

Köhne-Finster, Sabine et al.

## Research Report

Berufsbildung 4.0 - Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0

Wissenschaftliche Diskussionspapiere, No. 214

## Provided in Cooperation with:

Federal Institute for Vocational Education and Training (BIBB), Bonn

*Suggested Citation:* Köhne-Finster, Sabine et al. (2020) : Berufsbildung 4.0 - Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0, Wissenschaftliche Diskussionspapiere, No. 214, ISBN 978-3-96208-202-4, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0035-0841-2>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/236178>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Sabine Köhne-Finster | Ingrid Leppelmeier | Robert Helmrich | Dennis Deden |  
Alena Geduldig | Betül Güntürk-Kuhl | Philipp Martin | Caroline Neuber-Pohl |  
Manuel Schandock | Rebecca Scarlett Schreiber | Michael Tiemann

# Berufsbildung 4.0 – Fachkräfte- qualifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen

Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu  
Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Heft 214

Sabine Köhne-Finster | Ingrid Leppelmeier | Robert Helmrich |  
Dennis Deden | Alena Geduldig | Betül Güntürk-Kuhl | Philipp Martin |  
Caroline Neuber-Pohl | Manuel Schandock | Rebecca Scarlett Schreiber |  
Michael Tiemann

# Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen

Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu  
Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0

GEFÖRDERT VOM



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

Abschlussbericht der Säule 3 des Forschungs- und Entwicklungsprojekts 7.8.154

## Impressum

### Zitiervorschlag:

Köhne-Finster, Sabine u. a.: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen. Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0. Bonn 2020

1. Auflage 2020

### Herausgeber:

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

### Publikationsmanagement:

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

### Herstellung und Vertrieb:

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

### Lizenzierung:

Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz  
(Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung –

Keine Bearbeitung – 4.0 International).  
Weitere Informationen zu Creative Commons und Open Access finden Sie unter [www.bibb.de/oa](http://www.bibb.de/oa).



ISBN 978-3-8474-2959-3 (Print)

ISBN 978-3-96208-202-4 (Open Access)

urn:nbn:de:0035-0841-2

### Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Die Studie im Überblick</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Literatur zum Stand der öffentlichen Debatte</b>	<b>10</b>
2.1	Berufsausbildung und Industriepolitik in Deutschland	10
2.1.1	Entstehung der Berufsausbildung	10
2.1.2	Die industriellen Revolutionen	11
2.1.3	Die Automatisierung von den 1950er-Jahren bis in die 1980er-Jahre	13
2.1.4	Entwicklung des heutigen Verständnisses von Arbeit	15
2.2	Aktuelle Debatte und Aktivitäten	16
2.2.1	Bundesregierung	16
2.2.2	Bundesministerium für Arbeit und Soziales	19
2.2.3	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	23
2.2.4	Bundesministerium für Bildung und Forschung	27
2.2.5	Bundesinstitut für Berufsbildung	32
<b>3</b>	<b>Die Digitalisierung und ihre Folgen aus Sicht der Betriebe</b>	<b>40</b>
3.1	Methode und Gesprächsleitfaden der Expertenbefragung	40
3.2	Analysemethode und Auswertungsstrategie	40
3.3	Ergebnisse der Expertenbefragung	41
3.3.1	Die neue Rolle der Führungskraft	41
3.3.2	Arbeiten in digitalen Teams	44
3.3.3	Digitale und flexible Prozesse gestalten	46
3.3.4	Probleme erkennen und Lösungsstrategien entwickeln	48
3.3.5	Spezialisierung und Generalisierung	49
3.3.6	Lebenslanges Lernen und Weiterbildung	51
3.3.7	Veränderte Qualifikationsstruktur und Personalabbau	52
3.4	Fazit: Digitale Arbeitswelten aus Sicht der Betriebe	54
<b>4</b>	<b>Langfristige Arbeitsmarktprojektionen und Wirtschaft 4.0</b>	<b>56</b>
4.1	Überblick	59
4.2	Berufsgruppe „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“	61
4.3	Beispiel 1: Verfahrensmechaniker/-innen für Kunststoff- und Kautschuktechnik	63
4.4	Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ im Detail	64
4.5	Beispiel 2: Industriekaufleute	67
<b>5</b>	<b>Kompetenzen in Stellenanzeigen als Quelle der Berufsforschung</b>	<b>68</b>
5.1	Extraktion und Klassifizierung von Kompetenzen aus Stellenanzeigen	69
5.1.1	Stellenanzeigen als Datengrundlage der Kompetenzforschung	69
5.1.2	Die Methode zur Extraktion von Kompetenzen	70
5.1.3	Klassifizierungsschema	75
5.1.4	Maschinelle Klassifizierung	77

5.1.5	Qualitätskontrolle und Überwachung der maschinellen Klassifizierung . . . . .	79
5.2	Kompetenzanalyse aus Stellenanzeigen . . . . .	79
5.3	Berufsspezifische Kompetenzprofile . . . . .	81
5.3.1	Bündelung von Einzelkompetenzen zu Kompetenzprofilen . . . . .	81
5.3.2	Berufsspezifische Kompetenzen . . . . .	84
5.3.3	Anforderungsspezifische Kompetenzen . . . . .	88
5.3.4	Produktionsberufe . . . . .	92
5.3.5	Personenbezogene Dienstleistungsberufe . . . . .	93
5.3.6	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe . . . . .	95
5.3.7	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe . . . . .	98
5.3.8	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe . . . . .	100
5.3.9	Beispielberufe: Industriekaufmann/-frau, Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff-/Kautschuktechnik . . . . .	103
<b>6</b>	<b>Fazit und Ausblick . . . . .</b>	<b>106</b>
6.1	Ausgangslage . . . . .	106
6.2	Zusammenfassung und Ausblick . . . . .	109
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>110</b>
	<b>Anhang . . . . .</b>	<b>119</b>
	<b>Über die Autorinnen und Autoren . . . . .</b>	<b>174</b>
	<b>Abstract . . . . .</b>	<b>176</b>

# Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

## Abbildungen

Abbildung 1: Entwicklungsmöglichkeiten und Folgen der Digitalisierung betrieblicher Arbeitsprozesse . . . . .	41
Abbildung 2: Modellstruktur der BIBB/IAB-Qualifikations- und Berufsprojektion . . . . .	57
Abbildung 3: Beschäftigungseffekte des Wirtschaft-4.0-Szenarios . . . . .	58
Abbildung 4: Nachfrage- und Angebotsentwicklung in der Berufsgruppe Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung bis zum Projektionsjahr 2035 . . . . .	61
Abbildung 5: Nachfrage- und Angebotsentwicklung* für fachlich Tätige der Berufsgruppe „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“ . . . . .	62
Abbildung 6: Konzentration der Nachfrage in der Berufsgruppe Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung über alle Wirtschaftszweige (63) . . . . .	63
Abbildung 7: Nachfrage- und Angebotsentwicklung in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ bis zum Projektionsjahr 2035 . . . . .	65
Abbildung 8: Nachfrage- und Angebotsentwicklung für fachliche Tätigkeiten in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ bis zum Projektionsjahr 2035 . . . . .	65
Abbildung 9: Konzentration der Nachfrage in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ über 63 Wirtschaftszweige . . . . .	66
Abbildung 10: Klassifikation von Abschnitten zweier anonymisierter Stellenanzeigen in inhaltlich vordefinierte Klassen . . . . .	70
Abbildung 11: Beispiel für ein Template zur Informationsextraktion . . . . .	71
Abbildung 12: Kernkomponenten . . . . .	72
Abbildung 13: Domänenunabhängige Arbeitsschritte . . . . .	72
Abbildung 14: Regelbasierte Patterns . . . . .	73
Abbildung 15: Beispiel für das Bootstrapping . . . . .	74
Abbildung 16: BIBB-Kompetenzschema . . . . .	76
Abbildung 17: Halbmaschinelles Verfahren zur Klassifizierung von extrahierten Kompetenzen aus Stellenanzeigen . . . . .	78
Abbildung 18: Kompetenzen in Stellenanzeigen nach Hauptkategorien . . . . .	80
Abbildung 19: Kompetenzkategorien nach Berufssektoren . . . . .	85
Abbildung 20: Erklärungsbeitrag zur Varianz der Kompetenzkategorien . . . . .	86
Abbildung 21: Kompetenzprofile nach Berufssektoren (ohne IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungen) . . . . .	87
Abbildung 22: Kompetenzkategorien nach Anforderungsniveau . . . . .	89
Abbildung 23: Kompetenzprofile nach Anforderungsniveau . . . . .	91
Abbildung 24: Kompetenzprofile in den Produktionsberufen . . . . .	93

Abbildung 25: Kompetenzprofile in den personenbezogenen Dienstleistungsberufen . . .	95
Abbildung 26: Kompetenzprofile in den kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen . . . . .	98
Abbildung 27: Kompetenzprofile in den IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen . . . . .	100
Abbildung 28: Kompetenzprofile in den kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen . . . . .	102
Abbildung 29: Verteilung der Kompetenzkategorien für Industriekaufleute, Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff-/Kautschuktechnik . . . . .	103
Abbildung 30: Kompetenzprofile für Industriekaufleute, Verfahrensmechanikerin/ Verfahrensmechaniker für Kunststoff-/Kautschuktechnik . . . . .	105

## Tabellen

Tabelle 1: Erwerbstätigkeit nach Qualifikation und Anforderungsniveau in den Berufsgruppen Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung und Unternehmensorganisation und -strategie im Jahr 2015 in Prozent . . . . .	60
Tabelle 2: Stellenanzeigen der Bundesagentur für Arbeit absolut und Anteile in Prozent. . . . .	69
Tabelle 3: Deutscher Qualifikationsrahmen . . . . .	75



# 1 Die Studie im Überblick

Hinter den Schlagworten „Industrie 4.0“ oder „Internet der Dinge“ verbergen sich Konzepte, die zu tiefgreifenden Veränderungen der Aufgaben- und Kompetenzprofile von Beschäftigten führen werden. Mit zunehmender Vernetzung von Computersystemen wird die Digitalisierung der Arbeitswelt in den kommenden Jahren weitere Teile der Wirtschaft erfassen. Die Auswirkungen der Digitalisierung sind über alle Branchen und fast alle Berufe verteilt, betreffen z. B. auch den unternehmens- und personenbezogenen Dienstleistungsbereich, das Handwerk, freie Berufe und die Landwirtschaft. So zeigen die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen (WINNIGE u. a. 2018), dass sich bis 2035 rund sieben Mio. Arbeitsplätze in Deutschland verändern werden. Mehr als 3,5 Mio. fallen dabei weg und fast genauso viele entstehen in anderen Bereichen neu.

Eine vernetzte Aufgabenwahrnehmung in Produktions- und Dienstleistungsberufen wird mit veränderten Arbeitsprozessen und Arbeitsinhalten verbunden sein. In welchem Maße und in welchen Tätigkeitsfeldern durch eine Digitalisierung ausgelöste Veränderungen der Arbeitswelt zu erwarten sind und welche Auswirkungen sich daraus für die Qualifizierungsbedarfe der Fachkräfte ergeben werden, sollte frühzeitig untersucht werden, um notwendige Anpassungen vornehmen zu können und damit den Wirtschaftsstandort Deutschland langfristig auf hohem Niveau zu sichern.

Ziel der gemeinsamen Initiative „Berufsbildung 4.0“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) ist es, Projekte und Aktivitäten zu bündeln, Ergebnisse aus Einzelprojekten zu filtern, auf übergeordnete Wirkungen und Impulse zu prüfen und öffentlichkeitswirksam in den Gesamtdialog zur Umsetzung der Digitalen Agenda einzubringen. Auf der Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung zwischen BMBF und BIBB sehen ineinandergreifende Pilotmaßnahmen vor, die drei zentralen Perspektiven für die Berufsbildung zu beleuchten:

**Säule 1:** Aus Sicht der Berufsbildung und seiner Ausbildungsberufe wird ein Screening von ausgewählten Branchen, Ausbildungsberufen und Fortbildungsregelungen durchgeführt.

**Säule 2:** Aus Sicht der Berufsbildung wird die notwendige Medienkompetenz von Ausbildungsanfängern und Ausbildungsanfängerinnen definiert und überprüft.

**Säule 3:** Aus Sicht des Arbeitsmarktes und seiner Anforderungen an die Beschäftigten wird ein berufs- und branchendifferenziertes Monitoring- und Projektionssystem eingeführt.

Gebündelt werden diese drei Perspektiven durch den Informationsaustausch innerhalb der Gesamtinitiative „Berufsbildung 4.0“ sowie den Transfer der Ergebnisse. Der hier vorgelegte Abschlussbericht stellt die Ergebnisse zur Säule 3 „Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0“ vor.

## Zielsetzungen

Ziel des Projektteils in der Säule 3 sind die Recherche bisheriger Forschungsergebnisse sowie die Erprobung von neuen Verfahren zur Erstellung von Indikatoren für ein Monitoring- und Projektionssystem. Hierzu wird eine Literaturlistenbank erstellt, die einen Überblick über den Stand der Digitalisierungsdebatte gibt. Die Durchführung von quantitativen und qualitativen Untersuchungen dient der Identifikation der von der Digitalisierung besonders betroffenen Branchen, Tätigkeitsfelder und Berufe aus Arbeitsmarkt- und Qualifikationsperspektive. Auf

den Ergebnissen aufbauend erfolgen eine Analyse der künftigen Entwicklungen sowie Ableitungen von Handlungsempfehlungen für Qualifizierungsnotwendigkeiten.

In Kapitel 2 wird der Stand der Literatur aufgearbeitet. Diese umfassende Literatursichtung gibt nicht nur Einblick in die aktuelle Debatte zur Digitalisierung der Arbeitswelt, sondern fokussiert in der Darstellung zentraler historischer und aktueller Aspekte auch die Kontinuität der Diskussion um die Ersetzbarkeit menschlicher Arbeit durch Maschinen und ihre Auswirkungen auf soziale Aspekte der Erwerbsarbeit. Sie ist somit ein Nachschlagewerk, um sich einen Überblick über zentrale Positionen der Digitalisierungsdebatte zu verschaffen.

In Kapitel 3 werden die Ergebnisse aus Experteninterviews vorgestellt. Es werden unterschiedliche Aspekte analysiert, die von den Interviewten mit der Digitalisierung der Arbeitswelt in Verbindung gebracht werden, beispielsweise das Arbeiten in Teams oder die neue Rolle der Führungskraft.

Kapitel 4 beschreibt die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe-Projekt) als Instrument der Abschätzung zukünftiger Arbeitskräftebedarfe und -angebote in einer digitalen Arbeitswelt auf der Ebene ausgewählter Berufe. Im QuBe-Projekt werden verschiedene Szenarien der wirtschaftlichen und demografischen Entwicklung projiziert und miteinander verglichen. Maßstab eines solchen Vergleichs ist dabei das Basiszenario, das eine Kontinuität der bereits jetzt beobachtbaren Trends im Verhalten aller Marktakteure unterstellt. Alternativszenarien wie das Digitalisierungsszenario weichen durch die Veränderung spezifischer Parameter vom Basispfad ab und erlauben so eine Abschätzung der Digitalisierungsfolgen.

In Kapitel 5.1 wird die BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen vorgestellt. Anforderungen am Arbeitsmarkt lassen sich über Stellenanzeigen gut beobachten, da in Stellenanzeigen die idealtypischen Bewerberinnen und Bewerber für die Ausübung der Tätigkeiten in den Betrieben beschrieben werden. Für diese Analyse ist eine vollautomatisierte Extraktion der in Stellenanzeigen formulierten Kompetenzen und eine teilautomatisierte Gruppierung der Extraktionen entwickelt worden. Dies ermöglicht es, einen sehr großen Umfang an Stellenanzeigen in kurzer Zeit zu untersuchen. Im Kapitel wird zunächst der zentrale Begriff der Kompetenz definiert, anschließend die Datengrundlage vorgestellt und das darauf angewandte Extraktionsverfahren näher beschrieben, bevor im Anschluss das Kompetenzschema zur Einordnung der extrahierten Kompetenzen vorgestellt wird. Abschließend werden einige Eckwerte aus den Daten präsentiert und erläutert (Kapitel 5.2).

Anschließend geht es in den Kapiteln 5.3 und 5.4 um die Frage, welchen Beitrag die Informationen aus Stellenanzeigen bei der Analyse zur Digitalisierung der Arbeitswelt leisten können. Zunächst werden anhand von 15 Kompetenzfaktoren überfachliche berufliche Kompetenzen untersucht. Dann werden mehr als 70 fachliche und überfachliche Kompetenzen daraufhin untersucht, welche Zusammenhänge zwischen den in den Stellenanzeigen genannten Kompetenzen und den jeweiligen Strukturmerkmalen der ausgeschriebenen Stelle (Beruf, Branche, Betriebsgröße und Anforderungsniveau) bestehen.

Kapitel 6 fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf die praktische Verwendung der vorgestellten Ergebnisse und Methoden.

Ein Ziel dieses Berichtes besteht darin, die Möglichkeiten der verschiedenen wissenschaftlichen Analyseformen (Einzelfallstudien, Erhebungen, Projektionen und Stellenanzeigenanalyse) zu illustrieren und einen Eindruck davon zu vermitteln, wie die Ergebnisse in der Berufsforschung und in der Politikberatung eingesetzt werden können. Daher werden immer wieder Ergebnisse anhand zweier Beispielberufe präsentiert. Sowohl Industriekaufleute als auch Verfahrensmechanikerinnen bzw. -mechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik wurden im

Rahmen von Säule 1 genau untersucht.<sup>1</sup> In Abstimmung mit den verantwortlichen Autoren in Säule 1 wurden diese beiden Berufe für eine vertiefende Darstellung in diesem Bericht ausgewählt (Kapitel 4.3, 4.5, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.6, 5.4.4).

---

1 JORDANSKI, Gabriele; SCHAD-DANKWART, Inga; NIES, Nicole: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Der Ausbildungsberuf „Industrie-kaufmann/-kauffrau“ im Screening. Bonn 2019. CONEIN, Stephanie: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Der Ausbildungsberuf „Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik“ im Screening. Bonn 2020.

## 2 Literatur zum Stand der öffentlichen Debatte

Die Literaturanalyse ist eine Komponente des Monitorings- und Projektionssystems. Für die Projektarbeit wurden rund 660 Titel zum Thema Digitalisierung in der Arbeitswelt erfasst. Diese Literaturübersicht ist ein Brückenschlag der Themenbereiche von Industrie 4.0, Wirtschaft 4.0, Arbeit 4.0 und Berufsbildung 4.0. Thematisch relevante Forschungsergebnisse sind in Literaturlauswertungen zusammengefasst. Die Auswahlbibliografie beinhaltet Literaturhinweise, die durch bibliografische Angaben, Schlagwörter und Klassifikation inhaltlich erschlossen sind.

### 2.1 Berufsausbildung und Industriepolitik in Deutschland

#### 2.1.1 Entstehung der Berufsausbildung

Ende des 19. Jahrhunderts haben die Industriebetriebe noch keine Anstrengungen unternommen, um eigenen Nachwuchs auszubilden. Der Bedarf an gelernten Arbeitskräften konnte relativ einfach aus dem Angebot der im Handwerk ausgebildeten Beschäftigten gedeckt werden. Es herrschte die Meinung, dass in den Fabriken schon bald keine Verwendung mehr für „gelernte Arbeiter“ besteht und die Maschine die Tätigkeit des „geschickten Handwerkers“ entbehrlich machen würde (vgl. BECKER 2000). Obwohl die Industrieproduktion schon geraume Zeit neben der handwerklichen Fertigung existierte, haben sich die Berufsbezeichnungen sowohl in den Fabriken als auch in den Regionen unterschieden. Es fehlten einheitliche Vorgaben, was einen Beruf ausmacht (vgl. HERKNER 2013). Die industrielle Lehrlingsausbildung hat erst etwa ab dem Jahr 1893 einen Aufschwung genommen, nachdem die Massenproduktion zu einem enormen Bedarf an gut ausgebildeten Arbeitskräften geführt hat. Durch den technischen Fortschritt haben sich die in der Industrie verlangten theoretischen Kenntnisse immer mehr von dem im Handwerk vermittelten Wissen und Können entfernt. Die arbeitsteiligen und durchrationalisierten Bedingungen haben zur speziellen beruflichen Sozialisation geführt und damit zur Trennung von handwerklicher und industrieller Ausbildung beigetragen (vgl. BECKER 2000). Wesentliche Grundlagen für das Berufsbildungssystem sind zu Beginn des 20. Jahrhunderts gelegt worden; dies führte zu einer Berufskultur, die sich deutlich von derjenigen in anderen Ländern unterscheidet (vgl. HERKNER 2013).

Die deutsche Berufsausbildung hat ihren Ursprung bereits im Mittelalter. Die Zünfte als Berufsvereinigungen von verschiedenen Gewerken (z. B. Weber/-in, Bäcker/-in, Schmied/-in) regelten die praktische Ausbildung und führten Abschlussprüfungen durch. Die Meister/-innen unterrichteten die Lehrlinge in ihrem Beruf. Die Lehrlinge lebten in der Familie des Meisterhaushalts (vgl. EBNER/UHLY 2016). Die Lehre hatte den Charakter einer erzieherischen Lebens- und Arbeitsgemeinschaft. Wenig systematisch wurde das Wissen im Imitatio-Prinzip (Anweisung und Nachahmung) weitergegeben. Neben dem Imitatio-Prinzip bestanden erste Regeln in Form von Gedichten und Sprüchen und schriftliche Anleitungen in Modell-Büchern (vgl. BECKER 2000). Im Mittelalter wurden auch die meisten Städte gegründet und es entwickelte sich neben der traditionellen Landwirtschaft die bürgerliche Stadtwirtschaft. Kaufmanns- und Handwerkerlehrlinge wurden ausschließlich innerhalb der Betriebe auf ihren Beruf vorbereitet. Sie besuchten also nebenbei keine Schule. Die Berufsausbildung bedeutete in erster Linie, dass der Lehrling sich die Fertigkeiten und Arbeitsweisen seines Meisters/seiner Meisterin aneignete. Als sich die Berufswelten durch technische und wissenschaftliche Erfindungen immer schneller veränderten, wurden ca. seit dem 17. Jahrhundert erste Fachschulen für Handwerker, Kaufleute, Baumeister und Bergleute gegründet. Es handelte sich dabei um

freiwillige Angebote für Betriebe, die sich eine schulische Ausbildung ihrer Lehrlinge leisten konnten (vgl. GRIMM 2015).

Zunehmend kritisch wurde die Situation der Handwerksbetriebe unter dem Konkurrenzdruck der Manufakturen, die bereits arbeitsteilig produzierten und somit mehr Güter in kurzer Zeit herstellen konnten. Zu der niedrigen Produktivität von Handwerksbetrieben kamen noch die Prinzipien der Berufs- und Gewerbefreiheit hinzu, die das Zunftwesen ablösten und damit auch das traditionelle Ausbildungsmodell (vgl. EBNER/UHLY 2016).

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde die Gewerbefreiheit in Preußen gesetzlich verankert. Nach der ersten industriellen Revolution (s. Abschnitt 2.1.2) hat sich die Industrie durchgesetzt. Deutschland reagierte mit dem Handwerkerschutzgesetz (im Jahr 1897), indem den Handwerkskammern die Regelung der Ausbildung von Lehrlingen übertragen wurde. Die deutsche Industrie hat sich an diesem Ausbildungsmodell orientiert und dieses für die Industriearbeit fortentwickelt (vgl. EBNER/UHLY 2016).

Im 19. Jahrhunderts veränderten sich die Berufe grundlegend. Es war nicht mehr zeitgemäß, dass Lehrlinge ausschließlich das Wissen ihrer Meister/-innen übernahmen. Zunehmend wurden berufliche Fortbildungsschulen gegründet, die auch theoretische Grundlagen vermittelten. Die erste kaufmännische Fortbildungsschule entstand im Jahr 1818 in Gotha. Der Besuch einer Fortbildungsschule war für Lehrlinge im 19. Jahrhundert nicht verpflichtend; die Betriebe konnten das frei entscheiden. Unterrichtet wurde in diesen Privatschulen am Abend, nach der Arbeit oder am Sonntag in den Fächern Zeichnen, Buchführung, Deutsch, Rechnen; zudem wurden Lehrinhalte aus der Volksschule wiederholt. Die Umstellung der Lehrpläne auf überwiegend berufsspezifische Inhalte erfolgte erst im 20. Jahrhundert. Erst zu Beginn der 1920er-Jahre setzte sich die Bezeichnung Berufsschule durch (vgl. GRIMM 2015).

Nach der Gründung des Deutschen Reiches (im Jahr 1871) wurde eine neue Reichsgewerbeordnung eingeführt. Städte und Gemeinden konnten staatliche Zuschüsse für die Neugründung von Fortbildungsschulen erhalten. Wenn die Kommunen dieses nutzten, mussten sie die staatliche Aufsicht über die Schulen akzeptieren und für Lehrlinge unter 18 Jahren eine Pflicht zum Besuch der Fortbildungsschule einführen. Eine allgemeine staatliche Berufsschulpflicht wurde im Jahr 1938 eingeführt. Das Gesetz sah eine dreijährige Berufsschulpflicht für alle Jugendlichen vor, die nicht mehr zur Volksschule oder auf eine andere höhere Schule gingen. Das betraf sowohl Jugendliche, die eine Lehre absolvierten, als auch arbeitslose Jugendliche (vgl. GRIMM 2015).

Über die Handwerksordnung (HwO) im Jahr 1953 und das Berufsbildungsgesetz (BBiG) im Jahr 1969 trat der Staat neben der Wirtschaft in die Berufsausbildung ein. Die Ausbildung wurde bundesweit einheitlich geregelt und hatte zwei Lernorte (duales Ausbildungssystem): den Betrieb und die staatliche Berufsschule. Der Staat legt über das BBiG und die HwO die Rahmenbedingungen für die Ausbildung fest. Die Wirtschaft bestimmt mit den Sozialpartnern (Arbeitgeber/Gewerkschaften) die Lerninhalte und Bedingungen für die einzelnen Ausbildungsordnungen. Das BIBB bereitet die Ausbildungsordnungen vor und erarbeitet mit den von den Sozialpartnern benannten Sachverständigen aus der Berufspraxis die Entwürfe der Ausbildungsordnungen. Diese werden auch mit den berufsschulischen Rahmenlehrplänen abgestimmt, die von Sachverständigen der Länder (von den Kultusministerien benannt) entworfen werden (vgl. EBNER/UHLY 2016, S. 1).

### 2.1.2 Die industriellen Revolutionen

Expertinnen und Experten sind der Ansicht, dass in der historischen Entwicklung ein rekurrendes Muster zu erkennen ist (ACEMOGLU/RESTREPO 2016; AUTOR 2015). So lässt sich der industrielle Wandel grob in vier Stufen von der Industrie 1.0 bis zur Industrie 4.0 gliedern. Die

drei bereits durchlaufenen industriellen Revolutionen werden im Folgenden näher beschrieben.

### **Erste industrielle Revolution durch Einführung mechanischer Produktionsanlagen**

Der Begriff (erste) „Industrielle Revolution“ kennzeichnet die Entstehung des industriekapitalistischen Systems in Großbritannien zwischen den Jahren 1750/1760 und 1840/1850 und die dadurch bedingten gravierenden Veränderungen nicht nur in Wirtschaft und Technik, sondern auch in der Gesellschaftsstruktur, in den sozialen Beziehungen, im Lebensstil, im politischen System, in der Siedlungsform und im Landschaftsbild (vgl. GREINERT 2005, S. 23). Die erste industrielle Revolution hat am Ende des 18. Jahrhunderts mit Einführung von Wasser- und Dampfkraft den Umbruch von der Agrar- zur Industriegesellschaft eingeleitet. Vormalig handwerklich ausgeübte Tätigkeiten können mit mechanischer Energie die Produktion (z. B. mechanischer Webstuhl) und den Transport durch Dampfschiffe und Eisenbahnen deutlich beschleunigen. Kohle wird zum wichtigsten Energierohstoff. Dies führt zu einer ersten Welle der Arbeitsmigration, Verstädterung, eine stärkere Lohnabhängigkeit und soziale Verwerfungen zwischen der städtischen Arbeiterschaft und der Landbevölkerung (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 7). Durch die Einführung effizienterer Produktionstechniken wird das Verlagswesen im gewerblichen Bereich und die handwerkliche Produktion durch das Fabrikwesen verdrängt (vgl. GREINERT 2005, S. 23).

### **Zweite industrielle Revolution durch Einführung elektrischer Energie**

Die zweite industrielle Revolution umfasst seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts das Zeitalter der Hochindustrialisierung. Die Elektrifizierung der Produktion führt zu einem Ausbau der Massenproduktion (Fließbandarbeit). Die fordistische Massenproduktion mit tayloristischen Produktionsprozessen löst einen Produktivitätsschub aus, der auch die Entstehung einer sozialen Mittelschicht und eines beginnenden Wohlfahrtsstaates mit sich bringt. Durch die Spezialisierungen von Tätigkeiten werden erste Fach(arbeiter)berufe als Ausbildungsberufe gestaltet. Die Elektrifizierung macht Erdöl zum größten Energierohstoff (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 7).

Der Übergang vom Agrarland zum Industrieland wird auch durch das starke Bevölkerungswachstum beschleunigt. In der Zeit von 1871 bis 1914 steigt die Einwohnerzahl Deutschlands um mehr als 60 Prozent auf rund 68 Millionen. Das Bevölkerungswachstum haben die steigende Produktivität in der Landwirtschaft und der medizinische Fortschritt ermöglicht. Im Jahr 1910 waren 60 Prozent der Bevölkerung jünger als 30 Jahre – 2014 sind es nur 30 Prozent (vgl. IWD 2014, S. 1). Zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren 43 Prozent aller Erwerbstätigen in der Industrie beschäftigt. Zum Vergleich: 2014 sind es 25 Prozent. Der Dienstleistungsbereich hatte zu Beginn des 20. Jahrhunderts mit 19 Prozent noch keine große Bedeutung. 2014 arbeiten 74 Prozent der Erwerbstätigen im Dienstleistungsbereich. In der Zeit von 1904 bis 1913 besteht nahezu Vollbeschäftigung in Deutschland mit einer Arbeitslosenquote von selten mehr als zwei Prozent (vgl. IWD 2014, S. 2).

In dieser Entwicklungsphase erfahren auch die Büroarbeitsplätze eine Weiterentwicklung in der Kommunikation. Telefonate und Telegramme vereinfachen die Kommunikation, wodurch Arbeitsprozesse beschleunigt werden. In der zweiten Revolution liegt auch der Beginn der Globalisierung. Die Herstellung von Automobilen, Kleidung, Rohstoffen und Lebensmitteln wird automatisiert bearbeitet. Der Verkehr entwickelt sich weiter, indem erstmals über Kontinente transportiert wird, zunächst per Schiff, dann nimmt die Luftfahrt den Betrieb auf (vgl. FRICK 2017).

### Dritte industrielle Revolution durch Einführung von Informationstechnik

Die dritte industrielle Revolution umfasst den Zeitraum Mitte/Ende des 20. Jahrhunderts. Computer beschleunigen den Umbruch von der Industrie- zur Informationsgesellschaft. Die Einführung von Elektronik und Informationstechnologien ermöglicht eine weitere Automatisierung der Produktion. Zunehmend wird die Steuerung von Maschinen, Prozessen bis hin zu globalen Lieferverflechtungen computergestützt durchgeführt. Mikroelektronik, neue Werkstoffe und Biotechnologien eröffnen neue Produktionsmethoden, Anwendungen und die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 7).

### Vierte industrielle Revolution durch Einführung von Cyber Physical Systems

Die vierte Stufe des technologischen Fortschritts wird unter dem Namen „Industrie 4.0“ diskutiert. Diese Stufe der industriellen Revolutionen kennzeichnet die Vernetzung der virtuell-digitalen und physischen Welt sowie maschinelles Lernen in der Produktion. Der Mensch, Maschinen, Produkte, Informations- und Kommunikationssysteme werden einbezogen mit dem Ziel, die Wertschöpfungskette auch über Betriebsgrenzen hinaus vollständig digital zu steuern bzw. selbstorganisiert steuern zu können – mit dem Ergebnis einer effizienteren, flexibleren und individuelleren Produktion (vgl. WEBER 2016, S. 1). Die vierte industrielle Revolution ist eine konsequente Umsetzung der Ideen und Technologien aus der dritten Industrierevolution zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Industrie 4.0 steht für die interaktive Vernetzung der analogen Produktion mit der digitalen Welt. Diese Transformation beinhaltet Elemente wie Big Data, autonom arbeitende Systeme, Cloud Computing, Social Media, mobile und selbstlernende Systeme. Es handelt sich bei dieser Entwicklung eher um einen evolutorischen Prozess als um eine Revolution (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 7).

Die Forschungsunion Wirtschaft und Wissenschaft (2013) gibt folgende Definition:

*„Industrie 4.0 meint im Kern die technische Integration von CPS<sup>2</sup> in die Produktion und die Logistik sowie die Anwendung des Internets der Dinge und Dienste<sup>3</sup> in industriellen Prozessen – einschließlich der sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Wertschöpfung, die Geschäftsmodelle sowie die nachgelagerten Dienstleistungen und die Arbeitsorganisation“* (FORSCHUNGSUNION/ACATECH 2013, S. 18).

#### 2.1.3 Die Automatisierung von den 1950er-Jahren bis in die 1980er-Jahre

In der Studie von Heßler steht die westdeutsche Debatte um Automatisierung von den 1950er- bis in die 1980er-Jahre im Mittelpunkt. Es wird deutlich, dass seit den 1950er-Jahren stets ähnliche Argumentationsmuster zu finden sind. Auffällig ist, dass sich sowohl in der US-amerikanischen als auch in der deutschen Debatte bestimmte Begründungen finden, die die Debatte kontinuierlich prägen. Aber bereits im Zusammenhang mit dem Maschinensturm<sup>4</sup> finden sich

2 CPS – Cyber-Physical Systems – bezeichnet die Verschmelzung der physikalischen mit der virtuellen Welt. Das heißt, es entsteht eine Vernetzung zwischen Mensch, Maschine, Produkt, Objekt und IKT-System. Als „Objekt“ werden Werkzeuge, Behälter und andere Hilfsmittel bezeichnet, die über Barcodes, Sensoren und Aktoren von passiven zu aktiven Einsatzmitteln in der Produktion mutieren. Maschinen können neben dem Bediener (= Mensch) und anderen Maschinen auch mit den Objekten und Produkten kommunizieren, sodass permanent Informationsströme, z. B. über Auftragsstand, Material- oder Wartungsbedarf, vorhanden sind.

3 Bezeichnet das Zusammenwachsen von Internet mit dem Gegenstand oder der Dienstleistung. Der Computer ist nicht mehr „nebenstehendes“ Gerät, sondern integraler Bestandteil („embedded system“). Via Barcodes, RFID, Sensoren oder Aktoren werden Produkte mit Zusatzinformationen verknüpft. Ein Beispiel ist die Paketverfolgung über Internet.

4 Die Maschinenstürmer waren eine Protestbewegung gegen die Folgen der Mechanisierung der Arbeit. Vgl.

vergleichbare Muster in der Argumentation. Diese reichen bis zur heutigen Debatte um die Digitalisierung der Arbeitswelt und Industrie 4.0 hinein (vgl. HESSLER 2016). Aktuell haben die Gewerkschaften eindringlich auf die Gefahren der Digitalisierung der Arbeitswelt hingewiesen und Regeln verlangt. Zum Tag der Arbeit warnt der Deutsche Gewerkschaftsbund vor einem „digitalen Proletariat“ (vgl. HOFFMANN 2018, S. 5).

Die Debatte verdeutlicht den nach wie vor hohen Stellenwert von Erwerbsarbeit in der Gesellschaft. Die Diskussion ist ausnahmslos von einer Polarisierung begleitet. Auf der einen Seite betonen die Unternehmen die Vorteile der Automatisierung wie etwa: Die Automatisierung ermöglicht, qualitativ hochwertige und preisgünstige Waren in Massen herzustellen und so den Wohlstand zu fördern, auch im Hinblick auf steigende Bevölkerungszahlen. Die Automatisierung erleichtert die menschliche Arbeit, garantiert mehr Freizeit und sichert aufgrund höherer Effizienz und Produktivität die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und damit auch der Arbeitsplätze. Auf der anderen Seite ist in der Soziologie, in den Medien und in den Gewerkschaften stärker auf die Gefahren der Automatisierung hingewiesen worden wie etwa auf den Verlust von Arbeitsplätzen und auf mögliche Dequalifizierungsprozesse (vgl. HESSLER 2016).

In der Debatte um die Automatisierung ist das Argument „Ersetzung des Menschen“ wohl am häufigsten vorzufinden. Es variiert von der Idee der Beseitigung der Fehler- und Störquelle Mensch oder der Befreiung der Menschen von monotoner, unangenehmer und körperlich belastender Arbeit bis hin zu der Angst vor der Ersetzung des Menschen, die zu Arbeitslosigkeit und dem Überflüssigwerden der Menschen im Arbeitsprozess führt (vgl. HESSLER 2016).

In den 1950er- und 1960er-Jahren wird das Verschwinden körperlicher Arbeit jedoch nicht ausschließlich als ein Fortschritt zur humanen Arbeitswelt bewertet, sondern es ist zugleich ein massiver Transformationsprozess. Das Verschwinden harter körperlicher Arbeit hat auch zum Verlust einer Arbeiter-Identität geführt (vgl. SPIEGEL 1964, S. 39). Heute werden bereits viele Arbeitsplätze z. B. mit Cobots unterstützt, die den Menschen mühsame und gefährliche Tätigkeiten abnehmen. Besonders im Automobilbau kommen sie zum Einsatz und bieten neben ergonomischen Erleichterungen ein großes Potenzial im Arbeitsschutz.

In den 1950er- und 1960er-Jahren herrscht in der Bundesrepublik nahezu Vollbeschäftigung. Das ändert sich nach Ölpreiskrisen und Rezession in den 1970er- und 1980er-Jahren. Die Angst vor Arbeitslosigkeit und menschenleeren Fabriken prägt den Diskurs. Die Bedenken um die Position des Menschen im Arbeitsprozess durchzieht die Debatten seit den 1950er-Jahren, und auch im Kontext von Industrie 4.0 spielt sie wieder eine erhebliche Rolle (vgl. HESSLER 2016).

Die Automatisierung der Arbeitswelt wird bereits in den 1950er-Jahren und erneut in verdichteter Weise in den 1970er- und 1980er-Jahren auf breiter gesellschaftlicher Ebene erörtert. Diese Konjunkturen in der Debatte hängen mit der Entwicklung von Computern und mit der Kybernetik als Wissenschaft zusammen. Anlass für Diskussionen bieten insbesondere der Einsatz von (rechnergestützt) numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (Numerical Control (NC) bzw. Computerized Numerical Control (CNC)) in Fabriken seit den 1950er-Jahren, aber auch erste Automatisierungen, z. B. in der Erdöl- und Chemieindustrie. Der Einsatz von Industrierobotern seit den 1970er-Jahren, die Mikroelektronik und die Hoffnungen auf computerintegrierte Produktion in den 1980er-Jahren bilden den Hintergrund für eine erneute gesellschaftliche Debatte. In den 1980er-Jahren ist jedoch eine Ernüchterung eingetreten, nach dem die Potenziale der Automatisierung vielfach überschätzt worden waren (vgl. HESSLER 2014).

---

z. B. SPEHR, Michael: Maschinensturm. Protest und Widerstand gegen technische Neuerungen am Anfang der Industrialisierung, Münster 2000.



Nach einer Phase der sogenannten „angemessenen“ Automatisierung wird heute mit Industrie 4.0 ein neuer Schub beobachtet, der unter dem Schlagwort „Digitalisierung“ behandelt wird (vgl. HESSLER 2016).

