene auf sechs Ministerien verteilt sind (BMWi, BMAS, BMVI, BMBF, BMI, BMJV). Über die Aufgabenverteilung zwischen den Ministerien hinaus gibt es mit der „Digitalen Agenda“ einen beratenden Bundestagsausschuss. Die Verteilung der Kompetenzen ist verständlich, da mit der Digitalisierung Ressort-übergreifende Aufgaben und Themenfelder verknüpft sind. In der politischen Praxis führt die Kompetenzverteilung aber zu deutlichen Reibungsverlusten, wenn Programme und Initiativen nicht aufeinander abgestimmt werden. Das Umweltbundesamt oder das Bundesamt für Flüchtlinge und Migration sind Beispiele, in denen die Kompetenzen bezüglich gesellschaftlicher Querschnittsaufgaben gebündelt wurden. Es liegt nahe, auch für die Digitalisierung eine solche Kompetenzstelle zu schaffen. Das BMWi schlägt eine Digitalagentur vor (vgl. BMWi 2016a, BMWi 2016c).

Neben der Koordination von Strategien hätte dies auch Vorteile in der Kommunikation: Unternehmen in Deutschland, die Unterstützungsangebote bei Ihrer Digitalstrategie in Anspruch nehmen möchten, hätten eine für alle Themen zuständige Anlaufstelle. Gleiches gilt für Kooperationen mit internationalen Programmen und Initiativen: Schon heute bestehende Arbeitsgemeinschaften – etwa der Plattform Industrie 4.0 mit dem US-amerikanischen Industrial Internet Consortium, oder die Zusammenarbeit mit China auf dem Gebiet Industrie 4.0 (vgl. BMWi, 2015b) –, könnten über eine Koordinationsstelle abgewickelt werden. Von Bedeutung ist dies nicht zuletzt vor dem Hintergrund einer verstärkten Integration auf der EU-Ebene. Bei der EU ist eine solche Koordination bereits umgesetzt: Zwar sind auch auf der EU-Ebene verschiedene Kommissarinnen und Kommissare für die Digitale Strategie verantwortlich, die übergeordnete Koordination liegt aber bei einem EU Vize-Präsidenten, zuständig für den „Digital Single Market“.

Von einer deutschen Koordinationsstelle für die Digitalisierung sind zudem Impulse für die Umsetzung von e-Government-Angeboten zu erwarten. Deutlich wird dieses Problem bei digitalen Möglichkeiten in der öffentlichen Verwaltung. Im Jahr 2015 gaben 39 Prozent der Deutschen an, in den letzten 12 Monaten e-Government-Angebote genutzt zu haben – in der Schweiz etwa lag der Anteil bei 69 Prozent, in Schweden bei 75 Prozent (vgl. Initiative D21, 2015). Im EU-Vergleich liegt Deutschland im Mittelfeld.⁸ Die Nutzung von e-Government-Angeboten ist aus zwei Gründen wichtig: Zum einen kann die Verwaltung effizienter,

⁸ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

kostengünstiger und nutzerfreundlicher werden. Darüber hinaus haben solche Angebote einen Vorbildcharakter, um die Akzeptanz digitaler Angebote zu erhöhen. Daher spricht viel dafür, das Angebot von e-Government-Anwendungen auszuweiten. Eine verstärkte Nutzung könnte positiv auf die Digitalisierung in anderen Bereichen abstrahlen.

Neben der Abstimmung der Maßnahmen innerhalb der Regierung bietet ein Kompetenzzentrum eine zentrale Koordinationsstelle für internationale Partner und regionale Verwaltungsebenen.

3.3 Investitionsbereitschaft

Eine konsequente Digitalisierung der Wirtschaft setzt Investitionen voraus. Dies gilt nicht nur für den Ausbau der digitalen Infrastruktur oder Anpassungen des Bildungswesens, auch Unternehmen haben Investitionsbedarf. Dazu zählen Technik-Investitionen aber auch die interne Weiterbildung von Mitarbeitern oder Ausgaben im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE). Besonders dem Bereich FuE kommt bei der Entwicklung digitaler Lösungen eine bedeutende Rolle zu. Investitionen in digitale Technik können auf verschiedene Arten gefördert werden.

Zum einen ist eine direkte finanzielle Förderung von Leuchtturmprojekten vorstellbar. Dies bietet den Vorteil, dass über Ausschreibungen oder Wettbewerbe Themen definiert und gezielt gefördert werden können. Das geschieht auf dem Gebiet digitaler Entwicklung in Deutschland unter der Verantwortung des BMWi bereits in Initiativen wie „Autonomik für Industrie 4.0“ (vgl. BMWi, 2015c), „Smart Service Welt“ (vgl. BMWi, 2014a), „Digitale Technologien für die Wirtschaft“ (vgl. BMWi, 2015d), „Smart Data“ (vgl. BMWi, 2016b) oder den Technologieprogrammen „IKT für Elektromobilität II: Smart Car – Smart Grid – Smart Traffic“ und „IKT für Elektromobilität III: Einbindung von gewerblichen Elektrofahrzeugen in Logistik-, Energie- und Mobilitätsinfrastrukturen“.⁹ Für solche Förderungen sind große finanzielle Aufwendungen der öffentlichen Hand und eine genaue Kenntnis des Forschungsbedarfs nötig.

Einfacher in der Umsetzung sind steuerliche Anreize für FuE-Aktivitäten von Unternehmen, über steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten können auf ähnlichem Weg auch Technik-Investitionen angestoßen werden (vgl. BMWi, 2016a).

Auf europäischer Ebene gibt es Investitionsunterstützungen, die es in Deutschland zu nutzen gilt. In Deutschland stehen im Unternehmerkredit Plus rund 500 Millionen Euro aus Mitteln der KfW, des Europäischen Investitionsfond und des Europäischen Fonds (EIF) für strategische Investitionen (EFSI) zur Verfügung, die zur Unterstützung innovativer Unternehmen eingesetzt werden können.

⁹ <http://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/Foerderprogramme/IKT-EM-3/IKT-EM-III-Foerderprogramm/foerderung.html;jsessionid=7D294C05F38B99D59047F614A1018DA1>

3.4 Rechtsrahmen

In vielen betroffenen Bereichen gilt in Deutschland ein Rechtsrahmen, der für die analoge Wirtschaft ausgelegt ist, und damit einer digitalisierten Ökonomie nicht gerecht wird. Hierzu zählt der Datenschutz, die IT-Sicherheit, der Schutz geistigen Eigentums, das Haftungsrecht, das Vertragsrecht sowie das Wettbewerbs- und Kartellrecht. Die notwendigen rechtlichen Anpassungen gilt es, schnell zu identifizieren und umzusetzen. Geschieht dies nicht, drohen zwei ungewünschte Folgen: Zum einen führen Verzögerungen bei der Schaffung eines Rechtsrahmens für die digitale Wirtschaft in Deutschland dazu, dass technische Möglichkeiten nicht oder erst mit Verzögerungen gegenüber anderen Teilen der Welt zum Einsatz kommen können. Ein Beispiel ist die gesetzliche Freigabe für teilautonomes Fahren in Deutschland, nachdem Alphabet in den USA bereits Millionen von Testkilometern mit selbstfahrenden Autos zurücklegen konnte. Hier drohen deutschen Unternehmen Rückstände, die kaum aufzuholen sind. Zum anderen können sich digitale Möglichkeiten durchsetzen, bevor ein Rechtsrahmen geschaffen ist und so ggf. unerwünschte Tatsachen schaffen. Damit hätte der Gesetzgeber de facto seine Gestaltungsmöglichkeiten verloren und könnte nur noch auf technische Entwicklungen reagieren. Dies ist in Ansätzen beim Datenschutz oder der Wettbewerbskontrolle bereits der Fall. In einer zentralen Kompetenzstelle für die Digitalisierung in Deutschland könnten die rechtlichen Anforderungen der Digitalisierung themen- und Ressort-übergreifend identifiziert werden. Somit behielte der Gesetzgeber die Gestaltungshoheit und könnte den Rahmen der Digitalisierung aktiv gestalten.

Bei der Gestaltung des Rechtsrahmens gibt es noch viele offene Fragen. Mit den Grünbuchprozess „Digitale Plattformen“ (vgl. BMWi, 2016c) hat das BMWi einen Dialogprozess angestoßen, der viele dieser Fragen stellt und im Jahr 2017 in einem Weißbuch münden soll. Die Eröffnung dieses Dialogs ist als positives Zeichen zu werten, dass der Handlungsbedarf auf diesem Gebiet erkannt wurde. Es gilt diesen Prozess nun zielgerichtet, ergebnisoffen und zügig voranzutreiben und relevante Stakeholder aller Interessengruppen miteinzubeziehen. Damit können auch für die EU-Ebene, auf der unter anderem mit der Datenschutzgrundverordnung eine Harmonisierung der nationalen Regelungen angestrebt wird, wichtige Impulse gesetzt werden.

3.5 Europäische Lösungen

Durch die Digitalisierung werden viele Wirtschaftsbereiche noch ortsunabhängiger, als sie es bisher schon sind. Noch befindet sich die Digitalisierung in einer frühen Phase und globale Standards sind in vielen Bereichen erst noch zu entwickeln. Insellösungen auf nationaler oder Unternehmensebene sind diesem Prozess wenig förderlich. Somit rücken globale Kooperationen in den Fokus. Diese bergen aber aus Sicht europäischer Unternehmen die Gefahr, in Abhängigkeit von US-Anbietern zu geraten, die auf den Gebieten IKT und der Digitalisierung von

Geschäftsmodellen einen deutlichen Vorsprung haben. Somit wird eine verstärkte Zusammenarbeit auf der EU-Ebene angestrebt, da sich mit der Etablierung EU-weiter Lösungen ein Gegengewicht zu den USA bilden lasse. Dafür treibt die EU-Kommission die Bildung des Digital Single Markets voran.¹⁰ Darunter fällt ein breit angelegter Aktionsplan, der unter anderem den Ausbau des grenzüberschreitenden Online-Handels, die Schaffung eines Binnenmarktes für Cloud- und Datendienste und – vor allem – die rechtliche Harmonisierungen beim Geoblocking, Telekommunikationsvorschriften oder dem Urheberrecht beinhaltet.

Hier ist es in deutschem Interesse, diese europäischen Initiativen zu unterstützen und voranzutreiben. Im Bereich der Datensicherheit und Cloud-Nutzung hat das Scheitern des Safe Harbor-Abkommens mit den USA bestehende Vorbehalte vieler europäischer und besonders deutscher Unternehmen verstärkt. Durch eine schnelle Entwicklung sicherer Lösungen auf der EU-Ebene kann Vertrauen aufgebaut und verhindert werden, dass europäische Unternehmen den Anschluss an die globale Konkurrenz verlieren.

Ebenso sollte auf der EU-Ebene die Arbeit in grenzüberschreitenden Netzwerken unterstützt werden. Mit dem achten Forschungsrahmenprogramm Horizont 2020, über welches die EU-Kommission zwischen 2014 und 2020 rund 80 Mrd. Euro zur Verfügung stellt, wird eine solche Netzwerkbildung gefördert. Durch die verpflichtende Zusammenarbeit von Partnern aus mehrerer EU-Mitgliedsstaaten in den geförderten Projekten und der verstärkten Einbindung von kommerziellen Unternehmen kommt es zu EU-weiten Kooperationen. Dieses Ziel sollte mit weiteren Maßnahmen vorangetrieben werden. Dazu gehören EU-weite Partner-Programme, über die Unternehmen zusammengebracht werden, um gemeinsame Projekte zu realisieren – auch mit finanzieller Unterstützung. Denn ohne eine gemeinschaftliche und schnelle Förderung der Digitalisierung der EU, wird sie im globalen Rennen um die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den wichtigsten Wettbewerbern in Asien und Nordamerika zurückfallen – die von der EU angestrebte Reindustrialisierung auf einen industriellen Wertschöpfungsanteil von 20 Prozent ließe sich nicht realisieren.

Von besonderem Interesse ist dies im Bereich des Rechtsrahmens. Denn viele datengetriebene Geschäftsmodelle befinden sich in der EU in einer rechtlichen Grauzone, die durch die EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) beseitigt werden sollen. Diese ist aber erst im Jahr 2018 anwendbar. Bei der gesetzlichen Regelung des Datenschutzes orientiert sich die EU am Vorsorgeprinzip, was viele Big Data-Anwendungen nur unter Auflagen möglich macht, während in den USA vorrangig das Nachsorgeprinzip angewandt wird. Anwendungen sind zunächst einmal erlaubt, Anbieter können aber beim Eintritt von Missbräuchen oder Schadensfällen markant pönalisiert werden. Dies führt bei vielen Geschäftsmodellen, die besonders durch die verstärkte Plattformisierung der Wirtschaft an Bedeutung gewinnen, dazu, dass europäische Unternehmen nicht die gleichen Voraussetzungen haben, wie bedeutende Wettbewerber in

¹⁰ http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market_en

Nordamerika oder Asien. Somit entsteht ein Trade-off zwischen den Interessen von Konsumentinnen und Konsumenten sowie Anbietern, den es bei der Rechtssetzung zu berücksichtigen gilt. Es verdeutlicht zudem erneut, dass nur eine europäische Lösung ein Mindestmaß an Standardisierung gewährleistet, während nationale Lösungen in einer globalisierten digitalen Welt selten zielführend sind.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Deutschland viele Entwicklungen zur Vorbereitung der digitalen Wirtschaft angestoßen hat, es aber noch in vielen Bereichen Verbesserungsbedarf gibt. Dieser Bedarf erstreckt sich über ein weites Feld von Themengebieten und politischen Zuständigkeiten, was eine Priorisierung erschwert und das Tempo der Umsetzung bremsen kann.

Die Klärung der politischen Zuständigkeit ist aus diesem Grund die drängendste Aufgabe. Mit einer zentralen Koordination der Digitalisierungsbestrebungen der unterschiedlichen politischen Ressorts kann die Koordination von Zielen und entsprechenden Maßnahmen vorangetrieben werden. Die Effizienz und Geschwindigkeit der nötigen Reformschritte dürfte dadurch signifikant erhöht werden.

Gleichzeitig strahlt eine solche Koordination positiv auf die anderen Bereiche ab, in denen Nachholbedarf attestiert wird. Nationale Maßnahmen können besser mit europäischen Lösungen verknüpft werden, auch die Arbeit an einem Rechtsrahmen für die digitale Wirtschaft kann bei einer zentralen Anlaufstelle besser organisiert werden. Gleiches gilt für den Ausbau der digitalen Infrastruktur und Anreize zur Schaffung der Infrastruktur.

Teil II: Arbeitsmarkt 4.0

4 Einleitung

Überlegungen zu einer Wachstumsstrategie für das digitale Zeitalter können die Auswirkungen dieses technologischen Schubs auf den Umfang und die Art der Erwerbstätigkeit nicht ausblenden. Der Begriff „Arbeitsmarkt 4.0“ steht für diese sich im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung ändernden Erscheinungsformen der Erwerbsarbeit wie auch des Arbeitsvolumens (vgl. BMAS, 2016b). Da sowohl hinsichtlich der Art der Erwerbstätigkeit, deren Umfang und deren Entlohnung markante Umbrüche als Folge der Digitalisierung der Wirtschaft erwartet werden, stehen diese drei Aspekte im Fokus (vgl. z. B. Hammermann/Stettes, 2015a).

Bei einer Wachstumsstrategie für das digitale Zeitalter gilt es, als strikte Nebenbedingung zu beachten, dass es im Zuge der Umsetzung nicht zu markanten Verwerfungen bei der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung kommt und anerkannte Standards der sozialen Absicherung erodieren. Nur durch einen Kompromiss zwischen Allokationseffizienz, gesellschaftlicher Teilhabe und sozialstaatlicher Absicherung kann ein Wachstum erreicht werden, bei dem Unternehmen und Erwerbstätige berücksichtigt werden, ohne dass der Gestaltungsanspruch und -auftrag der Politik aufgegeben werden.

Zwei Bereiche sind Gegenstand dieses Studienteils: Zum einen wird aufgezeigt, auf welche Veränderungen Politik, Unternehmen, Gewerkschaften vorbereitet sein sollten, wenn die digitale Transformation der Wirtschaft Fahrt aufnimmt. In diesem Kontext werden die Entwicklung der Arbeitsnachfrage, die Befürchtung eines „Endes der Arbeit“, die Veränderungen der Tätigkeiten und der Form der Erwerbstätigkeit angesprochen.¹¹

Zum anderen wird untersucht, wie der Arbeitsmarkt in Deutschland auf die neuen Anforderungen im Zuge dieser Transformation vorbereitet ist. Dazu gehört auch die Entwicklung von Handlungsoptionen, die der „digitale Arbeitsmarkt“ für die Akteure – Politik, Unternehmen, Gewerkschaften und Gesellschaft – mit sich bringt.

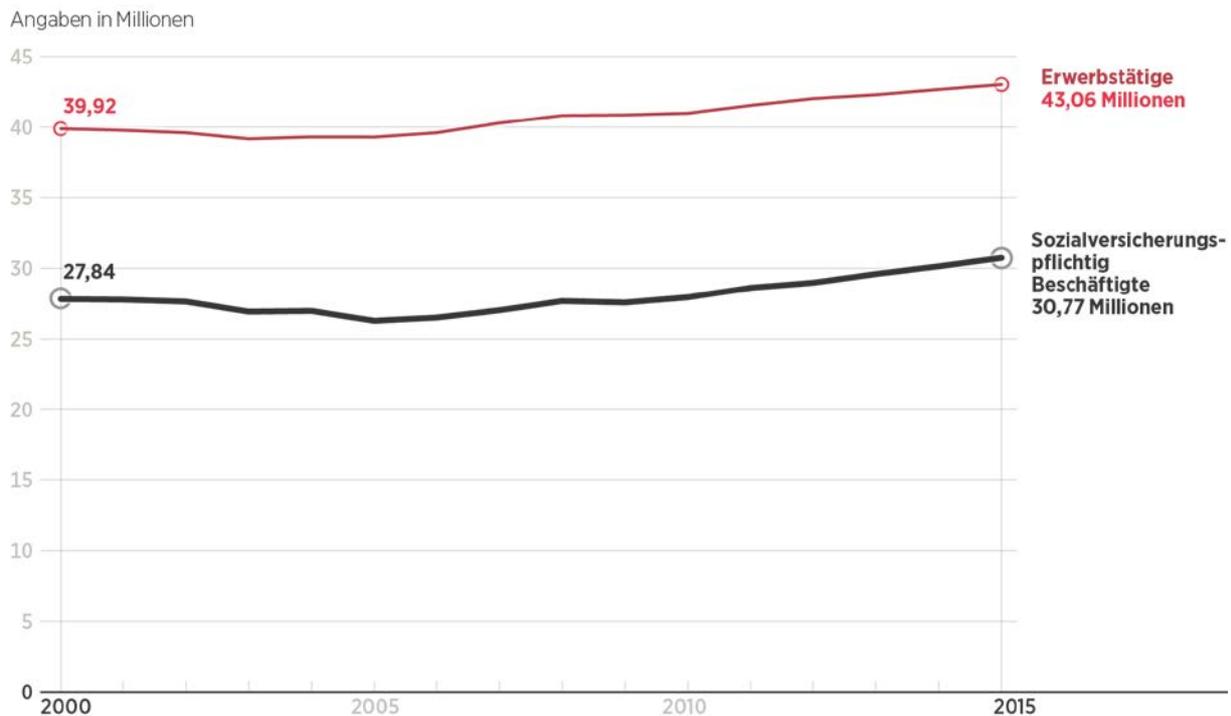
Vor der Betrachtung dieses digitalen Arbeitsmarkts wird zunächst eine Bestandsaufnahme des Status quo vorgelegt. Nur mit den wichtigsten Kennzahlen und deren Entwicklung in den letzten Jahren als Hintergrund, lässt sich ein Wandel einordnen.

¹¹ Dabei zeigt sich, dass aktuell bei der digitalen Transformation die gleichen Fragen diskutiert werden, die schon bei der Einführung moderner Informationstechniken aufkamen (vgl. dazu Rürup, 1984).

5 Die Entwicklung des deutschen Arbeitsmarkts seit dem Jahr 2000

Seit dem Jahr 2005 erlebt Deutschland einen nahezu kontinuierlichen Beschäftigungsaufbau, manche Beobachter sprechen von einem „Beschäftigungswunder“. Zu den Fakten: Die Zahl der Erwerbstätigen hat sich in den vergangenen 15 Jahren von 39,9 Millionen auf mehr als 43 Millionen im Jahresdurchschnitt erhöht, d.h. um fast acht Prozent (siehe Abbildung 17). Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten stieg im gleichen Zeitraum mit einer Zuwachsrate von 10,5 Prozent noch stärker – und erhöhte sich von 27,8 auf 30,8 Millionen.

Abbildung 17: Anzahl der Erwerbstätigen und SV-Beschäftigten in Deutschland (Inlandskonzept)



Handelsblatt Research Institute

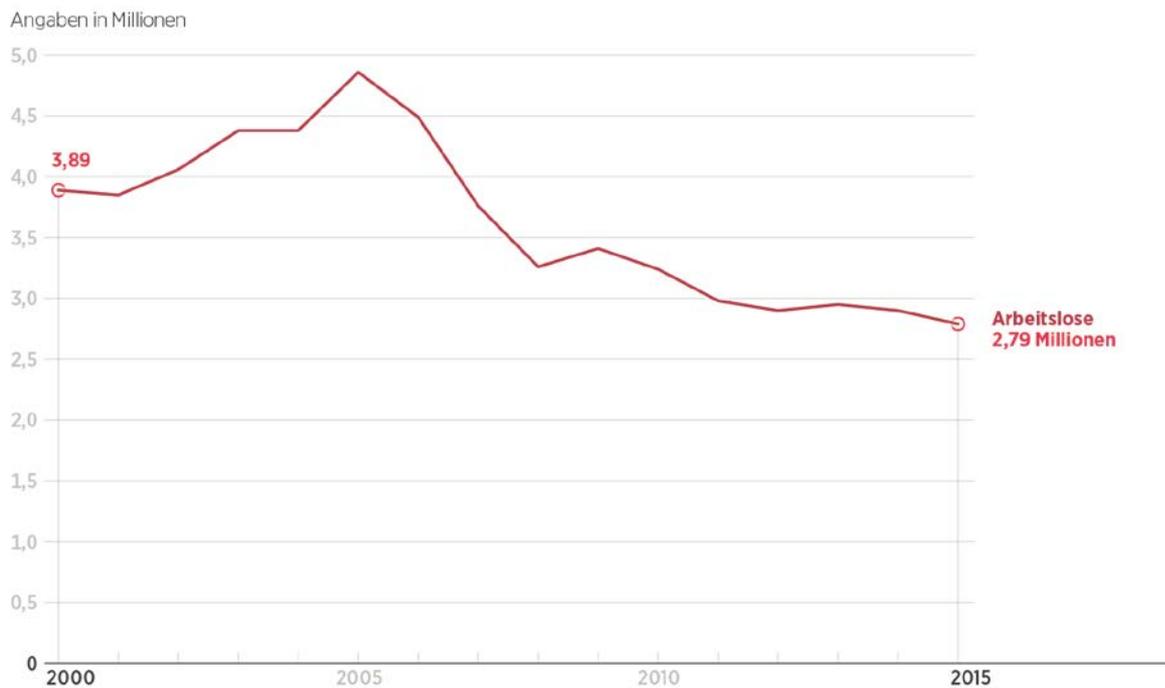
Quelle: Bundesagentur für Arbeit

Nahezu im Gleichschritt verringerte sich die Anzahl der registrierten Arbeitslosen, die 2005 im Jahresdurchschnitt bei 4,86 Millionen lag, von 3,89 auf 2,79 Millionen, die Arbeitslosenquote ging deutlich von 9,6 auf 6,4 Prozent zurück (siehe Abbildung 18).

Obwohl immer mehr Menschen Beschäftigung fanden, stieg das gesamte Arbeitsvolumen langsamer an als die Anzahl der Erwerbstätigen. Die Zunahme der Erwerbstätigen (+ 7,9%) war größer als die des Arbeitsvolumens (+ 1,8%). Das Arbeitsvolumen verteilte sich demnach auf mehr Schultern. Dies schlug sich in der folgenden Entwicklung nieder: Neben der unbefristeten

Vollzeitbeschäftigung stieg der Anteil der sogenannten „atypischen“ Beschäftigungsverhältnisse: Befristet Beschäftigte, Teilzeitbeschäftigte, geringfügig Beschäftigte und Zeitarbeitnehmer/-innen. Deutlich zeigt sich der Einfluss der „Gesetze zur Modernisierung des Arbeitsmarktes“. In den Jahren nach 2004, dem Inkrafttreten der Hartz-Gesetze, gab es einen besonders markanten Anstieg bei den befristet und geringfügig Beschäftigten wie auch bei den Teilzeitbeschäftigten (siehe Abbildung 19). Am aktuellen Rand ist ein leichter Rückgang zu beobachten. Die Anzahl der Zeitarbeitnehmerinnen und Zeitarbeitnehmer ist, abgesehen von dem Rückgang bei der Wirtschafts- und Finanzkrise in den Jahren 2008/2009, stetig gestiegen. Wenn auch der Anteil der atypisch Beschäftigten an allen abhängig Beschäftigten im Zeitraum von 2000 bis 2014 von 20,1 auf 23,5 Prozent angewachsen ist, so ist dennoch die „klassische“ abhängige Beschäftigung, die unbefristete Vollzeitbeschäftigung, weiterhin die Regel und keineswegs die Ausnahme.

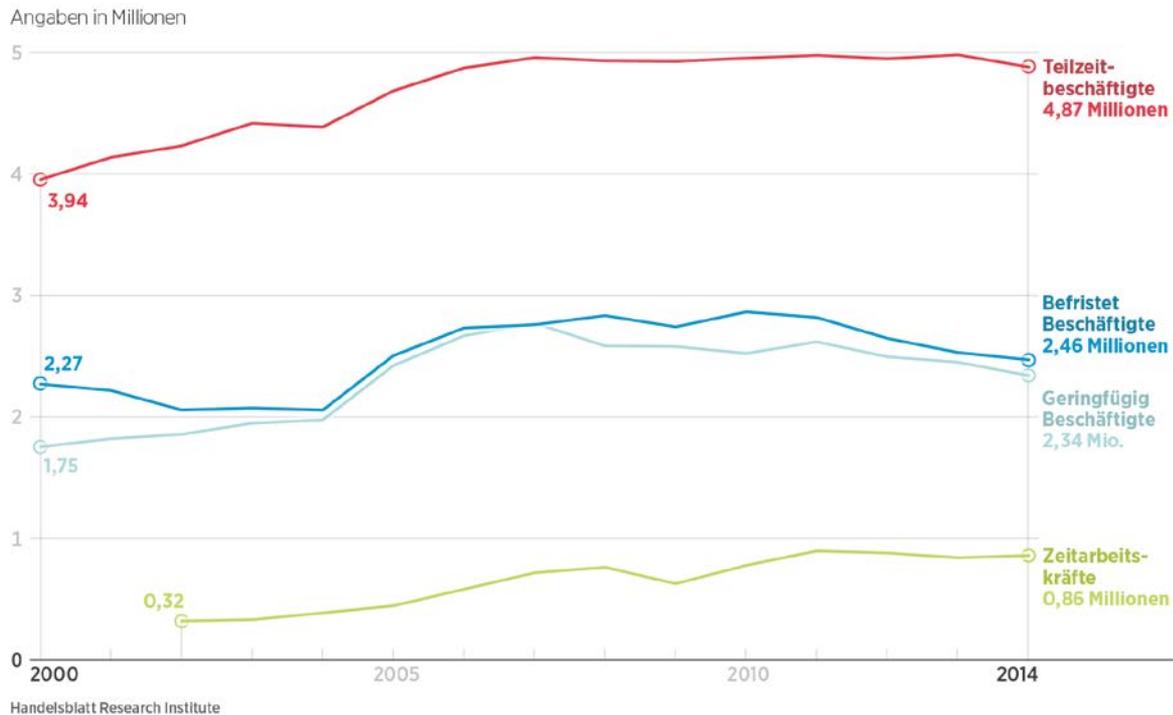
Abbildung 18: Anzahl der Arbeitslosen in Deutschland



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Bundesagentur für Arbeit

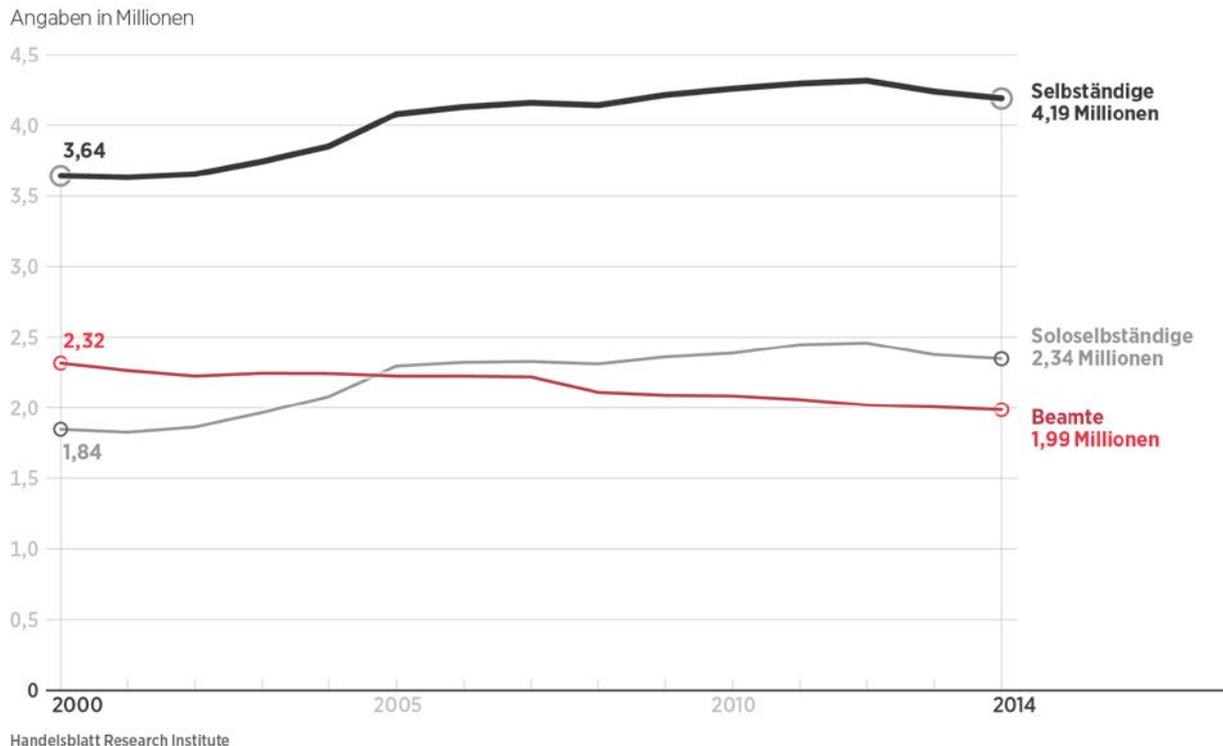
Abbildung 19: Atypische Beschäftigung in Deutschland



Quelle: Mikrozensus; BAP

Bei den Selbständigen ist seit 2000 ebenfalls eine positive Entwicklung zu konstatieren (siehe Abbildung 20). Deren Anzahl stieg von 3,64 Millionen im Jahr 2000 auf 4,19 Millionen in 2014. Die Selbständigkeit entwickelte sich proportional zur gesamten Erwerbstätigkeit. Im gesamten Zeitraum lag der Anteil der Selbständigen an allen Erwerbstätigen immer bei etwa elf Prozent. Die Anzahl der Soloselbständigen, das sind die Selbständigen, die ihre Tätigkeit ohne reguläre angestellte Mitarbeiter/-innen ausüben, stieg im Beobachtungszeitraum von 1,84 auf 2,34 Millionen. Am aktuellen Rand ist jedoch eine Abnahme zu beobachten (vgl. auch Brenke/Beznoska, 2016).

Abbildung 20: Anzahl der (Solo-)Selbständigen und Beamten in Deutschland

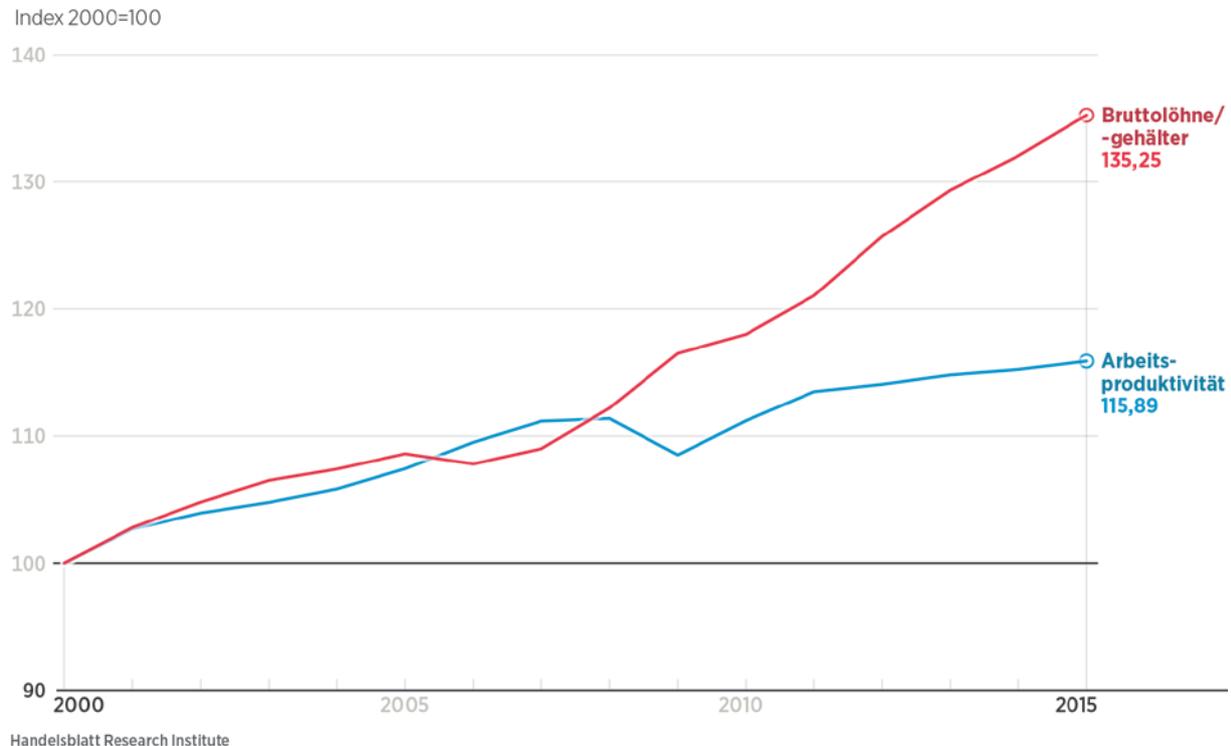


Quelle: Destatis; Mikrozensus

Die Anzahl der Beamtinnen und Beamten ist zwischen 2000 und 2014 um mehr als 14 Prozent gesunken, von 2,32 auf 1,99 Millionen. Hier zeigen sich die Auswirkungen der politisch beabsichtigten „Verschlankung“ des Öffentlichen Dienstes.

Dass ein Teil des Beschäftigungsaufbaus in den vergangenen zwölf Jahren auf die Lohnzurückhaltung der Tarifpartner zurückzuführen ist, darf als unstrittig gelten (vgl. Dustmann et al., 2014; Sachverständigenrat, 2010, Tz. 445; 2013, Tz. 512; 2015, Tz. 479). Die Beschäftigungsstimulierung kann allerdings nur bis 2010 auf eine nur teilweise Ausschöpfung des ökonomischen Verteilungsspielraums zurückzuführen sein. Seit 2010 steigen die Löhne und Gehälter in Deutschland aber wieder stärker (siehe Abbildung 21).

Abbildung 21: Entwicklung der Bruttolöhne und -gehälter sowie der Arbeitsproduktivität



Anmerkung: Der Index für die Bruttolöhne und -gehälter basiert auf dem Durchschnitt der Bruttolöhne und -gehälter je Arbeitnehmerstunde. Der Index der Arbeitsproduktivität basiert auf dem preisbereinigten Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigenstunde.

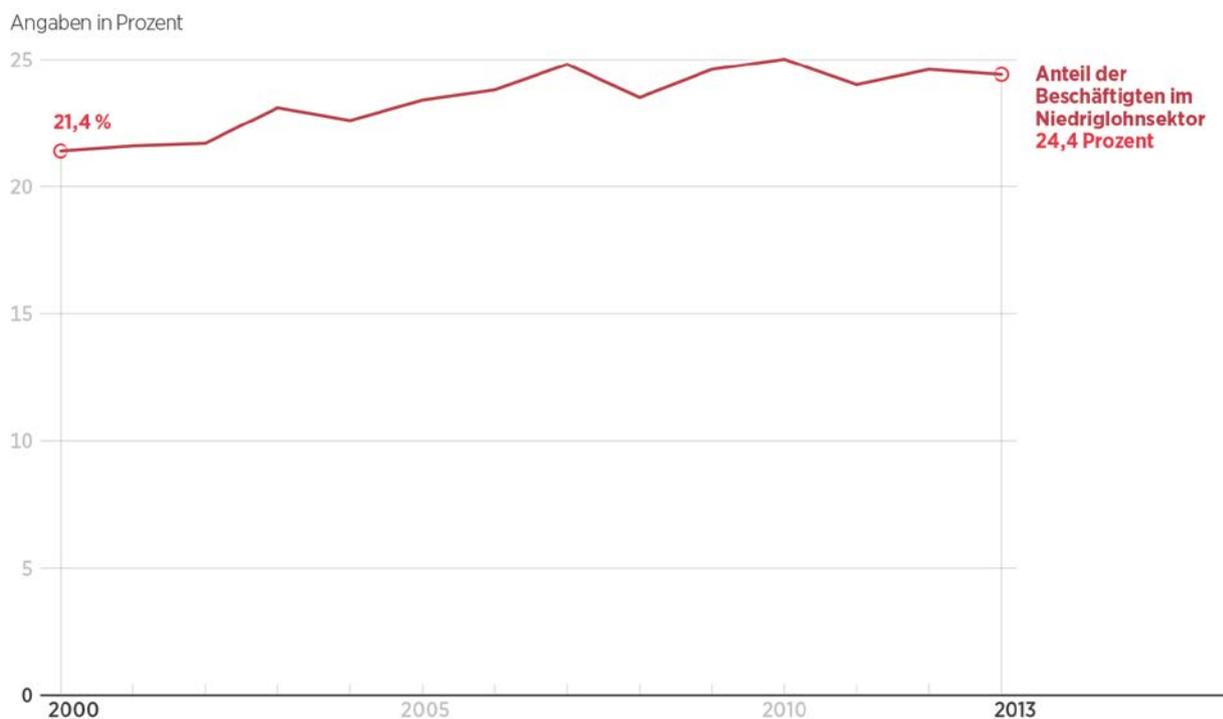
Quelle: Destatis

Die Lohnzurückhaltung reicht als erschöpfende Erklärung für das „Beschäftigungswunder“ demnach nicht aus. Einen signifikanten Einfluss dürfte auch das am 1. Januar 2005 in Kraft getretene „Vierte Gesetz zur Modernisierung des Arbeitsmarktes“ haben, das unter dem Namen Hartz IV bekannt wurde (vgl. Fahr/Sunde, 2009; Gadatsch et al., 2016; Hertweck/Sigrist, 2013; Jacobi/Kluve, 2007; Klinger/Rothe, 2012; Klinger et al., 2013; Krause/Uhlig, 2012; Krebs/Scheffel, 2013; Stettes, 2016a). Durch die Einführung des Arbeitslosengelds II wurde – politisch gewollt – der implizite Mindestlohn gesenkt. Seither akzeptieren Arbeitslose niedrigere Löhne, um wieder Beschäftigung zu finden. Damit möchten sie vermeiden, nach einem Jahr Bezug von Arbeitslosengeld I, auf das geringere Arbeitslosengeld II angewiesen zu sein. Als Folge nahm die Lohnspreizung zu, der Niedriglohnsektor wurde im Beobachtungszeitraum größer. Ein Anteil von knapp 25 Prozent bedeutet, dass heute rund 7,5 Millionen Beschäftigte zu sehr niedrigen Löhnen arbeiten (siehe Abbildung 22). Der gesamtwirtschaftliche Effekt von Hartz IV ist allerdings nicht unumstritten (vgl. Dustmann et al., 2014; Launov/Wälde, 2013).

Der Zuwachs der Arbeitsproduktivität hat sich im Beobachtungszeitraum im Vergleich zur Dekade davor spürbar verlangsamt (vgl. auch Sachverständigenrat, 2015, Tz. 590). Erhöhte sich

die Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen zwischen 1995 und 2005 – bei wachsender Arbeitslosigkeit – noch um 9,1 Prozent, betrug das Wachstum im Zeitraum 2005 bis 2015 lediglich 4,8 Prozent. Dieses lässt sich unter anderem auf den erheblichen Zuwachs der Teilzeitbeschäftigung zurückführen (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 592). Noch gravierender ist die Entwicklung bei der Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigenstunde: Hier sank die Wachstumsrate um mehr als die Hälfte von 18,2 Prozent (Zeitraum 1995 bis 2005) auf nur noch 7,9 Prozent (Zeitraum 2005 bis 2015). Dabei ist die Entwicklung in Deutschland im internationalen Vergleich kein Sonderfall (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 593).

Abbildung 22: Anteil der Beschäftigten im Niedriglohnssektor in Deutschland



Handelsblatt Research Institute

Anmerkung: Prozentualer Anteil an allen abhängig Beschäftigten in Deutschland; Niedriglohnschwelle lag im Jahr 2013 laut IAQ bei 9,30 Euro pro Stunde.

Quelle: SOEP; IAQ Uni Duisburg-Essen

Dies könnte mehrere Gründe haben. Erstens: Das moderate Schrumpfen des gewerblichen Sektors, der in der Vergangenheit der gesamtwirtschaftliche Produktivitätstreiber war. Es findet eine strukturelle Verschiebung hin zum Dienstleistungssektor statt, bei dem es sich um einen Bereich mit geringerer Produktivität handelt (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 594). Zweitens: Seit 2005 wurden auch in Folge der Arbeitsmarktreformen in der Mitte des letzten Jahrzehnts über drei Millionen Personen erfolgreich in den Arbeitsmarkt integriert (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 599). Dabei handelt es sich um Erwerbstätige, die zuvor ihre

Fähigkeiten nicht erfolgreich auf dem Arbeitsmarkt einbringen konnten. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass sie insgesamt weniger produktiv waren als der durchschnittliche Erwerbstätige 2005. Ferner ist davon auszugehen, dass aufgrund des immer stärker ausgeschöpften Erwerbspersonenpotentials grundsätzlich zunehmend unterdurchschnittlich produktive Arbeitskräfte eine Anstellung finden. Drittens: Auch im produktiveren verarbeitenden Gewerbe ging zuletzt die Arbeitsproduktivität zurück. Dieses ist vor allem dem Ende des Umstrukturierungsprozesses geschuldet (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 606ff.). Im Zuge des Outsourcings – vor allem im Zeitraum von 1995 bis 2005 – wurden arbeitsintensive und wenig produktive Wertschöpfungsstufen ausgegliedert, was einen positiven Produktivitätseffekt hatte. Seit 2009 ist dieser Prozess allerdings zum Ende gekommen.

Häufig wird im Zusammenhang mit der schwachen Produktivitätsentwicklung auch auf die geringen Investitionen in der deutschen Wirtschaft verwiesen (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 632ff.). Zwar hängen Produktivitätsentwicklung und Investitionsentwicklung zusammen und höhere Investitionen können zu einem größeren Produktivitätswachstum führen, der Zusammenhang ist aber nicht monokausal.

Aktuell bleibt die Arbeitsproduktivität deutlich hinter der Lohnentwicklung zurück. Während die Bruttolöhne und -gehälter je Erwerbstätigenstunde zwischen 1995 und 2005 nur um 20,2 Prozent anstiegen – und damit ungefähr im Gleichschritt zur Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigenstunde – eilen sie mit einem Zuwachs von 24,5 Prozent in den vergangenen zehn Jahren dem Arbeitsproduktivitätswachstum von 7,9 Prozent in dieser Dekade voraus.

Am 1. Januar 2015 wurde zudem in Deutschland ein allgemeiner gesetzlicher Mindestlohn eingeführt. Die im Vorfeld vielfach erwarteten massiven Beschäftigungsverluste sind eineinhalb Jahre nach der Einführung nicht zu beobachten (vgl. Bossler/Gerner, 2016; Garloff, 2016). Einzig bei der Schaffung neuer Beschäftigungsverhältnisse als auch bei den Minijobs ist ein negativer Effekt festzustellen.

Der Beschäftigungsaufbau der letzten zehn Jahre geht mit einer schleichenden Erosion des Einflusses der Gewerkschaften und Arbeitnehmersvertretungen auf die gesamtwirtschaftliche Lohnbildung einher. In Westdeutschland sank laut IAB-Betriebspanel der Anteil der Beschäftigten, die in tarifgebundenen Unternehmen arbeiten, zwischen 2000 und 2014 von 69 auf 57 Prozent. In Ostdeutschland, wo die Tarifbindung schon immer geringer war, ging dieser Wert von 53 auf 42 Prozent zurück. Der Anteil der Beschäftigten, die in Unternehmen mit einem Betriebsrat arbeiten, verringerte sich im selben Zeitraum von 50 auf 43 Prozent in Westdeutschland und von 41 auf 33 Prozent in den neuen Ländern.

6 Auswirkungen der digitalen Transformation auf den Arbeitsmarkt

6.1 Veränderung der Tätigkeitsfelder

Digitalisierung steht für eine Übersetzung analoger Daten und Tätigkeiten in eine von Maschinen lesbare Sprache, um diese Arbeitsleistungen von miteinander kommunizierenden Computern und Robotern ausführen oder unterstützen zu lassen. Digitale Technologien setzen dabei weniger bei ganzen Berufsfeldern als vielmehr bei den einzelnen Tätigkeiten an.

Dementsprechend sollte eine Analyse der Effekte der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt den Fokus stärker auf die Tätigkeiten als auf Berufe setzen (vgl. Rinne/Zimmermann, 2016).

Beim Einsatz digitaler Technologien gibt es – wie bei der Mechanisierung oder Elektrifizierung – grundsätzlich zwei Anwendungsmöglichkeiten: Automatisierung oder Unterstützung menschlicher Arbeitsleistungen (vgl. Bitkom, 2014; Buhr, 2015).

Digitale Technologien, beispielweise sensorgesteuerte Roboter, können eingesetzt werden, um Tätigkeiten zu automatisieren. Damit werden Erwerbstätige durch Maschinen substituiert. Allerdings ist die Möglichkeit zur vollständigen Automatisierung nicht bei allen Tätigkeiten gegeben. Sofern für die Ausführung eine ausgeprägte Auffassungsgabe, der Einsatz einer diffizilen Motorik und Kreativität sowie soziale Intelligenz erforderlich sind, werden immer (noch) Menschen benötigt (vgl. Frey/Osborne, 2013, S. 24ff.).

Die zweite Anwendungsmöglichkeit digitaler Technologien ist die Unterstützung von Erwerbstätigen bei ihrer Arbeit. So erlauben mittlerweile Leichtbauroboter eine echte „Zusammenarbeit“ zwischen Mensch und Maschine, da diese Roboter außerhalb von „Schutzkäfigen“ eingesetzt werden können. Durch diese physische Assistenz können die Fähigkeiten der Beschäftigten verstärkt werden. Daniel Buhr (2015) gliedert die Möglichkeit einer solchen Unterstützung nach „Hybrid“ und „Spezialisierung“ auf. Bei der „Spezialisierung“ nutzen die Beschäftigten die digitalen Technologien als reine Werkzeuge. Im Hybridszenario übernehmen Menschen und vernetzte Objekte gemeinsam Kontroll- und Steuerungsaufgaben.

Beide Einsatzmöglichkeiten, Automatisierung und Unterstützung, erlauben es, dass die Beschäftigten von körperlich anstrengenden und monotonen Tätigkeiten entlastet werden (vgl. Arbeitnehmerkammer Bremen, 2015; Becker, 2014; Picot/Neuburger, 2014; Spath et al., 2013; SPD, 2016).¹²

Wichtiger allerdings dürfte sein, dass sich im digitalen Zeitalter die Tätigkeiten von der Produktionsarbeit zunehmend hin zur Wissensarbeit verlagern (vgl. Spath et al., 2013). Die Erwerbstätigen sollen deshalb zukünftig weniger im Bereich der direkten Produktion bzw.

¹² Inwiefern dadurch die Beschäftigungschancen bestimmter Gruppen von Erwerbstätigen verändert werden, wird in Kapitel 6.3 erörtert.

Fertigung tätig sein, sondern vorrangig den gesamten Produktionsprozess koordinieren, steuern und überwachen (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2014; Rürup/Jung, 2013; Spath et al., 2013; VDMA, 2015). Sie nehmen damit die Rolle des „Erfahrungsträgers und Entscheiders“ ein (Spath et al., 2013). Das Spektrum der von Menschen erbrachten Arbeitsleistungen wird generell wissensintensiver. Die Möglichkeiten eines Zugriffs auf weltweit verfügbare Daten und neue Möglichkeiten zur Auswertung forcieren diese Wissensarbeit. Daneben gewinnt aber auch die „Arbeit am Menschen“, sprich die persönlichen Dienstleistungen an Bedeutung (vgl. Verdi, 2015). Die dafür benötigten Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten sowie die soziale Intelligenz weisen digitale Technologien – bis auf weiteres – nicht auf, so dass diese Tätigkeiten weiterhin von Menschen ausgeübt werden müssen.

Von den Einsatzmöglichkeiten der digitalen Technologien hängt auch ab, welche Tätigkeitsfelder in Zukunft mehr bzw. weniger Bedeutung haben werden. Die Tätigkeitsfelder, in denen digitale Technologien zum Einsatz kommen können, werden zukünftig für die Erwerbstätigen an Bedeutung verlieren (siehe Tabelle 1). Tätigkeiten im Büro oder in der Fertigung, die routiniert nach einem festen Schema ablaufen, dürften zunehmend weniger von Menschen ausgeübt werden – gerade dann, wenn es sich um Hilfstätigkeiten handelt (vgl. Brzeski/Burk, 2015; Dengler/Matthes, 2015).¹³

Fazit: Die Erwerbstätigen der Zukunft werden vorrangig in kreativen und wissensintensiven, aber auch in sozialen und gesundheits- wie Lifestyle-orientierten Bereichen tätig sein.

Tabelle 1: Entwicklung der Bedeutung einzelner Tätigkeitsfelder

Tätigkeitsfelder mit zunehmender Bedeutung in einer digitalen Zukunft	Tätigkeitsfelder mit abnehmender Bedeutung in einer digitalen Zukunft
<ul style="list-style-type: none"> • Kreation und Kunst • Wissensarbeit • Soziales • Beratung • Gestaltung, Planung und Steuerung • Forschung und Entwicklung • Naturwissenschaften • Bildung und Erziehung 	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Produktion bzw. Fertigung • Bürotätigkeiten • Kaufmännische Tätigkeiten • Hilfstätigkeiten

Handelsblatt Research Institute

Quelle: ASMK (2016); Brzeski/Burk (2015); Dengler/Matthes (2015); Schwarzwälder (2015); Verdi (2015); WEF (2016); Wolter et al. (2015)

¹³ Für Ausführungen zu Routinetätigkeiten sei auf Kapitel 6.2 verwiesen.

6.2 Polarisierung am Arbeitsmarkt

Die Veränderung der Tätigkeitsfelder im Zuge der Digitalisierung – insbesondere die Automatisierung – kann unterschiedliche Entwicklungen zur Folge haben. Folgend wird der „skill-biased technological change“ und die Polarisierung betrachtet.

Im Zuge des anstehenden technischen Wandels werden die Tätigkeiten komplexer und technisch anspruchsvoller. Damit stehen die Beschäftigten vor größeren Herausforderungen bei der Ausübung dieser Tätigkeiten. Diesen Herausforderungen können nur höher qualifizierte Beschäftigte gerecht werden. Als Folge sinkt die Arbeitsnachfrage der Unternehmen nach Beschäftigten mit geringer Qualifikation und zugleich steigt die Nachfrage nach höher qualifizierten Beschäftigten (vgl. Jung, 2014, S. 249). Der Grund für diese Verschiebung ist, dass höher qualifizierte Beschäftigte den Umgang mit neuen Technologien bereits beherrschen oder schneller erlernen und diese „neuen Arbeitsmittel“ dann besser nutzen (vgl. Bartel/Lichtenberg, 1987). Im Zuge der zunehmenden Informatisierung der Arbeit verlagert sich die Arbeitsnachfrage in Bereiche mit höherer Qualifikation (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2016a). Dieser sogenannte „skill-biased technological change“ wurde in zahlreichen Studien für verschiedene Länder, unter anderem auch Deutschland, nachgewiesen (vgl. Jung, 2014, S. 250).

In den letzten Jahren wiesen die Arbeitsmarktdaten allerdings eine andere Entwicklung auf, die nicht dem Muster eines „skill-biased technological change“ entsprach. Die Digitalisierung und die mit ihr mögliche Automatisierung von Tätigkeiten lässt insofern vielmehr eine andere Arbeitsmarktmarktentwicklung erwarten: Die Polarisierung. Polarisierung bedeutet eine sinkende Nachfrage nach Beschäftigten mit mittlerer Qualifikation und zugleich eine zunehmende Nachfrage nach gering- und hochqualifizierten Beschäftigten (vgl. Jung, 2014, S. 251). Eine Erklärung dafür ergibt sich bei einem Blick auf die Tätigkeiten (vgl. Maselli, 2012). Arbeitsleistungen lassen sich – grob – in drei Gruppen unterteilen: Manuelle Nicht-Routinetätigkeiten, manuelle und intellektuelle Routinetätigkeiten sowie intellektuelle Nicht-Routinetätigkeiten (vgl. Jung, 2014, S. 251). Routinetätigkeiten sind dadurch charakterisiert, dass sie repetitiv sind und es keine Abweichungen von einem vorgegebenen Schema gibt. Sie lassen sich in einzelne Teilschritte aufspalten. Es handelt sich um Tätigkeiten, die weder eine ausgeprägte Auffassungsgabe noch den Einsatz einer diffizilen Motorik oder Kreativität und soziale Intelligenz erfordern. Daher konnten und können diese Tätigkeiten oft kostengünstiger und auch besser durch Computer oder Maschinen ausgeführt werden (vgl. Frey/Osborne, 2013). Diese Automatisierung betrifft dabei sowohl manuelle als auch geistige Routinetätigkeiten. Die Routinetätigkeiten werden zumeist von Erwerbstätigen mit einem mittleren Qualifikationsniveau, z. B. Facharbeiter/-innen in der Industrie oder Sachbearbeiter/-innen in der Verwaltung, ausgeübt.¹⁴ Die zu erwartende Folge dürfte sein, dass aufgrund der wachsenden

¹⁴ Die Abfolge der Tätigkeiten (manuelle Nicht-Routinetätigkeiten, manuelle und intellektuelle Routinetätigkeiten und intellektuelle Nicht-Routinetätigkeiten) ist analog zur Ordnung der Qualifikationsgruppen (Gering-, Mittel- und Hochqualifizierte) (vgl. Autor/Dorn, 2013; Dustmann et al., 2009; Senftleben-König/Wielandt, 2014).

Automatisierungsmöglichkeiten die Nachfrage nach dieser Art des Humankapitals deutlich zurückgehen wird (vgl. Rürup/Jung, 2016).

Nicht-Routinetätigkeiten können bislang noch nicht automatisiert werden. Daher wird man davon ausgehen können, dass zusätzliche Arbeitskräfte für die Entwicklung und Überwachung der Maschinen und Prozesse – alles intellektuelle Nicht-Routinetätigkeiten – benötigt werden. Zugleich dürfte es eine unveränderte Nachfrage nach manuellen Nicht-Routinetätigkeiten geben (z. B. persönlichen Servicedienstleistungen wie etwa in den Bereichen Kosmetik, Fitness und Wellness oder Altenpflege) (vgl. Franz, 2013). Angesichts des demografischen Wandels und eines zunehmenden Anteils älterer Menschen, die auf diese persönlichen Servicedienstleistungen angewiesen sind, dürfte die Nachfrage nach manuellen Nicht-Routinetätigkeiten, also nach Personen mit geringer Qualifikation, möglicherweise auch zunehmen.

In der Summe dürfte die Digitalisierung theoretisch zur Folge haben, dass die Nachfrage nach Arbeitskräften mit mittlerer Qualifikation zurückgehen wird. Im Gegenzug wird die Nachfrage nach Personen mit hoher Qualifikation steigen.¹⁵ Die Nachfrage nach Personen mit geringer Qualifikation bleibt unverändert bzw. steigt relativ an. Diese Einschätzung der Arbeitsnachfrageentwicklung in den einzelnen Bereichen ist allerdings nicht mehr als eine Momentaufnahme. Tätigkeiten, die derzeit als nicht automatisierbar gelten, können durchaus in Zukunft im Zuge des weiteren technischen Fortschritt ebenfalls von Maschinen ausgeübt werden (vgl. Dengler/Matthes, 2015; Frey/Osborne, 2013).

Zahlreiche Studien zeigen die beschriebene Polarisierung der Arbeitsnachfrage für verschiedene Länder, unter anderem für Deutschland aber auch für Frankreich, Italien, Spanien, Japan, die USA und das Vereinigte Königreich (vgl. u. a. Autor/Dorn, 2013; BMAS, 2016b; Bundesregierung, 2014c; Dengler/Matthes, 2015; Dustmann et al., 2009; Goos et al., 2009; Jung, 2014, S. 251; OECD, 2015b; Sachverständigenrat, 2015, Tz. 548; Schwarzwälder, 2015; Senftleben-König/Wielandt, 2014; Spitz-Oener, 2006).¹⁶ Eine korrespondierende Polarisierung der Entlohnung (unterproportionale Entwicklung der Löhne im mittleren Einkommensbereich im Vergleich zu den niedrigeren und höheren Bereichen) ist bisher in Deutschland dagegen nicht festzustellen, eine Lohnspreizung (Auseinanderdriften der hohen und niedrigen Löhne) hingegen schon (vgl. Antonczyk et al., 2011; Dustmann et al., 2009; 2014).

¹⁵ Diese theoretisch mögliche Entwicklung ist allerdings nicht zwingend. So kommen Vogler-Ludwig et al. (2016) und Wolter et al. (2015) auf Basis einer Unternehmensbefragung bzw. einer Szenariorechnung zu dem Ergebnis, dass sich im Zuge der Digitalisierung keine Polarisierung der Beschäftigung ergeben wird.

¹⁶ Nach Meinung des Sachverständigenrats (2015, Tz. 484) stellt sich die Polarisierung der Beschäftigung in Deutschland aber weniger als vollständige Aushöhlung des mittleren Beschäftigungssegments dar. Vielmehr ist in der Mitte eine stabile Entwicklung zu beobachten, begleitet von einer größeren Dynamik an den Rändern (vgl. auch Eichhorst et al., 2015).

6.3 Neue Möglichkeiten für ältere Erwerbstätige und Menschen mit Behinderung

Für die Erwerbstätigen, deren Arbeitsplätze nicht wegfallen aufgrund einer Automatisierung all ihrer Tätigkeiten, ermöglichen die zwei Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien (z. B. Roboter) – Ersatz durch Automatisierung und Unterstützung menschlicher Tätigkeiten – eine Entlastung an ihren Arbeitsplätzen. Vernetzte Maschinen können körperlich belastende Tätigkeiten übernehmen (vgl. Arbeitnehmerkammer Bremen, 2015; Becker, 2014; Picot/Neuburger, 2014; Spath et al., 2013; SPD, 2016). Eine Entlastung lässt sich dadurch erreichen, dass Maschinen einzelne Tätigkeiten vollständig übernehmen (Automatisierung), so dass sich die Erwerbstätigen auf andere Tätigkeiten an ihrem Arbeitsplatz konzentrieren können. Oder die Erwerbstätigen werden bei der Durchführung ihrer Arbeit von Maschinen unterstützt. Gerade durch die Weiterentwicklung im Bereich der Robotik und dem Einsatz von den bereits beschriebenen Leichtbaurobotern, die mit Menschen zusammenarbeiten, müssen die Erwerbstätigen zum Beispiel das Bewegen schwerer Gegenstände nicht mehr selbst übernehmen.

Ferner vergrößert sich das Einsatzpotenzial von Maschinen in derzeit gesundheitsgefährdenden Arbeitsumgebungen. Dadurch, dass die vernetzten Maschinen ihre Tätigkeiten stärker autonom und automatisiert ausüben, müssen in solchen gesundheitsgefährdenden Arbeitsumgebungen keine Menschen mehr eingesetzt werden, auch nicht für die Steuerung und Kontrolle.

In Folge dieser Entwicklungen verringert sich die Anzahl gesundheitsgefährdender Arbeitsplätze. Unterstützt wird diese Entwicklung nicht nur von den intelligenten und vernetzten Maschinen, sondern auch von den „digitalisierten“ Produkten. Mittels einer größeren Anzahl an Sensoren und damit einer zunehmenden Datengewinnung lassen sich beispielsweise gefährliche Wartungsarbeiten (z. B. Windkraftanlage) verringern. Die gefährliche Wartung bzw. Reparatur muss nicht mehr nach einem festen Intervall durchgeführt werden, sondern wird nur dann notwendig, wenn das Produkt eine Störung bzw. einen drohenden Ausfall meldet.

Durch körperlich weniger anstrengende Tätigkeiten mittels Einsatz digitaler technischer Hilfsmittel ergeben sich neue Beschäftigungspotenziale für bestimmte Gruppen von Erwerbstätigen. So vergrößern sich die Einsatzmöglichkeiten für ältere Beschäftigte, die zum Beispiel körperlich eingeschränkt oder weniger belastbar sind (vgl. BA, 2015a; DIHK, 2015b). Dadurch können die Arbeitnehmer/-innen länger ihren Beruf ausüben.

Zudem vergrößert sich durch den Einsatz digitaler Technologien das Beschäftigungspotenzial von Menschen mit Behinderung (vgl. BA, 2015a; DIHK, 2015b; Picot/Neuburger, 2014). Körperlich weniger anstrengende Tätigkeiten können leichter von Menschen mit einer körperlichen Behinderung ausgeübt werden. Der größte Teil der Menschen mit Behinderung haben diese Einschränkungen – vielfach des Bewegungsapparates – im Arbeitsleben erworben (vgl. Ehlert/Lichter, 2014). Mit einer neuen technischen Unterstützung ergeben sich für sie neue

Beschäftigungsmöglichkeiten. Gleichzeitig kann die Verringerung gesundheitsgefährdender Arbeitsplätze als Prävention dazu führen, dass weniger Beschäftigte Einschränkungen des Bewegungsapparats im Berufsleben erwerben.

Des Weiteren ermöglichen digitale Technologien ebenfalls Menschen mit Einschränkungen ihrer Sinnesorgane (z. B. Sehbehinderung) verbesserte Beschäftigungsmöglichkeiten (vgl. Sozialverband, 2015). Verbesserte Sensorikeigenschaften digitalisierter Maschinen können die Einschränkungen der Menschen mit Behinderung kompensieren. Beispielsweise muss ein Beschäftigter mit Sehbehinderung nicht genau erkennen, was für ein Werkstück er in der Produktion vor sich hat, wenn es die vernetzte Maschine einwandfrei identifizieren kann.

Ungeachtet der Möglichkeiten einer Verbesserung der Beschäftigungschancen von Menschen mit Behinderung erwächst aus den gleichen Technologien die Gefahr einer zunehmenden Komplexität (vgl. DBB, 2015). Digitale Technologien können zwar die Barrierefreiheit in der Arbeitswelt vergrößern, aber gleichzeitig auch neue Schranken hervorbringen. Dies könnte zur Folge haben, dass sich das Beschäftigungspotenzial von Menschen mit Behinderung verringert. Allerdings betreffen die Probleme einer zunehmenden Komplexität vor allem Menschen mit einer psychischen oder geistigen Beeinträchtigung, denen der erste Arbeitsmarkt aber grundsätzlich fast vollständig verschlossen ist. Im zweiten Arbeitsmarkt (z. B. Werkstätten für Menschen mit Behinderung), in dem sie beschäftigt sind, spielt das Thema Digitalisierung aber nur eine untergeordnete Rolle.

6.4 Entwicklung der Arbeitsnachfrage

Es ist davon auszugehen, dass – soweit es das Geschäftsmodell zulässt – durch den Einsatz digitaler Technologien, vernetzter Maschinen und Automatisierung bislang von Menschen ausgeübte Tätigkeiten durch vernetzte Computer und Maschinen ausgeführt werden. Ein Beispiel dafür ist das „Henn-na Hotel“ in Sasebo, Japan (vgl. Brzeski/Burk, 2015). In diesem Hotel werden die Gäste am Empfang von humanoiden Robotern begrüßt, die auch das Gepäck tragen und die Hotelzimmer reinigen.¹⁷

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, der Frage nachzugehen, wie sich die Arbeitsnachfrage im Zuge der digitalen Transformation entwickeln wird – auch wenn dieser Effekt nur schwer abzuschätzen ist (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2014; Schröder, 2016). Konkrete Ergebnisse, wie umfangreich die Veränderungen durch die Digitalisierung am Arbeitsmarkt und insbesondere in einzelnen Branchen sein dürften, liegen nicht vor. Nach Meinung von Ulrich Walwei (2016) sind Entwicklungen nicht seriös zu prognostizieren, geschweige denn zu quantifizieren. Die

¹⁷ Neben diesem sehr extremen Beispiel stellen auch Selbstbedienungs-Scannerkassen oder Geldautomaten eine solche Automatisierung dar.

bisherigen Studien zur Beschäftigungswirkung zeigen stark divergierende Ergebnisse (vgl. Hammermann/Klös, 2016), die keinen Anspruch auf Belastbarkeit erheben können.

Aus der Automatisierung von Tätigkeiten erwachsen – wie dies bei allen großen technologischen Schüben der Vergangenheit der Fall war – Befürchtungen vom „Ende der Arbeit“. So kommt auch in dem Buch von Erik Brynjolfsson und Andrew McAfee eine eher pessimistische Einschätzung zum Ausdruck (vgl. Brynjolfsson/McAfee, 2014, S. 180). Ausgelöst und gestützt werden diese Erwartungen im Falle der Digitalisierung durch eine Studie von Carl Benedikt Frey und Michael A. Osborne (2013). Sie analysieren die Wahrscheinlichkeit für die Automatisierung bei 702 Berufen in den USA. Die grundlegende Idee ist, dass nicht alle Berufe mit der gleichen Wahrscheinlichkeit automatisiert werden können. Zum Teil setzen sich die Berufe aus Tätigkeiten zusammen, bei denen es Hürden für eine Automatisierung gibt. Aktuell sind Maschinen noch nicht in der Lage, Tätigkeiten auszuführen, für die man eine ausgeprägte Auffassungsgabe, den Einsatz einer diffizilen Motorik und Kreativität sowie soziale Intelligenz benötigt (vgl. Frey/Osborne, 2013, S. 24ff.). Die genauen Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Berufe werden in der Studie zusammen mit IT-Experten/-innen bestimmt und anschließend auf Daten des US-Arbeitsministeriums angewendet. Das Ergebnis: 47 Prozent der Beschäftigten in den USA arbeiten in Berufen, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 bis 100 Prozent künftig von Maschinen ausgeführt werden können. Der Zeitraum für die Automatisierung dieser Berufe sind die nächsten 10 bis 20 Jahre.

Replizierende Analysen für Deutschland kommen zu Werten von 42 (vgl. Bonin et al., 2015) bzw. 59 Prozent (vgl. Brzeski/Burk, 2015). Auf den ersten Blick stützen diese ähnlich hohen Werte die These vom „Ende der Arbeit“. Allerdings ist dabei zu beachten, dass die Methodik von Frey/Osborne (2013) und damit auch die replizierenden Studien ein entscheidendes Problem aufweisen: die Analyse ist berufs basiert (vgl. Bonin et al., 2015, S. 12; Chui et al., 2015; Hammermann/Stettes, 2015a, S. 79). Die Bestimmung der Automatisierungswahrscheinlichkeit setzt immer am Beruf an. Zentrale Annahme dabei ist, dass alle Beschäftigten in den jeweiligen Berufen die gleichen Tätigkeitsprofile aufweisen. Dieses widerspricht aber einem Ergebnis von Autor/Handel (2013) für die USA, wonach sich die Tätigkeiten von Beschäftigten in gleichen Berufsgruppen unterscheiden. Zwei Beschäftigte im gleichen Beruf können unterschiedliche Tätigkeiten ausführen, beispielsweise ist die Arbeit des einen mit mehr persönlicher Interaktion verbunden (vgl. OECD, 2016). Dementsprechend könnten Beschäftigte in den Berufen, die gemäß den Analysen eine hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit aufweisen, auch Tätigkeiten ausüben, die weniger oder aktuell überhaupt nicht automatisierbar sind (vgl. Bonin et al., 2015, S. 12). Des Weiteren automatisieren digitale Technologien immer Tätigkeiten, aber nicht ganze Berufe. Damit führt ein berufsbasierter Ansatz, sprich die Verwendung der durchschnittlichen Tätigkeitsanforderungen eines Arbeitsplatzes in einem Berufsfeld, zu einer markanten Überschätzung der Wahrscheinlichkeiten.

Geeigneter für die Analyse der Beschäftigungswirkung ist daher ein tätigkeitsbasierter Ansatz, den Bonin et al. (2015) für eine weitere Analyse verwenden. Hierbei wird die Automatisierungswahrscheinlichkeit der Arbeitsplätze anhand der dort ausgeübten Tätigkeiten bestimmt. In einem Berufsfeld werden bei jedem Arbeitsplatz die spezifischen Tätigkeitsanforderungen berücksichtigt (vgl. OECD, 2016). Bei diesem Vorgehen reduziert sich der Anteil der Beschäftigten mit Arbeitsplätzen, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 bis 100 Prozent automatisiert werden, auf zwölf Prozent. Nur bei diesen Arbeitsplätzen werden Tätigkeiten ausgeübt, die von Maschinen übernommen werden können.

Aber auch dieser Ansatz ist mit zwei methodischen Problemen, wenn nicht Schwächen behaftet: Zum einen werden die Automatisierungswahrscheinlichkeiten von IT-Experten bestimmt, die – wie die Erfahrung zeigt – dazu neigen, technische Potenziale zu überschätzen und die menschlichen Möglichkeiten zu unterschätzen (vgl. Bonin et al., 2015, S. 18f.; Hammermann/Stettes, 2015a, S. 78). Ferner verwenden Bonin et al. (2015) auch bei dem tätigkeitsbasierten Vorgehen die Automatisierungswahrscheinlichkeiten, wie sie ursprünglich für die USA berechnet wurden. Dies impliziert die Annahme, dass die Tätigkeiten in den USA und Deutschland dieselben Automatisierungswahrscheinlichkeiten aufweisen und dass die jeweiligen Berufe in beiden Ländern durch die gleichen Tätigkeitsstrukturen charakterisiert sind. Da sich jedoch die USA und Deutschland hinsichtlich des Arbeitsmarktes, des (Aus-)Bildungssystems und der Qualifikationsstruktur deutlich unterscheiden, ist diese Annahme gleicher Automatisierungswahrscheinlichkeiten kritisch zu hinterfragen (vgl. Dengler/Matthes, 2015, S. 10).

Aus diesem Grund berechnen Dengler/Matthes (2015) spezifische Automatisierungswahrscheinlichkeiten für Deutschland und arbeiten dabei mit Expertinnen und Experten der Bundesagentur für Arbeit zusammen. Denn Dengler und Matthes sind der Auffassung, dass diese Experten die Substituierbarkeitspotenziale weniger überschätzen als IT-Experten/-innen. Dabei verwenden sie bei der Analyse ebenfalls einen tätigkeitsbasierten Ansatz. Die Wahrscheinlichkeit für die Substitution eines Beschäftigten durch eine Maschine in einem bestimmten Beruf wird danach bestimmt, wie hoch der Anteil automatisierbarer Tätigkeiten in diesem Beruf ist. Die Automatisierungswahrscheinlichkeiten basieren auf den aktuell gegebenen technischen Potenzialen. Das Ergebnis: 15 Prozent der Beschäftigten in Deutschland arbeiten in Berufen, die mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 70 Prozent automatisiert werden. Das sind ungefähr 4,4 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Tätigkeiten dieser Beschäftigten könnten in technischer Hinsicht heutzutage schon automatisiert werden.

Unabhängig davon, welchem methodischen Vorgehen man folgt und welche Prozentwerte prognostiziert werden, stets handelt es sich dabei um (technische) Potenziale. Das heißt nicht, dass infolge der digitalen Transformation alle diese Arbeitsplätze notwendigerweise verloren gehen. Denn bei der Entscheidung, ob Erwerbstätige an ihren Arbeitsplätzen durch Maschinen ersetzt werden, spielen nicht nur technische Aspekte eine Rolle (vgl. Bonin et al., 2015, S. 19;

Dengler/Matthes, 2015, S. 23, Walwei, 2016). Unternehmen haben bei dieser Entscheidung neben Kostenaspekten auch rechtliche, ethische und gesellschaftliche Aspekte zu berücksichtigen.

Ungeachtet dessen wird man von einem negativen Effekt der digitalen Transformation auf die derzeit besetzten Arbeitsplätze ausgehen müssen. In die gleiche Richtung weisen Ergebnisse von WEF (2016) und Wolter et al. (2015). Auf Basis einer Unternehmensbefragung kommt WEF (2016) zu dem Schluss, dass im Zeitraum von 2015 bis 2020 im Saldo weltweit mehr als 5,1 Millionen der bestehenden Arbeitsplätze verloren gehen. Allerdings ist die digitale Transformation nur etwa für die Hälfte dieses Effekts verantwortlich. Daneben spielen unter anderem auch der demografische und der klimatische Wandel, geopolitische Volatilitäten und das wirtschaftliche Wachstum von Schwellenländern für die künftige Entwicklung am Arbeitsmarkt eine Rolle. Der spezifisch der Digitalisierung zuzuschreibende Effekt ist damit deutlich geringer.

Eine Verringerung der Anzahl an Arbeitsplätzen im Zuge der Digitalisierung ist ebenso das Ergebnis einer Szenario-Analyse von Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich (2016). Bis zum Jahr 2030 wird sich laut der Studie die Anzahl an Arbeitsplätzen in Deutschland um ungefähr zwei Millionen verringern, verglichen mit einem Szenario ohne Digitalisierung. Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich (2016) bewerten diese Entwicklung allerdings nicht negativ, sondern sehen es als Entlastung bei einem künftigen Fachkräfteengpass.¹⁸

Eine etwas andere Größenordnung weist das Ergebnis von Wolter et al. (2015) auf. Sie ermitteln auf Basis einer Szenario-Analyse einen Beschäftigungsverlust im Zuge der digitalen Transformation von 60.000 Arbeitsplätzen in Deutschland. So wird auch in dieser Studie ein negativer Effekt der Digitalisierung auf die Beschäftigung erwartet, der allerdings vom Umfang her deutlich kleiner ist als das Ergebnis von Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich (2016) oder WEF (2016).

Diesen Untersuchungen steht allerdings eine Reihe von Studien entgegen, die von der digitalen Transformation eine positive Wirkung auf die Erwerbstätigkeit erwarten. Berechnungen von Bitkom zufolge gab es allein im Jahr 2012 einen Beschäftigungsimpuls durch die Digitalisierung in Deutschland von 1,46 Millionen Erwerbstätigen (vgl. Bitkom, 2013a, S. 16). Und Rübmann et al. (2015) rechnen allein im produzierenden Gewerbe in den nächsten zehn Jahren mit einem Beschäftigungszuwachs aufgrund der Digitalisierung in Deutschland von 390.000 Arbeitsplätzen. Ergebnis der Szenariorechnung von Vogler-Ludwig et al. (2016) ist ein Zuwachs von 250.000 Arbeitsplätzen bis 2030 aufgrund der Digitalisierung. Zudem deuten Auswertungen des IW-Personalpanels auf einen positiven Beschäftigungseffekt der Digitalisierung in Deutschland hin (vgl. Hammermann/Stettes, 2015a). Das Fazit dieser und

¹⁸ Für Ausführungen zu einem potenziellen Umgang mit Fachkräfteengpässen im digitalen Zeitalter sei auf Teil III dieser Studie verwiesen.

ähnlicher Studien ist, dass aus der Digitalisierung keine signifikanten Beschäftigungsverluste resultieren (vgl. BMAS, 2016a, S. 54).

Aber selbst wenn schlussendlich im Zuge der digitalen Transformation Arbeitsplätze verloren gingen, müsste dieses nicht zwingend auch einen Rückgang der Erwerbstätigkeit bedeuten. Parallel zum möglichen Abbau von Arbeitsplätzen entstehen im Zuge der Digitalisierung auch neue Arbeitsplätze bzw. Beschäftigungsverhältnisse. Die digitalen Technologien müssen entwickelt, ihre Anwendung überwacht sowie betreut werden. So ist die digitale Wirtschaft bereits heute ein wichtiger Wirtschaftssektor in Deutschland (vgl. Rinne/Zimmermann, 2016, S. 3). Der Bereich umfasst über 92.000 Unternehmen mit mehr als einer Million Beschäftigten. Mit einem Anteil an der gewerblichen Wertschöpfung von 4,6 Prozent liegt die digitale Wirtschaft im Branchenvergleich gleichauf mit dem Fahrzeugbau und vor dem Maschinenbau. Der Einsatz digitaler Technologien generiert zudem Preis- und Wettbewerbsvorteile, die eine zusätzliche Nachfrage nach den Gütern und Dienstleistungen induzieren kann (vgl. Gregory et al., 2016; Walwei, 2016). Basis dafür sind geringere Produktionskosten, die sich im Zuge der Digitalisierung ergeben (vgl. Gregory et al., 2016). Falls diese in Form geringerer Preise an die Kunden weitergegeben werden, kann daraus die zusätzliche Nachfrage nach den Gütern und Dienstleistungen resultieren, welches möglicherweise auch eine höhere Arbeitsnachfrage mit sich bringt. In der Summe kann daraus trotz des negativen Effekts aus der direkten Substitution von Beschäftigten durch Maschinen eine Erhöhung der Arbeitsnachfrage erwachsen. Des Weiteren zeigte sich bei früheren technologischen Umbrüchen, dass ein Wegfall von Arbeitsplätzen nie gleichbedeutend mit einem Wegfall von Beschäftigung oder gar von Erwerbsarbeit war (vgl. Dengler/Matthes, 2015; Weber, 2016). So hatte der zunehmende Einsatz von Industrierobotern in den Jahren 1993 bis 2007 keinen statistisch signifikant negativen Effekt auf die Beschäftigung (vgl. Graetz/Michaels, 2015).¹⁹ Vielmehr zeigt sich bei Gregory et al. (2016) als Ergebnis ihrer Analyse ein positiver Effekt des jüngsten technischen Fortschritts auf die Beschäftigung. Grundlage der Untersuchung sind aggregierte Daten von 27 europäischen Ländern aus den Jahren 1999 bis 2010.

Insofern wird man eher davon ausgehen können, dass sich die Befürchtungen von einem „Ende der Arbeit“ als unbegründet erweisen werden und dass es auch in der Zukunft keine menschenleere Fabrik geben wird (vgl. BMAS, 2016b; Hirsch-Kreinsen, 2014; OECD, 2016; Sachverständigenrat, 2015, Tz. 546; VDMA, 2015; Walwei, 2016).

Eine solche Sichtweise ist auch bei den Beschäftigten gegeben: Laut einer Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach machen sich nur neun Prozent der Beschäftigten in Deutschland Sorgen darüber, im Zuge der Digitalisierung ihren Arbeitsplatz zu verlieren (vgl. Allensbach, 2016). In einer anderen Beschäftigtenbefragung, die Teil eines gemeinsamen Projekts des

¹⁹ Die Analyse bezieht sich auf die Länder: Australien, Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Niederlande, Österreich, Schweden, Spanien, Südkorea, Ungarn, USA, Vereinigtes Königreich. Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich auch in anderen Studien (vgl. Stettes, 2016).

Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung und des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung ist, zeigt sich ein ähnliches Bild (vgl. Wolter et al., 2016). Von den befragten Beschäftigten erwarten 13 Prozent, dass sie bei ihrer Tätigkeit im Zuge der Digitalisierung in den nächsten zehn Jahren durch Maschinen ersetzt werden. Von diesen 13 Prozent macht sich allerdings nur ein Drittel ernsthaft Sorgen um den eigenen Arbeitsplatz.

Ein davon zu trennender Effekt sind die mit der digitalen Transformation verbundenen Veränderungen und Austauschprozesse auf dem Arbeitsmarkt. So stellt die prognostizierte Zahl von Wolter et al. (2015) nur einen Nettoeffekt dar. Der Verlust an 60.000 Arbeitsplätzen ist das Endergebnis eines Bruttowegfalls von 420.000 Arbeitsplätzen und von 360.000 neu entstehenden Beschäftigungsverhältnissen. Die Arbeitsplätze verschieben sich mithin zwischen den Branchen und Berufsfeldern (vgl. BMAS, 2016a, S. 54; BVMW, 2016; Wolter et al., 2015). Die OECD geht zudem davon aus, dass ein geringeres Arbeitsvolumen als Folge der Digitalisierung auf mehr Köpfe verteilt wird, sprich die Digitalisierung zu einer Verringerung der individuellen Arbeitszeit führt (vgl. OECD, 2016). Damit dieser Wandel am Arbeitsmarkt mit einem möglichst geringen Rückgang der Erwerbstätigkeit einhergeht, sollten den Erwerbstätigen Möglichkeiten geboten werden, sich an die neuen Bedingungen und Anforderungen anzupassen. Je besser die Erwerbstätigen dazu in der Lage sind, sich an die Veränderungen anzupassen, desto unwahrscheinlicher sind negative Beschäftigungseffekte im Zuge der Digitalisierung (vgl. Stettes, 2016b). Hierfür spielen die Berufs- und Bildungsqualifikation eine große Rolle.²⁰ Im Zeitraum der Anpassung der Erwerbstätigen an die neuen Gegebenheiten ist von einem temporären Anstieg der Arbeitslosigkeit auszugehen, die sich allerdings im Zeitverlauf und im Zuge der qualifikatorischen Anpassung wieder verringern dürfte (vgl. Brynjolfsson/McAfee, 2014, S. 178).

Die bisherigen Aussagen bezogen sich immer auf die Gesamtwirtschaft. Aber die erwähnten zu erwartenden Verschiebungen der Arbeitsplätze zwischen Branchen deuten darauf hin, dass die Beschäftigungswirkungen der digitalen Transformation nicht in allen Branchen gleich sein werden (siehe Tabelle 2). Im Übrigen sei zu erwarten, dass durch die Digitalisierung der Strukturwandel hin zu Dienstleistungen weiter beschleunigt und die Arbeitsnachfrage im Bereich des Dienstleistungssektors zunehmen wird (vgl. BMAS, 2016b, S. 28; BA, 2015a).

Dieses betrifft insbesondere die Bereiche Beratung, Bildung/Erziehung, Gastgewerbe, Gesundheit/Soziales, Recht und Reinigung/Entsorgung. Gerade in diesen Bereichen sind viele Tätigkeiten gefordert, die (noch) nicht mittels digitaler Technologien automatisierbar sind. Außerdem entsteht im digitalen Zeitalter eine neue Kategorie von Dienstleistungen: „Dienstleistungen 4.0“. Im Bereich von Industrie 4.0 ergeben sich neue Dienstleistungspotenziale, für die künftig Erwerbstätige benötigt werden (vgl.

²⁰ Für Ausführungen zu den Themen Kompetenzen, Fähigkeiten, Qualifikation und Weiterbildung im digitalen Zeitalter sei auf Teil III dieser Studie verwiesen.

Kempermann/Lichtblau, 2014). Dazu zählen unter anderen die Analyse von Big Data, Web Services, Beratungsleistungen, Qualifizierung und Unterstützung bei der IT-Sicherheit. Als „Quelle“ der technischen Lösungen ist auch mit einer vermehrten Arbeitsnachfrage in der IKT-Branche zu rechnen.

Tabelle 2: Entwicklung der Arbeitsnachfrage in einzelnen Branchen

Branchen mit zunehmender Arbeitsnachfrage	Branchen, bei denen die Erwartungen nicht eindeutig sind	Branchen mit abnehmender Arbeitsnachfrage
<ul style="list-style-type: none"> • Dienstleistungen: insbes. Beratung, Bildung/Erziehung, „Dienstleistung 4.0“, Gastgewerbe, Gesundheit/Soziales, Recht, Reinigung/Entsorgung • Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie • Finanzwirtschaft • Handel • Maschinen- und Anlagenbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Logistik • Produzierendes Gewerbe • Wartungsdienstleistungen

Handelsblatt Research Institute

Quelle: ASMK (2016); BA (2015a); Brzeski/Burk (2015); Dengler/Matthes (2015); DGB (2015); Frey/Osborne (2013); Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich (2016); Sabbagh et al. (2013); Schwarzwälder (2015); Verdi (2015); Walwei (2016); WEF (2016); Weber (2016); Wolter et al. (2015)

Für den Bereich der Produktion erwarten die verschiedenen Studien eine abnehmende Arbeitsnachfrage, wobei allerdings die Befürchtung einer menschenleeren Fabrik als unbegründet angesehen werden kann.²¹

Bei den beschriebenen Beschäftigungswirkungen der Digitalisierung in den einzelnen Branchen ist stets zu beachten, dass sie sich auch für einzelne Beschäftigtengruppen deutlich unterscheiden können. Beispielsweise werden die Gruppen der Helfer/-innen und Fachkräfte jeweils eher betroffen sein und weniger die höherqualifizierten Spezialisten/-innen und Experten/-innen (vgl. Brzeski/Burk, 2015; Dengler/Matthes, 2015).

6.5 Veränderung der Arbeitsproduktivität

Der Einsatz digitaler Technologien und die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle sind oft mit der Hoffnung auf einen spürbaren Produktivitätszuwachs verbunden.²² Der produktivitätssteigernde Effekt der Digitalisierung wird nicht nur bei der gesamtwirtschaftlichen Produktivität gesehen, sondern auch bei der Produktivität der einzelnen Faktoren und damit nicht zuletzt bei der Arbeitsproduktivität. Im Zuge der digitalen Transformation wird erwartet,

²¹ Allerdings sind die Thesen der verschiedenen Studien nicht immer vollständig deckungsgleich. Beispielsweise erwarten Sabbagh et al. (2013) im Bereich der Finanzwirtschaft eine zunehmende Arbeitsnachfrage aufgrund der Digitalisierung, während die Prognose von WEF (2016) negativ ist.

²² Für Ausführungen zum Thema Digitalisierung und Produktivität sei auf Teil I dieser Studie verwiesen.

dass das Wachstum der Arbeitsproduktivität zunimmt (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 663; WEF, 2016, S. 17). Denn auch in früheren Jahren führte der technische Fortschritt letztlich immer zu einer Steigerung der Arbeitsproduktivität. So zeigen Graetz/Michaels (2015), dass ein vermehrter Einsatz von Industrierobotern in den Jahren 1993 bis 2007 eine zusätzliche Erhöhung der Arbeitsproduktivität von 2,6 bis 4,1 Prozentpunkte in dem Zeitraum zur Folge hatte.

Der Einsatz von vernetzten Maschinen, Produkten und Bauteilen hat in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken stets Effekte auf die Kapital- und die Arbeitsproduktivität. Das Kapital wird potenziell dadurch produktiver, dass digitalisierte Maschinen mehr leisten als ihre analogen Pendanten, ohne dass der Preis dieser Investitionsgüter überproportional steigt. Die Arbeitsproduktivität erhöht sich über zwei Wirkungskanäle: Ein Kanal ist die Automatisierung im Sinne einer Substitution, so dass Tätigkeiten, die vorher von Menschen ausgeführt wurden, nun produktiver von Computern und Maschinen ausgeführt werden. Der andere Kanal ist die Automatisierung im Sinne von Unterstützung, so dass durch den Einsatz von vernetzten Computern und Maschinen die Fähigkeiten der Arbeitskräfte, die nicht substituiert werden, besser ausgenutzt werden.

Dazu kommt, dass sich mit dem verstärkten Einsatz von Maschinen und der daraus resultierenden Abnahme von monotonen, körperlich anstrengenden oder gesundheitsgefährdenden Tätigkeiten das „Arbeitsleid“ verringern kann. Diese Wirkung schlägt sich allerdings weder im Bruttoinlandsprodukt noch in der Produktivitätsentwicklung nieder (vgl. Gordon, 2016).

Zahlreiche Studien (z. B. Graetz/Michaels, 2015) stellen zwar einen positiven Produktivitätseffekt einzelner Bestandteile (bspw. Industrieroboter) der Digitalisierung fest. Des Weiteren hatte auch die Automatisierung und Computerisierung (dritte industrielle Revolution) einen positiven Effekt auf die Produktivität. Der technische Fortschritt im Zuge des digitalen Wandels hat sich bisher allerdings (noch) nicht gesamtwirtschaftlich in einem steigenden Produktivitätswachstum niedergeschlagen.²³

Ungeachtet dessen wird für die Zukunft ein positiver Effekt der Digitalisierung auf die Arbeitsproduktivität erwartet. Vorhersagen über das Ausmaß dieses Effekts sind allerdings äußerst schwierig (vgl. Sachverständigenrat, 2015, Tz. 663). Dies mag auch ein Grund dafür sein, dass es bisher wenig Studien gibt, die sich damit auseinandersetzen. Zudem sind diese Untersuchungen dann in der Regel auf die gesamte Produktivität fokussiert und differenzieren nicht nach den Produktionsfaktoren. Daher liegen aktuell nur wenige Schätzungen zur Entwicklung der Arbeitsproduktivität im digitalen Zeitalter vor.

Wolter et al. (2015) treffen in ihrer Szenarionanalyse die Annahme, dass die Arbeitsproduktivität bis 2025 durch die Digitalisierung um 2,1 Prozent zunimmt. Eine Begründung oder Einordnung

²³ Für weitere Ausführungen zum Zusammenhang von Produktivitätsentwicklung und Digitalisierung sei auf Kapitel 1.5 verwiesen.

dieses Wertes wird allerdings nicht vorgenommen. Der Wert von 2,1 Prozent liegt aber im Rahmen dessen, was Rübmann et al. (2015) und Vogler-Ludwig et al. (2016) erwarten. Ergebnis der Szenariorechnung von Vogler-Ludwig et al. (2016) ist eine Zunahme der Arbeitsproduktivität aufgrund der Digitalisierung von jährlich 2,4 Prozent. Nach der Analyse von Rübmann et al. (2015) soll die gesamte Produktivität im Zuge der digitalen Transformation um vier bis sieben Prozent innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre zunehmen. Das Ergebnis einer Analyse von Niegsch (2016) auf Basis der Resultate der bereits erwähnten Untersuchung von Bitkom (2014) ist, dass die Arbeitsproduktivität bis 2025 durch die Digitalisierung jährlich um 0,9 Prozent zunimmt. Dieser Produktivitätseffekt soll besonders stark in den Branchen Chemie, elektrische Ausrüstungen und Maschinenbau sein. Dort soll die Arbeitsproduktivität jährlich um 2,2 Prozent zunehmen. Im Gegensatz dazu sehen Sabbagh et al. (2013, S. 38) die größten Produktivitätseffekte in den Bereichen Finanzwirtschaft und verarbeitendes Gewerbe. Auch hier zeigt sich wieder, dass Prognosen der Digitalisierungseffekte regelmäßig eine große Bandbreite bei den Ergebnissen aufweisen. Damit sind die Aussagen mit Vorsicht und Skepsis zu betrachten und interpretieren.

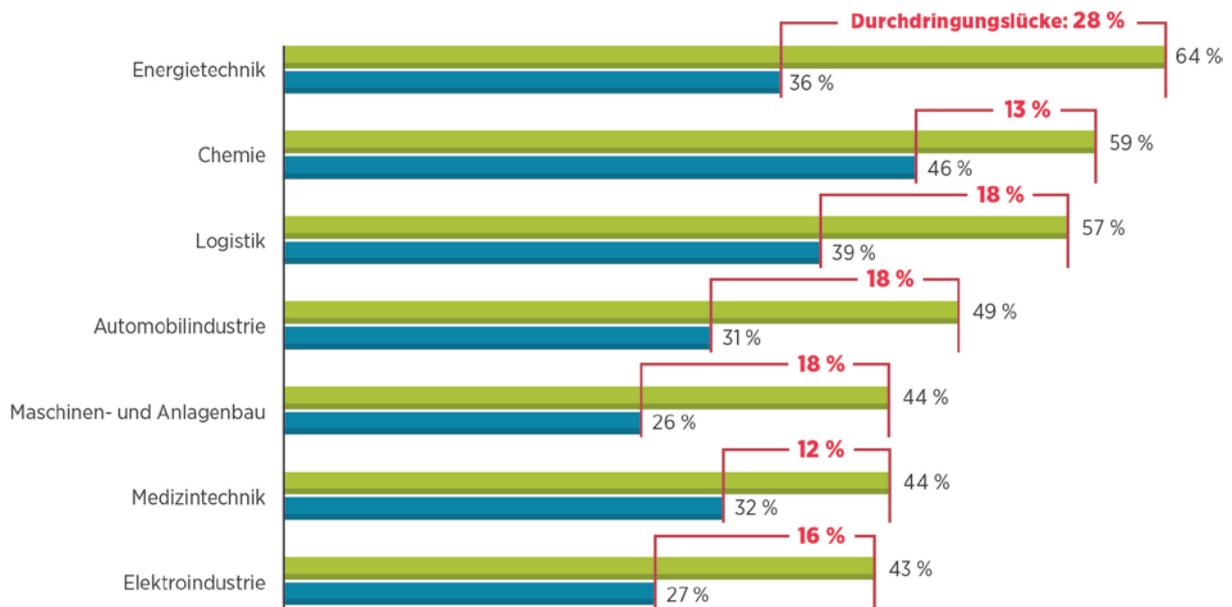
Konkrete Aussagen dazu, inwiefern die Arbeitsproduktivität bereits in den einzelnen Branchen im Zuge der Digitalisierung angestiegen ist, sind nicht möglich. Dieser Aspekt als auch die Frage, in welchen Wirtschaftsbereichen welches Steigerungspotenzial vorhanden ist, waren bisher noch kein Gegenstand einer veröffentlichten Studie. Allerdings können auf Grundlage einiger Indizien näherungsweise Aussagen zu diesen Aspekten gemacht werden. Wenn von der Digitalisierung erwartet wird, dass sie produktivitätssteigernd wirkt, dann sollten die Branchen das größte Potenzial für eine Produktivitätssteigerung aufweisen, die am stärksten digitalisiert werden können. Abbildung 23 weist diese „Digitalisierungschancen“ für sieben Branchen aus.

Diese Umfrage weist die größten Potenziale und damit näherungsweise auch von Produktivitätssteigerungen für die Branchen Energietechnik und Chemie aus. Gerade bei der Energietechnik soll das Steigerungspotenzial besonders hoch sein. Die Durchdringungslücke, also die Differenz zwischen dem möglichen und tatsächlichen Digitalisierungsniveau, ist mit 28 Prozent relativ groß verglichen mit den anderen Bereichen. Approximativ kann dieses Steigerungspotenzial – mit Vorsicht – als Potenzial für eine Zunahme der Arbeitsproduktivität gesehen werden. Solche Rückschlüsse auf das Steigerungspotenzial ermöglicht auch der Monitoring-Report DIGITAL 2015. In diesem Report wurde für verschiedene Branchen der Digitalisierungsgrad 2015 bestimmt (vgl. TNS Infratest/ZEW, 2015, S. 90f.). Zudem wurde prognostiziert, wie sich dieser Digitalisierungsgrad im Zeitraum bis 2020 entwickeln wird (siehe Abbildung 24).

Abbildung 23: Durchdringungslücke – aktueller Stand versus Potenzial der Digitalisierung in einzelnen Branchen

Umfrage unter 300 Topmanagern der deutschen Industrie, Anteil der Unternehmen, die „hoch“ oder „sehr hoch“ sagen in Prozent

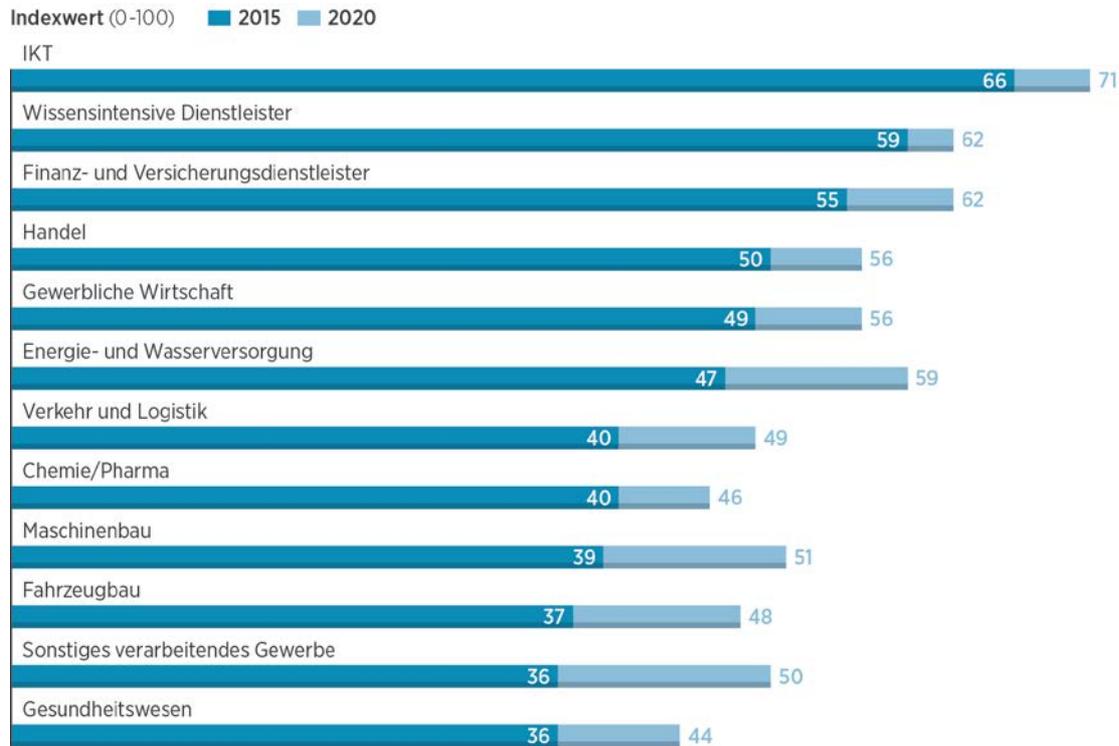
- Chancen der Branche auf Digitalisierung
- Einschätzung der eigenen digitalen Reife



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Roland Berger

Abbildung 24: Wirtschaftsindex Digital für verschiedene Branchen – 2015 versus 2020



Handelsblatt Research Institute

Quelle: TNS Infratest/ZEW, 2015

Die größte Zunahme des Digitalisierungsgrads wird für die Branchen Energie- und Wasserversorgung, Maschinenbau, Fahrzeugbau und das sonstige verarbeitende Gewerbe prognostiziert. In diesen Branchen ist dementsprechend in den nächsten Jahren das größte Steigerungspotenzial zu erwarten, welches näherungsweise auch für die Arbeitsproduktivität gelten soll.

6.6 Wandel der Erwerbsarbeit

Für die Erwerbstätigen, deren Arbeit nicht von Computern und Maschinen übernommen wird, sprich, die nicht durch die digitalen Technologien substituiert werden, ist davon auszugehen, dass die digitale Transformation am Arbeitsmarkt und der Einsatz digitaler Technologien zu einem Wandel der Erwerbsarbeit führen werden. Das Resultat für die Erwerbstätigen können neue Freiheiten und eine gestiegene Flexibilität sein (vgl. BDA, 2015; BMAS, 2016b, S. 48; Buhr, 2015; Hammermann/Klös, 2016; Picot/Neuburger, 2014). Dem steht aber gegenüber, dass die Veränderung der Erwerbsarbeit Nachteile für die Erwerbstätigen mit sich bringt, auf die im Folgenden ebenso eingegangen wird.

Die eben erwähnten neuen Möglichkeiten der Flexibilität betreffen verschiedene Bereiche und Dimensionen der Erwerbsarbeit (vgl. Picot/Neuburger, 2014). Unternehmensextern kann eine höhere Flexibilität über neue Formen der Erwerbstätigkeit erreicht werden (siehe Kapitel 6.7). Innerhalb des Unternehmens führt die Digitalisierung zu einer größeren Flexibilität bei der Erwerbsarbeit hinsichtlich Arbeitsort und Arbeitszeit.

Im Zuge der Digitalisierung verliert Erwerbsarbeit in vielen Fällen die Ortsgebundenheit. Sie muss nicht mehr zentral an einem Ort ausgeführt werden (vgl. Bitkom, 2013b; BVMW, 2016; Hammermann/Klös, 2016). Die Erwerbstätigen werden ihre Arbeit nicht mehr nur in den Betriebsstätten des Unternehmens leisten, sondern sie können dies von überall aus erledigen. Ein Schwerpunkt der zunehmenden mobilen Arbeit ist die Heimarbeit, das Home Office. Der aktuell schon bestehende Trend in diese Richtung wird sich in der digitalisierten Zukunft beschleunigen. Im Jahr 2013 haben einer Umfrage von Bitkom (2013b, S. 9) zur Folge 45 Prozent der befragten Berufstätigen zumindest gelegentlich von zu Hause gearbeitet, 21 Prozent sogar permanent. Home Office wird dabei von den Erwerbstätigen wie von den Unternehmen durchweg positiv beurteilt (vgl. Bitkom, 2013b, S. 11f.). Die Erwerbstätigen können mit den vermehrten Möglichkeiten zum mobilen Arbeiten im Home Office den Weg und die Zeit des Pendelns zwischen dem Wohn- und Arbeitsort sparen (vgl. BDA, 2015; DIHK, 2015b). Ein Unternehmen kann mit der vermehrten Nutzung von Home Office-Arbeitsplätzen Kosten sparen, da es nicht mehr für alle Beschäftigten Arbeitsplätze vorhalten muss.

Der Wandel bei der Arbeitszeit und die zunehmende Flexibilität zeigt sich in einer sinkenden Bedeutung von Präsenzzeit und -kultur (vgl. ASMK, 2016; BDA, 2015). Kernarbeitszeiten verlieren an Bedeutung und selbstgesetzte Strukturen zur Trennung von Arbeits- und Freizeit gewinnen an Relevanz. Es ist zu erwarten, dass „Arbeiten von 9 bis 17 Uhr“ in klar definierten und feststehenden Zeitfenstern, sprich ein starrer Acht-Stunden-Arbeitstag, zunehmend weniger die Regel sein wird (vgl. ASMK, 2016; Wetzel, 2015, S.118). Zudem sollten die Erwerbstätigen sich in Zukunft ihre Arbeitszeit freier und flexibler einteilen können.

Ein betrieblicher Umgang mit der flexibleren Arbeitszeitgestaltung ist bereits mit den bestehenden „Instrumenten“ im Unternehmen möglich (vgl. Hammermann/Klös, 2016; Maschke/Werner, 2015, S. 20; VDMA, 2015). Im Mittelpunkt beim Umgang der Unternehmen mit einer freieren Arbeitszeitplanung der Erwerbstätigen stehen die etablierten Arbeitszeitkonten. Alle Varianten, von kurzfristigen Gleitzeitkonten über Jahresarbeitszeit- und Langzeitkonten bis hin zu langfristigen Lebensarbeitszeitkonten können die Erwerbstätigen dabei unterstützen, ihre individuelle Arbeitszeitplanung zu organisieren. Mit den Arbeitszeitkonten kann zudem ein flexiblerer Arbeitsbedarf der Unternehmen und eine verstärkte Projektarbeit, die möglicherweise zeitliche Schwankungen aufweist, organisiert werden.

Die erhöhte Arbeitsflexibilität hinsichtlich Ort und Zeit steht im digitalen Zeitalter potenziell zwar zunehmend mehr Erwerbstätigen zur Verfügung, kann aber im Einzelfall durch betriebliche

Belange begrenzt sein (vgl. Gesamtmetall, 2015). So können beispielsweise Tätigkeiten in der Produktion oder vorgegebene Schichtpläne eine Präsenzarbeit erforderlich machen, ohne die ein funktionsfähiger Betriebsablauf nicht sichergestellt wäre.

Grundsätzlich ist die größere Flexibilität in der digitalisierten Arbeitswelt mit Vor- und Nachteilen für die Unternehmen und Erwerbstätigen verbunden. Die neuen Flexibilitätsmöglichkeiten beim Arbeitseinsatz ermöglichen den Unternehmen einen besseren Umgang mit den neuen Anforderungen in einer digitalisierten Wirtschaft (vgl. BMAS, 2016b, S. 48; Arbeitnehmerkammer Bremen, 2015). Im Zuge der digitalen Transformation wandeln sich die Wertschöpfungsketten der Unternehmen zu flexiblen Wertschöpfungsnetzwerken, die mehrere Unternehmen umfassen können.²⁴ Folge davon ist, dass die Unternehmen vor neuen Produktionsanforderungen stehen. Um diesem begegnen zu können, benötigen die Unternehmen oft die Möglichkeit eines flexibleren Arbeitseinsatzes.

Die zwei großen Vorteile der flexibleren Arbeit für die Erwerbstätigen sind die größere Zeitsouveränität und die bessere Vereinbarkeit von Beruf und Privat- bzw. Familienleben (vgl. ASMK, 2016; Bitkom, 2013b; BVMW, 2016; DIHK, 2015b; Picot/Neuburger, 2014; Sozialverband, 2015). Mit der höheren Flexibilität in Bezug auf Arbeitsort und Arbeitszeit haben die Erwerbstätigen größere Freiheiten für eine individuelle Lebensgestaltung wie dies oft gewünscht wird (vgl. BMAS, 2016b, S. 18). So kann die Zeit individueller sowie souveräner geplant und organisiert werden, da man nicht an feste Vorgaben gebunden ist. Daraus erwächst zudem die Möglichkeit für eine bessere Vereinbarkeit von Erwerbsleben und Privat- bzw. Familienleben. Erwerbstätige können sich bei ortsungebundener Arbeit und den Möglichkeiten des Home Office neben der Arbeit noch um die Pflege von Angehörigen oder die Erziehung der Kinder kümmern. Ähnliches ermöglicht die freiere Einteilung der Arbeitszeit. Eltern können zum Beispiel um 16 Uhr die Arbeit unterbrechen, sich dann um die Kinder kümmern und nachdem diese ins Bett gegangen sind, mit der Arbeit fortfahren.

Im Gegenzug erwachsen aus der höheren Flexibilität der Erwerbsarbeit auch potenzielle Nachteile für die Erwerbstätigen. Aus der freieren Einteilung der Arbeitszeit kann eine Entgrenzung von Arbeit und Freizeit erwachsen (vgl. ASMK, 2016; Bitkom, 2013b, S. 11; BMAS, 2016b, S. 49). Die Grenzen zwischen Arbeitszeit und Freizeit verschwimmen. Außerdem kann die Arbeitszeit für die Erwerbstätigen auch weniger planbar sein. Da die Unternehmen ebenso ein Bedürfnis nach einem flexibleren Arbeitseinsatz haben, können die Erwerbstätigen nicht fest davon ausgehen, dass ihre Arbeit nur im Zeitraum von 9 bis 17 Uhr oder zu festen Schichtzeiten abgerufen wird. Diese Entgrenzung wird ferner auch durch den weiteren Nachteil der gestiegenen Arbeitsflexibilität bedingt: Die ständige Erreichbarkeit (vgl. ASMK, 2016; Bitkom, 2013b, S. 11; BMAS, 2016b, S. 49; Picot/Neuburger, 2014). Namentlich durch die Kommunikationstechnologien ist eine ständige Erreichbarkeit der Erwerbstätigen möglich.

²⁴ Für Ausführungen zum Thema Digitalisierung und Produktion sei auf Teil I dieser Studie verwiesen.

Daraus kann für sie ein Druck entstehen, ständig erreichbar zu sein. Erhält man abends außerhalb der geplanten eigenen Arbeitszeit eine E-Mail des Arbeitgebers, wird man oft verleitet sein, diese auch zu lesen bzw. das Gefühl haben, diese lesen zu müssen. Wenn diese E-Mail dann auch noch bearbeitet wird, resultiert daraus die erwähnte Entgrenzung von Arbeit und Freizeit. Aus dem Druck zur ständigen Erreichbarkeit zusammen mit der zunehmenden Entgrenzung von Arbeit und Freizeit kann schlussendlich eine massive psychische Belastung resultieren. Wenngleich diese ständige Erreichbarkeit nicht von allen Erwerbstätigen als negativ empfunden wird, ist nicht jede/r Mitarbeiter/-in dazu bereit (vgl. Bitkom, 2013b, S. 28). Oft wird die Erreichbarkeit dadurch begrenzt, dass Unternehmen außerhalb der Arbeitszeit die Kommunikationsserver abschalten (z. B. Volkswagen). Dies ist allerdings kein adäquates Mittel zur Begrenzung der Erreichbarkeit (vgl. DBB, 2015). Zudem arbeiten viele Unternehmen auf globaler Ebene über verschiedene Zeitzonen hinweg zusammen (vgl. Bitkom, 2013b, S. 31). Damit ist eine Kommunikation zu „ungewöhnlichen“ Zeiten notwendig und eine Abschaltung von Servern nicht möglich. Soll die Erreichbarkeit begrenzt werden, sind andere Ansätze zu entwickeln (siehe Kapitel 8).

Eine maßgebliche Grundlage für die neuen Möglichkeiten bei der Arbeitsflexibilität sind digitale, mobile Kommunikationsmittel (vgl. BDA, 2015; Bitkom, 2013b, S. 9; Carstensen, 2016, S. 40; Sachverständigenrat, 2015, Tz. 551). Mobile Arbeit und Home Office sind nur mit geeigneten Kommunikationsmitteln wie Notebook, Smartphone und Tablet-Computer möglich, damit die Erwerbstätigen für das Unternehmen erreichbar sind und ein Informationsaustausch gewährleistet ist. Die elektronische Kommunikation im digitalen Zeitalter wird schneller, effizienter und dichter (vgl. Boes et al., 2014; Carstensen, 2016, S. 42). E-Mails sind alltäglich. Im Durchschnitt erhalten die Erwerbstätigen 18 E-Mails am Tag, wobei es allerdings bei vielen deutlich mehr sind (vgl. Carstensen, 2016, S. 40). Es ist anzunehmen, dass mit einer steigenden Zahl an digitalen Kommunikationskanälen (z. B. Messenger, Social Media) die Anzahl der Kommunikationsvorgänge noch deutlich steigen wird. Während in früheren Zeiten die Korrespondenz einmal am Tag abgearbeitet wurde, ist digitale Kommunikation jederzeit möglich und wird nicht selten erwartet. Ergebnis davon können häufige Arbeitsunterbrechungen sein, und die Anforderungen an Multitasking erhöhen sich (vgl. Carstensen, 2016, S. 43). Potenziell kann jederzeit eine E-Mail oder andersartige digitale Nachricht empfangen werden, die einen Erwerbstätigen aus der aktuellen Tätigkeit „herausreißt“.

Parallel zu der möglichen Entgrenzung von Arbeit und Freizeit gibt es eine Vermischung von Arbeits- und Privatleben bei den Kommunikations- und Arbeitsmitteln. Vermehrt nutzen die Erwerbstätigen ihre privaten Notebooks, Tablet-Computer und Smartphones im Arbeitsalltag für berufliche Zwecke (vgl. Bitkom, 2013b, S. 8; Carstensen, 2016, S. 40). Dieses Phänomen ist unter dem Stichwort „Bring your own device“ bekannt. Wenn dafür auf den Geräten betriebliche Anwendungen installiert sind, fördert diese Entwicklung die Entgrenzung von Arbeit und

Freizeit. Zudem wird einer ständigen Erreichbarkeit Vorschub geleistet, da jemand ein rein beruflich genutztes Smartphone eher ausschalten würde als eins, das er auch privat nutzt.

Die digitale Transformation führt aber nicht nur zu einem Wandel der individuellen Arbeit, auch die gesamte Arbeitsorganisation in einem Unternehmen verändert sich. Das gesamte sozio-technische System des Unternehmens wird neugestaltet (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2014). Bisher ist die Arbeitswelt größtenteils dadurch gekennzeichnet, dass eine feste Organisation mit klaren Aufgaben gegeben ist und die Arbeitsabläufe meist inflexibel und hierarchisch organisiert sind (vgl. Boes et al., 2014). Die klassischen funktionalen Organisationseinheiten werden aufgelöst (vgl. vbw, 2015). Im digitalen Zeitalter wird die Arbeitsorganisation flexibler, „fluider“ und virtueller (vgl. Boes et al., 2014; SPD, 2016). Die Arbeitsprozesse verlaufen zunehmend global sowie funktions- und wertstromübergreifend. Entscheidungen werden nicht mehr zentral an einer Stelle des Unternehmens getroffen, sondern zunehmend dezentral durch die Erwerbstätigen als „Entscheider“ (siehe Kapitel 6.1). Außerdem werden feste Arbeitsabläufe durch eine zunehmende Projektarbeit ersetzt. Aufgaben werden in immer wieder neu zusammengesetzten Teams bearbeitet.

Dieser Wandel der Arbeitsorganisation ist allerdings eine Entwicklung, die schon seit 15 Jahren beobachtet und diskutiert wird (vgl. dazu Jung, 2014, S. 250). Im Zuge des technischen Fortschritts und der gestiegenen Nachfrage nach Beschäftigten mit hoher Qualifikation (skill-biased technological change; siehe Kapitel 6.2) wandelt sich auch die Organisation in den Unternehmen (vgl. Beckmann et al., 2006; Bresnahan et al., 2002; Brynjolfsson/Hitt, 2000; Caroli/van Reenen, 2001; Lindbeck/Snowder, 2000). Die Organisation wird flexibler und dezentraler, außerdem verlagert sich die Verantwortung für Entscheidungen auf untere Hierarchieebenen.²⁵

Hirsch-Kreinsen (2014; 2016b) sieht für die künftige Arbeitsgestaltung im Unternehmen zwei alternative Optionen: Polarisierung und Schwarm-Organisation. Ähnlich zur Polarisierung des Arbeitsmarktes (siehe Kapitel 6.2) ist eine polarisierte Organisation dadurch gekennzeichnet, dass eine geringe Anzahl einfacher Tätigkeiten von abgewerteten Fachkräften erledigt wird. Zugleich ist der Großteil der Tätigkeiten mit höheren Anforderungen verbunden, für deren Ausführung mehr hochqualifizierte und spezialisierte Erwerbstätige benötigt werden.

Die andere Option ist die Schwarm-Organisation. Bei diesem Gestaltungsansatz setzt sich die gesamte Belegschaft aus hochqualifizierten Beschäftigten zusammen (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2014). Die einzelnen Mitarbeiter/-innen sind miteinander vernetzt und gleichberechtigt in der Arbeitsorganisation. Einfache Tätigkeiten sind automatisiert und die restlichen Tätigkeiten werden flexibel von der gesamten Gruppe ausgeführt. Die Organisation der Arbeit übernimmt die Gruppe selbst und eine im Vorfeld festgelegte Zuordnung von Aufgaben an bestimmte Beschäftigte ist nicht gegeben. Da beide Optionen Extreme darstellen, wird sich vermutlich in

²⁵ Mit dieser Entwicklung ist der englische Begriff „skill-biased organizational change“ verbunden.

der Realität eine Mischform ergeben (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2014). Es lässt sich allerdings noch nicht ausmachen, welches Organisationsprinzip sich am Ende ergibt (vgl. BMAS, 2016a, S. 82).

Aus dem skizzierten möglichen Wandel der Erwerbsarbeit und der Arbeitsorganisation ergeben sich einige Folgen bzw. Anforderungen, die von der Politik, den Unternehmen und den Erwerbstätigen zu berücksichtigen sind. Zum einen ergibt sich ein potenzieller Anpassungsbedarf beim bestehenden Arbeitsrecht (siehe dazu Kapitel 8). Zum anderen resultiert aus der gestiegenen Arbeitsflexibilität, dass sich die Erwerbstätigen in stärkerem Maße selbst organisieren müssen (vgl. Bitkom, 2013b, S. 31; Gesamtmetall, 2015; Sachverständigenrat, 2015, Tz. 551). Mit weniger Vorgaben hinsichtlich Arbeitszeit und Arbeitsort und damit größerer Autonomie sind die Erwerbstätigen stärker eigenverantwortlich für die Arbeitsgestaltung. Die zunehmend mobilere Arbeit und der Einsatz digitaler Kommunikationsmittel bedeutet, dass der persönliche Kontakt und Austausch mit den Kollegen und Führungskräften zurückgeht. Möchten die Unternehmen eine bestehende Organisationskultur erhalten, ist es erforderlich, dass ein Mindestmaß an persönlichem Kontakt möglich ist (vgl. BDA, 2015). Ein persönliches Gespräch kann durch digitale Kommunikationskanäle nur ergänzt, aber nicht völlig ersetzt werden.

6.7 Wandel der Form der Erwerbstätigkeit

Im Zuge der digitalen Transformation wird es für die Unternehmen möglich, viele Tätigkeiten in Teiloperationen zu zerlegen (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2016a, S. 12). Diese einzelnen Teiloperationen können einerseits arbeitsteilig im Unternehmen erbracht werden. Andererseits können Unternehmen die Teilaufgaben oder ganze Projekte „outsourcen“ und extern an Unternehmen beispielsweise auf Basis von Werkverträgen vergeben. Dabei kommen für die Erbringung der Leistungen auch selbständige Einzelpersonen in Frage. Vorteil für die Unternehmen ist, dass sie zeitnah und flexibel agieren können und ein breites Spektrum an Expertenwissen zur Verfügung steht (vgl. Hammermann/Stettes, 2015a).

Für das Outsourcing an Einzelpersonen wird im digitalen Zeitalter der Begriff des „Crowdsourcing“ verwendet. Die Vergabe erfolgt zunehmend über digitale Plattformen im Internet (z. B. Amazon Mechanical Turk, Clickworker, Twago), auf denen externe Aufträge gegen Honorar angeboten werden. Diese virtuellen „Marktplätze“ gibt es für den Austausch verschiedenster Arbeitsleistungen (Handwerks- und Haushaltsdienstleistungen, Fahrdienste). Dabei richten sie sich nicht nur an Unternehmen, sondern auch an Einzelpersonen. Mit einem „Klick“ übernehmen diese Erwerbstätigen die Tätigkeiten. Abgeleitet davon wird diese Gruppe von Erwerbstätigen als „Clickworker“ oder „Crowdworker“ bezeichnet. Sie erledigen einzelne Kleinaufträge, haben keine dauerhaften Tätigkeiten und leben vielmehr von den einzelnen „Gigs“ (somit auch „Gig-Arbeiter“), was früher allein Musikerinnen und Musiker taten (vgl. Kuhn, 2015).

Diese Entwicklung führt zu einem Wandel der Erwerbstätigkeit. Bei den Crowdworkern handelt es sich größtenteils um (Solo)Selbständige, also Selbständige ohne eigene Angestellte. Es wird

erwartet, dass im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung die Anzahl dieser Soloselbständigen zunehmen wird (vgl. BMAS, 2016a, S. 57; BMAS, 2016b, S. 57; BMWi, 2015a; Mikfeld, 2015). Damit ergäbe sich ein Trend weg von dem „Normalarbeitsverhältnis“, der unbefristeten, sozialversicherungspflichtigen Vollzeitbeschäftigung. Allerdings ist die Validität der Datenbasis bei diesen Prognosen unklar (vgl. DIHK, 2015b).

Grundsätzlich ist möglich, dass sich durch die Digitalisierung die Erwerbstätigkeit mehr in Richtung der Selbständigkeit verlagert. Allerdings ist der Umfang noch nicht absehbar (vgl. BMAS, 2016a, S. 61). Außerdem gibt es aktuell noch keine Anzeichen für ein vermehrtes Aufkommen von Crowdworkern in Deutschland (vgl. BVMW, 2016; Hammermann/Stettes, 2015a, S. 88f.; Mikfeld, 2015; Stettes, 2016). Bei clickworker.de ist angegeben, dass dort mehr als 700.000 Personen registriert sind (Stand: 27.05.2016). Die Anzahl bei twago.de beläuft sich auf über 270.000 (Stand: 27.05.2016). Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Zahlen nur bedingt aussagekräftig sind (vgl. Bundesregierung, 2014c). Registriert sind möglicherweise auch Personen, die sich nur über die Plattform informieren wollten und nicht aktiv erwerbstätig sind. Ferner sind nicht alle Personen in Deutschland ansässig. Bei clickworker.de ist die Aufteilung beispielweise: Je 25 Prozent Deutschland, Europa, USA und Rest der Welt.

Crowdworking ist laut einer Unternehmensbefragung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales für die meisten Unternehmen ein bekanntes Konzept (vgl. Ohnemus et al., 2016). Von den befragten Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe kennen 71 Prozent den Begriff und das dahinter stehenden Konzept. Allerdings wird Crowdworking bisher kaum genutzt. Im verarbeitenden Gewerbe nutzen es 1,2 Prozent der Unternehmen, weitere 0,8 Prozent planen einen Einsatz bis Ende 2017. Am meisten verbreitet ist das Konzept bei Unternehmen aus dem Bereich Mediendienstleistungen, wobei der Anteil mit 6,2 Prozent auch hier eher gering ist.

Des Weiteren handelt es sich bei den aktuellen Crowdworkern nicht nur um Selbständige (vgl. Leimeister et al., 2016). Ergebnis der Studie von Leimeister et al. (2016) ist, dass zwar Selbständige mit 38 Prozent die größte Gruppe bei den Crowdworkern bilden. Daneben sind aber 28 Prozent der Crowdworker Angestellte und 23 Prozent Schüler bzw. Studenten. Für viele der Crowdworker (79 Prozent) stellt diese Tätigkeit nur einen Nebenverdienst dar.

Insofern muss eine eindeutige Entwicklung hin zu mehr (Solo)Selbständigkeit im Zuge der Digitalisierung nicht geradewegs so verlaufen. Ein solcher Trend ist aktuell jedenfalls noch nicht erkennbar (vgl. Astheimer, 2016; Eichhorst/Spermann, 2016; Stettes, 2016a; 2016b). Vielmehr zeigen die Ausführungen in Kapitel 5, dass die Anzahl der Soloselbständigen am aktuellen Rand zurückgeht (vgl. auch Astheimer, 2016; Brenke/Beznoska, 2016; Eichhorst/Spermann, 2016). Damit ist das Normalarbeitsverhältnis weiterhin die Regel (vgl. Arnold et al., 2016; Wagner, 2016).

7 Arbeitsmarkt 4.0 in Deutschland

7.1 Auswirkungen des Wandels der Erwerbstätigkeit

Um abzuschätzen, welche Folgen sich aus einem möglichen Wandel der Erwerbstätigkeit hin zu mehr Crowdworkern in Deutschland ergeben, ist zu klären, was für eine Erwerbsform dies genau ist. Im vorherigen Kapitel wurde erwähnt, dass es sich um Soloselbständige handelt. In der Diskussion um die Digitalisierung des Arbeitsmarkts wird diese Einordnung von Crowdworkern intensiv diskutiert. Dabei wird die Frage aufgeworfen, ob es sich bei Crowdworkern nicht potenziell um abhängig Beschäftigte, Arbeitnehmerähnliche oder Scheinselbständige handelt (vgl. Klebe, 2016). Da dies offensichtlich noch nicht abschließend geklärt ist, wird die Frage nach der Art der Erwerbstätigkeit im Grünbuch-Prozess²⁶ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales angesprochen (vgl. BMAS, 2016b, S. 67).

Eine Scheinselbständigkeit liegt dann vor, wenn die Erwerbstätigen allen Weisungen des Auftraggebers folgen müssen und ihnen feste Arbeitszeiten oder ein bestimmter Arbeitsort vorgegeben werden (vgl. DRV, 2016). Ferner ist es entscheidend, ob die Erwerbstätigen im Wesentlichen nur für einen Auftraggeber arbeiten (vgl. Klebe, 2016).

Vor diesem Hintergrund lassen sich folgende Aussagen treffen. Haben die Crowdworker mehrere Auftraggeber und sind sie komplett in ihrem unternehmerischen Handeln und dem Ausführen der Tätigkeiten frei, dies selbst zu bestimmen, so ist davon auszugehen, dass sie selbständige Erwerbstätige sind. Allerdings kommt es vor, dass Crowdworker im Wesentlichen für eine Plattform arbeiten und von dort die Aufträge bekommen. Dies könnte auf eine Scheinselbständigkeit hindeuten. Für konkrete Aussagen sind jedoch die spezifischen Gegebenheiten (z. B. ob die Plattform Auftraggeber oder Vermittler ist) zu berücksichtigen.²⁷ Damit ist eine generelle Einordnung nach Lage der Dinge nicht durchführbar und Antworten auf die Frage der Erwerbsform sind nur einzelfallbezogen möglich (vgl. ASMK, 2016). Zu der gleichen Einschätzung kommt auch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales in Ihrem Weißbuch „Arbeiten 4.0“ (vgl. BMAS, 2016a, S. 170).

In der Summe lässt dies die Vermutung zu, dass es mit den bestehenden gesetzlichen Regelungen durchaus möglich ist, zu überprüfen, ob eine Scheinselbständigkeit vorliegt (vgl. VDMA, 2015). Jedoch ist zu beachten, dass Crowdworking nicht selten außerhalb des Geltungsbereichs des deutschen Arbeitsrechts stattfindet (vgl. Boes et al., 2016, S. 38; Staab/Nachtwey, 2016, S. 30). Das deutsche Arbeitsrecht gilt nur im Bereich des deutschen Hoheitsgebiets. Arbeitet ein Crowdworker im Wesentlichen nur für einen Auftraggeber bzw. eine Plattform, die im Ausland ansässig sind, so greifen die deutschen gesetzlichen Regelungen für

²⁶ Dieser Prozess wurde Ende 2016 mit der Veröffentlichung des Weißbuchs „Arbeiten 4.0“ abgeschlossen (vgl. BMAS, 2016a).

²⁷ Die meisten Plattformen definieren in ihren AGB das Rechtsverhältnis als Selbständigkeit (vgl. BMAS, 2016a, S. 170)

die Einstufung als Scheinselbständigkeit nicht. Im Europäischen Ausland wäre noch eine europäische Lösung möglich, die aber außer-europäisch ebenfalls nicht mehr greift.

Wird davon ausgegangen, dass es sich bei Crowdworkern um Selbständige handelt, impliziert dies einen Trend zu mehr Selbständigen in Deutschland. Davon wäre insbesondere das System der sozialen Sicherung betroffen. Crowdworker als Selbständige sind keine obligatorischen Mitglieder einer Sozialversicherung – müssen sich aber obligatorisch gegen das Krankheits- und Pflegerisiko absichern (vgl. ASMK, 2016; DGB, 2015; Staab/Nachtwey, 2016, S. 30). Damit ergeben sich unversicherte Schutzbedürfnisse. Selbständige müssen sich nur gegen die Risiken der Krankheit und Pflegebedürftigkeit versichern. Nicht obligatorisch abgedeckt sind die Risiken des Alters, der Invalidität und der Erwerbslosigkeit. Selbständig Erwerbstätige sind für eine ausreichende Absicherung dieser Risiken selbstverantwortlich. Falls sie dem allerdings nicht nachkommen und sie zum Beispiel erwerbsunfähig werden, kann dieses „Problem“ für den Staat relevant werden, da dann die staatliche Fürsorge greift. Eine Zunahme der Selbständigkeit im digitalen Zeitalter kann bedeuten, dass solche Fälle eines fehlenden Versicherungsschutzes öfters eintreten und damit die Kosten für den öffentlichen Haushalt steigen. Beispielsweise ist zu beobachten, dass gerade bei Soloselbständigen die Altersvorsorge oft unzureichend ist (vgl. Brenke/Beznoska, 2016).

Ferner führt eine steigende Anzahl an Selbständigen als Folge einer Substitution von abhängiger Beschäftigung durch selbständige Erwerbstätigkeit zu einer Erosion der Finanzierungsbasis des sozialen Sicherungssystems (vgl. ASMK, 2016). Es sind im Wesentlichen die Beiträge der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, die die Basis für die Finanzierung darstellen. Nimmt deren Anteil an der Erwerbstätigkeit ab, erodiert diese Basis. Vor diesem Hintergrund gibt es Forderungen nach neuen Regelungen für den Sozialversicherungsschutz (vgl. BA, 2015a). In jedem Fall ist das System der Sozialversicherung ein wichtiges Feld, auf dem die Politik Maßnahmen ergreifen sollte, sofern sie die skizzierten Entwicklungen vermeiden möchte.

Des Weiteren wird im Zusammenhang mit Crowdworking darauf verwiesen, dass die Crowdworker zumeist schlecht bezahlt werden (vgl. DGB, 2015). Soloselbständige haben im Durchschnitt geringere Einkünfte als Selbständige mit Arbeitnehmer/-innen oder vergleichbare abhängig Beschäftigte. Bei einem detaillierteren Blick zeigt sich aber, dass dies insbesondere im Bereich der geringen und mittleren Einkommen²⁸ der Fall ist (vgl. Brenke/Beznoska, 2016). Es greift zu kurz, wenn bei Crowdworking nur an die Ausführung von simplen, gering entlohnten Tätigkeiten gedacht wird (vgl. Boes et al., 2016, S. 38). Unter den Crowdworkern bzw. Soloselbständigen sind auch IT-Experten/-innen mit hohen Einkünften zu finden (vgl. Brenke/Beznoska, 2016; BVMW, 2016; DIHK, 2015b). Dennoch gibt es Forderungen nach einer Art

²⁸ Das sind die ersten drei Quartile des Einkommens basierend auf dem Bruttostundeneinkommen (vgl. Brenke/Beznoska, 2016).

„Mindestlohn“ für Crowdworker bzw. Soloselbständige (vgl. BA, 2015a; BMAS, 2016b, S. 59). Damit soll einer Zunahme des „digitalen Prekariats“ in Deutschland vorgebeugt werden.

Ein gesetzlich festgelegtes „Mindesteinkommen“ für Selbständige wäre allerdings ein höchst komplexes Vorhaben. Zwar gibt es bei einigen freien Berufen vorgegebene Vergütungen auf Basis von Verordnungen. Dies lässt sich aber nicht auf die „neuen“ Tätigkeiten der Crowdworker übertragen. Oft handelt es sich dabei um sehr individuelle Aufgaben (z. B. Gestaltung von Social Media-Inhalten, Programmierung einer Website), die auf die spezifischen Wünsche des Auftraggebers ausgerichtet sind. Für diese Tätigkeiten lässt sich kein „fairer“ Preis administrieren. Eine Möglichkeit wäre es, Stundensätze vorzugeben. Hierbei gäbe es aber immer noch genügend Möglichkeiten für die Erwerbstätigen oder die Auftraggeber, mit der ausgewiesenen Stundenanzahl und die gesamte Vergütung zu variieren. Dieses Umgehen könnte nur dadurch eingeschränkt werden, wenn Mindestgrenzen für die Stundenanzahl bei den verschiedenen Tätigkeiten festgelegt würden. Aber analog zur Gesamtvergütung wäre auch dieses angesichts des sehr weiten Spektrums an verschiedenen Tätigkeiten keine realistische Option. Aus diesen Gründen gibt es kaum echte Aussichten auf ein „Mindesteinkommen“ für Selbständige bzw. Crowdworker.

Schließlich und endlich würden eine steigende Anzahl an Selbständigen und damit ein abnehmender Anteil an Beschäftigten in einem Normalarbeitsverhältnis die Entwicklung der abnehmenden Tarifbindung und betrieblichen Mitbestimmung in Deutschland (siehe Kapitel 5) beschleunigen. Neben diesen Effekten auf zentrale Elemente des deutschen Arbeitsmarkts hätte die Digitalisierung schlussendlich auch eine potenzielle Wirkung auf das deutsche Lohnfindungssystem mit der Traufautonomie und den kollektivvertraglichen Regelungen.²⁹

7.2 Arbeitsmarkt 4.0 im Lichte des bestehenden Arbeitsrechts

Im Folgenden geht es um die Frage, inwieweit das bestehende Arbeitsrecht in Deutschland den neuen Anforderungen und den skizzierten Entwicklungen in einem digitalen Arbeitsmarkt gerecht wird. Hierzu wird mitunter die Ansicht vertreten, dass gerade die Aspekte der ortsungebundenen Arbeit, die größtenteils nicht mehr im Unternehmen stattfindet, flexiblere und individuellere Gestaltung der Arbeitszeit und der Nutzung privater Arbeitsmittel für die betriebliche Arbeit („Bring your own device“) im bestehenden Arbeitsrecht nicht vorgesehen sind (vgl. Schwemmler/Wedde, 2012). Dieses betrifft die Bereiche des Arbeitszeitgesetzes, des Arbeitsschutzgesetzes und des Beschäftigtendatenschutzes.