#### 2.1.4 Entwicklung des heutigen Verständnisses von Arbeit

Bei der zunehmenden Diskussion um Digitalisierung, die Begrifflichkeiten wie „Arbeitswelt 4.0“, „Industrie 4.0“, „Wirtschaft 4.0“ und „Berufsbildung 4.0“ miteinschließt, sollte berücksichtigt werden, welche Entwicklungen dem heutigen Verständnis von Arbeit unmittelbar vorausgegangen sind. Die gegenwärtige von Technisierung und Automatisierung durchdrungene Arbeitswelt ist eine konsequente Weiterführung bzw. Umsetzung der in den 1970er-Jahren beginnenden Herausbildung einer Informationsgesellschaft (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 7).

Von zentraler Bedeutung ist die verstärkte Etablierung von Informationstechnologien im Allgemeinen und die Verbreitung des Computers im Speziellen, wodurch weite Teile der Produktion computergestützt durchgeführt werden konnten. Auch im Dienstleistungsbereich hat die Computertechnik an Bedeutung gewonnen und den „papiernen Apparat“ zunehmend abgelöst. Die dritte industrielle Revolution hat in den 1970er-Jahren erstmals für rechnergestützte, numerische Steuerung von Werkzeugmaschinen (CNC), Mikroelektronik und neue Werkstoffe gesorgt, indem Standards für die Programmierung geschaffen und verbessert worden sind. So hat sich zu jener Zeit das rechnergestützte Design (*Computer Aided Design, CAD*) etabliert. Neue Netzkonzepte haben umfassende Reorganisationsprozesse in Unternehmen ermöglicht. Insgesamt hat der technologische Wandel die Organisation von Arbeit sowohl in betrieblicher Hinsicht – beispielhaft veranschaulicht in der Hochzeit des Taylorismus als Manufakturen durch Produktionsstraßen – als auch in beruflicher Hinsicht abgelöst, indem hybride Berufe wie der/die „Mechatroniker/-in“ entstanden sind (vgl. TIEMANN 2016, S. 18).

Infolge dieser Prozesse ist auch der Umgang mit IT-Systemen und deren Programmierung immer wichtiger geworden, was mit einem steigenden Bedarf an qualifizierten Fachkräften einhergegangen ist. Eine solche Technisierung der Arbeitsschritte ist historisch stets mit ambivalenten Effekten verbunden (vgl. STAAB 2016, S. 4): Auf der einen Seite verspricht sie Produktivitätssteigerungen, birgt aber auf der anderen Seite das Risiko, geringqualifizierte Arbeit zu entwerten und durch eine verstärkte Automatisierung überflüssig zu machen.

Das Beispiel des Taylorismus, der noch bis in die 1970er-Jahre als Leitbild der Arbeit gilt, zeigt, wie eine Effizienzsteigerung zur gleichzeitigen Abwertung entsprechender Tätigkeiten führen kann. Die radikale Trennung von Hand- und Kopfarbeit hat zur kleinteiligen Zerlegung ursprünglich komplexer Arbeitsschritte geführt, sodass jede Tätigkeit von nahezu jedermann ausgeübt werden kann. In den 1970er-Jahren hat die aufkommende Computerisierung – beispielsweise durch den Einsatz von Industrierobotern – die tayloristische Form der Aufgabenteilung obsolet werden lassen. Doch auch im Dienstleistungssektor sind repetitive Verwaltungs- und Administrationstätigkeiten von Automatisierungseffekten betroffen.

Betrachtet man diese Entwicklungen, lässt sich die parallel stattfindende Bildungsexpansion einfach erklären, wenngleich – auch vor dem Hintergrund der Erfahrungen älterer Generationen – *berufliche* Bildung noch immer das Mittel der Wahl darstellt, um höhere gesellschaftliche und berufliche Positionen zu erreichen. Zu dieser Zeit haben sich die Relevanzstrukturen jedoch langsam gewandelt, sodass höhere Bildung nicht mehr allein als Prestigeobjekt gesehen wird, sondern als Investition für eine qualifizierte und kontinuierliche berufliche Tätigkeit (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 7). Zahlreiche neue Stellen mit besseren Arbeitsbedingungen und steigendem Einkommen für viele mittel- und hochqualifizierte Beschäftigte konnten somit besetzt werden. Die Konsequenzen für Geringqualifizierte waren spürbare Lohnunterschiede und die Angst vor Arbeitslosigkeit als ständiger Begleiter (vgl. MÖLLER 2015, S. 11). Insofern wirkt der

technische Wandel als sinnvolle Ergänzung für ausgebildete Arbeitskräfte und substitutiv im Hinblick auf ungelernete Kräfte.

Anders als vielleicht zu erwarten wäre, haben diese technologischen Entwicklungen nicht zu einer drastischen Verringerung des Beschäftigungsvolumens geführt, sondern vielmehr zu neuen Arbeitsplätzen, die besser an die Gegebenheiten der Automatisierung angepasst sind (vgl. STAAB 2015, S. 5). Die 1970er-Jahre stellen den Beginn dieses Phänomens dar. Die neuen Arbeitsprofile verlangen mehr Eigenverantwortung von den Beschäftigten, aber haben zeitgleich auch größere Gestaltungsspielräume geschaffen. Die Befürworter/-innen der Digitalisierung haben sich dadurch insgesamt eine Aufwertung menschlicher Arbeit erhofft. Sie haben weniger von einer Ersetzung von Arbeitskraft als von Befreiung von schwerer, körperlicher, monotoner und mitunter gefährlicher Arbeit gesprochen (vgl. HESSLER 2016). Automatisierung ist daher auch als Überwindung der Restriktionen und Unmenschlichkeiten des Taylorismus gedeutet worden.

Hingegen haben kritische Stimmen eine zunehmende Abhängigkeit von der Technik vorausgesagt. In dem Zusammenhang hat sich der vieldiskutierte Begriff des „Technikdeterminismus“ herausgebildet, welcher beschreibt, dass technische Revolutionen den gesellschaftlichen Wandel bestimmen und somit zu wesentlichen Treibern der Entwicklung avancieren werden (vgl. HIRSCH-KREINSEN 2015, S. 13). Dabei soll jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass soziale Bedürfnisse und Interessen ebenfalls einen Einfluss auf technische Systeme haben können (vgl. BRÖDNER 2015, S. 19). Durch die Technisierung sind personelle und auch organisatorische Veränderungen sowie vermehrte Investitionen in Bildung miteinander einhergegangen, und die Lohnunterschiede zwischen hochqualifizierten und geringqualifizierten Arbeitskräften sind immer größer geworden.

Der Diskurs bezüglich der fortschreitenden Technisierung ist bis heute von einer Polarisierung charakterisiert. Jedoch werden Berufe nicht einfach so wegfallen, sondern stattdessen berufliche Inhalte eher angepasst (vgl. TIEMANN 2016, S. 22).

## 2.2 Aktuelle Debatte und Aktivitäten

Die ausgelösten Umbrüche in der Wirtschaft zeigen einen Bedarf für Veränderungen in der Politikgestaltung. Die Bundesregierung (BReg) sieht Chancen und Herausforderungen durch die Digitalisierung in der Wirtschaft. Sie möchte den digitalen Wandel aktiv mitgestalten und die notwendigen Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt sowie bei der dualen Berufsausbildung fördern. Die Kompetenzen für diese zentrale Gestaltungsaufgabe für Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik verteilen sich auf verschiedene Ministerien. In den folgenden Kapiteln werden die Beiträge einiger Bundesministerien näher beleuchtet wie das Schwerpunktthema Arbeiten 4.0. des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS), Aktivitäten des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi) und des BMBF. Anschließend erfolgt ein Überblick der Aktivitäten des BIBB.

### 2.2.1 Bundesregierung

Mit Industrie 4.0 und der beschleunigten Verknüpfung von Produkten und Produktionsprozessen mit Diensten über das Internet treten weitreichende Veränderungen in der Arbeits- und Alltagsorganisation der Menschen auf, und sie wird ganze Wertschöpfungsketten verändern. Im Zuge dessen wird die Veränderung bei den Geschäftsmodellen wahrscheinlich plötzlich und radikaler sein, während sich die Anlagenausstattung in den produzierenden Unternehmen eher evolutionär weiterentwickelt. Die ersten drei industriellen Revolutionen waren im Unterschied zur vierten unmittelbar sichtbar. Die Umbrüche der Industrie 4.0 passieren hin-

gegen im virtuellen Raum. Industrie 4.0 rückt den Menschen wieder in den Mittelpunkt der Produktion und stellt die Frage: Wie sieht die Arbeit in Zukunft aus, und wie verteilt sie sich (vgl. DORST 2015)?

Diese Frage bestimmt auch die politische Debatte. Die Bundeskanzlerin räumt Handlungsbedarf ein. Sie wirbt gleichzeitig dafür, die Chancen der Digitalisierung wahrzunehmen: Der technologische Wandel werde die Arbeitswelt verändern, aber es werde ausreichend Arbeit geben. Mit Weiterbildung, der Neuausrichtung von Berufsbildern und der Anpassung von Studiengängen muss gegengesteuert werden (vgl. MERKEL 2018b).

*„Der digitale Wandel hat sich zu einer der zentralen Gestaltungsaufgaben für Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Politik entwickelt. Die Bundesregierung wird diesen Wandel aktiv begleiten und mitgestalten. Sie wird allen die Teilhabe an den Chancen der Digitalisierung ermöglichen und die Rahmenbedingungen für das Leben, Lernen, Arbeiten und Wirtschaften in der digitalen Welt setzen.“ (BREG 2014)*

Die Kernziele der Bundesregierung sind:

- ▶ Impulse für weiteres Wachstum und Beschäftigung,
- ▶ Zugang und Teilhabe durch leistungsstarke Netze,
- ▶ Vertrauen und Sicherheit im Internet.

Aufbauend auf diesen Zielen sind die Maßnahmen der Digitalen Agenda auf sieben Handlungsfelder konzentriert (vgl. BREG 2014):

1. Digitale Infrastrukturen
2. Digitale Wirtschaft und digitales Arbeiten
3. Innovativer Staat
4. Digitale Lebenswelten in der Gesellschaft gestalten
5. Bildung, Forschung, Wissenschaft, Kultur und Medien
6. Sicherheit, Schutz und Vertrauen für Gesellschaft und Wirtschaft
7. Europäische und internationale Dimension der Digitalen Agenda.

Eine wichtige Rolle bei der Umsetzung der Ziele spielt der Nationale IT-Gipfel (Digitalgipfel), der auf die Handlungsfelder der Digitalen Agenda ausgerichtet worden ist. Der Digital-Gipfel bildet die zentrale Plattform für die Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft bei der Gestaltung des digitalen Wandels. Die BReg bezieht den Deutschen Bundestag, die Länder und Kommunen, die Zivilgesellschaft, die Wirtschaft und Wissenschaft ebenso wie die Tarifpartner, die Beauftragten für den Datenschutz und Vertreterinnen und Vertreter der Netzcommunity in die Umsetzung und Weiterentwicklung der Digitalen Agenda ein (vgl. BMWi o. J. a).

Im Legislaturbericht „Digitale Agenda 2014–2017“ hat die BReg eine Bilanz ihrer Digitalpolitik in der 18. Legislaturperiode gezogen. Die zukünftige Digitalstrategie in der 19. Legislaturperiode muss flexibel und zeitnah auf neue Fragestellungen in Wirtschaft und Verwaltung reagieren können. Da die Digitalisierung alle Lebensbereiche erfasst, wird die Transformation in Wirtschaft und Verwaltung mit erhöhter Geschwindigkeit voranschreiten. Dafür muss ein Ordnungsrahmen für die vernetzte Welt geschaffen werden, der den Erhalt der Datensouverä-

nität, fairen Wettbewerb, Urheberrecht, Verfügung/Nutzung von Daten, Datensicherheit und Verbraucherschutz regelt (vgl. BMWi 2017, S. 46).

### Kongresse

Auf dem nationalen **Digital-Gipfel** (Juni 2017) waren neben der Bundeskanzlerin vier Bundesministerien vertreten: Bundesministerium für Gesundheit, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium des Innern und Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Deutlich wird dadurch die Vielfalt der Digitalisierung in Deutschland. Folgende Themen sind angesprochen worden (vgl. MERKEL 2017):

Der **Ausbau der Infrastruktur** ist ein zentrales Thema in der digitalen Transformation. Der Netzausbau und die Gigabit-Anbindung digitaler Systeme wird notwendig sein, um neue Anwendungen wie z. B. Telemedizin oder autonomes Fahren zu ermöglichen. In den nächsten Jahren wird sich das Internet der Dinge stark weiterentwickeln.

Die Digitalisierung hat auch im medizinischen Alltag Einzug gehalten. Mit Blick auf die **gesundheitliche Versorgung** werden durch die Digitalisierung mehr Chancen als Risiken gesehen, auch wenn sich einige ethische Fragen stellen werden. Durch das E-Health-Gesetz können die Akteure des Gesundheitswesens miteinander vernetzt werden. Diese können mithilfe der Digitalisierung besser kooperieren, Daten auswerten und damit präziser Erkrankungen diagnostizieren und Therapien entwickeln.

Der Umgang mit großen Datenmengen führt zu dem Dilemma, einerseits dem Auftrag der Datensparsamkeit gerecht zu werden, andererseits mit großen Datenmengen neue Produkte zu entwickeln. Die **Datenschutzgrundverordnung** ist im Mai 2018 in Kraft getreten. Es ist eine neue Cybersicherheitsstrategie entwickelt worden.

Die Beziehung der Akteure in der **Wirtschaft** zu ihren Kundinnen und Kunden wird sich sehr verändern. Es entstehen große neue Wertschöpfungsmöglichkeiten, die insbesondere auch vom Mittelstand genutzt werden sollten. Die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sollen Beratung und Hilfestellungen für den Schritt in die Digitalisierung erhalten. Dazu gehört die Verbesserung der Situation von Start-ups von der Gründungsphase bis zur Phase des Wachstums.

Im Zusammenhang mit der Digitalisierung bestehen auch grenzüberschreitende Vernetzungen und **internationale Kooperationen**. In der Europäischen Union soll sich der digitale Binnenmarkt entwickeln, auch um bei den Standards der digitalen Netze europäische Schwerpunkte setzen zu können.

**Junge Menschen** sollten sich bei der Berufsauswahl der digitalen Zukunftschancen bewusstwerden. Für KMU ist es von entscheidender Bedeutung genügend Fachkräfte zu gewinnen. Nicht alles lässt sich outsourcen, vor allem dann nicht, wenn der Betrieb seine eigene Sicherheitsstrategie und Datenverwaltung aufbauen möchte.

Beim **Weltwirtschaftsforum** in Davos (Januar 2018) hat die Bundeskanzlerin bei der Digitalisierung einigen Nachholbedarf in Deutschland eingeräumt. Bei dem Thema Zukunftstechnologien wie Künstlicher Intelligenz wird über einen Schulterschluss Deutschlands mit Frankreich nachgedacht, um im Wettbewerb mit anderen Ländern und Regionen mit klareren strategischen Zielen nicht abgehängt zu werden. Zwar hat es in Deutschland auch Fortschritte beim Thema Industrie 4.0 gegeben, aber Deutschland ist „nicht führend“ in einigen Bereichen der Digitalisierung. Länder wie Estland sind Deutschland dabei voraus, z. B. die Dienste der öffentlichen Verwaltung für das Digitalzeitalter vorzubereiten. Verwaltung, Schule und Bildung in Deutschland müssen nachziehen. Der digitale Umbau muss durch entsprechende Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt und bei der Ausbildung begleitet werden. Um soziale Verwerfungen

gen zu vermeiden, braucht es parallel zur Industrie 4.0 eine „Soziale Marktwirtschaft 4.0“ (vgl. MERKEL 2018a).

Seit dem Frühjahr 2018 koordiniert die Staatsministerin für Digitales im Bundeskanzleramt die Digitalisierungsmaßnahmen der BReg.

### 2.2.2 Bundesministerium für Arbeit und Soziales

Zu den Schwerpunkten des BMAS gehört das Thema Arbeiten 4.0. Der Bundesarbeitsminister hat zu mehr Ehrgeiz bei der Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft aufgerufen und fordert binnen eines Jahres eine digitale Agenda, die insbesondere die Gigabit-Netze in alle Regionen bringt und eine digitale Verwaltung schafft. Die Erwerbstätigen sollen im digitalen Wandel unterstützt und digitale Innovationen gefördert werden. Er betont, dass es richtig ist, dass es nicht nur das eine Digitalministerium in der BReg gibt, sondern jedes Ministerium für sich auch „ein Ministerium der Digitalisierung“ sein sollte. Die Bundesagentur für Arbeit sollte sich in eine Bundesagentur für Arbeit und Qualifizierung weiterentwickeln (vgl. HEIL 2018). Der in diesem Zusammenhang diskutierte Rechtsanspruch auf Weiterbildungsberatung durch die Bundesagentur für Arbeit wurde im Qualifizierungschancengesetz verankert. Im BMAS sollen die Trends frühzeitig erforscht werden, um die Arbeitspolitik für die Zukunft ausrichten zu können. Dazu dient die Denkfabrik „Digitale Arbeitsgesellschaft“. Personen aus Praxis und Wissenschaft sollen im BMAS Fragen diskutieren wie z. B.: Wenn langfristig künstliche Intelligenz einen immer größeren Teil der Produktivität ausmacht, wie soll künftig der Sozialstaat finanziert werden, der heute noch stark über menschliche Erwerbsarbeit finanziert wird (vgl. HEIL 2018)? Zu Beginn des Dialogprozesses Arbeiten 4.0 im April des Jahres 2015 hat das BMAS Expertinnen und Experten der Sozialpartner, Verbände, Unternehmen, Wissenschaft und Bürgerinnen und Bürger eingeladen, sich am Diskurs zur Zukunft der Arbeitswelt zu beteiligen und zu den im Grünbuch formulierten Leitfragen Stellung zu nehmen. Im Diskussionsentwurf für das „Weißbuch Arbeiten 4.0“ werden folgende Aspekte angesprochen (vgl. BMAS 2016, S. 8ff.):

Kapitel 1 des „Weißbuch Arbeiten 4.0“ beschreibt die großen Trends und Treiber des derzeitigen Wandels in der Arbeitswelt, die die Veränderungen anstoßen.

Kapitel 2 zeigt zentrale Spannungsfelder der Arbeitswelt 4.0 auf. Hier werden Gestaltungsbedarfe für die Betriebe, die Beschäftigten, die Sozialpartner, Verbände, Kammern, die Politik in Bund und Ländern und weitere Akteure erwartet. Im Mittelpunkt stehen sechs zentrale Fragen:

1. Wird die Digitalisierung ermöglichen, dass möglichst alle Menschen Arbeit haben?
2. Wie wirken sich neue Geschäftsmodelle aus (z. B. digitale Plattformen)?
3. Wie kann der Datenschutz der Beschäftigten sichergestellt werden?
4. Wie können Maschinen zur Unterstützung und Befähigung des Menschen beitragen?
5. Wie kann die zeitliche und räumliche Flexibilität der Beschäftigten verbessert werden?
6. Kann der Betrieb der Zukunft noch Teilhabe und soziale Sicherheit ermöglichen?

Kapitel 3 skizziert das Leitbild „Gute Arbeit im digitalen Wandel“. Die Grundlage sollen die Stärken des deutschen Wirtschafts- und Sozialmodells bilden, um Sicherheit und Flexibilität in einer sozial austarierten neuen Arbeitswelt zu ermöglichen. Zentrale Ziele bleiben Einkommen und soziale Sicherheit in allen Branchen sowie bessere Gestaltung und Organisation der Arbeit.

In Kapitel 4 werden Schlussfolgerungen auf der Grundlage des Leitbildes „Gute Arbeit im digitalen Wandel“ gebildet. Es wird keine massenhafte Automatisierung von Arbeitsplätzen geben, aber es ist mit einem Wandel der Berufe und Tätigkeiten und einer Verschiebung zwischen den Branchen zu rechnen. Um eine präventive Unterstützung für Beschäftigte zu ermöglichen, sollte die Arbeitslosenversicherung zu einer Arbeitsversicherung ausgebaut werden. Des Weiteren wird ein Recht auf Weiterbildung angestrebt. Noch wichtiger werden Arbeitszeitmodelle und Flexibilitätskompromisse. Ein Gestaltungsansatz wäre ein Wahlarbeitsgesetz (z. B. befristete Teilzeit und Rückkehr zur Vollzeit) (vgl. BMAS 2016, S. 10).

In besonderer Weise wird die Digitalisierung Dienstleistungen und Handwerk betreffen, da diese Tätigkeiten zunehmend über Online-Plattformen vermittelt werden. Im Dienstleistungs- und Care-Sektor sollte ein allgemein verbindlicher Tarifvertrag für das Sozialwesen eingeführt werden. Die Instrumente des Arbeitsschutzes sollen zu einem Arbeitsschutz 4.0 weiterentwickelt werden. Handlungsbedarf ergibt sich auch im Beschäftigtendatenschutz. Der digitale Strukturwandel setzt eine Stabilisierung der Tarifstrukturen und eine effiziente Mitbestimmung in der digitalen Arbeitswelt voraus. Selbstständige und Startups sollen gefördert werden. Selbstständige sollten in der gesetzlichen Rentenversicherung versichert werden. Crowdwork könnte sich an den Regelungen für Heimarbeiterinnen und -arbeitnehmern orientieren. Das Konzept eines persönlichen Erwerbstätigenkontos sieht ein Startkapital für Qualifizierung, Gründungsphase oder private Auszeiten vor (vgl. BMAS 2016, S. 12).

Kapitel 5 beinhaltet einen Ausblick: Um „Arbeit weiter zu denken“, wird eine bessere Datengrundlage benötigt, die eine neue öffentliche Arbeitsweltberichterstattung unter Mitwirkung von Wissenschaft und Sozialpartnern liefern könnte. Neue Flexibilitätskompromisse setzen Tarifpartnerschaft, Tarifbindung und Gründung von Betriebsräten voraus (vgl. BMAS 2016, S. 13).

Im Folgenden werden einige Studien ausführlicher vorgestellt, die das BMAS in Auftrag gegeben hat:

**ARNOLD, Daniel; BUTSCHK, Sebastian; STEFFES, Susanne; MÜLLER Dana:** Digitalisierung am Arbeitsplatz. Forschungskoooperation des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS), Forschungsbericht 468. Berlin 2016 – URL: [http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Digitalisierung\\_am\\_Arbeitsplatz\\_2016.pdf](http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Digitalisierung_am_Arbeitsplatz_2016.pdf) (Stand 28.10.2019)

Die Untersuchung basiert auf Daten des Linked Personel-Panel (LPP). Die Daten wurden im Rahmen des Projekts: „Arbeitsqualität und wirtschaftlicher Erfolg“ erhoben. Sie enthalten Längsschnittdaten der Jahre 2012/2013 und 2014/2015. Es wurden einerseits Betriebe befragt, andererseits Beschäftigte, die in diesen Betrieben arbeiten. Die Betriebsbefragung beinhaltete Angaben zu den Themenfeldern Mitarbeitervergütung, Unternehmenskultur, Rekrutierung, Mitarbeiterqualifizierung und Personalbindung. Der LPP-Mitarbeiter-Fragebogen enthält Fragen zu Arbeitsbedingungen, sozioökonomischem Hintergrund und Persönlichkeitseigenschaften der Beschäftigten (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 3f.).

Im Jahr 2012/2013 wurde die erste Befragungswelle mit Personalverantwortlichen aus 1.219 Betrieben (mit mindestens 50 sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten) sowie mit 7.508 Beschäftigten aus diesen Betrieben per Telefoninterview durchgeführt.

Im Frühjahr 2015 fand die zweite Befragungswelle statt. Ein Teil der Betriebe sowie ein Teil der dort Beschäftigten aus der ersten Befragungswelle ist nochmals befragt worden. Dazu kamen neue Betriebe und deren Beschäftigte, um mittels dieser „Auffrischer“ die Repräsentativität zu gewährleisten. Betriebe aus dem öffentlichen Bereich und auch Nichtregierungsorganisationen wurden nicht befragt (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 4.). Besonders berücksichtigt

wurden Betriebsgröße und Branche bei den Betrieben und Qualifizierungsniveaus und Funktionsbereich bei den Beschäftigten.

Bei den Beschäftigten, die ihre Einwilligung zur Verknüpfung ihrer Befragung mit anderen Daten gegeben haben, reduzierte sich die Stichprobe auf 5.175 Beschäftigte und 705 Betriebe (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 4).

Die Analyse verdeutlicht die Bedeutung von Informatik und Kommunikationstechnologie am Arbeitsplatz (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 6), die Veränderung in den letzten Jahren (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 9) und wie die Auswirkungen des technologischen Wandels von den Beschäftigten wahrgenommen werden. Weitere Fragen (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 10) betreffen reduzierte oder gestiegene Anforderungen an die menschliche Arbeit und subjektive Risiken (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 16), die von den Beschäftigten wahrgenommen werden, und wie subjektive Chancen von den Betroffenen bewertet werden (vgl. ARNOLD u. a. 2016, S. 19).

**BONIN**, Holger; **GREGORY**, Terry; **ZIERAHN**, Ulrich: Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. ZEW Kurzexpertise Nr. 57. Mannheim 2015 – URL: [ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise\\_BMAS\\_ZEW2015.pdf](ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise_BMAS_ZEW2015.pdf) (Stand 28.10.2019)

Die Autoren FREY/OSBORNE haben (im Jahr 2013) anhand von Experteneinschätzungen und beruflichen Tätigkeitsstrukturen die Automatisierbarkeit von Berufen in den USA untersucht mit dem Ergebnis, dass nach ihrer Einschätzung 47 Prozent der Beschäftigten in den USA in Berufen arbeiten, die in den nächsten zehn bis 20 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit automatisiert werden. Die Studie überträgt diese Automatisierungswahrscheinlichkeit der US-Berufe zunächst direkt auf entsprechende Berufe in Deutschland. Danach würden 42 Prozent der Beschäftigten in Deutschland in Berufen mit einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit arbeiten.

Vorgestellt wird in der Studie von BONIN u. a. ein alternativer Ansatz, der davon ausgeht, dass insbesondere Tätigkeiten und weniger Berufe automatisiert werden. Entsprechend werden die Automatisierungswahrscheinlichkeiten mithilfe der Tätigkeitsstrukturen am Arbeitsplatz auf Deutschland übertragen. So weisen in den USA neun Prozent der Arbeitsplätze Tätigkeitsprofile mit einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit auf. In Deutschland sind zwölf Prozent der Arbeitsplätze betroffen. Demzufolge ist für die USA und Deutschland der Anteil mit hoher Automatisierungswahrscheinlichkeit deutlich geringer (vgl. BONIN u. a. 2015, S. i).

In der Studie von FREY/OSBORNE werden die schwer automatisierbare Tätigkeiten in ansonsten gefährdeten Berufen nicht in den Blick genommen. Damit greift dieser Ansatz zu kurz. Denn Tätigkeitsstrukturen unterscheiden sich nicht nur zwischen Berufen, sondern auch Beschäftigte desselben Berufes führen teilweise unterschiedliche Tätigkeiten am Arbeitsplatz aus (vgl. BONIN u. a. 2015, S. 14). Zudem werden die technischen Automatisierungspotenziale von Berufen oder Arbeitsplätzen überschätzt, und es wird nicht berücksichtigt, dass neue Arbeitsplätze durch den Wandel entstehen können. Damit ist die Gesamtbeschäftigung nicht zwangsläufig gefährdet. Die neu entstehenden Arbeitsplätze sind jedoch anspruchsvoller als die Arbeitsplätze, die verloren gehen. Beschäftigte müssen weiterqualifiziert werden, um schwer automatisierbare Aufgaben zu übernehmen und um die Technologien als Arbeitsmittel anwenden zu können. Die Automatisierungswahrscheinlichkeit für Geringqualifizierte ist relativ hoch (vgl. BONIN u. a. 2015, S. ii).

Als Grundlage für den Ansatz der Studie von BONIN u. a. dient der PIAAC-Datensatz. Das PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) ist ein Projekt der OECD mit dem Ziel, Kompetenzen von Erwachsenen international vergleichbar zu machen (vgl. BONIN u. a. 2015, S. 13).

**ENGELS**, Dietrich: Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung. Forschungsbericht 467. Köln 2016 – URL: [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-467-digitalisierung-behinderung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-467-digitalisierung-behinderung.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (Stand 28.10.2019)

Im Rahmen von Arbeit 4.0 befasst sich die Studie mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung. Zunächst sind in einer Literaturlauswertung thematisch relevante Forschungsergebnisse zusammengefasst worden. Einige Studien weisen auf verbesserte Möglichkeiten durch orts- und zeitungebundenes Arbeiten für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen hin. In der Softwareentwicklung gibt es für Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung neue Chancen, aber nicht für Menschen mit geistiger oder psychischer Beeinträchtigung. Auf der Basis der Fachdiskussionen werden Hypothesen zu vier möglichen Trends entwickelt. Es erfolgt eine quantitative Überprüfung der Hypothesen auf Basis des Mikrozensus 2009 und 2013 zur Erwerbsbeteiligung von Menschen mit und ohne Behinderungen in ausgewählten Branchen. Eine qualitative Prüfung der Hypothesen erfolgt durch acht Interviews mit Expertinnen und Experten aus den Bereichen Wirtschaft, Gewerkschaft, Arbeitsvermittlung, Integrationsämter, Werkstätten, Berufsbildungswerke und Behindertenverbände. Diese Befragten rechnen damit, dass die Digitalisierung, welche zunehmend komplexere Arbeitsprozesse mit sich bringt, die Beschäftigungschancen für Menschen mit Behinderungen vermindert. Allerdings könnten assistive Technologien helfen, besonders Körper- und Sinnesbehinderungen teilweise zu kompensieren. Abschließend werden weitere Forschungsstrategien und die erforderlichen Datengrundlagen erörtert (vgl. ENGELS 2016, S. 7).

**KRIEHEL**, Ben; **DÜLL**, Nicola; **VOGLER-LUDWIG**, Kurt: Arbeitsmarkt 2030 – Wirtschaft und Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter: Prognose 2016. Bielefeld 2016 – URL: [https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/52096/ssoar-2016-kriechel\\_et\\_al-Arbeitsmarkt\\_2030\\_-\\_Wirtschaft\\_und.pdf?sequence=1](https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/52096/ssoar-2016-kriechel_et_al-Arbeitsmarkt_2030_-_Wirtschaft_und.pdf?sequence=1) (Stand 28.10.2019)

In der Studie werden durch eine Langfristprognose bis zum Jahr 2030 u. a. die Chancen und Risiken der Digitalisierung untersucht. Es sind zwei Szenarien entwickelt und mit ökonomischen Modellen quantifiziert worden:

Das Basisszenario geht von einer stetigen Digitalisierung der Wirtschaft und Gesellschaft aus. Es setzt keinen Handlungsschwerpunkt auf die Entwicklung und den Einsatz digitaler Technologien. Somit wird die Fortsetzung des bereits wirksamen Strukturwandels zu den wissensintensiven, kulturellen und sozialen Diensten unterstellt. Im Szenario „Beschleunigte Digitalisierung“ wird die digitale Technik von Wirtschaft und Politik intensiv genutzt. Dieses Szenario berücksichtigt die Wachstums- und Produktivitätspotenziale der Digitalisierung. Im Fokus steht, ob eine forcierte Förderung des technologischen Wandels einen entscheidenden Beitrag zur Überwindung der Fachkräfteengpässe leisten könnte (vgl. VOGLER-LUDWIG u. a. 2016, S. 5).

Beim Szenario „Beschleunigte Digitalisierung“ geht es um die zentralen Themen der Technikfolgenabschätzung. Wie wird sich z. B. der Saldo zwischen Arbeitsplatzverlusten und Arbeitsplatzgewinnen durch die Digitalisierung entwickeln? In der Studie wird von einer digitalen Revolution ausgegangen, weil die hohen Innovationsraten und die rasche Diffusion der IT Unternehmen, Arbeitsplätze und Märkte in einem enormen Tempo verändern können. Für alle wirtschaftlichen, privaten und gesellschaftlichen Bereiche gelten die Möglichkeiten der digitalen Technik als unerschöpflich. Es stellt sich die Frage, ob das technologische Arbeitslosigkeit bedeutet oder die Chancen der Digitalisierung für Wachstum und Beschäftigung genutzt werden können. Um den demografisch bedingten Rückgang der Zahl der verfügbaren Arbeitskräfte durch höhere Produktivität zu entlasten, werden hohe Anforderungen an die Flexibili-



tät und Anpassungsfähigkeit der Arbeitskräfte und Betriebe gestellt (vgl. VÖGLER-LUDWIG u. a. 2016, S. 11).

Anders als in den Studien von FREY/OSBORNE (2013), BONIN/GREGORY/ZIERAHN (2015) und IAB (DENGLER/MATTHES 2015) werden nicht die Gefährdungspotenziale durch die digitale Technik quantifiziert, sondern die positiven Nachfrageeffekte von Produktionsinnovationen, Kosten- und Preissenkungen betrachtet. Damit ergibt sich ein Beschäftigungsgewinn von rund einer Viertel Million. Im Jahr 2030 liegt das Bruttosozialprodukt in der vorliegenden Studie um vier Prozent höher als ohne eine beschleunigte Digitalisierung, und die Erwerbslosigkeit könnte um 20 Prozent sinken. Auch das Pro-Kopf-Einkommen könnte um vier Prozent höher ausfallen. In der Phase von 2025 bis 2030 steigt das Produktivitätswachstum deutlich an (vgl. VÖGLER-LUDWIG u. a. 2016, S. 13).

Bei beschleunigter Digitalisierung ist mit deutlichen Umschichtungen der Beschäftigung in Richtung Investitionsgüterindustrie und Unternehmensdienste zu rechnen. Eine noch stärkere Verlagerung der Arbeitskräftenachfrage zugunsten der Hochschulabsolventinnen und -absolventen und zulasten der Arbeitskräfte ohne berufliche Bildung wird erwartet. Erst wenn diese Verlagerungen nicht gelingen sollten, ist mit mehr Erwerbslosigkeit, atypischer Beschäftigung und dem erneuten Anwachsen des Niedriglohnssektors zu rechnen. Im Szenario wird von einer starken Nachfrage nach Arbeitskräften, einem Upgrading der Qualifikationsprofile und einer gelungenen Integration der Zuwanderinnen und Zuwanderer ausgegangen (vgl. VÖGLER-LUDWIG u. a. 2016, S. 21).

Allerdings sind die Voraussetzungen für eine beschleunigte Digitalisierung noch nicht gegeben. Dazu gehören, neben einem möglichst breiten gesellschaftlichen Konsens, erhebliche Investitionen in die digitale Infrastruktur, Forschungsförderung, Datenschutz, Ausbau der Berufsbildung, Unterstützung des strukturellen Wandels durch Maßnahmen wie Telearbeit und Verknüpfung der Zeit von Arbeitslosigkeit mit entsprechenden Weiterbildungsangeboten (vgl. VÖGLER-LUDWIG u. a. 2016, S. 97).

### 2.2.3 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Mit der Digitalisierung und dem demografischen Wandel nimmt das BMWi neue Herausforderungen in den Blick, um den tiefgreifenden Wandel der Arbeitswelt und den Übergang ins digitale Zeitalter zu gestalten und die Wachstumsdynamik zu verstetigen. Dazu bringt es wichtige Maßnahmen auf den Weg, um gute Rahmenbedingungen für die Modernisierung des Standortes Deutschland zu schaffen, und setzt deshalb seine auf Investitionen und nachhaltiges Wachstum ausgerichtete Wirtschaftspolitik fort (vgl. BMWi o. J. b). Die Digitalisierung verändert den Alltag, das Wirtschaften und das Arbeiten. Sie bringt große volkswirtschaftliche Chancen, in Form neuer Marktchancen, Absatzmärkte, Arbeitsplätze, Möglichkeiten für die Kommunikation und für räumlich und zeitlich flexibles Arbeiten sowie einer größeren Angebotsvielfalt.

Dazu benötigt der digitale Wandel einen ordnungspolitischen Rahmen, der intakten Wettbewerb gewährleistet, die Besonderheiten digitaler Märkte stärker berücksichtigt, die Verantwortlichkeiten klar zuordnet, die Anforderungen der voranschreitenden Digitalisierung und der Plattformökonomie beachtet sowie Deutschland als Digitalisierungsstandort z. B. mit einer verbesserten Sicherheit informationstechnischer Systeme ausstattet. Förderprogramme für den Ausbau hochleistungsfähiger flächendeckender Breitbandnetze und für weitere Digitalisierungsprojekte, das IT-Sicherheitsgesetz und die Plattform Industrie 4.0 tragen entscheidend dazu bei, den digitalen Wandel zu gestalten (vgl. BMWi 2018).

Im Folgenden werden einige Studien näher vorgestellt, die das BMWi gefördert oder herausgegeben hat:

**ACATECH** (DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN): Smart Service Welt. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin 2014 – URL: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht\\_SmartService\\_final\\_barrierefrei\\_DE.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht_SmartService_final_barrierefrei_DE.pdf) (Stand 28.10.2019)

Zunehmend werden Produkte, Prozesse und Dienstleistungen digital veredelt und zu Smart Services verknüpft. Nicht mehr ein einzelner Anbieter mit seinen Produkten und Services steht im Zentrum, sondern die Konsumierenden in ihrer jeweiligen Rolle. Zukünftig werden die Unternehmen über Branchen- und Sektorengrenzen hinweg kooperieren müssen. Gebraucht wird eine neue digitale Infrastruktur. Darauf aufbauend sind die Plattformen von entscheidender Bedeutung, die sich in drei Stufen gliedern lassen (vgl. ACATECH 2014, S. 5):

1. vernetzte physische Plattformen,
2. software-definierte Plattformen,
3. Serviceplattformen.

Die auf diesen Plattformen basierenden Geschäftsmodelle und Services können sich je nach Anlass und Profil der Konsumierenden stark unterscheiden. Unternehmen müssen firmenübergreifende Kompetenzen bündeln und Allianzen bilden. Ausbildungs- und Qualifizierungsprogramme und Lerntechnologien müssen die Menschen auf die neuen Inhalte vorbereiten. Unternehmen sollten die Möglichkeiten der Smart Services erkennen und sich Wachstumspotenziale erschließen (vgl. ACATECH 2014, S. 6). Neben Forschung und Entwicklung sollten für die Umsetzung der Smart Services folgende Empfehlungen beachtet werden:

1. Gründung von industriekonvergenten nationalen Kompetenzzentren für Smart Services Plattformen,
2. Aufbau von Wissensplattformen für unternehmensübergreifende Serviceentwicklungen,
3. Erarbeitung einer integrierten Forschungsagenda „Software-definierte Plattformen“,
4. Schaffung eines digitalen Binnenmarktes Europa (vgl. ACATECH 2014, S. 7).

**BETSHECK**, Irene; **WEBER**, Tobias; **OHNEMUS**, Jörg; **EBERT**, Martin: Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2018. Kurzfassung. Hrsg. v. BMWi. Berlin 2018 – URL: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-kurzfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=6) (Stand:10.01.2019)

Kantar TNS hat von März bis April 2018 eine repräsentative Befragung unter deutschen Unternehmen durchgeführt. Die Unternehmen werden zum Stand und zu den künftigen Perspektiven der Digitalisierung der Wirtschaft befragt. Die Unternehmen sind in folgenden Branchen tätig: Maschinenbau, Fahrzeugbau, chemisch-pharmazeutische Industrie, sonstige verarbeitende Gewerbe, Informations- und Kommunikationswirtschaft, Energie- und Wasserversorgung, Handel, Verkehr und Logistik, Finanz- und Versicherungswesen, Wissensintensive Dienstleister und die Gesundheitswirtschaft. Für die Studie wurden insgesamt 1.061 Unternehmen befragt. Die quantitativen, computergestützten Telefoninterviews beinhalten geschlossene und offene Fragen. Durch eine disproportionale Schichtung der Zufallsstichprobe wird gewährleistet, dass Unternehmen aus den unterschiedlichen Branchen und Größenklassen für statistische Auswertungen in ausreichender Anzahl vertreten sind.