²⁹ Eine tiefere Analyse der Effekte der Digitalisierung auf Tarifbindung, betriebliche Mitbestimmung bzw. kollektives Arbeitsrecht, das Lohnfindungssystem in Deutschland und daraus sich ergebende Handlungsoptionen sind nicht Gegenstand dieser Studie.

Im Zuge der digitalen Transformation wird ein flexiblerer Arbeitseinsatz erforderlich und auch möglich (siehe Kapitel 6.6). Um eine bessere Vereinbarkeit von Arbeit und Familienleben zu erreichen, könnten sich die Erwerbstätigen überlegen, ihre Arbeit nachmittags zu unterbrechen, um sich um die Kinder zu kümmern oder Hobbies nachzugehen und die Arbeit anschließend am Abend fortzusetzen. Das bestehende Arbeitszeitgesetz in Deutschland schränkt diese Möglichkeit allerdings deutlich ein. Grund dafür ist nicht die maximale werktägliche Arbeitszeit der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von acht Stunden (§ 3 ArbZG), sondern die vorgeschriebene ununterbrochene Ruhezeit von elf Stunden (§ 5 ArbZG). Diese Ruhezeitvorgabe ist zudem durch die digitalen Kommunikationsmöglichkeiten und die daraus potenziell resultierende ständige Erreichbarkeit tangiert. Es ist beispielsweise nicht klar, ob ein (selbst gewollter) Abruf der E-Mails durch den Beschäftigten eine Unterbrechung der Ruhezeit darstellt (vgl. DBB, 2015; Schwemmler/Wedde, 2012). Dieser Aspekt ist insbesondere aus Sicht der Unternehmen relevant, da Verstöße gegen das Arbeitszeitgesetz allein Sanktionen für den Arbeitgeber nach sich ziehen (§§ 22; 23 ArbZG).

Einen weiteren Handlungsbedarf gibt es in Sachen Erreichbarkeit bzw. Nicht-Erreichbarkeit der Beschäftigten. Aus Sicht des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales gibt es dafür aber keinen gesetzlichen Bedarf (vgl. BMAS, 2016a, S. 119), auch wenn teilweise arbeitsrechtliche Ergänzungen dazu gefordert werden (vgl. BA, 2015a; Schwemmler/Wedde, 2012; Sozialverband, 2015; Verdi, 2015). Die Erreichbarkeit bzw. Nicht-Erreichbarkeit der Beschäftigten ist vielmehr ein Thema für Regelungen auf der Unternehmensebene (vgl. BMAS, 2016a, S. 119). Dafür gibt es schon einige Beispiele (vgl. BMAS, 2015b). Insgesamt wird dieses Thema aber bisher auf Unternehmensebene in Betriebsvereinbarungen und Arbeitsverträgen kaum geregelt (vgl. Bitkom, 2013b, S. 27). Möchte die Politik hier Klarheit schaffen, wären diese Themen Ansatzpunkte für arbeitsrechtliche Vorgaben.

Bei der Arbeitszeit gilt es zudem, den Aspekt der Arbeitszeiterfassung zu beleuchten. Gemäß Paragraph 16 Absatz 2 des Arbeitszeitgesetzes ist der Arbeitgeber dazu verpflichtet, die Überstunden des Arbeitnehmers aufzuzeichnen. Überstunden sind die Arbeitszeit, die über die werktägliche Arbeitszeit von acht Stunden hinausgeht. Beschränkt sich die Arbeit im Unternehmen auf die Tage Montag bis Freitag, so beginnen die Überstunden – abgesehen von Führungskräften – ab 9,6 Stunden. Die bestehenden Regelungen reichen bei einem digitalen Arbeitsmarkt aus, so dass es diesbezüglich keinen Handlungsbedarf für die Politik geben sollte. Eher müssen die Unternehmen reagieren. Falls ein Resultat der Digitalisierung vermehrte Nutzung mobiler Erwerbsarbeit bzw. Home Office ist, dann sind die Unternehmen gefordert, die Erfassung der Überstunden sicherzustellen. Zwar verzichtet der Arbeitgeber mit der Erlaubnis des Home Office auf eine Kontrolle der Arbeitszeit, jedoch entbindet ihn dieses nicht von einer Erfassung von Überstunden. Um diesem nachzukommen, sollten die Unternehmen ihren Beschäftigten geeignete Mittel zur Verfügung stellen, damit sie überall ihre Arbeitsstunden und damit auch die Überstunden erfassen können.

Mit den neuen digitalen Technologien nehmen die Möglichkeiten zu, Daten der Beschäftigten zu erfassen. Der Datenschutz, auch der von Beschäftigtendaten, wird aktuell im Bundesdatenschutzgesetz geregelt (u. a. § 32 BDSG). Allerdings wird hier ein Anpassungsbedarf gesehen (vgl. DGB, 2015). Der größere Umfang an potenziellen Daten und deren intensivere Analyseoptionen werden von den bestehenden Regelungen nur unzureichend abgedeckt. Dies betrifft insbesondere die Frage einer möglichen Leistungs- und Verhaltenskontrolle. Unklar ist, ob die Nutzung der Daten zu diesem Zweck als erforderliche Maßnahme zur Durchführung des Beschäftigungsverhältnis erlaubt ist (§ 32 Abs. 1 S. 1 BDSG). Soll eine Leistungs- und Verhaltenskontrolle ausgeschlossen werden, bedarf es dafür einer Konkretisierung der bestehenden gesetzlichen Regelungen.

Den Unternehmen obliegt ferner eine Fürsorgepflicht für ihre Beschäftigten. Gerade im Hinblick auf die Unfallverhütung während der Arbeit müssen die Unternehmen für das Wohlergehen und den Schutz der Gesundheit ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sorgen. Geregelt wird dieses unter anderem im Arbeitsschutzgesetz, in der Arbeitsstättenverordnung und der Bildschirmarbeitsverordnung. Wie bereits erwähnt, werden die spezifischen Aspekte eines digitalen Arbeitsmarktes (z. B. ortsflexible Erwerbsarbeit, „Bring your own device“) in diesen gesetzlichen Regeln nur unzureichend erfasst. So ist es unklar, ob die Regelungen der Bildschirmarbeitsverordnung auch für private Geräte gelten, die von den Beschäftigten beruflich genutzt werden. Ferner lassen das Arbeitsschutzgesetz, die Arbeitsstättenverordnung und die Bildschirmarbeitsverordnung offen, ob die Regelungen auch für den Bereich der mobilen Erwerbsarbeit und das Home Office gelten. An einigen Stellen kommt zum Ausdruck, dass die Grundlage der Gesetze ein Arbeitsplatz ist, der am Standort des Unternehmens angesiedelt ist (z. B. im Hinblick auf Kontrollbefugnisse der zuständigen Behörden [§ 22 Abs. 2 ArbSchG]; Begriffsbestimmung von „Arbeitsstätte“ [§2 ArbStättV]).

Diese aufgezeigten Aspekte stellen weitere Ansatzpunkte für Maßnahmen der Politik dar, um das bestehende Arbeitsrecht an die neuen Anforderungen des digitalen Arbeitsmarktes anzupassen. Mögliche Handlungsoptionen, mit denen dies erreicht werden könnte, werden im folgenden Kapitel skizziert.

8 Handlungsoptionen

Die heutige Arbeitsschutz- und Arbeitszeitgesetzgebung wurde in weiten Teilen vor dem Hintergrund der sozialen Probleme der im 19. Jahrhundert aufkommenden Industriegesellschaft entwickelt. Der Durchbruch der leistungsstarken Dampfmaschine und des damit angetriebenen mechanischen Webstuhls in der Mitte des 19. Jahrhunderts verschaffte der zentralen Massenproduktion in einem Großbetrieb mit festen Arbeitszeiten den entscheidenden Kostenvorteil gegenüber der noch dominierenden dezentralen Herstellung in der Hausindustrie.

Bis dahin fand ein großer Teil der Textilproduktion in den Häusern und Wohnungen der Weber statt. Vor allem Vor- und Nacharbeiten fanden in kleinen zentralisierten Betrieben statt. Der technologische Fortschritt der Digitalisierung und der Strukturwandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft verringern die Kostenvorteile einer zentralen Leistungserstellung und machen damit eine erneute Reform des Rechtsrahmens notwendig.

Diese Reformen sind auch Bestandteil des Grünbuch-Prozesses „Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (vgl. BMAS, 2016b).³⁰ Im Grünbuch selbst werden in einem ersten Schritt die Charakteristika und Veränderungen im Zuge der Digitalisierung des Arbeitsmarkts skizziert, bevor im Anschluss daran die Frage diskutiert wurden, welche Herausforderungen sich daraus für die Politik ergeben. Diese Probleme wurden in einem öffentlichen und fachlichen Dialog unter anderem mit Experten aus Wissenschaft, Unternehmen, Verbänden und Gewerkschaften diskutiert. Am Ende des Prozesses steht das Weißbuch „Arbeiten 4.0“ mit den konkreten Herausforderungen und Antworten auf die im Grünbuch aufgeworfenen Fragen aus Sicht des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (vgl. BMAS, 2016a).

Die Handlungsoptionen in diesem Studienteil stellen weitere Antworten auf einige dieser Fragen des Grünbuchs dar (vgl. BMAS, 2016b, S. 47ff.):

- Wie können Lösungen aussehen, die die betrieblichen und die Arbeitnehmerinteressen im Hinblick auf Flexibilität berücksichtigen?
- Wie können wir in flexiblen Arbeitswelten sicherstellen, dass der Einzelne seine Existenz selbst sichern kann?
- Wie können auch bei zunehmender Flexibilisierung und Individualisierung gemeinsame Orte und Zeitfenster erhalten werden, die Grundvoraussetzungen für das Erleben gemeinsamer Interessen und ihrer Vertretung in Gesellschaft und Arbeitswelt sind?
- Wie können langfristig Strategien zur Sicherung der Einnahmehasis der gesetzlichen Rentenversicherung und der Sozialversicherung insgesamt aussehen? Wie kann angesichts einer veränderten Arbeitswelt, neuer Arbeitsformen und einer veränderten Altersstruktur der Bevölkerung eine hinreichende Beitragsbasis zur Finanzierung einer angemessenen Sicherung gewährleistet bleiben?
- Wie müssen die Regelungen des Beschäftigtendatenschutzes ausgestaltet werden, um die Interessen der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer angemessen zu schützen?
- Sind Erwerbstätige, die auf Basis von Werkverträgen oder Dienstverträgen über Online-Plattformen ihre Dienstleistungen anbieten, echte Selbständige oder gibt es Konstellationen, bei denen Scheinselbständigkeit anzunehmen ist?

³⁰ Dieser Prozess wurde Ende 2016 mit der Veröffentlichung des Weißbuchs „Arbeiten 4.0“ abgeschlossen (vgl. BMAS, 2016a).

- Wie können konkrete Flexibilitätskompromisse aussehen, die in Zeiten zunehmender räumlicher und zeitlicher Entgrenzung von Arbeit betriebliche Notwendigkeiten anerkennen, aber auch den Ansprüchen und Bedürfnissen der Beschäftigten nach Erholung, Qualifizierung und Vereinbarkeit Geltung verschaffen?

Die folgenden Handlungsoptionen sind an die Politik adressiert. Im Zuge der digitalen Transformation des Arbeitsmarktes ergeben sich aber auch Herausforderungen zum Handeln für die Unternehmen und Erwerbstätigen, die allerdings nicht Gegenstand dieser Studie sind.

8.1 Arbeitszeitrecht

In Kapitel 7.2 wurde darauf verwiesen, dass das bestehende Arbeitszeitgesetz den Anforderungen und Veränderungen eines digitalen Arbeitsmarktes nicht gerecht wird. Die neuen Möglichkeiten zur stärkeren Flexibilisierung der Arbeitszeit können mit den aktuellen Regelungen nicht abgebildet werden. Aus diesem Grund ist es erforderlich, das Arbeitszeitgesetz zu überarbeiten.

Dabei soll auch in der Zukunft die werktägliche Arbeitszeit der Beschäftigten im Regelfall acht Stunden nicht überschreiten (§ 3 ArbZG). Etwaige Verlängerungen auf bis zu zehn Stunden mit einem Ausgleich innerhalb von sechs Kalendermonaten oder innerhalb 24 Wochen sind auch in der Zukunft möglich. Eine Option für die Anpassung des Arbeitszeitrechts an die neuen Anforderungen des Arbeitsmarktes wäre hingegen bei der Ruhezeit gegeben. Nach dem geltenden Recht müssen die Arbeitnehmer/-innen nach der täglichen Arbeit eine ununterbrochene Ruhezeit von elf Stunden haben (§ 5 ArbZG). Hier gibt es die Option, dass die Arbeitnehmerin oder der Arbeitnehmer diese elf Stunden auf mehrere Blöcke aufteilen kann, unter Beachtung der maximalen werktäglichen Arbeitszeit von acht Stunden.

Dadurch können den Interessen der Beschäftigten und der Unternehmen nachgekommen und beide Interessen in einer Balance gehalten werden. Mit der größeren Flexibilität bei der Ruhezeit können die Arbeitnehmer/-innen eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie erlangen und ihre Zeitsouveränität erhöht sich. Einer Überlastung der Arbeitnehmer wird dadurch entgegengewirkt, dass die werktägliche Arbeitszeit acht Stunden nicht überschreiten darf und das Schutzniveau nicht unterlaufen wird. Für die Unternehmen ergeben sich mit dieser Option mehr Möglichkeiten für einen zeitflexiblen Einsatz ihrer Beschäftigten, beispielsweise für die Projektarbeit mit Mitgliedern in verschiedenen Zeitzonen.

Um allerdings eine Kommunikation und einen Austausch der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit ihren Kollegen/-innen und der Unternehmensleitung in der Arbeitszeit zu gewährleisten, ist es wünschenswert, wenn die Unternehmensleitung und die Arbeitnehmer/-innen bei der flexiblen Planung der Arbeits- und Ruhezeit sicherstellen, dass die individuellen

Arbeitszeiten zu einem gewissen Anteil mit der Betriebszeit des Unternehmens übereinstimmen (Kernarbeitszeit).

Die Zunahme moderner Kommunikationsmittel und die steigende Flexibilisierung der Arbeit können zu einer ständigen Erreichbarkeit für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer führen, die eine Überlastung darstellen kann. Dem soll durch ein gesetzliches Recht auf Nicht-Erreichbarkeit entgegengewirkt werden. Eine Arbeitnehmerin oder ein Arbeitnehmer ist für das Unternehmen nur in ihrer/seiner Arbeitszeit erreichbar. Diese Arbeitszeit und damit die Erreichbarkeit könnten mit der Option der flexibleren Ruhezeitgestaltung auch am späteren Abend gegeben sein.

Um die Regelungen spezifischer an die konkrete Situation im Unternehmen anzupassen oder um den Erwerbstätigen eine größere Erreichbarkeit zu ermöglichen, kann von den gesetzlichen Regelungen in einem Tarifvertrag oder in einer Betriebs- oder Dienstvereinbarung abgewichen werden. Dieses ist bisher in Paragraph 7 des Arbeitszeitgesetzes geregelt. Eine gesetzliche Regelung ist der Regelung in einem Tarifvertrag oder einer Betriebsvereinbarung grundsätzlich vorzuziehen, damit alle Arbeitnehmer/-innen mit der Regelung abgedeckt werden. Wie die Entwicklungen am deutschen Arbeitsmarkt zeigen, sinkt der Anteil der Beschäftigten, die in einem Betrieb mit Tarifbindung oder einem Betriebsrat arbeiten (siehe Kapitel 5). Regelungen in einem Tarifvertrag oder einer Betriebsvereinbarung wären damit für einen Großteil der Arbeitnehmer/-innen nicht mehr anwendbar.

8.2 Beschäftigtendatenschutz

Durch digitalisierte Arbeitsprozesse können Unternehmen neue Daten der Beschäftigten erfassen. Aufgabe der Politik ist es, sicherzustellen, dass diese zusätzlichen Informationen wie auch die bisherigen Daten nur für – interpretationsbedürftige – legitime Zwecke verwendet werden. Die Grundlage dafür ist die „Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung)“. Artikel 88 dieser Verordnung erlaubt die Konkretisierung des Datenschutzes im Beschäftigungskontext. Insofern sollten bei der Umsetzung der Verordnung in deutsches Recht insbesondere die Aspekte zum Beschäftigtendatenschutz konkreter ausgeführt werden. Für die Konkretisierung des Datenschutzes (z. B. Ausschluss einer Leistungskontrolle) für Beschäftigte kommen zwei Optionen in Frage: Entweder können spezifische Schutzrechte in Zusammenarbeit mit Gewerkschaften und Arbeitgeberverbänden erarbeitet werden. Oder der Beschäftigtendatenschutz wird im Gesetz allgemein formuliert, verbunden mit der Pflicht, dass die Unternehmen den Beschäftigtendatenschutz auf der betrieblichen Ebene mittels Betriebsvereinbarungen regeln. Alternativ zur Betriebsvereinbarung ist auch die Regelung in einem Tarifvertrag möglich.

8.3 Ortsungebundene Erwerbstätigkeit

Bisher gibt es in Deutschland keine gesetzliche Regelung der ortsungebundenen Erwerbstätigkeit („Recht auf Home Office“) wie es beispielsweise in den Niederlanden der Fall ist. Eine gleichartige Regelung in Deutschland könnte den Erwerbstätigen die mit der mobilen Arbeit verbundenen Vorteile (z. B. bessere Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben) garantieren. Um die Belange der Unternehmen zu berücksichtigen, die Home Office grundsätzlich positiv sehen (siehe dazu Kapitel 6.6), könnte die gesetzliche Regelung so ausgestaltet sein, dass ein einwandfreier Betriebsablauf sichergestellt ist. So könnte das Recht verweigert werden, wenn beispielsweise die Erwerbstätigen am Standort des Unternehmens für Produktionstätigkeiten benötigt werden. Gleiches gilt für eine potenziell notwendige Mindestbelegschaft im Unternehmen vor Ort.

Da Unternehmen mit mobilen Arbeitsplätzen und Home Office Kosten sparen können, weil sie weniger Arbeitsplätze am Standort vorhalten müssen, könnten manche Unternehmen geneigt sein, die Nutzung von mobilen Arbeitsplätzen zu forcieren. Möchte die Politik verhindern, dass Erwerbstätige zur mobilen Arbeit bzw. Home Office vom Unternehmen verpflichtet werden, sollte in einer gesetzlichen Regelung ein Recht auf einen Arbeitsplatz im Unternehmen verankert werden. Allerdings gilt es auch hier wieder, die Bedürfnisse der Erwerbstätigen und die betrieblichen Belange auszubalancieren. Damit der Eingriff in die Autonomie des Unternehmens nicht zu groß ist, sollte sich die Formulierung in der gesetzlichen Regelung nicht auf einen bestimmten bzw. festen Arbeitsplatz im Unternehmen vor Ort beziehen.

8.4 Arbeitsschutz

Die Arbeitsschutzgesetze in ihrer bestehenden Form decken nicht die neuen Möglichkeiten der Erwerbsarbeit im digitalen Zeitalter ab (siehe Kapitel 7.2). Möchte die Politik den Schutz der Erwerbstätigen erhöhen und die Regelungen auf die digitalen Formen der Erwerbsarbeit ausrichten, gibt es zwei Optionen: Die bisherigen Regelungen im Arbeitsschutzgesetz, der Arbeitsstättenverordnung und der Bildschirmarbeitsverordnung können so angepasst werden, dass die darin formulierten Pflichten für den Arbeitgeber auch bei mobiler Arbeit bzw. Home Office gelten. Dementsprechend wäre das Unternehmen dazu verpflichtet, die erforderlichen Arbeitsschutzmaßnahmen (§ 3 ArbSchG), die Gefahrenbeurteilung (§ 5 ArbSchG) und deren Dokumentation (§ 6 ArbSchG) beispielsweise bei der Nutzung von Home Office auch bei den Erwerbstätigen zu Hause durchzuführen. Ferner müssten die Unternehmen sicherstellen, dass die Geräte der Informations- und Kommunikationstechnologie, die die Erwerbstätigen zu Hause nutzen, einschließlich der privaten Geräte, die sie auch beruflich nutzen, den Anforderungen der Bildschirmarbeitsverordnung entsprechen. Bei dieser Option müsste außerdem die Begriffsbestimmungen in der Arbeitsstättenverordnung (§ 2 ArbStättV) auf mobile Arbeitsorte erweitert werden. Eine vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales geplante Neufassung der

Arbeitsstättenverordnung, die aktuell politisch nicht weiter verfolgt wird, könnte beispielsweise erweitert um diese Option neu angegangen werden.

Bei dieser sehr strikten Option kann davon ausgegangen werden, dass ohne Handeln der Erwerbstätigen der Arbeitsschutz sichergestellt wird. Allerdings müssten sie damit rechnen, dass der Arbeitgeber strikte Vorgaben für die Arbeit im Home Office macht und evtl. die Nutzung privater Arbeitsmittel untersagt, die nicht die Schutzvorgaben erfüllen. Insofern müssten die Erwerbstätigen bei dieser Option damit rechnen, dass manche Freiheiten bei der Arbeit, die ihnen die digitalen Technologien ermöglichen, zur Sicherung des Arbeitsschutzes wieder eingeschränkt werden.

Für die Unternehmen ist die Ausweitung der Pflichten beim Arbeitsschutz auf unterschiedliche Arbeitsorte und Geräte mit Kostensteigerungen verbunden. Die Erfüllung der Pflichten eines ausgeweiteten Arbeitsschutzes wäre in der Praxis schwierig für die Unternehmen (vgl. Schwemmler/Wedde, 2012). Aus diesem Grund könnten die Unternehmen Auswege suchen, diesen Aufwand zu verringern oder ganz zu vermeiden. Da sich der Arbeitsschutz nur auf die abhängigen Beschäftigten im Unternehmen bezieht, könnte eine zunehmende Verlagerung von Tätigkeiten ins Ausland oder mittels Werkverträgen an externe Dienstleister die Folge strikter Vorgaben sein.

Eine zweite, weniger rigide Option besteht darin, die bisherigen Pflichten des Unternehmens nicht auszuweiten. Das Unternehmen müsste die Anforderungen des Arbeitsschutzes nur vor Ort sicherstellen und kontrollieren. Für die mobile Arbeit bzw. Home Office und die Nutzung privater Notebooks und Smartphones würde das Gesetz nur eine Aufklärungspflicht vorsehen. Für das Unternehmen gäbe es nur die Pflicht, die Mitarbeiter/-innen in regelmäßigen Abständen über die Vorgaben zu informieren, nach denen der Arbeitsschutz gegeben ist. Die Gewährleistung dieser Vorgaben wäre dann aber Aufgabe des Erwerbstätigen. Diese Option wäre für die Unternehmen mit einem geringeren Aufwand verbunden. Allerdings stellt sie große Ansprüche an die Eigenverantwortung des Erwerbstätigen. Sie wären selbst dafür verantwortlich, ihren heimischen Arbeitsplatz und die von ihnen genutzten Geräte so auszugestalten, dass die Arbeit nicht gesundheitsgefährdend ist. Des Weiteren gäbe es für die Unternehmen den Anreiz, Arbeitsplätze im Unternehmen zugunsten von Home Office abzubauen, um so den Aufwand für den Arbeitsschutz zu verringern.

8.5 Soziale Sicherungssysteme

Um einer Zunahme unversicherter Risiken und einer Erosion der Finanzierungsbasis des sozialen Sicherungssystems zu begegnen, könnte die Sozialversicherungspflichtigkeit auf alle Erwerbstätigen ausgeweitet werden, so sie nicht bereits über eines der anderen obligatorischen Systeme abgesichert sind oder eine hinreichende private Versorgung nachweisen können. Dabei sollte man sich bewusst sein, dass bereits heute zahlreiche Selbständige in der gesetzlichen

Rentenversicherung pflichtversichert sind (vgl. DRV, 2016). Dazu zählen selbständige Altenpfleger/-innen, Hausgewerbetreibende wie zum Beispiel Näher/-innen, Küstenschiffer, selbständige Lehrer/-innen und Erzieher/-innen, selbständige Krankenpfleger/-innen und Hebammen sowie Seelotsen/-innen. Dementsprechend wäre eine Ausweitung der Versicherungspflicht auf alle Erwerbstätigen, also auch auf Selbständige, kein radikaler Wandel.

Für die Ausgestaltung der Versicherungspflicht sind zwei Möglichkeiten denkbar. Die gesetzliche Regelung kann den Erwerbstätigen eine Wahlfreiheit einräumen, wo sie sich versichern. Allerdings ergibt sich dabei das Problem einer Entmischung der Risiken. Guten Risiken würden Wege in die weniger stark umverteilenden Privatlösungen offenstehen. Schlechten Risiken wäre diese Möglichkeit nicht gegeben und sie würden kostentreibend die gesetzliche Versicherung wählen.

Aufgrund der bereits bestehenden Pflicht zum Abschluss einer Kranken- und Pflegeversicherung würde durch eine Ausweitung der Versicherungspflicht das Alters- und Invaliditätsrisiko abgedeckt. Das Problem der Erwerbslosigkeit von Selbständigen aufgrund von Auftragsmangel ist kein versicherbares Risiko. Zum einen ist der Nachweis bzw. die Kontrolle des nicht selbst verschuldeten Auftragsmangels sehr schwierig, da es nicht wie bei einem Beschäftigten klare Anhaltspunkte (z. B. Kündigung, fehlender Arbeitsvertrag) dafür gibt. Der Grund für die Erwerbslosigkeit, der Auftragsmangel, kann dabei intern oder extern bedingt sein. Gerade der interne, selbst produzierte Auftragsmangel als Folge von Moral Hazard stellt die entscheidende Hürde für eine Versicherung der Erwerbslosigkeit von Selbständigen dar.

Teil III: Fachkräftemangel im digitalen Zeitalter

9 Einleitung

Die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft verändert eine Vielzahl von Branchen auf der Produkt- und Prozessebene, zudem werden neue Geschäftsmodelle umgesetzt. Die Wettbewerbsfähigkeit von Wirtschaftsstandorten wird in der Zukunft zunehmend davon abhängen, wie flexibel die Politik dem Digitalisierungsprozess gegenübertritt und ihn für die eigene Standortentwicklung nutzen kann. In den ersten beiden Teilen der Studie wurden die wirtschaftlichen Potenziale und Herausforderungen sowie ihre Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt erläutert. In dem aktuellen Teil liegt der Fokus auf den (zukünftigen) Erwerbstätigen und deren Qualifikation durch Schulbildung, Berufsausbildung (schulische und betriebliche Ausbildung oder Studium) und Weiterbildung.

Ein drohender Fachkräftemangel ist seit geraumer Zeit Gegenstand der öffentlichen Diskussion um die Zukunft des Wirtschaftsstandortes Deutschland. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels – die Bevölkerung schrumpft und altert – werden Engpässe in einigen Branchen erwartet. Gleichwohl wird ein solcher Mangel an Fachkräften bisher nicht als flächendeckendes Problem angesehen (vgl. u. a. BA, 2015b; BA, 2016; BAMF, 2015; Manpower Group, 2015). Bislang sind nur einige Branchen und Regionen von einem unzureichenden Fachkräfteangebot betroffen. Zu den „Mangelberufen“ zählen gewerblich-technische Ausbildungsberufe, Dienstleistungsberufe aus dem Gesundheitswesen (u. a. Pfleger/-innen) und – mit zunehmender Digitalisierung – Facharbeiter/-innen im IT-Bereich. Dabei stellt sich ein Fachkräftemangel in Deutschland bisher vor allem als regionales Problem dar: Während in urbanen Metropolregionen bislang eher geringe Probleme auftreten, sind ländliche, strukturschwache Regionen besonders im Gesundheitsbereich deutlicher betroffen (vgl. Geis/Orth, 2016).

Ob ein ausreichendes Angebot von Fachkräften in der gesamten Volkswirtschaft gegeben ist, hängt vom Vorhandensein von Personen im erwerbsfähigen Alter sowie ihrer Qualifizierung ab. Der erste Parameter wird von der demografischen Entwicklung und Migrationsströmen maßgeblich beeinflusst (siehe Kapitel 11.3 und 11.4). In Deutschland gab es in den letzten Jahren zwei gegenläufige Entwicklungen: Die demografische Entwicklung führt zu einer sich abzeichnenden Verknappung des heute noch großen Arbeitsangebotes. Die großen „Babyboomer“-Kohorten scheiden ab Ende dieses Jahrzehnts aus dem Erwerbsleben aus, die nachrückenden Kohorten sind kleiner, da die Geburtenrate seit Ende der 1960er Jahre auf einem niedrigen Niveau liegt. Allerdings kam es in den vergangenen Jahren zu einem vermehrten Zuzug von Migrantinnen und Migranten. Die deutsche Volkswirtschaft hat die globale Wirtschafts- und Finanzkrise der Jahre 2008/2009 und die drauf folgende europäische Währungs- und Bankenkrise ohne anhaltende Einbrüche überstanden. Die Folge war eine kräftige Zuwanderung, ermöglicht auch durch das Inkrafttreten der EU-

Arbeitnehmerfreizügigkeit für die osteuropäischen Länder, und ein vermehrter Zuzug aus südlichen EU-Ländern, die mit schweren wirtschaftlichen Problemen konfrontiert waren. Zudem stieg im vergangenen Jahr die Anzahl von Flüchtlingen in die EU und vor allem nach Deutschland. Seit dem Jahr 2013 kam es zu einer Nettozuwanderung von zwei Millionen Menschen nach Deutschland. Inwieweit dieser Zustrom potenzieller ausländischer Arbeitskräfte den Rückgang der einheimischen Personen im Erwerbsalter kompensieren kann, muss Gegenstand eines fortlaufenden wissenschaftlichen Screenings sein und hängt davon ab, wie sich die Zuwanderungszahl zukünftig entwickelt und wie die Integration in das Bildungssystem und den Arbeitsmarkt gelingt. Bei der Beantwortung der Frage nach einem den Bedürfnissen der Wirtschaft entsprechenden Arbeitskräfteangebot sind sowohl die weitere Entwicklung der Zuwanderung, die Integration der arbeitsfähigen Migrantinnen und Migranten in den Arbeitsmarkt wie auch die Auswirkungen der Digitalisierung zu berücksichtigen.

Der zweite entscheidende Aspekt eines ausreichenden Fachkräfteangebotes ist die für die Partizipation am Arbeitsmarkt erforderliche Qualifikation (siehe Kapitel 10.1).

Durch die Digitalisierung der Wirtschaft und Verwaltung wird es zu zwei unterschiedlichen Entwicklungen in etablierten Berufen kommen: Auf der einen Seite werden tradierte Tätigkeitsfelder wegfallen und neue entstehen (vgl. u. a. Bonin et al, 2015; Frey/Osborne, 2013), auf der anderen Seite werden sich die Tätigkeitsprofile in vielen bestehenden Berufen grundlegend ändern (vgl. u. a. Hammermann/Stettes, 2015b). Die Tatsache, dass IT-Kenntnisse dabei verstärkt nachgefragt sind, resultiert daraus, dass digitale Arbeitsmittel sektor- und branchenübergreifend Einzug in den Berufsalltag gehalten haben und Arbeitsabläufe und -inhalte deutlich verändern werden. Die Tätigkeiten, die im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt mutmaßlich am ehesten ersetzt werden, sind von Menschen ausgeführte Routinetätigkeiten. Dies gilt – und das ist eine Besonderheit der vierten industriellen Revolution im Vergleich zu den vorherigen großen technologischen Schüben – für alle Ausbildungs- und Qualifikationsstufen und sowohl für physische wie für geistige Routinetätigkeiten. Zwar gibt es auf dem deutschen Arbeitsmarkt eine seit Jahren anhaltende verstärkte Nachfrage nach akademisch ausgebildeten Arbeitskräften, die durch eine deutlich steigende Akademisierungsquote der in den Arbeitsmarkt rückenden Kohorten befriedigt wird. Allerdings sind nicht alle Studiengänge von gleicher Bedeutung für den Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter. Im Zentrum der sich verändernden Anforderungen an Erwerbstätige stehen die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik).

Neben der „harten“, technischen Qualifizierung der Erwerbstätigen gibt es Veränderungen bei den von Unternehmen nachgefragten Soft Skills (siehe Kapitel 10.1 und 11.2): Die Entwicklungsgeschwindigkeit von Innovationen wird mutmaßlich durch den Digitalisierungsprozess deutlich beschleunigt. Dies betrifft nicht nur die Produktentwicklung, sondern auch die Entwicklung von Arbeitsabläufen. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer werden kontinuierlich mit sich ändernden Anforderungen konfrontiert und die

Zusammensetzung sich verändernder Teams für einzelne Projekte verlangt von den Beschäftigten die Übernahme immer wieder neuer Rollen, da es im Zuge der Digitalisierung zu einer verstärkten Projektorientierung kommt (vgl. u. a. Bitkom, 2015b). Damit nimmt die Bedeutung von Transfer- und Problemlösungskompetenzen gegenüber technischem Experten- und Fachwissen zu.

Von besonderer Relevanz für die Vermittlung der geeigneten Kompetenzen in Deutschland ist neben den Hochschulen das System der dualen Berufsausbildung (siehe Kapitel 11.2). Die duale Berufsausbildung in Deutschland gilt international als vorbildlich und ist – trotz steigender Akademisierungsquote – nach wie vor von großer Bedeutung. In der Diskussion der „Industrie 4.0“ kommt allerdings vermehrt die Frage auf, inwieweit dieses System in der Lage sein wird, Fachkräfte auf den digitalen Arbeitsmarkt vorzubereiten.

Unstrittig ist, dass das duale System eine gute Grundlage bietet, um auf ein „lebenslanges Lernen“ vorzubereiten. Die Besonderheit der dualen Ausbildung liegt in der Verzahnung von Theorie und Praxis: Die Berufserfahrung im Betrieb wird mit der Wissensvermittlung in der Berufsschule kombiniert. Auf diesem Wege können neben einer grundständigen Erstausbildung Fort- und Weiterbildungen – unabhängig von betriebseigenen Angeboten – organisiert werden, um Beschäftigten die Möglichkeit einer bedarfsorientierten Weiterbildung zu bieten. Dies kann und sollte unter dem Einsatz moderner Kommunikationsformen geschehen, die in Folge der Digitalisierung der Bildung bereits verfügbar sind bzw. werden (siehe Kapitel 10.2). Dazu zählen etwa virtuelle Lernplattformen und -gruppen und digitale Bildungsangebote wie Open Education Resources (OERs) oder Massive Open Online Courses (MOOCs).

Zudem spielt das Matching auf dem Arbeitsmarkt, also die Kongruenz oder Inkongruenz von Anforderungsprofilen der Wirtschaft und Qualifikationsprofilen der Beschäftigten und Arbeitssuchenden, eine wichtige Rolle. So wird einerseits ein drohender Fachkräftemangel in Deutschland öffentlich diskutiert, während andererseits wissenschaftliche Befunde von „Überqualifikationstendenzen“ als Folge einer zunehmenden „Akademisierung“ ein Thema in der empirischen Ökonomie sind (vgl. u. a. Boll/Leppin, 2014; Kleibrink, 2015; Reichelt/Vicari 2015).

Die vorliegende Studie folgt der bereits vorgestellten Struktur aller Kurzstudien des Forschungsprojektes: Auf Grundlage der bestehenden Literatur- und Sekundärdatenbasis folgt eine Analyse der bestehenden Situation in Deutschland. Dabei wird die Ausbildung der Arbeitskräfte in Deutschland ebenso beleuchtet wie die Anforderungen der Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber. Entwicklungen der Fachkräfteauslastung und etwaig bestehende Engpässe werden herausgearbeitet. Auf dieser Basis wird eine Analyse von aktuellen und sich andeutenden Problemen erstellt, und es werden Handlungsoptionen hergeleitet. Diese sollen dazu beitragen, Abweichungen zwischen den qualifikatorischen Anforderungsprofilen der Arbeitgeber und den Fähigkeiten der Erwerbspersonen zu minimieren.

10 Fachkräfte im Arbeitsmarkt 4.0

10.1 Qualifikatorische Anforderungen des Arbeitsmarktes 4.0

Wie am Vorabend jedes großen technologischen Schubes gibt es auch jetzt wieder Stimmen, die das Entstehen einer Massenarbeitslosigkeit erwarten. Die Argumentation hinter diesen Befürchtungen war und ist einfach: Die jeweils anstehende technologische Veränderung – sei es die Mechanisierung, der flächendeckende Einsatz elektrischer Energie, die Automatisierung oder heute die Digitalisierung – führe über den damit verbundenen Anstieg der Arbeitsproduktivität zu einem deutlichen Rückgang der Nachfrage nach Arbeit und damit einer entsprechend hohen Freisetzung von Beschäftigten. Diesen Befürchtungen steht allerdings der empirische Befund gegenüber, dass jede der bisherigen drei industriellen Revolutionen zwar zu deutlichen Bewegungen auf dem Arbeitsmarkt geführt hat, mittel- und erst recht langfristig die Beschäftigung aber stets gestiegen ist. Der Grund dafür ist, dass einerseits durch den technischen Fortschritt zwar tatsächlich im großen Stil Tätigkeiten wegfielen, aber in der Folge auch neue entstanden. Wichtiger allerdings dürfte sein, dass Tätigkeiten nicht mit Berufen gleichzusetzen sind (vgl. Bonin et al., 2015). In aller Regel fällt durch die Mechanisierung oder Automatisierung von Tätigkeiten nicht das gesamte Berufsfeld weg, in dem diese Tätigkeiten erbracht wurden. Es kam und kommt vielmehr zu einer Verschiebung von Tätigkeiten. Während einfache, repetitive Tätigkeiten automatisiert werden können, erfüllen Arbeitskräfte zunehmend komplexe, nicht-repetitive Aufgaben. Dies bedeutet nicht, dass es nicht nach jeder industriellen Revolution Berufe gab, die kaum noch gefragt waren oder ganz verschwanden. Dies aber hat nicht dazu geführt, dass es zu weit verbreiteter Arbeitslosigkeit gekommen ist. Denn gleichzeitig entsteht eine gesteigerte Nachfrage nach Arbeitskräften in anderen Berufsfeldern. Die individuelle Beschäftigungswahrscheinlichkeit hängt daher stark von der Anpassungsfähigkeit ab – und diese von der Qualifikation.

Der US-Ökonom Jeremy Rifkin prognostizierte bereits im Jahr 1995, dass der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) in der Wirtschaft zu einem „Ende der Arbeit“ führen würde (vgl. Rifkin, 1995). Rifkin war damit einer der frühen Warner vor der Digitalisierung. Im Kern seiner Argumentation folgte er damit dem klassischen Argumentationsmuster, welches jeden technischen Schub der vergangenen Jahrhunderte begleitete: Dass neue technische Möglichkeiten Massenarbeitslosigkeit auslösen könnten. Mit der Verbreitung der Digitalisierung als ökonomisches Trendthema unserer Zeit nimmt die Anzahl ähnlich gelagerter ökonomischer Prognosen zu. „Bad news“ sind für die Medien „good news“. Großes Aufsehen erregten in den vergangenen Jahren deshalb die MIT-Ökonomen Brynjolfsson und McAfee (2014) mit ihrem Bestseller „The Second Machine Age“ oder Carl Benedikt Frey und Michael A. Osborne (2013) mit der Studie „The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization“. In der medialen Diskussion wurden die Einschätzungen dieser Ökonomen häufig auf vereinfachte Aussagen bezüglich wegfallender Arbeitsplätze verkürzt. Gerade vor

dem Hintergrund einer Analyse der Entwicklung der Fachkräftesituation bedarf es aber einer detaillierteren Betrachtung.

Der Einsatz digitaler Technologien lässt auf dem Arbeitsmarkt zwei Wirkrichtungen erwarten: Die vernetzten und miteinander kommunizierenden Computer und Roboter können hinsichtlich der von Menschen ausgeübten Tätigkeiten *unterstützend* oder *ersetzend* wirken. Welcher dieser Effekte überwiegt, hängt vom Tätigkeitsspektrum innerhalb eines Berufes ab. Dass sich dieses Tätigkeitsspektrum in vielen Berufen schon seit Jahren durch die IKT-Verbreitung in einem kontinuierlichen Wandel befindet, ist klar zu erkennen. Ein „Ende der Arbeit“ ist allerdings bisher nicht abzusehen. Sehr deutlich ist dagegen, dass viele Arbeitskräfte mit sich in schneller Folge wandelnden Aufgaben und Anforderungen konfrontiert sein werden.

Bei den vergangenen großen technologischen Schüben ließen sich die Gewinner und Verlierer relativ klar anhand ihrer Qualifikation einteilen: Während Arbeitnehmer mit geringer oder spezialisierter handwerklicher Ausbildung durch neue technische Möglichkeiten oft ihre Arbeitsplätze verloren, kam es zu einer verstärkten Nachfrage nach Arbeitnehmern, die über eine hohe, häufig akademische Ausbildung verfügten, da nun andere Tätigkeitsprofile benötigt wurden. Bei der Digitalisierung – und hier liegt ein möglicherweise entscheidender Unterschied zu den Arbeitsmarkteffekten der ersten drei industriellen Revolutionen – lässt sich die Trennlinie weniger scharf anhand der qualifikatorischen Voraussetzungen ziehen. Vielmehr wird es zu Unterscheidungen zwischen Routine- und Nicht-Routine-Tätigkeiten kommen.

Routinetätigkeiten sind zumeist repetitiv und folgen einem festgelegten Schema. Sie lassen sich in Teilschritte aufspalten und fordern weder Kreativität noch soziale Intelligenz oder diffizile Motorik. Diese Routinetätigkeiten können sowohl geistiger wie physischer Natur sein und Arbeitskräfte aller Qualifikationsstufen betreffen. So können Roboter die physischen Hilfsarbeiten ungelernter Arbeitskräfte ausführen. Computer und Algorithmen können aber auch geistige Routinetätigkeiten in der Verwaltung übernehmen, die heute – je nach Branche und Aufgabengebiet – von Sacharbeitern mit mittleren bis hohen Bildungsabschlüssen ausgeführt werden (vgl. u. a. Brzeski/Burk, 2015; Dengler/Matthes, 2015; Frey/Osborne, 2013). In Berufsfeldern, in denen der Anteil der Routinetätigkeiten besonders hoch ist, wird es deshalb verstärkt zu einer Substitution von Arbeitskräften kommen.

Nicht-Routinetätigkeiten zeichnen sich dadurch aus, dass sie Kommunikations- und Interaktionsfähigkeiten, soziale Intelligenz oder diffizile Motorik voraussetzen und sich damit bislang kaum in eine von Maschinen lesbare Sprache übersetzen lassen. Auch hier gilt, dass diese Anforderungen sich kaum auf einen bestimmten qualifikatorischen Bereich festlegen lassen. Im Bereich der Nicht-Routinetätigkeiten ist eine Polarisierung der Arbeitskräftenachfrage nach Bildungsabschlüssen zu erwarten (vgl. u. a. Autor/Dorn, 2013; BMAS, 2016b; Bundesregierung, 2014c; Dengler/Matthes, 2015; Goos et al., 2009; Jung, 2014, S. 251; OECD, 2015b; Sachverständigenrat, 2015; Schwarzwälder, 2015; Senftleben-König/Wielandt, 2014). Damit

dürfte es zu einer verstärkten Nachfrage nach hochgebildeten Arbeitskräften kommen. Diese Beschäftigten sind in der Entwicklung, Überwachung, Wartung und Steuerung von Maschinen gefragt, in der Forschung und Entwicklung sowie in der Steuerung und Koordination ganzer Fertigungslinien (vgl. Hirsch-Kreinsen, 2014; Rürup/Jung, 2016; Spath et al., 2013; VDMA, 2015). Gleichzeitig ist seit Jahrzehnten in hochentwickelten Industriestaaten wie Deutschland eine Verschiebung der Wertschöpfung aus dem sekundären in den tertiären Sektor zu beobachten. Besonders im Bereich der persönlichen Dienstleistungen, wie etwa in den Bereichen Kosmetik, Fitness und Wellness oder Altenpflege (vgl. u. a. Verdi, 2015), stößt die Leistungsfähigkeit digitaler Hilfsmittel bislang an ihre Grenzen. Hier dürften auch zukünftig eine große Anzahl von Arbeitnehmer/-innen nachgefragt werden.

Während sich für Routine- und Nicht-Routinetätigkeiten unterschiedliche Effekte beobachten und prognostizieren lassen, ist nicht mit dem von Frey und Osborne (2013) prognostizierten Wegfall von Berufen, in denen fast 50 Prozent der US-Arbeitnehmer tätig sind, zu rechnen. Zu dem mit gleicher Methodik für Deutschland vorausgesagten Beschäftigungsabbau in Höhe von 42 Prozent (vgl. Bonin et al., 2015) bis 59 Prozent (vgl. Brzeski/Burk, 2015) wird es nach Lage der Dinge ebenfalls nicht kommen. Denn diese Untersuchungen stützen sich auf die Annahme, dass Berufe, die vor allem aus Routinetätigkeiten bestehen, die automatisiert werden können, wegfallen werden. Eine solche Herangehensweise greift zu kurz, da nicht beachtet wird, dass es innerhalb eines Berufsbildes zu deutlichen Änderungen des Tätigkeitsspektrums kommen kann, ohne dass damit der Beruf als solcher obsolet wird. So haben etwa Autos in den vergangenen Jahren eine immense technische Entwicklung vollzogen und sind zunehmend Software-gesteuert. Dies hat aber keineswegs zu einer Massenarbeitslosigkeit unter Kfz-Mechanikern geführt: Vielmehr hat sich deren Aufgabenspektrum in Richtung Mechatronik gewandelt. Durch eine passende Weiterbildung des Personals kann dieses mit neu erworbener Zusatzqualifikation den veränderten Anforderungen entsprechend weiter beschäftigt werden.

Nach einer Fraunhofer-Studie lassen sich drei Trends der Digitalisierung beobachten, die die Arbeit der Zukunft charakterisieren (vgl. Spath et al., 2013):

- Die Annäherung und Verknüpfung von Produktions- und Wissensarbeit, bei der Produktionsarbeiter in die Produktentwicklung eingebunden sind,
- die sich stetig ändernden Anforderungen an Mitarbeiter, die kurzfristige Weiterqualifikationen „on the job“ erfordern sowie
- Flexibilität als Schlüsselqualifikation.

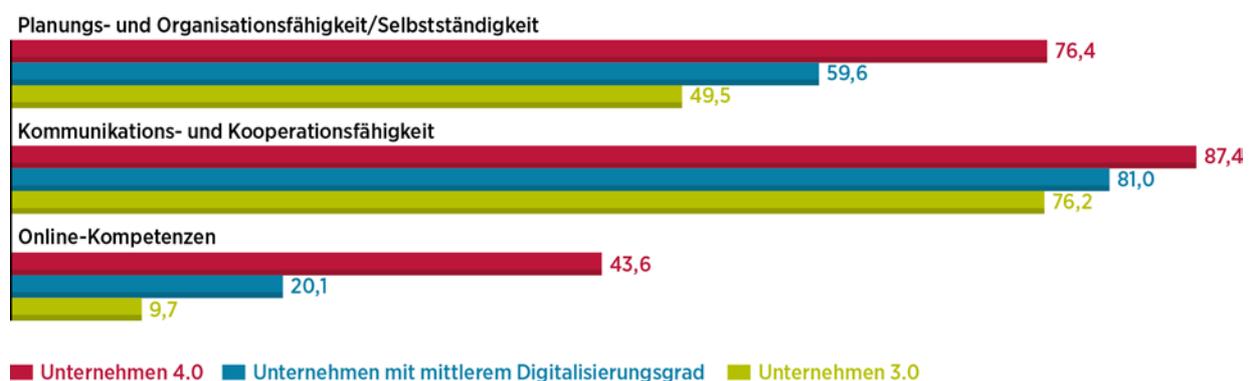
Dabei dürfte es zu Verschiebungen der zentralen Kompetenzen kommen, über die Mitarbeiter verfügen müssen. Die Bedeutung von Fachwissen wird zunehmend in den Hintergrund treten, da sich fachliche Entwicklungen in immer schnellerer Folge überleben und zudem die Arbeit an wechselnden Inhalten gefordert ist. An die Stelle des Fachwissens treten verstärkt fachübergreifende Schlüsselkompetenzen. Zu diesen Soft-Skills gehören die Kooperations- und

Kommunikationsfähigkeit, die Selbständigkeit und Lösungsorientierung, aber auch zunehmend die „Digital Literacy“, also das grundlegende Verständnis für den Umgang mit digitalen Hilfsmitteln. Es werden aber – folgt man dieser Analyse – nicht nur die Anwendungsfähigkeiten zunehmend gefragt sein, auch Programmierkenntnisse werden in einer steigenden Anzahl von Berufen eine überfachliche Voraussetzung.

Ein Beleg für diese Entwicklung der sich verändernden Anforderungen an Arbeitnehmer/-innen kann in einer Auswertung des IW Personalpanels des IW Köln gesehen werden (siehe Abbildung 25). Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Unternehmen, die anhand von Filterfragen zu ihrem Digitalisierungsgrad in „Unternehmen 4.0“, „Unternehmen mit mittlerem Digitalisierungsgrad“ und „Unternehmen 3.0“ kategorisiert werden, wurden nach der Bedeutung einzelner Kompetenzen für ihre berufliche Tätigkeit befragt. Mehr als drei Viertel der Mitarbeiter/-innen in den untersuchten „Unternehmen 4.0“ müssen über eine hohe Planungs- und Organisationsfähigkeit und Selbständigkeit verfügen. In „Unternehmen mit mittlerem Digitalisierungsgrad“ (59,6 Prozent) und „Unternehmen 3.0“ (49,5 Prozent) liegen diese Werte deutlich niedriger. Dies spricht dafür, dass stark digitalisierte Unternehmen zunehmend einfache Routinetätigkeiten automatisieren, während ein größer werdender Anteil der Mitarbeiter selbständig und problemorientiert an komplexen Fragestellungen arbeitet. Auch die Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit liegt in „Unternehmen 4.0“ auf einem höheren Niveau, genauso die Online-Kompetenz.

Abbildung 25: Bedeutung ausgewählter Kompetenzbereiche in Unternehmen nach Digitalisierungsgrad

Kompetenz ist heute sehr wichtig für einen Großteil der Beschäftigten



Handelsblatt Research Institute

Unterscheidung der Unternehmenstypen anhand von Filterfragen zum Digitalisierungsgrad und der Bedeutung des Internets für das Geschäftsmodell; Auswertung des IW-Personalpanels 2014, Angaben in Prozent

Quelle: Hammermann/Stettes (2015a)

10.2 Qualifikation 4.0

Durch die zunehmende Digitalisierung verändern sich die Anforderungen, die an Mitarbeiter gestellt werden. Dies zieht einen Anpassungsbedarf in der Aus- und Weiterbildung nach sich. Es gilt, das Bildungssystem auf zwei Ebenen zu überprüfen: Auf der einen Seite steht die Frage, wie das Bildungssystem (zukünftige) Arbeitnehmer/-innen auf die Herausforderungen eines digitalen Arbeitsmarktes vorbereitet. Zum anderen gilt es zu evaluieren, wie durch den Einsatz digitaler Technologien die Lehre verbessert werden kann.

Neue Inhalte

Die Notwendigkeit regelmäßiger Anpassungen von Bildungsinhalten stieg bislang in der Regel mit dem Qualifikationsgrad und der damit verbundenen Spezialisierung. In der primären Bildung ist der Anpassungsdruck begrenzt. Zunächst müssen die grundlegenden Kulturtechniken Rechnen, Schreiben und Lesen vermittelt werden. Aber schon in der primären Bildung machen sich Änderungen der Anforderungen der Arbeitgeber/-innen bemerkbar. So ist neben der Vermittlung von Fremdsprachen-Basiskenntnissen bereits in der primären Bildung die Digitalisierung in diesem Bildungsbereich zum Thema geworden. So wird die Forderung erhoben, ein grundsätzliches Verständnis von IKT-Anwendungen, die sogenannte Digital Literacy, als eine der grundlegenden Kulturtechniken zu vermitteln (vgl. Roland Berger, 2016).

Die zukünftig gefragten Bildungsinhalte dürften sich merklich von den aktuell geforderten unterscheiden: In der Schulbildung von und für „morgen“ – wird es nicht mehr um die Vermittlung grundlegender Anwendungskenntnisse gehen. Digital Natives, die in der digitalen Gesellschaft aufwachsen, bringen diese Kenntnisse bereits mit (vgl. CHE, 2014; Stiftung Neue Verantwortung, 2014). Von Bedeutung in der Bildung bleiben die Grundlagen für den sicheren und effizienten Umgang mit digitalen Mitteln: Dazu zählen etwa grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Datenschutz oder Cybersecurity. Mit der zunehmenden Weiterentwicklung digitaler Einsatzmöglichkeiten und der Durchdringung der Arbeitswelt rücken zudem fortgeschrittene Kenntnisse in den Fokus, mit der Folge, dass bereits in der Schule grundlegende Programmierkenntnisse vermittelt werden können und sollten.

Die Unterscheidung zwischen Schulbildung, Berufsausbildung und Weiterbildung ist aus zwei Gründen relevant: Aus einer zeitlichen Perspektive werden die nachrückenden Schülergenerationen in einer digitalen Gesellschaft aufwachsen, die grundsätzliche Bedienung digitaler Medien wird ihnen bekannt sein und wurde bestenfalls in der Schule um Grundlagen für den sicheren und effizienten Umgang mit digitalen Medien ergänzt. Gleiches gilt allerdings nur in bedingtem Maße für die Generationen, die sich heute in der Berufsausbildung und vor allem bereits im Berufsleben befinden. Hier sind Grundlagenkenntnisse zu vermitteln, damit Arbeitnehmer/-innen mit der Entwicklung ihrer Berufsfelder Schritt halten können. Ältere Arbeitnehmer/-innen könnten von den sich schnell ändernden Anforderungsprofilen vieler

Berufe überfordert werden. Dies kann zur Verlangsamung der Implementierung digitaler Möglichkeiten führen und für Unternehmen zu einem Nachteil im internationalen Wettbewerb werden. Zudem besteht das Risiko, dass ältere Arbeitnehmer/-innen aus dem Arbeitsmarkt gedrängt werden, wenn ihre Fähigkeiten nicht mit den technischen Entwicklungen Schritt halten. So kommt auf die Erwachsenen- und Weiterbildung kurz- bis mittelfristig bei der Vermittlung digitaler Grundlagenkenntnisse eine große Aufgabe zu.

Die Unterscheidung zwischen Schulbildung, Berufsausbildung und Weiterbildung ist darüber hinaus aus inhaltlicher Sicht von Bedeutung: Während Grundlagenkenntnisse im Umgang mit digitalen Werkzeugen zu einer berufsübergreifenden Schlüsselkompetenz werden, kommen weitere berufsspezifische Kenntnisse hinzu. So führen etwa der verstärkte Einsatz von Robotern und die Vernetzung entlang verschiedener Wertschöpfungsstufen im verarbeitenden Gewerbe dazu, dass sich Berufsbilder binnen kurzer Zeit grundlegend ändern. Berufsausbildung und berufsbegleitende Weiterbildung sind gefordert, diese spezifischen Anforderungen kurzfristig abzubilden und entsprechende Kenntnisse zu vermitteln.

Auf der inhaltlichen Ebene werden zunehmend Routinetätigkeiten automatisiert. Damit rücken Fähigkeiten wie Flexibilität, Selbständigkeit und Kooperationsfähigkeit in den Fokus der Arbeitnehmer/-innen. Eine Vermittlung von Basisqualifikationen sollte bereits an allgemeinbildenden Schulen erfolgen. Auf diese Anforderungen müssen zukünftige Arbeitnehmer/-innen in der Berufsausbildung dann vertieft vorbereitet werden.

Die Vermittlung von Fachkenntnissen bleibt weiterhin eine zentrale Bildungsaufgabe. Da der technische Fortschritt allerdings in immer schnelleren Zyklen stattfindet, hat dieses Fachwissen eine zunehmend kürzere Halbwertszeit. Wichtiger wird deshalb die Fähigkeit, sich selbständig auf neue Gegebenheiten einstellen zu können. Damit gewinnen „Soft Skills“ an Bedeutung für Arbeitnehmer/-innen – eine Entwicklung, der in der (Aus-)Bildung Rechnung getragen werden muss (vgl. Stiftung Neue Verantwortung, 2014; UAS 7 Hochschulen, 2016; siehe auch Abbildung 26).

Nach einer repräsentativen Unternehmensumfrage von Bitkom Research aus dem Jahr 2015, erwarten 76 Prozent der Geschäftsführer und Personalleiter deutscher Unternehmen, dass im Zuge der Digitalisierung die Inhalte in bestehenden Ausbildungsberufen angepasst werden müssen. 29 Prozent der Befragten erwarten darüber hinaus, dass komplett neue Ausbildungsberufe erforderlich werden (vgl. Bitkom 2015c).

Abbildung 26: Arbeitswelt der Zukunft

Angaben in Prozent; Umfrage unter 303 deutschen Unternehmen;
Zustimmung: eher Zustimmung, Zustimmung, starke Zustimmung kumuliert



Handelsblatt Research Institute

Quelle : McKinsey/ Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e. V. (2016)

So wurden etwa bereits im Jahr 1997 die Berufe des „Fachinformatiker/-in (IH)“, „IT-Systemelektroniker/-in (IH, Hw)“, „IT-System-Kaufmann/-Kauffrau (IH)“ und „Informatikkaufmann/-kauffrau“ (vgl. Hall et al., 2015) als Ausbildungsberufe neben Informatikstudiengängen an der Hochschule etabliert. Dies ist ein Beispiel, wie die flächendeckende Verbreitung von digitalen Technologien den Bedarf an IT-Berufen verändert. Gleichzeitig zeigen diese neu eingeführten Ausbildungsberufe, wie diese Veränderungen in der dualen Ausbildung aufgegriffen werden, um den Fachkräftebedarf zu decken.

Auch Veränderungen von Berufsfeldern lassen sich in der dualen Ausbildung abbilden: Der Ausbildungsberuf des Kfz-Mechatronikers kam in Deutschland im Jahr 2003 auf – und ist in den Jahren 2006 und 2013 durch Anpassungen der Ausbildungsordnung an neue Anforderungen angepasst worden (vgl. Bundesgesetzblatt, 2015) –, um an der Schnittstelle der Ausbildungsberufe Kfz-Mechaniker, Kfz-Elektriker und industrieller Automobilmechaniker die Entwicklung hin zu einem verstärkten Einsatz von IT in Kraftfahrzeugen und Werkstätten Rechnung zu tragen (vgl. BIBB, 2003).

Die Beispiele aus dem IT- und Fahrzeugbereich zeigen, wie auf die sich verändernden Anforderungen an dual ausgebildete Arbeitnehmer/-innen reagiert werden kann. Auf der einen Seite kann es zu einer Neuordnung von Berufen kommen, wobei tradierte Berufsbilder zusammengefasst oder neu ausgerichtet werden. Zudem können neue Berufsbilder entstehen. Vor allem aber ist es von Bedeutung, dass die Anpassung von beruflichen Ausbildungen keine einmalige Sache ist. Technische Entwicklungen müssen im Zeitverlauf durch Modernisierungen

der Ausbildungsordnungen aufgegriffen werden. Da Auszubildende durch die praktische Ausbildung in Unternehmen die Effekte der Digitalisierung direkt im berufspraktischen Umfeld kennenlernen, ist die duale Ausbildung in besonderem Maße geeignet, dem Reformbedarf durch die Digitalisierung gerecht zu werden.

Neue Ausbildungswege und Methoden

Neue Ausbildungswege und Methoden in der Bildung sind vor dem Hintergrund der Digitalisierung unter zwei Aspekten von Bedeutung:

- Digitale Lehr- und Lernmittel bieten die Möglichkeit, Bildung effizienter zu gestalten und eine breitere Bevölkerung mit Bildungsangeboten zu erreichen.
- Die neuen Anforderungsprofile eines digitalisierten Arbeitsmarktes können durch neue Methoden in der Lehre vermittelt werden.

Digitale Lehr- und Lernmittel

Im Bereich der digitalen Lehr- und Lernmittel hat es in den vergangenen Jahren vielfältige Entwicklungen gegeben. Im Mittelpunkt dieser Entwicklung steht die Verbreitung von Computern (siehe Abbildung 27 zum geplanten Einsatz von e-Learning-Methoden in Unternehmen). Die Computernutzung von Lernenden ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass digitale Lernmittel ihre Effizienzvorteile entfalten können.

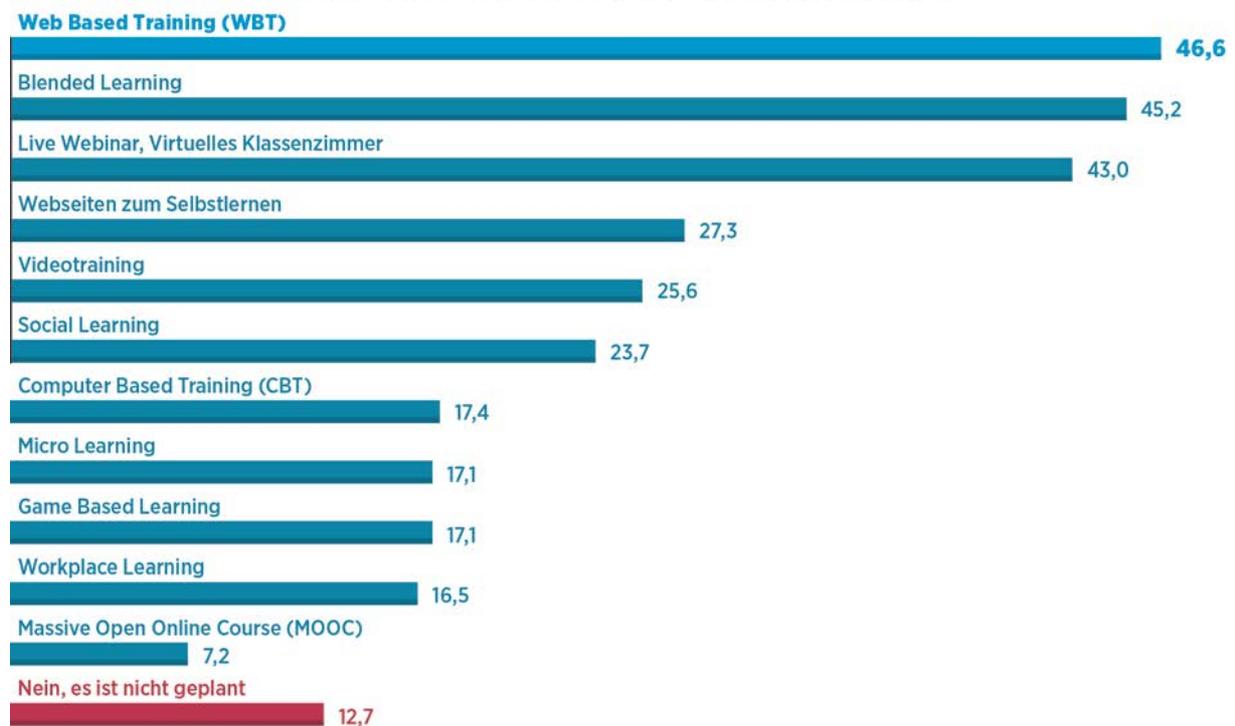
Die digitalen Angebote setzen an der räumlichen Ausstattung von Unterrichts- und Lernräumen an. Zunächst sind dies Angebote, die konventionelle Lernmittel ersetzen. So können Tafeln und Overheadprojektoren durch Smartboards ersetzt werden, womit sich „Tafelbilder“ digitalisieren und anschließend weiterentwickeln lassen. Außerdem können andere Medieninhalte ergänzend integriert werden. Diese können Lernenden zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung gestellt werden. Digitale Medien treten zudem an die Stelle von Büchern und Fachzeitschriften, Online-Korrespondenzen wie Chats und Mails erleichtern den Austausch zwischen Lehrenden und Lernenden.

Digitale Lernmittel als reine Substitution klassischer Lernmittel einzusetzen, greift allerdings zu kurz und verkennt deren Potenzial. Eine Möglichkeit, eine effiziente Verbreitung von digitalen Inhalten zu gewährleisten, sind e-Learning Plattformen, die sich zumindest im Hochschulwesen international bereits etabliert haben. Über solche Portale ist es möglich, dass Lehrende digitale Medieninhalte mit Lernenden teilen. So lassen sich Kursunterlagen zur Verfügung zu stellen, zudem können weitergehende Hintergrundinformationen bereitgestellt werden. Die Verbreitung von Materialien ist aber nur eine erste Einsatzmöglichkeit solcher Plattformen. Lehrende haben die Möglichkeit, Online-Assessments anzubieten, die als benoteter Teil des Kurses wie zur

Selbsteinschätzung von Lernenden dienen können. Zudem bieten solche Portale über Chat- und Forenfunktionen die Möglichkeit, den Kontakt von Lernenden untereinander und zu Lehrenden zu erleichtern.

Abbildung 27: Einsatz von e-Learning in Unternehmen: Umfrage unter e-Learning-Verantwortlichen in der DACH-Region

Planen Sie eine der folgenden E-Learning-Lernszenarien zukünftig in Ihrem Unternehmen einzusetzen?