Die Umfrageergebnisse zu den Fragen werden im Wirtschaftsindex „DIGITAL“ zusammengefasst. Er zeigt in einer Zahl an, wie weit die Digitalisierung aktuell fortgeschritten ist und wie sich die Digitalisierung bis zum Jahr 2023 verändern wird. Ein Wert zwischen null und 100 Punkten beschreibt den Digitalisierungsgrad der gewerblichen Wirtschaft und ihrer Bran-

chen für die Jahre 2018 und 2023. Vergleiche zu den Erhebungen aus den Jahren 2015 bis 2017 ermöglichen einen Einblick zur Entwicklung der Digitalisierung. Mit dem Wirtschaftsindex DIGITAL sind elf Kernbranchen der gewerblichen Wirtschaft direkt nach Digitalisierungsgrad vergleichbar und nach Digitalisierungsdimension zu klassifizieren (vgl. BETSCHECK u. a. 2018, S. 21).

Der Monitoring-Report: „Wirtschaft DIGITAL“ analysiert im Auftrag des BMWi jährlich, wie sich der Digitalisierungsgrad der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland entwickelt. Der Wirtschaftsindex DIGITAL erreicht im Jahr 2018 (wie im Vorjahr) einen Wert von 54 Punkten (von maximal 100 Punkten). Es zeigt sich, dass sich die Digitalisierungsschwerpunkte der deutschen Wirtschaft verlagert haben: Während zuletzt der Dienstleistungssektor deutliche Fortschritte machte, ist es jetzt die Industrie. Der Digitalisierungsgrad der deutschen Industrie ist seit dem Jahr 2016 von 39 auf aktuell 45 Punkte angestiegen (vgl. BETSCHECK u. a. 2018, S. 6). Knapp sieben Prozent der Unternehmen in Deutschland gelten als „digitale Vorreiter“ (81 bis 100 Punkte). Knapp ein Drittel aller Unternehmen gehört zur nächsten Kategorie „der digitalen Fortgeschrittenen“. Sie erreichen zwischen 61 und 80 Punkten. Das „digitale Mittelfeld“ fällt mit rund 34 Prozent der Unternehmen am größten aus (41 bis 60 Punkte). Mehr als ein Viertel der Unternehmen haben mit der Digitalisierung nach wie vor Schwierigkeiten: 19 Prozent sind „digitale Anfänger“ (21 bis 40 Punkten). An knapp acht Prozent der Firmen – den sogenannten „digitalen Nachzüglern“ – ist die Digitalisierung bislang weitgehend vorübergegangen (vgl. BETSCHECK u. a. 2018, S. 8).

Neben dem Wirtschaftsindex DIGITAL beinhaltet der Report auch Ergebnisse zum Fokusthema Künstliche Intelligenz (KI). Knapp fünf Prozent der Unternehmen in der Gewerblichen Wirtschaft nutzen diese bereits. 31 Prozent gehen davon aus, dass ihr Unternehmen in zehn Jahren über KI-Lösungen verfügen wird (vgl. BETSCHECK u. a. 2018, S. 16).

In einer Stellungnahme zur Studie hat das BMWi erklärt, dass sich bei der Digitalisierung in der Industrie insbesondere interne Prozesse deutlich verbessert haben. Während im Jahr 2016 nur 46 Prozent der Industrieunternehmen über hoch digitalisierte interne Prozesse verfügten, sind es jetzt bereits 58 Prozent. Um international wettbewerbsfähig zu bleiben, sollte die Digitalisierung in allen Wirtschaftsbereichen noch zulegen. Für das BMWi sind dabei zwei Bereiche zentral: die Künstliche Intelligenz und der bessere Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in die unternehmerische Praxis. Mit dem Masterplan KI, der Anfang Dezember 2018 vorliegen soll, und der Transferinitiative wird dieses unterstützt (vgl. HIRTE 2018).

**INITIATIVE D21** E. V.: D21-Digital-Index 2015. Die Gesellschaft in der digitalen Transformation. Eine Studie der Initiative D21, durchgeführt von TNS Infratest. Berlin, München 2015 – URL: [https://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_digital-index2015\\_web2.pdf](https://initiated21.de/app/uploads/2017/01/d21_digital-index2015_web2.pdf) (Stand: 28.10.2019)

Die Initiative D21 ist ein branchen- und parteiübergreifendes Netzwerk und eine neutrale Aktionsplattform. Ziel ist es, den gesamtgesellschaftlichen Diskurs zu aktuellen Themen zu fördern, indem Vertreter/-innen aus Politik, öffentlichen Einrichtungen mit Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft ins Gespräch kommen (vgl. INITIATIVE D21 2015, S. 52).

Durchgeführt wurde eine CATI-Befragung unter deutschsprachiger Wohnbevölkerung ab 14 Jahren mit Festnetz-Telefonanschluss im Haushalt. Der repräsentativen Erhebung liegt eine Stichprobenziehung nach dem standardisierten Zufallsverfahren (random last two digits) auf Basis des ADM-Telefonmastersamples zugrunde. Die Daten sind nach Geschlecht, Alter und formaler Bildung gewichtet. Die Strukturbefragung zur Ermittlung der Internet- und Breitbandnutzung und zur Erstellung des „(N)Onliner Atlas“ umfasst 30.015 Interviews in Deutschland im Befragungszeitraum April bis Juli 2015 sowie die Vertiefungsbefragung zur Ermitt-

lung des „D21-Digital-Index“ und der Typologie: „Digitale Gesellschaft“ mit der Durchführung von 1.902 Interviews in Deutschland (vgl. INITIATIVE D2 I 2015, S. 5).

Der D21-Digital-Index ist ein Instrument, welches die komplexe, mit der Digitalisierung einhergehende gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung abbildet und den Digitalisierungsgrad der Bevölkerung misst. Der Alltag wird zunehmend durch die Digitalisierung beeinflusst und verlangt neue Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien. Bürgerinnen und Bürger sollten sich selbstbestimmt in einer zunehmend digitalen Welt bewegen können, über einen digitalen Zugang verfügen, um möglichst viele Produkte und Dienste nutzen zu können, z. B. die Share Economy. Der Fragebogen wird jedes Jahr um aktuelle Fragen erweitert. Nahezu alle Lebensbereiche sind von der Digitalisierung betroffen. Neben dem Einkaufsverhalten sind die digitale Arbeitswelt, das Datenbewusstsein und die Datensicherheit weitere Schwerpunktthemen der Befragung (vgl. INITIATIVE D2 I 2015, S. 7).

Digital Commerce führt neben seinen Vorteilen auch zu den Fragen: Wieviel private Informationen müssen preisgegeben werden, um innovative Dienste nutzen zu können? Wo liegt die Grenze der Datenspeicherung? Die Digitalisierung hat Einzug in die Arbeitswelt gehalten. Fragen hierzu sind: Was ist gute Arbeit? Welche Fähigkeiten werden auf dem digitalen Arbeitsmarkt benötigt? (vgl. INITIATIVE D2 I 2015, S. 52).

Ein wichtiger Aspekt des Digitalisierungsgrads ist die Internetnutzung (Anteil der Nutzer/-innen 77,6 %). Neben der Nutzungsquote sind das Nutzungsverhalten, das Wissen über und die Einstellung zu digitalen Medien entscheidend (vgl. INITIATIVE D2 I 2015, S. 8). Auf der Gesamtskala des D21-Digital-Index zeigen sich erhebliche Unterschiede bei den Gruppen: Frauen, Nichtberufstätige, Geringgebildete und über 50-Jährige. Diese Gruppen liegen unter dem Gesamtindex von 51,6 Punkten (vgl. INITIATIVE D2 I 2015, S. 51).

**WISCHMANN**, Steffen; **WANGLER**, Leo; **BOTTHOF**, Alfons: Industrie 4.0. Volks- und betriebswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland. Eine Studie im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0. Hrsg. v. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Berlin 2015 – URL: <https://vdivde-it.de/system/files/pdfs/industrie-4.0-volks-und-betriebswirtschaftliche-faktoren-fuer-den-standort-deutschland.pdf> (Stand: 28.10.2019)

Eine Vielfalt an Studien erfasst das Potenzial von Industrie 4.0 und analysiert die Umsetzung auf Unternehmensebene. In dieser Studie wird nach Erklärungsansätzen gesucht, warum die Unternehmen trotz des hohen Marktpotenzials weiterhin zögerlich bei der Umsetzung von Industrie 4.0 sind (vgl. **WISCHMANN** u. a. 2015, S. 13).

Aus etwa 65 Veröffentlichungen, die Digitalisierung und Vernetzung im Bereich der industriellen Produktion untersuchen, wurden 29 Studien ausgewählt, die 150 relevante Indikatoren aufweisen. Im Mittelpunkt stehen Indikatoren, die sich sowohl der betriebswirtschaftlichen als auch der volkswirtschaftlichen Ebene widmen. Es ist eine Lücke in der bestehenden Literatur identifiziert worden. Es handelt sich hierbei um die Bedeutung der Netzwerkeffekte. Sie werden in ein idealtypisches Modell überführt, um anhand von Szenarien die Entwicklung zur Industrie 4.0 aufzuzeigen. Das idealtypische Modell umfasst folgende Szenarien:

1. vor der Einführung von Industrie 4.0,
2. die Unternehmen sind zwar mit der Einführung von 4.0 befasst, die positiven Netzwerkeffekte sind jedoch nicht in ihr individuelles Investitionskalkül integriert,
3. aufgrund der Umsetzung von Industrie 4.0 kommen Netzwerkeffekte zum Tragen,
4. die Unternehmen gehen koordiniert vor.

Unterschiedliche Ansätze sind je nach Entwicklungsstadium relevant, um Industrie 4.0 beschleunigen zu können. Zudem sind die Annahmen des idealtypischen Modells durch eigene Befragungsergebnisse validiert worden. Befragt wurden 53 Industrieexpertinnen und Industrieexperten, darunter 51 Prozent KMU und 49 Prozent Großunternehmen (> 500 Beschäftigte). Die Online-Umfrage basiert auf Verteilern aus dem Umfeld der Begleitforschung „AUTOMIK“ für die Industrie 4.0. Damit wird eine gewisse Verzerrung in den Ergebnissen erwartet, weil ca. 40 Prozent der Befragten aus der IKT- und Elektronikbranche kommen (vgl. WISCHMANN u. a. 2015, S. 14).

#### 2.2.4 Bundesministerium für Bildung und Forschung

Das BMBF fördert die Entwicklungen zukunftssträchtiger Technologien und sorgt somit für den Erhalt und das Wachstum einer Innovationskultur. Bildung und Forschung spielen eine zentrale Rolle bei der Begleitung, Moderation und Gestaltung des gesellschaftlichen Wandels durch die Digitalisierung. Die Bundesbildungsministerin fasst ihre Zielvorstellungen wie folgt zusammen:

*„Wir müssen auf ein neues Technologieniveau kommen, und zwar in einer Geschwindigkeit, die wir in unserem Leben noch nicht gekannt haben. Ein starker Staat kann ein wichtiger Partner für Industrie und Handel sein. Wenn wir das gemeinsam machen, können wir in 20 Jahren sagen: Wir haben die digitale Revolution bewältigt.“ (KARLICZEK 2018b, S. 10)*

Die Digitalisierung bedeutet auch einen Umbruch für die Forschung selbst – durch den Datenzugriff auf eine enorme Datenmenge und die Produktion von Daten durch die Forschung. Das gilt nicht nur für die Forschung, sondern auch für die Wirtschaft. Insbesondere die Schnittstelle von Forschung und Wirtschaft ist in vielerlei Hinsicht eine Datenschnittstelle geworden. Die Wissenschaft verändert sich, erfasst sämtliche Bereiche und schafft neue Formen des Erkenntnisgewinns. Forschungsdaten können übergreifend genutzt werden, und ihre maschinelle Auswertung verändert die Generierung des Wissens. In der Hochschuldidaktik hat sich auch die Vermittlung von Wissen verändert. Für den Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung haben sich neue Möglichkeiten ergeben (vgl. QUENNET-THIELEN 2017). Die aktuelle Debatte zu Industrie 4.0 hat dazu geführt, dass das BMBF in seiner Aktionsstrategie folgende Schwerpunkte gesetzt hat:

#### Industrie 4.0

An der Schwelle zur vierten industriellen Revolution wird die Wirtschaft mit dem Projekt Industrie 4.0 in diesem Prozess unterstützt. In der Zukunft werden in der intelligenten Fabrik Maschinen miteinander kommunizieren, sich gegenseitig über Fehler im Fertigungsprozess informieren, knappe Materialbestände identifizieren und nachbestellen. Die Produktion ist gekennzeichnet durch eine starke Individualisierung der Produkte unter den Bedingungen einer hoch flexibilisierten Produktion. Diese wird mit hochwertigen Dienstleistungen verbunden. Kundschaft und Geschäftspartner/-innen sind direkt in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse eingebunden. Mit intelligenteren Monitoring- und Entscheidungsprozessen sollen Betriebe und ganze Wertschöpfungsnetzwerke in nahezu Echtzeit gesteuert und optimiert werden können. Das bietet der deutschen Industrie die Chance, die vierte industrielle Revolution aktiv mitzugestalten und sich neue Geschäftsmodelle und Optimierungspotenziale in der Produktion und Logistik zu eröffnen (vgl. BMBF o. J. a).

Die nächste Stufe der Forschung für Industrie 4.0 folgt aus dem grundlegenden Wandel von Produktionsabläufen und Arbeitsprozessen. Das Management sollte sowohl die für Industrie 4.0 geforderte Flexibilität in der Praxis entwickeln als auch mit mehr Eigenverantwortung und Autonomie für die Beschäftigten die Produktivität erhöhen. Das BMBF hat für diese For-

schungsarbeiten bisher Fördermittel in Höhe von über 470 Millionen Euro bewilligt und eingeplant (vgl. BMBF o. J. a).

### **Mittelstand**

Es gibt heute nur sehr wenige Produkte oder Umsetzungsleitfäden, die Investitionsentscheidungen erleichtern. Das BMBF hat eine besonders auf den Mittelstand ausgerichtete Fördermaßnahme aufgelegt. Dabei werden Werkzeuge zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung entwickelt, die eine Investitionsabsicherung und Aussagen über die Zukunftsfähigkeit von Technologien für Industrie 4.0 eröffnen. Spezifische Lösungsansätze (best practice) für den Mittelstand werden gefördert, um anhand übertragbarer Lösungen Adaptionsprozesse zu erleichtern. Einführungsstrategien und Umsetzungsempfehlungen für den Umbau werden gefördert, die z. B. als Checklisten und Musterverfahren möglichst konkrete Umsetzungshilfen liefern (vgl. BMBF o. J. a).

### **Standards und IT-Architekturen**

Technische Standards allein reichen nicht aus. Der größte Teil der Wertschöpfung im Maschinen- und Anlagenbau und in der Automatisierung besteht aus der Softwareentwicklung. Zu den vom BMBF geförderten Werkzeugen werden im Projekt SPEDIT Einführungshilfen entwickelt. Darüber hinaus fördert das BMBF weitergehende Lösungsansätze, mit denen ein Software-„Basissystem Industrie 4.0“ auf dem Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0-Modell) aufgebaut wird (vgl. BMBF o. J. a).

### **IT-Sicherheit**

Die Befürchtungen, insbesondere des Mittelstands, dass bei Industrie 4.0 Geschäftsgeheimnisse verloren gehen, nimmt das BMBF sehr ernst und fördert daher das Referenzprojekt für IT-Sicherheit in der Industrie 4.0 „IUNO“. Im Projekt soll insbesondere gezeigt werden, wie in konkreten Anwendungsfällen Angriffspunkte für Hacker minimiert werden können (vgl. BMBF o. J. a).

### **Qualifikation**

Industrie 4.0 hat erhebliche Änderungen bei den Arbeitsinhalten und eine Erweiterung von Qualifikationsprofilen der Beschäftigten in den Betrieben und bei den Auszubildenden zur Folge. Derzeit wird die Anpassung der Aus- und Fortbildungsqualifikation mit den Sozialpartnern vorbereitet. Dazu müssen die neuen Bedarfe erhoben und analysiert werden. Damit die Beschäftigten die neuen Chancen wahrnehmen können, werden neue Ideen für Arbeitsgestaltung, Kompetenzentwicklung und Präventionskonzepte gebraucht. Diese Forschung ist Teil des Programms „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“, welches die erste Umsetzungsmaßnahme der neuen Hightech-Strategie ist (vgl. BMBF o. J. a).

Der sichere Umgang mit Computer- und Informationstechnik gewinnt immer mehr an Bedeutung; so sind neben Lesen, Schreiben und Rechnen mittlerweile IT-Kenntnisse zur vierten Schlüsselkompetenz geworden (vgl. BMBF 2017b, S. 4). Zur Bildungs- und Forschungspolitik der neuen Großen Koalition hat die Bundesbildungsministerin im Bundestag eine Regierungserklärung abgegeben. Sie hat eine Offensive für die Digitalisierung angekündigt. Allein in dieser Legislaturperiode werden 3,5 Milliarden Euro in den Digitalpakt zur Modernisierung von Schulen mit digitalen Medien investiert. Außerdem soll die Durchlässigkeit des Bildungssystems weiter gesteigert werden (vgl. KARLICZEK 2018a).

Vor dem Hintergrund der Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft hat das BMBF im Sommer 2016 die Dachinitiative „Berufsbildung 4.0“ ins Leben gerufen, mit dessen

Hilfe u. a. die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Qualifikationsanforderungen in ausgesuchten Berufsbildern analysiert werden sollen (vgl. BMBF 2017b, S. 5). Es werden Maßnahmen für eine wettbewerbsfähige Berufsausbildung gestaltet, und diese sollen mit weiteren BMBF-Initiativen zur Digitalisierung gekoppelt werden. So wird auch die Digitale Agenda der BReg unterstützt. In enger Kooperation mit dem BIBB wird versucht, betriebs- und branchenübergreifend grundlegende Veränderungen der Qualifizierungsbedarfe frühzeitig zu erkennen und zu berücksichtigen (vgl. BMBF 2016a, S. 43). Deshalb finanziert das BMBF aktuell die BIBB-Studie „Polarisierung von Tätigkeiten und Fachkräftebedarf in der digitalisierten Arbeitswelt von morgen“, um zu untersuchen, wie sich Digitalisierung auf die Arbeit der Menschen auswirkt. Mit seiner Initiative leistet das BMBF einen wesentlichen Beitrag dazu, die Vereinbarungen von BReg und Wirtschaft für Aus- und Weiterbildung zu erfüllen, um den digitalen Wandel entsprechend zu begleiten. Allen Aktivitäten des BMBF liegt eine gemeinsame Strategie zugrunde: die Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft. Angestrebt wird ein bildungsbereichsübergreifendes Handlungsgerüst für die Vermittlung digitaler Kompetenzen. Unter dem Dach von Berufsbildung 4.0 werden Programme mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielgruppen zusammengefasst und miteinander verzahnt:

Die Forschungsinitiative „Fachkräftequalifikation und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“ untersucht für 14 ausgewählte Berufe exemplarisch den Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitsabläufe (vgl. BMBF 2017b, S. 7). Im Zentrum des Interesses stehen dabei Arbeitsprozesse, Tätigkeiten und Qualifikationsbedarfe, um frühzeitig zu erkennen, welche Anforderungen an die Qualifikation der Fachkräfte sich verändern. Aus den Ergebnissen sollen Handlungsempfehlungen für die Entwicklung von Ausbildungsordnungen oder für die Weiterbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder entwickelt werden. Darüber hinaus wird untersucht, welche digitalen Kompetenzen Auszubildende und Ausbildungspersonal benötigen, damit die Berufsausbildung erfolgreich zum Abschluss gebracht werden kann. Das Projekt wird von BMBF und BIBB gemeinsam getragen.

Förderzeitraum: 2016–2018

Fördervolumen: 2,75 Millionen Euro

Mit dem Programm „Förderung von Digitalisierung in überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) und Kompetenzzentren“ unterstützt das BMBF die ÜBS bei der Anschaffung von ausgewählter digitaler Ausstattung (vgl. BMBF 2017b, S. 8). Diese gilt als wesentliche Voraussetzung dafür, künftige Fachkräfte bereits in der Ausbildung für die zunehmend digitalisierte Arbeitswelt zu qualifizieren.

Förderzeitraum: 2016–2019

Fördervolumen: 84 Millionen Euro

Daran anknüpfend soll durch das Programm „Digitale Medien in der beruflichen Bildung“ die Nutzung digitaler Medien in der beruflichen Aus- und Weiterbildung zusätzlich gefördert und in die Breite getragen werden (vgl. BMBF 2017b, S. 9). Es gilt, die Entwicklung bedarfsge-rechter Lehr- und Lernkonzepte für den Einsatz in beruflichen Ausbildungs- und Qualifizierungsprozessen zur Stärkung der Medienkompetenz von Lernenden sowie der medienpädagogischen Fachkräfte voranzutreiben. Dadurch konnten innerhalb der letzten fünf Jahre etwa 300 Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben unterstützt werden, bei denen u. a. 1.200 Ausbilderinnen und Ausbilder im betrieblichen Ausbildungskontext geschult worden sind.

Förderzeitraum: 2012–2019

Fördervolumen: bis zu 152 Millionen Euro inklusive Kofinanzierung durch den Europäischen Sozialfonds

Das Förderprogramm „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ erfolgt in der Konzeption und in der Umsetzung in enger Abstimmung mit dem BAMS (vgl. BMBF 2016a, S. 6). Das Zusammenspiel von sozialen und technischen Innovationen eröffnet die Chance für starke Wachstumsimpulse der traditionellen produzierenden Sektoren und auch neuer Wirtschaftsbereiche. Beispielsweise gehen Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität mit neuartigen Geschäftsmodellen einher und unterstützen damit die Prozesse des gesellschaftlichen Umdenkens. Zentrales Anliegen des Programms ist es, neue Werkzeuge der Arbeitsgestaltung zu schaffen. Die Ergebnisse sollen Gestaltungsmöglichkeiten liefern, die für die Zukunft der Arbeit zum Standard werden können. Entscheidend ist dabei, dass Lösungen insbesondere auch mit und für den deutschen Mittelstand entwickelt und möglichst alle Chancen für Beschäftigte sowie Unternehmen in gleicher Weise genutzt werden können. Das Leitbild des Programms beinhaltet folgende Schwerpunkte (vgl. BMBF 2016a, S. 12):

- ▶ Schaffung von Wohlstand durch Schaffung unternehmerischer und persönlicher Freiheiten,
- ▶ Gestaltung nachhaltiger und umweltfreundlicher Arbeitsbedingungen,
- ▶ Gewährleistung gerechter Löhne,
- ▶ Erhaltung der Gesundheit.

Förderzeitraum: 2014–2020

Fördervolumen: ca. 1 Milliarde Euro

Digitale Technologien verändern nicht nur, was gelernt wird, sondern auch wie und von wem. Das BMBF strebt eine ganzheitliche Strategie an, die der Dynamik der „digitalen Revolution“ gewachsen ist (vgl. BMBF 2016b, S. 1). Projekte werden gefördert, innovative Wege der Wissensvermittlung neuer Schlüsselkompetenzen eingeschlagen sowie zukunftssträchtige Konzepte der Arbeitsgestaltung und Arbeitsorganisation – wie etwa die Stärkung digitaler Startups – entworfen (vgl. BMBF 2015, S. 4). Die Herausforderung wird insofern nicht nur in den Technologien selbst gesehen, sondern vor allem in der mit ihrer Einführung verbundenen Neukonfiguration sozialen Handelns und einem neuen Verhältnis zwischen Technik und Gesellschaft.

Exemplarisch werden im Folgenden drei Publikationen aus dem BMBF vorgestellt:

**BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG** (Hrsg.): ZukunftsForum I – Gesundheit neu denken. Wohlergehen durch Hightech-Medizin und Selbstoptimierung? Berlin 2016 – URL: [https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/4314/6297/2110/BMBF\\_ZF\\_I\\_A4\\_Broschuere\\_BARRIEREFREI.pdf](https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/4314/6297/2110/BMBF_ZF_I_A4_Broschuere_BARRIEREFREI.pdf) (Stand: 28.10.2019)

Mit den „ZukunftsForen“ ist das BMBF mit Bürgerinnen und Bürgern, Wissenschaft und Politik über Zukunftsfragen im Gespräch (vgl. WANKA 2016, S. 2). Das erste Forum hat sich mit dem Thema Gesundheit befasst. Im Juli 2015 ist eine repräsentative Befragung durchgeführt worden, die neben der Bekanntheit der Technologien ein allgemeines Stimmungsbild zu Chancen und Risiken neuer Technologien im Gesundheits- und Pflegebereich beleuchtet. So kann sich ein Viertel der Bevölkerung vorstellen, von Robotern gepflegt zu werden. Insgesamt sehen die Befragten viele Möglichkeiten im Einsatz digitaler Technologien im Gesundheits-, Pflege- und Fitnessbereich. Allerdings besteht ein hoher Anspruch an die Datensicherheit (vgl. BMBF 2016, S. 5). Auf dem Zukunftstag (22. August 2015) ist in einem Einführungsvortrag E-Health vorgestellt worden, und anschließend haben Experten und Expertinnen fünf Workshops zu den folgenden Themen begleitet (vgl. BMBF 2016, S. 7–9):

1. Therapie und Rehabilitation 2030
2. Technisch optimiert – der menschliche Körper 2030



3. Gesunder Lebensstil und Selbstvermessung
4. Körperkult und Ästhetik 2030
5. Pflege 2030.

Ein Bürgerdialog in der „ZukunftsNacht“ (8. September 2015) hat mit Beiträgen zur Gesundheitsbildung in der Schule, gesetzlichen Regelungen und neuen Forschungszielen im Bereich der Gesundheitsversorgung stattgefunden. Vier zentrale Fragen haben die Diskussion strukturiert. Dazu sind Handlungsempfehlungen erstellt worden. Die Teilnehmenden haben diese per Abstimmung gewichtet. Das Ergebnis zeigt je eine Handlungsempfehlung pro Frage, die die Teilnehmenden zu den folgenden Themenfeldern priorisiert haben: Aufklärung und Bildung, Teilhabe und Transparenz, Regulierung und Gesetzgebung sowie Forschungsförderung und strategische Vorausschau (vgl. BMBF 2016, S. 10).

**BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG** (Hrsg.): ZukunftsMonitor III. „Lehren, Lernen und Leben in der digitalen Welt“. Berlin 2016 – URL: [https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/7814/7636/3024/BMBF\\_ZF\\_III\\_ZukunftsMonitor\\_Ergebnisse.pdf](https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/7814/7636/3024/BMBF_ZF_III_ZukunftsMonitor_Ergebnisse.pdf) (Stand: 10.01.2019)

Das Meinungsforschungsinstitut TNS Emnid hat die repräsentative Umfrage zum Thema: „Lehren, Lernen und Leben in der digitalen Welt“ zwischen dem 5. und dem 15. August 2016 durchgeführt. 1.064 Teilnehmende haben ca. 30 Fragen in mehreren Fragekomplexen beantwortet. Es sind Einschätzungen und Erwartungen zu digitalen Technologien, sowie Chancen und Risiken des Einsatzes digitaler Technologien in der Bildung abgefragt worden. Die Ergebnisse sind mit den demografischen Daten der befragten Bürgerinnen und Bürger kombiniert worden (vgl. BMBF 2016, S. 1). Zentrale Ergebnisse sind:

Die befragten Bürgerinnen und Bürger sehen überwiegend Chancen beim Einsatz digitaler Technologien in der Bildung. Allerdings begegnet etwa ein Fünftel dem Thema eher skeptisch oder es werden Risiken gesehen. Mehrheitlich wird anerkannt, dass der Einsatz digitaler Technologien in der Bildung unabdingbar ist, um die Herausforderungen der Zukunft meistern zu können. Fast drei Viertel sind der Meinung, dass digitale Technologien in der Bildung die Gesellschaft innovationsfähiger macht, und die Hälfte der Befragten glaubt, dass digitale Technologien die Lust am Lernen steigern könnte. Die Antwort hängt stark vom Lebensalter der Befragten ab. Während Menschen im Schulalter eher mehr Lust auf das Lernen bekommen, reagieren Menschen über 60 Jahre eher skeptisch auf diese Aussage. Bei der Frage, ob Kleinkinder den Umgang mit digitalen Technologien lernen sollten, gibt es große Unterschiede wie auch bei negativen Auswirkungen auf die Sozialkompetenzen. Eine Mehrheit der Bürger und Bürgerinnen steht dem Einfluss der Wirtschaft durch digitale Technologien kritisch gegenüber. Darüber hinaus schätzt eine große Mehrheit, dass digitale Technologien zu veränderten Anforderungen sowohl an die Lernenden als auch an die Lehrenden führt. Das Finden und Interpretieren von einzelnen Informationen aus der Informationsvielfalt könnte die neue Schlüsselkompetenz werden. Neun von zehn Befragten möchten, dass der Umgang mit digitalen Technologien in der Schul- und Berufsausbildung verankert wird (vgl. BMBF 2016, S. 2). Weitere Fragen betreffen das Potenzial für den ländlichen Raum, die Abhängigkeit von Technik, den Einfluss auf die Gerechtigkeit, den Wert der Werte (vgl. BMBF 2016, S. 6) sowie Freiräume für Kreativität, bessere Zugänge, den veränderten Bildungsbegriff und mehr Lernmedien (vgl. BMBF 2016, S. 7).

**BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG** (Hrsg.): Industrie 4.0. Innovationen für die Produktion von morgen. Berlin 2017 – URL: [https://www.bmbf.de/upload\\_filestore/pub/Industrie\\_4.0.pdf](https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Industrie_4.0.pdf) (Stand: 28.10.2019)

Beschrieben wird die neue Hightech-Strategie, die sich auf die Forschungsthemen mit besonderer Relevanz konzentriert, wie Informations- und Kommunikationstechnologien, Gestaltung von Produktion und Konsum, die Zukunft der Arbeit, Fortschritt für die Gesundheit, Vermeidung von Energiestörungen, Mobilität und Logistik (vgl. BMBF 2017, S. 2). Insbesondere für den deutschen Mittelstand hat die Digitalisierung der Produktion zu weitreichenden Veränderungen geführt. Es werden Lösungsbeispiele für die Umsetzung der Industrie 4.0 in den Betrieben aufgezeigt (vgl. BMBF 2017, S. 5). Viele Unternehmen halten sich mit der Umstellung auf digitalisierte Produktion zurück. Sie sehen noch keinen wirtschaftlichen Nutzen, aber hohe Investitionskosten und haben Sicherheitsbedenken. Die Plattform Industrie 4.0 will vor allem KMU unterstützen, um die digitale Transformation in die Industrie 4.0 auf den Weg zu bringen (vgl. BMBF 2017, S. 159).

### Fachkonferenz

Unter dem Motto „Berufsbildung 4.0 – Zukunftschancen durch Digitalisierung“ sind im Rahmen einer gemeinsamen Tagung von BMBF und BIBB am 28. und 29. November 2017 in Leipzig die Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeit und Berufsbildung thematisiert und gemeinsam mit den Teilnehmenden (weiter-)entwickelt worden. Im Fokus hat die Frage gestanden: Wie kann der digitale Transformationsprozess in Arbeit und Bildung gestaltet werden? Zunächst ist einleitend eine bildungspolitische Positionierung zum Thema erfolgt. Im Plenum haben Expertinnen und Experten Position bezogen zum Status quo: Was bedeutet Digitalisierung für die Berufsbildung? Im Anschluss haben Projektverantwortliche aus dem BMBF und dem BIBB die Kernbotschaften und erste Zwischenergebnisse aus ihren Projekten vorgestellt. Auf einem Marktplatz sind Digitalisierungsprojekte präsentiert worden. In fünf Foren sind unterschiedliche Perspektiven aufgezeigt worden:

- ▶ veränderter Fachkräftebedarf an Beispielen ausgewählter Berufe
- ▶ Medien- und IT-Kompetenz entwickeln, Digitale Medien anwenden – aber wie?
- ▶ Berufsbildung, Digitalisierung und KMU
- ▶ Wie stellen sich die Lernorte den Herausforderungen?
- ▶ Was heißt Digitalisierung für die Weiterbildung?

### 2.2.5 Bundesinstitut für Berufsbildung

#### Duale Berufsausbildung

„Ziel des BIBB ist es, die Wertschätzung für die berufliche Bildung in Deutschland zu stärken und dafür auch die Chancen der Digitalisierung zu nutzen“ (ESSER 2017). Die Digitalisierung, der Trend zur Akademisierung, die Besetzungs- und Versorgungsprobleme auf dem Ausbildungsmarkt und die Integration Geflüchteter stellen für die Gestaltung der dualen Berufsausbildung eine große Herausforderung dar (vgl. ESSER 2017).

Die duale Berufsausbildung ist ungeachtet der deutlich gestiegenen Studierneigung in Deutschland weiterhin der bedeutendste Bildungsweg. Die gesellschaftliche Bedeutung ist auf das hohe Qualifikationsniveau und auf den guten Übergang in den Arbeitsmarkt nach der Ausbildung zurückzuführen. So wird eine vergleichsweise frühe wirtschaftliche und soziale Integration von jungen Menschen in die Arbeitswelt und Gesellschaft ermöglicht. International genießt das duale System hohe Anerkennung, weil in Deutschland nur eine sehr geringe Jugendarbeitslosigkeit zu verzeichnen ist. Es besteht eine hohe Übernahme der Auszubildenden nach der dualen Erstausbildung in eine Beschäftigung im Ausbildungsbetrieb (vgl. BMBF 2017a, S. 38). Die Übernahmequote beträgt z. B. im Jahr 2016 in Ostdeutschland 70 Prozent.

Dies ist jedoch auch ein Indikator für die Anspannung auf dem Ausbildungsmarkt. In Ostdeutschland ist fast jede dritte Ausbildungsstelle nicht besetzt, und das Missverhältnis könnte

sich in bestimmten Regionen und Ausbildungsgängen bei schrumpfenden Jahrgangsgrößen noch verstärken (vgl. MÖLLER 2018, S. 103). Die demografische Situation trifft besonders die berufliche Bildung. Die Alterskohorte der 18- bis unter 20-Jährigen ist die Altersgruppe, aus der überwiegend in eine duale Ausbildung eingemündet wird. Diese verkleinert sich auf 743.000 Personen im Jahr 2020 mit starker Differenzierung zwischen den Bundesländern (vgl. SEVERING 2018, S. 19)

In Deutschland ist der Anteil der Jugendlichen mit Hochschulreife seit den 1990er-Jahren bis heute auf gut ein Drittel angestiegen und eröffnet ihnen den Weg zum Studium. Der Trend zur Höherqualifizierung wird auch international beobachtet. Die Bedeutung formalen Wissens in Produktion und Dienstleistungen haben die Nachfrage nach Erwerbstätigen zugunsten der Qualifizierten und Hochqualifizierten verändert. Diese haben ihre Beschäftigungs- und Lohnsituation gegenüber Geringqualifizierten erheblich verbessert. Die duale Berufsausbildung sollte Angebote, z. B. die Abiturientenausbildung, das duale Studium oder verkürzte Ausbildungsgänge für Studienabbrecherinnen und -abbrecher fördern, um im Wettbewerb mit der akademischen Ausbildung attraktiv zu bleiben (vgl. MÖLLER 2018, S. 105).

### **Berufsbildungsforschung**

Das Forschungsfeld Berufsbildung umfasst unterschiedliche Disziplinen und hat entsprechend viele Forschungsansätze, Theorien und Methoden, z. B. aus der Wirtschafts- und Berufspädagogik, der Arbeits- und Bildungsökonomie, der Arbeits- und Berufssoziologie und den Organisations- und Politikwissenschaften (vgl. EULER 2018, S. 30). Einen großen Anteil an der Berufsbildungsforschung hat als institutionalisierte Ressortforschung das BIBB (vgl. TIMMERMANN 2018, S. 54). Ergebnisse der Analysen zur betrieblichen Arbeit, z. B. Tätigkeitsprofile und Qualifikationsanforderungen wirken direkt auf die Berufsbildung und Berufsbildungsforschung. Im Sinne der Aufklärung wirken diese aber auch indirekt über die Beteiligung an öffentlichen Debatten z. B. über den technologischen Wandel. Gegenwertig wird die vierte industrielle Revolution (s. hierzu Abschnitt 2.1.2) oftmals als eine Revolution zwischen Hoffnung und Angst beschrieben, weil Begriffe wie Revolution und Paradigmenwechsel mehr umfassen als nur eine technologische Innovation (vgl. BAETHGE 2018, S. 89f.).

Neu an Industrie 4.0 ist die Vernetzung (betrieblich und überbetrieblich) unterschiedlicher Produktionsprozesse sowie die Verbindung von physischer und virtueller Welt. BAETHGE sieht aber keine fundamentale Umwandlung der betrieblichen Belegschafts- und Organisationsstrukturen (vgl. BAETHGE 2018, S. 90). Zwar hat der technische Wandel eine hohe Bedeutung für die Erwerbsorganisation und die Fachkräfteausbildung, aber er vollzieht sich gewöhnlich nicht disruptiv gegenüber den vorhandenen Organisationsformen und Qualifikationspotenzialen. In über 40 Jahren industriesoziologischer Forschung ist nur ein disruptiver Fall in der Druckindustrie bekannt, der seinerzeit den Setzerberuf aufgehoben hat (vgl. BAETHGE 2018, S. 91). Industrie 4.0 ist eher als Kontinuität denn als Revolution zu sehen. Das Anpassungspotenzial der dualen Berufsbildung ist so groß, dass es bisher nicht zu schwerwiegenden qualifikationsbedingten Friktionen bei der Einführung neuer Technologien gekommen ist. Ob die Anpassungsfähigkeit auch für weitere Digitalisierung reicht, wird weiter untersucht werden müssen. Es wird sich herausstellen, ob durch Aus- und Weiterbildung der Bedarf gedeckt werden kann oder ob Hochschulabsolventinnen und -absolventen eher nachgefragt werden (vgl. BAETHGE 2018, S. 92).

Die Grenzen zwischen Produktion, Instandhaltung, Vertrieb und Beschaffung können mit zunehmender Digitalisierung aufgehoben werden. Es entstehen komplexe Aufgabenprofile mit Problemlösungsaufgaben und wechselnden Inhalten. Fachkräfte brauchen nicht nur neue fachliche Kompetenzen, sondern sie müssen eine systemische Wahrnehmungsperspektive des Betriebsgeschehens einnehmen können. Das bedeutet, es muss ein breites Spektrum an

technischen, kaufmännischen und sozialen Qualifikationen sowie heterogener fachtheoretischer Grundlagen und systemischem Denken aufgebaut werden. Im traditionellen Qualifikationsprofil industrieller Facharbeiterinnen und Facharbeiter ist das bisher nicht gegeben (vgl. BAETHGE 2018, S. 94). Für die Berufsausbildung werden fachübergreifende Kompetenzen ein stärkeres Gewicht bekommen, die möglicherweise Jugendliche mit maximal Hauptschulabschluss nicht vorweisen können (vgl. BAETHGE 2018, S. 95). Die Bedeutung von IT-Wissen sowie Steuerungs- und Problemlösungskompetenzen hat generell zugenommen (vgl. WEISS 2015, S. 3).