Handelsblatt Research Institute

Angaben in Prozent; Mehrfachnennungen möglich;
Nicht-repräsentative Umfrage unter 363 Unternehmen der DACH Region

Quelle: *e-Learning Journal*

Ein ganzheitlicher Ansatz des Einsatzes digitaler Lernformen findet sich in Massive Open Online Courses (MOOCs). Diese zumeist kostenfreien Online-Kurse wurden vor gut fünf Jahren von diversen US-Universitäten eingeführt und erlauben es einem breiten Teilnehmerkreis, über die Kombination verschiedener digitaler Medien wie Videos, Texten, Online-Tests, Chats und Foren, Kurse zu absolvieren. Die Versprechungen dieser Technologie waren bei ihrem Aufkommen sehr groß und gingen unter dem Slogan „Harvard für alle“ durch die Öffentlichkeit – die amerikanische Elite-Universität war eine der ersten Institutionen, die solche Angebote im großen Stil machte (vgl. Drösser/Heuser, 2013). Einige Jahre nach der Einführung ist allerdings eine Diskussion entbrannt, wie effektiv diese Kurse sind. Kritiker/-innen argumentieren, dass nur ein relativ kleiner Teil der Teilnehmer/-innen dieser Online-Kurse einen zertifizierten Abschluss erwirbt, während Befürworter/-innen dies damit erklären, dass viele diese Angebote zur generellen Erweiterung ihres Wissens nutzen und gar keinen Abschluss anstreben. Inwieweit

diese Kurse sich zu einer Alternative herkömmlicher Bildungswege entwickeln können, wird die Zukunft zeigen müssen. Aktuell steht zu vermuten, dass eine breite Durchsetzung von MOOCs als Alternative zur klassischen persönlichen Ausbildung in führenden Industriestaaten eher unwahrscheinlich ist. Denn in vielen dieser Länder ist der Zugang zu qualitativ hochwertiger Bildung für nahezu die gesamte Bevölkerung erschwinglich. Anders sieht dies in Schwellen- und Entwicklungsländern aus. So steigt etwa in Brasilien und Indien die Nachfrage nach Hochschulbildung in den letzten Jahren so rasant, dass das Angebot kaum mithalten kann (vgl. CHE, 2014). MOOCs sind hier eine sinnvolle Alternative für viele Studierende.

Gleiches gilt für sogenannte Open Education Resources (OERs). Hierbei handelt es sich um Lehr- und Lernmaterialien, die mit offenen Lizenzen frei zur Verfügung gestellt werden. Die Idee des freien Zugangs zu Bildungsressourcen ist kein Produkt der Digitalisierung. Allerdings hat dieses Konzept über digitale Verbreitungswege und Lernmittel eine deutlich größere Dimension erreicht. Wie bei MOOCs gilt auch hier, dass Versprechungen von einer grundlegenden Veränderung des Bildungssystems durch digitale Lernmittel überzogen sein dürften – ganz besonders in entwickelten Industriestaaten, in denen der Bildungszugang weiten Teilen der Bevölkerung ungehindert zur Verfügung steht. Allerdings können auch OERs eine sinnvolle Ergänzung bestehender Bildungsangebote sein und gerade das lebenslange Lernen begleiten, sowohl individuell als auch auf Unternehmensebene organisiert.

So können Teile bestehender MOOCs zur individuellen Weiterbildung genutzt werden, auch wenn kein Abschluss angestrebt wird. Dies kann durch Eigeninitiative von Lernenden und Arbeitskräften passieren, um ihr Wissen in einzelnen Themenbereichen zu vertiefen, auch können Teile bestehender MOOCs von Bildungseinrichtungen und Unternehmen in ihr (Weiter-) Bildungsangebot integriert werden.

Neben der günstigen Erreichbarkeit für einen breiten Personenkreis bieten diese technischen Möglichkeiten auch aus didaktischer Sicht Potenziale: Zum einen ermöglichen digitale Lernmittel eine verstärkte Binnendifferenzierung (vgl. CHE, 2014): Durch die breite Verfügbarkeit digitaler Lernmittel wie MOOCs oder OERs ist es heute für Lernende möglich, Materialien nach eigenem Bedarf zusammenzustellen. So können – unter Anleitung von Lehrenden, ohne, dass sie individualisierte Lehrmittel selbst konzipieren müssen – freie Angebote aus einer Vielzahl an digitalen Ressourcen je nach Bedarf verknüpft und genutzt werden.

In der Studie „Hochschulbildung für die Industrie 4.0“ kommen McKinsey/Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2016) zu dem Schluss, dass sich durch den Einsatz digitaler Lernangebote in der Hochschulbildung Effizienzvorteile auf vier Ebenen generieren ließen:

- Die individuelle Ebene: Lehrende und Erwerbstätige können Weiterbildungsbedarf selbständig durch die Nutzung digitaler Ressourcen angehen. Dies gilt im Bildungssystem, wo in Absprache mit Lehrenden Angebote genutzt werden können, um im eigenen Tempo und den eigenen Bedürfnissen entsprechend zu lernen, genauso wie

für Erwerbstätige oder Erwerbslose, die in ihrem Berufsfeld neue Entwicklungen und Anforderungen nachvollziehen möchten.

- Die räumliche/ institutionelle Ebene: Kooperationen zwischen verschiedenen Bildungsträgern und Unternehmen werden vereinfacht und können mithilfe digitaler Tools stattfinden, ohne, dass es einer räumlichen Nähe bedarf. Besonders für die Weiterbildung in Unternehmen kann dies von Vorteil sein.
- Die didaktische Ebene: Durch den Einsatz digitaler Lernmittel werden Querschnittskompetenzen automatisch mitvermittelt. So wird, je nachdem wie stark digitale Lernmittel eingesetzt werden, nicht nur die IT-Kompetenz geschult. Auch die eigenverantwortliche Problemlösung, die Kommunikationsfähigkeit und Flexibilität werden trainiert, wenn Lernende Lernmittel individuell kombinieren müssen, um ein vorgegebenes Lernziel zu erreichen.
- Die zeitliche Ebene: Die zeitliche Ebene ist besonders in der Weiterbildung von großer Bedeutung. So können über den Einsatz digitaler Lernmittel Qualifizierungsmaßnahmen kurzfristig und individuell zeitlich gesteuert und an aktuelle Unternehmensbedürfnisse angepasst werden. Dabei können sich Voll- und Teilzeitlearnphasen abwechseln, kurze, fokussierte Lerneinheiten – sogenannte Micro-Learning-Einheiten – können kurzfristig bedarfsgerecht in den Arbeitsalltag integriert werden (vgl. Landesregierung NRW, 2016).

11 Fachkräftesituation in Deutschland: Die wichtigsten Einflussfaktoren

11.1 Einleitung

Der deutsche Arbeitsmarkt befindet sich seit mehr als einer Dekade im Aufwind. Die durchweg erfreuliche und vom Ausland bewunderte Beschäftigungsperformance lässt sich in einigen Kennzahlen skizzieren:³¹ Die Zahl der Arbeitslosen ist von 4,86 Millionen im Durchschnitt des Jahres 2005 auf 2,61 Millionen im Juni 2016 gesunken. Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist im gleichen Zeitraum von 26,3 Millionen auf 31,4 Millionen angestiegen, die Anzahl der Erwerbstätigen von 39,3 Millionen auf 43,5 Millionen.

Während die Arbeitslosigkeit kontinuierlich zurückgegangen ist, rückte in der guten konjunkturellen Lage Deutschlands in den vergangenen Jahren eine andere Frage in den Fokus: Gibt es in Deutschland einen Fachkräftemangel?

³¹ Eine ausführliche Darstellung der Entwicklung des Arbeitsmarktes in Deutschland ist im Rahmen dieses Forschungsprojektes im der Teilstudie „Arbeitsmarkt 4.0“ vorgenommen worden.

Dahinter verbirgt sich das Folgende: Die deutsche Bevölkerung schrumpft und altert. Die kontinuierlich steigende Lebenserwartung und seit Jahrzehnten niedrige Geburtenraten haben dazu geführt, dass die Gesamtbevölkerung und die Bevölkerung im erwerbstätigen Alter abnehmen (vgl. Statistisches Bundesamt, 2015). Vor dem Hintergrund einer anhaltend hohen Nachfrage nach Arbeitskräften und einer langfristig sinkenden Erwerbsbevölkerung kann es – zumindest in der kurzen bis mittleren Frist, ehe es zu Anpassungsprozessen, etwa über den Lohn, kommt (Brunow und Garloff, 2011) – zu einem Fachkräftemangel kommen (vgl. u. a. BMAS, 2015a; Bußmann/Seyda, 2016; Deschermeier, 2016). Ein flächendeckender Fachkräftemangel in Deutschland ist bisher nicht zu erkennen (vgl. u. a. BA, 2015b; BAMF, 2015; Manpower Group, 2015). In einigen Branchen und Regionen allerdings kommt es bereits heute zu Engpässen.

Exkurs: Die Identifikation von Fachkräfteengpässen

Die Identifikation von Fachkräfteengpässen kann über zwei Wege erfolgen, die beide Ihre Vor- und Nachteile haben – so verwendet etwa die Bundesagentur für Arbeit beide Kennzahlen in ihrer Engpassanalyse (BA, 2016):

Die Vakanzzeit: Es wird ermittelt, wie lange Unternehmen in Durchschnitt brauchen, um eine Stelle nach dem Abgang einer Mitarbeiterin/ eines Mitarbeiters neu zu besetzen. Diese Methode liefert keine exakt definierte Antwort auf die Frage, ob es Engpässe gibt. So kann es auf der einen Seite zu Vakanzzeiten kommen, weil keine passenden Mitarbeiter/-innen gefunden werden können, also ein Engpass vorliegt. Es kann aber auch aus organisatorischen Gründen zu Vakanzzeiten kommen: So können Stellen bewusst nicht direkt wiederbesetzt werden, um interne Umstrukturierungen vorzunehmen, auch interne Personalprozesse können Neueinstellungen verzögern. So kann es innerhalb des Konzeptes zu Messproblemen kommen. Der Vergleich von Berufsgruppen untereinander und über die Zeit lässt allerdings Rückschlüsse zu, in welchen Bereichen ein Mangel an geeignetem Personal besteht. Unter der Annahme, dass die organisatorischen Gründe für Vakanzzeiten in etwa gleichverteilt sind, geben zum Teil deutliche Unterschiede im Zeitverlauf und zwischen Branchen Hinweise auf einen Mangel an Fachkräften. Außerdem bietet das Konzept die Möglichkeit, nur das reale Matching (eine Stelle wird oder wird nicht besetzt) am Arbeitsmarkt zu beobachten. Der theoretische Vergleich von Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage kann somit vermieden werden.

Der Vergleich von Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage: Durch einen Abgleich der zu besetzenden Stellen und der gemeldeten Arbeitslosen werden Engpässe identifiziert. Durch diese Methode ist es möglich, Engpässe in einzelnen Berufsfeldern zu quantifizieren – zumindest auf den ersten Blick. Denn auch hier gibt es statistische Verzerrungen: So deuten offene Stellen nicht per se auf ein Problem am Arbeitsmarkt hin. Im Gegenteil sind sie eher Ausdruck eines

funktionierenden, aktiven Arbeitsmarktes (BA, 2016) – daher ist die Berücksichtigung der Vakanzzeit von Bedeutung. Bundesweite Vergleiche werden zumeist über die Daten der bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldeten Stellen erstellt. Allerdings werden dort nicht alle offenen Stellen gemeldet. Zudem ist nicht jeder Arbeitslose, der formal die richtige Ausbildung mitbringt, wirklich für eine Stelle geeignet. So ist eine klare Zuordnung von Arbeitslosen zu Berufsfeldern und Branchen schwierig. Auszubildende, Studierende oder die stille Reserve des Arbeitsmarktes werden ebenfalls nicht erfasst (vgl. BA, 2016). Somit kann es zu einem realen Mangel an Fachkräften kommen, obwohl theoretisch ausreichend Arbeitssuchende für diese Stellen zur Verfügung stehen – und umgekehrt.

Bei der konkreten Analyse von Engpässen durch die Bundesagentur für Arbeit werden zudem weitere Informationen analysiert, darunter die Lohnentwicklung, Absolventenzahlen oder die Altersstruktur der Beschäftigten (BA, 2016).

Fachkräfteengpässe können in drei Dimensionen auftreten: Auf der Branchenebene, der Berufsebene und auf der geografischen Ebene. Auf bundesweiter Ebene zeigt eine Analyse des IW Köln (vgl. Bußmann/Seyda, 2016), dass im März 2016 rund 378.000 Stellen in 95 Berufen, die dauerhafte Fachkräfteengpässe aufweisen, nicht besetzt werden konnten.

Bundesweite Kennziffern sind bei der Diskussion des Problems wichtig, um ein Gefühl für die Größenordnung des Problems zu bekommen. Darüber hinaus besitzen sie aber wenig Aussagekraft. Dies liegt daran, dass aggregierte Zahlen eine Flexibilität von Arbeitskräften auf drei Ebenen implizieren (vgl. BA, 2016). Auf Branchen- und Berufsebene wird die Flexibilität von der Ausbildung von Arbeitskräften und den Anforderungen ausgeschriebener Stellen bestimmt. So kann durch Fort- und Weiterbildungen eine höhere Flexibilität erreicht werden, allerdings nur bis zu einem bestimmten Grad. Auch die geografische Ebene ist von Bedeutung: Eine bundesweite Betrachtung setzt eine perfekte Wanderungsbereitschaft von Arbeitskräften voraus, die in der Realität nicht gegeben ist. Selbst auf der Landesebene kann eine perfekte Wanderungsbereitschaft nicht vorausgesetzt werden. Vor allem zwischen ruralen und urbanen Gebieten gibt es mitunter deutliche Unterschiede.

So gilt, wie bei den verschiedenen Messmethoden von Fachkräfteengpässen, auch auf Ebene der Aggregationsstufe, dass jedes Vorgehen jeweils Vor- und Nachteile aufweist und einen eigenen Erklärungswert besitzt:

- Eine über alle Betrachtungsebenen aggregierte Kennzahl besitzt keine Aussagekraft über konkrete Mängel in einzelnen Regionen und Teilberufen, vermittelt aber ein allgemeines Problembewusstsein.

- Die Aggregation über Regionen hinweg kann herangezogen werden, um Mangel- oder Engpassberufe zu identifizieren, sagt aber nichts über die regionale Besetzbarkeit der Stellen aus.
- Die Aggregation über Berufsgruppen hinweg ist nützlich, um Problemregionen zu identifizieren, die – etwa aufgrund der regionalen Attraktivität – Schwierigkeiten haben, Fachkräfte anzuziehen.
- Eine vollständig disaggregierte Betrachtung erlaubt detaillierte Rückschlüsse über die Verteilung von Mängeln, verstellt aber in ihrer Detailtiefe oft den Blick auf „das große Ganze“.

Um einen umfassenden Überblick zu bekommen, ob Deutschland mit einem Fachkräfteengpass konfrontiert ist, sollten verschiedene Kennzahlen betrachtet und in ihrer Aussagekraft verglichen und eingeordnet werden. Nur so ergibt sich ein aussagekräftiges Bild. Eine bundesweite Kennzahl weist die bereits erwähnte Berechnung des IW Köln aus: 378.000 Stellen, die aufgrund eines Angebotsmangels nicht besetzt werden können, vermitteln die Größenordnung des Problems. Im Vergleich mit 31,4 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und 2,6 Millionen Arbeitslosen wirkt die Zahl relativ klein. Von einem flächendeckenden Fachkräftemangel kann daher heute nicht gesprochen werden.

Dennoch gibt es Engpässe, die auf disaggregierter Ebene näher analysiert werden müssen. Die Bundesagentur für Arbeit identifiziert diese Engpassberufe in drei Kategorien: Akademisch technische Berufe, nichtakademisch technische Berufe sowie Gesundheits- und Pflegeberufe. Anhand einer Analyse der durchschnittlichen Vakanzzeiten³² sind im akademisch technischen Bereich vor allem die Fahrzeugtechnik, die Automatisierungs- und Elektrotechnik und die Informatik- und Softwareentwicklung betroffen. Nicht nur gilt für diese drei Berufsgruppen, dass sich Engpässe feststellen lassen. Auch die durchschnittlichen Vakanzzeiten zwischen 2015 und 2016 sind jeweils um einige Tage angestiegen. Dies kann als Indiz für eine Verschärfung des Problems gelten.

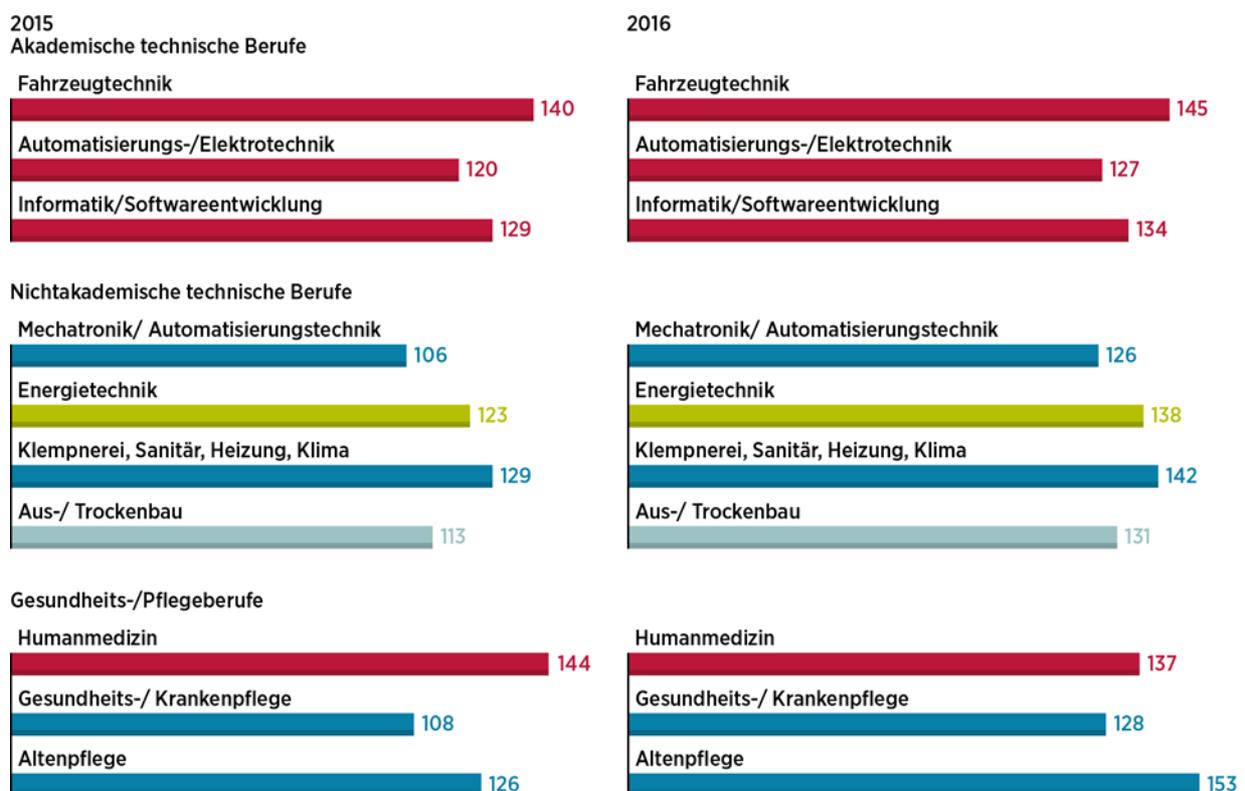
Im nichtakademisch technischen Bereich sind es vor allem die Energietechnik sowie der Bereich Klempnerei, Sanitär, Heizung und Klima, die besonders lange Vakanzzeiten aufweisen. Zu beachten ist auch die Mechatronik und Automatisierungstechnik, wo es zwischen 2015 und 2016 zu einem fast 20-prozentigen Anstieg der Vakanzzeiten kam (siehe Abbildung 28).

Im Gesundheits- und Pflegebereich war es im Jahr 2015 noch die Humanmedizin, die den deutlichsten Engpass aufwies. Allerdings entspannte sich die Lage in 2016. Anders ist die Situation in der Altenpflege, in der sich der Engpass deutlich verschärfte (vgl. BA, 2016).

³² Die Vakanzzeit ist neben der Arbeitslosen-Stellen-Relation die zentrale von der Bundesagentur für Arbeit genutzte Statistikkennzahl bei der Analyse von Fachkräfteengpässen (BA 2016, S. 8).

Zu vergleichbaren Einschätzungen der Engpässe nach Branchen kommen auch Bußmann/Seyda (2016) mit einer Analyse, die sich auf Fachkräfte mit Berufsbildungen konzentriert und auf Grundlage des Vergleiches gemeldeter Arbeitsstellen und Arbeitsloser argumentiert. Dabei arbeiten die Autoren heraus, dass 35 Berufsgruppen im Jahr 2016 von Engpässen betroffen sind – im Jahr 2011 waren es noch 22.

Abbildung 28: Durchschnittliche Vakanzzeit sozialversicherungspflichtiger Arbeitsstellen bei Abgang



■ **Experten: Mind. 4-jährige Hochschulbildung oder Vergleichbares**
■ **Fachkraft: Mind. 2-jährige Berufsausbildung oder Vergleichbares**
■ **Spezialist: Meister-/Technikerausbildung; Fach-/Hochschulabschluss**
■ **Fachkraft und Spezialisten**

Handelsblatt Research Institute

In Tagen; Gleitende Durchschnitte: Mai 2014 - April 2015, Mai 2015 - April 2016

Quelle: BA (2016)

Auf regionaler Ebene stellen Bußmann/Seyda (2016) fest, dass vor allem in Süddeutschland deutliche Engpässe zu verzeichnen sind. Hier kommen relativ wenige Arbeitslose auf jede offene Stelle, was nicht zuletzt an der guten konjunkturellen Lage und der damit verbundenen niedrigen Arbeitslosigkeit in diesen Ländern liegt. Besonders relevant ist, dass in den wirtschaftlichen Kraftzentren in Süddeutschland ein erheblicher Engpass bei MINT-Arbeitskräften in allen Qualifikationsstufen besteht (siehe Abbildung 29). Die MINT-Berufe sind

von besonderer Relevanz für die digitale Wirtschaft (siehe Teil I). Die hohe Anzahl an gemeldeten Stellen in diesem Bereich ist somit durchaus als positiver Indikator für das Vorankommen der Digitalisierung zu interpretieren. Allerdings zeigen die Engpässe, dass der Arbeitsmarkt in Deutschland bisher nicht darauf vorbereitet ist, diese Nachfrage ausreichend zu bedienen. Im Osten Deutschlands gilt das Gegenteil. Es werden kaum Engpässe festgestellt, da relativ viele Arbeitslose auf eine offene Stelle kommen.

Anders stellt sich die regionale Einschätzung auf Basis der Vakanzzeit-Analyse dar. Hier sind auch in den ostdeutschen Ländern stärkere Engpässe zu erkennen. Dies deutet darauf hin, dass es in den neuen Ländern einen qualifikatorischen Mismatch gibt: Zwar kommen mehr als genügend Arbeitslose auf jede offene Stelle, dennoch können viele Stellen nicht kurzfristig besetzt werden.

Bei der Analyse von Fachkräfteengpässen ist eine Besonderheit des digitalen Arbeitsmarktes zu berücksichtigen: Das Outsourcing von Tätigkeiten an Einzelpersonen, das sogenannte Crowdfunding (vgl. u. a. Hammermann/Stettes, 2015a).³³ Diese Praxis gewinnt zunehmend über das Aufkommen digitaler Plattformen (z. B. Amazon Mechanical Turk, Clickworker, Twago) an Bedeutung. Von besonderer Bedeutung ist dies für Tätigkeiten, die digital ausgeführt werden können und keine geografische Nähe verlangen. Kommt es in solchen Bereichen zu kontinuierlichen Engpässen, können Tätigkeiten ausgelagert werden – auch über nationale Grenzen hinweg. Dadurch können Fachkräftelücken kurzfristig vermindert werden (vgl. u. a. Bräuninger, 2013; McKinsey, 2011).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass aktuell in Deutschland nicht von einem flächendeckenden Fachkräftemangel gesprochen werden kann. Dennoch lassen sich in einzelnen Berufsgruppen und Regionen Engpässe feststellen – und zwar mit ansteigender Tendenz. Herausgehoben werden kann der Gesundheits- und Pflegebereich: Hier sind besonders viele Teilberufe betroffen, der Trend ist zum Teil deutlich ansteigend und die Engpässe lassen sich nahezu bundesweit feststellen. Engpässe in diesem Bereich sind bereits seit Jahren Gegenstand der wissenschaftlichen und politischen Diskussion (vgl. u. a. BMG, 2016; Ostwald/Ehrhard/Bruntsch/Schmidt/Friedel, 2016).

³³ Eine ausführliche Darstellung dieser Entwicklung ist im Rahmen dieses Forschungsprojektes im der Teilstudie „Arbeitsmarkt 4.0“ vorgenommen worden.

Abbildung 29: Arbeitsmarktsituation für MINT-Fachkräfte in Deutschland 2016

	MINT-Fachkräfte (i.d.R. Ausbildungsberufe)	MINT-Spezialistentätigkeiten (i.d.R. Meister und Techniker)	MINT-Expertentätigkeiten (i.d.R. Akademiker)	MINT-Berufe insgesamt
Gemeldete Arbeitslose in Deutschland nach MINT-Berufsaggregaten und Bundesländern im Jahr 2016				
Baden-Württemberg	18 544	3 388	5 842	27 774
Bayern	15 683	3 763	6 527	25 973
Berlin/Brandenburg	10 425	2 927	6 295	19 647
Hessen	7 523	2 057	3 267	12 847
Niedersachsen/Bremen	13 772	3 191	4 970	21 933
Hamburg/Schleswig-Holstein/ Mecklenburg-Vorpommern	9 662	2 624	4 385	16 671
Nordrhein-Westfalen	39 629	7 499	10 032	57 160
Rheinland-Pfalz/Saarland	7 353	1 585	2 445	11 383
Sachsen	8 980	1 673	3 157	13 810
Sachsen-Anhalt/Thüringen	10 667	1 623	2 859	15 149
Deutschland	142 238	30 330	49 779	222 347
Offene MINT-Stellen in Deutschland nach Bundesländern und Berufsaggregaten 2016				
Baden-Württemberg	32 100	11 800	21 100	65 000
Bayern	32 900	12 700	21 300	66 900
Berlin/Brandenburg	10 000	3 300	6 400	19 700
Hessen	11 800	4 100	7 900	23 800
Niedersachsen/Bremen	22 500	6 000	10 800	39 200
Hamburg/Schleswig-Holstein/ Mecklenburg-Vorpommern	12 400	3 800	7 400	23 600
Nordrhein-Westfalen	39 800	12 600	20 000	72 400
Rheinland-Pfalz/Saarland	13 100	3 200	6 500	22 900
Sachsen	12 200	3 300	4 500	20 100
Sachsen-Anhalt/Thüringen	15 900	4 600	6 800	27 300
Deutschland	202 700	65 500	112 700	380 800
Überhang/Engpass				
Baden-Württemberg	13 556	8 412	15 258	37 226
Bayern	17 217	8 937	14 773	40 927
Berlin/Brandenburg	-425	373	105	53
Hessen	4 277	2 043	4 633	10 953
Niedersachsen/Bremen	8 728	2 809	5 830	17 267
Hamburg/Schleswig-Holstein/ Mecklenburg-Vorpommern	2 738	1 176	3 015	6 929
Nordrhein-Westfalen	171	5 101	9 968	15 240
Rheinland-Pfalz/Saarland	5 747	1 615	4 055	11 517
Sachsen	3 220	1 627	1 343	6 290
Sachsen-Anhalt/Thüringen	5 233	2 977	3 941	12 151
Deutschland	60 462	35 170	62 921	158 453

Handelsblatt Research Institute

Quelle: IW Köln/ HRI

11.2 Digitalisierung

Neben der demografischen Entwicklung und der Integration von Fachkräften mit Migrationshintergrund, die in der Folge diskutiert werden, wird die Digitalisierung einen wichtigen Einfluss auf die Entwicklung der Nachfrage und des Angebotes von gut ausgebildeten Arbeitnehmer/-innen haben.

Wie im ersten Kapitel aufgezeigt, wird es bei der Fachkräftenachfrage zu deutlichen Verschiebungen durch den verstärkten Einsatz digitaler Technologien kommen: Tätigkeiten werden unterstützt oder ersetzt, wodurch sich die Aufgabenspektren der Beschäftigten verschieben und die quantitative Nachfrage verändern werden.

Während „Digitalisierungspessimisten“ ein Aufkommen von Massenarbeitslosigkeit befürchten, wird von anderen darin auch eine Chance gesehen, den ob der demografischen Entwicklung befürchteten Arbeitskräftemangel zu lindern (Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich 2016): Durch die zunehmende Automatisierung repetitiver Tätigkeiten kann in vielen Wirtschaftsbereichen weniger personalintensiv produziert werden. Bei einer sinkenden Erwerbsbevölkerung muss dies aber nicht zu einer steigenden Arbeitslosigkeit führen, sondern kann dazu beitragen, dass langfristig ausreichend Fachkräfte zur Verfügung stehen. Die Erwerbstätigen übernehmen zu einem größeren Anteil komplexe Aufgaben. Voraussetzung für das Funktionieren dieses Ansatzes ist, dass die verfügbaren Arbeitskräfte für die Anforderungen des digitalen Arbeitsmarktes hinreichend qualifiziert sind bzw. werden.

Fachkräfte im Arbeitsmarkt 4.0

Eine Projektion dieser veränderten Nachfrage wurde im Jahr 2016 in einer Studie von Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich (2016) unternommen. Mithilfe unterschiedlicher methodischer Ansätze, die die Substitutionsmöglichkeiten in einzelnen Gruppen sowie die Bedeutung von Expertenwissen berücksichtigen, werden berufsspezifische Digitalisierungskoeffizienten errechnet, auf denen eine Projektion des qualifikatorischen Bedarfs im Arbeitsmarkt 4.0 aufgesetzt wird.

Im Basisszenario der Studie, in dem die spezifischen Einflüsse der Digitalisierung nicht berücksichtigt werden, wird in nahezu allen qualifikatorischen Gruppen mit einem konstanten Anstieg der Nachfrage nach Fachkräften gerechnet (siehe Abbildung 30). Auf der Ebene der akademisch ausgebildeten Arbeitskräfte prognostizieren die Autoren einen Engpass von 820.000 Arbeitskräften in 2020 bis 1.300.000 in 2030. In ähnlicher Größenordnung wird ein Mehrbedarf bei gehobenen Facharbeiterinnen und Facharbeitern erwartet. Der Engpass im Bereich der Facharbeiter/-innen wird auf 1,4 bis 1,6 Millionen geschätzt. Nur bei Hilfsarbeiter/-innen wird kein nennenswerter Engpass, im Jahr 2030 sogar ein Überschuss erwartet.

Nimmt man die Folgen der Digitalisierung mit auf, verändert sich die Prognose signifikant. Der Engpass akademischer Fachkräfte fällt deutlich höher aus, bis zu 3,3 Millionen Akademiker/-innen könnten im Jahr 2030 fehlen. Die Prognose für gehobene Fachkräfte bleibt weitgehend unverändert. Ein deutlicher Einfluss der Digitalisierung wird für Fach- und Hilfsarbeiter/-innen erwartet: Ein Überschuss von 2.600.000 (Facharbeiter/-innen) und 1.300.000 (Hilfsarbeiter/-innen) wird für das Jahr 2030 prognostiziert.

Abbildung 30: Entwicklung der Nachfrage nach Arbeitskräften



Quelle: Ostwald/Hofmann/Acker/Pachmajer/Friedrich (2016)

Diese Hochrechnungen beruhen auf einer Vielzahl von Annahmen und ein konkretes Eintreffen kann kaum erwartet werden. Vielmehr geben sie Hinweise, in welche Richtung die Entwicklung gehen kann:

- Durch den Einfluss der Digitalisierung kann zwischen 2020 und 2030 mit einem geringeren Engpass bei Facharbeiterinnen und Facharbeitern gerechnet werden, als dies ohne die Digitalisierung der Fall wäre.
- Die vorausgesagte Massenarbeitslosigkeit ist flächendeckend nicht zu erwarten: Auch vor dem Hintergrund der Digitalisierung werden eher Engpässe prognostiziert. Dies bedeutet allerdings nicht, dass die Sorge von Arbeitsplatzverlusten unbegründet ist, denn:
 - Es kommt zu sich deutlich unterscheidenden Effekten zwischen verschiedenen Gruppen von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern: Die Nachfrage nach Hilfskräften und Fachkräften, die zu weiten Teilen repetitive Aufgaben verrichten, wird eher zurückgehen, der Mangel an Akademikerinnen und Akademikern sowie gehobenen Fachkräften dagegen wird steigen.
- Dies macht deutlich, wie wichtig der Einfluss einer Anpassung des Ausbildungssystems ist: Wenn es nicht zu dieser Anpassung kommt, ist es möglich, dass die Digitalisierungsängste, zumindest für einen Teil der Bevölkerung wahr werden. Wird aber in der Ausbildung, in der Hochschule, in der dualen Berufsausbildung und vor allem in der Weiterbildung der schon heute im Berufsleben stehenden Arbeitnehmer/-innen auf diese zu erwartenden Änderungen reagiert, bietet die Digitalisierung eine Chance, dem Problem des rückläufigen Erwerbspotenzials zu begegnen.

Bei der branchenorientierten Einteilung der Prognose zeigt sich, dass besonders die Sektoren Gesundheit und Pharma mit weiteren Engpässen konfrontiert sein dürften: Eine Million Arbeitskräfte könnten bis 2030 unter Berücksichtigung der Digitalisierung fehlen. Mit einem Engpass von einer halben Million sind die Bereiche Technologie, Medien und Telekommunikation betroffen. Dies ist wenig überraschend vor dem Hintergrund, dass diese Bereiche Motoren der Digitalisierung sind und weiter wachsen werden. Deutliche Überhänge sind in den Sektoren Handel und Transport und Logistik zu erwarten. Beim Handel finden durch die Verbreitung des e-Commerce bereits seit einigen Jahren deutliche Verschiebungen statt, bei Transport und Logistik fallen viele repetitive Routinetätigkeiten an, die zukünftig automatisiert werden könnten.

Diese branchenspezifische Einschätzung ist besonders vor dem Hintergrund der heutigen Verteilung in der dualen Berufsausbildung von Relevanz: In den Branchen, in denen unter dem Einfluss der Digitalisierung bis ins Jahr 2030 besonders große Engpässe vorausgesagt werden, treten diese auch heute schon auf. Im Gegensatz dazu ist der Handel, einer der Sektoren, in denen ein deutliches Überangebot an Arbeitskräften erwartet wird, heute der bedeutendste Ausbildungssektor für Frauen in Deutschland (vgl. Statistisches Bundesamt, 2016). Dies wirft die Frage auf, wie mittel- bis langfristige Probleme durch Beratungsangebote bei der Wahl der dualen Ausbildung vermindert werden können.

Digitale Bildung

Die Bertelsmann Stiftung nähert sich dem Thema „Digitale Bildung“ in einem langfristigen Forschungsprojekt, in dem die Digitalisierung der Bildung in der Schul-, Berufs-, Hochschul- und Weiterbildung untersucht wird.³⁴ Im ersten, im Juli 2016 erschienen Bericht wurde anhand einer repräsentativen Umfrage unter Auszubildenden, Berufsschullehrerinnen und -lehrern sowie Ausbildern/-innen der Stand der Digitalisierung in der beruflichen Ausbildung untersucht (vgl. Schmid et al., 2016).

Digitale Tools werden demnach in der Ausbildung bisher nicht flächendeckend eingesetzt (siehe Abbildung 31). Während Wikis und digitale Präsentationstools noch verbreitet sind, werden komplexe Anwendungen wie digitale Lernspiele und Lernapps nur von 3 Prozent (Ausbildungsbetriebe) beziehungsweise 6 Prozent (Berufsschule) der Auszubildenden genutzt. Auch Chat- oder Clouddienste werden von den Auszubildenden am Arbeitsplatz kaum genutzt. Dies ist insofern problematisch, da diese Techniken nicht nur im Bildungsbereich von Bedeutung sind, sondern generell als wichtige Stützpfeiler der Digitalisierung von Unternehmensabläufen gelten. Deutlich wird dabei die Kluft zwischen dem Freizeitverhalten der Auszubildenden und den Lernmitteln, auf die sie in der Ausbildung treffen. Hier gäbe es die Möglichkeit, die Digitalkompetenz und das Interesse, das die Lehrenden mitbringen, weiter zu fördern.

Im Übrigen belegt die Studie, dass besonders Auszubildende mit Haupt- und Realschulabschlüssen durch digitale Tools motiviert werden. Dadurch ergäbe sich durch den konsequenten Einsatz dieser Möglichkeiten eine Chance zur Binnendifferenzierung heterogener Gruppen von Auszubildenden (vgl. Schmid et al., 2016).

Auf Ebene der Berufsschulen stechen weitere Ergebnisse heraus: So geben nahezu alle Berufsschullehrer/-innen, die digitale Tools benutzen, an, dies aus eigenem Antrieb zu tun (siehe Abbildung 32). Zwei Drittel haben zusätzlich Impulse von Kollegen/-innen empfangen. Auf Schul- oder Landesebene organisierte Initiativen sind deutlich in der Minderheit: Für nur 31 Prozent der Berufsschullehrer/-innen kommt der Impuls zum Einsatz digitaler Lernmittel von der Schulleitung, die Werte für die Schulträger und Landesregierung sind noch deutlich niedriger.

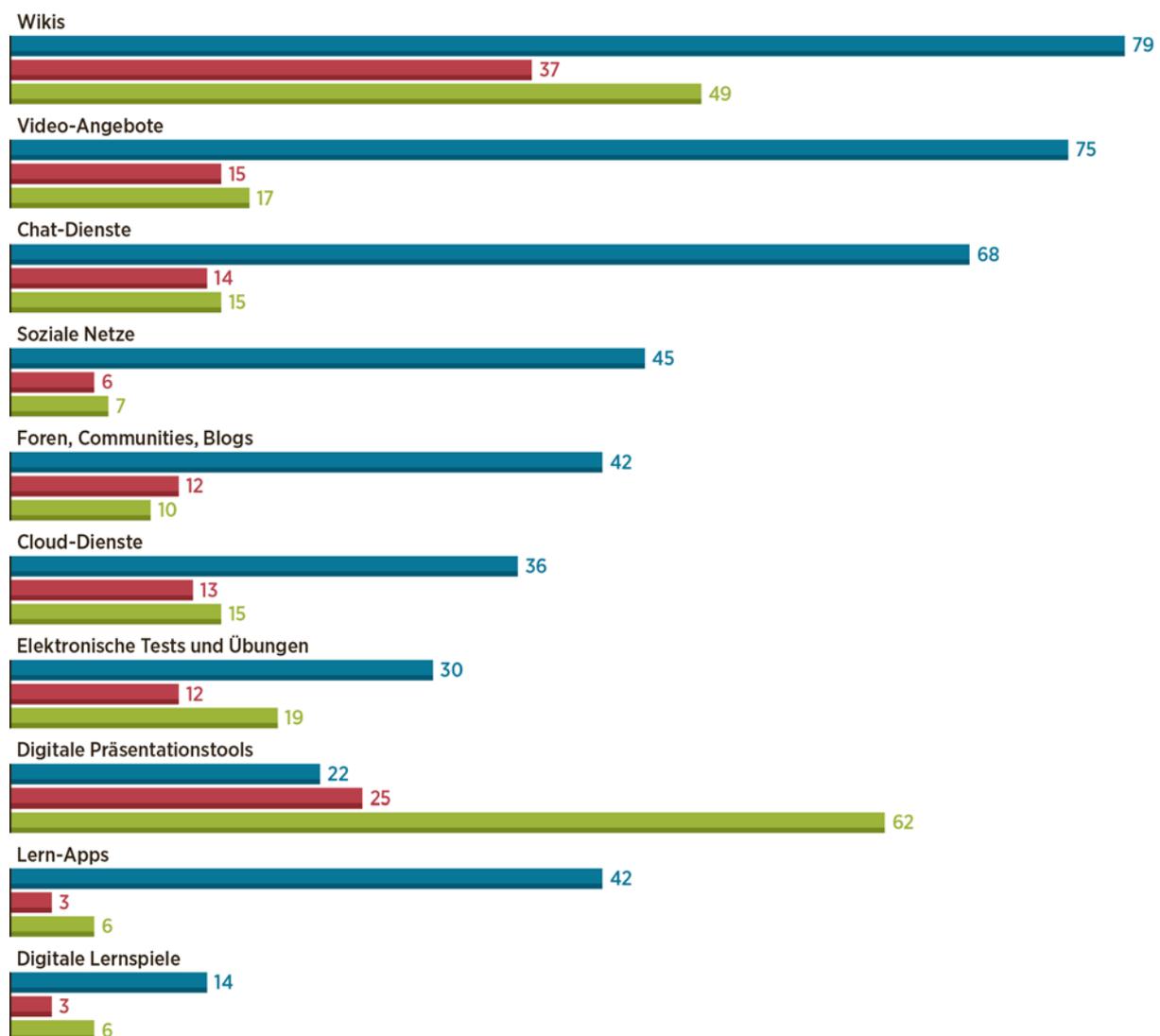
Dies wirft die Frage nach einer übergeordneten Strategie auf: Während es auf der einen Seite als ein positives Zeichen zu werten ist, dass viele Lehrerinnen und Lehrer bereit sind, aus eigenem Antrieb auf neue Lernmittel zurückzugreifen, ist es auf der anderen Seite stark von den Lehrenden anhängig, ob Auszubildende digital gefördert werden. Ebenfalls in Ausbildungsbetrieben ist es in hohem Maße vom einzelnen Betrieb abhängig, welche Lernmittel eingesetzt werden: Während in Großunternehmen eher die Bereitschaft zur Digitalisierung herrscht, sind KMUs deutlich skeptischer (vgl. Schmid et al., 2016).

³⁴ Zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Studie war nur ein Bericht mit dem Fokus auf die Berufsausbildung verfügbar.

Der Blick auf die Infrastruktur zeigt ein wichtiges Problem: Nur 38 Prozent der Berufsschullehrer/-innen geben an, dass an ihren Schulen ein gutes bis sehr gutes WLAN-Netz verfügbar ist (siehe Abbildung 33). Bei 40 Prozent ist gar kein Netz verfügbar. Dieser Befund ist vor den Herausforderungen, auf die Auszubildende heute vorbereitet werden sollen, sehr kritisch zu werten.

Abbildung 31: Nutzung digitaler Tools in Freizeit und Lehre

Befragung unter Auszubildenden im Jahr 2016; Mehrfachnennungen möglich; Angaben in Prozent
Nutzung ... ■ ... in der Freizeit ■ ... am Arbeitsplatz ■ ... im Unterricht

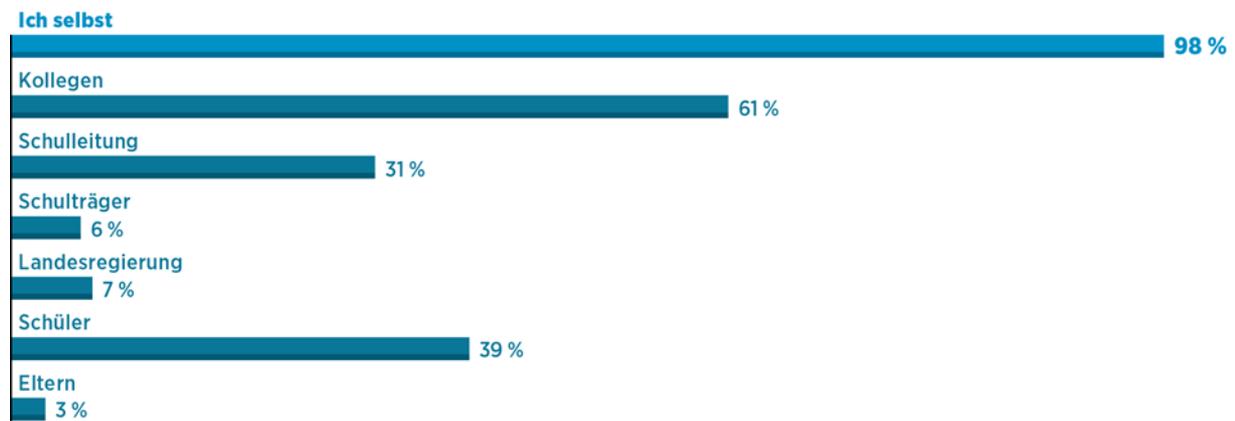


Handelsblatt Research Institute

Quelle: Bertelsmann Stiftung

Abbildung 32: Motivation zum Einsatz digitaler Lernmittel

Wer gab/ gibt den Impuls für den Einsatz digitaler Lernmittel in Ihrer Berufsschule?



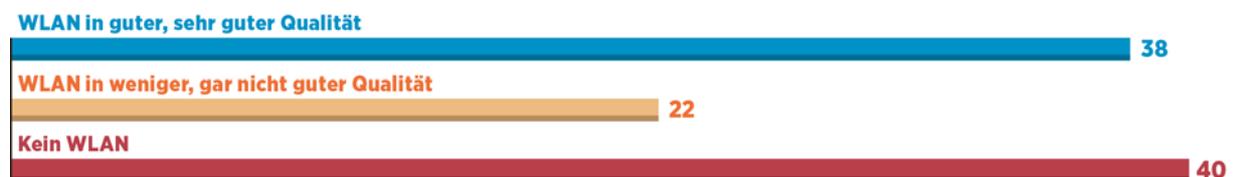
Handelsblatt Research Institute

Angaben in Prozent; Mehrfachnennungen möglich; Befragung unter Berufsschullehrern im Jahr 2016

Quelle: Bertelsmann Stiftung

Abbildung 33: Verfügbarkeit von WLAN an Berufsschulen

Wie schätzen Sie die WLAN-Qualität in Ihrer Berufsschule ein?
Befragung unter Berufsschullehrern im Jahr 2016; Angaben in Prozent



Handelsblatt Research Institute

Angaben in Prozent; Mehrfachnennungen möglich; Befragung unter Berufsschullehrern im Jahr 2016

Quelle: Bertelsmann Stiftung

11.3 Demografischer Wandel

Deutschland befindet sich wie zahlreiche andere Industriestaaten in einem tiefgreifenden demografischen Wandel. Die deutsche Gesellschaft altert und wird allen vorliegenden Vorausberechnungen nach langfristig schrumpfen. Während Deutschland im Jahr 2013 nach Angaben des Statistischen Bundesamtes 80,08 Millionen Einwohner hatte, sollen es für das Jahr 2060 laut der 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung dieses Amtes (2015) nur noch zwischen 73,1 Millionen (hohes Zuwanderungsszenario, Nettozuwanderung 200.000 Personen p. a.) und 67,6 Millionen (niedriges Zuwanderungsszenario, Nettozuwanderung 100.000 Personen p. a.) sein. Zudem verschiebt sich – unter Ausklammerung der noch nicht absehbaren langfristigen Konsequenzen der jüngsten Zuwanderungswelle – das Verhältnis der arbeitenden bzw. arbeitsfähigen Bevölkerung zur nicht erwerbstätigen Bevölkerung. Die steigende Lebenserwartung in Verbindung mit niedrigen Geburtenraten führt dazu, dass sich der Anteil der

Bevölkerung über 67, dem gesetzlichen Renteneintrittsalter in Deutschland, ab dem Jahre 2029 deutlich erhöht (vgl. Statistisches Bundesamt, 2015). In den vergangenen Jahren hat Deutschland, nicht erst durch die Flüchtlingswelle in der jüngsten Vergangenheit, eine sehr starke Zuwanderung erlebt. Diese hat Auswirkungen auf die demografische Entwicklung und wird den Alterungsprozess verlangsamen, selbst wenn die Nettozuwanderung wieder zurückgehen sollte. Wie stark die Wirkung der Zuwanderung sein wird, lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht seriös vorhersagen.

11.4 Migration

Migration ist vor dem Hintergrund der Diskussion eines Fachkräftemangels seit jeher ein vieldiskutiertes Thema. In Deutschland gab es in den 1960er Jahren bis in die frühen 1970er Jahre eine millionenfache Einwanderung von angeworbenen ausländischen Arbeitnehmern und Migration wurde auch in der Folge immer wieder diskutiert, wenn es um die Lösung möglicher Fachkräfteengpässe ging. Nicht zuletzt durch die Flüchtlingswelle, die Deutschland im Jahr 2015 erreichte, ist das Thema ausländischer Fachkräfte in der öffentlichen Diskussion virulent.

Zur Beurteilung der Bedeutung von Migration als Antwort auf einen möglichen Fachkräftemangel müssen zwei Formen von Migration unterschieden werden: erwerbsorientierte Zuwanderung und humanitärer Migration.

Erstere ist konkret an Beschäftigungszielen orientiert, Migranten/-innen wandern bewusst in den deutschen Arbeitsmarkt oder das deutsche Bildungssystem ein, um einen Beschäftigungswunsch zu verwirklichen. Dieser Art von Zuwanderung kann bei der Überwindung von Fachkräfteengpässen eine wichtige Rolle spielen.

Bei der humanitären Migration besteht eine andere Ausgangslage: Hintergrund der Zuwanderung ist das Bedürfnis nach Schutz vor politischer Verfolgung oder kriegerischen Konflikten. Die Beschäftigungsperspektive spielt – zumindest zunächst – eine untergeordnete Rolle. Dies hat deutliche Auswirkungen auf die Arbeitsmarktperspektive und die Einstellungschancen von Zuwanderern.

Die Zahl der in Deutschland zugewanderten Personen ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen (siehe Abbildung 34). Waren es im Jahr 2010 gut 475.000 Zuwanderer, lag die Anzahl im Jahr 2013 schon bei 884.500, im Jahr 2015 waren es 1,8 Millionen. Zwar hat sich gleichzeitig auch die Anzahl der Fortzüge aus Deutschland deutlich erhöht – zwischen 2010 und 2015 kam es zu einem Anstieg um mehr als 90 Prozent –, dennoch blieb ein deutlich positiver Wanderungssaldo, im Jahr 2015 von 1,24 Millionen.

Abbildung 34: Migration 2010 - 2015

	Zuzüge	Fortzüge	Wanderungssaldo
Ausländer Gesamt			
2010	475 840	295 042	180 798
2011	622 506	302 171	320 335
2012	738 735	317 594	421 141
2013	884 493	366 833	517 660
2014	1 149 045	472 315	676 760
2015	1 810 904	568 639	1 242 265
Ausländer aus Drittstaaten			
2010	232 007	138 404	93 603
2011	265 728	140 665	125 063
2012	305 595	141 490	164 105
2013	362 984	146 040	216 944
2014	518 802	181 381	337 421
2015	1 125 419	265 603	859 816
Ausländer aus EU-Staaten			
2010	243 833	156 638	87 195
2011	356 778	161 506	195 272
2012	433 140	176 104	257 036
2013	521 509	220 793	300 716
2014	630 243	290 934	339 339
2015	685 485	303 036	382 449

Handelsblatt Research Institute

Quelle: Ausländerzentralregister/ BAMF

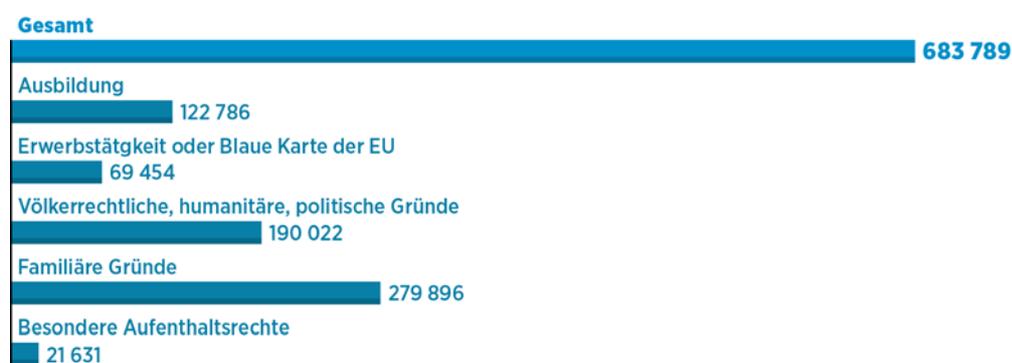
Rund zwei Drittel der Zuwanderer des Jahres 2015 kamen aus Drittstaaten, ein Drittel aus EU-Ländern, wobei die Zuzüge aus beiden Gebieten sich seit 2010 deutlich erhöht haben. Für die Zuwanderung aus Drittstaaten liegt das vor allem an der deutlich gestiegenen humanitären Migration, die im Sommer 2015 ihren vorläufigen Höhepunkt erreichte. Bei der Zuwanderung aus EU-Staaten sind zwei Erklärungen zentral: Auf der einen Seite ist Deutschland ohne größere strukturelle Umbrüche durch die internationale Finanz- und die folgende Eurokrise gekommen, während Teile der EU, vor allem im Süden Europas, deutlich härter getroffen wurden und die Krise noch nicht überwunden haben. Zudem gilt seit dem 01.01.2014 die Arbeitnehmerfreizügigkeit für Personen aus Bulgarien und Rumänien.

Die konkrete Motivation für die Migration innerhalb der EU lässt sich nicht klar identifizieren, da aufgrund der Personenfreizügigkeit innerhalb der EU keine Aufenthaltserlaubnis erforderlich ist. Bei Zuwanderern aus Drittstaaten können über die Arten der Aufenthaltserlaubnis Rückschlüsse gezogen werden (siehe Abbildung 35). Insgesamt wurden 683.789 Aufenthaltserlaubnisse im

Jahr 2015 in Deutschland erteilt.³⁵ Gut 190.000 dieser Aufenthaltserlaubnisse lassen sich der erwerbsorientierten Migration zuordnen und wurden aus Ausbildungs- (122.786) oder Beschäftigungsgründen (69.454) erteilt. Die weite Mehrheit der Erlaubnisse wurde aus völkerrechtlichen, humanitären und politischen (190.022) sowie familiären Gründen (279.896) erteilt.

Abbildung 35: Aufenthaltserlaubnis für Zuwanderer aus Drittstaaten

Aufenthaltserlaubnis 2015



Niederlassungserlaubnis 2015



Aufenthalts- und Niederlassungserlaubnis 2015



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Ausländerzentralregister/ BAMF

Für die kurzfristige Erleichterung von Fachkräftengpässen hat dies relevante Folgen: Die ausländische Gesamtbevölkerung in Deutschland ist zwischen 2012 und 2015 um 18 Prozent gestiegen, die Anzahl der ausländischen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten hat überproportional um 27 Prozent zugenommen, das Beschäftigungsmotiv spielt dementsprechend eine wichtige Rolle für einen großen Teil der Zuwanderer. Bei Zuwanderern aus den Flüchtlingsnationen Afghanistan, Eritrea, Irak und Syrien verlief es dagegen anders: Während die Bevölkerung aus diesen vier Ländern in Deutschland um 70 Prozent anstieg, waren es bei der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nur 28 Prozent (Koppel 2016). Neben der Qualifizierung von Flüchtlingen sind Verzögerungen aus formalrechtlichen Gründen bei der

³⁵ Hinzu kamen 172.691 Niederlassungserlaubnisse, die in der Regel nach mehrjähriger Aufenthaltserlaubnis erteilt werden können und dauerhaft gelten.

Beschäftigungsaufnahme von Flüchtlingen zu berücksichtigen. Diese formalrechtlichen Gründe können im Rahmen dieser Studie nicht näher analysiert werden.³⁶

Eine Analyse aufgrund der qualifikatorischen Anforderungen und des Sektors, in dem Migranten/-innen beschäftigt sind, zeigt, dass Zuwanderer aus China und Indien in hohem Maße auf Expertenniveau tätig sind, ähnliches gilt für Zuwanderer aus Nordamerika sowie Süd- und Mitteleuropa. Zuwanderer aus Osteuropa sind in stärkerem Maße in Berufen mit niedrigeren qualifikatorischen Anforderungen, allerdings in überdurchschnittlichem Maß im Industriesektor beschäftigt (vgl. Koppel, 2016).

Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass erwerbsorientierte Zuwanderung, ob aus Drittstaaten oder EU-Mitgliedsstaaten, eine Möglichkeit ist, auch kurz- und mittelfristig Fachkräfteengpässe in verschiedenen Sektoren und entlang aller Qualifikationen zu lösen.

Die humanitäre Migration stellt demgegenüber keine primär erwerbsorientierte Zuwanderung dar. Dies bedeutet jedoch nicht, dass auf diesem Wege ins Land gekommene Personen nicht – zumindest in der langen Frist – in den deutschen Arbeitsmarkt integriert werden können.

In der kurzen Frist ist dies allerdings schwierig. Zunächst ist die Beschäftigungsaufnahme von Flüchtlingen nicht ohne weiteres möglich. Voraussetzung ist eine erteilte Aufenthaltsgenehmigung. Die zeitliche Befristung einer Aufenthaltsgenehmigung erschwert die Suche nach einer Beschäftigung zusätzlich.

Neben aufenthaltsrechtlichen Restriktionen, die in einer Unternehmensumfrage zu den Hemmnissen für die Beschäftigung von Flüchtlingen aus dem Jahr 2016 als dritt wichtigstes Hemmnis genannt wurden, sind dies vor allem sprachliche Barrieren, das Qualifikationsniveau sowie Informationen über das Qualifikationsniveau (vgl. Hüther/Geis, 2016). Sprachliche Barrieren und Informationen über das Qualifikationsniveau können auch für die Beschäftigung von Zuwandern, die aufgrund der Beschäftigungsmotivation nach Deutschland kommen, eine Rolle spielen. Das Problem ist allerdings weniger ausgeprägt, da die Qualifikationsniveaus innerhalb der EU relativ homogener sind als im globalen Vergleich. Bei erwerbsorientierter Zuwanderung aus Drittstaaten ist zudem die Aufnahme einer Ausbildung, eines Studiums oder der Erwerbstätigkeit Voraussetzung für die Zuwanderung, mögliche Hemmnisse sind demnach bereits im Vorfeld adressiert und beseitigt worden.

Aktuelle Prognosen bezüglich der Beschäftigungsmöglichkeiten von Flüchtlingen sind noch sehr vage und wenig belastbar. Weder lassen sich klare Vorhersagen über die Entwicklung und Dauer von Aufenthaltsgenehmigungen machen, noch ist das Qualifikationsniveau aller Flüchtlinge bekannt und lässt sich – auch wenn es bekannt ist – mit deutschen Kriterien vergleichen.

³⁶ Umfangreiche Informationen hierzu werden u. a. von Bundesministerium für Arbeit und Soziales zur Verfügung gestellt: <http://www.bmas.de/DE/Schwerpunkte/Neustart-in-Deutschland/Neustart-Asylsuchende/arbeitsmarktzugang-asylbewerber-geduldete.html>

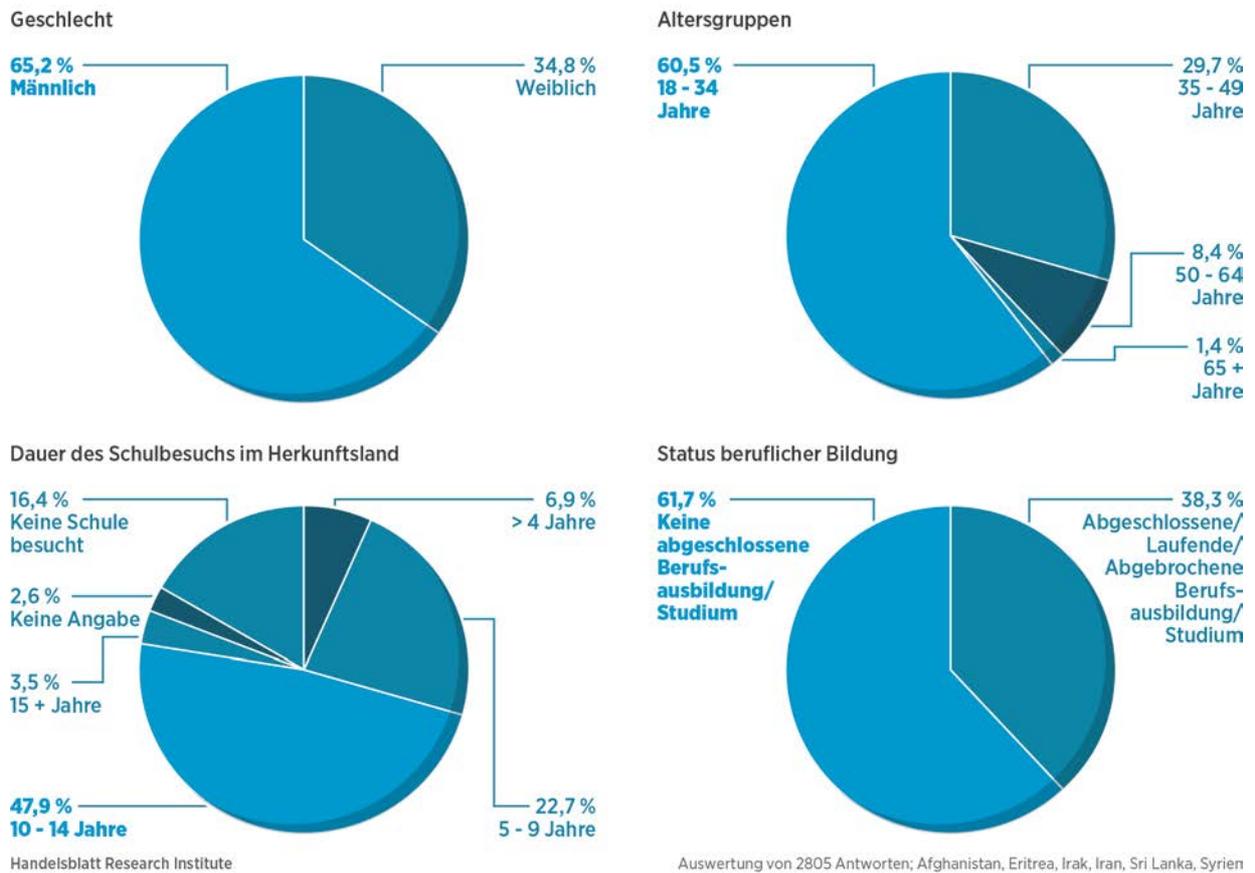
Eine erste Annäherung an die soziodemografischen Eigenschaften von Flüchtlingen liefert die BAMF-Flüchtlingsstudie 2014 (vgl. BAMF 2016). Die Umfrage unter 2805 erwachsenen Flüchtlingen aus Afghanistan, Eritrea, Iran, Irak, Sri Lanka und Syrien zeigt, dass rund zwei Drittel der Flüchtlinge männlich sind (siehe Abbildung 36). Mehr als 60 Prozent sind zwischen 18 und 34 Jahren alt, nur 1,4 Prozent sind älter als 65. Somit ist ein großer Anteil der Flüchtlinge im erwerbsfähigen Alter und könnte zum Teil noch eine Schul- und Berufsausbildung durchlaufen. Noch deutlicher wird dieses Potenzial vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung aufgezeigt (vgl. Brücker et al., 2015): In einer ersten Auswertung von Asylanträgen aus dem Jahr 2015 hat sich gezeigt, dass mehr als 55 Prozent der Flüchtlinge unter 25 Jahre alt sind, 28 Prozent jünger als 15. Die damit verbundenen Möglichkeiten einer Integration ins deutsche Bildungssystem ist von Bedeutung, da mehr als 60 Prozent der Befragten angaben, nicht über eine abgeschlossene Berufs- oder Hochschulausbildung zu verfügen. 16,4 Prozent haben keine Schule besucht, insgesamt haben mehr als 20 Prozent der Flüchtlinge weniger als fünf Jahre Schulbildung erfahren (vgl. BAMF, 2016).

Somit ist – abgesehen von der Sprachbarriere und den Unterschieden zwischen den Bildungssystemen in Deutschland und den entsprechenden Herkunftsländern – eine schnelle Integration in den Arbeitsmarkt für viele Flüchtlinge nicht möglich. Die soziodemografische Zusammensetzung der Flüchtlinge zeigt aber, dass, nach einer (Weiter-)Qualifizierung im deutschen Bildungssystem, ein erhebliches Beschäftigungspotenzial gehoben werden kann.

Dabei können die zuvor diskutierten digitalen Lehrangebote eine zentrale Rolle spielen. Ein Beispiel dafür ist die Kiron Universität, die im Oktober 2015 in Berlin ihr Lehrangebot startete. Die Non-Profit Organisation bietet Flüchtlingen die Möglichkeit, kostenlos ein Studium in verschiedenen Fachrichtungen aufzunehmen. Um eine große Nachfrage bedienen zu können und auf heterogene Studierendengruppen einzugehen, kommen dabei Online-basierte Angebote, insbesondere MOOCs, zum Einsatz. Das Angebot der Kiron Universität zeigt die Möglichkeiten digitaler Lernmittel bei der Qualifikation von Flüchtlingen auf. Eine Ausweitung auf die Bereiche schulischer oder berufsspezifischer Bildungsinhalte wäre zukünftig nach diesem Muster möglich (vgl. Stampfl, 2015).³⁷

³⁷ <https://kiron.ngo/>

Abbildung 36: Ausgewählte soziodemografische Charakteristika von Flüchtlingen in Deutschland



Quelle: BAMF (2016)

12 Handlungsoptionen

Das Bildungssystem steht vor der Aufgabe, zukünftige Arbeitnehmer/-innen auf neue Anforderungen, die im Zuge der Digitalisierung entstehen, vorzubereiten. Zudem kommt der beruflichen Weiterbildung eine wichtiger werdende Rolle zu, da sich Innovationszyklen und berufliche Aufgabenfelder binnen kurzer Zeit verändern. Gleichzeitig stehen auf allen Bildungsebenen digitale Lernmittel zur Verfügung, die neue inhaltliche und didaktische Möglichkeiten bieten. Es gilt, in einer konzentrierten Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft und Bildungsträgern Konzepte zu entwickeln, die diese Entwicklungen kurzfristig adressieren, um den Fachkräftebedarf in Deutschland zu decken.