Die Substitution von menschlicher Arbeit durch Technologien und ihre Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt werden seit Beginn der Industrialisierung beobachtet. Massenarbeitslosigkeit als Folge technologischen Fortschritts ist den Beobachtungen zufolge eher unwahrscheinlich, aber die Veränderungen bringen Gewinner/-innen und Verlierer/-innen hervor. Je nach Qualifikation, Berufsgruppe, Betrieb, Region und Branche sind die Beschäftigten sehr unterschiedlich betroffen. Die Anpassungsprozesse für die beteiligten Erwerbstätigen, Betriebe und Regionen haben enorme Anstrengungen zur Folge. Nach der Untersuchung von DENGLER/MATTHES (2015) sinken die Substituierbarkeitspotenziale mit der steigenden Qualifikation. Geringqualifizierte haben ein durchschnittliches Substituierpotenzial von 46 Prozent und Facharbeiterinnen und Facharbeiter von 45,6 Prozent, während Personen mit Master- oder Diplomstudium nur zu weniger als 20 Prozent ersetzbar sind. Zu erwarten ist, dass Beschäftigte in fertigungsnahen Bereichen deutlich stärker betroffen sind als Beschäftigte in Dienstleistungsbereichen. Berufe werden zwar nicht verschwinden, aber die Tätigkeitsanteile in den Berufen werden sich wandeln. Kreative, planerische, steuernde, kommunikative und sozial-interaktive Tätigkeiten werden gefragt sein. Einen Rückgang wird es bei den repetitiven, mechanischen Routinetätigkeiten geben (vgl. MÖLLER, 2018, S. 106). Die Soft Skills werden in zunehmendem Maße für alle Ausbildungsordnungen wichtiger, wie Kommunikations-, Konflikt-, Teamfähigkeit und Stressresistenz (vgl. ESSER 2018b, S. 22). Eine Vielzahl von Anpassungsprozessen ist erforderlich.

Im Folgenden werden einige Beiträge des BIBB vorgestellt:

**ESSER**, Friedrich Hubert: Ausbildung und Qualifizierung für die Fabrik 4.0 – die Sicht des Bundesinstituts für Berufsbildung. In: Future Tracks. Gute Arbeit in der Fabrik 4.0. Konferenz am 14. April 2015 in Hannover. Wolfsburg 2015, S. 26–27 – URL: [http://files.messe.de/299/media/02informationen fuer besucher/robotation academy\\_2/150414\\_future\\_tracks/sonstiges/VWAG\\_FutureTracks\\_Konferenz\\_April\\_2015.pdf](http://files.messe.de/299/media/02informationen fuer besucher/robotation academy_2/150414_future_tracks/sonstiges/VWAG_FutureTracks_Konferenz_April_2015.pdf) (Stand: 28.10.2019)

In der Podiumsdiskussion werden die notwendigen Veränderungen im deutschen Bildungssystem erläutert, um den Anforderungen der Industrie 4.0 gerecht zu werden. Für schnelle bedarfsbezogene Anpassungen eignen sich Zusatzqualifikationen. Dabei haben die Ausbilderinnen und Ausbilder sowie die Berufsschullehrerschaft eine Schlüsselrolle. Vorhandene Ausbildungsberufe müssen zukunftsorientiert und offen für sich verändernde Qualifikationsanforderungen gestaltet werden. Neue Berufsprofile, z. B. in der Instandhaltung und Systemführung, werden entstehen. Ergebnisse aus der Qualifikationsforschung zeigen, dass sich die Komplexitäts-, die Problemlösungs-, die Lern- und Flexibilitätsanforderungen in den Berufen erhöhen werden (vgl. ESSER 2015, S. 26).

**HACKEL**, Monika: Smarte Vernetzung. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 44 (2015) 6, S. 40–43 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7836> (Stand: 28.10.2019)

Die zunehmende Nutzung regenerativer Energien hat sich in der Energiewirtschaft stark ausdifferenziert. Im Hinblick auf die Netzinfrastruktur und die Nutzung der Erzeugungs- und

Verbrauchsdaten haben sich neue Anforderungen ergeben. Der Beitrag zeigt im Technologiefeld Smart Grid die veränderte Wertschöpfungskette und die involvierten Berufe und geht auf die Konsequenzen für die Berufsbildung ein (vgl. HACKEL 2015, S. 40).

**HALL**, Anja; **MAIER**, Tobias; **HELMRICH**, Robert; **ZIKA**, Gerd: IT-Berufe und IT-Kompetenzen in der Industrie 4.0. Bonn 2016 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/7833> (Stand: 28.10.2019)

Wesentliche Ergebnisse dieser Kurzstudie sind:

Im Hinblick auf die Industrie 4.0 wird die Nachfrage nach IT-Berufen bis zum Jahr 2030 pro Jahr um bis zu 3,2 Prozent über dem Bedarf liegen, der ohne die Industrie 4.0-Produktion zu erwarten wäre. Die zusätzliche Nachfrage nach IT-Berufen wird zu 37 Prozent im Verarbeitenden Gewerbe entstehen. Die steigende Nachfrage nach IT-Kernberufen ist auf den zunehmenden Bedarf an Hochqualifizierten zurückzuführen. Dieses ist aber ein zusätzlicher Bedarf, der nicht zulasten der mittleren Qualifikationsebene geht. Weiterbildung wird überproportional genutzt, um die raschen Veränderungen der IT-Anwendungen und Technologien in der Praxis umsetzen zu können (vgl. HALL u. a. 2016, S. 6).

**HELMRICH**, Robert; **HUMMEL**, Markus; **NEUBER-POHL**, Caroline (Hrsg.): Megatrends. Relevanz und Umsetzbarkeit in den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. Bonn 2015 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/7666> (Stand: 28.10.2019)

Arbeitsmarktprojektionen werden als Instrumente der Politikberatung verwendet, um mögliche, nicht gewünschte Entwicklungen im Bildungssystem und auf dem Arbeitsmarkt aufzudecken und ihnen gegebenenfalls durch zielgerichtete Konzepte entgegenwirken zu können. Es werden die zentralen Trends aufgezeigt, und zugleich wird die Leistungsfähigkeit des QuBe-Modells für die Modellierung solcher Szenarien vorgestellt. Zu den langfristig wirkenden Megatrends gehört auch Industrie 4.0 (vgl. HELMRICH u. a. 2015, S. 5–6).

**HELMRICH**, Robert; **TIEMANN** Michael; **TROLTSCH** Klaus; **LUKOWSKI**, Felix; **NEUBER-POHL**, Caroline; **LEWALDER** Anna Cristin; **GÜNTÜRK-KUHL**, Betül: Digitalisierung der Arbeitslandschaften. Keine Polarisierung der Arbeitswelt, aber beschleunigter Strukturwandel und Arbeitsplatzwechsel. Wissenschaftliche Diskussionspapiere 180. Bonn 2016 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8169> (Stand: 28.10.2019)

Untersucht wird im Rahmen des Forschungsprojekts, inwiefern es zu einer Polarisierung von Tätigkeiten in der Wirtschaft 4.0 kommen wird, welche Veränderungen die Digitalisierung bringen wird, insbesondere ob es auch in Deutschland zu einer Polarisierung des Arbeitsmarkts kommen könnte, wie FREY/OSBORNE (2013) es beschreiben. Das Ergebnis ist, dass die Digitalisierung in den Berufen, Tätigkeiten und Branchen zu mehr technologiegestützten Dienstleistungen führt. Die Arbeitsplatzverluste, wie sie in der Polarisierungsthese prognostiziert werden, sind aber nicht eingetreten. Zwar wird in der BIBB-Studie auch auf Arbeitsplatzverluste hingewiesen. Jedoch zeigt sich, dass im gleichen Umfang Arbeitsplätze mit neuen Anforderungen entstehen (vgl. HELMRICH u. a. 2016, S. 96).

**LUKOWSKI**, Felix: Anspruchsvoller arbeiten, mehr lernen? Betriebliche Weiterbildung in Zeiten der Digitalisierung. In: DIE Magazin III/2017, S. 42–44 – URL: <http://www.die-bonn.de/id/35622> (Stand: 28.10.2019)

Die Ergebnisse des BIBB-Qualifizierungspanels belegen, je stärker die Digitalisierung in einem Betrieb vorangeschritten ist, desto kommunikationsintensiver und kognitiv anspruchsvoller sind die Tätigkeiten der Beschäftigten. In diesem Betrag wird untersucht, ob sich ent-

sprechend das Weiterbildungsverhalten in den Betrieben verändert (vgl. LUKOWSKI 2017, S. 42). Um den höheren Anforderungen zu begegnen, werden von den Betrieben mehr Weiterbildungsmaßnahmen durchgeführt. Dieses spiegelt sich in den deutlich höheren Weiterbildungsquoten der Betriebe mit höherem Digitalisierungsniveau wider.

**PADUR**, Torben; **ZINKE**, Gert: Digitalisierung der Arbeitswelt – Perspektiven und Herausforderungen für eine Berufsbildung 4.0. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 44 (2015) 6, S. 30–32 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7836> (Stand: 28.10.2019)

Die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft bringt neben dem Einsatz neuer Technologien einen höheren Automatisierungsgrad durch stärker vernetztes und mobiles Arbeiten sowie andere Formen der Arbeitsorganisation hervor. Der Beitrag skizziert, wie sich die Anforderungen an Fachkräfte verändern, und zeigt auch die Folgen für die Berufsbildung und die Art und Weise, wie das BIBB den Wandel aktiv mitgestaltet, auf (vgl. PADUR/ZINKE 2015, S. 30).

**TIEMANN**, Michael: Routine bei der Arbeit. Eine Untersuchung zur Entwicklung von Routineinhalten auf Basis der Erwerbstätigenbefragung seit 1979. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 45 (2016) 2, S. 18–24 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7944> (Stand: 28.10.2019)

Durch technologische Entwicklungen können z. B. körperlich stark belastende Aufgaben durch Maschinen übernommen werden. So verlieren die betroffenen Berufe einen Anteil an Inhalten, während andere Inhalte dazu kommen können. Der „Task-approach-Ansatz“ geht davon aus, dass insbesondere Routineaufgaben entfallen könnten. In diesem Beitrag wird die Entwicklung von Routineinhalten in den Berufen in den letzten Jahrzehnten untersucht (vgl. TIEMANN 2016, S. 18).

**TROLTSCH**, Klaus: Polarisierung in Beschäftigung und Ausbildung? Analysen zu den Folgen des technologischen Wandels auf Grundlage des BIBB-Qualifizierungspanels. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 45 (2016) 2, S. 28–32 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7944> (Stand: 28.10.2019)

Der Beitrag zeigt auf der Grundlage des BIBB-Qualifizierungspanels Veränderungen auf der Einzelbetriebsebene. Das BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung ist eine jährlich durchgeführte Wiederholungsbefragung von Betrieben, mit der repräsentative Quer- und Längsschnittdaten zu betrieblichen Qualifizierungs- und Rekrutierungspraktiken unter ca. 3.500 Teilnehmenden erhoben werden (vgl. TROLTSCH 2016, S. 29). Deutlich werden technologiebedingte Polarisierungseffekte in etwa jedem fünften Betrieb. In einem Teil der befragten Betriebe hat sich die Beschäftigung qualifizierter Fachkräfte entweder durch die Einführung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien oder durch einen hohen Anteil an Produktions- und Steuerungstechnologien bzw. durch einen hohen Standardisierungsgrad in Produktion und Dienstleistung rückläufig entwickelt (vgl. TROLTSCH 2016, S. 32).

**WOLTER**, Marc Ingo; **MÖNNIG**, Anke; **HUMMEL**, Markus; **SCHNEEMANN** Christian; **WEBER**, ENZO; **ZIKA**, Gerd; **HELMRICH**, Robert; **MAIER**, Tobias; **NEUBER-POHL**, Caroline: Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. In: *IAB-Forschungsbericht* (2015) 8. Nürnberg 2015 – URL: <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf> (Stand: 28.10.2019)

Dieser Forschungsbericht beinhaltet die erste modellbasierte Wirkungsabschätzung von Industrie 4.0 auf den Arbeitsmarkt und die Wirtschaft in Deutschland. In einer fünfstufigen

Szenario-Analyse wird zunächst untersucht, wie sich erhöhte Investitionen in Ausrüstungen (1) und Bau für ein schnelleres Internet (2) auf die Gesamtwirtschaft bzw. den Arbeitsmarkt auswirken. Darauf aufbauend wird der daraus folgende Personal- und Materialaufwand der Unternehmen (3) und die veränderte Nachfrage nach Berufen und Qualifikationen (4) betrachtet. Die kumulativen Effekte dieser vier Teil-Szenarien werden mit einem Referenzszenario verglichen. Das Referenzszenario hat keinen fortgeschrittenen Entwicklungspfad zur Industrie 4.0. In einem weiteren Teilszenario Arbeitsmarkteffekte wird eine möglicherweise steigende Nachfrage nach Gütern (5) untersucht und mit dem Referenzszenario verglichen. Das Ergebnis zeigt, dass Industrie 4.0 den Wandel zu mehr Dienstleistungen beschleunigen wird. Auffällig ist, dass die Arbeitskräftebewegungen zwischen den Branchen und Berufen deutlich größer sind als die Veränderung der Anzahl an Erwerbstätigen. Die zunehmende Wertschöpfung könnte einerseits zu höheren volkswirtschaftlichen Gewinnen, andererseits auch zu höheren Lohnsummen führen. Bei einer verzögerten Umsetzung 4.0 wird der Wirtschaftsstandort Deutschland belastet, weil weniger exportiert und mehr neue Güter im Ausland importiert werden müssten (vgl. WOLTER u. a. 2015, S. 6).

**ZIKA**, Gerd; **HELMRICH**, Robert; **MAIER**, Tobias; **WEBER**, ENZO; **WOLTER**, Marc Ingo: Regionale Branchenstruktur spielt eine wichtige Rolle. Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung bis 2035. IAB-Kurzbericht 9/2018. Nürnberg 2018 – URL: <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0918.pdf> (Stand: 28.10.2019)

In Deutschland bestehen große regionale Unterschiede in der Wirtschafts- und Berufsstruktur. Die Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung werden wahrscheinlich auch in den einzelnen Regionen unterschiedlich sein. Auf der Grundlage einer Studie für Deutschland (insgesamt) sind regionalspezifische Modellrechnungen bis zum Jahr 2035 erstellt worden. Das wesentliche Ergebnis dieser Studie ist: Die Auswirkungen auf das regionale Gesamtniveau der Beschäftigung sind, wie bundesweit, sehr gering. In einzelnen Regionen sind aber strukturelle Änderungen zu erwarten je nach Branchen- und Berufsstruktur vor Ort. Die größten Veränderungen ergeben sich in NRW (mit absolut 570.000 Arbeitsplätzen), hier könnten die meisten Arbeitsplätze entstehen oder verloren gehen. Relativ gesehen, könnten die größten Veränderungen durch die Digitalisierung in Baden-Württemberg entstehen. In Baden-Württemberg sind 6,7 Prozent der Arbeitsplätze betroffen (vgl. ZIKA u. a. 2018, S. 1).

**ZINKE**, Gert; **RENGER**, Peggy; **FEIER**, Simona; **PADUR**, Torben: Berufsbildung und Digitalisierung – ein Beispiel aus der Automobilindustrie. Wissenschaftliche Diskussionspapiere 186. Bonn 2017 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8329> (Stand: 28.10.2019)

In der Automobilindustrie und deren Zulieferindustrie zeigen sich durch die fortschreitende Digitalisierung der Arbeit Veränderungen der Tätigkeits- und Anforderungsprofile der Fachkräfte im Maschinen- und Anlagenbau. In der Studie werden, im Rahmen eines Kooperationsprojekts mit der Volkswagen Group Academy, diese Arbeitsplätze untersucht, mit dem Ziel, Arbeitsaufgaben und Tätigkeitsprofile in Bereichen der Wartung und Instandhaltung von Produktionssystemen zu erfassen. Diese werden mit vorhandenen Ausbildungsberufsprofilen verglichen, um daraus Schlussfolgerungen für mögliche Veränderungen der Ausbildungsgegestaltung im Rahmen von bestehenden Berufen und deren Fortschreibung zu erhalten. Möglicherweise könnten aber auch neue Berufe entstehen. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Studie sind:

Es hat sich bestätigt, dass Arbeitsaufgaben und Organisationsmodelle in den Arbeitsbereichen sich durch die zunehmende Digitalisierung verändert haben. Zum Beispiel sind für den Arbeitsbereich Instandhaltung der IT-Leitstand und der IT-Support wesentlich. Während mechanische Tätigkeiten an Bedeutung verlieren, kommen Tätigkeiten, die im Zusammenhang

mit dem Beurteilen auf der Grundlage von Anzeigen/Daten/Bildschirmoberflächen, Abgleichen mit Schaltplänen, technischer Dokumentation sowie Systemverständnis und Problemlösefähigkeit stehen. Für Fachkräfte in der automatisierten Instandhaltung und Prozessunterstützung ist ein neues Tätigkeitsprofil entwickelt worden (vgl. ZINKE u. a. 2017, S. 9).

### **BIBB-Kongress**

Die Transferaktivitäten haben Querschnittcharakter. Damit werden der kontinuierliche Austausch in den Teilprojekten, mit Wissenschaft, Politik und Praxis sowie die Öffentlichkeitsarbeit gefördert. Die bereits laufenden Aktivitäten der BReg wurden z. B. unterstützt mit dem BIBB-Kongress (7./8. Juni 2018 in Berlin), der eine Zielsetzung der beruflichen Bildung für die kommenden Jahre vorgestellt hat. Das Motto lautet: „Für die Zukunft lernen: Berufsbildung von morgen – Innovationen erleben“.

Der BIBB-Kongress wendete sich an alle Entscheidungsträger und Multiplikatoren in der beruflichen Bildung in Politik, Wirtschaft, Gewerkschaften, Wissenschaft und an die Vertreter/-innen aus der Berufsbildungspraxis – in Betrieben, Kammern, Verbänden, Innungen, Bildungseinrichtungen und Berufsschulen. Mit ihnen wurde über die künftige Ausrichtung der beruflichen Bildung diskutiert und vorgestellt, welche Antworten die Berufsbildung auf die Herausforderungen, beispielsweise die fortschreitende Digitalisierung der Arbeitswelt, die rasanten Veränderungen aufgrund technologischer Entwicklungen, der Wettbewerb mit der Hochschulbildung, die demografische Entwicklung und die Integration der nach Deutschland geflüchteten Menschen, bietet (vgl. ESSER/ERTL 2018).

Insbesondere das Forum I widmete sich der Berufsausbildung 4.0: „Aus- und Weiterbildung im Digitalen Zeitalter“. Die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt wirkt verändernd auf Technologien, Produkte, Arbeitsprozesse, Geschäftsmodelle und damit auf die Arbeitsaufgaben der Fachkräfte. Sie trägt zudem zur Beschleunigung dieser Veränderungen bei. Zentrale Themen für die Berufsbildung sind: veränderte Qualifikationsanforderungen, die Weiterentwicklung von Berufen, Zukunftsfragen nach der dann passenden Ausbildungsgestaltung, die Qualifizierung des (Aus-)Bildungspersonals, geeignete Lehr- und Lernformen, der Einsatz digitaler Medien, die Modernisierung des Berufskonzepts, das Verhältnis von Berufsbildung und akademischer Bildung, die Entwicklung des quantitativen Fachkräftebedarfs sowie die künftige Bedeutung einer Berufsbildung 4.0. Das Forum setzte sich mit der Gestaltung dieses Transformationsprozesses auseinander. Dabei wurden Auswirkungen der Digitalisierung auf das (Berufs-)Bildungssystem ebenso diskutiert wie mögliche Optionen zur Attraktivitätssteigerung der beruflichen Bildung. In unterschiedlichen Formaten wurden Forschungsergebnisse und konkrete Praxisbeispiele vorgestellt (vgl. BIBB-KONGRESS 2018).

Insbesondere die berufliche Bildung ist bestens geeignet, um die Menschen auf die betrieblichen Anforderungen in der Zukunft vorzubereiten. Dazu sollten die Potenziale besser genutzt werden, die mit der Digitalisierung für die berufliche Aus- und Weiterbildung verbunden sind. Die Verbindung von praxisorientierter Ausbildung im Arbeitsprozess mit systematischem Lernen in der Berufsschule ermöglicht, auch jene Schlüsselqualifikationen und überfachlichen Kompetenzen zu erwerben, die zukünftig gebraucht werden, wie etwa das Überblickswissen, das Erkennen von Zusammenhängen, prozessorientiertes Handeln und die Fähigkeit, Probleme lösen zu können (vgl. ESSER 2018a).

Digitale Medien und virtuelle Lernumgebungen bieten die Chance, die Lernmotivation sowie die Lernortkooperation zwischen Betrieben, Berufsschulen und überbetrieblichen Bildungszentren zu fördern. Digitale Lehr- und Lernmedien werden auch verstärkt in der beruflichen Weiterbildung eingesetzt. Die Bedeutung der Weiterbildung wird in der digitalen Arbeitswelt zunehmen. Die berufliche Weiterbildung sollte stärker arbeitsplatz- und arbeitsprozessorientiert organisiert werden. Zudem ist es erforderlich, attraktive Aus- und Fortbil-



dungsberufe zu schaffen, die Aus- und Weiterbildung noch enger verzahnen und die Durchlässigkeit zwischen den Bildungssystemen weiter stärken. Es besteht Handlungsbedarf für bundesweite Initiativen zur Qualifizierung des Ausbildungs- und Lehrpersonals (vgl. ESSER 2018a).

### **Das Forschungsprojekt: „Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitale Arbeit von morgen“ (Forschungsprojekt 7.8.154)**

Die gemeinsame Initiative vom BIBB und dem BMBF „Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“ ist mit mehreren Projekten für ein leistungsfähiges Ausbildungssystem und zur Weiterentwicklung der Qualität in der beruflichen Bildung gestartet. Das BIBB untersucht frühzeitig, in welchem Maße und in welchen Tätigkeitsfeldern durch eine Digitalisierung ausgelöste Veränderungen der Arbeitswelt zu erwarten sind und welche Auswirkungen sich daraus für die Qualifizierungsbedarfe der Fachkräfte ergeben werden, um notwendige Anpassungen vornehmen zu können und damit den Wirtschaftsstandort Deutschland langfristig auf hohem Niveau zu sichern. Im Fokus steht, ob der Faktor Digitalisierung Auswirkungen auf die Tätigkeitsstruktur der Erwerbstätigen und auf die qualifikatorischen Anforderungen hat. Die Flexibilität des dualen Systems wird durch die ständige Beobachtung der beruflichen Qualifikationsanforderungen auf dem Arbeitsmarkt, die Anpassungen der Ausbildungsberufe sowie durch den Austausch und die Verbindung der unterschiedlichen Lernformen im Rahmen der schulischen Berufsausbildung – entweder als schulischer Teil der dualen Berufsausbildung oder als vollzeitschulisches Angebot – untersucht.

Die Berufsbildung 4.0 stellt noch keine Definition dar, sondern eher die Vision einer notwendigen Veränderung. Diese wird getragen vom zukünftigen Verständnis des Ausbildungsberufs, der Übergänge von Aus- und Weiterbildung sowie von Berufs- und Hochschulbildung, der Gestaltung von Lernprozessen, dem Bildungspersonal und der Ordnungsmittel (vgl. ZINKE 2016, S. 2).

Das Forschungsprojekt: „Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitale Arbeit von morgen“ (Forschungsprojekt 7.8.154) leistet einen Beitrag zur Frage, ob sich durch das Wachstum des Segments unmittelbar neue Anforderungen an den Arbeitsmarkt und das Berufsbildungssystem ergeben. Die drei zentralen Perspektiven der Gesamtinitiative „Berufsbildung 4.0“ sind (vgl. ESSER u. a. 2015, S. 8):

Säule 1: Durchführung eines Screenings von ausgewählten Branchen, Ausbildungsberufen und Fortbildungsregelungen

Säule 2: Medienkompetenz als Eingangsvoraussetzung und als berufsübergreifende Schlüsselkompetenz in der Berufsausbildung

Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0.

Das Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0 wird im Folgenden in den Blick genommen, um die Digitalisierung und ihre Folgen aus der Sicht der Betriebe zu beleuchten.

## 3 Die Digitalisierung und ihre Folgen aus Sicht der Betriebe

Wie die Zusammenfassung der zentralen Studien in Kapitel 2 gezeigt hat, durchdringt die Digitalisierung der Arbeit alle Bereiche der betrieblichen Aktivitäten. Sie eröffnet dabei Chancen und birgt gleichzeitig Risiken für die Betriebe und ihre Beschäftigten. Dies betrifft sowohl ihre interne Organisation als auch die externe Vernetzung mit Kunden bzw. Kundinnen, Lieferanten und Geschäftspartnern. Die Einführung neuer, digitaler Technologien verändert Arbeitsprozesse mit einer hohen Dynamik und erfordert ein hohes Maß an Flexibilität und Anpassungsbereitschaft bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Führungskräften. Um zu erforschen, wie sich diese Entwicklung aus Sicht der Betriebe darstellt, wurde im Rahmen des vorliegenden Projekts eine Expertenbefragung durchgeführt. Die Ergebnisse werden hier anhand der grundlegenden Fragen, die aus der Digitalisierungsdebatte bekannt sind, zusammenfassend dargestellt.

### 3.1 Methode und Gesprächsleitfaden der Expertenbefragung

Zur Untersuchung der Frage, welche zentralen Auswirkungen die Digitalisierung auf die Arbeitsorganisation und die Arbeitsinhalte in den Betrieben hat, wurden qualitative Einzelexplorationen mit einer Dauer von 60 bis 90 Minuten durchgeführt. Die Gespräche sind zum Teil telefonisch, zum Teil persönlich erfolgt. Sie orientieren sich an einem Gesprächsleitfaden und sind jeweils aufgezeichnet und anschließend wortwörtlich transkribiert worden. Die vorliegende Analyse der Gespräche erfolgt auf Basis der angefertigten Transkripte. Insgesamt sind 22 Gespräche geführt worden.

Die zentralen Fragen dieser Interviews sind:

- ▶ Wie verändern sich Arbeitsabläufe und Prozesse in Unternehmen durch die Digitalisierung?
- ▶ Welche Tätigkeiten werden technologisch ersetzbar sein?
- ▶ Existieren Tätigkeiten und Kompetenzen, die durch die Digitalisierung begünstigt oder verdrängt werden?
- ▶ Welche Anforderungen werden zukünftig an Beschäftigte im mittleren Qualifikationsbereich gestellt werden? Existieren auch Anforderungen, die möglicherweise wegfallen?
- ▶ Wie kann oder soll die berufliche Bildung weiterentwickelt werden, damit sie gut auf eine digitalisierte Arbeitswelt vorbereitet?

In allen teilnehmenden Unternehmen sind in den letzten fünf Jahren neue digitale Technologien eingesetzt worden. Zielpersonen der Untersuchung sind Hauptverantwortliche im Unternehmen für die Themen Aus- und Weiterbildung. Die Gespräche sind im Zeitraum vom 20. Dezember 2016 bis einschließlich 20. November 2017 erfolgt.

### 3.2 Analysemethode und Auswertungsstrategie

Auf Basis der Transkripte wurde eine Zitate-Sammlung erstellt, die es ermöglicht, über alle Interviews hinweg Aussagen zu einzelnen Themen oder Themenfeldern gemeinsam zu betrachten und ein Stimmungsbild der Expertinnen und Experten zu generieren. Im Zusammenhang mit den Prozessen der Digitalisierung und ihren Auswirkungen auf die konkrete Ausgestaltung

des Arbeitsplatzes ergibt sich das folgende Analyse- und Zuordnungsschema nach Themen (vgl. Abb. 1). Dabei wird zwischen den Ebenen „Organisation und Betrieb“ sowie „Arbeitsplatz und Arbeitsinhalte“ unterschieden.



### 3.3 Ergebnisse der Expertenbefragung

#### 3.3.1 Die neue Rolle der Führungskraft

Arbeitsstrukturen und -prozesse haben sich durch die Digitalisierung der Arbeitswelt grundlegend verändert. Neue Kommunikations- und Informationstechnologien bieten Chancen und Möglichkeiten für neue Formen der Führungskultur. Von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird eine höhere Verantwortung erwartet, gleichzeitig bieten die neuen Technologien flexible Arbeitsformen, die direkt auf die Arbeitsorganisation als klassische Aufgabe der Führungskraft Einfluss haben:

*„Einfach die, das Vertrauen den Mitarbeitern entgegenzubringen, zu sagen, du teilst dir das alleine ein. Du entscheidest, wo du arbeitest. Du entscheidest, wann du arbeitest. Aber du weißt genau, was deine Ziele sind und was von dir erwartet wird. Und, und das hat eine völlig andere Kultur gebracht. Und das erfordert natürlich, dass du die ganze Infrastruktur hast. Dass du angebunden bist. Dass du in den Systemen bist, in den Prozessen, dein Netzwerk kennst und pflegst und du das tust, was von dir erwartet wird.“* (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)

*„Zu meiner Zeit noch, da hat es geheißen, da, ich bin der Vorgesetzte, und du musst das machen, was ich dir sage. Das ist heutzutage, Gott sei Dank, anders.“*

*(Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

Die Verantwortungsübertragung auf die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat auch zur Folge, dass die einzelne Führungskraft nicht mehr über alle Details der Prozesse Bescheid weiß oder darauf Einfluss nehmen kann. Insbesondere die Beschleunigung von Entscheidungsprozessen führt nach Einschätzung eines Experten zwangsläufig zu flacheren Hierarchien. Sie erfordern allerdings von der Führungskraft ein höheres Maß an Flexibilität und Agilität:

*„Also, dieses Loslassen auch von oberen Führungskräften, an bestimmten Stellen auch abzugeben an Fachexperten oder es auszuhalten, dass ich nicht mehr komplett über einen Prozess im Detail Bescheid weiß, weil ich es gar nicht mehr schaffe, weil so viele Prozesse parallel laufen, und auf der anderen Seite mir auch dieses Wissen anzueignen, was es braucht, um solche eher agilen Vorgehensweisen zu steuern, ja, und auch zu springen zwischen, also das haben wir jetzt gerade mit Führungskräften der oberen Ebenen auch trainiert und dieses Agieren zwischen: In welchen Situationen braucht es mich als Führungskraft, um Struktur vorzugeben, Orientierung zu geben, und wo muss ich auch loslassen können und vertrauen können, dass es an dieser Stelle auch mal ohne viele Reglementierungen funktioniert und ohne die Hierarchie, was schneller passieren muss.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Entscheidungen werden mehr als früher gemeinsam mit der Mitarbeiterin oder dem Mitarbeiter getroffen, ausgehandelt, diskutiert. Statt Standardanweisungen zu geben, orientiert sich die Führungskraft an den Bedarfen und Fähigkeiten des Mitarbeiters bzw. der Mitarbeiterin:

*„Darum sage ich, ich bin es eigentlich noch so gewöhnt gewesen, der Meister sagt und das wird gemacht. Und heute bin ich genau in einer anderen Position, wo ich, sagen wir mal, das fördere, dass jeder sich entfalten kann nach seinen Fähigkeiten.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Dabei werden allerdings nicht nur Vorteile gesehen. Möglicherweise kann es auch zu einer Überforderung kommen, wenn die Mitarbeiterin oder der Mitarbeiter ständig in Entscheidungsprozesse miteinbezogen wird:

*„Zu meiner Zeit noch, da hat es geheißen, da, ich bin der Vorgesetzte, und du musst das machen, was ich dir sage. Das ist heutzutage, Gott sei Dank, anders. Da ist eher so, dass wir zum Teil halt auch die Mitarbeiter da dann auch überfordern.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Verantwortung und Entscheidungshoheit verlagern sich dabei nicht nur auf einzelne Mitarbeitende, sondern auch auf ganze Teams:

*„Und dann ist es ja auch so, früher waren es halt Einzelarbeitsplätze, wenn man eine Frage gehabt hat, dann ging man zum vorgesetzten Meister oder Vorarbeiter, und der hat dann eigentlich entschieden und hat dem gesagt, was er machen muss. Heutzutage ist da so ein Team verantwortlich und die werden nach den Teilen bezahlt, die wo, sagen wir mal, gut*

*sind. Und da müssen die auch im Team entscheiden, hoppla, was machen wir da?“ (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

Insbesondere die neuen Wege und Möglichkeiten der Kommunikation haben direkten Einfluss auf den Austausch und das Feedback zwischen den Führungskräften und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern:

*„Das ist halt ein Ding und was ich halt auch sehe, ist halt auch, beim Arbeiten miteinander, dass sich halt auch das Klima unter den Mitarbeitern und den Führungskräften halt verändert, weil wir da einfach eine größere Nähe haben inzwischen zu unseren Führungskräften, auch zu unseren höheren Führungskräften, dass man da halt auch viel mehr in Austausch geht, viel offener ist, halt auch viel eher Kritik, auch Kritik äußert und dass da gar nicht mehr so diese große Diskrepanz ist, wie das vielleicht vor einigen Jahren oft der Fall war.“ (Interviewte Person aus der Branche Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)*

Kommunikation zwischen Führungskraft und Mitarbeitenden findet viel stärker nebenbei und im Dialog statt als in einmaligen Inszenierungen:

*„Ok, also, wenn wir jetzt mal ein einzelnes Beispiel raus, also Mitarbeitergespräch, also sie führen es als Führungskraft regelmäßig mit ihren Mitarbeitern ein Feedbackgespräch und das war bis vor fünf Jahren auf einem Papierbogen, wo man sich am Tisch hingezetzt hat und eben ja das Feedback erteilt oder gegeben hat. Kam auch in die Personalakte, wenn man so will. Also, es wurde archiviert und eben auch gesammelt. Das haben wir umgestellt auf einen digitalen Prozess, wo es zwischen Führungskraft und Mitarbeiter zunächst mal über ein Pingpong und parallel über ein Gespräch zum Austausch kommt. Und schlussendlich, der Weiterleitungsprozess, das geht dann da auch an die nächsthöhere, darüber liegende Führungskraft, der eigentlichen Führungskraft, wo das nur noch elektronisch durchgeleitet wird.“ (Interviewte Person aus der Branche Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)*

Neue Arbeitsstrukturen erfordern auch neue Führungsstile und Kompetenzen der Führungskräfte. Arbeitsanweisungen und -kontrolle erfolgen immer seltener über Vis-a-vis-Kommunikation, sondern über digitale Medien:

*„Da sind wir in vielen Firmen auch noch davon entfernt, vom virtuellen Dienst, was für uns das normalste von der Welt ist. Andere sagen: ‚Ja, als Chef muss ich doch meine Mitarbeiter in der Nähe haben.‘ Ich sage, nein, brauchst du nicht, man kann alles telefonisch besprechen oder auch anders. Also, auch Führungskompetenzen ändern sich in der Zukunft auch noch stärker; aber dass irgendwelche Kompetenzen unwichtiger werden, glaube ich nicht, aber es kommen immer mal wieder neue dazu.“ (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

Notwendig wird eine neue Führungskultur und neue Kommunikationsformen, auch oder gerade in Großunternehmen:

*„Das heißt, jeder der 320.000 [...] Mitarbeiter braucht Digitalisierungskompetenzen auf einer hohen Ebene. Das hat massiven Einfluss in die Führung, in die Kultur, wie wir miteinander umgehen.“ (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

Ein anderer Aspekt im Kontext von Führung und Digitalisierung kann als evidenzbasierte Führung beschrieben werden. Durch den Einsatz neuer Technologien können Prozesse digital überwacht und in Kennzahlen verdichtet und dem Entscheidungsträger bzw. der Entschei-

dungsträgerin vorgelegt werden. Hierdurch entsteht eine neue Form der Transparenz und Entscheidungsgrundlage:

*„(...) die Auswertungsschiene, Report, Zahlen, Darstellungen und, ja, wie nennt man die? Kennzahlen, womit man lenkt, werden mehr werden und die werden mehr und mehr beratende Funktionen auch erfüllen. Genau, übernehmen, aufgrund ihrer Auswertung.“ (Interviewte Person aus der Energieversorgung)*

Übereinstimmend sehen die befragten Expertinnen und Experten eine starke Veränderung in den Führungsetagen der Unternehmen. Durch die Digitalisierung werden Entscheidungen nicht nur transparenter, sondern auch die Entscheidungsbefugnisse verschieben sich. Dabei ist die neue Herausforderung für die Führungskräfte, die Fähigkeiten und Gestaltungsmöglichkeiten in der Belegschaft in den Blick zu nehmen und diese zu eigenen Problemlösungsstrategien zu motivieren. Neue Aufgaben entstehen dabei auch in der Arbeitsorganisation. Zunehmend werden komplexe Aufgaben vernetzt und in Teams gelöst.

### 3.3.2 Arbeiten in digitalen Teams

Unternehmen handeln im Zeitalter der Digitalisierung über Zeit- und Landesgrenzen hinweg. Ein virtuelles Kollegium scheint in der Arbeitswelt längst keine Seltenheit mehr. Neue Arbeits- und Zeitmodelle bieten dabei die nötige Flexibilität, um auf die sich stetig verändernden Anforderungen angemessen zu reagieren. Gleichbleibende und feste Arbeitsorte könnten so bald der Vergangenheit angehören. Virtuelle oder digitale Teams bieten Unternehmen dabei die Chance, sich dezentral zu organisieren und grenzübergreifend effektiv, schnell und innovativ zu arbeiten:

*„Dann (die) Kommunikation zwischen den verschiedensten Bereichen. Also, dass die Fertigung bei dem entsprechenden Konstrukteur oder in der Arbeitsvorbereitung schneller das Problem schildern kann, ohne dass ich jetzt direkt vor Ort sein muss, so eine Art Webcam in der Fertigung. Guck mal, das ist mein Problem, kannst du von deinem Schreibtisch aus dazu Stellung nehmen? Wo Worte nicht mehr ausreichen – anstatt dass ich ein extra Foto mache, irgendwo skypen mit der entsprechenden Webcam oder so etwas in die Richtung wird es, denke ich mal, auch noch geben.“ (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

*„Guck mal, das ist mein Problem, kannst du von deinem Schreibtisch aus dazu Stellung nehmen?“  
(Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

Durch die nahezu flächendeckende Verfügbarkeit von digitalen Geräten wie Smartphones ergeben sich völlig neue Kommunikationswege und Formen der Zusammenarbeit. Gleichzeitig verschwimmen die Grenzen zwischen privater und Arbeitswelt:

*„Und da bilden sich dann WhatsApp-Gruppen über ganz fantastische Varianten. Also, wenn dann jemand krank ist, ist natürlich über so eine WhatsApp-Gruppe relativ schnell auch ein Austausch da. Das ist weit schneller noch wie E-Mail. Das ist was, wo man auf der einen Seite sagen muss: Wollt ihr denn abends noch mit euren Kollegen appen? Und auf der anderen*

*Seite war ich sehr dankbar, dass die sich da untereinander abstimmten, wenn einer nicht da war.“ (Interviewte Person aus der Branche Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)*

Mit dem verstärkten Einsatz von Teamarbeit ist der einzelne Mitarbeiter und die einzelne Mitarbeiterin viel stärker gefordert, sich zu vernetzen, Beziehungen aufzubauen und einzugehen, über Abteilungen und Einheiten hinweg. Dabei entstehen zum Teil neue Konfliktlinien, die zu einer Überforderung des/der Einzelnen führen können:

*„Was ganz arg dringend wichtig ist, ist in dem Zusammenhang die Vernetzung der Menschen, also auch die Zusammenarbeit über dieses eigene, einzelne Handlungsfeld hinaus, und gerade in so einer Konzernstruktur besteht immer so ein bisschen die Gefahr, dass man seinem eigenen Leitwolf zwar nachläuft, aber die Nachbargebiete dann nicht mehr sieht und nicht mehr versteht und vor allem mit denen dann vielleicht auch nicht mehr so positiv spricht. Sondern es sind, und das ist eine sehr wichtige Eigenschaft, da eine Kompetenz zu haben und Beziehungen schließen zu können. Und das glaube ich, war in einem Umfeld ohne digitale Technik, also mit meinen zwei Hausbriefen am Tag, das war da viel einfacher, weil die natürlich fixiert waren auf diese zwei Liefertermine und nicht, was haben wir jetzt dann gesehen? Diese Multi-Channel-Banking-Geschichte, wir haben einen sehr großen Austausch über die Einheiten hinweg und dem muss man Rechnung tragen, dass man denen halt eben auch offen und leistungsstark gegenübersteht. Nicht verzweifelt und kaputtgeht. Also, das könnte ein Burnout-Risiko dann sein.“ (Interviewte Person aus der Branche Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)*

Im Team zu arbeiten erfordert ein hohes Maß an sozialen Kompetenzen, die von Unternehmen gefordert und teilweise bewusst eingeübt werden:

*„Persönliche Vorstellungsrunde, eine Teamübung, also eine Diskussion um das Thema soziale, also Teamfähigkeit, Grenzen zu sehen. Eine Vertriebsübung, indem sie einen Gegenstand ihrer Wahl von zuhause mitbringen und den dann nutzenorientiert präsentieren. Also, neben der fachlichen Kompetenz ist als Beratung immer ein hohes Maß an sozialer Kompetenz erforderlich.“ (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

Für den Wissenstransfer und die Kommunikation innerhalb von Teams oder den Teams untereinander spielen gemeinsame Plattformen und Social Media eine wichtige Rolle:

*„Wir haben so eine Art interne Social Media: Notes Connections. Wo wir unsere Communities haben, wo wir Wikis und Blogs und alles, wo wir kommunizieren. Und wir sind da weltweit komplett vernetzt. Die ganzen Mitarbeiter in Deutschland arbeiten eigentlich fast alle in internationalen Teams. Und das heißt für uns permanent internationale Projekte, Kontakte mit Ausland. Viel Teamwork, Projektarbeit, die dann sehr viel über Telefonkonferenzen abgeht, über Videokonferenzen, und natürlich auch noch viel über Mails und wie gesagt, das ganze interne Social Media. Und das ist für uns schon, ich glaub, da sind wir völlig anders aufgestellt als, als viele andere Firmen, die ja mehr sehr national agieren. Das ist bei uns komplett anders.“ (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

Auch Teambuilding über Landesgrenzen hinweg gehört in vielen deutschen Unternehmen mittlerweile zur Selbstverständlichkeit. Dazu benötigen die Teammitglieder nicht nur Fremdsprachkenntnisse, sondern auch interkulturelle Kompetenzen:

*„Da waren wir eine deutsche GmbH, hatten deutsche Geschäftsführer und deutsche Kollegen. Und auf einmal hast du mit Engländern, Franzosen, aber auch mit Indern und Chinesen und Amis zu tun. Und dieses ganze interkulturelle Zusammenarbeiten, das ist etwas, was sich sehr stark ändert. Aber, wie gesagt, das ist jetzt nicht in den letzten ein, zwei Jahren passiert. Aber das hat auch die Mitarbeiter, auch die Kompetenzen der Mitarbeiter natürlich sehr, sehr stark geändert.“* (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)

Projekt- und Teamarbeit hat dabei noch einen anderen Vorteil. Der Spezialisierung werden Kommunikationsstrukturen entgegengestellt, die es den Teammitgliedern ermöglichen, interdisziplinär zusammenzuarbeiten und ein fachliches Verständnis auch für Bereiche außerhalb der eigenen Spezialisierung zu erreichen:

*„Heut stell ich einen Mechaniker, hier meinen Elektriker, die können eine Stunde miteinander reden und keiner weiß, wovon der andere spricht. Und da wollen wir auch weg. Und das Ganze versuchen wir in der Ausbildungsphilosophie auch reinzubringen, dass wir fakultätsübergreifende Projekte machen.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Nach Einschätzung der befragten Expertinnen und Experten kommt der Projekt- und Teamarbeit eine wichtige Rolle in der Aufgabenbewältigung zu. Neue Aufgaben und Herausforderungen können immer weniger von einzelnen Akteuren bewerkstelligt werden. Häufig arbeiten Teams dabei interdisziplinär und international zusammen. Möglich wird dies durch digitale Kommunikationsstrukturen und soziale sowie interkulturelle Kompetenzen.

### 3.3.3 Digitale und flexible Prozesse gestalten

Innerhalb der Unternehmen ist es zunehmend wichtig, dass Abteilungen intensiver zusammenarbeiten. Die Digitalisierung von Geschäftsprozessen erfolgt häufig in Teamarbeit, da an einem Geschäftsprozess meistens mehrere Abteilungen beteiligt sind. Die Voraussetzung dafür ist eine prozessorientierte Organisation. Im Zuge der Digitalisierung richten sich Zuständigkeiten, Aufgaben und Ergebnisse am Prozess und nicht mehr an einzelnen Bereichen aus. Das Unternehmen stellt einheitliche Regeln für das Anforderungs- und Prozessmanagement auf. Es führt die Anforderungen zentral zusammen und gleicht sie mit Unternehmenszielen ab. Dabei wird es immer wichtiger, dass auch der einzelne Mitarbeiter und die einzelne Mitarbeiterin den gesamten Prozess in den Blick nimmt:

*„Heutzutage brauchen Sie Mitarbeiter, die (...) den Prozess beherrschen.“*

(Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

*„Und da brauchen wir, sagen wir mal, Mitarbeiter, die diese Prozesse verstehen und das ist, sagen wir mal, auch für ... Ja, früher hat man sehr viel An- und Ungelernte gehabt, die haben hauptsächlich – 1,80 Meter groß, 80 Kilo schwer – und die Teile da raus- und reinlegen konnten, ja. Heutzutage brauchen Sie Mitarbeiter, die (...) den Prozess beherrschen, die (...) ein(en) Roboter bedienen können.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)



EDV und Digitalisierung sind dabei sowohl Voraussetzung als auch Mittel, die Prozesse zu überwachen und darzustellen:

*„Das, was da passiert ist, die Prozesse elektronisch abzubilden, das ist round about fünf, sechs, sieben Jahre her, würde ich mal so über den Daumen schätzen. Unser eigenes Geschäft, also auch das Personalgeschäft, die Betreuung der Mitarbeiter, wurde in der Zeit etwa digitalisiert, wenn man so will. Also, wir haben auch unsere Prozesse elektronisch abgebildet.“* (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)

Je komplexer die Prozesse werden, desto bedeutsamer werden tragfähige IT-Lösungen, in denen Prozesse abgebildet und gemanagt werden:

*„Das heißt, wir haben bei uns SAP im Unternehmen komplett, also nicht nur in der Produktion, sondern auch komplette Lagerhaltungen, die Supply Chain, aber auch die kaufmännischen Prozesse werden auch alle über SAP gesteuert, und auch hier ist deutlich sichtbar geworden in den letzten Jahren, dass die ganze Steuerung dieser Systeme sich nochmal deutlich verändert hat, ja, die sind umso wichtiger geworden, seitdem wir jetzt auch einen zweiten Standort beispielsweise haben und jetzt auch ein Joint Venture eingehen nochmal in einem anderen Bundesland. Also, dann kommt ein drittes Bundesland dazu und dadurch wird dann spürbar, dass ohne die IT eigentlich nichts mehr läuft.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Wenn von der Belegschaft zunehmend ein prozessorientiertes Denken erwartet wird, gehen diese Anforderungen teilweise Hand in Hand mit gewünschten EDV-Kompetenzen, die es der Fachkraft ermöglichen, Prozessabläufe zu gestalten und Schnittstellen zwischen Prozessschritten herzustellen:

*„Für die digitalisierten Prozesse. Also einfach jemand, der fit (...) darin ist, CNC-Maschinen [Computerized Numerical Control] zu programmieren, der die Prozesskette kennt, der weiß, wie man Schnittstellen zwischen Programmen generieren kann, der diese Fähigkeiten mehr besitzt.“* (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)

Mit dem Anstieg der Komplexität von Modellen wachsen auch die Anforderungen an die Mitarbeitenden. Sie müssen nicht nur über entsprechende EDV-Kenntnisse verfügen, sondern auch geistig flexibel sein, um sich ständig neue Methoden anzueignen und diese einzusetzen:

*„Aufgrund der Komplexität der Prozesse, die sich abspielen zwischen Kundenfertigung und Auslieferung, aber eben wiederum inzwischen an vielen Stellen doch sehr stark projektbezogen und bauen natürlich dann nochmal eine neue Arbeitsweise neben dem klassischen Produktionsplanungsprozess auf, und da brauchen wir dann in diesen Bereichen auch Personen, die in der Lage sind, diese Methoden sich anzueignen, sie umzusetzen und auch ihre Arbeitsweisen immer wieder aufgrund der Projektaufträge anzupassen.“* (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)

Eng verbunden mit dem Prozessdenken ist auch die Anforderung, eigenständig in den Prozess einzugreifen, wenn der Prozess nicht mehr optimal läuft:

*„Gut, jetzt weniger, aber ich denke, selber wissen sie, für einen Berufsberechtigten ja zur Handlungskompetenz, und da muss ich irgendwo in den Prozess eingreifen können. Früher haben Sie Mitarbeiter gehabt, der hat das Teil da rein- und rausgelegt und der Stress war ihnen egal. Heutzutage ist er dafür zuständig, dass, sagen wir mal, die Qualifikation, die Qualität von dem Teil natürlich passt und nach dem wird er auch bezahlt; also er muss sich*

*darum kümmern, wie sieht es in der Instandhaltung aus, stehen Reparaturen an, er muss das Teil überprüfen, wenn er merkt, hoppla, da komme ich irgendwo aus meiner Toleranz raus, wie kann ich da eingreifen?“ (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)*

In zahlreichen Experteninterviews wurde deutlich, dass immer mehr Aufgaben in ganzheitlichen Prozessen und Prozessketten zusammengefasst werden (müssen). Dadurch können auch mithilfe von IT-Lösungen Prozesse standardisiert und für die Betriebsangehörigen transparent gemacht werden. An die Mitarbeitenden wird dabei zunehmend die Anforderung gestellt, bei Tätigkeiten und Aufgabenlösungen die gesamte Prozesskette in den Blick zu nehmen und bei Anpassungsbedarfen eigenständig in den Prozess einzugreifen.

### 3.3.4 Probleme erkennen und Lösungsstrategien entwickeln

Mit der Übertragung von Verantwortung und dem Zuwachs an Eigenständigkeit bei Fachkräften durch die Digitalisierung müssen diese auch zunehmend in der Lage sein, selbstständig Probleme zu erkennen und Strategien zur Problemlösung zu entwickeln:

*„Man erwartet schon von einem Monteur, dass er sich – oder auch vom Zeichner, Projektleiter wie auch immer – dass er eben viel, viel mehr mitdenkt bei der Arbeit eben, weil zum Beispiel die Plangüte nicht mehr so gut ist, wie sie früher war, sondern er muss praktisch auch kurzfristig vielleicht Entscheidungen treffen und vielleicht Lösungen vorschlagen.“ (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)*

Dabei spielen nicht nur die Möglichkeiten der Digitalisierung eine Rolle, sondern auch ein Wandel in der Arbeitskultur. Selbst Tätigkeiten wie einfache Büro- und Schreibarbeiten werden heute mit einem hohen Maß an Eigenständigkeit und Eigenverantwortung ausgestattet:

*„Und eine klassische Schreibkraft heutzutage, ich glaube das ist wirklich ein Relikt, (...), das möchte auch keiner mehr, also Selbstverantwortung auf den entsprechenden Gebieten, wo ich Entscheidungsspielräume haben, die müssen sie den Leuten schon bieten.“ (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

Problemlösungskompetenz wird erforderlich, wenn immer weniger Arbeitsvorgänge standardisiert sind. Auch die beschleunigten Veränderungsprozesse in den Unternehmen erfordern von den Beschäftigten Anpassungsfähigkeit und den berühmten Blick über den Tellerrand:

*„Also, was wir bis dato gebraucht haben in der breiten Masse, waren diejenigen, die ein relativ geregelten Arbeitsablauf hatten, die, ja, gewisse, ja, Vorgänge bearbeitet haben, die sehr standardisiert waren, die beispielsweise Versicherungsanträge geprüft haben, Verträge verwaltet haben, Schäden ausgezahlt haben und dafür extrem viel Vorgaben hatten, das zu tun, die wenig selbstgesteuert waren. Und heute braucht man halt eher die Menschen, die über den Tellerrand hinausschauen, die eigene neue Ideen haben, kreativ sind, die Dinge entwickeln, die Dinge vorantreiben, wo man heute noch nicht weiß, was man morgen braucht.“ (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

*„Und heute braucht man halt eher die Menschen, die über den Tellerrand hinausschauen, die eigene neue Ideen haben, kreativ sind (...).“  
(Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

Idealerweise können Fachkräfte nicht nur Probleme identifizieren und Lösungswege entwickeln, sondern diese auch direkt und eigenständig umsetzen:

*„Das heißt, Berater vor Ort gehen erst mal hin, verstehen – versuchen, das Problem zu verstehen, ich sage mal, rein eher mal betriebswirtschaftlich und dann mit ihrem SAP-Know-how, dafür verschiedene optimale Lösungen zu finden und diese auch zu implementieren. Also, quasi verstehen, konzipieren, umsetzen und nachbetreuen. Das ist eigentlich so diese vier Hauptüberschriften, die Berater bei uns in Projekten machen“ (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

Aber den Wandel mit der vorhandenen Belegschaft durchzuführen, stößt auch an Grenzen. Insbesondere den älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern fällt die Umstellung auf stärker rechnerbezogene Arbeitsvorgänge nicht immer leicht:

*„Also, das Verständnis muss da sein und dann glaube ich, ist eine gute Basis erst mal vorhanden. Das heißt also, die Affinität zu diesen neuen Arbeitsformen, die mehr am Rechner stattfinden, weniger in der Produktion, die ist da bei den jungen Leuten. Da haben wir eher ein Problem bei unserem Bestand, bei den Mitarbeitern, die in den 40er-Jahren, so will ich es mal sagen, die 30er sind auch noch da in der Regel sehr flexibel, aber die, die in den 40ern sind, da ist das deutlich schwieriger, weil da gibt es Menschen, die 50er dann noch, also je älter man wird, umso größer wird der Abstand sozusagen zu diesen neuen Technologien.“ (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)*

Übereinstimmend zeichnen die befragten Expertinnen und Experten ein Bild der eigenständigen, neuen Mitarbeiterin bzw. des eigenständigen, neuen Mitarbeiters, die bzw. der in immer komplexer werdenden Arbeitszusammenhängen ein hohes Maß an Eigenständigkeit bzw. Problemlösungskompetenzen mitbringen muss.

### 3.3.5 Spezialisierung und Generalisierung

Die digitalisierte Arbeitswelt wird nach Einschätzung der befragten Expertinnen und Experten auch zukünftig sowohl Spezialisierung als auch Generalisierung brauchen. Die Frage ist dabei eher, in welchem quantitativen Verhältnis diese Gruppen zueinanderstehen werden. Während zur Erledigung komplexer Aufgaben zunehmend Spezialistinnen und Spezialisten gebraucht werden, müssen Generalistinnen und Generalisten vor allem in Führungsetagen vielfältige nicht spezialisierte Aufgaben wahrnehmen. Dabei spielt auch die Kompetenz, sich eigenständig Fachinhalte zu erarbeiten, eine zentrale Rolle. Selbstlernmethoden sind der Schlüssel sowohl für spezialisierte als auch für generalisierte Aufgaben:

*„Jeder Mitarbeiter sollte wirklich 40 Stunden im Jahr persönlich lernen. ‚Think Fourty‘ nennen wir das. Also, wirklich jeder sollte, muss dringend sein Wissen auf’m Laufenden halten. Und, wie gesagt, das können wir nicht wegdiskutieren. Für junge Leute ist lebenslanges Lernen etwas, mit dem sie aufwachsen. Und für viele Ältere ist das nicht so. Die machen viel und machen heute ihren Job und sagen: ‚Das mach ich jetzt, bis ich pensioniert werde.‘ Aber, aber diesen Mix und trotzdem die Beweglichkeit auch in den Köpfen der Mitarbeiter zu erhalten, das ist was, was ganz Wesentliches für (den) zukünftigen Erfolg.“ (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

*„(...) man muss das richtige Methodenwissen haben, um sich Dinge zu strukturieren, und auch Projektmanagement, um Sachen auch systematisch anzugehen (...)“*

*(Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)*

Für Generalistinnen und Generalisten sind Managementmethoden und Methodenwissen die zentrale Voraussetzung. Sie können sich schnell in Themen einarbeiten und sind flexibel einsetzbar:

*„Also, man muss nur wissen, wo man hingreifen kann und man muss das richtige Methodenwissen haben, um sich Dinge zu strukturieren, und auch Projektmanagement, um Sachen auch systematisch anzugehen und das wird in der Zukunft, aus meiner Überzeugung, noch viel, viel wichtiger.“* (Interviewte Person aus der Branche Information und Kommunikation)

In Teams kann es auch durch weitere Arbeitsteilung zwischen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu einer weiteren Spezialisierung des/der Einzelnen kommen:

*„Also, früher war es in dem Team eher so, dass jeder alles gemacht hat, und wir haben in dem Team viele Teilzeitkräfte und dann hat eben jeder zu den Stunden, wo er hier war, einfach komplett mit angepackt und egal, ob es jetzt eine Bewerbung war oder eine Bescheinigung, die auszufüllen war oder eine Vorbereitung für die Gehaltsabrechnung. Das haben wir jetzt sukzessive umgestellt, dass sich die Aufgaben anders aufteilen, dass sich zwei jetzt zum Beispiel momentan nur administrativ auf das Bewerbermanagement konzentrieren plus die Zeiterfassung. Also, die haben zwei Themen und dann wiederum drei andere machen jetzt nur noch Vorbereitung von Gehaltsabrechnung und Durchführung der Abrechnung, und eine haben wir quasi zur Teamleiterin gemacht, die Reportingthemen macht, die Einzelfallthemen, auch arbeitsrechtliche Fragestellungen löst beziehungsweise an Projekten, die eher personalwirtschaftlich ausgerichtet sind, mitarbeitet.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Andererseits führt eine Ausdifferenzierung von Arbeitsprozessen, Produkten und Rohstoffen auch dazu, dass jede und jeder alles können muss, also eine Generalisierung stattfindet:

*„Ja, früher war es halt auch leichter, weil es eben diese Materialvielfalt, die es heute gibt, bei Weitem nicht gab. Wenn ich zum Beispiel jetzt gerade bei den Hochgewerken dran denke, wie viele verschiedene Kunststoffroharten und -sorten mittlerweile auf dem Markt sind und auch Verbindungstechniken, das muss ein einzelner Monteur eben alles können. Das ist natürlich mehr geworden, viel mehr.“* (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)

Nach Einschätzung der befragten Expertinnen und Experten lassen sich beide Entwicklungslinien erkennen: mehr Spezialisierung, vor allem in bereits hoch entwickelten Bereichen wie der IT, und gleichzeitig auch Entwicklungen zur Generalisierung, insbesondere bei Führungs- und Planungsaufgaben. Für die Fort- und Weiterbildung bedeutet dies, dass sowohl fachliche Inhalte zur weiteren Spezialisierung als auch Methodenwissen und Selbstlernaktivitäten für eine Generalisierung der Tätigkeiten erforderlich sind.

Sowohl eine Spezialisierung als auch die Bewältigung genereller Aufgaben erfordern eine kontinuierliche Weiterbildung von Führungskräften und Mitarbeitenden sowie Lebenslanges Lernen in der beruflichen Tätigkeit. Auch zu diesem Themenkomplex wurden die Expertinnen und Experten befragt.

### 3.3.6 Lebenslanges Lernen und Weiterbildung

In den Experteninterviews wurden die befragten Personen gebeten, eine Einschätzung für ihren Betrieb abzugeben, in welchem Umfang Weiterbildungen der Arbeitskräfte notwendig erscheinen und wie dieser Bedarf in dem Betrieb umgesetzt wird.

Zunächst hat sich nach Ansicht der Expertinnen und Experten der Weiterbildungsbedarf quantitativ deutlich erhöht:

*„Im Gegensatz (...) (zu) vor zehn Jahren ist es auf jeden Fall mindestens das Doppelte bis Dreifache geworden. Also (...) man hat vor zehn Jahren im Jahr vielleicht 20 Stunden Weiterbildung gehabt, sind wir jetzt bestimmt bei 50 bis 60 Stunden.“* (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)

Um diesen erhöhten Weiterbildungsbedarf zu decken, werden teilweise Kooperationen mit ähnlichen Organisationen geschlossen, um gemeinsame Weiterbildungen zu organisieren:

*„(...) in der Personalentwicklung, sprich, Weiterqualifizierung auch mit anderen Stadtwerken zusammen. Indem wir dann ein Seminar im Haus abhalten und dadurch mehr Mitarbeiter von den Stadtwerken, mit denen wir kooperieren, partizipieren können.“* (Interviewte Person aus der Energieversorgung)

*„(...) aber der Mitarbeiter (...) muss natürlich auf einen Stand gebracht werden, dass er so ein komplexes System überhaupt versteht.“*

(Interviewte Person aus der Energieversorgung)

Durch die Digitalisierung steigt die Komplexität der Anforderungen, und entsprechend komplex werden auch die Weiterbildungsinhalte, um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu befähigen, sich in den entsprechend digitalisierten Systemen zurechtzufinden:

*„(...) aber der Mitarbeiter, in diesem Fall ging es auch darum, muss natürlich auf einen Stand gebracht werden, dass er so ein komplexes System überhaupt versteht. Also das ist wirklich auch, ja, da muss man schon ein umfangreiches Wissen haben, um die Digitalisierung zu beherrschen.“* (Interviewte Person aus der Energieversorgung)

Dabei werden bereits heute die Möglichkeiten der Digitalisierung genutzt, um im Rahmen von Weiterbildungsmaßnahmen auf virtuelle Schulungsmöglichkeiten zurückzugreifen:

*„Also, ein Schweißsimulator ist so ausgelegt, dass ich dann einen Lehrgang mache und da wird mir eine bestimmte Arbeitsaufgabe gegeben und über diese 3D-Brille wird dann die ganze Zeit erfasst, wie ich diese Aufgabe erledige.“* (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)

Für Weiterbildungsinhalte wird außerdem bewusst auf neue Formate wie YouTube oder E-Learning-Plattformen zurückgegriffen, um auch die Lern- und Mediengewohnheiten der jüngeren Generation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu berücksichtigen:

*„(...) YouTube-artige Lernfilme, die (sind) maximal 15 Minuten für eine Lerneinheit. Das sind ca. 140 Filme. Da gibt es einen Anbieter, der deckt im Grunde den kompletten Berufsschulstoff für Bankkaufleute in Filmen ab. Weil die Generation Y (...) viel lieber über solche Filme lernt. Und dem hat man halt auch Rechnung getragen: Wir haben gesagt, wir bieten jetzt diese Filme an als Vorbereitung auch auf die Trainings.“ (Interviewte Person aus der Branche Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)*

*„Wir sind jetzt sehr stark im Bereich Lernen tätig. Da glaub ich, dass wir auch relativ weit sind. Einmal: Welche Inhalte müssen wir vermitteln für die Zukunft? Und wie? Also Digitalisation of Learning. Also, wo es dann wirklich geht, Distance Learning, Planted Learning, E-Learning, die ganzen Möglichkeiten, die es da gibt. Wo wir sehr viel Pilotprojekte machen mit Learning Campus.“ (Interviewte Person aus dem Verarbeitenden Gewerbe)*

Bei Weiterbildungsinhalten müssen auch Konzepte erarbeitet werden, wie interne und externe Weiterbildungsmaßnahmen ineinandergreifen. Dabei sehen die Expertinnen und Experten aus den Betrieben auch die Möglichkeit, einige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als Multiplikatoren extern zu schulen und das neue Wissen dann intern an die Kolleginnen und Kollegen weiterzugeben.

*„Also, wir haben eine klare Strategie. Alles, was wirklich neu ist, das lassen wir – also, das wird extern geschult mit der Maßgabe, dass es intern rein gerollt wird. Das heißt, jeder, der eine externe Schulung besucht, muss zumindest seinen Bereich des Knowhow weitertragen.“ (Interviewte Person aus Information und Kommunikation)*

Die Weiterbildung kann dabei auch an eine formale Höherqualifizierung gebunden sein, d. h., dass Fachkräfte nach einer Zeit der Berufstätigkeit sich durch ein Studium weiterqualifizieren:

*„Mit Weiterbildung, also es kann sein, wir haben den Bankfachwirt, den Bankbetriebswirt, das ist so der klassische Weg. Manche setzen dann noch einen Bachelor oben drauf oder über die Frankfurt School gibt es auch einen sogenannten Managementstudiengang, der geht eher so Richtung Führung. Aber Bankfachwirt, Bankbetriebswirt, das ist so der Klassiker.“ (Interviewte Person aus der Branche Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)*

In der Gesamteinschätzung der interviewten Expertinnen und Experten zeigt sich, dass die Digitalisierung einen großen Weiterbildungsbedarf nach sich zieht und gleichzeitig die Chance bietet, die digitalen Möglichkeiten zu nutzen, um die Weiterbildungsinhalte und -formen individueller und effizienter zu gestalten.

### 3.3.7 Veränderte Qualifikationsstruktur und Personalabbau

Sowohl Generalisierung als auch Spezialisierung betreffen eher Fachkräfte und Höherqualifizierte als Geringqualifizierte. In den Experteninterviews wurden die Befragten auch um eine Einschätzung gebeten, wie sich zukünftig Ersetzung und Personalabbau durch die Digitalisierung entwickeln werden:

*„In Deutschland haben wir abgebaut, weltweit ist das konstant geblieben, aber die Schwerpunkte haben sich verschoben. Und das ist so meine persönliche Prognose, dass es den anderen Firmen auch darauf hinauslaufen wird, eine Höherqualifizierung zu haben, weil mehr*

*und mehr andere Themen demnächst vom Computer übernommen werden.“ (Interviewte Person aus Information und Kommunikation)*

In diesem Statement sieht der Experte einen direkten Zusammenhang zwischen der Höherqualifizierung einerseits und dem Personalabbau andererseits. Die Folge ist, dass es zu einer Verschiebung innerhalb der Qualifikationsstruktur des Unternehmens kommt. Zu einer ähnlichen Einschätzung kommt auch ein Experte aus dem Bereich Information und Kommunikation:

*„Es geht mit einem Abbau von, sagen wir mal, ja, Arbeitsplätze für eher (...) Geringqualifizierte, und für höher Qualifizierte sehe ich da blendende Chancen.“ (Interviewte Person aus Information und Kommunikation)*

Ein weiterer Experte aus dem Bereich Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen beschreibt die Möglichkeit, einfache Tätigkeiten aus den fachlichen Tätigkeiten auszugliedern und z. B. durch Studierende erledigen zu lassen. Dadurch entstehen bei den Fachkräften Freiräume, sich weiter- oder auch höher zu qualifizieren:

*„Wir hatten dann die eigenen Lagermitarbeiter, das sind etwas besser ausgebildete Mitarbeiter. Und jetzt fängt man an, (...) die einfacheren Arbeiten können wir jetzt eigentlich auch an Studenten geben. (...), da reicht eine schnelle Einarbeitung. Die können heute alle schnell mit Notebooks, mit Tablets umgehen (...) und das haben die gelernt, mal irgendwann. Und wenn man denen das ganz kurz erklärt, dann können die das auch. Und wir können unsere eigenen Mitarbeiter dann qualifizierter halt eben einsetzen, in dem Sinne. Für qualifiziertere Tätigkeiten. Für Logistiktätigkeiten, in dem Sinne.“ (Interviewte Person aus Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen)*

In diesem Fall würde sogar der Anteil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einfachen Tätigkeiten ansteigen, allerdings nicht zugunsten der tatsächlich und dauerhaft Geringqualifizierten, sondern zugunsten von Studierenden. Nach Einschätzung eines anderen Experten aus dem Baugewerbe ist die Weiter- oder Höherqualifizierung von Hilfskräften auch ein Problem mangelnder Motivation:

*„Ich sehe bei Hilfskräften auch irgendwo eine Grenze, dass die auch Bereitschaft und Lust haben und auch Kapazität haben, dieser Technik noch zu folgen, und auf der anderen Seite sehe ich schon auch, dass wir ein Thema haben mit gewissen Spezialistenfunktionen, die überhaupt noch zu bekommen, weil die am Markt einfach sehr, sehr rar gesät sind.“ (Interviewte Person aus dem Baugewerbe)*

*„Ich sehe bei Hilfskräften auch irgendwo eine Grenze, dass die auch Bereitschaft und Lust haben und auch Kapazität haben, dieser Technik noch zu folgen.“  
(Interviewte Person aus dem Baugewerbe)*

Damit wird ein generelles Dilemma beschrieben: In der Geschwindigkeit, in der sich notwendige Digitalisierungsprozesse im Unternehmen vollziehen, ist ein adäquater Personalumbau kaum möglich. In der Folge gibt es zu viele, für die anstehenden Aufgaben nicht ausreichend qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die nur wenig in der Lage oder ausreichend motiviert sind, eine entsprechende Weiterqualifizierung zu vollziehen. Demgegenüber gibt es

auch einen Fachkräftemangel auf dem Arbeitsmarkt, der einen Umbau der Personalstruktur durch Einstellung von Spezialistinnen und Spezialisten kaum möglich macht.

Doch es kommt nicht nur zu einer Verlagerung von Hilfs- zu fachlichen Tätigkeiten, sondern auch zu einer Akademisierung von vormals berufsfachlichen Tätigkeiten:

*„(...) wir dementsprechend immer weniger Menschen dort brauchen in den Einheiten, die beispielsweise in der Kundenserviceeinheit tätig sind. Und was wir halt brauchen, sind diejenigen, die Produkte entwickeln, die in Projekten arbeiten, diejenigen, die strategisch sehr unterwegs sind. Dann Spezialisten, die Entwickler, Juristen oder Ähnliches. Das sind halt die Funktionen, die wir halt relativ stark suchen, oder Aktuarien, also Versicherungsmathematiker, aber (...) weniger das, was man (...) mit einer klassischen Berufsausbildung abdecken kann. Das war (...) früher mehr, weil man natürlich einfach früher mehr Menschen gebraucht hat, um die gleiche Arbeit zu verrichten.“* (Interviewte Person aus Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen)

### 3.4 Fazit: Digitale Arbeitswelten aus Sicht der Betriebe

Insgesamt zeichnen die befragten Expertinnen und Experten ein positives Bild der Digitalisierung. Sie sehen die Chancen für die Weiterentwicklung der Unternehmen einerseits, aber auch für den überwiegenden Teil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sich weiterzuentwickeln. Dabei hat die Digitalisierung nicht nur Auswirkungen auf die fachlichen Tätigkeiten in den Betrieben, sondern auch auf die Organisationsstruktur. Die Digitalisierung ermöglicht, erfordert aber auch, dass sich die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter stärker eigenverantwortlich organisiert, Probleme eigenständig erkennt und Lösungsstrategien entwickelt. Hierarchien werden flacher, und die Führungskräfte müssen im Kontext agiler Entscheidungsprozesse ein Stück ihrer Entscheidungsbefugnisse und Verantwortung abgeben. Hinzu kommen flexible Arbeitsformen, in denen Orte und Zeiten variabel sind. Auch dies führt zu neuen Kommunikationsprozessen, die eine Veränderung der Führungskultur hin zu flacheren Hierarchien befördern.

Da die Digitalisierung auch zu einer Komplexität der Aufgaben führt, können einzelne Aufgaben immer weniger von einer einzelnen Person durchgeführt werden, sondern erfordern Teamarbeit, oftmals in interdisziplinären Teams. Dies bewirkt gleichzeitig, dass einzelne Teammitglieder neben den rein berufsfachlichen Kompetenzen auch über ausreichend soziale und kommunikative Kompetenzen verfügen müssen. Hinzu kommen Verantwortungsbewusstsein und Problemlösungsstrategien. Einige Experten und Expertinnen erkennen neben den Vorteilen des eigenverantwortlichen Handelns und der agilen Entscheidungsfindung auch die Gefahr einer Überforderung der bzw. des Einzelnen.

Während in der klassischen Betriebsorganisation Aufgaben fachlichen Abteilungen zugeordnet werden, erfordern nach Einschätzung der Expertinnen und Experten die neuen Herausforderungen ein Umdenken hin zu prozessorientiertem und abteilungsübergreifendem Handeln. In einer prozessorientierten Organisationsstruktur und -kultur müssen auch zunehmend die Fachkräfte über den eigenen fachlichen Tellerrand schauen und in der Lage sein, gesamte Prozesse in den Blick zu nehmen und Kompetenzen zu entwickeln, in die laufenden Prozesse steuernd einzugreifen. Dies erfordert nicht nur prozessorientiertes Denken, sondern häufig auch entsprechende EDV-Kompetenzen, um Prozesse zu modellieren und gegebenenfalls zu revidieren.

Während die Prozessorientierung eher eine Tendenz zur Generalisierung von Aufgaben beschreibt, beobachten die befragten Expertinnen und Experten auch gleichzeitig den Bedarf, dass Fachkräfte sich zunehmend spezialisieren. Insbesondere die weitere Arbeitsteilung



innerhalb der Teams führt dazu, dass einzelne Teammitglieder sich auf bestimmte Aufgaben konzentrieren und hier zu Spezialistinnen und Spezialisten werden. Der schnelle Wandel der Arbeitsbedingungen und die neuen Herausforderungen der Fachkräfte erhöhen den Weiterbildungsbedarf. Weiterbildungsmaßnahmen werden dabei auch unter Verwendung digitaler Methoden durchgeführt. Dies können Lernvideos auf YouTube sein oder eigens erstellte E-Learning-Plattformen. Aber auch das Erlernen von einzelnen fachlichen Tätigkeiten, z. B. das industrielle Schweißen am Schweißsimulator, kann unter Nutzung der digitalen Möglichkeiten deutlich verbessert werden.

Als Digitalisierungsverlierer/-innen werden in diesem Transformationsprozess vor allem ältere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Hilfskräfte gesehen, denen es entweder an Möglichkeiten oder an Motivation fehlt, die erforderlichen Veränderungen und die notwendige An eignung von Kompetenzen zu vollziehen. Die Digitalisierung erfordert in vielen Branchen eine qualitative Neustrukturierung der Belegschaft. Während Hilfskräfte immer weniger benötigt werden, sind Fachkräfte gefordert, sich kontinuierlich weiterzubilden oder sogar ihr Wissen auf akademisches Niveau anzuheben, indem sie entweder selbst ein Studium absolvieren oder ihre Stellenanteile zugunsten der Neueinstellungen von Hochschulabsolventinnen und -absolventen geringer werden.

Nach Einschätzung der Expertinnen und Experten hat die Digitalisierung noch ein großes Entwicklungspotenzial vor sich. Um dieses Potenzial zu nutzen, müssen jedoch (neue) Wege gefunden werden, die vorhandenen oder neu einzustellenden Beschäftigten dazu zu befähigen, den neuen Herausforderungen gewachsen zu sein.

## 4 Langfristige Arbeitsmarktprojektionen und Wirtschaft 4.0

In diesem Kapitel werden die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe-Projekt, siehe Methodenkasten unten) als Instrument der Abschätzung zukünftiger Arbeitskräftebedarfe in einer digitalen Arbeitswelt vorgestellt. Anhand zweier Beispiele wird in diesem Kapitel gezeigt, wie das QuBe-Projekt durch den hohen Detailgrad nach Berufen und Branchen auch für die Früherkennung von zukünftigen Arbeitskräfteengpässen oder -überschüssen für unterschiedliche Anforderungsniveaus in Berufen genutzt werden kann.

Im QuBe-Projekt werden verschiedene Szenarien der wirtschaftlichen und demografischen Entwicklung projiziert und miteinander verglichen. Maßstab eines solchen Vergleichs ist dabei das Basisszenario, in dem von einem Fortsetzen der sich bereits jetzt beobachtbaren Trends im Verhalten aller Marktakteure ausgegangen wird. Alternativszenarien weichen durch die Veränderung spezifischer Parameter vom Basispfad ab.

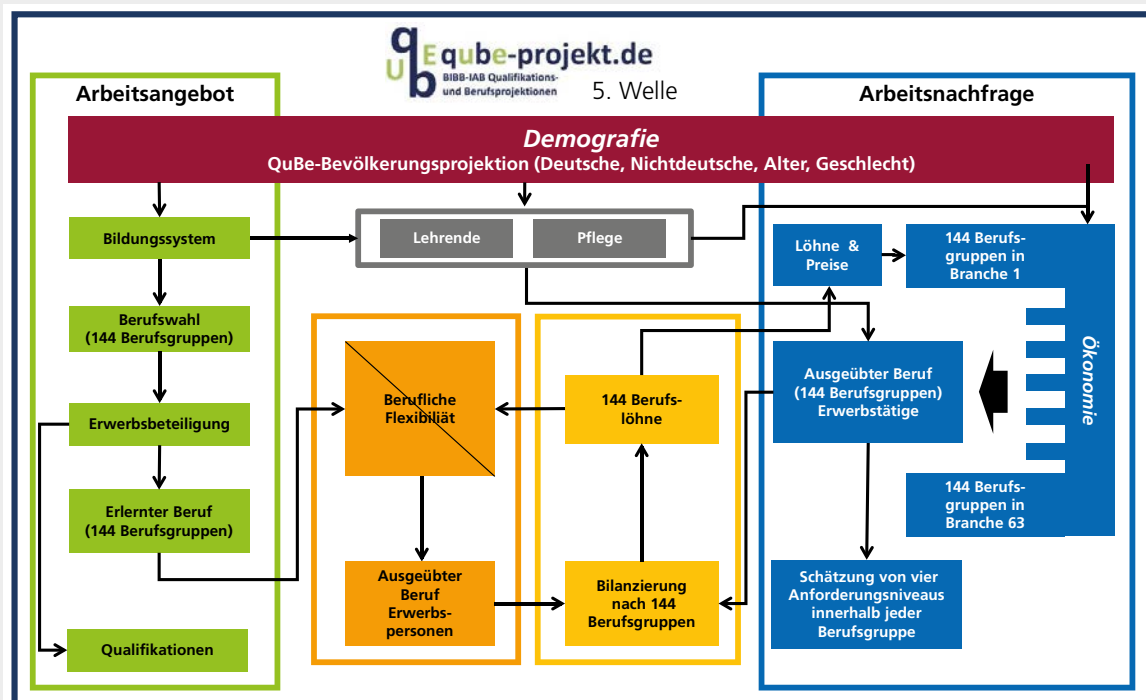
Das QuBe Wirtschaft 4.0-Szenario von WOLTER u. a. (2019) verändert die Annahmen der Basisprojektion in Teilschritten dahingehend, dass ein plausibler Transformationsprozess hin zur Wirtschaft 4.0 beginnend ab dem Jahr 2019 bis zum Projektionsjahr 2030 modelliert wird.<sup>5</sup> Die Teilannahmen des Szenarios betreffen zum einen eine Abschätzung der zusätzlichen Investitionen und Ausgaben, die für die Nutzbarmachung von digitalen Technologien von Nöten sind. So stocken das Verarbeitende Gewerbe und die Landwirtschaft im Szenario ihre Investitionssummen auf, und alle Branchen, außer der IKT-Branche, investieren mehr in Sensorik und IT-Dienstleistungen, um ihre Prozess- und Produktionstechnologien umzurüsten. Zum anderen wird von höheren Ausgaben für IKT-Dienstleistungen, Beratungsleistungen und betrieblicher Weiterbildung ausgegangen. Auch der Staat beteiligt sich am Umbau, indem mehr Geld in Tiefbau und elektronische Ausrüstungen für den Netzausbau investiert wird und für eine sichere Datennutzung mit erhöhten Ausgaben im Sicherheitsbereich gesorgt wird.

### Methodenkasten: Das QuBe-Projekt

Die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Projekt, [www.QuBe-Projekt.de](http://www.QuBe-Projekt.de)), die in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) entstehen, zeigen anhand von Modellrechnungen, wie sich das Angebot und die Nachfrage nach Qualifikationen und Berufen langfristig entwickeln können. Als Datengrundlage werden mehrere Datenquellen aufeinander abgestimmt. Der Mikrozensus (letztes Erhebungsjahr 2015) liefert als amtliche Repräsentativstatistik des Statistischen Bundesamtes, an der jährlich ein Prozent aller Haushalte in Deutschland beteiligt ist, Informationen über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt. Die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (in der vorliegenden Projektion bis zum Jahre 2016) ist Grundlage für die Projektion der Gesamtwirtschaft. Die Registerdaten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SVB) und der ausschließlich geringfügig Beschäftigten (AGB) der Bundesagentur für Arbeit (BA) liefern zusätzliche Informationen zu den Erwerbstätigen nach Beruf und den entsprechend gezahlten Löhnen (in der vorliegenden Projektion bis zum Jahre 2015). Die Ergebnisse werden bis zu 144 Dreistellern (Berufsgruppen) der Klassifizierung der Berufe 2010 differenziert.