Dies sollte über verschiedene Kanäle erfolgen, für die im Folgenden Handlungsoptionen aufgezeigt werden. Die Handlungsoptionen folgen der Argumentation der Studie, sie können in der konkreten Umsetzung konkretisiert und erweitert werden:

- Bildung
 - Digitale Infrastruktur von Bildungseinrichtungen
 - Beratungsangebote zu digitalen Lernmitteln
 - Anpassung von Curricula und Lehrplänen
 - Digitale Aus- und Weiterbildung von Lehrenden
 - Förderung überbetrieblicher Angebote in der betrieblichen Ausbildung
 - Gewinnung von technologieintensiven Start-ups als Ausbildungsbetriebe
 - Verstärkte Beratung von Schülern bei der individuellen Ausbildungs- oder Studienentscheidung
- Berufliche Weiterbildung
 - Sensibilisierung für die Bedeutung einer systematischen Identifikation des zukünftigen Fachkräftebedarfs in Unternehmen
 - Impulse für die Weiterbildung von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern durch Unternehmen
- Integration von Migrantinnen und Migranten in den Arbeitsmarkt
 - Gezielte Anwerbung von erwerbsorientierten Migrantinnen und Migranten
 - Integration von Flüchtlingen in den Arbeitsmarkt

12.1 Bildung

Im Kern der mittel- bis langfristigen Fachkräftesicherung steht das Bildungssystem. Dieses muss auf allen Stufen darauf vorbereitet werden, dass neue Anforderungen an Arbeitnehmer/-innen auftreten. Zudem müssen neue Lernmittel integriert werden, mit denen diese Bildungsziele einfacher und schneller erreicht werden können. Die in der Folge benannten Handlungsoptionen beziehen sich jeweils auf das gesamte Bildungssystem. Optionen, die spezifisch auf einzelne Gebiete des Bildungssystems beziehen, etwa die duale Berufsausbildung, werden explizit ausgewiesen.

Eine zentrale Voraussetzung für die Digitalisierung des deutschen Bildungssystems ist die Versorgung mit einer ausreichenden Infrastruktur. Dies beginnt beim Netzausbau. Der Netzausbau ist eines der zentralen Handlungsfelder der Digitalisierung in Deutschland, da eine

flächendeckende Versorgung mit ausreichend schnellen Internetverbindungen heute nicht gewährleistet ist (vgl. TÜV Rheinland, 2015). Der Ausbau, organisiert vom Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (vgl. BMVI, 2016), soll eine flächendeckende Übertragungsgeschwindigkeit von 50 Mbit/s garantieren. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie strebt über die flächendeckende Bereitstellung eines Glasfasernetzes ein noch anspruchsvolleres Ziel an (vgl. BMWi, 2016a). Welche Übertragungsrate in der Fläche auch angestrebt wird, die Versorgung von Bildungseinrichtungen sollte vorrangig behandelt werden, um zukünftige Arbeitskräfte auf den digitalen Arbeitsmarkt der Zukunft vorzubereiten. Die Ausbildung erfolgt heute noch vielfach in Einrichtungen, die nicht über schnelle Internetverbindungen verfügen.³⁸

Die zweite Säule neben der Infrastruktur ist die Schaffung eines Bewusstseins für die Bedeutung der Digitalisierung im Bildungssektor. Dies beginnt bei einer anwendungsorientierten pädagogischen Forschung (vgl. Schmid et al., 2016). Diese bietet die Grundlage für die zielgerichtete und strukturierte Nutzung digitaler Lernmittel in der Bildung. Eine Vielzahl digitaler Hilfsmittel bietet umfassende Möglichkeiten, Schüler/-innen, Auszubildende und Studierende auf den Arbeitsmarkt 4.0 vorzubereiten. Noch werden Digitaltools häufig aus Imagegründen eingeführt, denn aus einer erkannten Notwendigkeit (vgl. Schmid et al., 2016). Digitale Lernmittel werden zudem vielfach von Lehrenden in Eigenverantwortung in den Lehralltag integriert (vgl. Schmid et al., 2016). Hier bietet es sich an, ein strukturiertes Herangehen zu organisieren – zumindest auf Länderebene, nach Möglichkeit darüber hinaus. Die Kultusministerkonferenz hat das Thema „Bildung in der digitalen Welt“ für das Jahr 2016 als Kernthema festgelegt und im April 2016 einen ersten Entwurf der „Strategie der Kultusministerkonferenz `Bildung in der digitalen Welt`“ veröffentlicht (vgl. Kultusministerkonferenz, 2016). Dieses zentrale Handlungspapier stellt eine gute Basis zur Sicherung eines gemeinsamen Vorgehens dar. Es gilt nun, dieses schnell weiterzuentwickeln und umzusetzen.

Bei der Auswahl und Nutzung digitaler Lernmittel besteht ein beachtlicher Beratungsbedarf. Dieser bezieht sich sowohl auf die Qualität digitaler Lernmittel wie auch deren Sicherheit (Datenschutz) und Fragen des Urheberrechts. Neben den hohen Kosten ist die Unübersichtlichkeit des Angebotes einer der Hauptgründe, warum digitale Tools in der dualen Berufsausbildung bislang nicht stärker genutzt werden (vgl. Schmid et al., 2016). Hier kann ein zentrales Informationsangebot Unterstützung bieten. In einer zentralen Datenbank können Best-Practice Programme dargestellt und zertifiziert werden, die auf Qualität und Sicherheit überprüft wurden. Zudem können gezielt Unternehmen gefördert werden, die digitale Lernmittel zur Verfügung stellen. Dies kann im Rahmen bestehender Programme zur Start-up Förderung geschehen, aber auch spezielle Programmlinien für den Bildungsbereich sind denkbar.

³⁸ Eine ausführliche Diskussion der Breitbandziele und einer möglichen finanziellen Förderung ist in Kapitel 2.5 zu finden.

Eine inhaltliche Anpassung des Bildungssystems ist aber nicht nur für den effektiven Einsatz digitaler Lernmittel von Bedeutung. Weitere Anforderungen des Arbeitsmarktes der Zukunft sollten in der Lehre berücksichtigt werden. Überfachliche Kompetenzen werden im Verhältnis zu fachlichen Kompetenzen wichtiger. Das muss sich in Lehrplänen und Curricula neuer Ausbildungsberufe und Studiengänge widerspiegeln und auch bei der Anpassung bestehender Angebote berücksichtigt werden. Ebenso ist eine enge Kooperation zwischen Unternehmen und Bildungsträgern bei der berufsbegleitenden Weiterbildung möglich. Die Bundesregierung verfolgt unter Koordination des BMWi eine breit angelegte Strategie zur Fachkräftesicherung. In einem kontinuierlichem Prozess werden zudem in Kooperation mit den Sozialpartnern Modernisierungsbedarfe in der dualen Berufsausbildung identifiziert und in den jeweiligen Ausbildungsordnungen umgesetzt. So wurden etwa zu Beginn des Jahres 2016 acht Ausbildungsberufe mit Blick auf zukünftige Anforderungen überarbeitet, Ausbildungs- und Prüfungsinhalte angepasst.³⁹ Diese Überarbeitung steht exemplarisch für die Kooperation in diesem Bereich, die in den kommenden Jahren von wachsender Bedeutung sein wird.

Ein systematisch strukturierter Einsatz digitaler Tools zur Erreichung vordefinierter Lernziele lässt sich nicht umsetzen, wenn das Lehrpersonal nicht in diese Strategie einbezogen wird. Hier gilt es, Lehrerinnen und Lehrer auf den Einsatz digitaler Unterrichtsmittel vorzubereiten. Dabei geht es nicht darum, dass alle Lehrkräfte über detaillierte, fachliche IT-Kenntnisse verfügen. Sie sollten über IT-Anwenderkenntnisse verfügen, die es ihnen ermöglichen, den Einsatz digitaler Lernmittel anzuleiten und zu begleiten. Neben formalen Weiterbildungsangeboten, die in der Organisation umfangreich und kostspielig sind, ist auch die Eigeninitiative von Bildungsträgern gefragt. So könnten Lehrerinnen und Lehrer sich im Selbststudium weiterbilden. Interne Weiterbildungen, in denen Kolleginnen und Kollegen sich gegenseitig schulen, sind ebenfalls ein Mittel, um kurzfristige Weiterbildungen zu organisieren.

Zudem ist eine Anpassung der Curricula in der universitären Lehrerbildung nötig. Die Vermittlung von IT-Anwenderkompetenzen und der Einsatz digitaler Hilfsmittel sollte hinreichend Raum in der Ausbildung bekommen. Dies ist von der Kultusministerkonferenz erkannt worden (vgl. Kultusministerkonferenz, 2016). Vor dem Hintergrund, dass die Entwicklung eines vollständigen Konzeptes und die akademische Umsetzung einige Zeit in Anspruch nehmen, bedarf es einer zügigen Konzeptentwicklung.

Die Digitalisierung und Verbreitung neuer technischer Möglichkeiten steht noch am Anfang und die Unternehmen sind unterschiedlich weit in der Umsetzung. Dies führt in der dualen Berufsausbildung dazu, dass es nicht nur in den Berufsschulen unterschiedliche digitale Entwicklungsniveaus gibt – auch die Wahl des Ausbildungsunternehmens hat einen großen Einfluss darauf, welche digitalen Tools Auszubildende kennenlernen. KMU sind in der digitalen Entwicklung im Durchschnitt heute weniger weit als Großunternehmen (vgl. u. a. Schmid et al.,

³⁹ <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Ausbildung-und-Beruf/politik-fuer-ausbildung-und-beruf.html>

2016). Zudem haben viele kleine und mittlere Unternehmen weder die Ressourcen noch die Notwendigkeit, auf alle digitalen Hilfsmittel zurückzugreifen, die in ihrem Sektor technisch möglich sind. Um Auszubildenden dennoch einen umfassenden Eindruck von den technischen Branchenentwicklungen zu geben, sind überbetriebliche Lösungen angezeigt. Dies geschieht bereits heute durch die Einrichtung überbetrieblicher Bildungsstätten und Kompetenzzentren, die vor dem Hintergrund der Digitalisierung in den kommenden Jahren noch stärker gefördert werden sollen (vgl. BIBB, 2016; BMWi 2016a). In Rahmen einer gemeinsamen Förderrichtlinie des BMBF und des BMWi werden etwa Infrastrukturinvestitionen finanziert und Pilotprojekte für neue Zentren sowohl bei der Berufsausbildung als auch bei der technologieorientierten beruflichen Fort- und Weiterbildung unterstützt (vgl. BMBF, 2015). Diese Ansätze sollten konsequent verstärkt werden. Im Oktober 2016 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit der „Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft“ auf Bundesebene eine Strategie vorgelegt, die eine zentrale Förderung der digitalen Bildung anstoßen soll (vgl. BMBF, 2016). Mit einem „Digitalpakt zwischen Bund und Ländern“, der nach Artikel 91c des Grundgesetzes im Bereich der Informationstechnik möglich ist, soll die digitale Infrastruktur in den kommenden fünf Jahren in Milliardenhöhe vom Bund unterstützt werden. Diese Offensive der Bundesebene allein wird das Problem der schulischen Rückstände im Bereich der Digitalisierung nicht lösen können. Sie bietet aber einen wichtigen Impuls, der nun von den Ländern und Bildungseinrichtungen genutzt werden sollte. Diese sind nun gefordert, die Offensive als Chance zu begreifen und anzunehmen. Wenn sie nämlich die Milliardeninvestitionen in die digitale Ausstattung mit begleitenden Maßnahmen, etwa der Überarbeitung von Lehrplänen und die Weiterbildung des Lehrpersonals, unterstützen, bietet sich damit die Gelegenheit, einen großen Entwicklungsschritt zu machen. Sollten Länder und Bildungseinrichtungen solche begleitenden Maßnahmen nicht ergreifen, werden die Bundesmittel kaum Wirkung entfalten können. Die digitale Ausstattung ist von immenser Bedeutung, aber kein Selbstzweck, sondern bedarf einer sinnvollen Integration in die Lehre.

Neben der Einrichtung zentraler Kompetenzzentren sind unternehmensübergreifende Kooperationen ein Ansatz, über den Auszubildende verschiedene technische Ausstattungen kennenlernen können. Unterstützt werden können solche Kooperationen durch ein umfassendes Beratungsangebot, auch finanzielle Anreize aus der Förderlinie der überbetrieblichen Bildungsstätten wären möglich.

Darüber hinaus gibt es, nicht zuletzt durch den wirtschaftlichen Erfolg vieler Silicon Valley-Firmen, eine Debatte um die Bedeutung von Start-Ups als Motor der digitalen Entwicklung.⁴⁰ So wären technologieintensive Start-Ups geeignete Ausbildungsbetriebe. Allerdings bieten diese kleinen Unternehmen besonders in der Start- und Wachstumsphase oft keine Ausbildungsplätze an. Hier können zusätzliche Potenziale gehoben werden, etwa durch die Unterstützung beim

⁴⁰ Eine umfassende Analyse der Bedeutung von Start-Ups wird in Kapitel 14 durchgeführt.

Aufbau von Netzwerken, den Kontakt zu Kammern bezüglich der Etablierung eines Ausbildungsrahmens, aber auch durch finanzielle Unterstützungen wie einer günstigen Bereitstellung von Kapital für die Wachstumsphase oder einer stärkeren finanziellen Unterstützung von Ausbildungsplätzen.

Im Bildungsbereich ist in Deutschland seit Jahren ein klarer Akademisierungstrend zu erkennen. Ein steigender Anteil jedes Jahrgangs schreibt sich für ein Hochschulstudium ein, während die duale Berufsausbildung zunehmend in den Hintergrund rückt. Eine solche Entwicklung ist grundsätzlich unproblematisch, wenn das steigende Angebot an akademischen Fachkräften einer steigenden Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt gegenübersteht. Viele der heute bestehenden Fachkräfteengpässe treten allerdings im nicht-akademischen Bereich auf. Denn es bleiben seit Jahren zunehmend angebotene Ausbildungsplätze unbesetzt. Sicher sollte niemand von der individuellen Studienentscheidung abgehalten werden. Dennoch ist eine verstärkte Beratung von Schülerinnen und Schülern im Hinblick auf die Beschäftigungsaussichten der dualen Ausbildung empfehlenswert. Daher sind Programme, die dies in den Blick nehmen, wie etwa „Allianz für Aus- und Weiterbildung“,⁴¹ oder „das Berufsorientierungsprogramm“⁴², von wachsender Bedeutung. Seit einigen Jahren ist ein schleichender Prozess zu beobachten, der mittelfristige Engpässe im Bereich der nicht-akademischen Fachkräfte verschärfen dürfte: Während die Anzahl der angebotenen Ausbildungsstellen steigt, zwischen 2012 und 2015 um fast 15.000 Stellen, ist die Anzahl der gemeldeten Bewerber/-innen im gleichen Zeitraum in etwa in der gleichen Größenordnung gesunken (siehe Abbildung 37). Die Anzahl der unversorgten Bewerber/-innen blieb bei etwa 20.000 im Jahr konstant, die Zahl der unbesetzten Ausbildungsstellen stieg um mehr als 20 Prozent auf 40.000. Die Gründe für dieses bundesweit bestehende Missverhältnis liegen außerhalb des Rahmens dieser Studie – die Entwicklung wirft aber ein Schlaglicht auf die Frage nach der Attraktivität des dualen Systems.

12.2 Weiterbildung 4.0

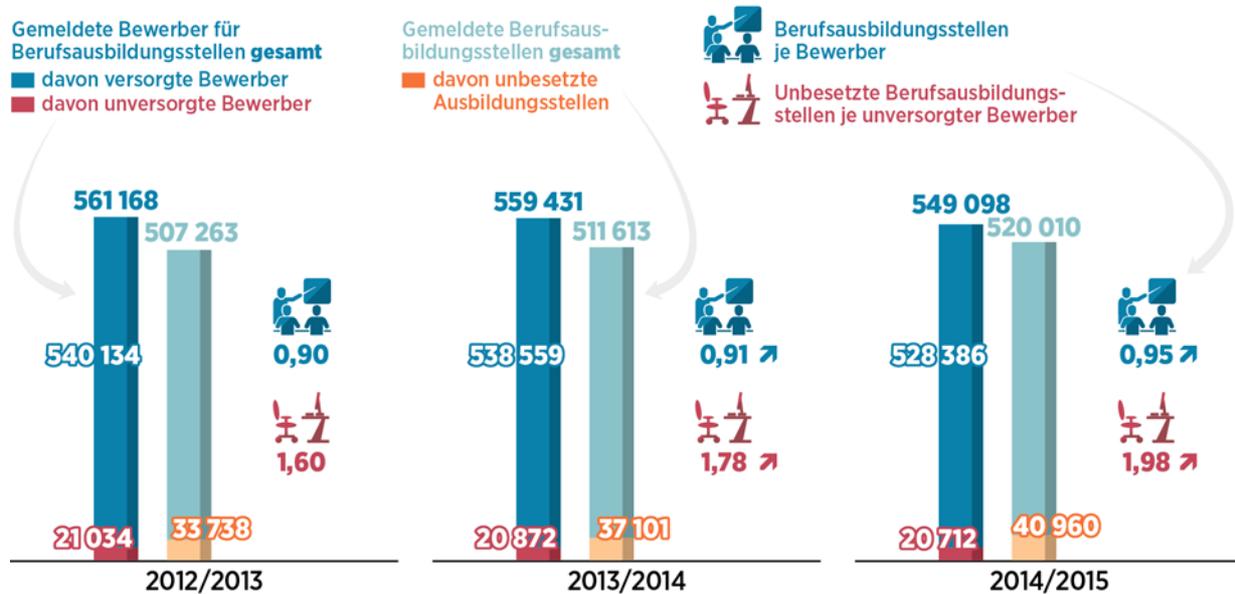
Neben der Ausbildung vor dem Einstieg ins Berufsleben ist mit dem berufsbegleitenden Lernen eine weitere Säule der Wissensvermittlung von den Entwicklungen der Digitalisierung betroffen: Die berufliche Weiterbildung.

Lebenslanges Lernen ist kein neues Konzept. Neben der allgemeinen Bildung und dem spezialisierten Fachwissen, das sich Arbeitskräfte in der (Hoch-)Schule und Ausbildung aneignen, bedarf es branchen-, berufs- und firmenspezifischen Humankapitals, welches im Laufe des Arbeitslebens erworben wird. Der Digitalisierungsprozess bringt Veränderungen für das lebenslange Lernen mit sich, wobei dessen Bedeutung zunehmen wird.

⁴¹ <https://www.bmbf.de/de/allianz-fuer-aus-und-weiterbildung-1071.html>

⁴² <https://www.bmbf.de/de/berufsorientierungsprogramm-in-ueberbetrieblichen-und-vergleichbaren-1082.html>

Abbildung 37: Jahresbilanz der Ausbildungsjahre 2012 – 2015



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Bundesagentur für Arbeit

In nahezu allen Berufen ist ein Lernprozess im Berufsalltag nach der Ausbildung oder dem Studium selbstverständlich. Über das Sammeln eigener Erfahrungen, den Austausch mit Kolleginnen und Kollegen oder formalen Weiterbildungen werden fachliche und methodische Anwendungen vermittelt. Im digitalen Arbeitsmarkt verändern sich die Anforderungen an Arbeitskräfte in zunehmend kürzeren Zyklen. Aufgabengebiete verändern sich kontinuierlich dadurch, dass neue technische Hilfsmittel zur Verfügung stehen, deren Umgang erlernt werden muss. Dadurch wird das Lernen „on the job“ zunehmend zu einem (Berufs-)lebenslangen Lernen – auch nach vielen Berufsjahren. Zudem werden, besonders in der Frühphase der Digitalisierung, viele Branchen tiefgreifende Veränderungen durchlaufen. Zahlreiche Berufe werden sich grundlegend verändern, was umfassende Nach- und Weiterqualifikationen nötig macht.

Die Weiterbildung der eigenen Fachkräfte ist eine originäre Aufgabe von Unternehmen: Sie müssen den eigenen zukünftigen Bedarf frühzeitig erkennen, den Bestand analysieren und Weiterbildungs- oder Rekrutierungsprogramme organisieren. Die Umsetzung einer digitalen Strategie, in der die eigene Belegschaft nicht frühzeitig eingebunden und für neue Aufgaben qualifiziert wird, kann nicht erfolgreich sein.

Ein Beispiel ist die Firma Siemens: Im „Strategieprojekt: Auswirkungen der Digitalisierung auf die Ausbildung“ wurde von Siemens Professional Education eine solche Bedarfsanalyse durchgeführt und ein Weiterbildungsprogramm darauf aufgebaut (vgl. Heimann, 2016). Ein solcher strukturierter Ansatz sichert die langfristige Versorgung mit Fachkräften und ist grundsätzlich in den meisten Unternehmen zweckmäßig. Während Siemens nur exemplarisch für viele Großunternehmen steht, die ähnlich vorgehen, trifft dies auf weite Teile des deutschen

Mittelstandes (noch) nicht zu. Gleiches gilt für bestimmte Gruppen von Beschäftigten. So lässt sich zusammenfassend feststellen, dass KMU ihren Mitarbeitern/-innen seltener Weiterbildungen anbieten als Großunternehmen (vgl. u. a. BMAS, 2014; Dobischatt/Düsseldorff, 2013). Zudem partizipieren Arbeitnehmer/-innen mit niedrigen Bildungsabschlüssen sowie ältere Arbeitnehmer/-innen unterdurchschnittlich häufig an Weiterbildungsangeboten (vgl. u. a. Lott, 2014; Singer, 2013). Dies führt sowohl auf Arbeitnehmer- wie auf Arbeitgeberseite zu Problemen: KMU werden zunehmend Probleme bekommen, Digitalisierungsstrategien umzusetzen, wenn die eigene Belegschaft nicht darauf vorbereitet ist. Beschäftigte, die von technischen Entwicklungen abgehängt werden, bekommen Probleme am Arbeitsmarkt. Bei einem Verlust des Arbeitsplatzes sinken die Wiedereinstellungschancen. Von daher liegt die Weiterbildung gerade in Zeiten der Digitalisierung auch im öffentlichen Interesse.

Es gibt bereits Ansätze, wie die Politik den Weiterbildungsprozess fördern kann. Dies ist zum einen das Programm „Weiterbildung Geringqualifizierter und beschäftigter älterer Arbeitnehmer in Unternehmen (WeGebAU)“. Dieses seit 2006 bestehende Programm der Bundesagentur für Arbeit unterstützt Weiterbildungsmaßnahmen von KMU sowie die Weiterbildung geringqualifizierter und älterer Arbeitnehmer/-innen. Als Erfolg dieses Programms lässt sich unter anderem feststellen, dass ältere Arbeitnehmer/-innen länger im Arbeitsmarkt bleiben und das Ausscheiden verzögert wird (vgl. Singer, 2013). Eine solche Förderlinie ist ein wichtiger Schritt und sollte vor dem Hintergrund der Digitalisierung aufrechterhalten und ausgebaut werden.

Neben einer möglichen finanziellen Unterstützung von Unternehmen beim Angebot von Weiterbildungsmaßnahmen könnten auch verstärkte Weiterbildungsangebote durch öffentliche Bildungseinrichtungen mögliche Impulse für die Weiterbildung von Beschäftigten durch ihre Unternehmen setzen. In der Digitalen Strategie 2025 regt deshalb das BMWi (2016a) an, dass alle öffentlichen Bildungsträger bis zum Jahr 2025 digitale Bildungsangebote produzieren und bereitstellen sollten. Ein solches Angebot kann Unternehmen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, sodass sie ihre Mitarbeiter/-innen kostenschonend weiterbilden können. Daneben kann eine für den Bildungsbereich angeregte, zentrale Datenbank (siehe Kapitel 12.1) für den Weiterbildungsbereich genutzt werden. Unternehmen können auf positiv getestete, kostengünstige oder kostenfreie Lehrmittel zurückgreifen und so eine zeitlich flexible Weiterbildung anbieten. Besonders kleine und mittelständische Unternehmen bekommen somit eine Möglichkeit, Weiterbildungen anzubieten, ohne dafür Ressourcen aufwenden zu müssen, die ihnen dafür nicht zur Verfügung stehen.

Neben dem Angebot digitaler Lernmittel können öffentliche Bildungsträger flexible Präsenzkonzepte unterstützen. So können Arbeitnehmer/-innen in Berufs- und Hochschulen weitergebildet werden. Ebenfalls ist die Nutzung überbetrieblicher Bildungszentren für die berufliche Weiterbildung möglich. Solche Präsenzangebote können in großem Umfang zur abschlussorientierten Weiterbildung eingesetzt werden, sollten aber vor dem Hintergrund der

Digitalisierung auch außerhalb bestehender Curricula möglich sein. So können Arbeitnehmer/-innen tage-, wochen- oder veranstaltungsweise an Präsenzangeboten teilnehmen. Oder es werden individuelle Weiterbildungsangebote konzipiert, die sie auf neue Herausforderungen in ihrem Berufsfeld vorbereiten, ohne dass ein formaler Bildungsabschluss erworben werden muss.

12.3 Integration von Migranten in den Arbeitsmarkt

Die Integration von Migranten in den Arbeitsmarkt kann als ein wichtiger Baustein für die Fachkräftesicherung in der mittleren und langen Frist angesehen werden.

Wie bereits beschrieben, unterscheiden sich die Herausforderungen der Arbeitsmarktintegration nach der Migrationsmotivation.

Bei der erwerbsorientierten Ausbildung kommt im Zuge der Digitalisierung eine neue Aufgabe an das Arbeitskräftescreening hinzu: Schon heute ist in vielen Berufen das Screening von Arbeitskräften keine einfache Aufgabe. Bildungssysteme setzen unterschiedliche Schwerpunkte und sind in der Qualität nicht selten sehr heterogen. Durch die Digitalisierung wird die Anerkennung von Bildungs- und Berufsabschlüssen schwieriger. In Deutschland ist die Digitalisierung, gerade im industriellen Bereich, schon heute vergleichsweise weit fortgeschritten (HRI 2016a). Ausländische Arbeitskräfte werden daher auf dem deutschen Arbeitsmarkt nicht selten mit Anforderungen konfrontiert, denen sie in ihrem Berufsfeld zuvor nicht begegnet sind.

Dies erfordert kommunikativen Aufwand: Internationale Fachkräfte finden auf der Plattform make-it-in-germany.com des BMWi, BMAS und der Bundesagentur für Arbeit kompakte Informationen zum Leben und Arbeiten in Deutschland. Auch Unternehmen können sich dort zur Rekrutierung und Integration von internationalen Fachkräften informieren.

Über bereits erwähnte Lern- und Weiterbildungstools besteht aber gleichzeitig die Möglichkeit, die Eingliederung in den Arbeitsmarkt zu vereinfachen, da sich Arbeitnehmer/-innen selbständig und zeitflexibel vorbereiten und fortbilden können.

Die Integration von Flüchtlingen in den deutschen Arbeitsmarkt ist spätestens seit dem Sommer 2015 ein großes öffentliches, politisches und wissenschaftliches Thema geworden – freilich ohne eine spezielle Relevanz vor dem Hintergrund der Digitalisierung. Dennoch ist dieser technologische Schub angesichts dieser Herausforderung nicht ohne Bedeutung.

Ein überproportional großer Anteil der Flüchtlinge ist – wenn überhaupt – in Hilfskrafttätigkeiten beschäftigt (vgl. Koppel, 2016). Viele dieser Tätigkeiten haben aber ein hohes Substitutionspotenzial (vgl. Dengler/Mathes, 2015). Dies ist bei der Integration zu berücksichtigen. So ist die Ausbildung junger Flüchtlinge und die formale wie nicht-formale Weiterbildung älterer Flüchtlinge eine wichtige Voraussetzung, diesem Personenkreis nicht nur kurzfristige Beschäftigungsperspektiven zu eröffnen.

In der Weiterbildung von Flüchtlingen können digitale Lernmittel eine wichtige Rolle einnehmen. Dies ist nicht nur für die spezialisierte berufliche Bildung der Fall, der Spracherwerb kann so ebenfalls unterstützt werden. Wie bei anderen digitalen Lernangeboten gilt auch hier: Durch eine zentrale Bewertungs- und Beratungsstelle können qualitativ hochwertige Angebote zur Verfügung gestellt werden.

Teil IV: Wachstumstreiber Unternehmensgründungen

13 Einleitung

AirBnB, Alphabet, Facebook, Uber... dies alles sind Unternehmen, die noch keine 20 Jahre alt sind und zum Teil sogar erst vor wenigen Jahren gegründet wurden. Dennoch spielen sie bereits eine gewichtige Rolle in der heutigen Wirtschaftswelt. Start-ups⁴³ haben dabei insbesondere für die in dieser Studie betrachtete digitale Transformation eine große Bedeutung.

Neben dieser spezifischen Rolle im Rahmen der digitalen Transformation haben junge Unternehmen generell eine wichtige Bedeutung für die Volkswirtschaft: Denn junge Unternehmen können den Strukturwandel und das Wirtschaftswachstum über mehrere Kanäle stimulieren. Sie können den von Schumpeter als „schöpferische Zerstörung“ bezeichneten wachstumsfördernden Strukturwandel befördern. Ob neue Unternehmen allerdings als „Innovations-“ und „Jobmotoren“ wirken, ist ungewiss und bedarf einer genaueren Analyse. Dies ändert nichts daran, dass Start-ups für eine Volkswirtschaft wichtig sind. Vor diesem Hintergrund ist die im internationalen Vergleich eher geringe Anzahl an Unternehmensgründungen in Deutschland unbefriedigend. Daraus erwächst die Aufgabe der Politik, diese Gründungsaktivitäten zu befördern. Um dafür die passenden Instrumente zu finden, gilt es zu analysieren, welche Gründe zu dieser niedrigen Gründungsaktivität führen. Zum Teil sind dies die gleichen Gründe, die bei neu gegründeten Unternehmen die zu beklagende relativ große „Neulingssterblichkeit“ bedingen. Gerade zu Beginn der Wachstumsphase des Unternehmens – im Regelfall drei Jahre nach der Gründung – ist die Wahrscheinlichkeit für ein Scheitern groß (siehe Kapitel 15.3).

Potenzial zur Verbesserung sowohl der Gründungsneigung als auch der Erfolgswahrscheinlichkeit von Start-ups besteht in Deutschland dabei im Bereich der Verfügbarkeit von Kapital für Start-ups, der Bürokratie und einer besseren Gründerkultur. Mögliche Ansatzpunkte werden in den Handlungsoptionen (Kapitel 16) skizziert.

Kapitel 14 enthält eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit der volkswirtschaftlichen Bedeutung von Unternehmensgründungen, mit welchen Herausforderungen sie konfrontiert sind und wie man die Gründerinnen und Gründer unterstützen kann. Kapitel 15 fokussiert die Situation in Deutschland. Deshalb wird dort die konkrete Gründungsdynamik sowie das „Gründer-Ökosystem“ in Deutschland betrachtet. Zudem wird untersucht, ob es einen bestimmten Typus von Gründerinnen und Gründern gibt. In diesem Zusammenhang wird die Situation von Frauen und Migrantinnen/-innen näher betrachtet. Neben der Verwendung von

⁴³ In dem vorliegenden Studienteil wird der Begriff „Start-up“ synonym für ein neu gegründetes Unternehmen verwendet. Damit ist die Abgrenzung weiter gefasst als beispielsweise bei Ripsas/Tröger (2015), die unter einem „Start-up“ ein junges Unternehmen (jünger als 10 Jahre) verstehen, das eine innovative Geschäftsidee hat und ein großes Wachstum aufweist. Die konkreten Kriterien zur Abgrenzung werden von ihnen allerdings nicht erörtert.

Sekundärdaten wurden mit einigen Migranten/-innen unter den Gründerinnen und Gründern Interviews über deren Gründungsmotivation, Gründungs- und Unternehmensgeschichte sowie die Vorzüge und Hemmnisse der Gründung in Deutschland geführt. Die Erkenntnisse dieser Interviews fließen als Case Studies in diesen Studienteil ein und bilden mit eine Basis für die Handlungsoptionen in Kapitel 16.

14 Unternehmensgründungen – Bedeutung, Herausforderungen und Möglichkeiten einer Unterstützung

14.1 Gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Start-ups

Neu gegründete bzw. junge Unternehmen sind für eine Volkswirtschaft von großer Bedeutung; denn sie spielen eine wichtige Rolle für das Wirtschaftswachstum und den Strukturwandel (vgl. Kritikós, 2012). So gibt es belastbare Indizien für einen positiven Zusammenhang zwischen der Gründungsaktivität und dem Wirtschaftswachstum eines Landes (bga, 2005). Die stimulierende Wirkung von Gründungen verläuft dabei über verschiedene Kanäle.

Unternehmensgründungen können die Basis der Schumpeterschen „kreativen Zerstörung“ sein (vgl. Caliendo et al., 2011; ICP, 2012). Sie besetzen Marktnischen und fordern etablierte Unternehmen heraus. Etablierte Unternehmen, die diesen Herausforderungen nicht gewachsen sind, scheiden aus dem Markt aus. Das Aufkommen von Start-ups trägt zur Modernisierung der Unternehmenslandschaft bei (vgl. Piegeler/Röhl, 2015). Dadurch werden bestehende wirtschaftliche Strukturen an sich verändernde globale Rahmenbedingungen angepasst. Mit Start-ups können zudem einerseits neue Wirtschaftszweige herausgebildet werden und andererseits können Start-ups als Ideengeber für bestehende Branchen fungieren. Über diese Kanäle beschleunigen Gründungen den Strukturwandel (vgl. Fritsch, 2004). Ferner wird den Start-ups zugeschrieben, ein Motor des technologischen Wandels zu sein (vgl. Bersch et al., 2016).

Neue Unternehmen fordern die etablierten Unternehmen unter anderem dadurch heraus, dass sie neue Produkte und Dienstleistungen anbieten. Start-ups im Vergleich zu bestehenden Unternehmen spezialisieren sich auf Ideen, die deutlich weiterentwickelt sind, als die bisherigen Angebote am Markt (vgl. Montag, 2010). Damit wird das Spektrum verfügbarer Güter und Dienstleistungen vergrößert (vgl. Fritsch, 2004). So sind gerade Start-ups für die Entwicklung neuer, insbesondere technologischer Produkte und Dienstleistungen prädestiniert (vgl. BMWi, 2015a). Unternehmensgründer/-innen weisen eine größere Risikobereitschaft auf (vgl. auch Caliendo et al., 2008; 2011). Des Weiteren sind sie offener für neue Wege und Methoden und haben eine größere Affinität zu Technik und Forschung.

Mit neuen Unternehmen am Markt erhöht sich durchweg die Wettbewerbsintensität (vgl. ICP, 2012), und ein größerer Wettbewerbsdruck zwingt etablierte Unternehmen, zu reagieren. Denn sie müssen auf die neuen Wettbewerber mit den neuen Angeboten reagieren, um ihren Marktanteil nicht zu verlieren. Eine Möglichkeit dafür ist, dass etablierte Unternehmen ihre Produktivität erhöhen, zumal, wenn die neuen Wettbewerber eine höhere Effizienz aufweisen. So zeigen diverse Studien, dass es zwischen der Gründungsaktivität und der gesamtwirtschaftlichen Produktivität einen positiven Zusammenhang gibt (vgl. ICP, 2012). In die gleiche Richtung weisen auch die Ergebnisse von Aghion et al. (2009), die Daten des Vereinigten Königreichs für die Jahre 1987 bis 1993 analysieren. Die Ergebnisse: Bei bestehenden Unternehmen steigen die Arbeitsproduktivität und die Innovationsaktivität, wenn neue Unternehmen in den Markt eintreten. Allerdings profitieren davon nur sehr fortschrittliche Unternehmen. Rückständige, sprich wenig dynamische Unternehmen, deren technisches Niveau veraltet ist, werden durch Start-ups dagegen gehemmt, was aus gesamtwirtschaftlicher Sicht positiv zu beurteilen ist.

Des Weiteren sind Start-ups wichtige Träger und Treiber des Innovationsprozesses (vgl. Heilmann et al., 2015; Schneck/May-Strobl, 2014). Basierend auf deren spezifischen Eigenschaften wie einer größeren Risikobereitschaft können neue Unternehmen eine größere Innovationsaktivität aufweisen als etablierte Unternehmen. Grundlegende Innovationen werden häufig von neuen Unternehmen eingeführt (vgl. Fritsch, 2004). Neben der weniger ausgeprägten Risikobereitschaft gibt es noch weitere Gründe, weshalb etablierte Unternehmen oft eine geringere Innovationsaktivität aufweisen. Etablierte Unternehmen haben durchweg differenzierte und nicht selten verfestigte Organisationsstrukturen, die es erschweren, Neues auszuprobieren (vgl. Kownatzki/Porsche, 2014). Bürokratischere Routinen bedingen eine geringere, innovationshemmende Flexibilität im Vergleich zu Start-ups (vgl. Bersch et al., 2016). Aufgrund höherer Risiken scheuen bestehende Unternehmen nicht selten markante Innovationen (vgl. Coad et al., 2016). Ein schwacher Anreiz zu weitreichenden Innovationen erwächst etablierten Unternehmen auch daraus, dass diese mit dem Risiko verbunden sind, die Gewinne bei ihren bisherigen Produkten zu verringern. Innovationen können damit die Profitabilität bereits getätigter Investitionen in Frage stellen (vgl. Piegeler/Röhl, 2015).

Allerdings ist die empirische Evidenz der These, dass jüngere Unternehmen eine größere Innovationsaktivität aufweisen, nicht eindeutig. Denn die vorliegenden Studien lassen keine validen Ergebnisse des Zusammenhangs zwischen dem Alter des Unternehmens und der Innovationsaktivität erkennen (vgl. Coad et al., 2016). So zeigen Huergo/Jaumandreu (2004) für Spanien (Daten für die Jahre 1991 bis 1998), dass jüngere Unternehmen durch höhere Innovationsaktivität gekennzeichnet sind, die dann mit zunehmendem Alter abnimmt. Allerdings ist dieser Zusammenhang nicht linear. Unternehmen, die mehr als 20 Jahre am Markt sind, haben wieder eine ähnlich hohe Innovationsaktivität wie in ihrer Startphase. Dieser negative Zusammenhang zeigt sich auch in der Analyse von Cucculelli (2014), die sich auf italienische Daten für die Jahre 2000 bis 2010 stützt. Allerdings verliert dieser Effekt an statistischer

Signifikanz, wenn für die Dauer der Unternehmenszugehörigkeit des CEO und das Alter der Produkte in der ökonometrischen Analyse mit kontrolliert wird. Die Innovationsaktivität wird dann durch die Dauer der Unternehmenszugehörigkeit des CEO bestimmt. Unternehmen mit einem neuen CEO weisen dabei eine größere Aktivität auf.

Mit US-amerikanischen Daten für die Jahre 1984 bis 1994 zeigen Balasubramanian/Lee (2007) ferner, dass junge Unternehmen eine höhere Qualität⁴⁴ bei der Innovationstätigkeit aufweisen. Bei älteren, etablierten Unternehmen hat die Forschungs- und Entwicklungstätigkeit einen geringeren Effekt auf den Marktwert des Unternehmens als bei neu gegründeten bzw. jungen Start-ups.

Die größere Aufgeschlossenheit gegenüber markanten Produkt- und Prozessinnovationen sowie die durchweg höhere Risikobereitschaft von Start-ups zeigt sich in den Ergebnissen der Untersuchung von Coad et al. (2016), in der spanische Daten für die Jahre 2004 bis 2012 analysiert werden: Junge Unternehmen realisieren bei Innovationen im Erfolgsfall ein größeres Wachstum als ältere Unternehmen. Analog dazu sind die Verluste beim Scheitern einer Innovation allerdings ebenfalls größer.

Insgesamt gibt es also deutliche Anzeichen dafür, dass Start-ups bei der Innovationsaktivität in einer Volkswirtschaft eine Rolle spielen, wengleich die Bezeichnung „Innovationsmotor“ als überzogen anzusehen ist.

Junge Unternehmen können zudem etablierte Unternehmen in deren Innovationstätigkeiten unterstützen und so deren Entwicklung vorantreiben (vgl. Bersch et al., 2016). Mit dem Kauf bzw. der Übernahme von innovativen Start-ups können etablierte Unternehmen die eigene Innovationsaktivität ausbauen und sich spezialisiertes Wissen aneignen, wobei die Laufzeiten der Innovationsprojekte und die Kosten für den Erwerb der Technologie geringer sind als wenn die etablierten Unternehmen diese Projekt selbständig durchführen (vgl. Bersch et al., 2016). Ferner liegt das Risiko des Scheiterns mit einer Innovation, die keine Marktreife erlangt, nicht bei ihnen und ist somit geringer. Die Analyse von Bersch et al. (2016) für Deutschland zeigt, dass die Start-ups besonders in der Frühphase vor der Etablierung am Markt übernommen werden und sich die etablierten Unternehmen dabei weniger die fertigen Produkte als mehr die Patente und Markenrechte sichern.

Start-ups, insbesondere Ausgründungen an Hochschulen, unterstützen des Weiteren den Prozess des Wissenstransfers in einer Volkswirtschaft. Sie spielen eine wichtige Rolle bei der Transformation von wissenschaftlichen Erkenntnissen in marktreife Produkte (vgl. Bersch et al., 2016). Grundsätzlich ist die kommerzielle Anwendung von wissenschaftlichen Ideen äußerst wichtig für die Funktionsfähigkeit eines Innovationssystems (vgl. Fritsch, 2004). Ideen allein stimulieren das wirtschaftliche Wachstum nicht. Erst durch eine Umsetzung in neue Produkte

⁴⁴ Die Qualität wird in der Studie durch den Wert operationalisiert, wie viele Patente zitiert, sprich bei späteren Patenten wieder aufgegriffen werden (vgl. Balasubramanian/Lee, 2007).

oder Verfahren können Umsatz und/oder Profitabilität steigen. Für diese Umsetzung bieten sich vorzugsweise etablierte Unternehmen an, vielfach sind allerdings Ausgründungen aus Hochschulen ein wichtiger Treiber. Der Grund dafür ist, dass der notwendige Transfer des Wissens von den Universitäten oder Forschungseinrichtungen zu etablierten Unternehmen durch diverse Hürden erschwert wird (vgl. Fritsch, 2004). Wissen in Form von Patenten lässt sich nicht wie ein beliebiges Produkt auf Märkten handeln. Ferner ist die Preisfindung komplex, jedoch grundsätzlich möglich. Zudem möchten die Anbieter der wissenschaftlichen Erkenntnisse, die noch nicht patentiert sind, zur Sicherheit vor dem Verkauf nicht alle Details preisgeben, was für den potenzieller Käufer das Risiko erhöht und eine Einschätzung der praktischen Umsetzbarkeit sowie des kommerziellen Erfolgs schwierig gestaltet. Aus diesem Grund sind Unternehmensgründungen eine wichtige Form der Ideenumsetzung und des Wissenstransfers, da hier die Träger des Wissens, die Forscher/-innen die kommerzielle Anwendung selbst in die Hand nehmen, indem sie unternehmerisch tätig werden.

Schneck/May-Strobl (2014) sehen in Unternehmensgründungen gleichwohl keine genuinen Wachstumstreiber. Vielmehr gehen von Start-ups bedeutendere indirekte Effekte aus (vgl. Schneck/May-Strobl, 2013; 2014). Durch den Einsatz von Vorprodukten und Bauteilen sorgen neu gegründete Unternehmen für eine Nachfragesteigerung bei ihren Lieferanten. Jeder umgesetzte Euro bei einem Start-up resultiert in 0,66 Euro mehr Umsatz bei den direkten Vorleistungsunternehmen.

Des Weiteren wird bei Start-ups auf deren Bedeutung für den Arbeitsmarkt verwiesen. Von einigen Autoren werden sie sogar als der wichtigste Treiber angesehen bzw. als „Jobmotor“ bezeichnet (vgl. Kane, 2010; Ripsas/Hentschel, 2015). Analysen für die USA zeigen, dass neu gegründete bzw. junge Unternehmen den größten Anteil am Nettozuwachs bei den Arbeitsplätzen generieren (vgl. Haltiwanger et al., 2010; Kane, 2010). Ein relevanter Beitrag von Unternehmensgründungen zur Schaffung von Arbeitsplätzen ist auch in Ländern wie Spanien, Frankreich, Österreich oder Italien zu konstatieren (vgl. OECD, 2014). Demgegenüber beschäftigen neu gegründete Unternehmen in Deutschland im Durchschnitt nach einem Jahr 0,8 Mitarbeiter (vgl. Ripsas/Tröger, 2015). Bei Start-ups im innovativen Bereich sind es durchschnittlich 3,5 nach einem Jahr und 17,6 nach fast drei Jahren (vgl. Ripsas/Hentschel, 2015). Hier von einem „Jobmotor“ zu sprechen, ist eher unangebracht. Die Schaffung von Arbeitsplätzen als Beleg für die arbeitsmarktpolitische Bedeutung von Unternehmensgründungen greift allerdings zu kurz. Start-ups schaffen zwar nur Arbeitsplätze und zerstören keine (vgl. Haltiwanger et al., 2010). Dennoch ist auch die Persistenz dieser Arbeitsplätze zu betrachten. Persistenz beschreibt dabei, wie dauerhaft die Arbeitsplätze existieren. Und hier zeigt es sich, dass von den neu geschaffenen Arbeitsplätzen nach ca. fünf Jahren nahezu die Hälfte wieder abgebaut wurde (vgl. Haltiwanger et al. 2010). Wenn nur überlebende Betriebe betrachtet werden, dann ändert sich das Bild der Start-ups als

„Jobmotoren“ deutlich, und es zeigt sich, dass bestehende Unternehmen mehr Arbeitsplätze schaffen als neu gegründete Unternehmen (vgl. Kane, 2010).

Ein klarer nachhaltiger positiver Beschäftigungseffekt durch Neugründungen wird in der empirischen Literatur nicht bestätigt (vgl. Schneck/May-Strobl, 2013). Unternehmensgründungen schaffen zwar Arbeitsplätze, sie sind aber keine „Jobmotoren“. Die Beschäftigungswirkung wird oft überbetont (vgl. Schneck/May-Strobl, 2014).

14.2 Start-ups als ein potenzieller Treiber der Digitalisierung

Neben den skizzierten gesamtwirtschaftlichen Effekten können Start-ups ein wichtiger Akteur bei der digitalen Transformation sein (vgl. BMWi, 2016a).⁴⁵ Neu gegründete Unternehmen weisen Eigenschaften auf, die für die anstehende digitale Transformation von Vorteil sind: Die Gründerinnen und Gründer sind risikobereit, offen für neue Wege und Methoden und haben zumeist eine große Affinität zur modernen Technik. Sie agieren agiler und treffen ihre Entscheidungen schneller (vgl. Dapp, 2016). Des Weiteren sind bei Start-ups die Flexibilität und die Freiräume ausgeprägter. Auch mittels der schon erwähnten, gesamtwirtschaftlichen Effekte wie zum Beispiel der Forcierung des Strukturwandels (siehe Kapitel 14.1) stimulieren Unternehmensgründungen den digitalen Wandel. Insofern sind Start-ups auch Treiber des digitalen Strukturwandels (vgl. Dapp, 2016). Positiv wirkt sich dabei aus, dass Gründerinnen und Gründer von vornherein auf digitale Technologien und digitale Geschäftsmodelle setzen können. Start-ups müssen sich nicht erst digital wandeln, sondern sie sind von Anfang an auf die aktuellen wirtschaftlichen Gegebenheiten ausgerichtet und können digitale Technologie einsetzen.

Innovative Start-ups können zudem bestehende Unternehmen aktiv dabei unterstützen, dass innovationsstimulierende digitale Technologien bei ihnen implementiert werden (vgl. Dapp, 2016). Etablierte Unternehmen, gerade mittelständische, sind gegenüber einem weitreichenden, digitalen Wandel zurückhaltender, ihr aktuell erfolgreiches Geschäftsmodell zu ändern (vgl. BMWi, 2015a). Hier können neue Unternehmen als Kooperationspartner fungieren. Bestehende Unternehmen können ihre Vorteile wie Kundenreichweite, Internationalität und Marke gezielt um fehlende digitale Kompetenzen und Entwicklungen von Start-ups ergänzen. Innovationsprozesse gelingen dadurch gegebenenfalls besser, wenn sie aus dem Unternehmen herausgelöst sind.

Der Aspekt, dass etablierte Unternehmen gezielt Start-ups für den eigenen digitalen Wandel einsetzen, kommt in der Finanzwirtschaft durch das Zusammenspiel von Banken und Fintechs⁴⁶ zum Ausdruck (vgl. Dietz et al., 2016; Habdank, 2016). Hier arbeiten fast alle deutschen Banken

⁴⁵ Für Ausführungen zum Thema Digitalisierung sei auf Teil I dieser Studie verwiesen.

⁴⁶ Als „Fintech“ werden Start-ups und junge Unternehmen bezeichnet, die auf Basis digitaler Technologie neue Lösungen im Finanzbereich anbieten (vgl. Dietz et al., 2016).

im Bereich der eigenen Digitalisierung mit Fintechs zusammen. Banken, die oftmals eine verfestigte Organisationsstruktur und eine veraltete IT-Infrastruktur aufweisen, versprechen sich von den modernen und agilen Fintechs eine beschleunigte Digitalisierung sowie eine „Inspiration“ durch einen externen Blickwinkel.

Eine wichtige Basis einer Stimulierung der Digitalisierung durch die Start-ups erwächst deshalb aus deren Zusammenarbeit mit den bestehenden Unternehmen (vgl. BMWi, 2016a; Dapp, 2016). Es versteht sich von selbst, dass dafür nicht alle Unternehmensgründungen gleich bedeutend sind. Denn der digitale Wandel wird in erster Linie von (digitalen) Start-ups aus innovativen Bereichen vorangetrieben und beispielsweise weniger von einem neuen Friseursalon oder einem neuen Altenpflagedienst.

14.3 Grundsätzliche Herausforderungen für Unternehmensgründer/-innen

Alle Gründerinnen und Gründer werden, unabhängig von dem genauen Geschäftsmodell und dem Ort der Gründung, mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert. Diese Herausforderungen, die potenziell bei allen Unternehmensgründungen eine Rolle spielen, lassen sich in vier Bereiche zusammenfassen: Kapital, Sachmittel/Infrastruktur, Know-how sowie Motivation und Kontakte (vgl. Heilmann et al., 2015). Achleitner/Engel (2001) sprechen hierbei von den potenziellen „Engpassfaktoren“.

Kapital

Ein häufiges Problem für junge Unternehmen stellt die Finanzierung dar.⁴⁷ Für eine ausreichende Kapitalversorgung und die Sicherstellung der Finanzierung stehen den Gründerinnen und Gründern zwei Wege zur Verfügung: Das Kapital kann intern oder extern bereitgestellt werden (vgl. Achleitner/Engel, 2001). Die interne Kapitalaufnahme wird dadurch erschwert, dass oft ausreichende Eigenkapitalmittel bei den Gründerinnen und Gründern nicht vorhanden sind. Ferner sind gerade in den ersten Jahren die Umsätze bzw. die Cash-flows der Start-ups zu gering, um hiermit eine Selbstfinanzierung sicherzustellen (vgl. Heilmann et al., 2015). Des Weiteren steht die für etablierte Unternehmen übliche externe Finanzierung mittels Bankkrediten eher selten zur Verfügung. Gerade in den ersten Jahren scheiden viele neu gegründete Unternehmen wieder aus dem Markt aus (siehe Kapitel 15.3). Aus diesem Grund verweigern viele Banken eine Kreditvergabe an Start-ups, da sie – zu Recht – dieses Risiko

⁴⁷ Bei Start-ups liegt der Finanzierungsbedarf beispielsweise in Deutschland im Schnitt bei 2,5 Millionen Euro innerhalb von zwei Jahren (vgl. Bitkom, 2015a).

scheuen. Zudem fehlt eine Reputation, da zumeist noch keine langjährige Geschäftsbeziehung besteht und keine Sicherheiten seitens der Gründerinnen und Gründer vorliegen.⁴⁸

Sachmittel/Infrastruktur

Darüber hinaus sind Gründerinnen und Gründer mit dem Thema Sachmittel und unternehmerische Infrastruktur konfrontiert (vgl. Heilmann et al., 2015). Neu gegründete Unternehmen benötigen Büroräume und Büroeinrichtungen. Dazu kommen für Start-ups in innovativen Bereichen eventuell Labore und Werkstätten oder auch Produktionsräume. Mit fortschreitender Digitalisierung benötigen auch Gründerinnen und Gründer eine moderne IT-Infrastruktur. Mit diesen Sachmitteln sind Kosten verbunden, die angesichts der erwähnten Finanzierungsherausforderung oft nur schwer abgedeckt werden können.

Know-how

Der Engpassfaktor Know-how ist insbesondere für Gründerinnen und Gründer im innovativen und technologiebasierten Bereich eine Herausforderung (vgl. Heilmann et al., 2015). Während diese Gründerinnen und Gründer, beispielsweise im Zuge von Ausgründungen aus Universitäten oder von Forschungseinrichtungen, über ein hohes Maß an technischem Wissen verfügen, haben sie oft Defizite in den kaufmännischen Fähigkeiten. Schlussendlich erfordert die Führung jedes Unternehmen zumindest Grundkenntnisse im Bereich Betriebswirtschaft und Management.

Motivation und Kontakte

Schließlich müssen Gründerinnen und Gründer Kontakte zu Lieferanten, potenziellen Kunden und möglichen Partnern knüpfen (vgl. Heilmann et al., 2015). Erschwert wird dies dadurch, dass die Start-ups zu Beginn in aller Regel noch über kein unterstützendes Netzwerk verfügen. Gerade in der Startphase könnten daher externe Berater und Experten Unterstützung und Motivation bieten.

Alle diese Faktoren stellen für die Gründer/-innen Herausforderungen dar, die den Start in eine erfolgreiche Unternehmung erschweren. Sie stellen zudem Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Unterstützung der Start-ups dar.

⁴⁸ Die Quellen (z. B. Wagniskapital), die Start-ups angesichts dieser Gegebenheiten zur Finanzierung haben, werden in Kapitel 14.4.1 skizziert.

14.4 Möglichkeiten zur Unterstützung von Start-ups

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Gründerinnen und Gründer zu unterstützen. Je nach Land variieren zwar die genaue Ausprägung und der Umfang der eingesetzten Maßnahmen, dennoch lassen sich diese „Starthilfen“ in die gleichen, allgemeinen Kategorien einordnen. Im Folgenden werden zwei Kategorien von Maßnahmen vorgestellt.⁴⁹ Dabei handelt es sich zum einen um Unterstützung bei der Deckung des Kapitalbedarfs und zum anderen wird mit Inkubatoren eine „Rundum-Sorglos-Unterstützungseinrichtung“ präsentiert.

14.4.1 Unterstützung bei der Finanzierung

Der „normale“ Bankkredit ist für neu gegründete Unternehmen nur selten eine Option, ihren Kapitalbedarf zu decken (siehe Kapitel 14.3). In vielen Fällen sind Gründer auf die eigenen Ersparnisse und die Unterstützung durch Freunde und Familie angewiesen (vgl. BMWi, 2016d; Gründerküche, 2016; Jacobsen, 2012).

Für Gründerinnen und Gründer könnten gerade in der Startphase ihrer Unternehmung staatliche Fördermittel und -programme zur Finanzierung sehr von Nutzen sein. Auch wenn Start-ups zumeist keine Kredite von Geschäftsbanken bekommen, so gibt es doch spezielle Gründer-Darlehen und -kredite von Förderbanken. Diese bieten den Start-ups Kredite zu speziellen Konditionen an, die auf die Bedürfnisse der neu gegründeten Unternehmen zugeschnitten sind.

Eine weitere Finanzierungsquelle ist das Venture Capital bzw. Risiko- oder Wagniskapital. Diese Mittel werden oft von sogenannten „Business Angels“ bereitgestellt. Hierbei handelt es sich um vermögende Privatpersonen, die gezielt in Start-ups investieren (vgl. Achleitner/Engels, 2001). Neben der Rolle als Investor sind Business Angels oft auch eine Art Mentor, der den Gründerinnen und Gründern mit Beratung und Hilfe bei der Kontaktaufnahme zu potenziellen Kunden weiterhelfen kann. Meist sind diese Business Angels selbst ehemalige erfolgreiche Gründer gewesen, die dementsprechend umfangreiches Fachwissen und Gründungserfahrung aufweisen.

Risikokapital kann zudem von „Venture-Capital-Gesellschaften“ zur Verfügung gestellt werden (vgl. Achleitner/Engels, 2001). Dies sind Unternehmen bzw. Fonds, in die vermögende Privatpersonen und institutionellen Anleger Kapital einlegen, um diese Mittel anschließend in junge Unternehmen zu investieren. Nicht selten wird den Gründerinnen und Gründern auch eine Beratung angeboten oder sie helfen ihnen mit Kontakten weiter. Dabei sind Venture-Capital-Gesellschaften stärker auf Rendite fokussiert als Business Angels (vgl. Jacobsen, 2012).

⁴⁹ Für Ausführungen zu konkreten Unterstützungsmaßnahmen für Unternehmensgründungen in Deutschland sei auf Kapitel 15.5 verwiesen.

Mit ihren Investitionen werden sowohl Business Angels als auch Venture-Capital-Gesellschaften in der Regel zu Teilhabern an dem Start-up. Die Gründerinnen und Gründer müssen für das Risikokapital Anteile an ihrem Unternehmen an die Investoren abgeben.

Eine relativ junge Form der Start-up-Finanzierung stellt das „Crowdfunding“ dar (vgl. BMWi, 2016d; Jacobsen, 2012). Hierbei werben Gründerinnen und Gründer auf digitalen Plattformen im Internet finanzielle Mittel bei Geldgebern ein. Die einzelnen Investitionsvolumina der Finanziere sind dabei relativ gering, so dass die Finanzierung auf mehrere Personen verteilt wird.

14.4.2 Inkubator

Inkubatoren sind eine weitere Möglichkeit zur Unterstützung von Start-ups, die an faktisch allen Engpassfaktoren zugleich ansetzt. Bei Inkubatoren handelt es sich um Einrichtungen, die neu gegründete bzw. junge Unternehmen so unterstützen, dass sie erfolgreich wachsen und sich entwickeln können (vgl. Heilmann et al., 2015). Dazu bieten sie den Start-ups ein geeignetes Umfeld mit Angeboten wie Büroräumen und -einrichtung, Beratung, technische Unterstützung sowie ein Netzwerk mit Kontakten zu potenziellen Partnern, Kunden, Lieferanten, Mentoren und Kapitalgebern. Für diese Art von Einrichtung werden insbesondere in Deutschland auch Begriffe wie „Gründerzentrum“, „Technologiezentrum“ und „Innovationszentrum“ synonym verwendet (vgl. Heilmann et al., 2015). „Acceleratoren“ bieten ein ähnliches Angebot, setzen jedoch erst bei Start-ups in einer späteren Lebenszyklusphase an (vgl. Salido et al., 2013).

Die erste Einrichtung dieser Art weltweit entstand 1959 in den USA (vgl. Achleitner/Engel, 2001; Aerts et al., 2007; Hackett/Dilts, 2004). Dieser Inkubator wurde in Batavia (Bundesstaat New York) von Charles Mancuso gegründet und nutzte als Räumlichkeiten ein leerstehendes Fabrikgebäude. Da Mancuso die gesamte Fläche als Ganzes nicht vermieten konnte, teilte er sie auf und bot sie kleinen, neu gegründeten Unternehmen an. Neben der Bereitstellung von Büroräumen wurde den Start-ups auch mittels Beratung und Unterstützung bei der Kapitalakquisition weitergeholfen. In den darauf folgenden Jahren verbreitete sich das Inkubator-Konzept in den USA erst sehr verhalten, aber mit der Zeit immer schneller.

In den 1970er Jahren entstanden die ersten Inkubatoren in Europa – zunächst in Großbritannien (vgl. OECD, 1999). Relativ spät setzte die Etablierung von Inkubatoren in Deutschland ein. Erst 1983 wurde mit solchen Einrichtungen in der regionalen Wirtschaftspolitik experimentiert. Pionier war das Bundesland Berlin mit dem „Berliner Innovations- und Gründerzentrum“, das von der Technischen Universität Berlin initiiert und vom Berliner Senat unterstützt wurde. In den folgenden Jahren wurde diese Idee auch von anderen Städten wie Karlsruhe, Dortmund, Osnabrück, Heidelberg, Bonn, Stuttgart oder Hannover aufgegriffen.

Das heute übliche Inkubatorenkonzept ist das Ergebnis eines Entwicklungs- und Lernprozesses (vgl. Heilmann et al., 2015). Waren Inkubatoren anfangs noch hauptsächlich auf die Vermietung

preiswerter Büroräume und –einrichtung fokussiert, kamen sukzessive weitere Angebote wie Beratung, Vermittlung von Kapitalgebern und ein Netzwerk mit Kontakten zu externen Partnern, potenziellen Lieferanten, Kunden und Investoren hinzu.

Exkurs: Typen von Inkubatoren

Die verschiedenen etablierten Inkubatoren lassen sich hinsichtlich mehrerer Unterscheidungsmerkmale typisieren (vgl. Heilmann et al., 2015). So sind ertragswirtschaftliche (for-profit) und nicht-ertragswirtschaftliche (non-profit) Einrichtungen zu unterscheiden (vgl. Spath/Walter, 2012). Ein zweites Kriterium ist die Art des Trägers der Einrichtung: öffentlich, akademisch oder privat (vgl. Bayhan, 2006). Bei öffentlichen Einrichtungen können Kommunen, kommunale Wirtschaftsförderungsgesellschaften, Bundesländer oder auch Wirtschaftskammern für den Betrieb verantwortlich sein. Zudem können Inkubatoren von Universitäten, Hochschulen oder Forschungseinrichtungen eingerichtet werden. Hinter privaten Inkubatoren stehen Privatpersonen, privatrechtliche Institutionen oder Unternehmen. Schließlich und endlich gibt es auch private Einrichtungen, die zu einem einzigen Unternehmen gehören und von diesem betrieben werden.

Ein Sonderfall sind die sogenannten „virtuellen Inkubatoren“, die ortsunabhängig sind, da sie über keine Gebäude verfügen, sonst aber alle anderen Inkubatorfunktionen übernehmen (vgl. Cammarata, 2001; Heilmann et al., 2015; Moraru/Rusei, 2012). Das Aufkommen virtueller Inkubatoren ist durch bestimmte Nachteile normaler Inkubatoren begründet. Durch die räumlich begrenzte Kapazität kann nur einer bestimmten Anzahl von Start-ups Unterstützung angeboten werden (vgl. Kripienė/Miliūtė, o. J.). Zudem führen die materiellen Leistungen dazu, dass konventionelle Inkubatoren kapitalintensiv sind (vgl. Triodos Facet BV, 2011). Möglich ist zudem, dass kein passendes Gebäude verfügbar ist, so dass die Einrichtung eines „normalen“ Inkubators nicht möglich ist (vgl. Kripienė/Miliūtė, o. J.). Zudem ist ein virtueller Inkubator eine geeignete Einrichtung zur Unterstützung von Start-ups in solchen Regionen, in denen die Anzahl neu gegründeter Unternehmen gering ist, so dass die kritische Masse für den Betrieb eines Inkubators mit physischen Leistungen nicht ausreicht (vgl. OECD, 1997). Ein großer Vorteil virtueller Inkubatoren ist zudem deren Flexibilität. Ohne eine feste Infrastruktur ist eine Veränderung der Branchenausrichtung oder eine Anpassung an neue Marktgegebenheiten vergleichsweise unkompliziert möglich.

Da virtuelle Inkubatoren ortsunabhängig sind und so die Start-ups nicht alle in einem Gebäude verortet sein müssen, haben sie eine größere Freiheit bei der Standortwahl (vgl. Kripienė/Miliūtė, o. J.). Eine potenzielle Nähe zu Kunden, Partnern und Lieferanten muss nicht aufgegeben werden, um die Unterstützung eines Inkubators in Anspruch zu nehmen. Des Weiteren können die

virtuellen Inkubatoren die Mittel, mit denen das Gebäude finanziert werden müsste, für andere Zwecke einsetzen und die geringeren Kosten in Form niedrigerer Preise für Unterstützungsleistungen an die Gründer weitergeben (vgl. Dahl, 2005; Long, 1999).

Jedoch sind auch einige Nachteile mit den virtuellen Inkubatoren verbunden. Ohne eine Vermietung von Büroräumen fehlen die Mietzahlungen als stetige Einnahmequellen (vgl. Long, 1999). Damit müssen sich diese Einrichtungen aus anderen Quellen finanzieren. Auch ist aufgrund der Ortsunabhängigkeit und der Tatsache, dass nicht alle Start-ups an einem Ort sind und keinen ständigen Kontakt haben, die Netzwerkbildung beeinträchtigt (vgl. Cammarata, 2001; Dee et al., 2011; Dee et al., 2012). Ohne persönlichen Kontakt zwischen den Gründern ist ebenso die Realisierung von Synergien sowie direkter Hilfe beeinträchtigt (vgl. Long, 1999). Zudem kann das Management des Inkubators ohne ständigen persönlichen Kontakt zu den Start-ups seltener motivierend auf sie einwirken.

Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass Inkubatoren einen positiven Effekt auf die Überlebenswahrscheinlichkeit von Start-ups haben (vgl. Heilmann et al., 2015). Dabei ist allerdings nicht klar, ob die Unternehmen deshalb wahrscheinlicher überleben, weil sie im Inkubator gefördert wurden, oder ob der Inkubator eher solche Unternehmen fördert, die wahrscheinlicher überleben. Ferner zeigen Analysen für Italien und die USA, dass von Inkubatoren auch ein positiver Effekt auf das Wachstum neu gegründeter Unternehmen ausgeht (vgl. Colombo/Delmastro, 2002; Fischer, 2011; Hackett/Dilts, 2004; Mian, 1994; OECD, 1999).

Damit Inkubatoren eine bestmögliche Unterstützung für die Gründerinnen und Gründer bieten, muss eine Reihe von Erfolgsfaktoren erfüllt sein (vgl. Heilmann et al., 2015). Dazu gehört eine Spezialisierung und Branchenfokussierung. Für einen Inkubator ist es angesichts zunehmend komplexerer Gründungsprojekte nicht möglich, für alle Fachgebiete die notwendige Fachkompetenz und Infrastruktur zur Unterstützung bereitzustellen. Zudem erleichtert ein Branchenfokus die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen. Gleiches gilt für den Austausch zwischen den Gründerinnen und Gründern untereinander sowie für deren Kooperation, da alle die gleichen Probleme haben (vgl. Schwartz/Hornych, 2010).

Für den Erfolg eines Inkubators ist es von Vorteil, wenn sein Standort in der Nähe von Hochschulen und Forschungseinrichtungen liegt (vgl. Hackett/Dilts, 2004; OECD, 1999). Damit ist einerseits eine Zusammenarbeit leichter möglich. Andererseits können die Start-ups mit den Studentinnen und Studenten sowie Absolventinnen und Absolventen einen etwaigen Bedarf an Praktikantinnen und Praktikanten sowie den Fachkräftebedarf sichern (vgl. Schricke/Liefner, 2006). Gerade für technische Start-ups kann sich zudem die Nähe zu einem wissenschaftlichen Labor in einer Hochschule oder Forschungseinrichtung als hilfreich erweisen (vgl. Fischer, 2011).