5 Für die genauen Annahmen des Szenarios siehe WOLTER u. a. 2018.

Abbildung 2: Modellstruktur der BIBB/IAB-Qualifikations- und Berufsprojektion



Quelle: MAIER 2018

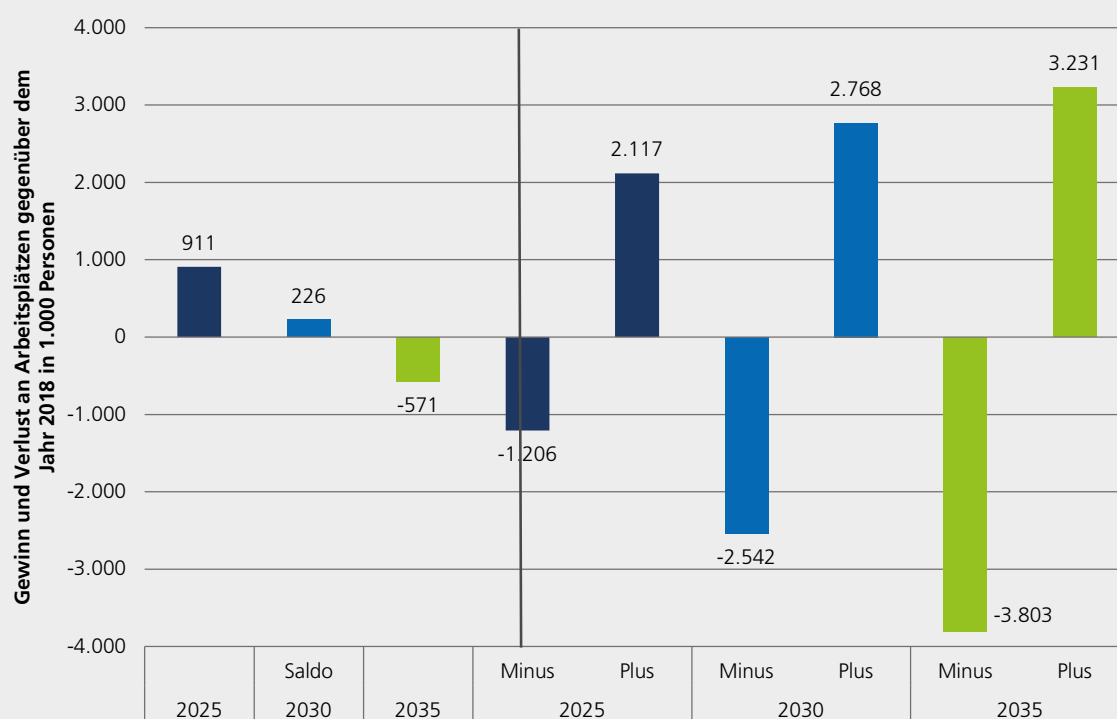
Das Alleinstellungsmerkmal des QuBe-Projektes liegt in der Verknüpfung des Arbeitsangebots nach einem erlernten Beruf mit der berufsspezifischen Arbeitsnachfrage durch die Verwendung beruflicher Flexibilitätsmatrizen. Hierdurch kann eine fachliche Bilanzierung des Arbeitsmarktes durch den Vergleich von Erwerbspersonen und Erwerbstätigen nach Berufsgruppen erfolgen. Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf der Basisprojektion der fünften Projektionswelle (vgl. MAIER u. a. 2018). Diese Projektion nutzt die QuBe-Bevölkerungsprojektion und ein Haushaltsmodul, das zwischen Deutschen und Nichtdeutschen unterscheidet. Mit dem QuBe-Projekt wird in der Basisprojektion ein empiriebasiertes Konzept verfolgt: Es werden nur bislang nachweisbare Verhaltensweisen in die Zukunft projiziert. In der Vergangenheit nicht feststellbare Verhaltensänderungen sind somit nicht Teil der Basisprojektion. Dies gilt auch für die modellierten Marktanpassungsmechanismen. Abbildung 2 gibt einen groben Überblick über die Funktionsweise des Modells.

Damit sich diese Investitionen auszahlen, werden Annahmen der Produktivitätssteigerung getroffen, sodass der Materialeinsatz verringert und die Ausgaben für Logistik gesenkt werden können. Die Arbeitsproduktivität nimmt im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt um 0,4 Prozent und im Dienstleistungsbereich insgesamt um 1,3 Prozent bis zum Projektionsjahr 2030 zu. Neben der Produktivitätssteigerung erhöhen sich darüber hinaus der Konsum privater Haushalte und das Exportvolumen, da eine globale Steigerung der Nachfrage für neu entstehende digitalisierte Güter und Dienstleistungen angenommen wird.

Eine wichtige letzte Annahme betrifft die der Arbeitsinputs. So wird angenommen, dass die Branchen ihre Arbeitskräftebedarfe hin zu Berufen verschieben mit geringen Ersetzbarkeitspotenzialen zulasten der stark ersetzbaren Berufe. Die Ermittlung des jeweiligen Ersetzbarkeitspotenzials geht dabei auf LEWALDER u. a. (2018) zurück; errechnet wird dazu der Anteil der Beschäftigten im Beruf und der Branche, die durch die Art ihrer Tätigkeiten bei der Arbeit zu den 30 Prozent der am höchsten ersetzbar eingestuften Erwerbstätigen zählen. Jedoch wird davon

ausgegangen, dass nicht jede Branche sämtliche Ersetzungspotenziale ausschöpfen kann. Anhand einer Quantifizierung des selbsteingeschätzten Digitalisierungsstands von Betrieben in den Branchen auf Basis des BIBB-Qualifizierungspanels (siehe LEWALDER u. a. 2018), passen WOLTER u. a. (2019) die Umwälzung der Arbeitsinputs innerhalb der Branchen an. Die Annahme ist hierbei, dass Branchen mit einem selbst hoch eingeschätzten Digitalisierungsstand in einem geringeren Maße in Zukunft noch Ersetzungspotenziale ausschöpfen werden, da sie sich bereits nahe dem Ende ihrer digitalen Transformation sehen.

Abbildung 3: Beschäftigungseffekte des Wirtschaft-4.0-Szenarios



Quelle: WOLTER u. a. 2019, S. 36

Im Ergebnis sinkt im QuBe-Wirtschaft-4.0-Szenario die Nettoarbeitsnachfrage um etwa 571.000 Arbeitsplätze im Vergleich zur Entwicklung im Basisszenario im Projektionsjahr 2035. Allerdings zeigt die Projektion auf, dass etwa 3,8 Millionen Arbeitsplätze, die im Basisszenario vorhanden sind, im Wirtschaft-4.0-Szenario nicht mehr existieren und gleichzeitig etwa 3,2 Millionen Arbeitsplätze in anderen Berufen und Branchen neu entstehen (siehe Abb. 3). WOLTER u. a. (2019) zeigen so, dass die Nettoeffekte auf den Arbeitsmarkt durch Digitalisierung relativ gering ausfallen, diese jedoch mit einer enormen Veränderung der Art und Lokalität der Nachfrage einhergehen könnten. In den folgenden Abschnitten werden anhand dieser Projektionsergebnisse die Auswirkungen des Wirtschaft-4.0-Szenarios für fachliche Tätigkeiten (Anforderungsniveau 2 der Klassifizierung der Berufe 2010) in Berufen der Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung und Unternehmensorganisation und -strategie (Kapitel 4.4) quantifiziert. Diese Quantifizierungen stellen die möglichen Rückschlüsse der Ergebnisse von WOLTER u. a. (2019) für die Kompetenzanforderungen in den Berufen dar (Kapitel 4.2).

## 4.1 Überblick

Als Beispiel einer Erweiterung des QuBe-Projekts für einzelne Anforderungsniveaus werden zwei Berufsgruppen ausgewählt: Berufe in der Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung und in der Unternehmensorganisation und -strategie, einen Produktionsberuf und einen Dienstleistungsberuf, die damit auch typische Berufe für zwei der im Rahmen des Projekts untersuchten Ausbildungsberufe darstellen. Auf dem Anforderungsniveau der fachlichen Tätigkeiten, d. h. Berufe in der Berufsgruppe, die im klassischen Fall einer Berufsausbildung bedürfen, stellt die erste Berufsgruppe den typischen Beruf für Ausbildungsberufe wie Verfahrensmechanikerinnen bzw. -mechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik dar. Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass laut Mikrozensus 2015 von den ca. 262.000 Erwerbstätigen in dieser Berufsgruppe knapp zwei Drittel fachliche Tätigkeiten ausführen. Jede bzw. jeder Vierte von ihnen ist jedoch nicht adäquat beschäftigt. Jede bzw. jeder Fünfte hatte überhaupt keinen formalen Abschluss, und etwa fünf Prozent waren höher qualifiziert. Bei Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung sind drei Viertel adäquat beschäftigt und nur etwa 3,5 Prozent führen Tätigkeiten für Spezialisten bzw. Spezialistinnen aus. Etwa 22 Prozent waren als Helferinnen und Helfer tätig, und ein sehr geringer Teil führte Tätigkeiten für Experten bzw. Expertinnen aus. Personen, die eine fachbezogene Berufsausbildung in der Berufsgruppe „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“ abgeschlossen hatten, waren im Jahr 2015 zu knapp 41 Prozent auch noch in der Berufsgruppe beschäftigt. Andere wechselten zum Beispiel häufig in die Berufsgruppen „Maschinenbau und -betriebstechnik“ (8,5 %) und „Produktionsplanung, -steuerung“ (5,2 %). Jene, die in der Berufsgruppe blieben, führten zu fast 89 Prozent fachliche Tätigkeiten und zu knapp neun Prozent Tätigkeiten für Spezialisten bzw. Spezialistinnen aus. Weniger als drei Prozent von ihnen führten Tätigkeiten für Helfer/-innen aus.

Fachliche Tätigkeiten in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ werden i. d. R. von ausgebildeten Industriekaufleuten ausgeführt. In der Berufsgruppe führten im Jahr 2015 laut Mikrozensus fast 61 Prozent aller Beschäftigten fachliche Tätigkeiten aus (siehe Tabelle 1), von denen über 72 Prozent eine abgeschlossene Berufsausbildung vorwiesen. Nur neun Prozent dieser Stellen wurden von Personen ohne formalen Abschluss besetzt. Hingegen arbeiten mit etwa 13 Prozent bzw. knapp sechs Prozent relativ häufig Personen mit Fortbildungs- und akademischem Abschluss in diesen Berufen. Personen, die eine Berufsausbildung in der Berufsgruppe abgeschlossen hatten, arbeiteten im Jahr 2015 jedoch nur zu 34 Prozent in der Berufsgruppe und waren über andere Berufsgruppen sehr verstreut. Häufig waren sie auch in den Berufsgruppen „Büro und Sekretariat“ (9,9 %), „Rechnungswesen, Controlling und Revision“ (5,5 %) und „Einkauf und Vertrieb“ (5,4 %) beschäftigt. Diejenigen, die in der Berufsgruppe verblieben, führten zu über 88 Prozent fachliche Tätigkeiten aus und sind somit deutlich seltener mit komplexeren Tätigkeiten auf einem Niveau von Spezialisten/Spezialistinnen oder Experten/Expertinnen betraut als Fachfremde mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung. Letztere führen nur zu knapp 77 Prozent fachliche Tätigkeiten aus.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der QuBe-Projektion in ihrer 5. Welle für die oben genannten Berufsgruppen dargestellt.

**Tabelle 1: Erwerbstätigkeit nach Qualifikation und Anforderungsniveau in den Berufsgruppen Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung und Unternehmensorganisation und -strategie im Jahr 2015 in Prozent**

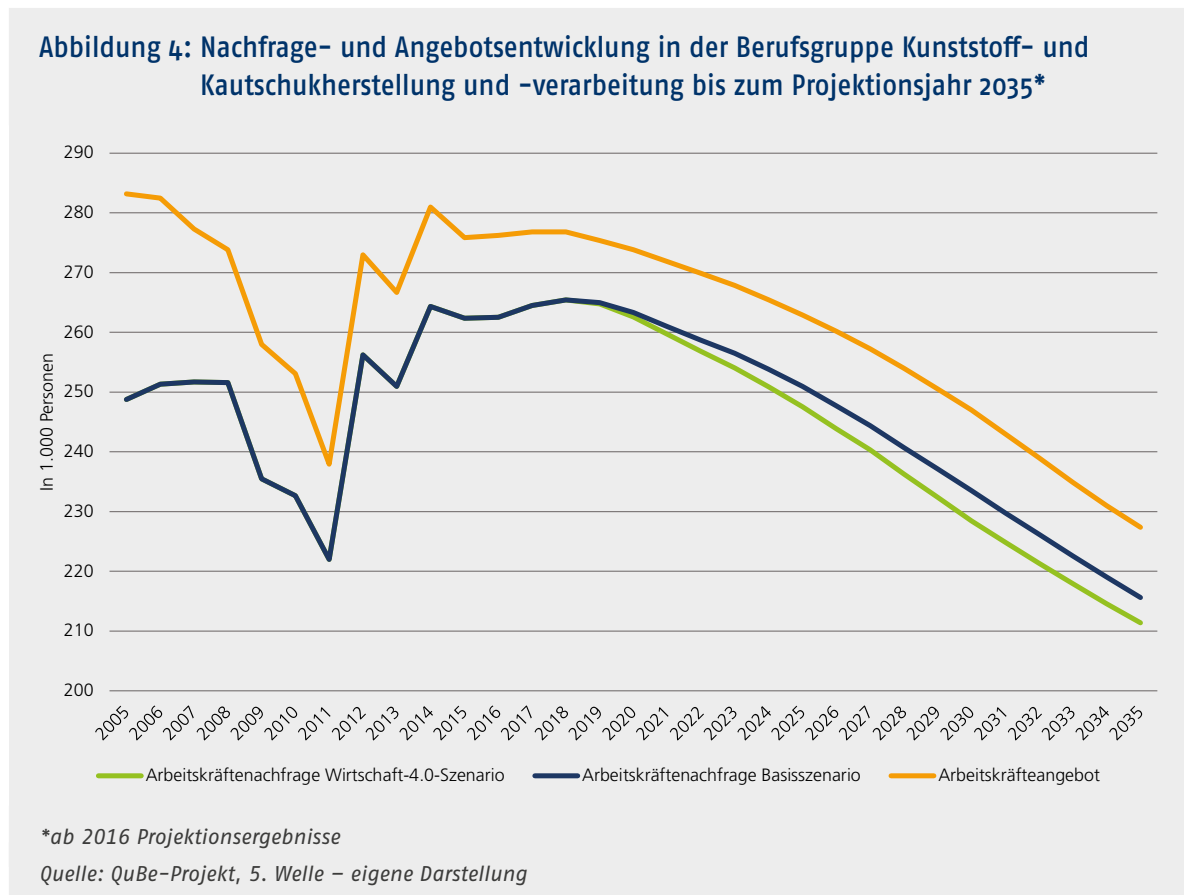
	Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung	Unternehmensorganisation und -strategie
Erwerbstätige insgesamt in Personen <sup>1</sup>	262.368	1.757.631
Darunter		
Tätigkeiten für Helfer/-innen	28,0	0,0
fachliche Tätigkeiten	64,6	60,5
Tätigkeiten für Spezialisten bzw. Spezialistinnen	4,7	16,7
Expertentätigkeiten	2,7	22,8
Darunter		
ohne Berufsausbildung	25,0	6,8
mit abgeschlossener Berufsausbildung	65,7	53,2
mit Fortbildungsabschluss	7,7	23,1
mit Hochschulabschluss	1,6	16,9
Unter Erwerbstätigen mit fachlichen Tätigkeiten		
Ohne abgeschlossene Berufsausbildung	19,2	9,0
Mit abgeschlossener Berufsausbildung	75,8	72,1
Mit Fortbildungsabschluss	4,0	13,1
Mit Hochschulabschluss	1,0	5,8
Unter Erwerbstätigen mit abgeschlossener Berufsausbildung (auch fachfremd)		
Mit Tätigkeiten für Helfer/-innen	21,9	0,0
Mit fachlichen Tätigkeiten	74,6	76,8
Mit Tätigkeiten für Spezialisten bzw. Spezialistinnen	3,5	9,9
Mit Expertentätigkeiten	0,0	13,3
Unter Erwerbstätigen mit abgeschlossener fachbezogener Berufsausbildung		
Mit Tätigkeiten für Helfer/-innen	2,7	0,0
Mit fachlichen Tätigkeiten	88,7	88,2
Mit Tätigkeiten für Spezialisten bzw. Spezialistinnen	8,6	5,0
Mit Tätigkeiten für Experten bzw. Expertinnen	0,0	

<sup>1</sup> Diese Zahlen sind an die Volkswissenschaftliche Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamt und die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit angepasst.

Quelle: Mikrozensus 2015 des Statistischen Bundesamt – eigene Berechnung

## 4.2 Berufsgruppe „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“

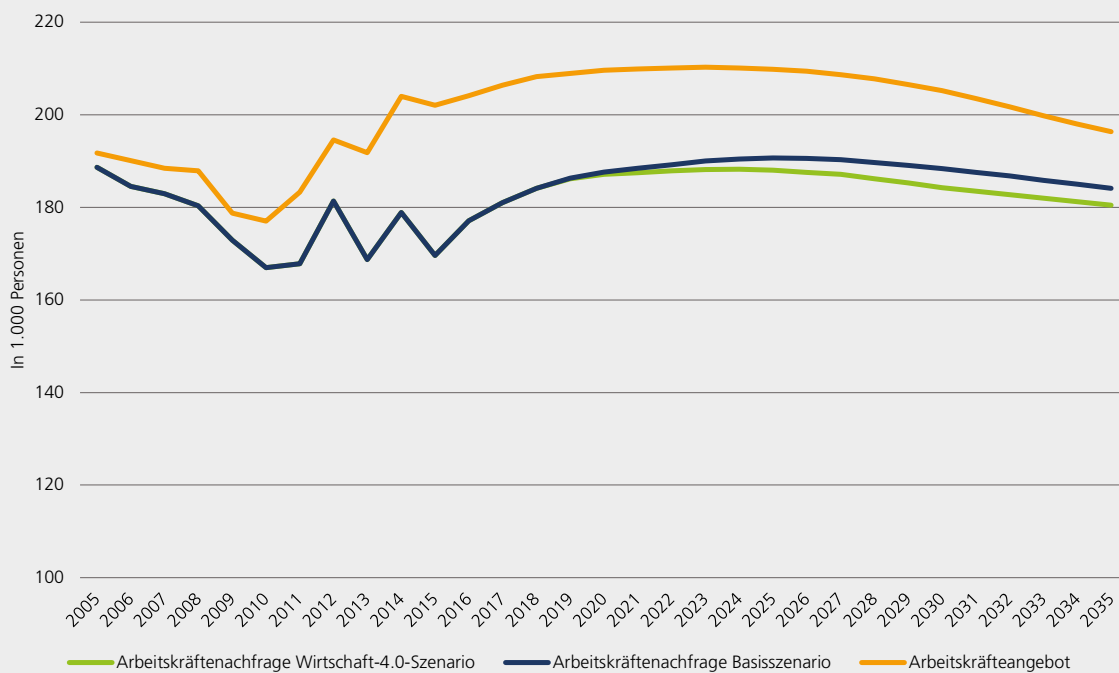
Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der Arbeitskräftenachfrage im Basis- und Wirtschaft-4.0-Szenario sowie des Arbeitskräfteangebots in der Berufsgruppe „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“. Nach einem rapiden Abfall der Beschäftigung in den Krisenjahren, wuchs die Beschäftigung ab dem Zeitraum von 2011 bis 2015 wieder um 40.000 Personen an.



Die Projektion geht ab dem Jahr 2019 in beiden Nachfrageszenarien von einem kontinuierlichen Rückgang der Beschäftigung aus, welcher mit dem projizierten Schwinden des Verarbeitenden Gewerbes zusammenfällt. Bis zum Projektionsjahr 2035 sinkt die Nachfrage um fast 20 Prozent im Vergleich zum Jahr 2019. Im Wirtschaft-4.0-Szenario nimmt die Nachfrage stärker ab. Grund hierfür ist die schlechtere Entwicklung der Arbeitskräftenachfrage in wichtigen Branchen wie der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren. Gleichzeitig wird die Ersetzbarkeit der Beschäftigten mit einem Anteil von etwa 39 Prozent der Beschäftigten mit hohem Ersetzungspotenzial als vergleichsweise hoch eingeschätzt.<sup>6</sup> Die Nachfrage ist aus diesem Grund im Wirtschaft-4.0-Szenario um ca. 4.000 Personen geringer als im Basisszenario. Der Überschuss im Arbeitskräfteangebot bleibt im Basisprojektionsverlauf in der Berufsgruppe stabil und fällt im Wirtschaft-4.0-Szenario etwas größer aus.

6 Im Durchschnitt ergibt sich ein Anteil von 26,5 Prozent über 144 Berufsgruppen und 63 Branchen.

Abbildung 5: Nachfrage- und Angebotsentwicklung\* für fachlich Tätige der Berufsgruppe „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“



\*ab 2016 Projektionsergebnisse

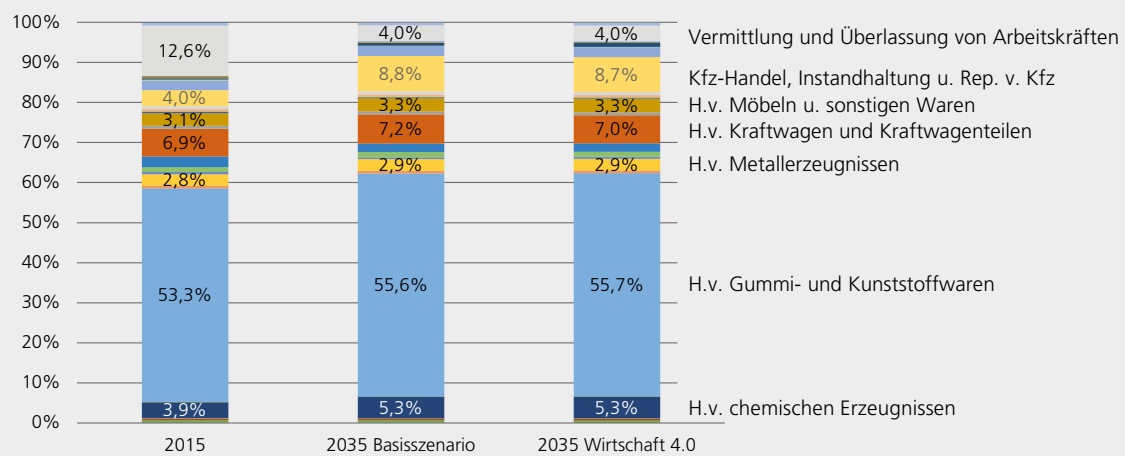
Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle – eigene Darstellung

Ähnlich wie die Entwicklung in der gesamten Berufsgruppe ist auch die Nachfrage nach fachlichen Tätigkeiten in der Berufsgruppe zwischen den Jahren 2005 und 2010 um mehr als 20.000 Personen abgesunken, um danach bis zum Jahr 2015 wieder leicht anzusteigen auf etwa 170.000 Erwerbstätige (vgl. Abb. 5).

Das Arbeitskräfteangebot in dieser Berufsgruppe hat in den vergangenen zehn Jahren stets über dem Bedarf gelegen, und seit dem Jahr 2012 zeichnet sich ein größer werdender Überschuss an Arbeitskräften ab. Im Projektionszeitraum ab dem Jahr 2015 steigt die Arbeitskräftenachfrage für fachliche Tätigkeiten in der Berufsgruppe zunächst bis zum Jahr 2025 im Basisszenario an und nimmt danach bis zum Projektionsjahr 2035 wieder leicht ab. Dabei liegt auch hier der Rückgang der Nachfrage aus der Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren zugrunde. Insgesamt liegt der Arbeitskräftebedarf im Jahr 2035 mit etwa 184.000 Erwerbstätigen jedoch um rund 14.000 über der Anzahl im Jahr 2015. Dies hängt auch damit zusammen, dass sich in der Projektion der Anstieg von fachlichen Tätigkeiten seit dem Jahr 2005 in der Berufsgruppe fortsetzt. Im Wirtschaft-4.0-Szenario entwickelt sich für fachliche Tätigkeiten wie in der Berufsgruppe insgesamt die Arbeitskräftenachfrage leicht schwächer als im Basisszenario. Sie liegt im Jahr 2035 mit etwa 180.000 Personen um 10.000 Personen über der Beschäftigung im Jahr 2015 und somit um 5.000 Personen unter der Basisprojektion.



**Abbildung 6: Konzentration der Nachfrage in der Berufsgruppe Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung über alle Wirtschaftszweige (63)**



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle – eigene Darstellung

Personen, die einen Beruf in „Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung“ ausführen, waren im Jahr 2015 zu 53,3 Prozent in der Branche „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ beschäftigt (siehe Abb. 6). Große andere Branchen, in denen diese Berufsgruppe beschäftigt wird, sind zu 12,6 Prozent „Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften“ und zu 6,9 Prozent „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“. Bis zum Jahr 2035 geht die Basisprojektion davon aus, dass die Konzentration auf die Branche „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ mit 55,6 Prozent geringfügig zunehmen wird. Im Wirtschaft-4.0-Szenario bleibt die Konzentration auf diese Branche trotz ihrer vergleichsweise schlechten Beschäftigungsentwicklung mit 55,7 Prozent der Beschäftigten der Berufsgruppe etwa gleich hoch.

Das Arbeitskräfteangebot folgt der Entwicklung der Nachfrage und steigt ab dem Jahr 2015 zunächst bis zum Jahr 2023 an, um dann bis zum Jahr 2035 wieder abzusinken (siehe Abb. 5). Diese Entwicklung spiegelt einerseits den generellen demografischen Wandel wider und wird andererseits von einer vergleichsweise schlechten Lohnentwicklung im Berufsfeld bestimmt, die die Berufsgruppe für Erwerbspersonen im Vergleich unattraktiver macht. Der Arbeitskräfteüberschuss, der im Jahr 2015 noch auf etwa 32.000 Personen berechnet wurde, sinkt im Basisszenario bis zum Jahr 2035 auf etwa 12.000 Personen. Im Wirtschaft-4.0-Szenario fällt der Überschuss mit 15.000 Personen leicht höher aus. Trotz der insgesamt etwas günstigeren Entwicklung für fachliche Tätigkeiten im Vergleich zur gesamten Berufsgruppe ist damit der Arbeitskräfteüberschuss etwa gleich.

### 4.3 Beispiel 1: Verfahrensmechaniker/-innen für Kunststoff- und Kautschuktechnik

Diesen aktuellen Ergebnissen der 5. Welle des QuBe-Modells zufolge wird der Bedarf an Verfahrensmechanikerinnen und Verfahrensmechanikern für Kunststoff- und Kautschuktechnik in den kommenden Jahren relativ stabil bleiben bzw. noch etwas zunehmen. Zu den etwa 170.000 Erwerbstätigen in diesem Beruf im Jahr 2015 werden bis zum Ende des Projektionszeitraums im Jahr 2035 noch etwa 10.000 hinzukommen (vgl. Abb. 5, blaue Linie). Dies entspricht einem Zuwachs um etwa sechs Prozent gegenüber 2015. Aufgrund der sehr moderaten Entwicklung und der statistisch bedingten Ungenauigkeiten, die dem Modell zugrunde liegen,

sollte hier von einer stabilen Entwicklung des Bedarfs ausgegangen werden. Gegen Ende des Projektionszeitraums deutet die fallende Kurve eine Tendenz zu einem leicht abnehmenden Bedarf an.

Das Arbeitskräfteangebot (vgl. Abb. 5, orangene Kurve) nimmt eine ähnliche Entwicklung wie der Bedarf der Unternehmen (blaue Kurve), nähert sich jedoch zunehmend dem Bedarf an, was dafür spricht, dass es für Unternehmen schwieriger zu werden droht, ausreichend Fachkräfte zu akquirieren. Demgegenüber würde eine beschleunigte digitale Transformation den Modellberechnungen zufolge den Arbeitskräftebedarf der Unternehmen etwas senken und somit die Gesamtsituation für die Unternehmen etwas verbessern (grüne Kurve). Bei dieser Betrachtung muss berücksichtigt werden, dass die gezeigte Entwicklung für das gesamte Bundesgebiet berechnet und bilanziert wurde. Dadurch können in einzelnen Regionen Fachkräfteengpässe entstehen, auch wenn wie hier verdeutlicht auf Bundesebene ein komfortabler Fachkräfteüberschuss verzeichnet wird.

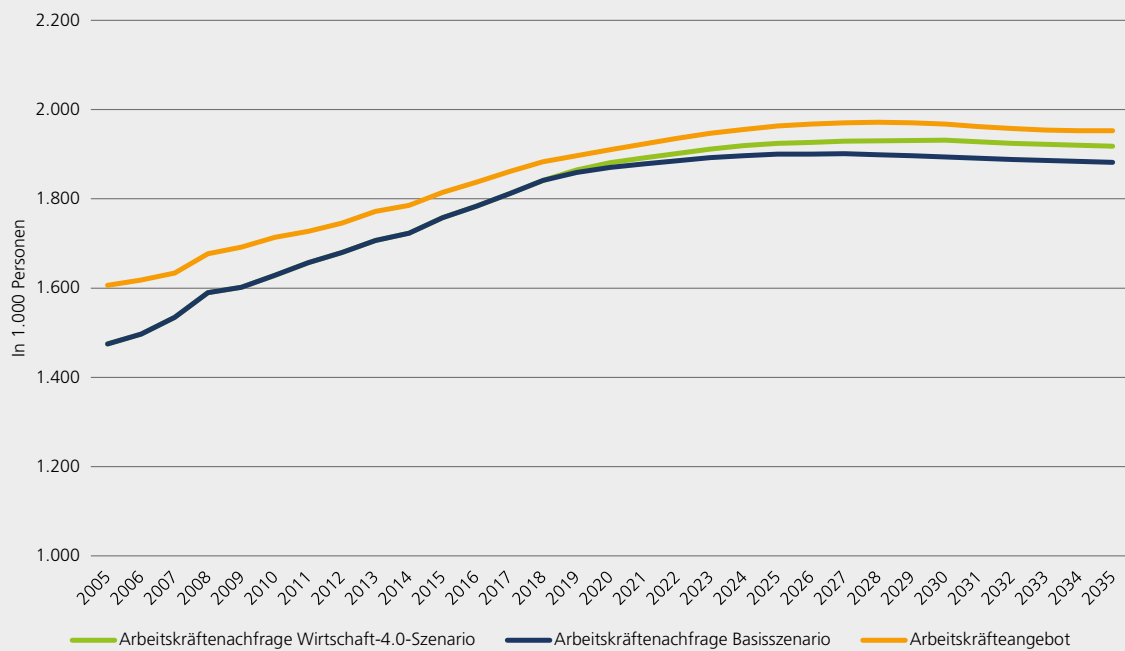
Wie Tabelle 1 zeigt, sind in der Berufsgruppe Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung etwa ein Viertel der Beschäftigten mit Tätigkeiten für Helfer/-innen und fast zwei Drittel mit fachlichen Tätigkeiten betraut. Unter den Personen, die fachliche Tätigkeiten ausüben, haben etwa 75 Prozent eine berufliche Ausbildung abgeschlossen, während knapp 20 Prozent ohne abgeschlossene berufliche Ausbildung tätig sind. Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Unternehmen bereits sehr flexibel bezüglich der Eignung von Arbeitskräften sind. Daher ist davon auszugehen, dass in Verbindung mit der gezeigten moderaten Arbeitsmarktentwicklung auch zukünftig nicht mit ernsthaften Fachkräfteengpässen zu rechnen ist.

#### 4.4 Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ im Detail

Im Beispiel der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ gehen die projizierten Entwicklungen von fachlichen Tätigkeiten und der Berufsgruppe insgesamt deutlicher auseinander. In der Berufsgruppe ist die Beschäftigung in der Vergangenheit kontinuierlich angewachsen (vgl. Abb. 7).

Im Vergleich zum Jahr 2005 war die Beschäftigung im Jahr 2015 mit etwa 1,8 Millionen Personen fast 20 Prozent höher. Dieser Trend setzt sich in der Basisprojektion fort, wobei ein geringeres Wachstum ab dem Jahr 2018 angenommen wird. Im Wirtschaft-4.0-Szenario fällt die Nachfrageentwicklung in der Berufsgruppe noch günstiger aus. Dies ist vor allem dadurch bedingt, dass die Ersetzbarkeit von Beschäftigten in der Berufsgruppe als vergleichsweise gering eingestuft werden kann (nur etwa 20 % Beschäftigte mit hohen Ersetzbarkeitspotenzialen). Da die Beschäftigten dieser Berufsgruppe in fast allen Branchen Anstellung finden, verschiebt sich im Wirtschaft-4.0-Szenario durch die geringe Ersetzbarkeit die Arbeitsnachfrage in vielen Branchen zugunsten dieser Berufsgruppe. Weiterhin profitieren sie durch ihre geringe Branchenkonzentration in vielen Branchen von den zusätzlichen Investitionen und Dienstleistungsausgaben anderer Branchen. Insgesamt ist hierdurch die Nachfrage im Projektionsjahr 2035 etwa um 36.000 Personen höher als im Wirtschaft-4.0-Szenario. Steigende Löhne in der Berufsgruppe sorgen dafür, dass die Entwicklung des Arbeitskräfteangebots der Entwicklung der Nachfrage folgt. Trotzdem wird der Überschuss im Wirtschaft-4.0-Szenario zum Projektionshorizont hin deutlich kleiner.

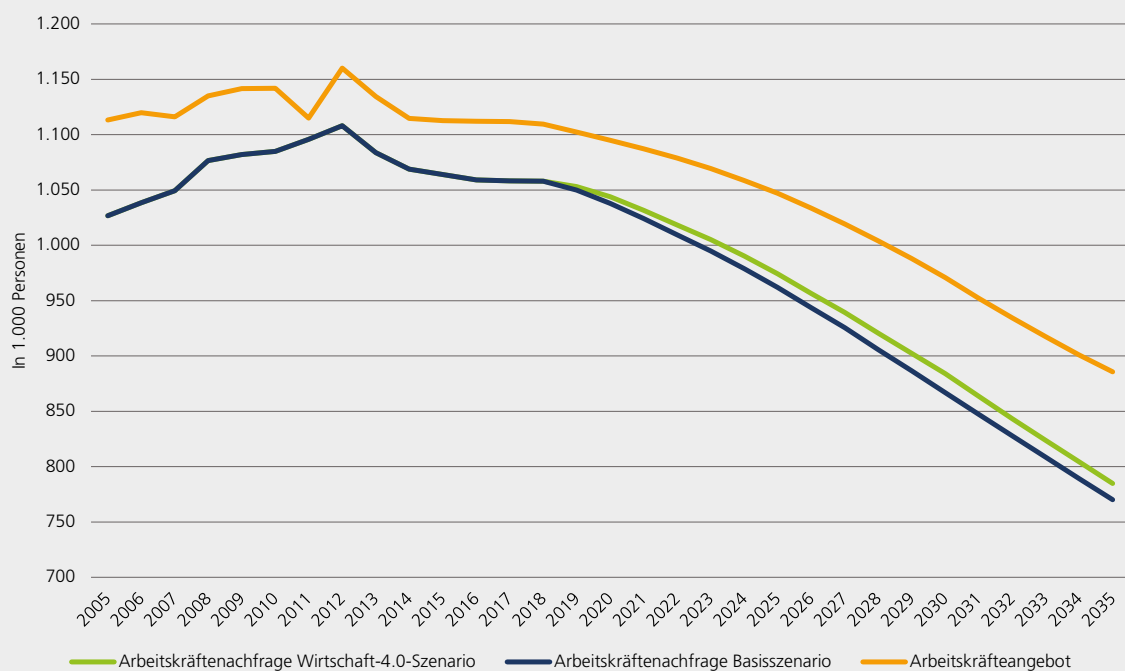
**Abbildung 7: Nachfrage- und Angebotsentwicklung in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ bis zum Projektionsjahr 2035\***



\*ab 2016 Projektionsergebnisse

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle – eigene Darstellung

**Abbildung 8: Nachfrage- und Angebotsentwicklung für fachliche Tätigkeiten in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ bis zum Projektionsjahr 2035\***



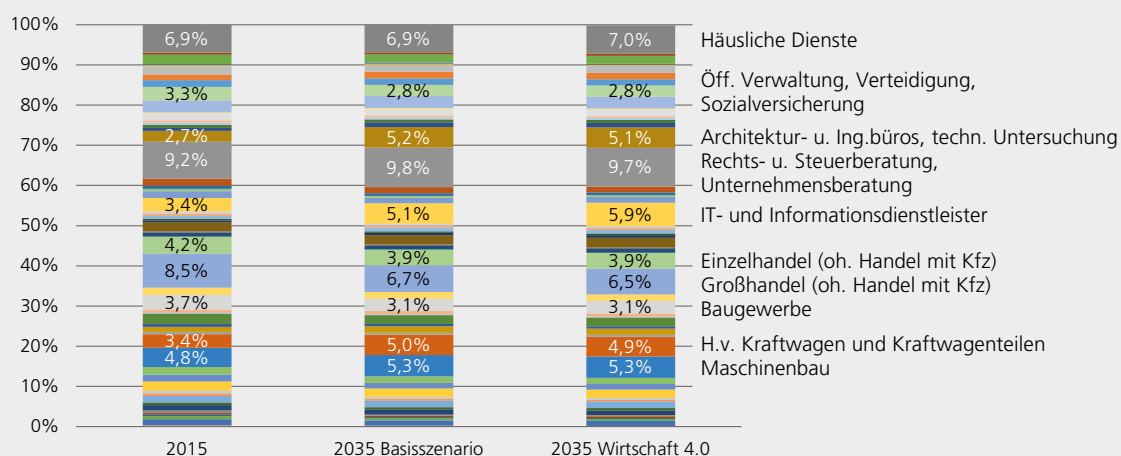
\*ab 2016 Projektionsergebnisse

Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle – eigene Darstellung

In fachlichen Tätigkeiten in der Berufsgruppe „Unternehmensstrategie und -organisation“ sind im Jahr 2015 etwa 1,1 Millionen Personen beschäftigt (vgl. Abb. 8). Seit dem Jahr 2012 befindet sich die Arbeitskräftenachfrage für fachliche Tätigkeiten im Gegensatz zur Berufsgruppe insgesamt im Rückgang. Mit der Projektion des Trends zur Beschäftigung von Höherqualifizierten in der Berufsgruppe setzt sich dieser Rückgang bis zum Jahr 2035 fort. In der Basisprojektion umfasst die Arbeitskräftenachfrage dann nur noch etwa 770.000 Personen. Im Wirtschaft-4.0-Szenario fällt diese Entwicklung wie für die Berufsgruppe insgesamt etwas milder aus: Hier beträgt die Arbeitsnachfrage im Jahr 2035 etwa 785.000 Personen und ist damit um 15.000 Personen höher als im Basisszenario.

Im Laufe der dargestellten Entwicklung nimmt die Branchenkonzentration der Berufsgruppe leicht zu (siehe Abb. 9). Waren 50 Prozent der Personen, die einen Beruf in der Unternehmensstrategie und -organisation ausführten, im Jahr 2015 noch in zehn Branchen beschäftigt, sind es im Basis- wie im Wirtschaft-4.0-Szenario im Jahr 2035 nur noch neun. Besonders in den Branchen „Architektur- und Ingenieurbüros und technische Untersuchung“ (Basis: +2,5 Prozentpunkte; Wirtschaft-4.0: +2,4 Prozentpunkte) sowie „IT- und Informationsdienstleistung“ (Basis: 1,7 Prozentpunkte; Wirtschaft-4.0: +2,5 Prozentpunkte) steigt die Beschäftigung gegenüber dem Jahr 2015 an.