Solch ein „Gründer-Ökosystem“, wie es Inkubatoren darstellen, muss sich dabei aber nicht nur auf eine Einrichtung begrenzen. Es kann auch eine ganze Region umfassen. Diese weitreichende Unterstützungsumgebung für Gründerinnen und Gründer ist ein Start-up- bzw. Tech-Cluster (vgl. Förderland, 2011). Dabei handelt es sich um eine geografische Agglomeration von Akteuren, die im gleichen Technologiefeld agieren (vgl. Tönnemann, 2012). In einem Cluster befinden sich viele Start-ups, Zulieferer, potenzielle Partner und Geldgeber an einem Ort. Beispiele für Start-up-Cluster sind das Silicon Valley in den USA, London im Vereinigten Königreich oder auch Berlin in Deutschland (vgl. Förderland, 2011). Gerade erfolgreiche Cluster bieten dabei ein vollständiges „Gründer-Ökosystem“ zur Unterstützung der Start-ups mit passender Infrastruktur, Beratungsangeboten, einem Netzwerk und Hilfe bei der Finanzierung an (vgl. Groom, 2015).

Ergebnis einer solchen Konzentration an einem Ort ist eine Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeit für die Gründerinnen und Gründer (vgl. Förderland, 2011). Basis dafür sind die existierenden Agglomerationsvorteile in einem Cluster. Bei diesen Agglomerationsvorteilen handelt es sich um externe Effekte, die sich mit der Ballung verschiedener ökonomischer Akteure an einem Ort ergeben (vgl. Maier/Tödtling, 2006). So erleichtert das Vorhandensein vieler Gründer/-innen an einem Ort den Austausch untereinander, da man an einem Treffpunkt viele kompetente Ansprech- und Gesprächspartner in einem großen Netzwerk findet (vgl. Förderland, 2011; Tönnemann, 2012). Zudem ziehen viele potenzielle Arbeitsmöglichkeiten an einem Ort auch Talente an, so dass neu gegründete Unternehmen leichter Fachkräfte rekrutieren können.⁵⁰ In einem Start-up-Cluster können neu gegründete Unternehmen ferner leichter mit vielen potenziellen Investoren in Kontakt treten (vgl. Förderland, 2011). Der Grund dafür ist, dass Cluster von Gründern Geldgeber anziehen, da sie viele potenzielle Investitionsmöglichkeiten an einem Ort begutachten können. Des Weiteren sollte mit der Zeit in einem Start-up-Cluster eine immer bessere Unterstützungs-Infrastruktur entstehen, die den Aufbau neuer Unternehmen erleichtert (vgl. Tönnemann, 2012). Es wird besonders dort ein großes „Gründer-Ökosystem“ aufgebaut, wo viele Gründerinnen und Gründer als potenzielle Nutzer vorhanden sind.

Das wirtschaftliche Umfeld ist bei einem Start-up-Cluster aber nur die eine Seite. Für Gründerinnen und Gründer spielt bei ihrer Startortentscheidung darüber hinaus das allgemeine Lebensumfeld eine wichtige Rolle. So sind Konzentrationen von Start-ups besonders in attraktiven Städten und Regionen zu finden (vgl. Groom, 2015). Ähnlich wie bei Inkubatoren erleichtert auch bei Clustern eine Nähe zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen den Wissenstransfer zu jungen Unternehmen. Zudem bieten sie ein gutes Umfeld für Ausgründungen und die Labore und Werkstätten sind für die Gründerinnen und Gründer potenziell nutzbar.

⁵⁰ Als Nachteil ist in einer Ballung jedoch auch mit steigenden Faktorkosten zu rechnen (vgl. Maier/Tödtling, 2006).

Bei Start-up-Clustern spielen Netzwerkeffekte eine wichtige Rolle (vgl. Groom, 2015). Je mehr Start-ups in einem Cluster konzentriert sind, desto größer werden die Agglomerationsvorteile, so dass sich damit die Standortbedingungen für neue Start-ups weiter verbessern. „Erfolg führt zu größerem Erfolg“. So ist Berlin nicht zuletzt deshalb eine beliebte Stadt für Unternehmensgründungen, weil dort bereits viele Start-ups ansässig und mit ihnen ein ganzes „Gründer-Ökosystem“ vorhanden ist.

Standort für ein Start-up-Cluster kann auch eine Metropolregion sein.⁵¹ Die dort vorliegenden Agglomerationsvorteile verbessern die Standortbedingungen für Gründerinnen und Gründer. Ferner stellt die Metropolregion eine Plattform dar, auf der die eingebundenen Kommunen und regionalen Verbände sich austauschen und kooperieren können (vgl. Adam/Göddecke-Stellmann, 2002). Hiermit lässt sich im Hinblick auf Start-ups eine gemeinsame Unterstützung entwickeln und koordinieren.

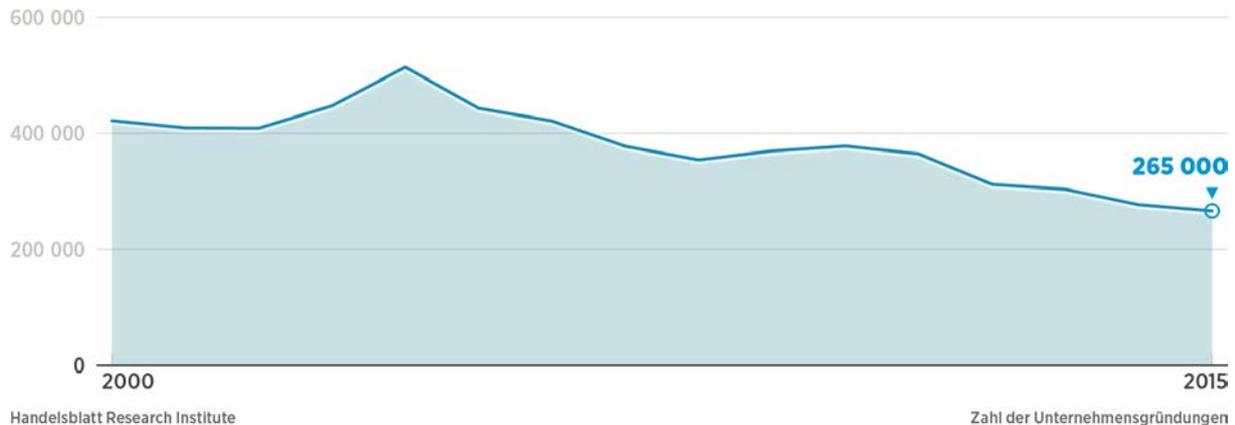
15 Unternehmensgründungen in Deutschland

15.1 Gründungsdynamik

In den Kapiteln 14.1 und 14.2 wurde aufgezeigt, dass Unternehmensgründungen für die gesamte Volkswirtschaft wichtig sein können. Vor diesem Hintergrund ist die Entwicklung der Gründungsaktivitäten in Deutschland eher negativ zu beurteilen. Die Anzahl der gewerblichen Unternehmensgründungen hat sich in den letzten Jahren durchweg verringert (siehe Abbildung 38). Seit dem Zwischenhoch im Jahr 2004 hat sich die Anzahl nahezu halbiert. Zudem ist die Anzahl der Gründer/-innen zurückgegangen. Die Gründungsquote (siehe auch *Exkurs: Datenbasis für die Gründungsaktivität*), also der Anteil der Gründerinnen und Gründer an der Bevölkerung im Alter von 18 bis 64 Jahren, fiel in den letzten Jahren durchschnittlich um ca. ein Prozentpunkt pro Jahr geringer aus als in den Jahren 2000 bis 2005 (siehe Abbildung 39). Der Rückgang von 2014 zu 2015 beläuft sich auf 0,3 Prozentpunkte. Diese negative Entwicklung bei der Gründungsdynamik stellt auch der Deutsche Industrie- und Handelskammertag bei seinen Einstiegsgesprächen und Gründungsberatungen fest (vgl. DIHK, 2016).

⁵¹ Ausführungen zum Raumordnungskonzept „Metropolregion“ sind bei Adam/Göddecke-Stellmann (2002) zu finden.

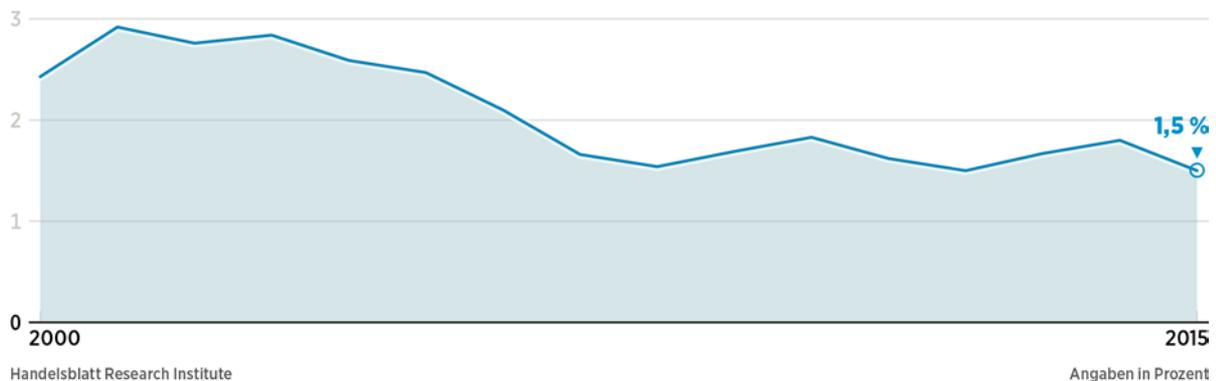
Abbildung 38: Anzahl der Unternehmensgründungen in Deutschland



Anmerkungen: Ohne Reisegewerbe, Automatenaufsteller und freie Berufe. Aufgrund von Änderungen in der Gewerbeanzeigenstatistik im Jahr 2003 gab es eine Modifizierung in der Berechnungsmethode, so dass die Zahlen nur mit Einschränkungen mit denen voriger Jahre vergleichbar sind.

Quelle: Institut für Mittelstandsforschung Bonn

Abbildung 39: Gründerquote in Deutschland



Anmerkungen: Anteil der Unternehmensgründer/-innen an der Bevölkerung im Alter von 18 bis 64 Jahren.

Quelle: KfW-Gründungsmonitor

Exkurs: Datenbasis für die Gründungsaktivität

In Deutschland gibt es eine Reihe von Datenquellen zum Gründungsgeschehen (vgl. Niefert/Gottschalk, 2013). Da diese einige Unterschiede aufweisen, ist es möglich, dass die Ergebnisse je nach Datenquelle differieren.

Diese Quellen lassen sich je nach Erfassungseinheit in zwei Gruppen unterteilen (vgl. Niefert/Gottschalk, 2013). Die eine Gruppe von Datenquellen setzt bei dem gegründeten Unternehmen an. Beispiele dafür sind *die Gründungsstatistik des Instituts für Mittelstandsforschung (IfM)* in Bonn sowie das *Mannheimer Unternehmenspanel*. Die andere Gruppe von Datenquellen setzt bei den Gründerpersonen an so wie der *Mikrozensus*, der *Gründungsmonitor der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)*, der *Global Entrepreneurship Monitor* oder der *Deutsche Startup Monitor*.

In dieser Kurzstudie werden der KfW-Gründungsmonitor, die Gründungsstatistik des IfM Bonn, der Global Entrepreneurship Monitor sowie der Deutsche Startup Monitor herangezogen.

Beim KfW-Gründungsmonitor handelt es sich um eine repräsentative Bevölkerungsbefragung mit einem Umfang von 50.000 Personen (vgl. Metzger, 2016a). Als Gründer werden alle Personen aufgefasst, die eine selbständige Tätigkeit beginnen. Die Gründungsquote ist dabei der Anteil der Personen an der Bevölkerung im Alter von 18 bis 64 Jahren, die in den letzten zwölf Monaten eine selbständige Tätigkeit begonnen haben.

Mit dem Global Entrepreneurship Monitor ist ein internationaler Vergleich der Gründungsaktivität möglich. Es handelt sich dabei um eine repräsentative Befragung von etwa 170.000 Personen in 60 Ländern (vgl. Sternberg et al. 2016). Zentrale Variable für die Gründungsaktivität ist die „Total early-stage Entrepreneurial Activity“ (TEA-Quote), die weiter gefasst ist, als die Gründerquote der KfW. Es handelt sich dabei um den prozentualen Anteil der 18- bis 64-Jährigen, die während der letzten 3,5 Jahre ein Unternehmen gegründet haben und/oder gerade dabei sind, ein Unternehmen zu gründen, an allen 18- bis 64-Jährigen.

Die Gründungsstatistik des IfM Bonn basiert auf der Gewerbeanzeigenstatistik des Statistischen Bundesamts (vgl. Niefert/Gottschalk, 2013). Dies bringt allerdings die Einschränkung mit sich, dass nur anzeigepflichtige Unternehmensgründungen erfasst werden. Dementsprechend sind freie Berufe, Reisegewerbe und Automatenaufsteller nicht von dieser Statistik abgedeckt.

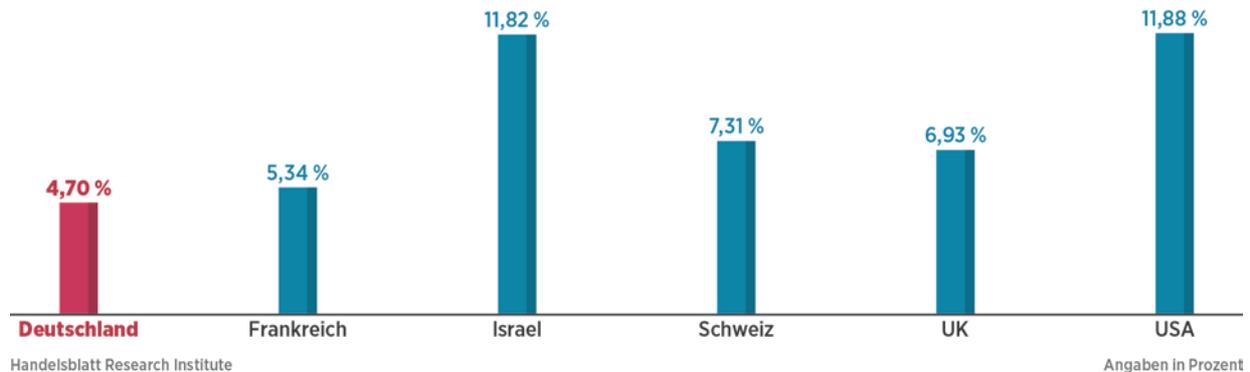
Die Unternehmensgründungen im innovativen Bereich werden durch den Deutschen Startup Monitor präsentiert. Dort wird der Begriff „Start-up“ vergleichsweise eng ausgelegt und umfasst nur Unternehmen, die jünger als zehn Jahre sind und eine innovative Geschäftsidee sowie ein hohes Wachstum aufweisen (vgl. Ripsas/Tröger, 2015). Die konkreten Kriterien zur Abgrenzung werden allerdings nicht erörtert. Im Rahmen dieses Deutschen Startup Monitors wurden 2015 ca. 1.000 Gründerinnen und Gründer befragt.

Der DIHK-Gründerreport basiert auf den Erfahrungen der IHK-Existenzberater sowie auf statistischen Auswertungen zum IHK-Gründerservice (vgl. DIHK, 2016).

Neben der Auswertung bestehender Datenbanken und Umfragedaten zur Gründungsaktivität in Deutschland wurden im Rahmen der vorliegenden Studie auch Primärdaten erhoben. Da die quantitative Datenlage mit den zuvor genannten Datenquellen bereits weitreichend abgedeckt ist, erfolgte hierbei eine qualitative Befragung einzelner Start-up-Unternehmen in Deutschland. Ein besonderes Augenmerk lag auf Gründungen von Menschen mit Migrationshintergrund. Für diese Gruppe hat das Gründungsverhalten in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen und sich gewandelt (vgl. Leicht, 2016; BMWi, 2016e). Die Datenlage ist weniger umfangreich als dies für deutsche Gründer/-innen im Allgemeinen der Fall ist. Für diesen Zweck wurden von Migranten gegründete Unternehmen identifiziert, die unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, welche im Rahmen dieser Studie von Bedeutung sind. Dabei wurden Start-up-Gründer aus der Digitalbranche befragt, Ausgründungen aus dem akademischen Sektor sowie ausländische Gründer, die gezielt über ein international ausgerichtetes Programm bei der Gründung in Deutschland unterstützt wurden. Im Rahmen dieser Case-Studies wurden sieben qualitative Telefon-Interviews mit einer Länge von jeweils 30 bis 45 Minuten geführt. Schwerpunkte der Interviews waren die Gründungsmotivation, die Gründungs- und Unternehmensgeschichte sowie Vorzüge und Hemmnisse der Gründung in Deutschland. Die Ergebnisse wurden in vier Analysen mit jeweils unterschiedlicher Ausrichtung verarbeitet: Eine Start-up-Gründung im Bereich der Digitaltechnologie, für die der ausländische Gründer bewusst nach Deutschland gekommen ist; eine Start-up-Gründung im Digitalbereich eines ausländischen Gründers, der seinen Lebensmittelpunkt schon zuvor in Deutschland hatte und die Gründungsbedingungen bereits einschätzen konnte sowie eine Ausgründung aus einem akademischen Forschungsbetrieb. Zudem wurden die Gründer von drei Start-Ups befragt, die im Rahmen des Programms „EXIST Start-Up Germany“ nach Deutschland gekommen sind.

Es ist sattsam bekannt, dass die Gründungsaktivität in Deutschland im internationalen Vergleich eher gering ist. Dies zeigt ein Vergleich der Gründerquoten des Global Entrepreneurship Monitors. Der Wert für Deutschland unterscheidet sich von dem in Abbildung 40 ausgewiesenen Wert, da der Global Entrepreneurship Monitor die „Total early-stage Entrepreneurial Activity“ (TEA-Quote) anders definiert – nämlich als prozentualen Anteil der 18- bis 64-Jährigen, die während der letzten 3,5 Jahre ein Unternehmen gegründet haben und/oder gerade dabei sind, ein Unternehmen zu gründen, im Verhältnis zu allen 18- bis 64-Jährigen (vgl. Sternberg et al. 2016). Die so gemessene Aktivität in Deutschland liegt mit 4,7 Prozent zwar auf einem ähnlichen Niveau wie in Frankreich (5,3 Prozent). Demgegenüber weisen das Vereinigte Königreich (6,9 Prozent) oder die Schweiz (7,3 Prozent) höhere Werte auf. Eine mehr als doppelt so hohe Gründerquote wird in den USA (11,9 Prozent) oder Israel (11,8 Prozent) gemessen.

Abbildung 40: Gründerquote in internationalen Vergleich



Anmerkungen: Prozentanteil der 18-64-Jährigen, die während der letzten 3,5 Jahre ein Unternehmen gegründet haben und/oder gerade dabei sind ein Unternehmen zu gründen, an allen 18-64-Jährigen; Werte beziehen sich auf das Jahr 2015, nur bei Frankreich auf 2014.

Quelle: *Global Entrepreneurship Monitor*

Wird nur die Gründungsaktivität im innovativen Bereich betrachtet, so lässt sich für Deutschland eine ähnliche Dynamik feststellen. So weisen die wissensintensiven Unternehmensgründungen eine weitgehend parallele Entwicklung wie alle Unternehmensgründungen auf (vgl. Bersch et al., 2016). Auch dort ist ein Rückgang zu beobachten, wobei jedoch die Gründungsdynamik im IKT-Bereich zuletzt auf einem konstanten Niveau lag (vgl. TNS Infratest/ZEW, 2015). Bei den wissensintensiven Unternehmen zeigt sich ein größerer Zuwachs als bei allen Unternehmen (vgl. Bersch et al., 2016). Außerdem wird das gesamte Gründungsgeschehen zunehmend durch innovative Gründungen geprägt (vgl. Schneck/May-Strobl, 2013).

Die Gründungsaktivität ist in Deutschland ungleich ausgeprägt (vgl. Metzger, 2015a). Besonders in Ostdeutschland gibt es nur eine geringe Gründungsaktivität. Ausgeprägt sind diese Aktivitäten in den Stadtstaaten (vgl. Bersch et al., 2016; Brixey et al., 2015; Metzger, 2015a), die Spitzenposition nimmt Berlin ein (vgl. Bitkom, 2015e; Kritikos, 2016).

15.2 Gründungsdynamik, Gründungsmotive und konjunktureller Zusammenhang

Im Hinblick auf die Gründungsdynamik stellt sich die Frage, ob die Entwicklung der Gründungsaktivität in einem Zusammenhang mit dem Konjunkturzyklus steht (vgl. Fritsch et al., 2013a). Auf einen ersten Blick lässt die Entwicklung (siehe Kapitel 15.1) keinen Zusammenhang vermuten. Dennoch sind Fritsch et al. (2013a; 2013b) dieser Frage genauer nachgegangen und zu differenzierten Befunden gelangt.

Aus theoretischer Sicht gibt es unterschiedliche Argumente sowohl für einen pro- wie antizyklischen Zusammenhang (vgl. Fritsch et al., 2013a; 2013b). In konjunkturellen Aufschwungsphasen gibt es ein besseres Umfeld für Investitionen. Zudem herrscht mehr

Optimismus über die zukünftige Entwicklung. Ferner gibt es potenziell mehr grundlegende Innovationen in diesen Phasen, während in Rezessionsphasen die gestiegene Unsicherheit und das höhere Investitionsrisiko die Gründungsneigung dämpfen. Diese Argumente legen einen prozyklischen Zusammenhang zwischen der Gründungsaktivität und der Konjunktur nahe.

Demgegenüber kann es aber in konjunkturellen Schwächeperioden mehr Leute geben, die mit einer Gründung ihren Status quo verbessern möchten, indem sie beispielsweise aus der Arbeitslosigkeit heraus ein Unternehmen gründen (vgl. Fritsch et al., 2013a; 2013b). Zudem sind in Rezessionen die Zinsen durchweg niedriger, so dass die Finanzierung der Unternehmensgründung preiswerter ist. Dadurch könnte sich ein antizyklischer Zusammenhang ergeben.

Vor dem Hintergrund dieser ambivalenten Hypothesen versuchen Fritsch et al. (2013a; 2013b) mit einem ökonometrischen Modell einer belastbaren Antwort näher zu kommen. Ihre Untersuchung führen sie für die Jahre 1997 bis 2010 durch und bilden die Konjunktur über die Arbeitslosenquote und die Veränderung des realen Bruttoinlandsprodukts ab. Als Ergebnis zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Arbeitslosenquote der Vorperiode und der Gründungsaktivität der aktuellen Periode. Eine Erhöhung der Arbeitslosenquote um zehn Prozent führt zu drei bis vier Prozent mehr Gründungen (vgl. Fritsch et al., 2013a; 2013b). Solch ein antizyklischer Zusammenhang zeigt sich – wenn auch schwächer – bei der Veränderung des realen Bruttoinlandsprodukts. Mit einem solchen antizyklischen Verhalten wirkt das Gründungsgeschehen in der Tendenz stabilisierend auf die Volkswirtschaft und glättet – in begrenztem Maße – konjunkturelle Schwankungen (vgl. Fritsch et al., 2013a; 2013b).

Der Effekt der Arbeitslosigkeit weist darüber hinaus eine nicht zu erklärende Asymmetrie auf (vgl. Fritsch et al., 2013a). Verringert sich die Arbeitslosenquote um ein Prozent, so ist der Effekt auf die Gründungsaktivität quantitativ größer im Vergleich zu einer Situation, in der die Arbeitslosenquote um ein Prozent steigt.

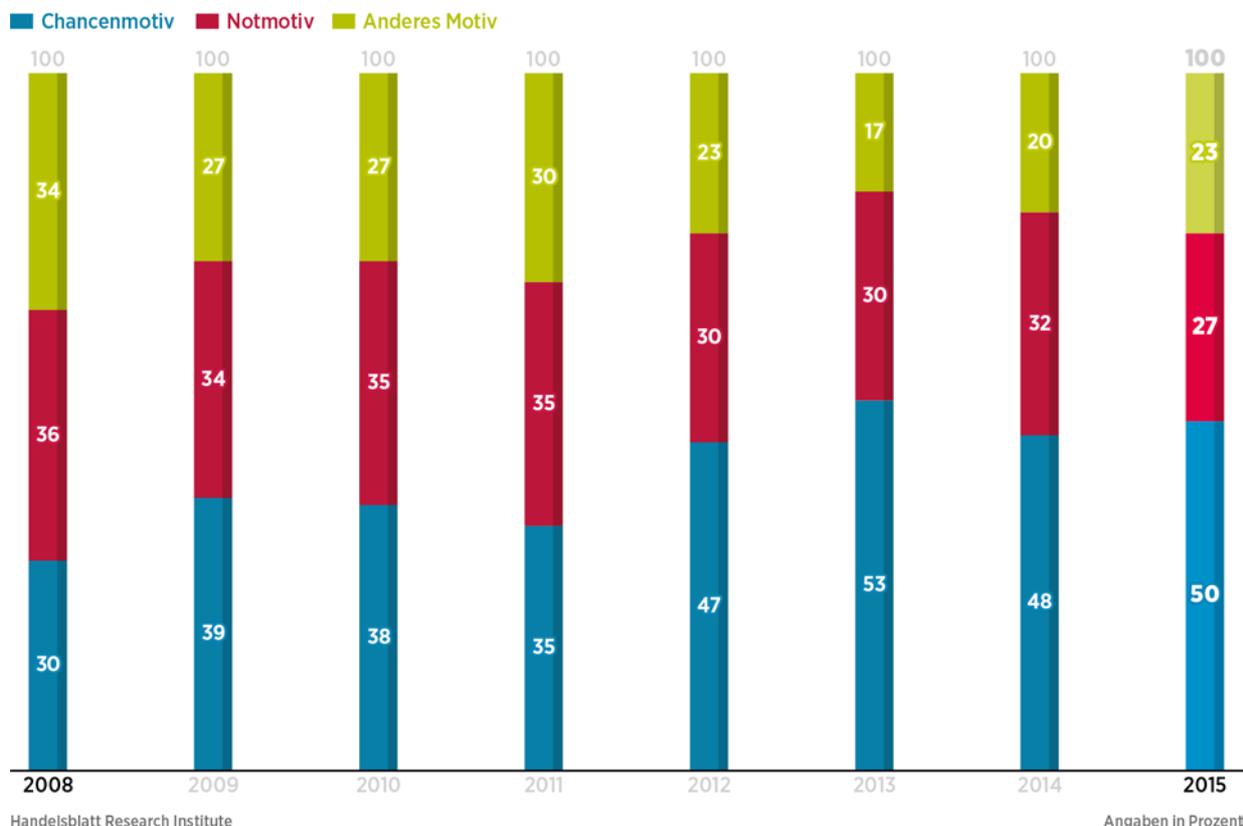
Einen Einfluss auf das Gründungsgeschehen ist zudem vom demografischen Wandel zu erwarten (vgl. DIHK, 2016). Mit der Bevölkerungsalterung werden die potenziell gründungsstarken Jahrgänge der Personen mit einem Alter von 25 bis 45 Jahren schrumpfen (siehe auch Kapitel 15.4). Damit wird das Potenzial für Unternehmensgründungen demografisch bedingt kleiner werden.

Zudem sind die unterschiedlichen Motive der Gründerinnen und Gründer nicht unabhängig von der konjunkturellen Entwicklung. Grundsätzlich gibt es zwei Gruppen von Motiven, aus denen heraus ein Unternehmen gegründet wird. Metzger (2016b) unterscheidet in Chancengründer und Notgründer. Gründer/-innen, die aus einem Chancenmotiv heraus gründen, möchten mit dem Unternehmen eine innovative Geschäftsidee verwirklichen (vgl. Caliendo/Kritikos, 2009; 2010). Zudem spielt die Selbstverwirklichung bei der Unternehmensgründung eine Rolle. Mit einer

Unternehmensgründung aus der Not heraus versuchen die Gründer/-innen hingegen ihre als misslich empfundene wirtschaftliche Situation zu verbessern (vgl. Caliendo/Kritikos, 2009).

Im konjunkturellen Verlauf zeigt sich, dass es bei der guten Lage am Arbeitsmarkt weniger Notgründungen gibt (vgl. Metzger, 2016b; siehe auch Abbildung 41). Dies erklärt auch die Rückläufigkeit der Gründungen aus Arbeitslosigkeit in den letzten Jahren in Deutschland. Dabei ist allerdings zu beachten, dass Notgründungen und Gründungen aus Arbeitslosigkeit nicht gleichzusetzen sind (vgl. Caliendo/Kritikos, 2009; Kritikos, 2010). Denn auch Arbeitslose werden in einigen Fällen bei der Unternehmensgründung von Chancenmotiven geleitet.

Abbildung 41: Gründungsmotive in Deutschland



Quelle: KfW-Gründungsmonitor

15.3 Überlebensraten neu gegründeter Unternehmen in Deutschland

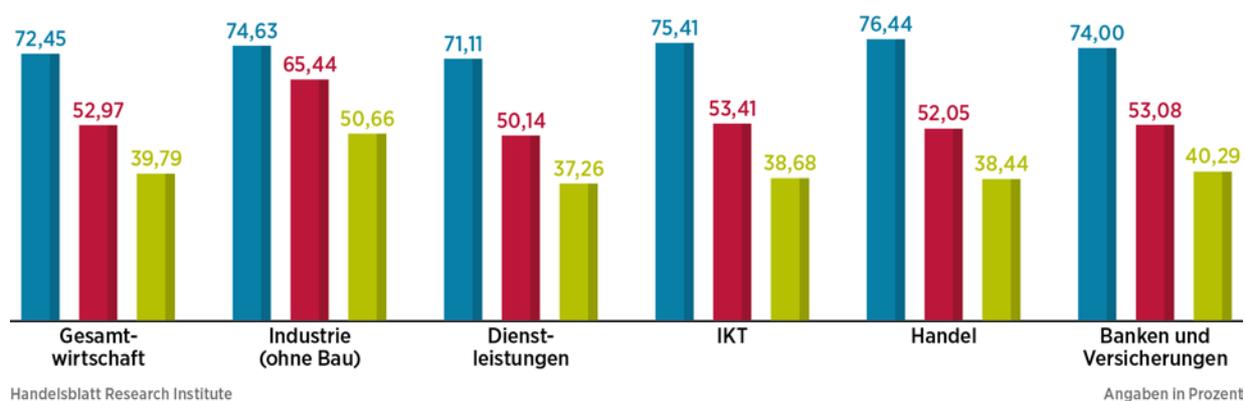
Die Schwierigkeiten und Herausforderungen (siehe Ausführungen zu den Engpassfaktoren in Kapitel 14.3), denen die Gründerinnen und Gründer in den ersten Jahren gegenüberstehen, führen dazu, dass nicht alle Unternehmensgründungen am Markt Erfolg haben.

Daten von Eurostat für das Jahr 2014 zeigen, dass von den Unternehmen in Deutschland, die ein Jahr zuvor gegründet wurden, noch ca. 72 Prozent am Markt aktiv sind (siehe Abbildung 42). Drei Jahre nach der Gründung ist die Überlebensrate auf 52 Prozent zurückgegangen. Und von den 2009 gegründeten Unternehmen sind nach fünf Jahren etwa 60 Prozent aus dem Markt ausgeschieden.

Abbildung 42: Überlebensrate neu gegründeter Unternehmen in Deutschland

Prozentualer Anteil überlebender Unternehmen mit Gründung vor...

■ ...einem Jahr ■ ...drei Jahren ■ ...fünf Jahren



Handelsblatt Research Institute

Angaben in Prozent

Quelle: Eurostat

Allerdings zeigt sich, dass die konkreten Werte für die Überlebensrate, wie auch die Gründungsdynamik, je nach Datenquelle variieren. So zeigen sich bei Metzger (2016a) auf Basis des KfW-Gründungsmonitors und bei Schneck/May-Strobl (2013) auf Basis des Umsatzsteuerpanels jeweils höhere Prozentsätze des Ausscheidens als in den Daten von Eurostat.

Ferner sind die Befunde diverser Studien hinsichtlich der Phase mit der höchsten Austrittswahrscheinlichkeit unterschiedlich. Die Analyse von Egelin et al. (2010) weist die höchste Wahrscheinlichkeit drei Jahre nach der Gründung aus. Hingegen glauben Schneck/May-Strobl (2013; 2014) herausgefunden zu haben, dass die meisten Start-ups sich in den ersten zwölf Monaten wieder vom Markt zurückziehen müssen.

Bei einem Vergleich von verschiedenen Wirtschaftssektoren fällt auf, dass neu gegründete Unternehmen in der Industrie durchschnittlich höhere Überlebensraten aufweisen als im Dienstleistungsbereich (siehe Abbildung 42). Besonders markant ist dort der Unterschied drei bzw. fünf Jahre nach der Gründung.

Die Werte von Eurostat für Start-ups im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zeigen keine signifikant anderen Überlebensraten im Vergleich zur Gesamtwirtschaft auf. Schneck/May-Strobl (2013) sowie Fritsch (2004) dagegen

kommen zu dem Ergebnis, dass Unternehmensgründungen aus den innovativen Bereichen eine höhere Bestandsfestigkeit aufweisen.

Das Geschlecht der Gründer ist für die Überlebenswahrscheinlichkeit des Start-ups seit geraumer Zeit nicht mehr relevant (vgl. Abel-Koch, 2014; Niefert/Gottschalk, 2013). Es sind andere Faktoren, die die Überlebenswahrscheinlichkeit beeinflussen. Unternehmensgründungen sind erfolgreicher, wenn die Gründer/-innen über Berufserfahrung in der Branche verfügen, in der sie gründen (vgl. Egelin et al., 2010). Positiv auf die Nachhaltigkeit einer Gründung wirkt es sich zudem aus, wenn aus Chancenmotiven heraus gegründet wurde (vgl. Caliendo/Kritikos, 2009; Metzger, 2016a). Des Weiteren sollten Gründer/-innen weder vollkommen risikoavers noch vollkommen risikosuchend sein (vgl. Caliendo et al., 2008). Bei Caliendo et al. (2008) zeigt sich als ein Ergebnis ein umgekehrt U-förmiger Zusammenhang zwischen Risikoneigung und Überlebenswahrscheinlichkeit. Zudem senken vorhandene Finanzierungsschwierigkeiten die Wahrscheinlichkeit des Überlebens (vgl. Metzger, 2016a).

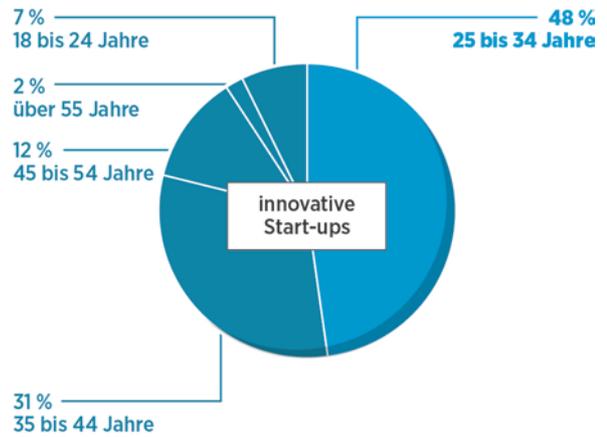
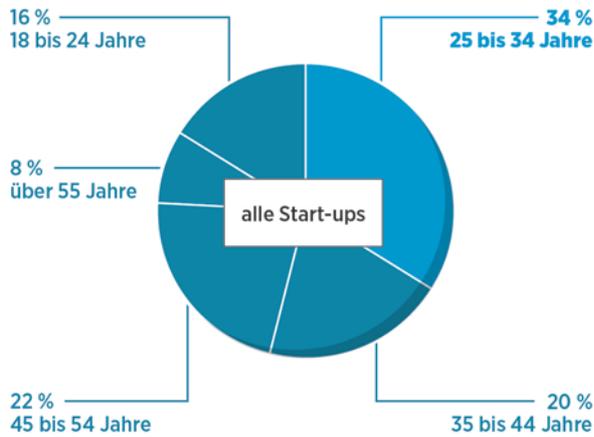
Überlebende Start-ups zeichnen sich durch einen höheren Kapitaleinsatz aus (vgl. Schneck/May-Strobl, 2014). Außerdem weisen sie höhere Umsätze auf und die Gewinne sind kleiner als bei den Start-ups, die nicht überleben. Der letzte Aspekt mag überraschend sein. Die These dafür ist, dass erfolgreiche Start-ups mehr investieren, was sich dann erfolgssteigernd in der Zukunft auswirkt.

15.4 Eigenschaften von Gründer/-innen und Start-ups in Deutschland

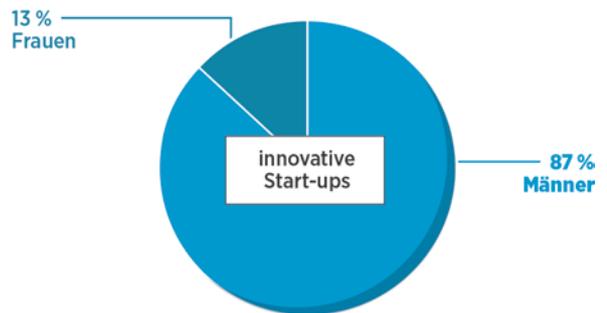
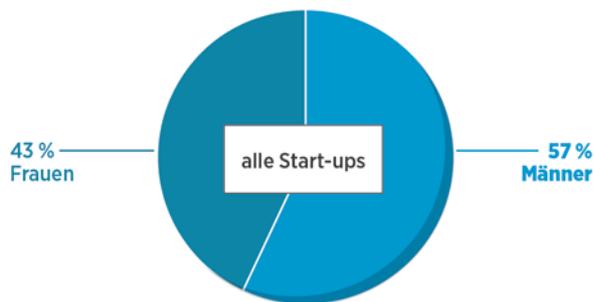
Es gibt nicht den einen erfolgreichen „Gründertypus“. Aber es gibt bestimmte sozioökonomische Charakteristika, die eine Mehrheit der erfolgreichen Unternehmensgründer/-innen aufweisen. Ein Blick auf die Gründerlandschaft in Deutschland zeigt, dass aktuell die meisten Gründerinnen und Gründer zwischen 25 und 34 Jahre alt sind (siehe Abbildung 43). Die Hälfte der Gründer/-innen ist jünger als 35 Jahre. Des Weiteren werden Unternehmen geringfügig häufiger von Männern gegründet (siehe auch Kapitel 15.4.1). Nur 43 Prozent der Gründer sind Frauen. Wird die Staatsangehörigkeit betrachtet, so zeigt sich, dass 15 Prozent der Gründerinnen und Gründer keine deutsche Staatsangehörigkeit haben (siehe auch Kapitel 15.4.2). Allerdings bedeutet dieser Wert eine überproportionale Gründungsneigung bei Ausländern im Vergleich zu deutschen Staatangehörigen, da ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung nur bei ca. acht bis neun Prozent liegt. Die Entwicklung beim Bildungsniveau der Gründer/-innen deutet darauf hin, dass diese zunehmend akademisch ausgebildet sind (siehe Abbildung 44).

Abbildung 43: Eigenschaften von Gründerinnen und Gründern

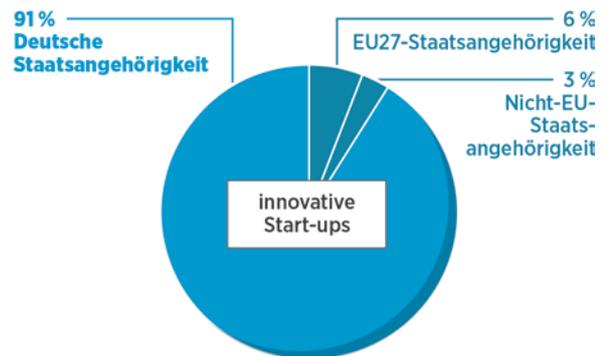
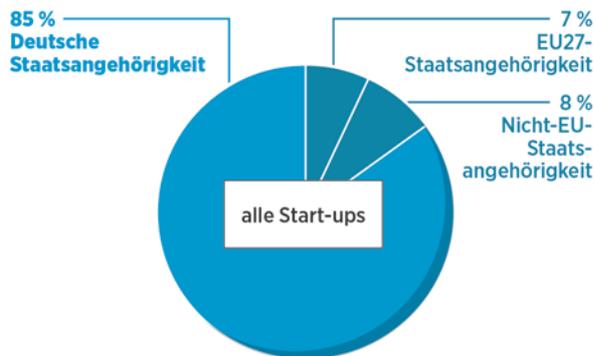
Anteil der Altersklassen



Anteil der Geschlechter



Staatsangehörigkeit



Handelsblatt Research Institute

Quelle: Deutscher Startup Monitor 2015; KfW-Gründungsmonitor 2015

Abbildung 44: Bildungsniveau der Gründerinnen und Gründer



Quelle: KfW-Gründungsmonitor

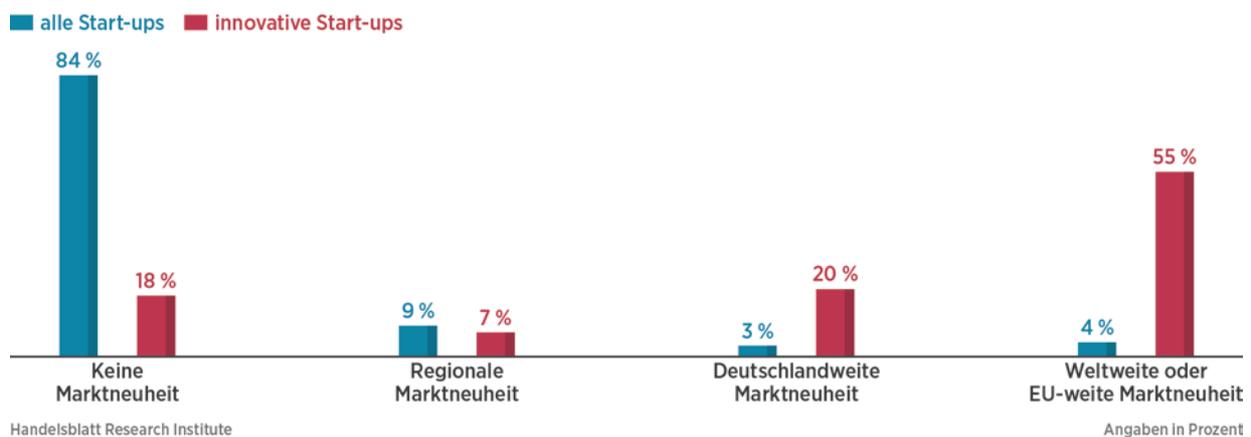
In Deutschland werden Unternehmen derzeit vorrangig im Bereich der Dienstleistungen gegründet (vgl. Metzger, 2016b). 70 Prozent der Start-ups sind diesem Bereich zuzurechnen, wobei 37 Prozent unternehmensnahe Dienstleistungen anbieten und 29 Prozent persönliche Dienstleistungen. Nur 16 Prozent der Gründungen finden im produzierenden Gewerbe und etwa 12 Prozent im Handel statt.

Ein Blick auf Start-ups im innovativen Bereich zeigt, dass die Gründerinnen und Gründer dort im Durchschnitt jünger sind als in den anderen Bereichen (siehe Abbildung 43). Allerdings ist bei Unternehmensgründungen im innovativen Segment ein deutlich geringerer Frauenanteil zu beobachten. Dieser liegt bei 13 Prozent im Vergleich zu den 43 Prozent bei allen Start-ups. Ferner handelt es sich bei Gründer/-innen in diesem Segment häufiger um Akademiker/-innen (vgl. Ripsas/Tröger, 2015). Die Hauptbeschäftigungsbereiche der innovativen Start-ups sind dabei laut dem Deutschen Start-up Monitor „Software as a Service“, „E-Commerce“ und „IT/Softwareentwicklung“ (vgl. Ripsas/Tröger, 2015). Dabei handelt es sich um Bereiche, die in der digitalen Transformation eine große Rolle spielen.

82 Prozent der innovativen Start-ups bieten ein Produkt bzw. eine Dienstleistung als Marktneuheit an (siehe Abbildung 45). Bei allen Start-ups liegt dieser Anteil nur bei 16 Prozent.

Außerdem weisen Unternehmensgründungen im innovativen Bereich ein höheres Wachstum auf und haben zudem mehr Mitarbeiter (vgl. Ripsas/Tröger, 2015; Schneck/May-Strobl, 2013). Innovative Start-ups beschäftigen nach einem Jahr durchschnittlich 3,5 Mitarbeiter, während die Zahl bei allen Unternehmensgründungen nur bei 0,8 liegt. Ein weiterer Unterschied ist bei den Finanzierungsquellen zu konstatieren. Zum einen finanzieren sich innovative Start-ups – wie auch alle Start-ups – vorrangig durch eigene Ersparnisse sowie durch Gelder von der Familie und Freunden (vgl. Metzger, 2016a; Ripsas/Tröger, 2015). Bei Start-ups im innovativen Bereich kommt allerdings deutlich häufiger Risikokapital von Business Angels oder Venture Capital-Gesellschaften zum Einsatz. Hier sind es mehr als 30 Prozent, während diese Finanzierungsquellen nur bei 16 Prozent aller Unternehmensgründungen zum Einsatz kommen.

Abbildung 45: Innovationsgrad der Produkte und Dienstleistungen



Quelle: Deutscher Startup Monitor 2015; KfW-Gründungsmonitor 2015

15.4.1 Unternehmensgründungen von Frauen

Mit dem Befund, dass weniger Unternehmensgründungen durch Frauen als durch Männer erfolgen, stellt Deutschland im internationalen Kontext keine Ausnahme dar (vgl. Brixy et al., 2015). Eine geringere Gründungsaktivität bei Frauen ist in fast allen Ländern festzustellen. Eine Ausnahme ist hier lediglich die Schweiz.

Der Anteil der Gründungen von Frauen ist zwar immer noch merklich niedriger als ihr Anteil an der Bevölkerung, gleichwohl ist der Anteil der Gründerinnen im Zeitverlauf gestiegen (vgl. Metzger, 2016a; Niefert/Gottschalk, 2013). Allerdings ist diese Zunahme größtenteils das Ergebnis von mehr Unternehmensgründungen als Nebenerwerb und als Solo-Selbständigkeit (vgl. Abel-Koch, 2014; bga, 2005; DIHK, 2016; Metzger, 2016a; Niefert/Gottschalk, 2013). Dadurch, dass die Unternehmensgründung für viele Frauen keine Vollerwerbstätigkeit darstellt,

fällt es leichter die berufliche Tätigkeit mit dem Familienleben zu vereinbaren. So haben Gründerinnen häufiger ein Kind als Gründer (vgl. Abel-Koch, 2014).

Des Weiteren ist die Gründungsentscheidung bei Frauen vielfach komplexer als bei Männern, da in einem größeren Umfang nicht-monetäre Größen berücksichtigt werden (vgl. bga, 2005). Von der Gründung erhoffen sich viele Frauen eine größere Flexibilität bei der Arbeit in zeitlicher und räumlicher Hinsicht und damit eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Gleichwohl sind Frauen im Vergleich mit Männern bei der Unternehmensgründung mehr durch Notmotive geleitet und weniger durch Chancenmotive (vgl. Abel-Koch, 2014).

Die Start-ups von Frauen finden vermehrt in den Bereichen der konsumorientierten und persönlichen Dienstleistungen sowie im Einzelhandel statt (vgl. Abel-Koch, 2014; Niefert/Gottschalk, 2013). Hingegen sind, wie in Abbildung 43 schon ersichtlich wurde, Gründerinnen seltener in technologieintensiven und innovativen Bereichen aktiv (vgl. Niefert/Gottschalk, 2013; Ripsas/Tröger, 2015; Röhl, 2016).

Allerdings hat sich die Qualität der neu gegründeten Unternehmen von Frauen und Männern mittlerweile angeglichen (vgl. Niefert/Gottschalk, 2013). Denn in der Vergangenheit gab es bezüglich Wachstum, Gewinn, Beschäftigung deutliche Unterschiede zum Nachteil der Gründerinnen.

Hinsichtlich der Herausforderungen sind Gründerinnen in Deutschland mit den gleichen Schwierigkeiten konfrontiert wie Gründer (vgl. Abel-Koch, 2014) (siehe dazu auch Kapitel 15.6). Bei diesen Schwierigkeiten handelt es sich um Hürden bei den bürokratischen Prozessen und der Kapitalverfügbarkeit. Frauen benennen zusätzlich als Herausforderung Kunden zu gewinnen und genügend Umsatz zu generieren (vgl. Bürker, 2014). Eine fehlende Kinderbetreuung scheint allerdings keine große Hürde für den Erfolg des Start-ups dazustellen (vgl. Bürker, 2014).

15.4.2 Unternehmensgründungen von Migrantinnen und Migranten

Obwohl Migrantinnen und Migranten nur eine Minderheit am gesamten Gründungsgeschehen in Deutschland ausmachen, nimmt deren Bedeutung zu. Deutschland hat in den vergangenen Jahren eine massive Zuwanderung erlebt, die Folgen für den Gründungstandort in Deutschland hat.

Case Study: Unternehmen im Programm „EXIST Start-up Germany“

Es gibt eine Vielzahl von Programmen und Initiativen in Deutschland, welche die Gründungstätigkeit unterstützen (siehe Kapitel 15.5). Darunter befinden sich auch Programme, die auf ausländische Gründer/-innen fokussiert sind. Exemplarisch wurde im Rahmen dieser

Studie das Programm „EXIST Start-up Germany“ betrachtet. Hierbei handelt es sich um ein zweijähriges Modellprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, mit dem technologieorientierte Gründer/-innen aus Israel mit der Start-up-Region Berlin vernetzt werden. Das Programm startete im Juni 2015. Mit den Gründern einiger geförderter Projekte wurden im Rahmen dieses Forschungsprojekts Interviews geführt. Projekte, die durch dieses Programm gefördert werden, erhalten ein ausführliches Coaching von Mentorinnen und Mentoren aus der Berliner Start-up-Szene. Zudem hat das Projekt über Kooperationen mit Berliner Hochschulen einen starken wissenschaftlichen Support.

Dazu erhalten die geförderten Gründer/-innen für eine Förderperiode von einem Jahr finanzielle Unterstützung, inklusive der Übernahme von Lebenshaltungskosten.

In Gesprächen mit Ran Oren (Pin-2-Pin), Aviel Eliza und David Marks (PANZA) sowie Rami Shacour (Innosphere-Tech) konnten Erkenntnisse über die Wirkungsweise des Programms, auch aber über den Gründungsstandort Berlin gewonnen werden.

Alle Gründer bewerteten das Programm sehr positiv. Besonders hervorgehoben wurde, wie gut strukturiert und professionell die Angebote seien, unter anderem die Anbindung an Universitäten oder der große Einsatz von Mentoren/-innen und Organisatoren/-innen. Auch die Finanzierung der Lebenshaltungskosten, die den Gründern/-innen für ein Jahr als eine Art Gehalt gezahlt wird, wird von den befragten Gründern, die alle zuvor schon an anderen Start-ups in Israel beteiligt waren, als sehr positiv wahrgenommen. So bietet sich dadurch „ein sicheres Umfeld in der unsicheren Start-up Welt“ (Ran Oren). Auch die Einbindung in das Berliner Start-up-Netzwerk wird als wichtige Eigenschaft des Programms gesehen.

Viele der Vorteile des Programms, die in den Interviews genannt wurden, sind nicht Programmspezifisch, sondern zeigen die Möglichkeiten des deutschen und vor allem des Berliner Gründungsstandortes. Dazu gehören das ausgeprägte Start-up-Netzwerk Berlin mit potenziellen Investoren/-innen und Unterstützern/-innen, Kunden/-innen und Mitarbeitern/-innen. Ran Oren vergleicht den aktuellen Gründergeist Berlins mit der Stimmung in Israel vor sieben bis acht Jahren. Inzwischen hat sich das Land zu einem reifen, international exemplarischen Gründerland entwickelt. Alle Gründer wurden auf EXIST aufmerksam, als sie auf der Suche nach internationalen Programmen waren, da der israelische Markt für viele Technologie-intensive Innovationen nicht groß genug sei. Deutschland gilt aufgrund seiner Größe als wesentlich attraktiver, zudem als Tor für einen Markteintritt in die EU. Hervorgehoben wurden in den Interviews des Weiteren die vergleichsweise günstigen Lebenshaltungskosten in Berlin. Zudem mache die kulturelle Vielfalt die Integration für ausländische Gründerinnen und Gründer sehr leicht. Bereits heute sei eine große Zahl internationaler Talente in Berlin, die Stadt sei sehr attraktiv für junge Arbeitnehmer/-innen aus der ganzen Welt, sodass man bei der Suche nach

Arbeitskräften ein sehr großes Potenzial zur Verfügung habe.

Keiner dieser Gründer hat bisher negative Erfahrungen mit dem Programm oder dem Standort Deutschland gemacht. Lediglich die umfangreiche Bürokratie und die Notwendigkeit deutscher Sprachkenntnisse wurden als Kritikpunkte genannt. Während diese Hürden in den übrigen Use Cases als deutlich größer genannt wurden, sahen die EXIST-Gründer dies nicht so kritisch – möglicherweise bedingt durch die enge Unterstützung durch das Programm. Dennoch läge hier ein bedeutender kultureller Unterschied zwischen Deutschland und Israel: Während Deutschkenntnisse in Deutschland – selbst innerhalb dieses international ausgerichteten Programms – von großer Bedeutung seien, sei die „Innovationssprache“ Israels Englisch, Hebräisch spiele in diesem Zusammenhang keine Rolle.

Die Gründungsaktivität von Menschen mit Migrationshintergrund in Deutschland wurde lange Zeit nur am Rande wahrgenommen. Während in vielen Ländern die Betrachtung von „ethnic entrepreneurship“ mit einer positiven Konnotation von Integrations- und Aufstiegschancen verbunden ist, dominiert in Deutschland eine eher kritische Haltung (vgl. Leicht, 2016). Dies liegt nach Meinung des Autors vor allem daran, dass ausländische Gründungen vor allem in stark kompetitiven und wenig innovativen Sektoren, wie dem Handel, persönlichen Dienstleistungen und der Gastronomie vermutet wurden (vgl. Leicht, 2016). Dieses Bild verfestigte sich in den 1980er Jahren, als Gründerinnen und Gründer mit Migrationshintergrund in Deutschland nur in relativ geringer Zahl zu finden waren. Seit den 1990er Jahren änderte sich dies aber. Zwischen 1991 und 2014 stieg die Zahl der Unternehmensgründungen von Menschen mit Migrationshintergrund um 147 Prozent – die Anzahl der Gründungen von Deutschen stieg im gleichen Zeitraum um 31 Prozent (vgl. Leicht, 2016). Seit dem Jahr 2005 hat sich der Anteil ausländischer Gründer in Deutschland verdoppelt (vgl. BMWi, 2016e). Seit dieser Zeit sind auch die Herkunft der Gründerinnen und Gründer sowie das Betätigungsfeld zunehmend heterogener. Während es im letzten Jahrtausend vor allem Zuwandererinnen und Zuwanderer aus den ehemaligen Anwerbeländern waren, die in Deutschland gründeten, sind heute zunehmend Osteuropäer, Asiaten und Gründerinnen und Gründer aus westlichen Industriestaaten in Deutschland aktiv. Während vor allem Südeuropäer in Deutschland stark im Gastronomiebereich aktiv sind, gründen Osteuropäer vor allem in der Baubranche. Migrantinnen und Migranten aus westlichen Industriestaaten bieten vornehmlich wissensintensive Dienstleistungen an – sie bringen dafür auch eine überdurchschnittliche Ausbildung mit (vgl. Niemann/ Schmidt, 2015).

Abbildung 46: Soziodemografische Eigenschaften von Gründern

Anteil der Altersklassen



Anteil der Abschlüsse und **Gründerquote**



Handelsblatt Research Institute

Angaben in Prozent

Quelle: KfW-Gründungsmonitor 2014

Vergleicht man in- und ausländische Gründer, sind sich beide Gruppen in vielen soziodemografischen Charakteristika ähnlich. Migrantinnen und Migranten sind bei der Gründung im Schnitt etwas jünger als der Durchschnitt der Gründerinnen und Gründer in Deutschland, der Anteil von Gründerinnen liegt in beiden Gruppen bei gut 30 Prozent (vgl. Niemann/ Schmidt, 2015). Auch der Anteil der Akademiker/-innen ist ähnlich hoch (etwa 27 Prozent in beiden Gruppen). Allerdings ist der Anteil der Gründerinnen und Gründer ohne Berufsabschluss unter Migrantinnen und Migranten deutlich höher als beim Durchschnitt (siehe Abbildung 46).⁵² Dies wirft die Frage auf, ob ein großer Anteil ausländischer Gründer möglicherweise nicht die geeignete Qualifizierung hat, um erfolgreich zu gründen. Diese Unterschiede in der formalen Qualifikation ist allerdings in Teilen der schwierigen Anerkennung von Berufsabschlüssen zuzurechnen (vgl. Niemann/ Schmidt, 2015). Dies erklärt, warum sich der Anteil der Personen mit einem Berufsabschluss deutlich unterscheidet, während die Akademikerquote ähnlich hoch ist. Das Notmotiv – eine Gründung aufgrund mangelnder Erwerbsalternativen – spielt für Migrantinnen und Migranten eine größere Rolle, als dies bei Deutschen der Fall ist (vgl. Metzger, 2016c). Mutmaßlich spiegelt sich darin die bestehende Problematik bei der Anerkennung von

⁵² Es ist zu beachten, dass ein Vergleich beider Gruppen nur auf Basis der Daten vom Vorjahr möglich ist. Für 2015 liegen noch keine differenzierten Ergebnisse vor.

Berufsabschlüssen wider, die die Suche nach einem Beschäftigungsverhältnis erschwert. Bei einem Blick auf die Qualifikationen fällt auf, dass die Gründerquote bei Migrantinnen und Migranten ohne Berufsabschluss unterdurchschnittlich ist. Demgegenüber ist die Gründerquote bei Migrantinnen und Migranten mit Berufsabschluss (1,72 Prozent) überdurchschnittlich hoch. Besonders markant ist der Unterschied bei Akademikern: Hier ist die Gründerquote unter Migrantinnen und Migranten (3,46 Prozent) wesentlich höher als im Durchschnitt der Gründerinnen und Gründer in Deutschland (2,44 Prozent) (vgl. Metzger, 2016c).

Case Study: Agrojector UG

Die Agrojector UG wurde im Jahr 2014 im Bereich der Gen- und Pflanzenbiotechnologie gegründet. Agrojector bietet ihre Technologie Unternehmen und Wissenschaftlern/-innen an, um deren Forschung zu unterstützen und zu beschleunigen.

Agrojector ist eine Ausgründung der Universität Bonn, an der einer der beiden Gründer, Bekir Ülker, als Forschungsgruppenleiter arbeitete und der Ko-Gründer, Max Schelski, noch heute studiert. Das Unternehmen ist in Köln ansässig.

Ülker und Schelski berichteten in Gesprächen, dass die Motivation aus dem akademischen Bereich heraus zu gründen darin lag, dass man bestehendes Wissen und Patente eigenständig vermarkten könne. Dies sieht Schelski als eine der großen Chancen akademischer Ausgründungen, da in diesen Fällen großes wissenschaftliches Fachwissen verfügbar sei. Gleichzeitig hätten akademische Gründerinnen und Gründer oft nur begrenzte Kenntnisse der wirtschaftlichen Seite der Gründung. So seien auch die Agrojector-Gründer ohne Vorwissen in dem Bereich gestartet.

Als größtes Problem ihrer Gründung sehen Ülker und Schelski die Beschaffung von Kapital. Als akademische Ausgründung könne man sich zwar auf verschiedene Förderlinien bewerben, etwa akademische Forschungsgelder oder den Hightech-Gründungsfonds. So gäbe es in Deutschland ein breites Feld an möglichen Finanzierungsquellen. Im konkreten Beispiel der Agrojector konnten diese allerdings nicht genutzt werden, teils aus institutionellen Gründen, etwa, weil manche Förderlinien nur verfügbar seien, solange es noch eine direkte Anknüpfung zu Mitarbeitern/-innen einer Hochschule gäbe, teils weil die Biotech-Forschung in Deutschland kein großes Ansehen genieße, um das Interesse von Geldgebern zu wecken. Dies sieht Ülker als zentrales Problem in diesem Forschungs- und Geschäftsfeld an: Der Bereich besitze keine starke Lobby und sei politisch nicht erwünscht. Somit gäbe es kaum Chancen, über öffentlich finanzierte Programme gefördert zu werden und es sei schwierig, private Geldgeber zu finden.

So sagt Schelski, dass Seed-Funding in Deutschland gut verfügbar sei, wünscht sich aber, dass es eine stärkere Themen-Offenheit bei der Vergabe gäbe.

Neben der reinen Finanzierung sieht Ülker zudem Probleme bei der öffentlichen Unterstützung beim Angebot von Infrastruktur, etwa Laboren. Auch ein Forschungsnetzwerk, wie es in anderen Sektoren existiere, gäbe es im Biotech-Bereich in Deutschland nicht.

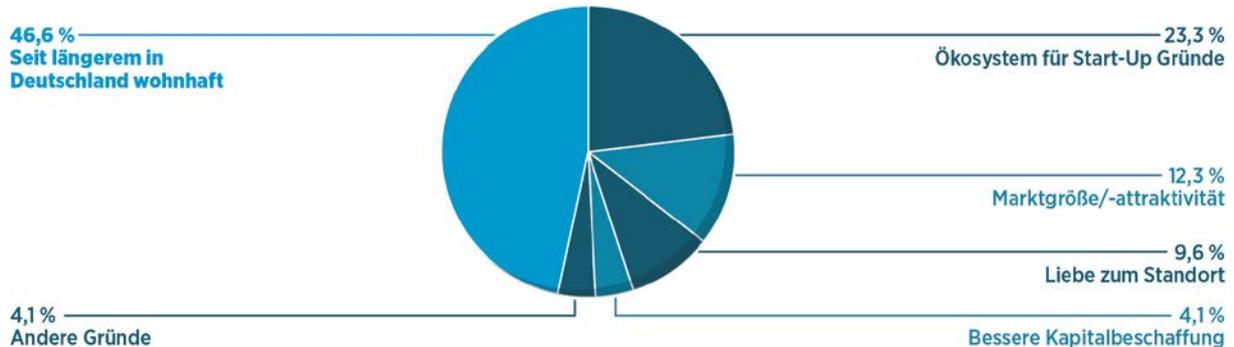
Die wirtschaftliche Bedeutung der Unternehmensgründungen von Migrantinnen und Migranten lässt sich wie folgt beziffern: Der Anteil von Migrantinnen und Migranten, die bei ihrer Neugründung Mitarbeiter eingestellt haben, liegt bei 25 Prozent; im Durchschnitt sind es zwei vollzeitäquivalente Mitarbeiter. Dieser Wert liegt über dem Gründungsdurchschnitt in Deutschland: Insgesamt gründen 18 Prozent der Gründerinnen und Gründer mit Mitarbeiter/-innen, die Anzahl der Mitarbeiter/-innen liegt bei 1,8 Vollzeitbeschäftigten (vgl. Metzger, 2016c).

Vor dem Hintergrund der Digitalisierung der Wirtschaft sind besonders die Gründungen innovativer Start-ups von Bedeutung. Der deutsche Startup Monitor weist dazu die Gründungsaktivität von Migranten aus (siehe Abbildung 43). Im Jahr 2015 hatten 91 Prozent der Gründer/-innen die deutsche Staatsbürgerschaft. Von den ausländischen Gründern kommen rund zwei Drittel aus EU-Staaten, ein Drittel aus Drittstaaten.

Bei Gründern/-innen mit ausländischer Staatangehörigkeit stellt sich die Frage, warum sie ihr Start-up im innovativen Bereich in Deutschland angesiedelt haben. Knapp die Hälfte der im Start-Up Monitor befragten ausländischen Gründerinnen und Gründer wohnen bereits länger in Deutschland, weitere zehn Prozent gaben an, dass die Liebe zum Standort ausschlaggebend gewesen sei (siehe Abbildung 47). Knapp ein Viertel der Befragten hat wegen des guten Umfeldes für innovative Start-up-Gründer/-innen den Standort gewählt (vgl. Ripsas/Tröger, 2015). Dies deckt sich mit den Angaben der befragten Unternehmer/-innen in den Case Studies, die im Rahmen dieser Studie durchgeführt wurden. Besonders für die „Gründungshauptstadt Berlin“ wurde dieser Faktor häufig genannt. Gleiches gilt für die Marktgröße, die von fast allen befragten Gründern/-innen dieser Fallstudien genannt wurden – im Deutschen Startup Monitor geben dagegen nur zwölf Prozent der Befragten die Attraktivität und Größe des Marktes an (vgl. Ripsas/Tröger, 2015). Eine wichtige Rolle spielt dabei nicht nur der nationale Markt, Deutschland wird von Gründern/-innen als Tor zum EU-Markt genutzt. Die bessere Kapitalbeschaffung ist laut des Deutschen Startup Monitors nur für vier Prozent der ausländischen Start-up-Gründer/-innen die entscheidende Komponente (vgl. Ripsas/Tröger, 2015).

Abbildung 47: Gründe, aus denen ausländische Staatsbürger Deutschland als Standort für ihr innovatives Start-up wählen

Grund für die Start-Up Gründung in Deutschland



Handelsblatt Research Institute

Antworten von 73 Gründern ohne deutsche Staatsbürgerschaft – Einteilung in sechs Kategorien nach einer offenen Abfrage

Angaben in Prozent;

Quelle: Deutscher Start-Up Monitor 2015

Case Study: Upload GmbH bzw. Fitanalytics GmbH

Die Upload GmbH wurde im Jahr 2010 von Sebastian Schulze und Asaf Moses in Berlin gegründet. Die beiden Gründer, die sich aus dem Studium in Berlin kannten, verfolgten mit dem Unternehmen die Idee, Online-Bestellungen von Kleidung zu vereinfachen. In Kooperationen mit Wissenschaftlern von Berliner Hochschulen und einer israelischen Firma für Bildbearbeitung, zu der der israelische Gründer Moses Kontakt aufgebaut hatte, wurde dafür eine Technologie entwickelt, bei der sich Nutzer/-innen unter Angabe einiger Daten und mit Hilfe einer Webcam genau vermessen können, um so die Möglichkeit zu haben, sich in kooperierender Online-Shops maßgenaue Kleidung zu bestellen. Da vielen Nutzerinnen und Nutzern der Prozess allerdings zu aufwändig war, wurde zusätzlich ein Modell entwickelt, das nur auf der Angabe einiger Daten, etwa Größe und Gewicht, und dem Bestell- und Rückgabe-Verhalten anderer Kundinnen und Kunden aufgebaut ist. Mit diesem Statistik-zentrierten Big Data Ansatz wurde ein Kompromiss zwischen der Genauigkeit der Angaben und dem Aufwand für die Nutzerinnen und Nutzer gefunden. Dieses Angebot wird über die Fitanalytics GmbH angeboten, die dafür im Jahr 2012 ausgegründet wurde und heute rund 25 Mitarbeiter/-innen mit Sitz in Berlin beschäftigt. Die Upload GmbH richtet sich heute weniger an einen Massenmarkt, sondern an den Markt für maßgeschneiderte Produkte und beschäftigt sechs Mitarbeiter/-innen in Berlin.