**Abbildung 9: Konzentration der Nachfrage in der Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ über 63 Wirtschaftszweige**



Quelle: QuBe-Projekt, 5. Welle – eigene Darstellung

Das Arbeitskräfteangebot nimmt ebenso wie die Nachfrage im Projektionszeitraum ab, da sich das Angebot genauso wie die Nachfrage zunehmend auf höhere Anforderungsniveaus verlagert (vgl. Abb. 8). Dennoch besteht durch einen zeitgleichen Lohnanstieg in der Berufsgruppe ein Arbeitskräfteüberschuss, der sich zum Ende des Projektionszeitraums ausweitete. Im Projektionsjahr 2035 stünden diesen Berechnungen zufolge etwa 116.000 Personen mehr als nachgefragt der Berufsgruppe zur Verfügung. Im aus der Sicht der Beschäftigten etwas besseren Wirtschaft-4.0-Szenario ist dieser Überschuss um etwa 15.000 Personen kleiner.

## 4.5 Beispiel 2: Industriekaufleute

Den aktuellen Ergebnissen der 5. Welle des QuBe-Modells zufolge wird der Bedarf an Industriekaufleuten in den kommenden Jahren einen deutlichen Abwärtstrend erleben. Von mehr als einer Million Erwerbstätigen in diesem Beruf im Jahr 2015 werden zum Ende des Projektionszeitraums im Jahr 2035 noch etwa 750.000 in den Unternehmen benötigt (vgl. Abb. 8, blaue Linie). Dies entspricht einem Abbau von über 25 Prozent gegenüber 2015. Auch wenn diese Entwicklung aufgrund des langen Zeitraums von 20 Jahren nicht zwingend mit Verwerfungen einhergehen muss, so signalisiert die sich öffnende Schere zwischen Angebot (Arbeitskräfteangebot, vgl. Abb. 8, orangene Kurve) und Bedarf der Unternehmen (vgl. Abb. 8, blaue Kurve), dass das Risiko der Erwerbstätigen für Unterbeschäftigung, eine unterdurchschnittliche Lohnentwicklung und inadäquate Beschäftigung zunehmen könnte.

Demgegenüber würde eine beschleunigte digitale Transformation den Modellberechnungen zufolge den Arbeitskräftebedarf der Unternehmen etwas anheben und somit die Gesamtsituation für die Erwerbstätigen etwas verbessern (vgl. Abb. 8, grüne Linie). Aber dennoch: Die Berechnungen deuten auf eine Entwicklung hin, die für beruflich qualifizierte Fachkräfte in dieser Berufsgruppe einige Herausforderungen bereithält.

Um die Entwicklung, wie sie aus Abbildung 8 hervorgeht, richtig einordnen zu können, muss die Gesamtentwicklung in der Berufsgruppe unter Berücksichtigung aller Anforderungsniveaus betrachtet werden (siehe Abb. 7). Dort zeichnet sich ein entgegengesetzter Trend ab: Der Arbeitskräftebedarf steigt noch bis zur Mitte des kommenden Jahrzehnts und verharrt anschließend auf hohem Niveau (siehe Abb. 7, blaue Kurve). Da in der gesamten Berufsgruppe „Unternehmensorganisation und -strategie“ Tätigkeiten für Helfer/-innen (Anforderungsniveau 1) nicht von Bedeutung sind (Tabelle 1), muss sich dieser Zuwachs aus einem stark steigenden Bedarf an Tätigkeiten für Spezialisten/Spezialistinnen und Experten/Expertinnen speisen (Anforderungsniveaus 3 und 4) und den starken Rückgang bei fachlichen Tätigkeiten (Anforderungsniveau 2) entsprechend Abbildung 8 überkompensieren. Die Lücke zum Arbeitskräfteangebot (vgl. Abb. 7, orangene Kurve) ist gering und wird durch eine beschleunigte digitale Transformation zusätzlich verkleinert (vgl. Abb. 7, grüne Kurve), sodass sich eine angespannte Situation für die Unternehmen abzeichnet, die zunehmend bzw. dauerhaft Schwierigkeiten haben könnten, offene Stellen mit qualifiziertem Personal zu besetzen.

## 5 Kompetenzen in Stellenanzeigen als Quelle der Berufsforschung

Wie in den Experteninterviews deutlich wurde, erfordert die Dynamik der Digitalisierung eine hohe Anpassungs- und Flexibilisierungsleistung bei den Beschäftigten. Doch nicht immer können alle Kompetenzen und Anforderungen durch die bereits vorhandene Belegschaft abgedeckt werden. „Personalentwicklung“ umfasst daher auch das „Recruiting“. Besonders erkenntnisreich ist in diesem Zusammenhang eine Analyse der Stellenanzeigen. Arbeitgeber beschreiben in Stellenanzeigen die idealtypischen Bewerberinnen und Bewerber für die Ausübung der Tätigkeiten in ihrem Betrieb. Anforderungen, die aktuell am Arbeitsmarkt nachgefragt werden, lassen sich daher besonders gut anhand von Stellenanzeigen beobachten. Der Fokus in diesem Forschungsprojekt liegt auf der Erfassung und Darstellung von Anforderungen. Bisher wurden Stellenanzeigen im BIBB in kleinem Umfang mit großem manuellen Aufwand analysiert. Um die Gesamtzahl der Stellenanzeigen als Datenquelle für die Beobachtung von Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt, insbesondere der Veränderung von Anforderungsprofilen, nutzen zu können, müssen neue, maschinelle Methoden der Informationsgenese entwickelt werden. Für die vorliegende Untersuchung wurde im BIBB mit Verfahren aus dem Text Mining und computerlinguistischer Spracherkennung eine automatisierte Extraktion der in Stellenanzeigen formulierten Kompetenzen entwickelt. Dadurch kann ein wesentlich größerer Umfang an Stellenanzeigen in kürzerer Zeit analysiert werden.

Den Kern der vorliegenden Untersuchung bilden Kompetenzen, die in den Stellenanzeigen formuliert werden. Um den Begriff der Kompetenz für die Extraktion und anschließende Analysen operationalisierbar zu machen, wird dieser zunächst definiert. Anschließend wird der Datensatz der zugrunde liegenden Stellenanzeigen detailliert beschrieben und auf dessen Repräsentativität eingegangen. Des Weiteren werden das technische Verfahren zur Extraktion und die Klassifikation von Kompetenzen dargestellt (Kapitel 5.1). Anschließend werden die Ergebnisse der Extraktion veranschaulicht (Kapitel 5.2), mithilfe der Hauptkomponentenanalyse berufsspezifische Kompetenzprofile erstellt (Kapitel 5.3) und schließlich ausgewählte fachliche und überfachliche Kompetenzen untersucht.

Bevor das technische Vorgehen erläutert werden kann, wird zunächst der Kompetenzbegriff näher bestimmt. Für Kompetenzen lassen sich je nach Forschungsdisziplin zahlreiche Definitionen in der Literatur finden. In einem Gutachten für die OECD ist im Jahr 2001 ein Kompetenzbegriff im engeren Sinne (i. e. S.) von WEINERT festgelegt worden. Diese Definition ist die Grundlage für weitere Kompetenzkonzepte und gilt in der Kompetenzforschung als etabliert: **Kompetenzen** sind die

*„bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (WEINERT 2001, S. 27).*

Die extrahierten Informationen über Anforderungen aus den Stellenanzeigen gehen über den engen Kompetenzbegriff von Weinert hinaus. Um Aussagen über den Arbeitskräftebedarf treffen zu können, ist daher ein weiter gefasster Kompetenzbegriff notwendig. Neben den Kompetenzen werden weiter „Zertifikate und Abschlüsse“, „Berufserfahrung“ und „physische Anforderungen“ mit einbezogen. Für die Betrachtung der Anforderungen in Stellenanzeigen wird der **Kompetenzbegriff im weiteren Sinne** (i. w. S.) eingeführt: Anforderungen in Stellenan-

zeigen sind die Gesamtheit an physischen, psychischen und kognitiven Eigenschaften sowie Berufserfahrung, die ein Arbeitgeber von einer potenziellen Bewerberin oder einem potentiellen Bewerber erwartet bzw. die er voraussetzt, um die Aufgaben der ausgeschriebenen Stelle optimal zu erfüllen.

In den folgenden Abschnitten wird der hier aufgestellte Kompetenzbegriff im weiteren Sinne für die Extraktion und die weiteren Auswertungen angewendet.

## 5.1 Extraktion und Klassifizierung von Kompetenzen aus Stellenanzeigen

Zur Entwicklung der vorliegenden Extraktionsmethode, der Klassifikation sowie der folgenden Analysen wurde eine große Menge an Stellenanzeigen benötigt. Inhalt, Umfang und Repräsentativität des Datensatzes werden im Folgenden beschrieben. Im Anschluss wird die computerlinguistische Methode zur Identifizierung und Extraktion von Kompetenzen in Stellenanzeigen vorgestellt sowie das angepasste Klassifikationsschema und die automatisierte Klassifizierung.

### 5.1.1 Stellenanzeigen als Datengrundlage der Kompetenzforschung

Die Bundesagentur für Arbeit (BA) liefert dem BIBB seit 2011 alle Anzeigen der offenen Stellen, die am Stichtag 15. Oktober eines Jahres im Stellenportal der BA veröffentlicht sind. Seit 2016 sind es jährlich deutlich über 500.000 Stellenanzeigen. In diesen Stellenanzeigen ist ein relativ hoher Anteil an Ausbildungsstellen enthalten. An Auszubildende werden in der Regel andere Anforderungen als an Arbeitskräfte gestellt, da in der Ausbildung Fachinhalte vermittelt werden, die nicht in den entsprechenden Stellenanzeigen genannt sind. Um einer Verzerrung der Anforderungsdarstellung durch Auszubildende zu vermeiden, werden diese bei den folgenden Betrachtungen ausgeschlossen. Für das Jahr 2017 liegen 442.894 Stellenanzeigen ohne Ausbildungsstellen vor. Der Anteil der Ausbildungsstellen variiert über die Jahre zwischen 24 Prozent und 31 Prozent (siehe Tabelle 2).

**Tabelle 2: Stellenanzeigen der Bundesagentur für Arbeit absolut und Anteile in Prozent**

	Stellenanzeigen insgesamt	darunter für Ausbildungsstellen	Anteil der Ausbildungsstellen (in %)
2011	384.131	90.677	24
2012	390.179	122.585	31
2013	382.966	104.769	27
2014	419.469	121.493	29
2015	474.080	130.947	28
2016	532.927	137.278	26
2017	587.097	144.248	25
<b>Summe</b>	<b>3.170.849</b>	<b>851.997</b>	<b>27</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen der Bundesagentur für Arbeit

Die gesamten Informationen zu einer Stelle werden vom suchenden Betrieb an die BA übermittelt. Neben dem kompletten Anzeigentext werden von der BA weitere standardisierte Daten geliefert. Hierbei werden der gesuchte Beruf, der Wirtschaftszweig des Unternehmens, die Anzahl der Beschäftigten (in Betriebsgrößenklassen) sowie das gesuchte Ausbildungsniveau angegeben.

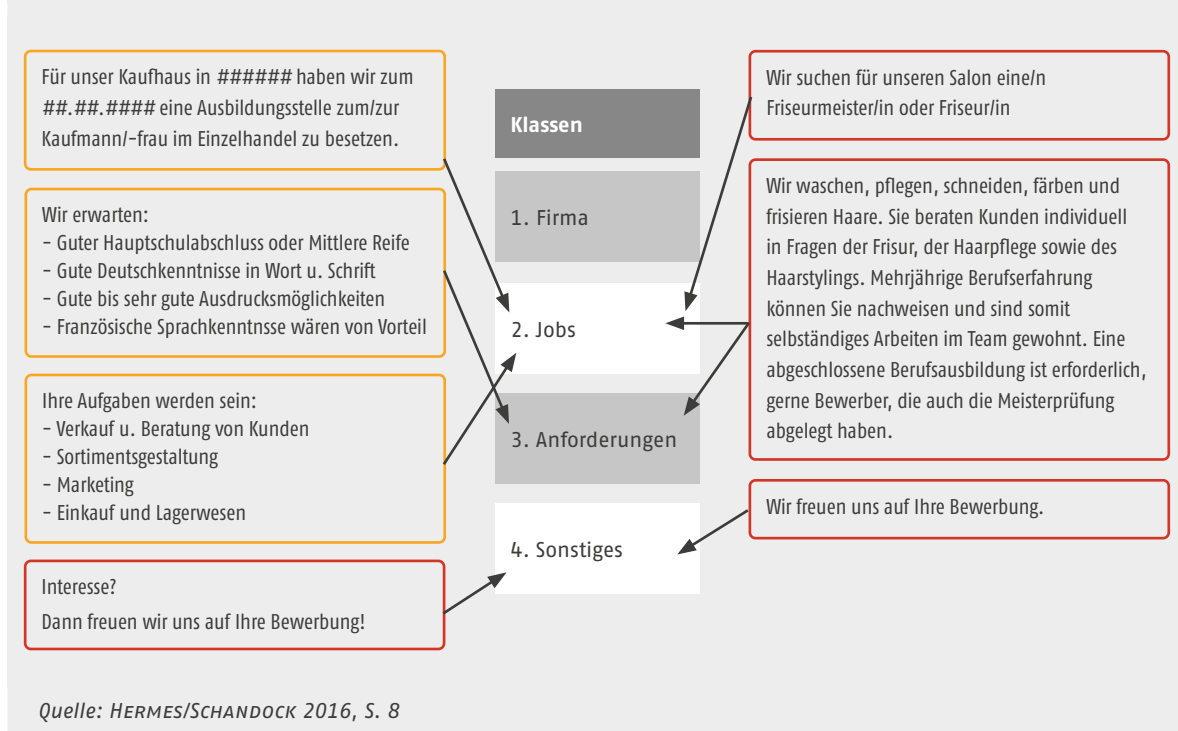
Die Stellenanzeigen, die bei der BA gemeldet werden, sind nicht repräsentativ für den gesamten deutschen Stellenmarkt. Die Meldequote liegt hier bei ca. 50 Prozent (vgl. BRENZEL u. a. 2016, S. 33). Viele Stellen wie beispielsweise für Akademikerinnen oder Akademiker oder Personen ohne Berufsabschluss werden nicht über Anzeigen der Bundesagentur geschaltet. So liegt der Anteil an offenen Stellen für Personen mit gewerblichem, kaufmännischem oder sonstigem Ausbildungsabschluss (inkl. Fachschulabschluss) bei 60 Prozent und ist damit deutlich überrepräsentiert. Die hohe Datenmenge bietet die Möglichkeit, auch schwächer besetzte Berufe zu untersuchen und einen Überblick über geforderte Kompetenzen zu erhalten und später auch deren Veränderungen zu beobachten. Die Analyse von Stellenanzeigen ist deshalb so wertvoll, weil sie neben dem allgemeinen Bedarf an Personal detaillierte Informationen für die Berufsforschung enthalten.

### 5.1.2 Die Methode zur Extraktion von Kompetenzen

Die Stellenanzeigen enthalten Formulierungen zu Kompetenzen, die innerhalb des Anzeigentexts zunächst als solche identifiziert werden müssen. Für die Extraktion der interessierenden Information wird auf das Verfahren zur vollautomatischen Unterteilung in klassifizierte Textblöcke zurückgegriffen (vgl. HERMES/SCHANDOCK 2016):

1. Selbstvorstellung des Unternehmens
2. Beschreibung der Stelle bzw. der auszuführenden Tätigkeiten
3. Beschreibung der Anforderungsprofile
4. Sonstiges (bspw. Kontaktinformationen oder Angaben zum Bewerbungsverfahren).

**Abbildung 10: Klassifikation von Abschnitten zweier anonymisierter Stellenanzeigen in inhaltlich vordefinierte Klassen**



Die vorgeschaltete Abschnittsklassifikation dient als Suchraumeingrenzung für die gezielte Extraktion der gesuchten Informationen. Kompetenzen werden beispielsweise nur in den Abschnitten gesucht, die vorher der Klasse der Bewerberprofile zugeordnet worden sind. Genau-



so kann die Suche nach Arbeitsmitteln auf die Abschnitte zur Stellenbeschreibung beschränkt werden. Aufbauend auf die Abschnittsklassifikation wurde das Verfahren für die eigentliche Informationsextraktion entwickelt.

### Technische Beschreibung des Extraktionsverfahrens

Die Informationsextraktion (IE) ist ein Teilbereich des Natural Language Processing (NLP) bzw. des Text Minings, also der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache. Aufgabe der IE ist es, relevante Informationen in natürlichsprachlichen Texten aufzuspüren und in ein einheitliches und strukturiertes Format zu übertragen. In un- bzw. semistrukturierten Textdaten, wie beispielsweise Stellenanzeigen, lokalisiert ein IE-System zunächst die für die Informationsanfrage relevanten Textfragmente und überführt diese anschließend in ein einheitliches und strukturiertes Format. Ein IE-System erfüllt damit zwei Kernfunktionen:

- ▶ Erkennen relevanter Information bei gleichzeitigem Überlesen nicht relevanter Information, also der Trennung des Relevanten vom nicht Relevanten,
- ▶ Übertragen heterogen formulierter Information in ein einheitliches und somit zur maschinellen Weiterverarbeitung geeignetes Format.

Eine Definition dessen, was als relevant gilt, wird in Form sogenannter Templates festgelegt. Templates bestehen aus Attribut-Wert-Paaren, die ein tabellarisches Antwortmuster vorgeben. Die Attribute legen fest, welche Felder vom IE-System gefüllt werden müssen und welchem Datentyp die geforderte Information angehört. Die Aufgabe eines IE- Systems besteht in der Instanziierung solcher Templates, die entweder mit direkt aus dem Text entnommenen Textfragmenten oder zuvor normalisierter Information gefüllt werden (vgl. JURAFSKY/MARTIN 2009, S. 786). Ein mögliches Template für die IE aus Stellenanzeigen ist in Abbildung 11 dargestellt.

Abbildung 11: Beispiel für ein Template zur Informationsextraktion

Für die Leitung einer Filiale, eines der größten Sportfachhändler im Osten Deutschlands suchen wir einen

**Teamleiter (m/w)**

Ihre Aufgaben

- Führung und Motivation der Mitarbeitenden
- Ausbildung und Förderung der Auszubildenden und Mitarbeitenden
- Personaleinsatzplanung
- Organisation der Filialabläufe
- Verkauf von Sportartikeln

Sie

- überzeugen durch Kommunikationsfähigkeit
- denken und handeln eigenverantwortlich und unternehmerisch
- haben Sozialkompetenz und Teamgeist
- sind leistungsbereit und mobil

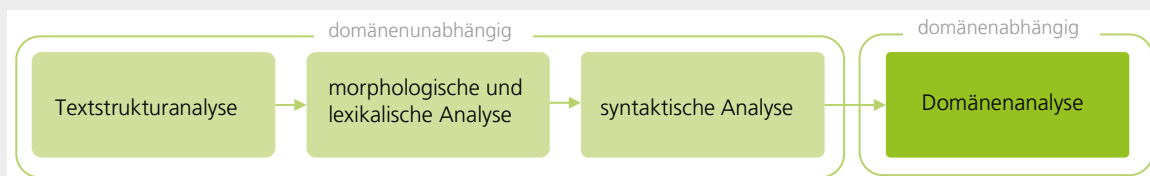
Bitte senden Sie Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen ausschließlich per E-Mail an [personal@musterfirma.de](mailto:personal@musterfirma.de).

Merkmal	Wert
Branche	Sportfachhandel
Beruf	Teamleiter (m/w)
Ort	Ostdeutschland
Aufgaben	Personaleinsatzplanung
Aufgaben	Verkauf von Sportartikeln
Kompetenzen	Kommunikationsfähigkeit
Kompetenzen	Sozialkompetenz
Kompetenzen	Teamgeist
Kompetenzen	leistungsbereit

Quelle: eigene Darstellung

So vielfältig die Informationsanfragen an IE-Systeme auch sein können, folgen sie meist doch einer einheitlichen und modularen Architektur. Zunächst kommen bekannte NLP-Techniken zum Einsatz, die den betreffenden Text mit unterschiedlichen linguistischen Informationen anreichern. Auf dessen Grundlage nimmt ein IE-System dann die Extraktionen vor. Umfang und Tiefe der linguistischen Analyse hängen von der Komplexität der zu extrahierenden Information und den spezifischen Anforderungen an das IE-System ab (vgl. PISKORSKI/YANGARBER 2012, S. 32). Abbildung 12 zeigt die Kernkomponenten, die in den meisten IE-Systemen verwendet werden.

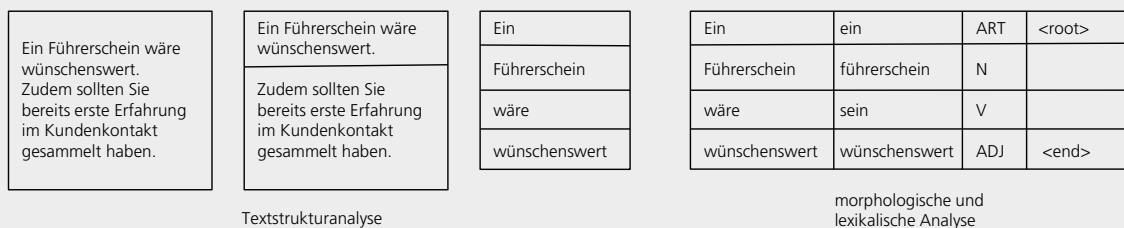
Abbildung 12: Kernkomponenten



Quelle: GEDULDIG 2017, S. 9

Als ersten Schritt werden die zu verarbeitenden Texte in strukturelle Einheiten, meist Paragraphen, Sätze und kleinere Satzteile, sogenannte Tokens, zerlegt. Eine darauf aufbauende morphologische und lexikalische Analyse umfasst das Bestimmen von Wortarten (Part-of-Speech, POS), Grundformen flektierter Wörter (Lemmata) und gegebenenfalls anderer wortgebundener Merkmale wie Modus und Tempus von Verben. Gegebenenfalls werden auch syntaktische Strukturen ermittelt und zur IE herangezogen. Bei der Extraktion von Kompetenzen ist eine syntaktische Analyse jedoch weniger zielführend, da sie in Stellenanzeigen oft nur stichwortartig formuliert sind. Abbildung 13 zeigt eine schematische Darstellung der vorgenommenen domänenunabhängigen Arbeitsschritte.

Abbildung 13: Domänenunabhängige Arbeitsschritte



Quelle: eigene Darstellung nach GEDULDIG 2017

Auf die in den vorangehenden Schritten beschriebene Struktur setzt schließlich die eigentliche Extraktionskomponente auf, welche sich die linguistischen Informationen zur Erkennung domänenrelevanter Muster (Patterns) zunutze macht. Patterns sind linguistische Merkmalskombinationen, die als Vorlage fungieren, um für die Templates relevante Abschnitte im Text zu lokalisieren. Die Kernaufgabe jedes IE-Systems ist somit die Erkennung und Bildung von Patterns für die jeweils relevante Informationsanfrage.

## Regelbasierte Verfahren vs. maschinelles Lernverfahren

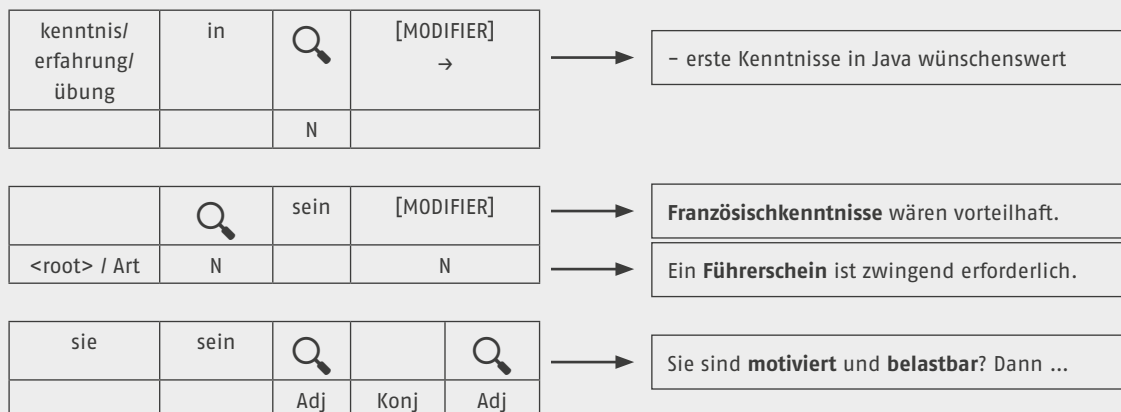
Zur Entwicklung eines IE-Systems gibt es zwei grundlegende Ansätze, die sich hauptsächlich in der Identifikation und Bildung der Patterns unterscheiden. Beim regelbasierten Ansatz (auch Knowledge Engineering genannt) werden Patterns manuell und auf der Grundlage von beobachtbaren Mustern und domänenspezifischem Wissen erstellt. Das macht diesen Ansatz einerseits sehr zeit- und kostenintensiv, ermöglicht andererseits aber auch sehr präzise, auf die jeweilige Domäne angepasste Patterns. Dem gegenüber stehen maschinelle Lernverfahren, bei denen Patterns anhand von Trainingsdaten automatisch induziert werden.

Dabei wird die linguistische Struktur um die relevanten annotierten Textstellen schrittweise verallgemeinert, bis sie auch auf neue nicht annotierte Daten anwendbar sind (vgl. NEUMANN 2010, S. 21). Im Fall der Extraktion von Kompetenzen wurden Verfahren aus beiden Ansätzen erprobt und miteinander kombiniert.

### Regelbasierter Ansatz

In einem Großteil der Stellenanzeigen lassen sich Ähnlichkeiten bei der Formulierung der Anforderungen an Bewerber/-innen feststellen, die sich in generalisierte Extraktionsmuster überführen lassen. So sind Kompetenzen beispielsweise häufig von bestimmten Signalwörtern umgeben, die die Wichtigkeit derselben modifizieren (bspw. „wünschenswert“, „zwingend erforderlich“ oder „von Vorteil“). Typisch sind auch Aufzählungen, in denen mehrere Anforderungen getrennt durch Kommata genannt werden. Aus diesen und weiteren beobachtbaren Mustern wurden Patterns gebildet, indem die prägnanten Formulierungen auf ihre notwendigen und hinreichenden Merkmale abstrahiert werden. Abbildung 14 zeigt einige dieser Patterns. Sie fungieren als Schablonen, die über den unbekanntem Text gelegt werden und im Falle einer Übereinstimmung den zu extrahierenden Textbereich (hier als Lupe dargestellt) indexieren.

Abbildung 14: Regelbasierte Patterns



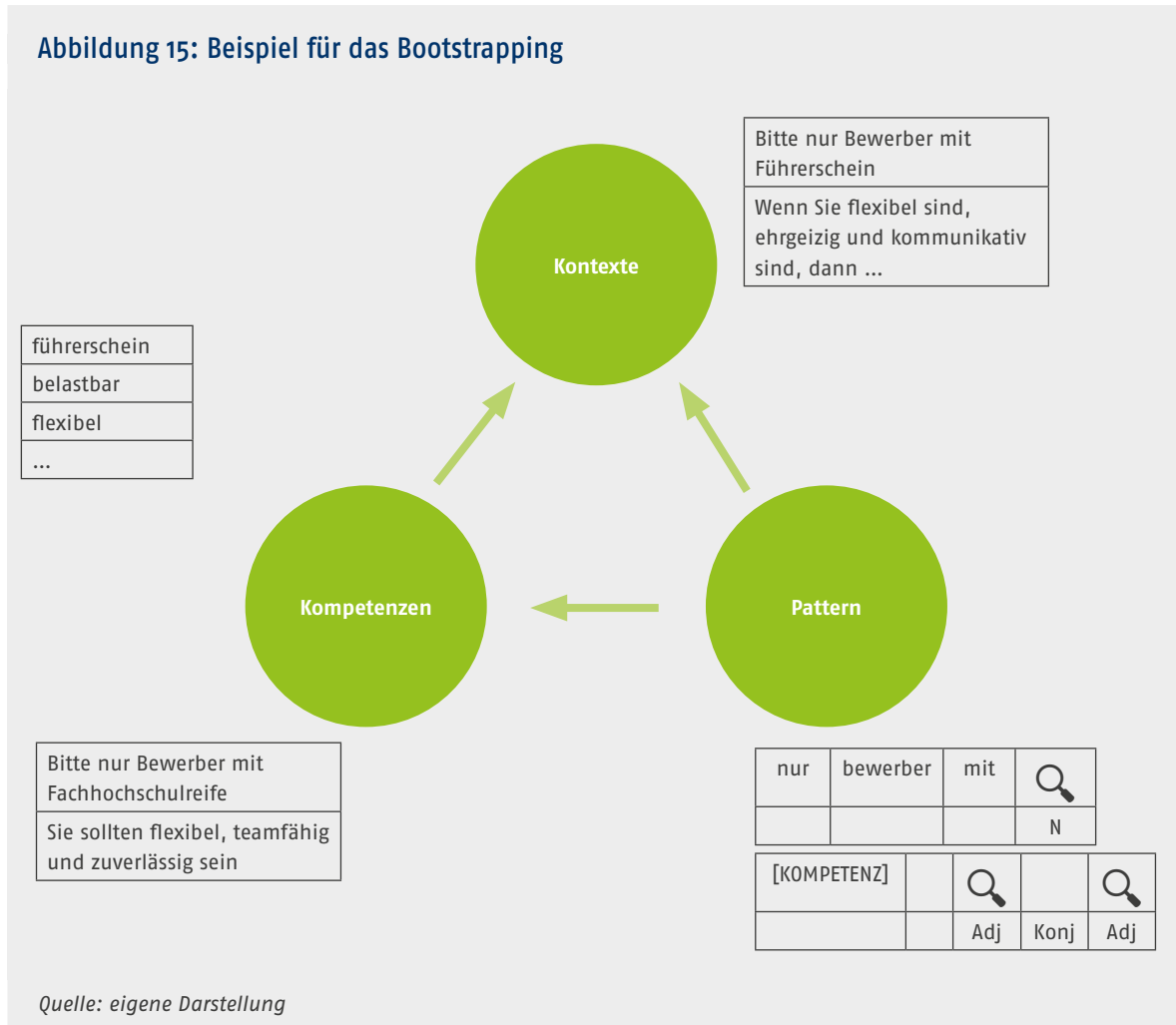
Quelle: eigene Darstellung

Insgesamt sind ca. 60 solcher Patterns entworfen und auf die zuvor als Bewerberprofil klassifizierten Paragraphen angewendet worden. Zur Beschreibung der Patterns werden neben Lemmata und POS-Tags auch die Position einzelner Tokens im Satz und eine Schlagwortliste mit für Stellenanzeigen typischen Modifizierern (bspw. wünschenswert oder zwingend erforderlich) verwendet. Der Fokus liegt dabei zunächst auf einer hohen Präzision, um eine möglichst saubere Ausgangsbasis für ein darauf aufsetzendes maschinelles Lernverfahren zu erhalten.

## Bootstrapping-Ansatz

Mithilfe der manuell erstellten Patterns kann bereits eine Vielzahl von Kompetenzen erkannt werden. Da diese Patterns jedoch nicht den vollen Umfang an Kompetenzanforderungen abdecken, werden weitere Vorgehen erprobt, welche als schwach überwachte Lernverfahren bezeichnet werden. Nach dem Bootstrap-Prinzip „Nutze was du hast, um zu finden, was du suchst“ wird der oben beschriebene Workflow durch eine iterative Komponente ergänzt, die bereits identifizierte Kompetenzen zum Auffinden weiterer Kompetenzen nutzt. Abbildung 15 skizziert dieses iterative Vorgehen.

Abbildung 15: Beispiel für das Bootstrapping



Mithilfe bereits verifizierter Kompetenzausdrücke werden sämtliche, dem Bewerberprofil zugeordnete Paragraphen erneut durchsucht. Auf diese Weise werden große Mengen neuer Kontexte für die Formulierung von Kompetenzen gefunden. Die Variabilität der Kontexte reicht dabei weit über die zuvor manuell abgedeckten Formulierungen hinaus. Aus den neu gewonnenen Formulierungen werden im Anschluss automatisch neue Patterns generiert. Hierfür werden jeweils verschiedene Kontextgrößen links und rechts vom entsprechenden Kompetenzausdruck festgelegt, der entsprechende Bereich linguistisch analysiert und in das bereits zuvor verwendete Schema überführt. Der ursprüngliche Kompetenzausdruck wird dabei entfernt und zum Platzhalter für neue Kompetenzen. Durch die Anwendung der automatisch generierten Patterns können schließlich neue Kompetenzen extrahiert werden und der nächste Iterationsprozess mit neuem Input fortgeführt werden.

### 5.1.3 Klassifizierungsschema

Mit den bisher beschriebenen Verfahren der IE werden jeweils etwa 100.000 unterschiedliche Begriffe bzw. Phrasen aus den Stellenanzeigen (aus den Jahren 2011, 2014 und 2017) extrahiert. Um mit dieser großen Menge an Einzelbegriffen weiterarbeiten zu können, muss der Umfang auf sinnvolle Weise durch Aggregation ähnlicher Begriffe bzw. Phrasen reduziert werden. Ziel ist es, ein übersichtliches Format zur Verfügung zu stellen, das den vollen Umfang der Extraktionen, den Kompetenzbegriff im weiteren Sinne, abbildet. Es gibt bereits Schemata, die Kompetenzen sinnvoll zusammenfassen. Zwei prominente Beispiele sind der Deutsche Qualifikationsrahmen (DQR, siehe Tabelle 3) und die Gliederung von Kompetenzanforderungen am Arbeitsmarkt vom Arbeitsmarktservice Österreich (AMS). Die Vorteile beider Ansätze werden im Zielformat miteinander verbunden.

Beim DQR wird auf der obersten Gliederungsebene nach „Fachkompetenz“ und „Personale Kompetenz“ unterschieden, die weiter nach „Wissen“ und „Fertigkeiten“ sowie „Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“ unterteilt werden.

**Tabelle 3: Deutscher Qualifikationsrahmen**

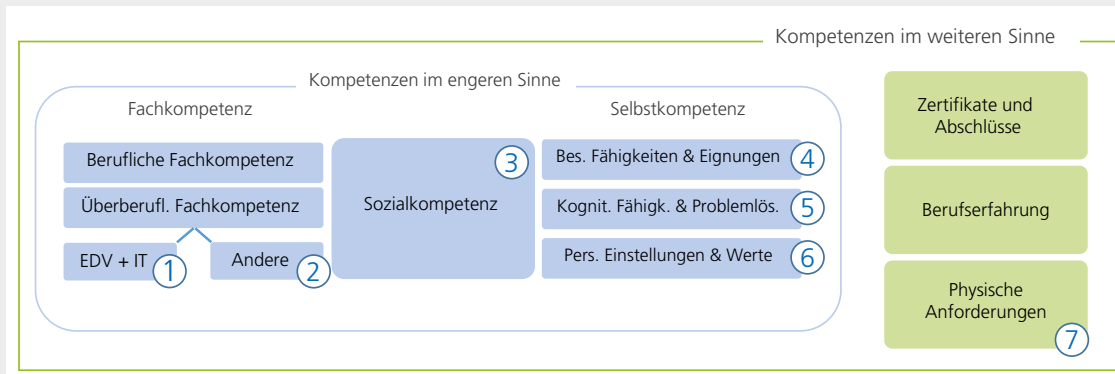
Niveauindikator Anforderungsstruktur			
Fachkompetenz		Personale Kompetenz	
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Tiefe und Breite	Instrumentale und systematische Fertigkeiten, Beurteilungsfähigkeit	Team/Führungsfähigkeit, Mitgestaltung und Kommunikation	Eigenständigkeit/ Verantwortung, Reflexivität und Lernkompetenz

Quelle: DQR 2011, S. 5

Der große Vorteil des DQR ist die Übersichtlichkeit auf der zweiten Gliederungsebene. Die hier verwendeten Titel der Kategorien lassen gut auf die enthaltenen Kompetenzen schließen. Allerdings werden im DQR lediglich die Kompetenzen im engeren Sinn berücksichtigt, während bei dem zuvor erläuterten Extraktionsverfahren der Kompetenzbegriff im weiteren Sinn angewendet wird. Dadurch lassen sich viele Extraktionen nicht zuordnen.

Die Taxonomie von AMS berücksichtigt wiederum den Kompetenzbegriff im weiteren Sinne und umfasst somit alle Extraktionen. Auf der obersten Hierarchieebene wird nach fachlichen beruflichen und überfachlichen beruflichen Kompetenzen sowie nach Zertifikaten und Ausbildungsabschlüssen unterschieden. Auf der zweiten Ebene wird bei AMS zwischen 19 fachlichen (beruflichen) Kompetenzen und fünf überfachlichen (beruflichen) Kompetenzen sowie 18 Zertifikaten und Ausbildungsabschlüssen differenziert. Somit werden auf dieser Gliederungsebene 42 Kategorien (siehe Tabelle A10 im Anhang) unterschieden. Um die Kategorien für eine vergleichende Analyse zu verdichten, wurde für die Auswertung der Daten ein vereinfachtes Schema, im Folgenden als BIBB-Kompetenzschema bezeichnet, entworfen (siehe Abb. 16).

Abbildung 16: BIBB-Kompetenzschema



Quelle: eigene Darstellung

Das BIBB-Kompetenzschema umfasst sowohl Kompetenzen im engeren als auch im weiteren Sinne und lässt weiterhin deren Unterscheidung zu. Die extrahierten Anforderungen werden in verschiedenen Kategorien zusammengefasst: Fachkompetenz (berufliche und überberufliche), Sozialkompetenz und Selbstkompetenz sowie Zertifikate und Abschlüsse, Berufserfahrung und physische Anforderung. Die dargestellten Kategorien sind auf den DQR zurückzuführen und werden in Anlehnung an AMS um weitere Kategorien ergänzt. Die mit den Ziffern 1 bis 7 gekennzeichneten Bereiche werden in der empirischen Analyse genauer betrachtet.

Die Kategorie „Fachkompetenz“ umfasst im Sinne des DQR sowohl „Wissen“ als auch „Fertigkeiten“. Die Extraktionen sind nicht immer trennscharf zwischen „Wissen“ und „Fertigkeiten“ zu unterscheiden. Wird beispielsweise in einer Stellenanzeige die Anforderung „Erfahrung in der Ernährungsberatung“ genannt, so kann einerseits das fundierte ökotrophologische Fachwissen oder andererseits die Fertigkeit, dieses Wissen in einer Beratungssituation anzuwenden, gemeint sein. Zumeist wird eine Kombination von Wissen und Fertigkeit impliziert. Daher werden die beiden DQR-Kategorien im BIBB-Kompetenzschema nicht unterschieden und als „Fachkompetenz“ zusammengefasst. Insbesondere im Kontext der veränderten Anforderungen durch Digitalisierungsprozesse erscheint es sinnvoll, die überberuflichen Fachkompetenzen gesondert zu betrachten. Sie gehören neben den Sozial- und Selbstkompetenzen zu den berufsübergreifenden Kompetenzen, die im Sinne von Generalisierungstendenzen voraussichtlich an Bedeutung gewinnen werden. Bei den fachlichen Kompetenzen wird daher unterschieden, ob sich die genannte Fachkompetenz auf berufsspezifische oder überberufliche fachliche Fähigkeiten bezieht. Da in der Digitalisierung von Arbeitsabläufen den EDV- und IT-Kompetenzen (1) eine besondere Schlüssel-Rolle zukommt, werden sie von anderen überberuflichen Fachkompetenzen (2) wie z. B. Fremdsprachen- oder Mediationskenntnisse getrennt betrachtet.

Die Kategorie „Sozialkompetenz“ (3) wird aus dem DQR für das BIBB-Kompetenzschema übernommen und erweitert. Im DQR wird die „Sozialkompetenz“ bezeichnet als „Fähigkeit und Bereitschaft, zielorientiert mit anderen zusammenzuarbeiten, ihre Interessen und sozialen Situationen zu erfassen, sich mit ihnen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen sowie die Arbeits- und Lebenswelt mitzugestalten“ (DQR 2013, S. 47). Darüber hinaus beinhaltet die Sozialkompetenz im BIBB-Kompetenzschema weitere persönliche Merkmale, die bei der Interaktion und Auseinandersetzung mit anderen zum Tragen kommen. Dies sind zum Beispiel Teamfähigkeit, Kontaktfreude oder Einfühlungsvermögen.