Im Interview erklärte Steffen Poralla, der im Jahr 2011 kurz nach der Gründung bei Upload seine Tätigkeit aufnahm und heute Head of Operations bei Fitanalytics ist, dass Berlin für die beiden Gründer Schulze und Moses eine fast natürliche Wahl für ihr Start-Up war. Nicht nur, weil die beiden durch ihr Studium ihren Lebensmittelpunkt bereits in der deutschen Hauptstadt hatten,

sondern auch, weil Berlin zu der Zeit gerade zur wichtigen Metropole digitaler Gründungen wurde. So wurde die Start-Up-Szene besonders im digitalen Bereich lebendiger, die Berliner Hochschulen und die Politik boten zudem eine Vielzahl an Unterstützungsangeboten für Unternehmensgründer/-innen.

Die breite Unterstützung sowohl von Hochschulen, Politik auf Kommunal-, Landes- und Bundesebene und innerhalb der großen und aktiven Start-up-Szene Berlins sieht Poralla auch heute noch als einen der großen Vorzüge des Gründungsstandortes. Dies betrifft sowohl die finanzielle Unterstützung, besonders in der Seed-Phase, aber auch Beratungsangebote oder die Hilfe bei der Integration ausländischer Arbeitskräfte. Im internationalen Vergleich mit Gründungsmetropolen wie London, Paris, Tel-Aviv oder der Ost- und Westküste der USA zeichne sich Berlin zudem dadurch aus, dass die Stadt in vielen Bereichen – wie den Lebenshaltungskosten oder den Miet- und Personalkosten – relativ kostengünstig sei. Gleichzeitig werde die Stadt als sehr attraktiv wahrgenommen, was die Anwerbung internationaler Talente besonders aus Osteuropa, die im IT-Bereich zunehmend gefragt seien, erleichtere.

Damit sieht Poralla Berlin als Gründungsstandort sehr gut aufgestellt. Probleme gäbe es am ehesten bei der finanziellen Unterstützung in der Wachstumsphase junger Unternehmen. Venture Capital werde dafür teils in Millionenhöhe benötigt. Solche Gelder seien in den USA oder in Großbritannien einfacher zu bekommen. Für Digital-Unternehmen gäbe es zudem die Schwierigkeit, IT-Mitarbeiter/-innen, etwa Software-Entwickler/-innen oder Data Scientists anzuwerben. Hier gäbe es Fachkräfte-Engpässe, die oft zu langen Vakanzzeiten führen. Dies könne gerade in Berlin besonders deutlich sein, da durch eine Vielzahl digitaler Start-Ups die Konkurrenz um Talente besonders hoch ist. Gleichzeitig ziehe Berlin aber auch viele junge Mitarbeiter/-innen an, wodurch dies zum Teil ausgeglichen werden könne.

Unternehmensgründungen von Migrantinnen und Migranten spielen eine zunehmend wichtige Rolle für die deutsche Gründungslandschaft. Die Unterschiede in der Gründungsmotivation von Migrantinnen und Migranten wurde lange Zeit auf kulturelle Differenzen zurückgeführt (vgl. Niemann/Schmidt, 2015). Heute dagegen wird ein breiteres Feld ein Einflüssen diskutiert: Während kulturelle Unterschiede, etwa die Anerkennung von Selbständigen und eine höhere Risikobereitschaft eine Rolle spielen, werden zusätzlich soziale und wirtschaftliche Aufstiegschancen als Gründungsmotive identifiziert vgl. Niemann/Schmidt, 2015).

Bei der Neugründung eines Unternehmens werden Gründerinnen und Gründer mit Migrationshintergrund mit den gleichen Schwierigkeiten konfrontiert wie deutsche Gründer/-innen auch (siehe Kapitel 15.6). Zudem lassen sich spezifische Risiken und Probleme identifizieren.

Allen voran ist die Sprache eine zentrale Hürde für viele Migrantinnen und Migranten. Nicht nur beim Aufbau eines Netzwerkes, der Kundenakquise oder der Erbringung der angebotenen Leistung ist die Sprachkompetenz von Bedeutung, auch für die Gründung selbst sind Deutschkenntnisse unerlässlich (siehe auch die Antworten der Gründer in den Case Studies).

Ferner gestaltet sich die Gründungsfinanzierung schwieriger: Während im Schnitt 20 Prozent der Gründer/-innen in Deutschland die Finanzierung ihres Vorhabens als Hinderungsgrund betrachten, liegt der Anteil bei Migrantinnen und Migranten bei 28 Prozent (vgl. Metzger, 2016c).

Zudem werden Förderangebote in Deutschland, etwa von Kammern, Verbänden oder der Politik seltener genutzt, der Rat von Familienmitgliedern und des sozialen Netzwerkes spielt dagegen eine größere Rolle (vgl. Niemann/Schmidt, 2015). Dies mag einerseits kulturelle Gründe haben. Andererseits kann aber auch das breit gestreute Angebot von Beratungs- und Förderangeboten besonders für Migrantinnen und Migranten unübersichtlich wirken (vgl. Floeting et al., 2004; Piegeler/Röhl, 2015).

Case Study: lifelife GmbH

Die lifelife GmbH bietet digitales Property Management an. Sie unterstützt Vermieter durch eine digitale, individuelle Assistenz bei der Vermietung, Buchhaltung, dem Mieterservice und dem Facility Management. Das Unternehmen wurde im Jahr 2014 gegründet und befindet sich – mit weniger als zehn Mitarbeitern/-innen – noch in der Wachstumsphase.

Der finnische Gründer Martti Mela hält das Gründerklima in Deutschland für gut. Seine Unternehmensgründung von lifelife in Deutschland hatte vor allem inhaltliche Gründe – eine Gesetzesänderung machte den angebotenen Service besonders interessant und der Mietwohnungsmarkt in Deutschland ist einer der größten in Europa. Aber auch aus Sicht der Rahmenbedingungen sieht dieser Unternehmer Deutschland – und insbesondere Berlin – gut aufgestellt. Als besondere Stärke aber auch Schwäche sieht er die hiesige Bürokratie. Diese stelle eine Eintrittsbarriere dar, da die Gründung einer GmbH zeitintensiv und teuer sei und Deutschkenntnisse unverzichtbar seien. Sobald der bürokratische Prozess aber in Gang sei, laufe er sicher und zuverlässig. Bei der Gründung in Berlin ist Mela zudem proaktive Unterstützung der Gründungsförderung zuteil geworden, etwa bei der Suche nach Büroräumen oder den rechtlichen Voraussetzungen für ausländische Arbeitskräfte. Berlin sieht Mela als besonders geeignet für Gründer/-innen: die niedrigen Lebenshaltungskosten erlaubten es, Unternehmen auch in schwierigeren Zeiten zu betreiben, die Kosten blieben durch relativ niedrige Lohnkosten und Mietpreise im internationalen Maßstab moderat.

Als besonderes Hindernis für ausländische Gründer sieht Mela die Notwendigkeit guter

Sprachkenntnisse – sowohl im bürokratischen Prozess als auch im Aufbau von Netzwerken. Insgesamt sieht Mela Deutschland aber als sehr gutes Land für Gründerinnen und Gründer an.

15.5 Ausgestaltung des staatlichen „Gründer-Ökosystems“ in Deutschland

In Deutschland gibt es ein umfangreiches Fördersystem für Unternehmensgründungen. Eine komplette Auflistung der unzähligen Maßnahmen vom Bund und den einzelnen Ländern würde den Rahmen dieser Studie übersteigen. Allein in der Datenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie werden mehr als 190⁵³ Programme aufgelistet (vgl. Piegeler/Röhl, 2015). Diese sind Teil von mehr als 1.800 Programmen des Bundes, der Länder und der EU, die junge Unternehmen ebenfalls unterstützen.

Ein Blick auf die verschiedenen Maßnahmen lässt den Schluss zu, dass alle wichtigen Hauptbereiche für die Unterstützung von Start-ups abgedeckt sind. Gründerinnen und Gründer werden bei der Finanzierung unterstützt und ihnen stehen Informationen, Beratung und Netzwerke zur Verfügung.

Die Förderprogramme des Bundes mit einem Fokus auf Unternehmensgründungen haben ein Gesamtvolumen von aktuell mehr als fünf Milliarden Euro. So wurde jüngst der ERP/EIF-Dachfonds um eine Milliarde Euro aufgestockt (vgl. BMWi, 2016f). Neben diesen Programmen gibt zudem eine Reihe von Förderprogrammen, die nicht in erster Linie für Unternehmensgründungen gedacht sind, aber von ihnen auch genutzt werden können (z. B. Technologieprogramm „AUTONOMIK für Industrie 4.0“, Technologieprogramm „Smart Data – Innovationen aus Daten“, „Mikroelektronik für die Digitalisierung“). Des Weiteren unterstützen das Einstiegsgeld und der Gründungszuschuss speziell Arbeitslose bei der Gründung eines Unternehmens.

Aktuell plant das Bundesfinanzministerium über die Kreditanstalt für Wiederaufbau ein weiteres Finanzierungsförderinstrument aufzulegen (vgl. Greive, 2016). Ein „Tech Growth Fund“ soll zehn Milliarden Euro an Kapital bereitstellen. Basis ist dabei eine Kofinanzierung, wo jeder Euro, den die Gründer/-innen an Wagniskapital akquirieren, um einen Euro aus dem Fund ergänzt wird. Ebenfalls profitieren könnten Start-ups und innovative Technologieunternehmen von der Weiterentwicklung der steuerlichen Verlustverrechnung, die gemeinsam vom Bundesfinanzministerium und dem Bundeswirtschaftsministerium vorgeschlagen wurde und die derzeit im Gesetzgebungsverfahren behandelt wird. Mit dem Gesetzentwurf sollen steuerliche Hemmnisse bei der Kapitalausstattung von Unternehmen beseitigt und die bestehenden Restriktionen der Verlustverrechnung im Falle eines Wechsels des Anteilseigners gelockert

⁵³ *Exkurs: Förderprogramme des Bundes mit einem Fokus auf Unternehmensgründungen* listet einige Programme zur (finanziellen) Förderung von Start-ups auf. Diese werden ergänzt um weitere Programme der Bundesländer und der EU.

werden. Die Neuregelung trägt daher auch der Situation von Start-ups Rechnung, bei denen häufig die Neuaufnahme oder der Wechsel von Anteilseignern notwendig wird. Die geplante gesetzliche Änderung stellt jedoch keine steuerliche Sonderregelung für Start-ups dar.

Exkurs: Förderprogramme des Bundes mit einem Fokus auf Unternehmensgründungen

INVEST – Zuschuss für Wagniskapital

- Unterstützung für junge innovative Unternehmen bei der Suche nach einem Kapitalgeber
- Motivation für private Investoren Wagniskapital für diese Unternehmen bereit zu stellen
- Zuschuss in Höhe von 20 Prozent der Investitionssumme bis zu Investitionen von 250.000 Euro je Investor
- Zuschuss ist seit 2014 steuerbefreit

EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft

- Förderung von Hochschulabsolventinnen und -absolventen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierenden bei der Vorbereitung ihrer technologieorientierten und wissensbasierten Existenzgründungen
- Förderung einer lebendigen und nachhaltigen Gründungskultur an öffentlichen und privaten Hochschulen
- Finanzielle Förderung in Form von Stipendien und Zuschüssen

German Accelerator

- Unterstützung junger deutscher Unternehmen, sich ein Netzwerk in den anderen globalen Start-up-Hubs z.B. im Silicon Valley, in New York City oder in Boston aufzubauen (Kontakte, Zugang zu Ressourcen vor Ort, Test ihres Businessplans/globales Benchmarking)

ERP/EIF-Dachfonds und European Angels Fund

- Gemeinsam vom Europäischen Investitionsfonds (EIF) und dem ERP-Sondervermögen finanzierter Dachfonds
- Beteiligung an Venture-Capital-Fonds, die in Technologieunternehmen in ihrer frühen Entwicklungsphase investieren oder Anschlussfinanzierungen für Technologieunternehmen in der Früh- oder Wachstumsphase bereitstellen
- Der European Angels Fund kofinanziert Investitionen ausgewählter und erfahrener Business Angels sowie anderer nicht-institutioneller Investoren, die sich an innovativen Unternehmen beteiligen.

ERP/EIF-Wachstumsfazilität

- Wachstumsfazilität zur Finanzierung von Unternehmen in der Wachstumsphase
- Gemeinsam vom ERP-Sondervermögen und Europäischem Investitionsfonds aufgelegt
- Kofinanzierung zusammen mit erfolgreichen Wagniskapitalfonds

ERP-VC-Fondsinvestments

- Beteiligung der Kreditanstalt für Wiederaufbau an Wagniskapitalfonds in Deutschland und Europa
- im Auftrag und Risiko des ERP-Sondervermögens
- Fokus auf technologieorientierte Start-ups und junge Unternehmen in der Wachstumsphase

Coparion

- Fonds, der sich an kleinen, innovativen Technologieunternehmen in der gewerblichen Wirtschaft (Gründungs- und frühe Wachstumsphase) beteiligt
- Gemeinsam vom ERP-Sondervermögen und der Kreditanstalt für Wiederaufbau aufgelegt

High-Tech Gründerfonds

- Investition von Risikokapital in junge Technologieunternehmen
- Betreuung und Unterstützung des Managements der Start-ups
- Fokus auf Start-ups mit vielversprechenden Forschungsergebnissen, eine innovative technologische Basis sowie eine chancenreiche Marktsituation

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Zur Unterstützung der Gründer/-innen mit Information und Beratung gibt es unter anderem die Förderdatenbank des Bundes. Hier können sich die Gründer/-innen über die verschiedenen Förderprogramme informieren. Informationskanäle sind auch das Existenzgründerportal und die „Start-App“ (Informationstool für das Smartphone) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Mit „existenzgruenderinnen.de“ gibt es zudem eine Infoplattform speziell für Gründerinnen.

Beratungsangebote stehen den Gründerinnen und Gründern des Weiteren bei zahlreichen Stellen in den Bundesländern (z. B. STARTERCENTER in Nordrhein-Westfalen), in den Hochschulen, den Industrie- und Handelskammern sowie den Agenturen für Arbeit zur Verfügung. Gezielte Unterstützung bei den bürokratischen Prozessen leisten die „Einheitlichen Ansprechpartner“. Diese sind das Resultat der EU-Dienstleistungsrichtlinie und werden auf Länderebene organisiert. Die „Einheitlichen Ansprechpartner“ unterstützen unter anderem

Unternehmensgründer/-innen bei Behördengängen mit Informationen, Vermittlung, Koordination der Prozesse und Weitergabe von Anträgen.

Zudem helfen die Initiativen „Unternehmergeist in der Schule“ und „Junior“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie dabei, bei jungen Menschen das Interesse für Unternehmensgründungen zu wecken.

Ergänzt wird das deutsche „Gründer-Ökosystem“ auch durch Inkubatoren. In Deutschland gibt es etwa 350 solcher Einrichtungen (vgl. ADT, 2016) (siehe zu Inkubatoren auch Kapitel 14.4.2). Diese haben durchweg keinen Fokus auf eine bestimmte Branche (vgl. Schwartz/Hornych, 2010). Allerdings ist in den letzten Jahren ein Trend hin zu einer stärkeren Spezialisierung zu beobachten (vgl. Glaser, 2010; Schwartz/Hornych, 2010). Wenn Inkubatoren in Deutschland einen Branchenschwerpunkt aufweisen, so liegt dieser meist im Bereich Bio- und Medizintechnologie, Medien sowie Informations- und Kommunikationstechnologie (vgl. Heilmann et al., 2015; Schwartz/Hornych, 2008). Zudem ist zu beobachten, dass die Plätze in den Inkubatoren sehr gefragt sind. Mehr als 80 Prozent der Einrichtungen weisen einen Auslastungsgrad auf, der über 80 Prozent liegt (vgl. Heilmann et al., 2015).

15.6 Beurteilung der Rahmenbedingungen: Hemmnisse für Unternehmensgründungen in Deutschland

Maßgeblichen Einfluss auf die Gründungsneigung und den Erfolg von Unternehmensgründungen haben die Rahmenbedingungen und das „Gründer-Ökosystem“ in einem Land. Die Ausgestaltung dieses Systems in Deutschland wurde im vorherigen Abschnitt skizziert. Umfragen unter Gründerinnen und Gründern zeigen, dass diese nicht mit allen Aspekten zufrieden sind (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Bewertung der gründungsbezogenen Rahmenbedingungen in Deutschland

Positiv	Negativ
<ul style="list-style-type: none"> • Qualität der physischen Infrastruktur • Gründerimage (KfW) • Freier Marktzugang • Schutz geistigen Eigentums • Beratungsangebote • Öffentliche Förderprogramme 	<ul style="list-style-type: none"> • Schulische und akademische Gründungsausbildung • Kreditverfügbarkeit bzw. Finanzierungsmöglichkeiten • Regulierung und Steuern • Wissens- und Technologietransfer • Engagement der Politik für die Belange von Start-ups • Gesellschaftliche Werte und Normen (GEM)

Handelsblatt Research Institute

Quelle: Global Entrepreneurship Monitor 2015; KfW-Gründungsmonitor 2015

Als positiv wird die Qualität der materiellen Infrastruktur, der freie Marktzugang, der Schutz des geistigen Eigentums, das Beratungsangebot sowie die öffentlichen Förderprogramme gesehen

(vgl. Metzger, 2016b; Sternberg et al., 2016). Dazu zählt auch die gute Unterstützung durch die Inkubatoren und Gründerzentren.

Bei den Einschätzungen zum Gründerimage bzw. der Gründungskultur, die bei den Befragten im KfW-Gründungsmonitor positiv sind, zeigt sich, dass die Sichtweise mit dem verwendeten Datensatz variiert. Die gesellschaftliche Sichtweise in Bezug auf Gründer ist bei den Befragten im Global Entrepreneurship Monitor eher negativ (vgl. Sternberg et al., 2016). Darüber hinaus werden auch einige spezifische Aspekte wie zum Beispiel die „Kultur des Scheiterns“ oder die „Kultur der 2. Chance“ bei der Gründerkultur in Deutschland negativ beurteilt (vgl. AXA, 2015; Röhl; 2016; siehe auch Kapitel 15.6.2).

Ein weiteres Hemmnis in Deutschland ist die unbefriedigende Kapitalverfügbarkeit für die Finanzierung der Start-ups, wobei insbesondere die Finanzierung in der Wachstumsphase und die Möglichkeiten Wagniskapital zu bekommen Schwierigkeiten bereitet (siehe Kapitel 15.6.1). Mit diesen Problemen sind insbesondere innovative und technische Start-ups konfrontiert, da diese größere Aufwendungen für die Forschung und Entwicklung der Produkte haben und ihre Umsätze aufgrund des längeren Zeitraums bis zur Marktreife später anfallen (vgl. Metzger, 2015b; Piegeler/Röhl, 2015).

Des Weiteren wird das Ausmaß der Bürokratie und der Regulierung von den Gründerinnen und Gründern negativ gesehen (vgl. AXA, 2015; Bitkom, 2015f; Röhl, 2016). Beispielsweise fehlt es an zentralen Einrichtungen, bei denen die gesamte Beratung, Förderung und der Prozess der Gründung abgewickelt werden kann (vgl. Sternberg et al., 2016; siehe auch Kapitel 15.6.3).

Wenngleich die Beratungsangebote grundsätzlich ein Vorteil des deutschen Gründungsstandorts sind, fehlt es an Transparenz und Bekanntheit der Angebote (vgl. Röhl, 2016). Vielfach sind vielen Gründer/-innen die diversen Möglichkeiten und Einrichtungen zur Beratung und für Informationen nicht bekannt.

Eine besondere Bedeutung für die Erfolgswahrscheinlichkeit von Unternehmensgründungen haben die zum Teil unzureichenden kaufmännischen bzw. betriebswirtschaftlichen Kenntnisse (vgl. DIHK, 2016; Metzger et al., 2010; VC-Magazin, 2014). Im Zusammenhang damit steht die Gründungsausbildung in den Schulen und Hochschulen, die von den Gründerinnen und Gründern in Deutschland als nicht ausreichend gesehen wird (vgl. VC-Magazin, 2014).

Ein weiterer negativer Aspekt der Rahmenbedingungen für Unternehmensgründer/-innen in Deutschland wird das als nicht ausreichend angesehene Engagement der Politik in Sachen Unternehmensgründung genannt sowie die Kooperation zwischen Start-ups und etablierten Unternehmen, die noch zu wenig stattfinden soll (vgl. Groom, 2015; Metzger, 2016b; Sternberg et al., 2016). Die Hemmnisse „Verfügbarkeit von Venture Capital“, „Gründerkultur“ und „Bürokratischer Aufwand“ werden im folgenden Abschnitt ausführlicher betrachtet.

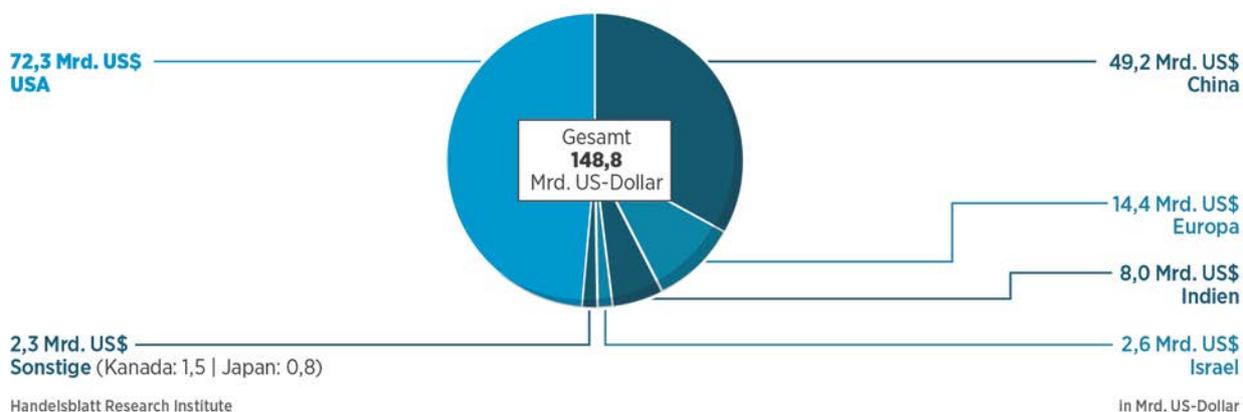
15.6.1 Verfügbarkeit von Venture Capital in Deutschland

Einer der erwähnten Mängel des „Gründer-Ökosystems“ in Deutschland ist die geringe Verfügbarkeit von Kapital, insbesondere Venture Capital⁵⁴ (vgl. BMWi, 2016a). Während eine Start-Finanzierung mittels Fördermittel vergleichsweise unproblematisch ist, fehlt im besonderen Maße Kapital für die Wachstumsfinanzierung (vgl. Drost/Köhler, 2016; VC-Magazin, 2014). Diese Wachstumsfinanzierung stellt deshalb eine große Herausforderung für junge Unternehmen in Deutschland dar (vgl. Bitkom, 2015d).

Als externe Quelle bleibt den Start-ups für die Wachstumsfinanzierung oft nur Venture Capital. Sie profitieren beispielsweise aktuell nicht von den niedrigen Kreditzinsen von Bankkrediten, da diese Institute gegenüber Start-ups bei der Kreditvergabe durchweg zurückhaltend sind (vgl. Bitkom, 2016b) (siehe auch Kapitel 14.3). Allerdings weist Deutschland nur eine geringe Verfügbarkeit von Venture Capital auf. In einem Vergleich von zehn Industrieländern liegt Deutschland nur im Mittelfeld, unter anderem hinter den USA, dem Vereinigten Königreich und China (vgl. TNS Infratest/ZEW, 2015).

2015 wurden weltweit fast 150 Milliarden US-Dollar an Venture Capital investiert (siehe Abbildung 48). Davon ging allerdings der Großteil in die USA. Nur 14,4 Milliarden wurden in Europa investiert. Die größten Zielländer waren 2015 das Vereinigte Königreich mit 4,8 Milliarden US-Dollar und Deutschland mit 2,9 Milliarden (vgl. EY, 2016). Dementsprechend wurden nur etwa zwei Prozent des weltweiten Aufkommens an Venture Capital in deutsche Start-ups investiert. Von dieser Summe ging wiederum der größte Teil (70 Prozent) nach Berlin, wodurch wiederum die große Bedeutung dieser Stadt als Start-up-Zentrum in Deutschland zum Ausdruck kommt (vgl. Kritikos, 2016).

Abbildung 48: Globale Verteilung der Venture Capital-Investitionen

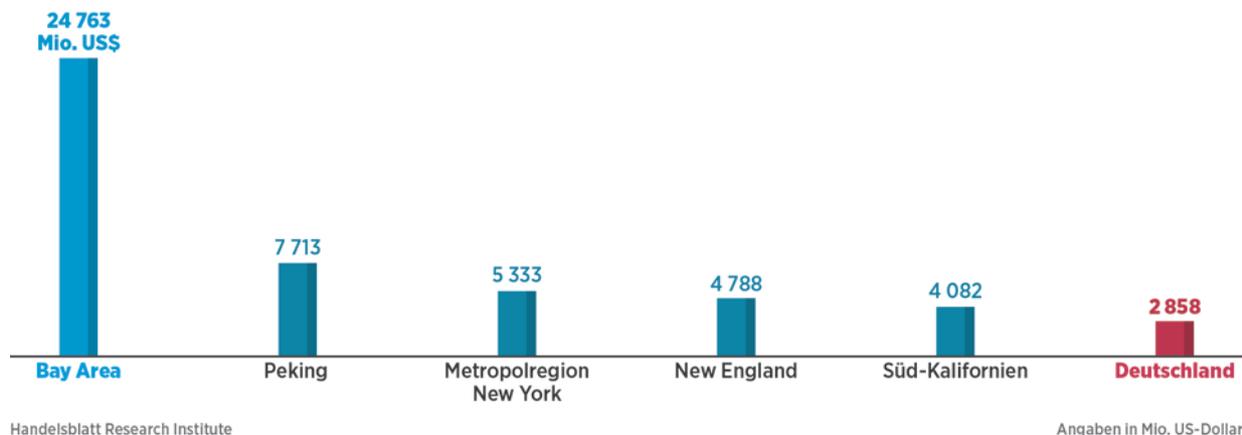


Quelle: EY - Venture Capital Trends (2016)

⁵⁴ Synonym auch Risiko- oder Wagniskapital genannt.

Abbildung 49 vermittelt einen Eindruck, wie gering das Venture Capital-Aufkommen in Deutschland im weltweiten Vergleich ist. 2014 wurde hier nur etwa ein Achtel der Summe investiert, die allein in die Bay Area (u. a. Silicon Valley) geflossen ist.

Abbildung 49: Top 6 Ziele für Venture Capital-Investitionen



Quelle: EY - Venture Capital Insights (2015)

15.6.2 Gründerkultur in Deutschland

Wenn die Gründerkultur in Deutschland betrachtet wird, sind es oftmals die USA, die als Vergleichsmaßstab herangezogen werden. In den USA werde das „Gründer-Gen“ stärker stimuliert (vgl. Fairless, 2015). Eine Hemmschwelle bei Gründungen in Deutschland im Vergleich zu den USA, ist die größere Risikoaversion bei deutschen Gründerinnen und Gründern (vgl. Maier, 2011). In Deutschland besteht eine stark ausgeprägte Furcht vor einem Scheitern und einer damit verbundenen Stigmatisierung (vgl. AXA, 2015). Hingegen ist in den USA die „Kultur des Scheiterns“ bzw. eine „Kultur der 2. Chance“ viel stärker verbreitet (vgl. Röhl, 2016). Die Devise lautet: „Es ist besser zu scheitern, als es nie versucht zu haben.“ (vgl. Maier, 2011). Anders als in den USA, wo ein Scheitern als positive Erfahrung gewertet werde, würde sich in Deutschland ein Konkurs bei der Kapitalakquisition für einen neuen Versuch negativ auswirken.

Verbunden mit der Angst vorm Scheitern in Deutschland ist zudem die Rechtsform der Start-ups im Zusammenhang mit dem Insolvenzrecht. Laut dem Institut für Mittelstandsforschung in Bonn wählten 2015 ungefähr 81 Prozent der Existenzgründer/-innen die Rechtsform des Einzelunternehmens bzw. der Gesellschaft des bürgerlichen Rechts. Beides sind Unternehmensformen, bei denen die Gründer/-innen im Falle einer Insolvenz mit ihrem gesamten Privatvermögen haften. Die Verbraucherinsolvenz, die möglicherweise daraus folgt, stellt sich in Deutschland anders als in den USA dar. Während in Deutschland frühestens nach drei, zumeist nach sechs Jahren dieses Verfahren abgeschlossen ist, bestehen in den USA

Möglichkeiten, dass die Restschuld unmittelbar nach dem Konkurs gestrichen wird und das Verfahren damit beendet ist (vgl. Alsmann, 2005; Welter/Plickert, 2013). Dieses kann auch mit zur größeren Risikoaversion und dem Zögern beim Gründen von Unternehmen in Deutschland beitragen.

15.6.3 Bürokratischer Aufwand am Beispiel des Gründungsprozesses

Die von den Gründerinnen und Gründern beklagten bürokratischen Hürden in Deutschland werden im Folgenden am Beispiel des Prozesses der Gründung bzw. Einrichtung eines Unternehmens veranschaulicht.

Deutschland befindet sich mit Platz 114 nahezu im unteren Drittel des 189 Länder umfassenden „Starting a business“-Rankings der Weltbank (2. Kanada, 14. Belgien, 21. Niederlande, 25. Dänemark). Für diese schlechte Positionierung sind nicht zuletzt die bürokratischen Prozesse verantwortlich (vgl. Bersch et al., 2016). Im Jahr 2010 dauerte die Einrichtung einer Kapitalgesellschaft (Haftungsbeschränkte Unternehmergeellschaft) in Deutschland durchschnittlich 7,52 Tage (vgl. Holz, 2011).⁵⁵ Die aufwändigsten Prozessschritte sind dabei die Anmeldungen beim Finanzamt und die Eintragung ins Handelsregister. Vorrangig an diesen Schritten liegt es zudem, dass die Dauer der Einrichtung eines Unternehmens zwischen den einzelnen Bundesländern erheblich variiert. Während der gesamte Prozess in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen nur 4,25 bzw. 4,75 in Anspruch nimmt, dauert es in Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt 10,75 bzw. 18,25 Tage.

Die Untersuchung von Holz (2011) basiert auf einer regelmäßigen, EU-weiten Untersuchung dieser Prozesse im Auftrag der Europäischen Kommission. In Deutschland werden die Kommunen Bremerhaven, Meißen und München betrachtet, die die Basis für den Vergleich mit den anderen EU-Ländern bilden (vgl. Holz/Icks, 2008; Holz, 2011). In dem Ranking lag Deutschland im Jahr 2010 mit einer durchschnittlichen Verfahrensdauer von 5,5 Tagen auf Platz 16 und damit über der vom Europäischen Rat für Wettbewerbsfähigkeit vorgegebenen Zielmarke von drei Arbeitstagen. Die Dauer einer Unternehmensgründung lag im EU-Durchschnitt bei 6,9 Tagen. In den folgenden Jahren hat sich jedoch die Situation in Deutschland verschlechtert. Der Vergleich 2015 zeigt für Deutschland eine Dauer von 6,9 Tagen auf, wobei der EU-Durchschnitt letztes Jahr bei der geringen Anzahl von 3,4 Tagen lag.⁵⁶

Die Dauer des gesamten Prozesses stellt aber nicht den zeitlichen Aufwand für die Gründerinnen und Gründer dar. Wichtiger ist deshalb, wie lange die Gründer/-innen selbst in den Prozess involviert sind. Dies sind in Deutschland etwa 113 Minuten (vgl. Vorgrimler et al., 2015). Diese

⁵⁵ Dabei wurde die Vereinfachung durch Musterprotokolle bei der Gründung einer haftungsbeschränkten Unternehmergeellschaft berücksichtigt (vgl. Holz, 2011).

⁵⁶ Daten sind verfügbar unter <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/16102/attachments/1/translations> (Stand: 16.09.2016).

unter zwei Stunden liegende unmittelbare Beteiligung am Gründungsakt, ist vor allem das Ergebnis des „Einheitlichen Ansprechpartners“. Diese Institution wurde im Zuge der EU-Dienstleistungsrichtlinie eingeführt und wird von den einzelnen Bundesländern umgesetzt (vgl. BMWi, 2014b). Der „Einheitliche Ansprechpartner“ bietet Unterstützung bei bürokratischen Prozessen und kann diese vereinfachen. Ohne diese Einrichtung wäre der Aufwand bei der Unternehmensgründung deutlich größer (vgl. Vorgrimler et al., 2015). Allerdings ist der Einheitliche Ansprechpartner den Gründerinnen und Gründern noch nicht hinreichend bekannt (vgl. BMWi, 2014b; Vorgrimler et al., 2015).

15.7 Start-ups und gesellschaftliche Wirkung: Social Entrepreneurship in Deutschland

In den vergangenen Jahren hat sich die Idee des Social Entrepreneurship ausgebreitet, zunächst im angelsächsischen Raum, mittlerweile auch in Deutschland. Die „Geschäftsidee“ dieser Unternehmensgruppe ist es „soziale Ziele mit unternehmerischen Konzepten“ zu erreichen (vgl. BMWi, 2016g). Damit steht der soziale Zweck und der gesellschaftliche Nutzen („social impact“) in Zentrum der Unternehmung, während erwirtschaftete Gewinne nur eine nebengeordnete und in manchen Fällen gar keine Rolle spielen (vgl. BMWi, 2016g). Die EU-Kommission definiert Sozialunternehmen durch drei Dimensionen (vgl. Wilkinson et al., 2014):

- Die *unternehmerische Dimension* besagt, dass sich Sozialunternehmen, anders als gemeinnützige Unternehmen, durch „kontinuierliche, wirtschaftliche Tätigkeit“ auszeichnen.
- In der *sozialen Dimension* ist der primäre Zweck von Sozialunternehmen, nicht das Gewinnstreben.
- In der *kontrollierenden Dimension* verfügen Sozialunternehmen über Mechanismen, die die Sozialorientierung transparent sicherstellen.

Dabei unterscheidet sich Social Entrepreneurship von zwei ähnlichen aber dennoch anders gelagerten Konzepten (vgl. BMWi, 2016g): Während bei Sozialunternehmen das soziale Ziel bzw. die gesellschaftliche Wirkung im Mittelpunkt steht, sind Unternehmen, die soziale oder nachhaltige Ziele mit Corporate Social Responsibility- oder Corporate Citizenship-Strategien verfolgen, im Kern gewinnorientiert.

Dadurch lassen sich Sozialunternehmen moderner Prägung erklären, eine klare, operationalisierbare Definition ist damit allerdings noch nicht gegeben. Erschwert wird die klare Identifikation von Sozialunternehmen durch die Wahl der Rechtsform:

In Deutschland gibt es keine spezielle Rechtsform für Sozialunternehmen. Gemeinnützig anerkannte Vereine, UGs oder GmbHs sind geeignet, um die Gemeinnützigkeit transparent nach außen zu tragen. Es ist aber auch jede andere Unternehmensform bei der Gründung eines

Sozialunternehmens grundsätzlich wählbar (vgl. BMWi, 2016g). Die Art von Geschäftsmodellen von Sozialunternehmen zur Erzielung eines sozialen Mehrwerts lässt sich grob in drei Gruppen einteilen (vgl. BMWi, 2016h):

- Der soziale Mehrwert kann bei der Wertschöpfungskette ansetzen mit der Folge, dass soziale Aspekte im Herstellungsprozess berücksichtigt werden. Beispiele sind etwa Inklusion im Produktions- und Verwaltungsprozess oder die Nutzung nachhaltiger Grundprodukte.
- Die angebotenen Güter oder Dienstleistungen können unter sozialen Gesichtspunkten ausgewählt sein, um eine Marktlücke abzudecken, die von gewinnorientierten Unternehmen nicht gefüllt wird. So gibt es etwa Beratungs- und Hilfsprogramme für Flüchtlinge oder Obdachlose.
- Drittens kann ein sozialer Mehrwert beim Kunden geschaffen werden, dadurch das Zielgruppen oder Regionen versorgt werden, die ansonsten eine Reihe von Gütern oder Dienstleistungen nicht im ausreichenden Maße angeboten bekommen, zum Beispiel die Versorgung des ländlichen Raums mit Mobilitäts- oder Gesundheitsleistungen.

Die Tatsache, dass Sozialunternehmen mit marktwirtschaftlichen Mitteln arbeiten, kann sowohl ein Vorteil wie ein Nachteil sein. Sozialunternehmen können einerseits unabhängig von externen Gönnern und Sponsoren arbeiten. Andererseits ist die Finanzierung allein über den Markt in vielen Bereichen schwierig oder sogar unmöglich – anderenfalls wären die Angebote bereits durch traditionelle Unternehmen bereitgestellt worden. Sozialunternehmen sind daher in der Regel auf die Finanzierung aus verschiedenen privaten (Handel, Vermögenseinnahmen, Spenden, Sponsoren) und öffentlichen Quellen (öffentliche Aufträge, Beihilfe und Subventionen) angewiesen (vgl. Spiess-Knafl, 2012; Wilkinson et al., 2014).

Aufgrund der definitorischen Unschärfe ist eine genaue Bestimmung der Anzahl von Sozialunternehmen im engeren Sinne in Deutschland nicht möglich. Scheuerle et. al (2013) gehen von 1000 bis 1500 Unternehmen aus, die im Kern soziale Ziele verfolgen und dabei einen „stark innovativen“ Charakter haben. In den vergangenen zehn Jahren hat es allerdings einen Boom bei der Gründung solcher Unternehmen gegeben (vgl. Unterberg et al., 2015), so dass diese Einschätzung eher den unteren Rahmen darstellt.

Sowohl auf der europäischen als auch auf nationalen politischen Ebene in Deutschland wird ein beachtliches Entwicklungspotenzial für Sozialunternehmen gesehen (vgl. Wilkinson et al., 2014). Sozialunternehmen bieten ein großes Potenzial für die Entwicklung innovativer betriebswirtschaftlicher Lösungsansätze bei gesellschaftlichen Problemstellungen (vgl. Unterberg et al., 2015). Mit Sozialunternehmen lassen sich soziale Ziele über Marktlösungen erreichen, die bisher nicht oder nur durch öffentliche Leistungen erreicht werden.

Allerdings gibt es bislang keine klare Definition von Sozialunternehmen. Die freie Wahl der Rechtsform in Deutschland eröffnet Gründerinnen und Gründern größtmöglichen Freiraum bei

der Gründung von Sozialunternehmen, erschwert allerdings die transparente Darstellung des sozialen Anliegens. Dies kann zwar über die Gründung einer explizit gemeinnützigen Unternehmensform geleistet werden, allerdings erschweren die klaren Regeln für gemeinnützige Unternehmen – etwa zur Ausschüttung von Gewinnen – die Akquise von Kapital in der Wachstumsphase (Unterberg et al. 2015). Die Finanzierung ist für Sozialunternehmen teilweise noch schwieriger als für „normale“ Start-ups und junge Unternehmen, da sie für konventionelle Investoren meist unattraktiv sind (vgl. Wilkinson, 2014; Unterberg et al., 2015). Zudem ist ein spezialisiertes Beratungsangebot für Gründerinnen und Gründer von Sozialunternehmen noch nicht in ausreichendem Ausmaß verfügbar, und die allgemeine Gründungsberatung kann die spezifischen Probleme von Sozialunternehmen nicht immer aufgreifen (vgl. Unterberg et al., 2015).

16 Handlungsoptionen

Maßnahmen zur Steigerung der Gründungsaktivität und zur Verbesserung der Erfolgswahrscheinlichkeit von Start-ups sollten an den spezifischen Unzulänglichkeiten des deutschen „Gründer-Ökosystems“ ansetzen. Der Fokus liegt dabei auf den Hemmnissen, die für die meisten Gründerinnen und Gründer ein Problem darstellen.

Grundsätzlich können bei den Fördermaßnahmen vier Dimensionen unterschieden werden. Die erste Dimension umfasst Maßnahmen, die die Gründungsneigung in einem Land steigern und dazu führen, dass mehr Unternehmen gegründet werden. Zur zweiten Dimension zählen Fördermaßnahmen, die bei den Schwierigkeiten der Gründerinnen und Gründer ansetzen und darauf hinwirken, dass deren Erfolgswahrscheinlichkeit gesteigert wird. Zur dritten Dimension gehören Förderinstrumente für einen bestimmten Gründertypus wie beispielsweise Migranten. Viertens kann an eine Unterstützung für einen bestimmten Start-up-Typ gedacht werden, beispielsweise Start-ups im Bereich der Digitalisierung, die direkt an deren spezifischen Schwierigkeiten ansetzen.

16.1 Kultur und Bildung

Ein Wandel der Gründerkultur ist nicht kurzfristig zu realisieren. Es benötigt Zeit und die richtigen Ansatzpunkte. In Deutschland empfiehlt es sich mittels Informationskampagnen die gesellschaftliche Wertschätzung für Unternehmensgründungen zu steigern. Dabei sollten die Möglichkeiten in den Mittelpunkt gestellt werden, die eine Unternehmensgründung mit sich bringt. Insbesondere gilt es dabei herauszustellen, dass Scheitern kein gesellschaftlicher Makel ist. Hierzu könnten Gründerinnen und Gründer zu Wort kommen, bei denen erst die zweite

Chance den Erfolg brachte. Basis für solch eine Kampagne kann die jährliche Gründerwoche sein, die medial noch stärker kommuniziert werden sollte.

Bei einer „Kultur des Scheiterns“ spielt zudem die Rechtsform eine Rolle. Eine nicht erfolgreiche Unternehmensgründung kann mit finanziellen Folgen für die Gründerinnen und Gründer verbunden sein. Die verbreitetste Rechtsform bei neu gegründeten Unternehmen ist der in der Haftung unbeschränkte Einzelkaufmann (siehe Kapitel 15.6.2). Hier empfiehlt es sich nachdrücklicher bei Information und bei Beratung auf die haftungsbeschränkte Unternehmergeellschaft als mögliche Rechtsform hinzuweisen werden. Daneben könnte daran gedacht werden zur Verringerung der Folgen des Scheiterns das deutsche Insolvenzrecht näher an das amerikanische Recht anzupassen. Dafür wäre beispielsweise ein Ansatzpunkt ein früherer und größerer Schuldenerlass im Falle einer Verbraucherinsolvenz, ähnlich wie es in den USA der Fall ist (siehe Kapitel 15.6.2). Dieses würde allerdings zulasten der Gläubiger gehen und dürfte auf massive Widerstände stoßen.

Der Gründergeist sollte auch relativ früh schon in der Schule angeregt werden. Es geht nicht darum, einen Wirtschaftsunterricht bzw. einen Gründungsunterricht in die Lehrpläne zu integrieren. Wohl aber kann das Thema Unternehmensgründung stärker in anderen Fächern angesprochen werden (z. B. in Texten, die im Sprachunterricht verwendet werden). Zudem können die Eigenschaften, die beim Gründen wichtig sind, wie Selbständigkeit, Kreativität, Beharrlichkeit und Vertrauen in die eigenen Stärken stimuliert werden. Möglichkeiten dafür sind auch Schülerunternehmen, so dass eine Ausweitung der Programme „Unternehmergeist in der Schule“ und „Junior“ in Betracht gezogen werden sollte. Ebenso kann das schülerorientierte Programm der Gründerwoche ausgebaut werden. Eine andere Idee ist es analog zum Planspiel Börse der Sparkassen ein nationales Planspiel Unternehmensgründung bzw. Unternehmertum ins Leben zu rufen, um so das Interesse am Gründen von Unternehmen zu wecken.

Der Gründergeist könnte zudem an den Hochschulen stimuliert werden. Dazu sind weniger spezielle Lehrstühle oder Kurse im Curriculum erforderlich. Eher könnte den Studierenden zusätzlich zum Curriculum als eine Art Studium Generale das Gründen eines Unternehmens als attraktive Erwerbsalternative aufgezeigt werden. Dazu können Praxisvorträge in einer abendlichen Ringvorlesung dienen, wobei da auch „gescheiterte“ Gründer zu Wort kommen sollten. Dieses Angebot kann um Kurse oder Workshops ergänzt werden, bei denen interessierten Studierenden das „Einmaleins“ des Gründens nahegebracht wird. Diese Kurse sind insbesondere in technischen und naturwissenschaftlichen Fakultäten wichtig, da hier den Studierenden nur wenige Aspekte des Wirtschaftslebens nahegebracht werden.

Die Ansprache sollte aber nicht nur auf Studierenden begrenzt sein. Auch das wissenschaftliche Personal gehört in den Fokus. Hier gilt es auszuloten, wie diese Zielgruppe adäquat beim potenziellen Gründen unterstützt bzw. dazu angeregt werden kann. Gerade zur Vermittlung von betriebswirtschaftlichen Kenntnissen können auch online-basierte MOOCs zum Einsatz kommen,

die ebenso allen Gründerinnen und Gründern zur Verfügung stehen, um etwaige kaufmännische Defizite auszumerzen.

16.2 Verfügbarkeit von Kapital für Gründerinnen und Gründer

In Deutschland gibt es eine umfassende finanzielle Förderung für die Gründungsphase. Im Gegensatz dazu fehlt es oft an Kapital für die Wachstumsphase. Das Angebot an Venture Capital bzw. Wagniskapital ist zu gering, wenn auch die Politik hier neue Maßnahmen plant bzw. umsetzt.⁵⁷ Diesem Defizit könnte auf zwei Wegen entgegengewirkt werden.

Zum einen könnte der Staat eigene Fonds für die Wachstumsphase auflegen. Dabei empfiehlt sich allerdings der Verzicht auf eine Kofinanzierung, da diese meist angesichts fehlender privater Kapitalgeber von den Start-ups nicht geleistet werden kann. Neue staatliche Venture Capital-Fonds bringen eine nicht unwesentliche Belastung für den Haushalt mit sich, da es um Summen im zweistelligen Milliardenbereich geht.

Ferner kann versucht werden, mehr privates Venture Capital nach Deutschland zu „locken“. Dazu müsste das Land als Investitionsziel und Standort für derartige Investoren attraktiver werden. Ein Ansatz dafür ist mit der geplanten Überarbeitung und Streichung des Wegfalls bei der Verlustverrechnung gemacht. Dieser Wegfall sollte als Grundstein für ein eigenständiges Venture Capital-Gesetz dienen. Dazu gehört ebenso die Steuerbefreiung von Verwaltungsleistungen bei den Fonds. Außerdem ist zu prüfen, ob es Möglichkeiten gibt, aufsichtsrechtliche Hürden zu verringern.

Ein weiterer steuerlicher Anreiz könnte ein geringerer Steuersatz auf Erträge aus Investitionen in Start-ups sein, wobei eine Mindesthaltedauer für Anteile sowie eine Altersgrenze für die Start-ups vorgegeben werden kann.

Steuerliche Anreize wie attraktivere Abschreibungsmöglichkeiten sind ein weiteres Instrument, um etablierte Unternehmen in Deutschland dazu anzuregen, sich als Investoren in Start-ups in einem größeren Maße zu engagieren.

Mehr privates Kapital für Start-ups kann zudem mittels Änderungen im regulatorischen Bereich, die bei den Anlagemöglichkeiten der Berufsständischen Versorgungswerke und Lebensversicherungen ansetzen, generiert werden.

Wenn die Gründerkultur verbessert und die Aktivität sich erhöht hat, stehen mutmaßlich auch mehr ehemalige Gründerinnen und Gründer als Investoren (z. B. Business Angel) bereit. Dazu

⁵⁷ Siehe dazu Schritt zwei der „Digitalen Strategie 2025“ (vgl. BMWi, 2016a) sowie Punkt sechs des Aktionsprogramms „Digitalisierung – 12 Punkte für die Digitale Zukunft“ (vgl. BMWi, 2016g), jeweils aufgesetzt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

können Privatpersonen ebenfalls über steuerliche Anreize zu Investitionen in Start-ups angeregt werden.

Neben dem Wagniskapital-Ansatz kann darauf hingewirkt werden, dass die Kreditvergabe von Geschäftsbanken an Start-ups gesteigert wird. Zum einen haben die Geschäftsbanken hinreichend Finanzmittel zur Verfügung und zum anderen wären die Kredite in der aktuellen Niedrigzinsphase selbst mit einem Risikoaufschlag für die Gründerinnen und Gründer immer noch eine attraktive Finanzierungsoption. Die Tendenz der Geschäftsbanken große Risiken zu vermeiden kann von staatlicher Seite dadurch begegnet werden, dass Finanzmittel nicht als Wagniskapital, sondern vielmehr für Bürgschaften eingesetzt werden, wodurch sich eine größere Hebelwirkung erzielen ließe.

16.3 Beratung und Information

Das Angebot an Beratung und Informationen für Gründer/-innen muss nicht weiter ausgebaut werden. Hier gibt es schon außerordentlich zahlreiche Möglichkeiten (vgl. Piegeler/Röhl, 2015). Es sollte eher im Rahmen einer Konsolidierung ausgelotet werden, wie Beratungs-, Informations- und Förderangebote in einer geringeren Anzahl an Programmen gebündelt werden können.

Zudem sollte die Transparenz der einzelnen Programme erhöht werden. Oft sind den Gründerinnen und Gründern die vielen verschiedenen Informations- und Beratungsangebote der unterschiedlichen Institutionen – wie beispielsweise Industrie- und Handelskammern, Startercenter, Gründerbüros an Hochschulen, usw. – gar nicht vollständig bekannt. Abhilfe könnte hier ein Portal schaffen, in dem alle Informationen gebündelt werden. Basis dafür könnte das Existenzgründungsportal des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie sein, das gemäß den Vorstellungen des Ministeriums zu einem „Gründerportal 4.0“ weiterentwickelt wird. Dieses Portal ließe sich „eins zu eins“ in einer Applikation für Mobile Devices spiegeln. Mit der Start-App gibt schon es ein solches Angebot, allerdings sind dort nicht alle Informationen abrufbar. In dieses zentrale Portal könnten zudem Informationen über die finanziellen Förderinstrumente für Gründerinnen und Gründer eingepflegt werden, die aktuell noch in der Förderdatenbank abgebildet sind.

Zudem bietet es sich an, in diesem Portal, die Such- und Filterfunktion für die Förderprogramme zu verbessern. So könnten mit einem vorgeschalteten Kurzfragebogen noch mehr Eigenschaften der Gründerinnen, Gründer und Start-ups abgefragt werden, so dass im Anschluss nur geeignete Programme angezeigt werden. Schließen sich Instrumente gegenseitig aus, würde dies berücksichtigt. Eine Ergänzung wäre zudem ein Förderrechner, bei dem der Kapitalbedarf eingegeben wird und dieser Rechner dann aufzeigt, mit welchen Programmen und zusätzlichen Mitteln diese Summe erreicht werden kann.

16.4 Bürokratie

Eine Erleichterung beim Gründen wäre eine Verringerung des Aufwands beim bürokratischen Prozess der Einrichtung eines Unternehmens. Dazu können die „Einheitlichen Ansprechpartner“ zu echten „One-Stop-Shops“ in Sachen Unternehmensgründung weiterentwickelt werden. Dazu müssten deren Befugnisse erweitert werden, so dass die Gründerinnen und Gründer alle Formalitäten an dieser einen Stelle erledigen können. Dies würde den Aufwand erheblich reduzieren (vgl. Vorgrimler et al., 2015). Es spricht vieles dafür, darauf hinzuwirken, dass die einzelnen Verfahren in den Bundesländern beschleunigt sowie einheitlicher werden. Zur Beschleunigung können die e-Government-Angebote ausgebaut werden, so dass mehr Antragsstellungen online möglich sind. Der „Einheitliche Ansprechpartner 2.0“ für Gründerinnen und Gründer wäre durch eine Informationskampagne deutlich sichtbarer zu machen. Denn als Folge eines unzureichenden Bekanntheitsgrades wird der bereits etablierte Einheitliche Ansprechpartner kaum genutzt.

Mit der Bündelung aller Prozesse in einer Institution und an einem Ort könnte insbesondere den Gründerinnen und Gründern aus der Gruppe der Migranten geholfen werden, bei denen die Sprachbarriere ein großes Gründungshemmnis darstellt. Denn es ist leichter bei einem Ansprechpartner die bürokratischen Prozesse auch in anderen Sprachen als Deutsch abzuwickeln, als bei mehreren Ämtern.

Eine Erleichterung für die Start-ups könnte des Weiteren durch eine Reduktion von Berichtspflichten oder anderen Regulierungen erreicht werden. Ansatzpunkt könnte eine Befreiung von der Umsatzsteuer-Voranmeldung unabhängig von der Höhe der Steuer in den ersten fünf oder zehn Jahren der Unternehmung sein. Die Forderungen nach Erleichterungen für die Gründerinnen und Gründer beim Thema Kündigungsschutz sollten dagegen zurückgewiesen werden.

16.5 Inkubatoren und Kooperation mit etablierten Unternehmen

Die Inkubatoren und Gründerzentren, die in Deutschland vorwiegend nicht auf eine Branche fokussiert sind, könnten stärker spezialisiert werden. Mit dem Fokus auf eine Branche könnten diese Einrichtungen die notwendige Fachkompetenz und Infrastruktur zur Unterstützung besser bereitstellen. Zudem würde mit einer Spezialisierung die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen erleichtert und ebenso der Austausch sowie die Kooperation der Gründerinnen und Gründer stimuliert, da alle unterstützten Unternehmen die gleichen Probleme hätten.

Der Fokus sollte dabei auf den Bereichen liegen, die künftig den größten Erfolg erwarten lassen, beispielsweise die Digitalisierung oder innovative High-Tech-Start-ups. Dabei empfiehlt es sich, die genaue Ausprägung und die Angebote stetig zu überprüfen und an die aktuellen Bedürfnisse und Marktbedingungen anzupassen.

Bei den Inkubatoren empfiehlt es sich zudem die Mietdauer zu begrenzen, um eine kontinuierliche Umwälzung zu gewährleisten, damit neue Start-ups unterstützt werden können. Aus einer fehlenden Begrenzung der Mietzeit erwächst das Risiko, dass die Inkubatoren zu reinen Vermietern von Gewerbeflächen werden.

Neben physischen Inkubatoren könnten vermehrt virtuelle Einrichtungen etabliert werden. Wenn beispielsweise Start-ups aus dem Bereich der digitalen Dienstleistungen weniger an Büroeinrichtungen und Werkstätten und mehr an Beratung und dem Netzwerk interessiert sind, ist ein virtueller Inkubator die bessere Möglichkeit, um möglichst vielen Gründerinnen und Gründern ein Angebot bereitzustellen. Diese Start-ups haben gegebenenfalls einen noch ungedeckten Bedarf an Server-Kapazitäten, der über einen virtuellen Inkubator ortsunabhängig befriedigt werden könnte.

Es gibt gute Gründe, Inkubatoren stärker mit den bestehenden Clustern in Deutschland zu vernetzen. Dies würde durch einen intensiveren Branchenfokus bei den Inkubatoren unterstützt. Mit der stärkeren Vernetzung könnte die Kooperation zwischen Start-ups und etablierten Unternehmen intensiviert werden. So könnten die bestehenden Unternehmerinnen und Unternehmen gezielt als Berater und Mentoren fungieren.

Vor dem Hintergrund der Cluster bietet sich gerade Berlin als ein „Hub“ für „digitale“ Unternehmen an. Die Stadt ist das bedeutendste Start-up-Zentrum in Deutschland. Zugleich sind hier viele Unternehmen aus der Digitalwirtschaft angesiedelt. Vor der Idee des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, „Digital-Hubs“ zu fördern, könnte hier das vorhandene Potenzial in Berlin weiter ausgebaut werden.⁵⁸ Start-ups können die Agglomerationsvorteile und die Netzwerkeffekte vor Ort nutzen, worüber sich auch die Attraktivität von Berlin für neue Unternehmensgründungen erhöht. Mit solchen Hubs können auch die Fördermaßnahmen effektiver eingesetzt werden, da mehr Gründerinnen und Gründer vor Ort erreicht werden können. Dafür sollte der „Digital-Hub“ Berlin noch offensiver beworben. Beim Ausbau des Clusters können vorliegende Defizite in der Infrastruktur gezielt kompensiert werden, wovon dann ein großes Netzwerk digitaler Unternehmen profitiert. Ziel könnte ein regionales Cluster für Digitalisierung – mit all seinen Vorteilen im Sinne eines „deutschen Silicon Valleys“ sein.

16.6 Flankierende Optionen

Neben Fördermaßnahmen zur generellen Stimulierung der Gründungsaktivität und zum Abbau der Hemmnisse bieten sich neue Maßnahmen an, die sich gezielt an ausgewählte Gruppen von Gründerinnen und Gründern wenden. So könnten gezielt Unternehmensgründungen von

⁵⁸ Siehe dazu Punkt eins des Aktionsprogramms „Digitalisierung – 12 Punkte für die Digitale Zukunft“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (vgl. BMWi, 2016g).

Arbeitslosen durch eine großzügigere Gewährung des Gründungszuschusses unterstützt werden. Die Hürden für eine Vergabe wurden zuletzt erhöht (vgl. Piegeler/Röhl, 2015). Der Gründungszuschuss ist ein Instrument, das wirkt und die Überlebenschancen erhöht, wie empirische Untersuchungen zeigen (vgl. Kritikos, 2011). Gerade Gründerinnen und Gründer, die aus der Arbeitslosigkeit kommen, haben signifikant größere Finanzierungsschwierigkeiten (vgl. Metzger, 2016a).

Zudem könnte man bei der Beratung von Arbeitslosen stärker auf die Möglichkeiten von Unternehmensgründungen hinweisen. Wenn nun die Gründung eines Unternehmens als Erwerbsalternative stärker sichtbar wird, nimmt möglicherweise die Gründungsaktivität zu, aber diese Personen fehlen dann als Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt, wodurch sich ein Fachkräfteengpass vergrößert.⁵⁹

Ebenfalls ist zu erwägen, Gründerinnen durch mehr frauenspezifische Förder- und Informationsangebote zu unterstützen. Zudem kann das bestehende Angebot an Maßnahmen besser kommuniziert werden.

Des Weiteren könnte der allgemeine Ausbau der Kinderbetreuung sich auch positiv auf das Gründungsverhalten von Frauen auswirken. Wenn auch bezweifelt wird, dass sich die Gründungsneigung per se erhöht, kann davon ausgegangen werden, dass es den Umfang der selbständigen Tätigkeit erhöht. Frauen gründen vermehrt als Nebenerwerb im Vergleich zu Männern. Mit einer besseren Kinderbetreuung wird möglicherweise der Anteil von Frauen mit Vollerwerbsgründungen gesteigert.

Für Gründerinnen und Gründer von Sozialunternehmen gibt es neben den generellen Anforderungen einer Gründung noch spezifische Herausforderungen. Diese ergeben sich unter anderem daraus, dass sie bei der Finanzierung kaum von Interesse für konventionelle Investoren sind, besondere rechtliche Anforderungen an gemeinnützig ausgerichtete Unternehmen gestellt werden und häufig größerer Beratungs- und Unterstützungsbedarf gegeben ist (Unterberg et al. 2015). Die sich daraus ableitenden Handlungsoptionen sind ebenso vielfältig wie speziell und können im Rahmen dieser Studie nicht ausreichend diskutiert werden. Eine umfassende Darstellung der möglichen Handlungsoptionen zur Förderung des Sozialunternehmertums haben Unterberg et al. (2015) in der Studie „Herausforderungen bei der Gründung und Skalierung von Sozialunternehmen. Welche Rahmenbedingungen benötigen Social Entrepreneurs?“ im Auftrag des BMWi dargestellt. Davon abgesehen ist die grundsätzliche Daseinsvorsorge sowie die Lösung gesellschaftlicher und nachhaltiger Probleme in erster Linie eine Aufgabe des Staates und nicht der Privatwirtschaft.

⁵⁹ Für Ausführungen zum Thema Fachkräfteengpass sei auf Teil III dieser Studie verwiesen.

All diese Fördermaßnahmen sollten dabei nie in konjunkturellen Aufschwungphasen verringert werden. Mit dem antizyklischen Verhalten der Gründungsaktivität ist es vielmehr so, dass die Angebote in Boomphasen noch gestärkt werden sollten.

Fazit

Die Digitalisierung steht für die Übersetzung analoger, menschlicher Tätigkeiten in eine digitale, von Maschinen lesbare Sprache. Diese neuen Technologien ermöglichen es, diese Tätigkeiten von intelligenten, miteinander vernetzten Robotern und Computern ausführen zu lassen. Die Ausschöpfung dieser neuen informationstechnologischen Möglichkeiten wird oft als vierte industrielle Revolution bezeichnet. Fakt ist, dass es im Zuge dieser Revolution aber nicht nur zu Umwälzungen im wirtschaftlichen Bereich kommen wird, sondern dass nahezu alle Bereiche der Gesellschaft in vielfältiger Weise betroffen und verändert werden.

In der vorliegenden Studie erfolgte eine Auseinandersetzung mit verschiedenen ökonomischen Aspekten. Ziel ist es, aus den ermittelten Befunden Ansatzpunkte für „eine Wachstumsstrategie für das digitale Zeitalter“ abzuleiten. Im Einzelnen wurden im Rahmen dieses Forschungsprojektes neben den gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen des digitalen Wandels der digitalisierte Arbeitsmarkt, der Fachkräftebedarf sowie die Bedeutung von Unternehmensgründungen beleuchtet. Ergebnis dieser zunächst allgemeinen Betrachtungen und der anschließenden Fokussierung auf Deutschland sind Handlungsoptionen, mit denen das Wachstumspotenzial der digitalen Transformation ausgeschöpft werden kann.

Wie am Vorabend jeder großen technologischen Umwälzung gab und gibt es auch angesichts der digitalen Transformation eine fast ideologische Debatte zwischen Befürwortern und Gegnern. Mahner, die Deutschland im internationalen Wettbewerb bereits nahezu abgehängt sehen, stehen Stimmen gegenüber, die Deutschland an der Spitze der digitalen Transformation vermuten. Sicher ist bisher nur, dass der digitale Wandel stattfindet. Auch ein Zurückschrecken vor der Förderung dieses Prozesses aus Furcht vor möglichen negativen Folgen, wird diesen Wandel nicht aufhalten. Wohl aber würde dies einen Verlust an Gestaltungsspielraum bedeuten, der heute noch vorhanden ist. Aus diesem Grund empfiehlt sich eine proaktive Politik zur Realisierung der Chancen und zur Abwehr ungewünschter Folgen.

Eine Analyse der gegenwärtigen Situation in Deutschland zeigt einen gemischten Befund. Im Bereich des verarbeitenden Gewerbes gibt es sehr gute Ansätze, insbesondere auf der Prozessebene. Hier profitiert das Land von seiner industriellen Stärke, auf deren Grundlage sich durch den Einsatz digitaler Technologien die „Industrie 4.0“ entwickelt.

Im Bereich der Dienstleistungen besteht in Deutschland dagegen noch Nachholbedarf. Besonders bei der Entwicklung von Plattformen sind andere Länder, namentlich die USA, deutlich weiter. Insgesamt zeigen Szenariorechnungen, dass die digitale Transformation einen markanten positiven Effekt auf die Bruttowertschöpfung in Deutschland haben kann – sofern diese Transformation durch geeignete, von der Politik gesetzte Rahmenbedingungen unterstützt wird.

Ähnlich differenziert ist das Bild der Folgen des digitalen Wandels am Arbeitsmarkt. Hier ist davon auszugehen, dass die Digitalisierung nicht der von Skeptikern erwartete „Jobkiller“ und nicht der Anfang vom „Ende der Arbeit“ sein wird. Befürchtungen einer verfestigten Massenarbeitslosigkeit, wie es sie am Vorabend jeder industriellen Revolution gab, werden sich auch dieses Mal nicht bewahrheiten. Wohl aber wird sich der Arbeitsmarkt in Deutschland deutlich wandeln und Arbeitsplätze werden zwischen Berufsfeldern und Branchen verlagert. Daraus kann eine Polarisierung der Arbeitsnachfrage resultieren: Routinetätigkeiten werden im Zuge des digitalen Wandels automatisiert, wodurch insbesondere die Nachfrage nach Beschäftigten mit mittlerer Qualifikation zurückgehen wird. Dabei kann ein Rückgang der Nachfrage nach Arbeitskräften vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sogar als positiv bewertet werden.

Ein konkreter oder auch nur wahrscheinlicher Entwicklungspfad ist derzeit allerdings noch nicht erkennbar. Viele Entwicklungen oder Charakteristika eines digitalisierten Arbeitsmarktes hängen davon ab, wie die digitale Transformation in den nächsten Jahren gestaltet wird.

Die in dieser Studie entwickelten Handlungsoptionen richten sich an drei Entscheidungspole: Die Unternehmen, die Bundespolitik und die Landespolitik. Von zentraler Bedeutung ist allerdings das Verhalten der Unternehmen. Denn es ist eine originäre unternehmerische Aufgabe, die Prozesse, Produkte und nicht zuletzt die Geschäftsmodelle an die digitalen Möglichkeiten und Herausforderungen anzupassen. Dieses erfordert Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie in digitale Technologien. Dazu gehört aber auch die Weiterbildung der Beschäftigten, so dass diese für die neuen Herausforderungen vorbereitet sind. Die Unternehmen sind gut beraten, bei ihrer Digitalisierung Insellösungen zu vermeiden. Anderenfalls können sie ihre Prozesse und Produkte in unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsnetzwerken nicht einsetzen. Daher müssen Unternehmen offen sein für gemeinsame Kooperationen, um Standards festzulegen und allgemeine Fragestellungen zu klären.

Der digitale Wandel der Wirtschaft muss allerdings flankiert werden durch eine Anpassung der infrastrukturellen, bildungspolitischen und rechtlichen Rahmenbedingungen, für deren Anpassung die Politik verantwortlich ist. Hier besteht in Deutschland noch ein beachtlicher Handlungsbedarf. Die Zuständigkeit für die Gewährleistung der erforderlichen Rahmenbedingungen liegt in Deutschland nicht allein beim Bund, einige Handlungsoptionen fallen im föderalen System in den Aufgabenbereich der Bundesländer. Dazu gehören unter anderem die Antworten auf die Herausforderungen im Bereich des Bildungssystems. Für die Anpassung der Lerninhalte, den Einsatz digitaler Technologien sowie ein stärkeres Aufgreifen des Themas Unternehmensgründung in den Schulen und Hochschulen sind vorrangig die Bundesländer zuständig und spielen damit eine zentrale Rolle bei der Vorbereitung der künftigen Fachkräfte auf die neuen Herausforderungen, bei der Dämpfung negativer Beschäftigungseffekte der Digitalisierung sowie einer Stimulierung der Gründungsaktivität.

Der Großteil der Anforderungen hinsichtlich der Anpassung der Rahmenbedingungen an die Erfordernisse der Digitalisierung fällt allerdings in den Aufgabenbereich des Bundes. In der Zusammenschau aller vier Teile dieser Studie zeigt sich, dass es vielfach die gleichen Herausforderungen sind, die gemeistert werden müssen, wenn der Wirtschaftsstandort Deutschland auch im Zeitalter der Digitalisierung reüssieren soll: Die Anpassung der Infrastruktur, des arbeits- und sozialrechtlichen Rahmens, die Anpassung der Bildungs- und Ausbildungsinhalte und die Förderung von Unternehmensgründungen.

Zentrale Voraussetzung für eine – unter ökonomischen wie sozialen Aspekten – erfolgreiche Digitalisierung des Wirtschaftsstandorts Deutschland ist die Bereitstellung der technologisch erforderlichen Infrastruktur. Dies ist zudem eine entscheidende Voraussetzung für die „digitale“ Bildung und die erfolgreiche Entwicklung von jungen Unternehmen. Des Weiteren sind Anpassungen in den Rechtsfeldern des Datenschutzes, der IT-Sicherheit, des Schutzes des geistigen Eigentums, des Haftungs- und Vertragsrechts, des Wettbewerbs- und Kartellrechts sowie der Regulierung des Arbeitsmarktes durch das Arbeitszeitrecht, das Arbeitsschutzrecht, das Beschäftigtendatenschutzrecht und eine Adaption des Systems der sozialen Sicherung erforderlich. Hinzu kommen spezifische Verbesserungen der Forschungsförderung sowie der Weiterbildung. Schließlich und endlich gilt es, das Kapitalangebot für junge Unternehmen in der Wachstumsphase zu erhöhen.

Literatur

- Abel-Koch, J. (2014): Gründerinnen holen auf – Selbstständigkeit als Weg in die Erwerbstätigkeit. KfW Research, Fokus Volkswirtschaft, Nr. 71, 15.09.2014, Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt.
- ABI Research, ITU (2015): Global Cybersecurity Index & Cyberwellness Profiles. Im Internet verfügbar unter http://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/str/D-STR-SECU-2015-PDF-E.pdf [Stand: 19.05.2016].
- Accenture (2015): Digital Density Index: Guiding Digital Transformation. Im Internet verfügbar unter https://www.accenture.com/t20150523T023959__w___/it-it/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Dualpub_13/Accenture-Digital-Density-Index-Guiding-Digital-Transformation.pdf [Stand: 20.02.2016].
- Accenture Strategy, Die Welt (2016): Digitalisierung entzaubern – Wie die deutschen Top 500 digitale Blockaden lösen. Im Internet verfügbar unter https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-5/Accenture-Top500-DE-Executive-Summary-Final-Web.pdf [Stand: 20.05.2016].
- Acemoglu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H., Price, B. (2014): Return of the Solow Paradox? IT, Productivity, and Employment in US Manufacturing. *American Economic Review*, 104(5), S. 394-399.
- Achleitner, A.-K., Engel, R. (2001): Der Markt für Inkubatoren. Studie European Business School, Oestrich-Winkel.
- Adam, B., Göttsche-Stellmann, J. (2002): Metropolregion – Konzepte, Definition und Herausforderung. *Information zur Raumentwicklung*, Heft 9.2002, S. 513-525.
- ADT (2016): Jahresbericht 2015. Bundesverbands Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren, Berlin.
- Aerts, K., Matthyssens, P., Vandenbempt, K. (2007): Critical role and screening practices of European business incubators. *Technovation*, 27(5), S. 254-267.
- Aghion, P., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., Prantl, S. (2009): The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity. *Review of Economics and Statistics*, 91(1), S. 20-32.
- Akamai (2016): State of the internet / security report Q4 2015. Im Internet verfügbar unter <https://www.akamai.com/de/de/our-thinking/state-of-the-internet-report/> [Stand: 20.05.2016].

- Allensbach (2016): Arbeit heute und morgen – Vorstellungen von der Zukunft der Arbeit. Studie vom Institut für Demoskopie Allensbach im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, Allensbach am Bodensee.
- Alsmann, C. (2005): Überblick über das amerikanische Verbraucherinsolvenzrecht. Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- Andrews, D., Criscuolo, C., Gal, P. N. (2015): Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries. The Future of Productivity: Main Background Papers, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Antonczyk, A., Fitzenberger, B., Sommerfeld, K. (2011): Anstieg der Lohnungleichheit, Rückgang der Tarifbindung und Polarisierung. *Journal for Labour Market Research*, 44(1/2), S. 15-27.
- Arbeitnehmerkammer Bremen (2015): Stellungnahme zum Grünbuch „Arbeitsviernull“ des Bundesarbeitsministeriums. Bremen.
- Arnold, M., Mattes, A., Wagner, G. G. (2016): Normale Arbeitsverhältnisse sind weiterhin die Regel. DIW Wochenbericht 19/2016, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 419 - 427.
- ASMK (2016): Stellungnahme der ASMK-Arbeitsgruppe „Arbeit 4.0“ zu ausgewählten Leitfragen im Grünbuch Arbeiten 4.0 des BMAS. Arbeits- und Sozialministerkonferenz, Schwerin.
- Astheimer, S. (2016): Die Mär vom Clickworker. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* Nr. 145 vom 24.06.2016.
- Autor, D., Dorn, D. (2013): The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market. *American Economic Review*, 103 (5), S. 1553-1597.
- Autor, D., Handel, M. (2013): Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks, and Wages. *Journal of Labor Economics*, 31(2), S. S59-S96.
- AXA (2015): AXA Studie – Firmengründer genießen in Deutschland höheres Ansehen als in den USA. Pressemeldung vom 26.01.2015, AXA Konzern AG, Köln.
- BA (2015a): Weißbuch „Arbeiten 4.0“ – Antworten der BA auf die Herausforderungen der Digitalisierung. Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg.
- BA (2015b): Fachkräfteengpassanalyse – Dezember 2015. Bundesagentur für Arbeit, im Internet verfügbar unter <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Footer/Top-Produkte/Fachkraefteengpassanalyse-Nav.html> [Stand: 09.08.2016].
- BA (2016): Fachkräfteengpassanalyse – Juli 2016. Bundesagentur für Arbeit, im Internet verfügbar unter <https://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Footer/Top-Produkte/Fachkraefteengpassanalyse-Nav.html> [Stand: 09.08.2016].

- Bahrke, M., Kempermann, H. (2015): Hybride Geschäftsmodelle als Lösungsanbieter zum Erfolg. Studie von IW Consult im Auftrag der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft, München.
- Balasubramanian, N., Lee, J. (2007): Firm Age and Innovation. *Industrial and Corporate Change*, 17(5), S. 1019-1047.
- BAMF (2015): Bestimmung von Fachkräfteengpässen und Fachkräftebedarfen in Deutschland. September, Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, Nürnberg.
- BAMF (2016): BAMF-Flüchtlingsstudie 2014. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, Nürnberg.
- Bartel, A. P., Lichtenberg, F. R. (1987): The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology. *Review of Economics and Statistics*, 69(1), S. 1-11.
- Bayhan, A. (2006): Business Incubator Process: A Policy Tool for Entrepreneurship and Enterprise Development in a Knowledge-based Economy. Competitiveness Support Fund.
- BBSR (2015): Die Raumordnungsprognose 2035 nach dem Zensus. BBSR-Analysen KOMPAKT 05/2015, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Berlin.
- BDA (2015): Arbeitswelt 4.0 – Chance nutzen, Herausforderungen meistern. Positionen der BDA zum Grünbuch „Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Berlin.
- BDI (2015): Industrie 4.0 – Rechtliche Herausforderungen der Digitalisierung – Ein Beitrag zum politischen Diskurs. Studie vom Bundesverband der Deutschen Industrie zusammen mit Noerr LLP, Berlin.
- Becker, K.-D. (2014): Arbeit in der Industrie 4.0 – Erwartungen des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e. V., in BMWi (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, S. 15-18.
- Beckmann, M., Schauenberg, B., Timmermann, A. (2006): Betriebliche Innovationen und geschlechterspezifische Arbeitsnachfrage. *Die Betriebswirtschaft*, 66(3), S. 287-306.
- Bersch, J., Gottschalk, S., Müller, B., Wagner, S. (2016): Unternehmensdynamik in der Wissenswirtschaft in Deutschland 2014. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2016, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- bga (2005): Bericht über die volkswirtschaftliche Bedeutung unternehmerischer Tätigkeit von Frauen im nationalen und internationalen Vergleich. Bericht, Nr. 1, Bundesweite Gründerinnenagentur, Stuttgart.
- BIBB (2003): Berufe rund um's Rad: Neue und modernisierte Ausbildungsberufe 2003 – Ergebnisse, Veröffentlichungen und Materialien aus dem BIBB, Stand Mai 2003. Bundesinstitut für Berufsbildung, im Internet verfügbar unter https://www.bibb.de/dokumente/pdf/pr_pr-material_2003_rund-ums-rad.pdf [Stand: 06.09.2016].

BIBB (2016): Digitale Zukunft in überbetrieblichen Bildungszentren. Pressemeldung vom 01.02.2016, Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.

Bitkom (2013a): Digitale Arbeitswelt – Gesamtwirtschaftliche Effekte. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2013b): Arbeit 3.0 – Arbeiten in der digitalen Welt. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2015a): Digitale Technologien machen Landwirtschaft effizienter. Pressemeldung vom 04.11.2015, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2015b): Digitalisierung bietet Chancen für flexibles Arbeiten. Pressemeldung vom 26.02.2015, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2015c): Digitalisierung verändert Ausbildungsberufe. Pressemeldung vom 03.11.2015, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2015d): Start-ups benötigen im Schnitt 2,5 Millionen Euro frisches Kapital. Pressemeldung vom 11.06.2015, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2015e): Berlin ist die beste Stadt für eine Start-up-Gründung. Pressemeldung vom 19.08.2015, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2015f): Sechs von zehn Gründern klagen über Bürokratie-Hürden. Pressemeldung vom 28.08.2015, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2016a): Der Weg zum digitalen Büro ist erst zur Hälfte geschafft. Pressemeldung vom 15.03.2016, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bitkom (2016b): Banken sind bei der Kreditvergabe an Start-ups zurückhaltend. Pressemeldung vom 29.07.2016, Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien, Berlin.

Bledowski, K. (2015): The Internet of Things: Industrie 4.0 vs. the Industrial Internet. MAPI Foundation, im Internet verfügbar unter <https://www.mapi.net/research/publications/industrie-4-0-vs-industrial-internet> [Stand: 18.05.2016].

- BMAS (2014): Fortschrittsreport Altersgerechte Arbeitswelt – Ausgabe 4: Lebenslanges Lernen und betriebliche Weiterbildung. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin.
- BMAS (2015a): Fortschrittsbericht 2014 zum Fachkräftekonzept der Bundesregierung. Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin.
- BMAS (2015b): Gute Praxis – Zeit- und ortsflexibles Arbeiten in Betrieben – Sammlung betrieblicher Gestaltungsbeispiele, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin.
- BMAS (2016a): Weissbuch Arbeiten 4.0. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Berlin.
- BMAS (2016b): Grünbuch Arbeiten 4.0. Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Berlin.
- BMBF (2015): Bekanntmachung zur Änderung der Gemeinsamen Richtlinien für die Förderung überbetrieblicher Berufsbildungsstätten (ÜBS) und ihrer Weiterentwicklung zu Kompetenzzentren. Bundesministerium für Bildung und Forschung, im Internet verfügbar unter <https://www.bmbf.de/de/regelungen-der-beruflichen-bildung-1078.html> [Stand: 09.08.2016].
- BMBF (2016): Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft - Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin.
- BMG (2016): Pflegefachkräftemangel. Bundesministerium für Gesundheit, im Internet verfügbar unter <http://www.bmg.bund.de/themen/pflege/pflegekraefte/pflegefachkraeftemangel.html> [Stand: 27.07.2016].
- BMVI (2016): Dobrindt gibt Startschuss für Breitbandförderung. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, im Internet verfügbar unter <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/bmvi-foerderprogramm-breitbandausbau.html> [Stand: 19.05.2016].
- BMWi (2014a): Smart Service Welt – Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2014b): Erfüllungsaufwand im Bereich Betriebsgründung – Ablauf von der Geschäftsidee bis zum ersten Umsatz. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2015a): Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft: Impulse für Wachstum, Beschäftigung und Innovation. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

- BMWi (2015b): Absprache zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie der Bundesrepublik Deutschland und dem Ministerium für Industrie und Informationstechnologie der Volksrepublik China zur Förderung der Zusammenarbeit deutscher und chinesischer Unternehmen im Bereich der intelligenten Fertigung sowie der Vernetzung der Produktionsprozesse. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, im Internet verfügbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/A/absprache-zwischen-bmwi-und-china,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> [Stand: 19.08.2015].
- BMWi (2015c): Autonomik für Industrie 4.0. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2015d): Digitale Technologien für die Wirtschaft, Bekanntmachung. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016a): Digitale Strategie 2025. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016b): Smart Data – Innovationen aus Daten. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016c): Grünbuch Digitale Plattformen. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016d): Existenzgründungsfinanzierung. GründerZeiten 06, 04/2016, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016e): Existenzgründungen durch Migrantinnen und Migranten. GründerZeiten 10, 03/2016, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016f): Mehr Wagniskapital für Unternehmen – Bundeswirtschaftsministerium und Europäischer Investitionsfonds stocken Start-up-Finanzierung um eine Milliarde Euro auf. Pressemeldung vom 20.07.2016, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016g): Soziales Unternehmertum. GründerZeiten 27, 04/2016, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- BMWi (2016h): Praxisleitfaden Soziales Unternehmertum. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.
- Bornemann, H. (2015): Wie digitalisiert ist Deutschland? Prognos Trendletter November 2015.
- Boes, A., Kämpf, T., Marrs, K. (2014): Dienstleistung in der digitalen Gesellschaft. München.
- Boll, C., Leppin, J. (2014): Entwicklung der Überqualifikation unter ost- und westdeutschen Beschäftigten. Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut – Update 03, 2014.
- Bonin, H., Gregory, T., Zierahn, U. (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise Nr. 57 im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.

- Bossler, M., Gerner, H.-D. (2016): Employment effects of the new German minimum wage. IAB-Discussion Paper 10/2016, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Bräuninger, D. (2013): Mittelstand und Demografie – Der Handlungsdruck steift. Aktuelle Themen – Demografie, Deutsche Bank Research, im Internet verfügbar unter <https://www.deutsche-bank.de/fk/de/docs/Mittelstand-und-Demografie-Der-Handlungsdruck-steigt.pdf> [Stand: 06.09.2016].
- Brenke, K., Beznoska, M. (2016): Solo-Selbständige in Deutschland – Strukturen und Erwerbsverläufe. Forschungsbericht 465, DIW Econ im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Berlin.
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., Hitt, L. M. (2002): Information, Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), S. 339-376.
- Brixy, U., Sternberg, R., Vorderwülbecke, A. (2015): Gründungen sind selten Frauensache. IAB-Kurzbericht 10/2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Broy, M. (2010): Cyber-Physical-Systems – Wissenschaftliche Herausforderungen bei der Entwicklung. In: Manfred Broy (Hg.): *Cyber-Physical Systems. Innovation Durch Software-Intensive Eingebettete Systeme*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (acatech DISKUTIERT, 1), S. 17–31.
- Brücker, H., Hauptmann, A., Vallizadeh, E. (2015): Flüchtlinge und andere Migranten am deutschen Arbeitsmarkt: Der Stand im September 2015. *Aktuelle Berichte*, 14/ 2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Brunow, S., Garloff, A. (2011): Arbeitsmarkt und demografischer Wandel – Anpassungsprozesse machen dauerhaften Fachkräftemangel unwahrscheinlich. *IAB-Forum* 2/2011.
- Brynjolfsson, E., Hitt, L. M. (2000): Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspective*, 14(4), S. 23-48.
- Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014): *The Second Machine Age – Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton and Company, London/New York.
- Brzeski, C., Burk, I. (2015): Die Roboter kommen – Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt. *ING-DiBa Economic Research*, Frankfurt.
- Buhr, D. (2015): *Industrie 4.0 – Neue Aufgaben für die Innovationspolitik*. WISO direkt, April 2015, Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.
- Bundesgesetzblatt (2015): Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz) Bundesgesetzblatt Jahrgang 2015 Teil I Nr. 31, ausgegeben zu Bonn am 24. Juli 2015.

- Bundeskartellamt (2015): Digitale Ökonomie – Internetplattformen zwischen Wettbewerbsrecht, Privatsphäre und Verbraucherschutz. Hintergrundpapier zur Tagung des Arbeitskreises Kartellrecht, im Internet verfügbar unter http://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Diskussions_Hintergrundpapier/AK_Kartellrecht_2015_Digitale_Oekonomie.pdf?__blob=publicationFile&v=2 [Stand: 20.05.2016].
- Bundesregierung (2014a): Digitale Agenda 2014 – 2017. Berlin.
- Bundesregierung (2014b): Die neue Hightech-Strategie: Innovationen für Deutschland. Berlin.
- Bundesregierung (2014c): Wandel von Arbeit im Digitalen Zeitalter und Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt, die Sozialsysteme und das Arbeitsrecht. Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage der Fraktion DIE LINKE im Bundestag, Drucksache 18/3032, Berlin.
- Bundesverband Breitbandkommunikation (2013): Breitbandausbau Deutschland 2013. Vectoring – Wohl oder Wehe. Im Internet verfügbar unter http://www.brekoverband.de/fileadmin/user_upload/Position___Hintergrund/2013-BREKO_Vectoring_Daten_und_Fakten.pdf [Stand: 19.05.2016].
- Bundesverband Carsharing (2016): Carsharing-Jahresbilanz 2015: Wachstum und Konsolidierung im deutschen Carsharing-Markt. Im Internet verfügbar unter <http://www.carsharing.de/presse/pressemitteilungen/carsharing-jahresbilanz-2015-wachstum-konsolidierung-im-deutschen> [Stand: 24.06.2016].
- Bürker, M. (2014): Deutschlands neue Unternehmerinnen – Was Gründerinnen erfolgreich macht, wie sie führen, wie sie arbeiten. Studie im Auftrag der HypoVereinsbank, Macromedia Hochschule für Medien und Kommunikation, München.
- Bußmann, S., Seyda, P. (2016): Fachkräfteengpässe in Unternehmen. Berufe mit Aufstiegsfortbildung: Zwischen Fachkräfteengpässen und Digitalisierung. Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- BVMW (2016): Stellungnahme des Bundesverbands mittelständische Wirtschaft (BVMW) zum Grünbuch Arbeiten 4.0. Bundesverband mittelständische Wirtschaft, Berlin.
- Caliendo, M., Fossen, F., Kritikos, A. (2008): The Impact of Risk Attitudes on Entrepreneurial Survival. Discussion Paper Nr. 798, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- Caliendo, M., Fossen, F., Kritikos, A. (2011): Personality Characteristics and the Decision to Become and Stay Self-Employed. Discussion Paper Nr. 1113, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- Caliendo, M., Kritikos, A. (2009): “I want to, But I also Need to” – Start-ups Resulting from Opportunity and Necessity. Discussion Paper Nr. 966, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.

- Caliendo, M., Kritikos, A. (2010): Gründungen aus Arbeitslosigkeit – Nur selten aus der Not geboren und daher oft erfolgreich. DIW Wochenbericht 18/2010, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 2-7.
- Cammarata, K. (2001): Got walls? Even if you don't, you can still offer a top-notch incubation experience. Im Internet verfügbar unter http://www2.nbia.org/resource_library/review_archive/1001_01.php [Stand: 11.09.2016].
- Caroli, E., van Reenen, J. (2001): Skill-Biased Organizational Change? Evidence from a Panel of British and French Establishments. Quarterly Journal of Economics, 116(4), S. 1449-1492.
- Carstensen, T. (2016): Ambivalenzen digitaler Kommunikation am Arbeitsplatz. Aus Politik und Zeitgeschichte, 66(18-19), S. 39-46.
- CHE (2014): Digital as the New Normal. Centrum für Hochschulentwicklung, im Internet verfügbar unter http://www.che.de/downloads/Digital_as_the_new_normal.pdf [Stand: 09.08.2016].
- Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M. (2015): Four fundamentals of workplace automation. McKinsey Quarterly, November 2015, McKinsey&Company.
- Coad, A., Segarra, A., Teruel, M. (2016): Innovation and firm growth: Does firm age play a role? Research Policy, 45, S. 387-400.
- Colombo, M. G., Delmastro, M. (2002): How effective are technology incubators? Evidence from Italy. Research Policy, 31, S. 1103-1122.
- Coricelli, F., Ravasan, F. R., Wörgötter, A. (2013): The origins of the German current account surplus: Unbalanced productivity growth and structural change. DP9527, Centre for Economic Policy Research, London.
- Cucculelli, M. (2014): Firm age and the probability of product innovation – Do CEO tenure and product tenure matter? Paper presented at the Conference “The Governance of a Complex World”, 18.-20.06.2014, Turin.
- Dahl, D. (2005): Percolating Profits. Im Internet verfügbar unter <http://www.inc.com/magazine/20050201/getting-started.html> [Stand: 11.09.2016].
- Dapp, T.-F. (2016): Start-ups beflügeln Märkte mit digitalen Technologien. Aktueller Kommentar vom 06.07.2016, Deutsche Bank Research, Frankfurt.
- DBB (2015): Dialogbeitrag des dbb beamtenbund und tarifunion zum Grünbuch Arbeiten 4.0 – Arbeit weiter denken. dbb beamtenbund und tarifunion, Berlin.
- Dee, N. J., Livesey, F., Gill, D., Minshall, T. (2011): Incubation for Growth – A review of the impact of business incubation on new ventures with growth potential. Research Summary September 2011. National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA), London.

- Dee, N. J., Gill, D., Livesey, F., Minshall, T. (2012): A review of research on the role and effectiveness of business incubation for high-growth start-ups. Working Paper No. 2012/01, Centre for Technology Management, University of Cambridge.
- Deloitte (2013): Digitalisierung im Mittelstand. Aus der Studienserie: Erfolgsfaktoren im Mittelstand. Im Internet verfügbar unter <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Mittelstand/Digitalisierung-im-Mittelstand.pdf> [Stand: 20.05.2016].
- Dengler, K., Matthes, B. (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. IAB-Forschungsbericht 11/2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Deschermeier, P. (2016): Einfluss der Zuwanderung auf die demografische Entwicklung in Deutschland, IW-Trends 2/2016, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- Deutscher Bauernverband (2015): Situationsbericht 2015/16. Im Internet verfügbar unter <http://www.bauernverband.de/36-digitalisierung-in-der-landwirtschaft> [Stand: 19.05.2016].
- DGB (2015): Arbeiten 4.0 – Der Mensch im Mittelpunkt. Stellungnahme des Deutschen Gewerkschaftsbundes (DGB) zum Grünbuch „Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Berlin.
- Dietz, M., Moon, J., Radnai, M. (2016): Fintechs can help incumbents, not just disrupt them. McKinsey&Company.
- DIHK (2015a): Wirtschaft 4.0: Große Chancen, viel zu tun. Deutscher Industrie- und Handelskammertag, im Internet verfügbar unter www.dihk.de/ressourcen/downloads/ihk-unternehmensbarometer-digitalisierung.pdf [Stand: 20.05.2016].
- DIHK (2015b): DIHK-Stellungnahme zum Grünbuch „Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. Deutscher Industrie- und Handelskammertag, Berlin.
- DIHK (2016): Gründungsinteresse sinkt auf neuen Tiefpunkt. DIHK-Gründerreport 2016, Deutscher Industrie- und Handelskammertag, Berlin.
- Dobischatt, R., Düsseldorf, K. (2013): Betriebliche Weiterbildung in Klein- und Mittelbetrieben (KMU). Forschungsstand, Problemlagen und Handlungserfordernisse. Eine Bilanz. WSI Mitteilungen, 4/2013.
- Dörr, J., Goldschmidt, N. (2016): Share Economy: Vom Wert des Teilens. Artikel erschienen auf faz.net (Frankfurter Allgemeine Zeitung) am 02.01.2016.
- Drösser, C., Heuser U. J. (2013): Harvard für alle. Die Zeit Nr. 13 vom 14.03.2013.
- Drost, F. M., Köhler, P. (2016): Übernahme von Jungfirmen – Koalition beseitigt gravierendes Handicap für Start-up-Investoren. Artikel erschienen am 13.09.2016 auf handelsblatt.com.

- DRV (2016): Selbständig – wie die Rentenversicherung Sie schützt. Broschüre Nr. 502, 11. Auflage, Deutsche Rentenversicherung, Berlin.
- Dustmann, C., Ludsteck, J., Schönberg, U. (2009): Revisiting the German Wage Structure. *Quarterly Journal of Economics*, 124(2), S. 843-881.
- Dustmann, C., Fitzenberger, B., Schönberg, U., Spitz-Oener, A. (2014): From Sick Man of Europe to Economic Superstar: Germany's Resurgent Economy. *Journal of Economic Perspectives*, 28(1), S. 167-188.
- DZ Bank (2016): Industrie 4.0 – Folgen für die deutsche Volkswirtschaft. Im Internet verfügbar unter https://www.dzbank.de/content/dam/dzbank_de/de/home/research/PDF-Dokumente/KonjunkturUndKapitalmarkt_Industrie%204_0.pdf [Stand: 20.05.2016].
- Eichhorst, W., Arni, P., Buhlmann, F., Ispording, I., Tobsch, V. (2015): Wandel der Beschäftigung – Polarisierungstendenzen auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Institut zur Zukunft der Arbeit, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- EFI (2016): Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2016. Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin.
- Egeln, J., Falk, U., Heger, D., Höwer, D., Metzger, G. (2010): Ursachen für das Scheitern junger Unternehmen in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens. Studie vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, dem Zentrum für Insolvenz und Sanierung an der Universität Mannheim und Creditreform im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Mannheim/Neuss.
- Ehlert, J., Lichter, J. (2014): Inklusionsbarometer Arbeit – Ein Instrument zur Messung von Fortschritten bei der Inklusion von Menschen mit Behinderung auf dem deutschen Arbeitsmarkt. 2. Jahrgang. Studie des Handelsblatt Research Institute im Auftrag der Aktion Mensch, Bonn.
- Eichhorst, W., Sperman, A. (2015): Sharing Economy – Chancen, Risiken und Gestaltungsoptionen für den Arbeitsmarkt. IZA Research Report No. 69, Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit, Bonn.
- Eichhorst, W., Spermann, A. (2016): Sharing Economy – Mehr Chancen als Risiken? *Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik*, 96(6), S. 433-439.
- Europäische Kommission (2015): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über bestimmte vertragsrechtliche Aspekte der Bereitstellung digitaler Inhalte. Im Internet verfügbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/DE/1-2015-634-DE-F1-1.PDF> [Stand: 31.05.2016].
- Europäische Kommission (2016a): Breitband: EU-Kommission prüft Vectoring-Pläne der Telekom. Im Internet verfügbar unter https://ec.europa.eu/germany/news/breitband-eu-kommission-pr%C3%BCft-vectoring-pl%C3%A4ne-der-telekom_de [Stand: 19.05.2016].

- Europäische Kommission (2016b): Verordnung (EU) 2016/679 Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung).
- Expertenkommission Investitionsstrategie (2015): Stärkung von Investitionen in Deutschland. Bericht der Expertenkommission im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Energie, im Internet verfügbar unter <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/I/investitionskongress-report-gesamtbericht-deutsch-barrierefrei,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> [Stand: 24.05.2016].
- Experton Group (2016): Digitale Transformation – Teil 1: Herausforderungen im globalen Wettbewerbsumfeld. Im Internet verfügbar unter <http://www.experton-group.de/advisory/digital-transformation/studie.html> [Stand: 20.05.2016].
- EY (2016): Back to reality – EY global venture capital trends 2015.
- Fahr, R., Sunde, U. (2009): Did the Hartz reforms speed-up the matching process? A macro-evaluation using empirical matching functions. *German Economic Review*, 10, S. 284-316.
- Fairless, T. (2015): Europe is Struggling to Foster a Startup Culture. Artikel erschienen am 18.05.2015 auf wallstreetjournal.com.
- Falck, O., Heimisch, A., Jacob-Puchalska, A., Mazat, A. (2015): Industrie 4.0 – Erwartungen und absehbare Effekte. *ifo Schnelldienst*, 68 (10), S. 16-18.
- Fischer, M. (2011): Hochschulpräinkubatoren und ihr Einfluss auf Unternehmensgründungen in der Planungsphase: Eine qualitativ-empirische Analyse. Dissertation, Leuphana Universität Lüneburg, im Internet verfügbar unter <http://opus.uni-lueneburg.de/opus/volltexte/2011/14202/> [Stand: 11.09.2016].
- Floeting, H., Reimann, B., Schuleri-Hartje, U.-K. (2004): *Ethnische Ökonomie: Integrationsfaktor und Integrationsmaßstab*. Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin.
- Förderland (2011): Startup-Ökosystem – Warum Tech-Cluster wichtig sind. Im Internet verfügbar unter <http://www.foerderland.de/digitale-wirtschaft/netzwertig/news/artikel/startup-okosystem-warum-tech-cluster-wichtig-sind/> [Stand: 11.09.2016].
- Franz, W. (2013): *Arbeitsmarktökonomik*. 8. Auflage, Springer Gabler, Berlin/Heidelberg.
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (2015): Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen – Industriepolitische Schlussfolgerungen. Im Internet verfügbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/H/hochautomatisiertes-fahren-auf-autobahnen,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> [Stand: 24.06.2016].
- Frey, C. B., Osborne, M. A. (2013): *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?* University of Oxford.

- Fritsch, M. (2004): Technologietransfer durch Unternehmensgründungen – Was man tun und realistischerweise erwarten kann. Freiburger Arbeitspapiere Nr. 8, Technische Universität Bergakademie Freiberg.
- Fritsch, M., Kritikos, A., Pijnenburg, K. (2013a): Business Cycles, Unemployment and Entrepreneurial Entry – First Evidence from Germany. Discussion Paper No. 1281, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- Fritsch, M., Kritikos, A., Pijnenburg, K. (2013b): Unternehmensgründungen nehmen zu, wenn die Konjunktur abflaut. DIW Wochenbericht 12/2013, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 3-8.
- Fujitsu (2016): Der digitale Drahtseilakt. Im Internet verfügbar unter <http://sp.ts.fujitsu.com/dmsp/Publications/public/br-digital-report-de.pdf> [Stand: 20.05.2016].
- Gadatsch, N., Stähler, N., Weigert, B. (2016): German labor market and fiscal reforms 1999 - 2008: Can they be blamed for intra-euro area imbalances? *Journal of Macroeconomics*, 50, S. 307-324.
- Garloff, A. (2016): Side effects of the new German minimum wage on (un-)employment: First evidence from regional data. IAB-Discussion Paper 31/2016, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Glaser, A. (2010): Innovationszentren in Deutschland – eine statistische Bestandsaufnahme. In: Baranowski, G., Dressel, B. und Glaser, A. (Hrsg.), *Innovationszentren in Deutschland 2010/11*, Bundesverband Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren, Berlin, S. 29-57.
- Geis, W., Orth, A. K. (2016): Regionale Fachkräftesicherung durch Zuwanderung. IW-Report 9/2016, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- Gesamtmetall (2015): Stellungnahme der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie (M+E) zum Grünbuch „Arbeiten 4.0“. Arbeitgeberverband Gesamtmetall, Berlin.
- Goos, M., Manning, A., Salomons, A. (2009): Job Polarization in Europe. *American Economic Review*, 89(1), S. 118-133.
- Gordon, R. J. (2016): *The Rise and Fall of American Growth – The U.S. Standard of Living since the Civil War*. Princeton University Press, Princeton/Oxford.
- Graetz, G., Michaels, G. (2015): *Robots at Work*. IZA Discussion Paper No. 8938, Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit, Bonn.
- Gregory, T., Salomons, A., Zierahn, U. (2016): *Racing With of Against the Machine? Evidence from Europe*. Discussion Paper No. 16-053, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Greive, M. (2016): Die Milliarden-Show. *Welt am Sonntag* Nr. 30 vom 24.07.2016.

- Groom, B. (2015): More cities aim to establish start-up clusters. Artikel erschienen am 05.06.2015 auf financialtimes.com.
- Gründerküche (2016): Basics – 10 Wege für Startups ihre Geschäftsideen zu finanzieren. Im Internet verfügbar unter <https://www.gruenderkueche.de/fachartikel/10-moeglichkeiten-ihr-startup-oder-ihre-geschaeftsidee-zu-finanzieren/> [Stand: 11.09.2016].
- Habdank, P. (2016): Die strategischen Pläne der Banken mit Fintechs. Artikel erschienen am 07.06.2016 auf finance-magazin.de.
- Hackett, S. M., Dilts, D. M. (2004): A Systematic Review of Business Incubation Research. *Journal of Technology Transfer*, 29(1), S. 55-82.
- Hall, A., Maier, T., Helmrich, R., Zika, G. (2015): IT-Berufe und IT-Kompetenzen in der Industrie 4.0. Bundesinstitut für Berufsbildung, im Internet verfügbar unter <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/id/7833> [Stand: 06.09.2016].
- Haltiwanger, J. C., Jarmin, R. S., Miranda, J. (2010): Who creates Jobs? Small vs. Large vs. Young. NBER Working Paper 16300, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Hammermann, A., Klös, H.-P. (2016): Digitalisierung und Arbeitsmarkt. Stellungnahme für die Enquetekommission „Zukunft von Handwerk und Mittelstand in NRW“ des Landtages NRW, IW-Report 8/2016, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Hammermann, A., Stettes, O. (2015a): Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – Erste Eindrücke aus dem IW-Personalpanel. *IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung*, 42(3), S. 77-94.
- Hammermann, A., Stettes, O. (2015b): Fachkräftesicherung im Zeichen der Digitalisierung – Empirische Evidenz auf Basis des IW-Personalpanels 2014. Gutachten des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln.
- Haucap, J. (2015): Ordnungspolitik und Kartellrecht im Zeitalter der Digitalisierung. *Ordnungspolitische Perspektiven*, Düsseldorf Institut für Wettbewerbsökonomie, Nr. 77. Düsseldorf.
- Heilmann, D., Jung, S., Reichart, T. (2015): Erfolgsfaktoren für die Etablierung von Inkubatoren im Ruhrgebiet. Studie des Handelsblatt Research Institute im Auftrag der Evonik Industries AG, Düsseldorf.
- Heimann, K. (2016): Strategieprojekt: Auswirkungen der Digitalisierung auf die Ausbildung. IG Metall, Siemens AG, im Internet verfügbar unter <https://wap.igmetall.de/15920.htm> [Stand: 09.08.2016].
- Hertweck, M. S., Sigrist, O. (2013): The aggregate effects of the Hartz reforms in Germany. SOEPpapers 532, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.

- Hirsch-Kreinsen, H. (2014): Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt? WISO direkt, Dezember 2014, Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2016a): Arbeit und Technik bei Industrie 4.0. Aus Politik und Zeitgeschichte, 66(18-19), S. 10-17.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2016b): Digitization of industrial work – development paths and prospects. Journal for Labour Market Research, Online First/im Erscheinen.
- Holz, M. (2011): Dauer und Kosten von administrativen Gründungsverfahren in Deutschland. IfM-Materialien Nr. 205, Institut für Mittelstandsforschung, Bonn.
- Holz, M., Icks, A. (2008): Dauer und Kosten von administrativen Gründungsverfahren in Deutschland. IfM-Materialien Nr. 180, Institut für Mittelstandsforschung, Bonn.
- HRI (2016): Industrie 4.0 im internationalen Vergleich. Vergleich der Industrie 4.0-Wettbewerbsfähigkeit Chinas, Deutschlands, Japans und der USA. Handelsblatt Research Institute, Düsseldorf.
- Huergo, E., Jaumandreu, J. (2004): How Does Probability of Innovation Change with Firm Age? Small Business Economics, 22, S. 193-207.
- Hüther, M., Geis, W. (2016): Zu den gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der aktuellen Flüchtlingsmigration. Stellungnahme zur Anhörung des Bundestagsausschusses für Wirtschaft und Energie am 16. März 2016, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- ICP (2012): Small Business, Entrepreneurship, and Innovation. Working Paper Nr. 15, Institute for Competitiveness and Prosperity, Toronto.
- Industrial Internet Consortium (2015): Industrial Internet Reference Architecture. Im Internet verfügbar unter <http://www.iiconsortium.org/IIRA-1-7-ajs.pdf> [Stand: 20.05.2016].
- Initiative D21 (2015): eGovernment Monitor 2015 – Nutzung und Akzeptanz von elektronischen Bürgerdiensten im internationalen Vergleich. Im Internet verfügbar unter http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2015/07/150715_eGovMon2015_FREIGABE_Druckversion.pdf [Stand: 25.05.2016].
- Jacobi, L., Kluge, J. (2007): Before and after the Hartz reforms: The performance of active labour market policy in Germany. Journal for Labour Market Research, 40(1), S. 45-64.
- Jacobsen, L. (2012): Wie Gründer an Geld kommen. Artikel erschienen am 17.05.2012 auf spiegel.de.
- Jentzsch, N. (2016): Wettbewerbspolitik in digitalen Märkten: Sollte Datenschutz eine Rolle spielen? DIW Roundup Politik im Fokus 94, Berlin.

- Jung, S. (2014): Betriebliche Beschäftigungsanpassung im Konjunkturzyklus. Verlag Dr. Konvač, Hamburg.
- Kagermann, H. (2013): Einführung: Industrie 4.0 – Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. In: Ansgar Baums und Ben Scott (Hg.): Kompendium Digitale Standortpolitik. Vom 1x1 zum 3x3. Erste Auflage. Berlin, ohne Verlag, S. 49–51.
- Kane, T. (2010): The Importance of Startups in job Creation und Job Destruction. Kauffman Foundation Research Series: Firm Formation and Economic Growth, July 2010, Ewing Marion Kauffman Foudation, Kansas City.
- Kempermann, H., Lichtblau, K. (2014): Dienstleistungspotenziale im Rahmen von Industrie 4.0. Broschüre von IW Consult im Auftrag der Vereinigung der Bayrischen Wirtschaft (vbw), München.
- Klebe, T. (2016): Crowdwork erfordert zusätzliche Regeln. Frankfurter Rundschau, Nr. 116 vom 20.05.2016.
- Kleibrink, J. (2015): Inept or Badly Matched? Effects of Educational Mismatch in the Labor Market. LABOUR, 30(1), S. 88-108.
- Klinger, S., Rothe, T. (2012): The impact of labour market reforms and economic performance on the matching of the short-term and the long-term unemployment. Scottish Journal of Political Economy, 59(1), S. 90-114.
- Klinger, S., Rothe, T., Weber, E. (2013): Makroökonomische Perspektive auf die Hartz-Reformen: Die Vorteile überwiegen. IAB-Kurzbericht 11/2013, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Koppel, O. (2016): Beschäftigungsspuren der Flüchtlings- und Erwerbsmigration am deutschen Arbeitsmarkt. IW-Report 5/2016, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- Kownatzki, B., Porsche, S. (2014): Vorworte. In: Bürker, M.: Deutschlands neue Unternehmerinnen – Was Gründerinnen erfolgreich macht, wie sie führen, wie sie arbeiten. Studie im Auftrag der HypoVereinsbank, Macromedia Hochschule für Medien und Kommunikation, München, S. 4.
- Krause, M. U., Uhlig, H. (2012): Transitions in the German labor market: Structure and crisis. Journal of Monetary Economics, 59(1), S. 64-79.
- Krebs, T., Scheffel, M. (2013): Macroeconomic evaluation of labor market reform in Germany. IMF Economic Review, 61(4), S. 64-79.
- Kripienè, V., Miliūtè, A. (o. J.): Virtual Support for Technology oriented SMEs. Im Internet verfügbar unter <http://hiron-mc.com/files/EVI%20Kaunas%20article.pdf> [Stand: 11.09.2016].

- Kritikos, A. (2010): Sieben Fragen an Alexander Kritikos – „Existenzgründer aus der Arbeitslosigkeit müssen nicht nur, sondern wollen auch.“ DIW Wochenbericht 18/2010, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 8.
- Kritikos, A. (2011): Gründungszuschuss – ein erfolgreiches Instrument steht zur Disposition. DIW Wochenbericht 45/2011, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 16-21.
- Kritikos, A. (2012): Alarmierender Rückgang bei Existenzgründungen. DIW Wochenbericht 40/2012, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 52.
- Kritikos, A. (2016): Berlin – Hauptstadt der Gründungen, aber (noch) nicht der schnell wachsenden Unternehmen. DIW Wochenbericht 29/2016, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 637-644.
- Kuhn, J. (2015): Schöne neue Arbeitswelt. Erschienen auf Süddeutsche.de am 27.09.2015.
- Kultusministerkonferenz (2016): Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“. Im Internet verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Entwurf_KMK-Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt.pdf [Stand: 01.08.2016].
- Landesregierung NRW (2016): Entwurf der Thesen für ein Leitbild zum Lernen im Digitalen Wandel. Im Internet verfügbar unter https://www.land.nrw/sites/default/files/asset/document/thesenpapier_bildungviernull_090316.pdf [Stand: 09.08.2016].
- Launov, A., Wälde, K. (2013): Estimating incentive and welfare effects of nonstationary unemployment benefits. *International Economic Review*, 54(4), S. 1159-1198.
- Leicht, R. (2016): In einem gänzlich anderen Licht: Unternehmertum von Migrantinnen und Migranten. Bundeszentrale für politische Bildung. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 66 (16/17).
- Leimeister, J. M., Durward, D., Zogaj, S. (2016): Crowd Worker in Deutschland – Eine empirische Studie zum Arbeitsumfeld auf externen Crowdsourcing-Plattformen. Study Nr. 323, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Levinsohn, J., Petrin, A. (2003): Estimating Production Functions using Inputs to Control for Unobservables, *Review of Economic Studies*, 70 (2), 317–341. 2003.
- Lindbeck, A., Snower, D. J. (2000): Multitask Learning and the Reorganization of Work: From Tayloristic to Holistic Organization. *Journal of Labor Economics*, 18(3), S. 353-376.
- Long, W. R. (1999): There's Warmth, but No Walls, in this incubator. *The Tuscaloosa News*, Ausgabe Nr. 17 vom 17.01.1999.

- Lott, M. (2014): WeGebAU für Weiterbildung: Präventive Arbeitsmarktpolitik aus betrieblicher Sicht. Ergebnisbericht Modul 2 des Projektes Verschränkung von Arbeitszeit und Weiterbildung im Betrieb – Akzeptanz, Potenziale und Wirkungen. Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf.
- Maier, M. (2011): Start-ups in Deutschland und den USA. Analysen & Argumente, Ausgabe 99, Konrad-Adenauer-Stiftung, Berlin.
- Maier, G., Tödtling, F. (2006). Regional- und Stadtökonomik 1 – Standorttheorie und Raumstruktur. 4. Auflage, Springer, Wien/New York.
- Manpower Group (2015): Studie Fachkräftemangel 2015 – Deutsche Wirtschaft muss Aufträge ablehnen. Im Internet verfügbar unter https://www.manpower.de/fileadmin/user_upload/2015_06_22_MPG_TalentShortageSurvey_Broschuere_Deutschland_8Seiten.pdf [Stand: 09.08.2016].
- Maschke, M., Werner, N. (2015): Arbeiten 4.0 – Diskurs und Praxis in Betriebsvereinbarungen. Mitbestimmungsförderung Report Nr. 14, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Maselli, I. (2012): The Evolving Supply and Demand of Skills in the Labour Market. *Intereconomics*, 47(1), S. 22-30.
- McKinsey (2011): Wettbewerbsfaktor Fachkräfte: Strategien für Deutschlands Unternehmen. Im Internet verfügbar unter <https://www.mckinsey.de/files/fachkraefte.pdf> [Stand: 06.09.2016].
- McKinsey, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e. V. (2016): Hochschulbildungsreport 2020 – Hochschulbildung für die Arbeitswelt 4.0. Jahresbericht 2016, im Internet verfügbar unter <https://www.stifterverband.org/medien/hochschul-bildungs-report-2020-bericht-2016> [Stand: 09.09.2016].
- Metzger, G. (2015a): Deutschland einig Gründerland? Mitnichten! Ein Bundesländervergleich. KfW Research, Fokus Volkswirtschaft, Nr. 111, 27.11.2015, Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt.
- Metzger, G. (2015b): Wo ein Wille, da ein Weg? Hürden beim Gang in die Selbstständigkeit. KfW Research, Fokus Volkswirtschaft, Nr. 82, 02.02.2015, Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt.
- Metzger, G. (2016a): KfW-Gründungsmonitor 2016 – Tabellen- und Methodenband. KfW Research, Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt.
- Metzger, G. (2016b): KfW-Gründungsmonitor 2016. KfW Research, Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt.
- Metzger, G. (2016c): Migranten überdurchschnittlich gründungsaktiv – Arbeitsmarkt spielt große Rolle. KfW Research, Fokus Volkswirtschaft, Nr. 115, 29.01.2016, Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt.

- Metzger, G., Heger, D., Höwer, D., Licht, G. (2010): High-Tech-Gründungen in Deutschland – Hemmnisse junger Unternehmen. Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung in Zusammenarbeit mit Microsoft, Mannheim.
- Meyer, S. (2011): Mein Freund der Roboter. VDE, Berlin.
- Mian, S. A. (1994): US university-sponsored technology incubators: an overview of management, policies and performance. *Technovation*, 14(8), S. 515-528.
- Mikfeld, B. (2015): Arbeit für alle – auch im Zeitalter der Digitalisierung? Rede auf dem Ludwig-Erhard-Symposium 2015 am 04.02.2015 in Berlin.
- Montag, T. (2010): Unternehmensgründungen sind der Motor der Wirtschaft. Erschienen auf <https://www.gruenderlexikon.de/magazin/unternehmensgruendungen-sind-der-motor-der-wirtschaft-0102> am 14.02.2010 [Stand: 07.09.2016].
- Moraru, C., Rusei, A. (2012): Business Incubators – Favorable Environment for Small and Medium Enterprises Development. *Theoretical and Applied Economics*, 19(5), S. 169-176.
- Müller, S. C., Böhm, M., Schröer, M., Bakhiev, A., Baiasu, B.-C., Krcmar, H., Welpel, I. M. (2016): Geschäftsmodelle in der digitalen Wirtschaft. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 13-2016, fortiss Technische Universität München.
- Nationaler IT Gipfel (2015): Ergebnisdokumentation Fokusgruppe 5G. Berlin. Im Internet verfügbar unter <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/nationaler-it-gipfel-2015,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf> [Stand: 20.05.2016].
- Niefert, M., Gottschalk, S. (2013): Gründerinnen auf dem Vormarsch? Die Entwicklung der Beteiligung von Frauen am Gründungsgeschehen. Discussion Paper No. 13-085, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Niegsch, C. (2016): Industrie 4.0 – Folgen für die deutsche Volkswirtschaft. Konjunktur und Kapitalmarkt, Research-Publikation der DZ Bank AG, Frankfurt am Main.
- Niemann, F.-S., Schmidt, A. G. (2015): Das Potenzial der heterogenen Gesellschaft nutzen – Migrantenunternehmen als Motor inklusiven Wachstums. *Inklusives Wachstum für Deutschland 02/2015*, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- OECD (1997): Background Report. In: OECD (Hrsg.), *Technology Incubators: Nurturing Small Firms*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, S. 13-32.
- OECD (1999): *Business Incubation – International Case Studies*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2014): *Young SMEs, growth and job creation*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, im Internet verfügbar unter <https://www.oecd.org/sti/young-SME-growth-and-job-creation.pdf> [Stand: 08.09.2016].

- OECD (2015a): Compendium of Productivity Indicators. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2015b): In It Together – Why Less Inequality Benefits All. OECD Publishing, Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris.
- OECD (2016): Automation and Independent Work in a Digital Economy. Policy Brief on the Future of Work, May 2016, Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris.
- Ohnemus, J., Erdsiek, D., Viète, S. (2016): Nutzung von Crowdfunding durch Unternehmen: Ergebnisse einer ZEW-Unternehmensbefragung. Forschungsbericht 473, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, Mannheim.
- Olley, S., Pakes, A. (1996): The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry, *Econometrica*, 64 (6), 1263–1297.
- OpenSignal (2016): The State of LTE. Im Internet verfügbar unter <http://opensignal.com/reports/2016/02/state-of-lte-q4-2015/> [Stand: 18.11.2016].
- Ostwald, D. A., Ehrhard, T., Bruntsch, F., Schmidt, H., Friedl, C. (2016): Fachkräftemangel: Stationärer und ambulanter Bereich bis 2030. Studie von WifOR im Auftrag von PricewaterhouseCoopers, Frankfurt.
- Ostwald, D. A., Hofmann, S., Acker, O., Pachmajer, M., Friedrich, R. (2016): Der Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitskräftesituation in Deutschland – Berufs- und branchenspezifische Analyse bis zum Jahr 2030. Studie von WifOR im Auftrag von PricewaterhouseCoopers, Frankfurt.
- Picot, A., Neuburger, R. (2014): Arbeit in der digitalen Welt – Zusammenfassung der Ergebnisse der AG1-Projektgruppe anlässlich der IT-Gipfelprozesse 2013 und 2014, Münchener Kreis, München.
- Piegeler, M., Röhl, K.-H. (2015): Gründungsförderung in Deutschland – Ein Aktionsplan gegen sinkende Gründerzahlen. IW policy paper 17/2015, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Prognos (2016): Lage und Zukunft der deutschen Industrie (Perspektive 2030). Endbericht Projekt-Nr. 19/15 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, München.
- PwC (2014): Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution. PricewaterhouseCoopers, im Internet verfügbar unter <http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industrie-4-0.pdf> [Stand: 20.05.2016].
- Rammer, C., Spielkamp, A. (2015): Hidden Champions – Driven by Innovation: Empirische Befunde auf Basis des Mannheimer Innovationspanels. ZEW-Dokumentation No. 15-03, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.

- Reichelt, M., Vicari, B. (2015): Formale Überqualifizierung bei Frauen und Männern in Deutschland. Ergänzung zum IAB-Kurzbericht 2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Rifkin, J. (1995): The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era. Putnam Publishing Group.
- Rinne, U., Zimmermann, K. F. (2016): Die digitale Arbeitswelt von heute und morgen. Aus Politik und Zeitgeschichte, 66(18-19), S. 3-9.
- Ripsas, S., Hentschel, B. (2015): European Startup Monitor – Country Report Germany 2015. Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin.
- Ripsas, S., Tröger, S. (2015): 3. DSM – Deutscher Startup Monitor. Projekt der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin initiiert durch den Bundesverband Deutsche Startups e. V., Berlin.
- Rochet, J.-C., Tirole, J. (2003): Platform competition in two-sided markets. Journal of the European Economic Association 1(4), 990-1029.
- Röhl, K.-H. (2016): Unternehmensgründungen – Mehr innovative Start-ups durch einen Kulturwandel für Entrepreneurship? IW policy paper 2/2016, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Roland Berger (2015): Die digitale Transformation der Industrie - Was sie bedeutet, Wer gewinnt, Was jetzt zu tun ist. Im Internet verfügbar unter https://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Die_digitale_Transformation_der_Industrie_20150315.pdf [Stand: 18.05.2016].
- Roland Berger (2016): Deutschland digital – Sieben Schritte in die Zukunft. Im Internet verfügbar unter http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_IEF_Deutschland_Digital_20160428.pdf [Stand: 19.05.2016].
- Rürup, B. (1984): Chancen und Risiken der elektronischen Revolution. Wirtschaftsdienst, 64(6), S. 267-270.
- Rürup, B., Jung, S. (2016): Die Lage der Weltwirtschaft und die neuen Herausforderungen für Unternehmen. Audit Committee Quarterly, 1/2016, S. 60-65.
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., Harnisch, M. (2015): Industry 4.0 – The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. The Boston Consulting Group, München.
- Sabbagh, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., Koster, A. (2013): Digitization for Economic Growth and Job Creation – Regional and Industry Perspectives. in Bilbao-Osorio, B., Dutta, S., Lanvin, B. (Hrsg.): The Global Information Technology Report 2013 – Growth and Jobs in a Hyperconnected World. INSEAD and World Economic Forum, Genf, S. 35-42.

- Sachverständigenrat (2010): Chancen für einen stabilen Aufschwung. Jahresgutachten 2010/11, Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden.
- Sachverständigenrat (2013): Gegen eine rückwärtsgewandte Wirtschaftspolitik. Jahresgutachten 2013/14, Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden.
- Sachverständigenrat (2015): Zukunftsfähigkeit in den Mittelpunkt. Jahresgutachten 2015/16, Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden.
- Salido, E., Sabás, M., Freixas, P. (2013): The Accelerator and Incubator Ecosystem in Europe. Telefonica Studie, Slough.
- Scheuerle, T., Glänzel, G., Knust, R., Then, V. (2013): Social Entrepreneurship in Deutschland – Potentiale und Wachstumsproblematiken. Studie des Centrum für soziale Investitionen und Innovationen, Universität Heidelberg im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau, Heidelberg.
- Schmid, U., Goertz, L., Behrens, J. (2016): Monitor Digitale Bildung – Berufliche Ausbildung im digitalen Zeitalter. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Schneck, S., May-Strobl, E. (2013): Wohlstandseffekte des Gründungsgeschehens. IfM-Materialien Nr. 223, Institut für Mittelstandsforschung, Bonn.
- Schneck, S., May-Strobl, E. (2014): The Economic Contribution of Start-Up Firms in Germany. Working Paper 02/14, Institut für Mittelstandsforschung, Bonn.
- Schneider, R. (2013): Low Productivity Growth in Germany, Working Paper No. 166, Allianz Economic Research.
- Schricke, E., Liefner, I. (2006): 20 Jahre Technologie- und Gründerzentren in Niedersachsen – Eine Untersuchung der regionalökonomischen Effekte. Hannoversche Geographische Arbeitsmaterialien Nr. 32-2006, Universität Hannover.
- Schröder, C. (2016): Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand. Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.
- Schwartz, M., Horny, C. (2008): Specialization as strategy for business incubators: An assessment of the Central German Multimedia Center. Technovation, 28(7), S. 436-449.
- Schwartz, M., Horny, C. (2010): Im Fokus: Technologie- und Gründerzentren – Spezialisierung nimmt zu! Wirtschaft im Wandel, 5, S. 228-231.
- Schwarzwälder, J. (2015): Technologischer Wandel und Beschäftigungspolarisierung in Deutschland. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Schwemmler, M., Wedde, P. (2012): Digitale Arbeit in Deutschland – Potenziale und Problemlagen. Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn.

- Senftleben-König, C., Wielandt, H. (2014): The Polarization of Employment in German Local Labor Markets. BDPEMS Working Paper Series 2014/07, Berlin Doctoral Program in Economics and Management Science, Humboldt-Universität zu Berlin.
- Singer, C. (2013): Förderung der beruflichen Weiterbildung durch WeGebAU. Zuschuss kann den Weg in längere Beschäftigung ebnen. IAB Forum, 2/2013, S. 46-51.
- Sozialverband (2015): Stellungnahme „Grünbuch Arbeiten 4.0“. Sozialverband Deutschland, Berlin.
- Spath, D., Ganschar, O., Gerlach, S., Hämmerle, M., Krause, T., Schlund, S. (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Studie des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart.
- Spath, D., Walter, A. (2012): Mehr Innovationen für Deutschland – Wie Inkubatoren akademische Hightech-Ausgründungen besser fördern können. acatech Studie, Berlin.
- SPD (2016): Arbeiten 4.0 – Arbeits- und Sozialrecht an die Erfordernisse einer digitalisierten Arbeitswelt anpassen. Positionspapier der SPD-Bundestagsfraktion, 23.02.2016, Berlin.
- Spiess-Knafl, W. (2012): Finanzierung von Sozialunternehmen. Eine theoretische und empirische Analyse. Dissertation an der Technischen Universität München.
- Spitz-Oener, A. (2006): Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking outside the Wage Structure. Journal of Labor Economics, 24(2), S. 235-270.
- Staab, P., Nachtwey, O. (2016): Die Digitalisierung der Dienstleistungsarbeit. Aus Politik und Zeitgeschichte, 66(18-19), S. 24-31.
- Stampfl, N. (2015): Kiron University für Flüchtlinge – Studieren ohne Papiere. Goethe Institut, im Internet verfügbar unter <https://www.goethe.de/de/kul/wis/20668117.html> [Stand: 17.08.2016].
- Statistisches Bundesamt (2015): Bevölkerung Deutschlands bis 2060 – 13. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Im Internet verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/VorausberechnungBevoelkerung/BevoelkerungDeutschland2060Presse.html> [Stand: 09.08.2016].
- Statistisches Bundesamt (2016): Bildung und Kultur – Berufliche Bildung. Fachserie 11 Reihe 3, Juli 2016, im Internet verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300157004.pdf?__blob=publicationFile [Stand: 09.08.2016].
- Sternberg, R., von Bloh, J., Brixy, U. (2016): Global Entrepreneurship Monitor – Länderbericht Deutschland 2015. Leibniz Universität Hannover und Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Hannover/Nürnberg.

- Stettes, O. (2016a): Flexible Beschäftigung – Solo-Selbstständigkeit. Stellungnahme zur öffentlichen Anhörung des Ausschusses für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landtages NRW „Solo-Selbständige nicht unter Generalverdacht stellen – Abgrenzung zwischen abhängiger Beschäftigung und Werk- und Dienstverträgen angemessen und rechtssicher ausgestalten“, IW-Report 41/2016, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Stettes, O. (2016b): Arbeitswelt und Arbeitsmarktordnung der Zukunft – Welche Schlüsse können aus der vorliegenden empirischen Evidenz bereits geschlossen werden? Gutachten des Instituts der deutschen Wirtschaft im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft, Köln.
- Stiftung Neue Verantwortung (2014): Auf dem Weg zum digitalen Lernen – Empfehlungen für eine digitale Agenda der Schule. Im Internet verfügbar unter <http://www.digitalisierungsbildung.de/wp-content/uploads/2014/12/20141029-Digitale-Agenda-Schulen.pdf> [Stand: 09.08.2016].
- Stiroh, K. J. (2002): Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say? *American Economic Review*, 92(5), S. 1559-1576.
- The International Federation of Robotics (2015a): World Robotics 2015: Industrial Robots.
- The International Federation of Robotics (2015b): World Robotics 2015: Service Robots.
- TNS Infratest, ZEW (2015): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2015. Studie von TNS Infratest und dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, München/Mannheim.
- Tönnemann, J. (2012): Silicon Germany. Artikel erschienen am 03.07.2012 auf handelsblatt.com.
- Triodos Facet BV (2011): Lessons on Virtual Business Incubation Services. Im Internet verfügbar unter http://www.infodev.org/infodev-files/resource/InfodevDocuments_1144.pdf [Stand: 11.09.2016].
- TÜV Rheinland (2013): Consulting: Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen, Dezember/2013.
- TÜV Rheinland (2015): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Ende 2015). Im Internet verfügbar unter http://www.zukunft-breitband.de/Breitband/DE/Breitbandatlas/BreitbandVorOrt/breitband-vor-ort_node.html [Stand: 20.05.2016].
- UAS 7 Hochschulen (2016): Digitalisierung: Strategische Entwicklung einer kompetenzorientierten Lehre für die digitale Gesellschaft und Arbeitswelt. Im Internet verfügbar unter http://www.uas7.de/fileadmin/Dateien/UAS7_Digitalisierung_Titel.pdf [Stand: 09.08.2016].

- Unterberg, M., Richter, D., Spiess-Knafl, W., Sängler, R., Förster, N., Jahnke, T. (2015): Herausforderungen bei der Gründung und Skalierung von Sozialunternehmen: Welche Rahmenbedingungen benötigen Social Entrepreneurs? Studie von Evers & jung GmbH, iq consult, ism und Zeppelin Universität im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Hamburg.
- vbw (2014): Dienstleistungspotenziale im Rahmen von Industrie 4.0. Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft, München.
- vbw (2015): Der Mensch in der digitalen Arbeitswelt. Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft, München.
- VC-Magazin (2014): Volkswirtschaftliche Bedeutung von Venture Capital. Artikel erschienen am 10.06.2014 auf vc-magazin.de.
- VDMA (2015): Industrie 4.0 und die Arbeitswelt von morgen – für eine moderne Arbeitsmarktpolitik im digitalen Zeitalter. Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, Frankfurt am Main.
- VDI (2014): Statusreport – Additive Fertigungsverfahren. Verein Deutscher Ingenieure, im Internet verfügbar unter https://www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur_dateien/gpl_dateien/VDI_Statusreport_A_M_2014_WEB.pdf [Stand: 20.05.2016].
- Verdi (2015): ver.di-Stellungnahme zum Grünbuch „Arbeiten 4.0“ des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Berlin.
- Vogler-Ludwig, K., Düll, N., Kriechel, B. (2016): Arbeitsmarkt 2030 – Wirtschaft und Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter – Prognose 2016. Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales, W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld.
- Vorgrimler, D., Bitz, A., Schweizer, P., Vatter, Y. (2015): Welcher Bürokratieaufwand ist mit der Gründung eines Unternehmens verbunden? *Wirtschaft und Staat*, 1/2005, S. 85-95.
- Wagner, G. G. (2016): Acht Fragen an Gert G. Wagner. *DIW Wochenbericht* 19/2016, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, S. 428.
- Wältring, F., Dornberger, U. (2014): Insight Study on the German Early Stage Investing, Incubation and Business Angel System. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Neu Delhi.
- Walwei, U. (2016): Digitalisierung heißt nicht Massenarbeitslosigkeit. Erschienen auf ZEIT Online am 05.05.2016.
- Weber, E. (2016): Industrie 4.0 – Digitalisierung als Herausforderung für den Arbeitsmarkt. *IAB-Forum*, 1/2016, S. 92 – 97.
- WEF (2015): The Global Competitiveness Report 2015 – 2016. World Economic Forum, Genf.

- WEF (2016): The Future of Jobs – Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, Genf.
- Welter, P., Plickert, P. (2013): Wo Überschuldete am schnellsten ihre Last loswerden. Artikel erschienen am 16.05.2013 auf faz.net.
- Wetzel, D. (2015): Arbeit 4.0 – Was Beschäftigte und Unternehmen verändern müssen. Verlag Herder, Freiburg.
- Wilkinson, C., Medhurst, J., Henry, N., Wihlborg, M., BWB (2014): Ein Überblick über Sozialunternehmen und ihre Ökosysteme in Europa. Ein Bericht von ICF Consulting Services im Auftrag der Europäischen Kommission, London.
- Wolter, M. I., Mönnig, A., Hummel, M., Schneemann, C., Weber, E., Zika, G., Helmrich, R., Maier, T., Neuber-Pohl, C. (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft – Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. IAB-Forschungsbericht 8/2015, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.
- Wolter, S., Bellmann, L., Arnold, D., Steffes, S. (2016): Digitalisierung am Arbeitsplatz – Technologischer Wandel birgt für die Beschäftigten Chancen und Risiken. IAB-Forum, 1/2016, S. 98 – 105.

Rechtlicher Hinweis

Die vorstehenden Angaben und Aussagen stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar. Die verwendeten Daten stammen aus unterschiedlichen Quellen und wurden als korrekt und verlässlich betrachtet, jedoch nicht unabhängig überprüft; ihre Vollständigkeit und Richtigkeit sind nicht garantiert, und es wird keine Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus deren Verwendung übernommen, soweit nicht durch grobe Fahrlässigkeit oder vorsätzliches Fehlverhalten unsererseits verursacht.

Alle Meinungen können ohne vorherige Ankündigung und ohne Angabe von Gründen geändert werden. Die vorstehenden Aussagen werden lediglich zu Informationszwecken des Auftraggebers gemacht und ohne darüber hinausgehende vertragliche oder sonstige Verpflichtung zur Verfügung gestellt.

Soweit in vorstehenden Angaben Prognosen oder Erwartungen geäußert oder sonstige zukunftsbezogene Aussagen gemacht werden, können diese Angaben mit bekannten und unbekanntem Risiken und Ungewissheiten verbunden sein. Es kann daher zu erheblichen Abweichungen der tatsächlichen Ergebnisse oder Entwicklungen zu den geäußerten Erwartungen kommen. Neben weiteren hier nicht aufgeführten Gründen können sich insbesondere Abweichungen aus der Veränderung der allgemeinen wirtschaftlichen Lage, der Entwicklung der Finanzmärkte und Wechselkurse sowie durch Gesetzesänderungen ergeben. Das Handelsblatt Research Institute verpflichtet sich nicht, Angaben, Aussagen und Meinungsäußerungen zu aktualisieren.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Handelsblatt Research Institute.

Handelsblatt Research Institute

Hohe Straße 46a
40123 Düsseldorf
+49 (0)211/887-1100
www.handelsblatt-research.com

Autoren

Dr. Sven Jung
Dr. Jan Kleibrink
Prof. Dr. Bernhard Köster
Dr. Jörg Lichter
Prof. Dr. Dr. h. c. Bert Rürup

Ansprechpartner

Dr. Sven Jung
+49 (0)211/887-1243
jung@handelsblatt-research.com

Dr. Jan Kleibrink
+49 (0)211/887-1566
kleibrink@handelsblatt-research.com

Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)

© 2016 Handelsblatt Research Institute