Die Kategorie „Selbstkompetenz“ beruht auf der „Selbstständigkeit“ aus dem DQR und wird für das BIBB-Kompetenzschema wie folgt erweitert. Selbstkompetenz im DQR umfasst „die Fähigkeit und Bereitschaft, eigenständig und verantwortlich zu handeln, eigenes und das Handeln anderer zu reflektieren und die eigene Handlungsfähigkeit weiterzuentwickeln“ (DQR 2013, S. 47). Für die Kategorie „Selbstkompetenz“ im BIBB-Kompetenzschema wird die Kategorie durch Einstellungen, Eigenschaften der persönlichen Arbeitsweise und Begabungen ergänzt. Da die Selbstkompetenz sehr unterschiedliche Anforderungen subsumiert, wird für die analytische Differenzierung eine weitere Unterscheidung getroffen: (4) Besondere Fähigkeiten und Eignungen (z. B. Musikalität, Kreativität); (5) Kognitive Fähigkeiten und Problemlösungskompetenz (z. B. Systematische Arbeitsweise, Konzentrationsfähigkeit); (6) Persönliche Einstellungen und Werte (z. B. Wertebewusstsein, Zukunftsorientierung).

In der Kategorie „Zertifikate und Abschlüsse“ werden alle Berufsausbildungsabschlüsse, Fort- und Weiterbildungsabschlüsse sowie verschiedene Zertifikate wie beispielsweise Tauglichkeitsbescheinigungen oder Führerscheine zusammengefasst. Für den vorliegenden Bericht wurde diese Kategorie nicht gesondert betrachtet, da sich die formalen Anforderungen an eine/-n Stellenbewerber/-in aus dem Anforderungsniveau der Berufsbezeichnung ergibt. Dieses Anforderungsniveau wird an vielen Stellen der empirischen Analyse als intervenierendes Merkmal zur Erklärung von Kompetenzunterschieden verwendet.

Die Kategorie „Berufserfahrung“ enthält alle Extraktionen, die Berufserfahrung in verschiedenen Formulierungen enthalten. Sowohl „Zertifikate und Abschlüsse“ als auch „Berufserfahrung“ sind als Kompetenzbündel zu verstehen, die mehrere einzelne Kompetenzen umfassen. Das heißt, hinter einer expliziten Formulierung in einer Stellenanzeige steckt eine implizite Erwartung an den Bewerber bzw. die Bewerberin. Die Erwartungen bei der allgemeinen Berufserfahrung gehen von regelmäßigem Erscheinen zu geregelten Arbeitszeiten am Arbeitsplatz und der Erledigung übertragener Aufgaben, über Absprache im Kollegium und Vorgesetzten, bis hin zum Umgang mit Krankmeldungen und Urlaubsanträgen. Die berufsspezifische Berufserfahrung beinhaltet den erlernten Umgang mit berufsspezifischem Fachwissen, die Kenntnis über Arbeitsabläufe und potenziell auftretende Probleme sowie den Umgang mit berufstypischen Arbeitsmitteln. Da die Anforderung „Berufserfahrung“ nur im Kontext mit anderen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen sinnvoll zu analysieren wäre, wird sie als Kategorie nicht gesondert betrachtet.

Der Kategorie (7) „Physische Anforderungen“ kommt eine Sonderrolle in den Stellenanzeigen zu. Da es sich hier um nicht kognitive Eigenschaften handelt, werden sie ebenfalls zu den Kompetenzen im weiteren Sinn gezählt. Oft handelt es sich um körperliche Voraussetzungen, die nicht ohne Weiteres erlernbar sind, wie beispielsweise „Gutes Sehvermögen“ oder „Höhen-tauglichkeit“.

Die im BIBB-Kompetenzschema mit den Punkten 1 bis 7 gekennzeichneten Kategorien werden in den nachfolgenden Analysen gesondert betrachtet. Bevor Ergebnisse der quantitativen Analyse beschrieben werden, erfolgt zunächst eine Darstellung des maschinellen Klassifikationsverfahrens.

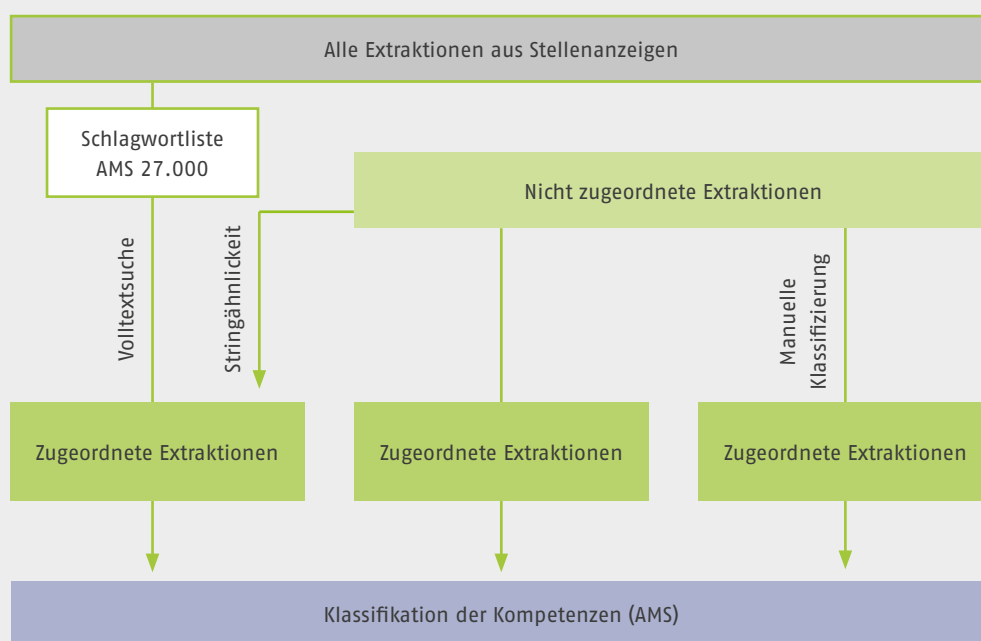
#### 5.1.4 Maschinelle Klassifizierung

Mit dem Verfahren der Kompetenzextraktion (siehe Abschnitt 5.1.2) können aus den Stellenanzeigen eine sehr hohe Anzahl von unterschiedlichen Begriffen (2011: 51.246; 2014: 34.964; 2017: 53.651) extrahiert werden, die in der weiteren Datenaufbereitung geprüft und klassifiziert werden müssen, um sie analysieren zu können. Diese hohe Anzahl der Extraktionen erforderte die Entwicklung eines maschinellen bzw. halbmaschinellen Prüfens und Klassifizierens, da eine manuelle Zuordnung zu einem vorhandenen Klassifikationsschema nur mit einem nicht vertretbaren personellen Aufwand machbar wäre.

Ziel des maschinellen Verfahrens ist es, die Vielzahl der Extraktionen in einem ersten Schritt dahingehend zu prüfen, ob es sich bei dem extrahierten Textbaustein auch tatsächlich um eine Kompetenz handelt, und im zweiten Schritt die gefundene Kompetenz dem vorhandenen Klassifikationsschema zuzuordnen. Das hierfür verwendete Schema des Arbeitsmarktservices Österreich (AMS) umfasst ein Schlagwortregister mit 27.000 Einträgen, von A wie ABAP-Programmierung bis Z wie Zyto-Screening.

Die Liste der Extraktionen aus den Stellenanzeigen wurde in einem ersten Schritt maschinell mit diesem Schlagwortregister abgeglichen. Hierfür wurde die unter dem Datenbank-Softwareprogramm MS SQL implementierte Volltextsuche verwendet. Sie beruht auf Wörtertrennung und Wortfeldererkennung. Die Wörtertrennung ist eine sprachspezifische Komponente, die anhand von lexikalischen Regeln einer bestimmten Sprache Wortgrenzen erkennt (Wörtertrennung). Jede Wörtertrennung ist einer sprachspezifischen Wortstammerkennungskomponente zugeordnet, die Verben konjugiert und flektierende Erweiterungen vornimmt. Zusätzlich wird ein im Server integrierter Thesaurus zur Texterkennung verwendet.

**Abbildung 17: Halbmaschinelles Verfahren zur Klassifizierung von extrahierten Kompetenzen aus Stellenanzeigen**



Quelle: eigene Darstellung

Auf diese Weise wird für jeden Eintrag des AMS-Schlagwortregisters geprüft, ob sich ein entsprechender Begriff in den extrahierten Kompetenzen finden lässt. So konnten etwa 40 Prozent der Extraktionen klassifiziert werden. Dieses Verfahren der Volltextsuche kommt dabei zu sehr validen Ergebnissen, da ein inhaltlicher Abgleich zwischen dem AMS-Schema und den Extraktionen aus den Stellenanzeigen vorgenommen wird, der weit über eine Stringähnlichkeit oder Fuzzy-Suche (unscharfe Suche) hinausgeht. Nachteil dieses Verfahrens ist, dass Tippfehler, besondere Schreibweisen oder Abkürzungen keine Entsprechung finden. Daher ist die Ausschöpfungsrate nicht besonders hoch.

In einem weiteren Schritt wurden die nicht per Volltextsuche zugeordneten Begriffe mit den bereits zugeordneten Kompetenzen hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit verglichen. Die Berechnung der Ähnlichkeit zweier Strings, jeweils aus den bereits zugeordneten und den nicht zuge-



ordneten Begriffen, erfolgt nach der in „Programming Classics: Implementing the World’s Best Algorithms“ (OLIVER 1994) beschriebenen Methode. Diese Methode berücksichtigt besonders gut Tippfehler und eine Varianz der Schreibweisen. Der Grenzwert des Ähnlichkeitsmaßes variiert zwischen 99 Prozent bei sehr kurzen Begriffen mit weniger als fünf Zeichen und 80 Prozent bei langen Begriffen von 20 Zeichen und mehr.

Weitere 35 Prozent der Extraktionen konnten auf diese Weise zugeordnet werden. Nachteil des Verfahrens ist allerdings, dass es eine Reihe von Begriffen gibt, die bei ähnlicher Schreibweise ganz unterschiedliche Bedeutungen haben. Hierzu zählen zum Beispiel „Grünpflege“ und „Grundpflege“ oder „gewissenhaft“ und „Geowissenschaft“. Die maschinelle Zuordnung wurde stichprobenhaft geprüft. Als Ergebnis der Prüfung konnte festgestellt werden, dass das Verfahren weitgehend gut funktioniert, im Bereich von sehr kurzen Begriffen und Abkürzungen aber auch zu fehlerhaften Zuordnungen führt.

Am Ende des maschinellen Verfahrens blieben immer noch mehrere zigtausend Begriffe übrig, die manuell zugeordnet werden mussten. Auch diese Zuordnung hätte große Personalressourcen benötigt, daher wurden nur jene Begriffe manuell klassifiziert, die im Datensatz mindestens 50-mal vorhanden waren. Insgesamt wurden etwa 19.000 Begriffe manuell dem Klassifikationsschema des AMS zugeordnet. Am Ende konnten im Gesamtverfahren durch maschinelle und manuelle Klassifizierungen etwa 90 Prozent der extrahierten Begriffe zugeordnet werden.

### 5.1.5 Qualitätskontrolle und Überwachung der maschinellen Klassifizierung

Die Ergebnisse einzelner Zuordnungsschritte werden punktuell überprüft und die maschinellen Zuordnungen bei erkennbaren Fehlzuordnungen bereinigt. Zur Bewertung des Gesamtverfahrens wurde eine Stichprobe von 1.000 Stellenanzeigen aus den Jahrgängen 2011, 2014 und 2017 gezogen. Anhand der einzelnen Texte wurde geprüft, ob erstens die maschinellen Zuordnungen fehlerhaft sind und zweitens ob in den nicht zugeordneten Begriffen weitere Kompetenzen enthalten sind, die bei dem bisherigen Verfahren unberücksichtigt geblieben waren. Insgesamt wurden in 1.000 Anzeigentexten 1.251 nicht richtige Zuordnungen identifiziert. Dabei entfallen etwa ein Viertel auf fehlerhaft zugeordnete Führerscheine, z. B. die Zuordnung eines Führerschein B zu einem Führerschein G auf Basis hoher Stringähnlichkeit. Weitere Fehlzuordnungen werden durch Begriffe verursacht, die sehr allgemein gehalten sind, wie etwa der Systemtest in der Softwareentwicklung, der aber auch in anderen Kontexten Anwendung findet. Darüber hinaus konnten 932 Kompetenzen identifiziert werden, die durch das maschinelle bzw. halbmaschinelle Verfahren nicht berücksichtigt worden sind.

Als Bilanz der Qualitätskontrolle lässt sich festhalten, dass das Verfahren weitestgehend gut funktioniert. Die Fehlzuordnungen treten in einem überschaubaren Umfang auf. Wenn auf der Ebene der einzelnen Kompetenz eine nicht korrekte Zuordnung vorgenommen wird, aber die Fehlzuordnungen innerhalb ein und derselben Kategorie erfolgt (z. B. Führerschein), führt das zu keinen Fehlinterpretationen. Auch der Umfang der Kompetenzen, die im halbmaschinellen Verfahren „übersehen“ werden, ist als überschaubar einzustufen.

## 5.2 Kompetenzanalyse aus Stellenanzeigen

Als Datengrundlage für die Extraktion von Informationen aus Stellenanzeigen liegen dem BIBB Datenbankauszüge der offenen Stellen, die zum 15. Oktober bei der BA gemeldet wurden, für die Jahrgänge 2011 bis 2017 vor. Die Kompetenzextraktionen erfolgten für die Jahrgänge 2011, 2014 und 2017. Für eine Querschnittsbetrachtung wird im Folgenden der Jahrgang 2017 analysiert. Der Datensatz 2017 umfasst 587.097 Stellenanzeigen. Im Datensatz für

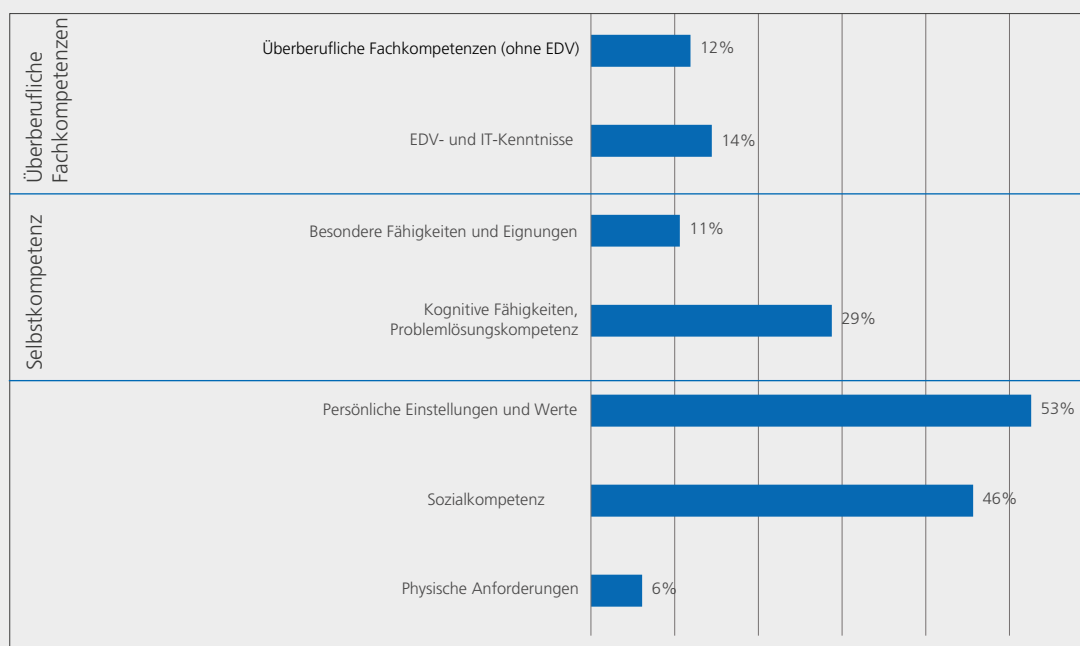
das Jahr 2017 sind etwa 25 Prozent Ausbildungsstellen enthalten. Für die Analyse verbleiben 442.849 Stellenanzeigen ohne Ausbildungsstellen.

Für die Analyse ergeben sich zwei unterschiedliche Betrachtungsweisen. Für eine Darstellung und Beschreibung der Nennung einzelner Kompetenzkategorien in den Stellenanzeigen erfolgt zunächst eine quantitative Auszählung. Bei der Analyse quantitativer Unterschiede zwischen einzelnen Gruppen (z. B. Berufsgruppen, Gruppen mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus) werden die Kompetenzkategorien unabhängig voneinander betrachtet. Um jedoch auch die Zusammenhänge zwischen der Nennung einzelner Kompetenzen in den Blick zu nehmen, folgt im zweiten Teil der Analyse eine Betrachtung der Kompetenzfaktoren, die im Sinne einer Bündelung von Kompetenzen zu interpretieren sind.

### Grundauszählung der Kompetenzkategorien

Für einen ersten Überblick werden zunächst die Kompetenzkategorien und ihrer Verteilungen in den Stellenanzeigen beschrieben.

Abbildung 18: Kompetenzen in Stellenanzeigen nach Hauptkategorien



Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen der BA, 15. Oktober 2017, ohne Auszubildende, n = 442.894 – eigene Darstellung

Wie in Abschnitt 5.1 beschrieben wurde, beinhalten die überberuflichen fachlichen Kompetenzen alle Anforderungen, die nicht berufsspezifisch sind, sondern fachliche Querschnittskompetenzen darstellen. Dabei wird unterschieden zwischen EDV- und IT-Kenntnissen sowie anderen überfachlichen beruflichen Kenntnissen wie z. B. Fremdsprachen oder Management-Methoden. Eine Auswertung der Stellenanzeigen zeigt, dass die überberuflichen Kompetenzen relativ selten explizit gefordert werden. Nur in etwa jeder siebten Stellenanzeige werden EDV- und IT-Kompetenzen erwähnt. Am häufigsten innerhalb dieser Kategorie werden dabei allgemeine EDV-Kenntnisse (5 % von allen Stellenanzeigen), SAP- (3 %) oder andere BWL-Software (4 %) genannt. Relativ selten ist die explizite Nennung von Programmiersprachen (2 %). Andere berufsunspezifische Fachkompetenzen werden in einem ähnlich geringen Aus-

maß erwähnt. Am ehesten genannt werden in dieser Kategorie Fremdsprachen- (8 %), BWL- (2 %) oder Qualitätsmanagement-Kenntnisse (1 %).

Gewünschte Fähigkeiten aus dem Bereich der Selbstkompetenz finden sich in einer Vielzahl von Stellenanzeigen. Dabei fällt auf, dass der Bereich „Persönliche Einstellungen und Werte“ besonders häufig erwähnt wird: Hier findet man vor allem den Wunsch der Stelleninhaber nach Einsatzbereitschaft (34 %), Zuverlässigkeit (26 %) und Verantwortungsgefühl (11 %). Aber auch kognitive und Problemlösungskompetenzen werden in fast jeder dritten Stellenanzeige formuliert. Oft wird dabei gewünscht, dass der oder die Bewerber/-in selbstständig (20 %) oder systematisch (5 %) arbeitet oder über explizite Problemlösungskompetenzen (5 %) verfügt. Der Bereich der besonderen Fähigkeiten und Eignungen wird wesentlich seltener erwähnt. Nur etwa in jeder zehnten Stellenanzeige findet sich eine Formulierung hierzu. Am häufigsten wird dabei handwerkliches Geschick (5 %), Organisationstalent (4 %) oder Kreativität (2 %) genannt.

Sozialkompetenzen, d. h. Kompetenzen, die vorrangig auf die Interaktion mit dem Kollegium oder der Kundschaft ausgerichtet sind, werden in fast jeder zweiten Stellenanzeige gewünscht. Relativ häufig werden Teamfähigkeit (29 %) und kommunikative Fähigkeiten (11 %) genannt. Aber auch Freundlichkeit (8 %), Serviceorientierung (7 %) oder Einfühlungsvermögen (6 %) stehen auf der Wunschliste der Arbeitgeber. Physische Anforderungen werden vergleichsweise selten formuliert. Hier ist es vor allem die körperliche Belastbarkeit, die in fünf Prozent der Stellenanzeigen ausdrücklich erwähnt wird.

### 5.3 Berufsspezifische Kompetenzprofile

Die in Stellenanzeigen formulierten Kompetenzen sind häufig nicht unabhängig voneinander, sondern folgen Gemeinsamkeiten und strukturellen Mustern. Im folgenden Abschnitt wird ein multivariates Verfahren, die sogenannte Hauptkomponentenanalyse, zum Aufdecken dieser Muster erläutert, und die Ergebnisse werden dargestellt. Ziel der Hauptkomponentenanalyse ist es, die große Anzahl von einzelnen Kompetenzen auf einige wenige Dimensionen zu reduzieren. Diese Dimensionen werden im Folgenden als Kompetenzfaktoren bezeichnet. Mit den Ergebnissen aus der Hauptkomponentenanalyse für die fünf verschiedenen Berufssektoren sollen charakteristische Kompetenzprofile erstellt werden, die es ermöglichen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Berufsgruppen anhand weniger Kompetenzfaktoren vergleichend darzustellen. Ausgangspunkt sind dabei die o. g. Kategorien im Bereich der überfachlichen beruflichen Kompetenzen.

#### 5.3.1 Bündelung von Einzelkompetenzen zu Kompetenzprofilen

Zu jeder Stellenanzeige werden die mit dem oben beschriebenen Verfahren extrahierten Kompetenzen den Einzelkategorien zugeordnet. Hierdurch entsteht eine Klassifizierung der Kompetenzen. Insgesamt umfassen die o. g. überfachlichen Kompetenzen 100 Einzelkategorien. In 36 Kategorien wurden in mindestens einem Prozent der Stellenanzeigen zugehörige Kompetenzen gefunden. Die Kategorien mit geringerer Besetzung bleiben bei dem nachfolgenden Verfahren unberücksichtigt. Dabei fällt zunächst auf, dass bestimmte Kompetenzen häufig zusammen genannt werden, zum Beispiel „BWL-Kenntnisse und Unternehmerisches Denken“ oder „Netzwerk- und Betriebssystemkenntnisse“. Auf Basis der gemeinsamen Nennungen von Kompetenzen werden mit dem Verfahren der Hauptkomponentenanalyse die Dimensionen reduziert, um strukturelle Zusammenhänge aufzudecken (Korrelationsmatrix).

### Methodenkasten: Hauptkomponentenanalyse

Die Hauptkomponentenanalyse (auch **Hauptachsentransformation** oder **Singulärwertzerlegung**) oder englisch Principal Component Analysis (PCA) ist ein multivariates **Verfahren der Statistik**. Es dient dazu, Strukturen aufzudecken, Dimensionen zu reduzieren und Analysen zu vereinfachen, indem eine Vielzahl statistischer Variablen durch eine geringere Zahl möglichst aussagekräftiger **Linearkombinationen** (die „Hauptkomponenten“) dargestellt werden. Mathematisch wird eine **Hauptachsentransformation** wie folgt durchgeführt: Man minimiert die **Korrelation** mehrdimensionaler Merkmale durch Überführung in einen Vektorraum mit neuer **Basis**. Die Hauptachsentransformation lässt sich durch eine **orthogonale Matrix** angeben, die aus den **Eigenvektoren** der **Kovarianzmatrix** gebildet wird.

Berücksichtigt man alle 36 Unterkategorien aus dem Bereich der überfachlichen beruflichen Kompetenzen, bei denen mindestens ein Prozent der Stellenanzeigen klassifizierbaren Kompetenzen zugeordnet werden konnten, können mit dem Verfahren der Hauptkomponentenanalyse zwölf Faktoren<sup>7</sup> extrahiert werden. Diese Faktoren sind hier als Strukturmerkmale zu verstehen, die mehr oder weniger stark durch einzelne Komponenten geprägt sind:

#### 1. Sprachgewandte Kommunikation

Der erste Faktor ist methodenbedingt immer der Faktor mit der höchsten Erklärungskraft. Durch ihn können bereits zehn Prozent der Gesamtvarianz in den Daten erklärt werden. In Stellenanzeigen mit hohen Werten bei diesem Faktor (Faktorladungen) wird besonderer Wert auf Fremdsprachenkenntnisse und kommunikative Fähigkeiten gelegt. Wichtig sind aber auch die Bereitschaft zu Dienstreisen und EDV-Anwendungskenntnisse.

#### 2. Engagierte und zuverlässige Teamarbeit

Bei diesem Faktor geht es um Aspekte der Selbst- und Sozialkompetenz. Angesprochen werden Einsatzbereitschaft und Zuverlässigkeit, die persönliche Eigenschaften und Einstellungen darstellen. Arbeitgeber wünschen außerdem, dass sich die positiven personalen Dispositionen bei dem/der idealen Bewerber/-in mit der sozialen Kompetenz der Teamfähigkeit verbinden.

#### 3. Unternehmensorientierte Problemlösungen

Gesucht werden Personen, die die Unternehmensziele im Blick haben und ihre Arbeit lösungsorientiert an diesen Zielen ausrichten. Gewünscht werden zudem betriebswirtschaftliche Kenntnisse und analytische Fähigkeiten.

#### 4. Kreative Softwareentwicklung

Der vierte Faktor beinhaltet IT-Kompetenzen, die sich auf Programmier-Kenntnisse und Softwareentwicklung beziehen. Gewünscht wird darüber hinaus Knowhow in Datenbanken und Betriebssystemen. Da es in der Programmierung auch um Neuentwicklungen geht, ist in diesem Bereich auch Kreativität erforderlich.

---

<sup>7</sup> Die Hauptkomponentenanalyse wurde für den Datensatz der Stellenanzeigen 2017 ohne die Anzeigen für die Auszubildenden durchgeführt (n= 442.894). Sie ergab nach dem Eigenwertkriterium insgesamt zwölf Komponenten. Sie erklären 48 Prozent der Gesamtvarianz.

#### 5. Freundliche Serviceorientierung

Gesucht werden Personen, die das Unternehmen durch Freundlichkeit und gutes Auftreten nach außen gut repräsentieren. Häufig genannt werden hierbei auch Serviceorientierung und Begeisterungsfähigkeit.

#### 6. BWL-Software und SAP

Hier geht es um IT-Kenntnisse aus dem Bereich der Unternehmensorganisation. Gewünscht werden spezifische Kenntnisse in betriebswirtschaftlicher Software wie beispielsweise Buchungssoftware oder Business-Intelligence-Systeme. Häufig genannt werden hier auch SAP-Kenntnisse, Softwareentwicklungskompetenzen und allgemeine EDV-Kenntnisse.

#### 7. Netzwerke und Betriebssysteme

Bei diesem Faktor werden Kompetenzen genannt, die in der IT-Administration benötigt werden. Zusätzlich gewünscht werden allgemeine EDV- und Datenbank-Kenntnisse sowie eine Serviceorientierung.

#### 8. Systematisches und analytisches Arbeiten

Dieser Faktor umfasst vor allem Aspekte der Selbstkompetenz wie eine systematische und analytische Arbeitsweise. Gewünscht werden zudem Problemlösungskompetenzen und Selbstständigkeit.

#### 9. Kreatives Organisationstalent

Gesucht werden Personen, die mit Kreativität und Einfühlungsvermögen in der Lage sind, Arbeitsabläufe zu organisieren und Ideen durchzusetzen. Zusätzlich gewünscht sind dabei Kommunikations- und Teamfähigkeit.

#### 10. Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen

Bei diesem Faktor stehen Kenntnisse der überfachlichen beruflichen Kompetenzen im Mittelpunkt. Gewünscht werden Kenntnisse und Anwendungen des Qualitätsmanagements sowie rechtlicher Regelungen. Um diese im Arbeitsablauf zu integrieren bzw. umzusetzen, sind zudem soziale und Selbstkompetenzen erforderlich. Gefragt sind Personen mit Durchsetzungs- und Kommunikationsfähigkeit sowie organisatorischen Talenten.

#### 11. Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis

Hier geht es um die Ausführung praktischer Tätigkeiten, die ein handwerkliches Geschick und technisches Verständnis sowie eine gute körperliche Belastbarkeit voraussetzen. Zudem werden auch kommunikative Fähigkeiten und Organisationsgeschick erwünscht.

#### 12. Begeisterte CAD-Anwendung

Der CAD-Anwendung kommt bei der Nennung von Softwarekenntnissen eine besondere Bedeutung zu. Insbesondere in technischen Berufen ist das rechnergestützte Konstruieren ein fester Bestandteil der Tätigkeiten. Daher wird auf Basis der Daten diese Anwendung als eigenständiger Faktor ausgewiesen. Gewünscht wird jedoch nicht der/die einsame Anwender/-in, sondern Personen, die begeisterungsfähig, kreativ und auch kommunikativ sind.

In der Gesamtbetrachtung der Faktoren zeigt sich, dass es sowohl Faktoren gibt, die ausschließlich IT-Kompetenzen beinhalten, und andere, die eher soziale Kompetenzen in den Vordergrund stellen. Es zeigt sich aber auch, dass es Verknüpfungen zwischen beiden Bereichen gibt.

So werden etwa bei Faktor 4 „Kreative Softwareentwicklung“ neben guten IT-Programmierenkenntnissen auch persönliche Eigenschaften wie Kreativität erwartet.

Die durch das Verfahren der Hauptkomponentenanalyse gewonnenen Faktoren können im Folgenden für unterschiedliche Strukturmerkmale ausgewertet werden. Die Analyse erfolgt dabei zunächst für die oben beschriebenen Kompetenzkategorien und im zweiten Schritt für die Kompetenzfaktoren.

### 5.3.2 Berufsspezifische Kompetenzen

Die Berufsbereiche (1-Steller der KldB 2010) sind nur bedingt geeignet, die berufliche Segmentierung des Arbeits- und Stellenmarktes und die Unterschiede in den Kompetenzanforderungen aussagekräftig darzustellen. Auf der nächsten Ebene (2-Steller der KldB 2010) ist hingegen die Anzahl von 37 Berufshauptgruppen bereits so differenziert, dass statistische Darstellungen zu detailreich und unübersichtlich erscheinen. Um eine weitere Klassifizierungsebene zu erreichen, in denen Berufe mit berufsfachlichen Ähnlichkeiten zu wenigen vergleichbaren Gruppen zusammengefasst werden, hat die Statistik der BA in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe „Berufliche Arbeitsmärkte“ des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) eine zusätzliche berufliche Gliederungseinheit oberhalb der Berufshauptgruppen der KldB 2010 entwickelt. Als zentrales Abgrenzungskriterium wurde die berufsfachliche Ähnlichkeit der Berufshauptgruppen verwendet. Im Folgenden werden die von der BA entwickelten fünf Berufssektoren für die Darstellung der Kompetenzunterschiede zwischen Berufssektoren verwendet (siehe Abb. 19). Zusätzlich werden 14 Berufssegmente untersucht, die eine weitere Differenzierung der Berufssektoren darstellen.

#### Produktionsberufe

- ▶ Land-, Forst- und Gartenbauberufe
- ▶ Fertigungsberufe
- ▶ Fertigungstechnische Berufe
- ▶ Bau- und Ausbauberufe

#### Personenbezogene Dienstleistungsberufe

- ▶ Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe
- ▶ Medizinische und nicht medizinische Gesundheitsberufe
- ▶ Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe

#### Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe

- ▶ Handelsberufe
- ▶ Berufe in Unternehmensführung und -organisation
- ▶ Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe

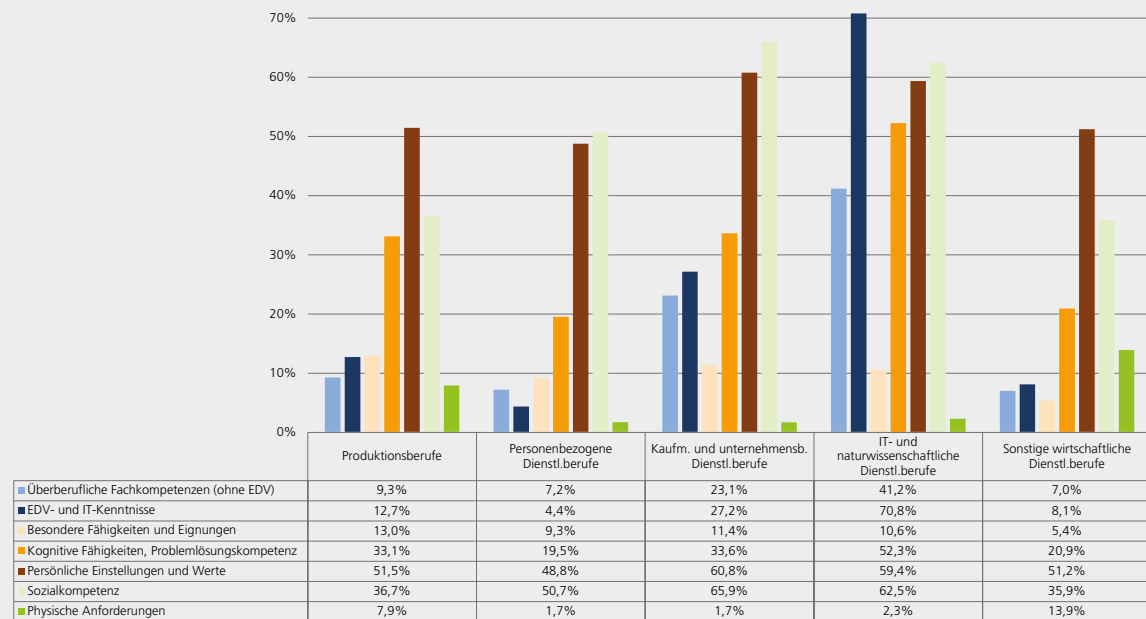
#### IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe

- ▶ IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe

#### Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe

- ▶ Verkehrs- und Logistikberufe
- ▶ Sicherheitsberufe
- ▶ Reinigungsberufe

Abbildung 19: Kompetenzkategorien nach Berufssectoren



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)

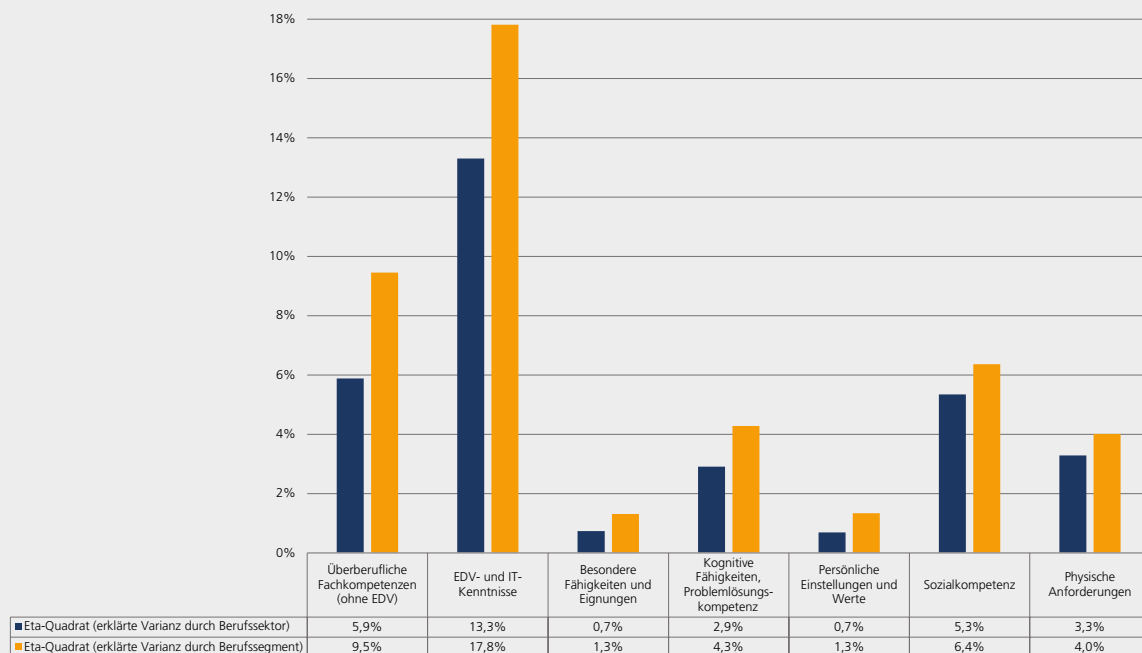
Der erste Überblick zeigt, dass Unterschiede zwischen den einzelnen Berufssectoren bestehen. In allen Sektoren werden besonders häufig „Persönliche Einstellungen und Werte“ angesprochen. Die überfachlichen Kompetenzen werden in kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen sowie den IT- und naturwissenschaftlichen Berufen, hier insbesondere die EDV- und IT-Kenntnisse, häufiger genannt als in den anderen Berufssectoren. Bei den besonderen Fähigkeiten und Eignungen sind die Unterschiede weniger deutlich. „Persönliche Einstellungen und Werte“ werden in allen Berufssectoren häufig genannt. Am häufigsten bei den kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen, aber auch bei den Produktionsberufen finden sich Anforderungen aus dieser Kategorie in fast jeder zweiten Stellenanzeige. Kategorien der „Sozialkompetenz“ werden in Dienstleistungsberufen häufiger angesprochen als in Produktionsberufen, doch auch in Berufen der Produktion werden sie in über einem Drittel der Stellenanzeigen formuliert. Physische Anforderungen betreffen vor allem die körperliche Belastbarkeit. Sie wird häufiger in den Produktionsberufen und den sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen erwähnt (hierzu zählen auch die Verkehrsberufe wie zum Beispiel Kraftfahrer/-innen) als in den übrigen Dienstleistungsberufen.

Die Bedeutung struktureller Differenzen, wie hier am Beispiel der Unterschiede zwischen Berufssectoren gezeigt wurde, kann durch eine sogenannte Varianzzerlegung auf eine Zahl verdichtet werden (siehe Methodenkasten).

### Methodenkasten: Varianzzerlegung

Die Varianzzerlegung und die daraus abgeleitete Effektstärke basieren auf einer einfaktoriellen Varianzanalyse. Dabei wird für jede Kompetenzkategorie ausgewertet, ob eine Nennung in der Stellenanzeige gefunden wurde oder nicht. Entsprechend wird jede Kompetenzkategorie als dichotome Variable interpretiert (0 = keine Nennung, 1 = mindestens eine Nennung). Hierdurch kann der Einfluss einzelner Strukturmerkmale wie zum Beispiel die Zuordnung zu einem Berufssektor oder Berufssegment quantifiziert werden. Es wird dabei zunächst für jede Kompetenzkategorie berechnet, wie groß die Gesamtvarianz in allen Stellenanzeigen ist (Summe der Quadratabweichungen vom Gesamtanteilswert). In einem zweiten Schritt wird die Varianz innerhalb der einzelnen Berufssektoren bzw. Berufssegmenten (Summe der Quadratabweichungen vom gruppenspezifischen Anteilswert) berechnet. Die Gesamtvarianz kann mit diesem Verfahren in zwei Komponenten zerlegt werden: in einen Teil der Varianz innerhalb der Gruppen und in einen Teil der Varianz zwischen den Gruppen. Je geringer die Varianz innerhalb der Berufssektoren bzw. -segmente ist und je größer die Varianz zwischen den Gruppen ist, desto stärker ist der Effekt des Berufssektors bzw. Berufssegments auf die Nennung einer Kompetenz. Wenn es innerhalb der Berufssektoren bzw. Berufssegmente keine oder nur eine geringe Varianz geben würde, wären die Kompetenznennungen innerhalb eines Sektors oder Segments ähnlich zueinander, d.h., die empirische Varianz wäre in diesem Fall ausschließlich oder zumindest zu einem Großteil auf die Unterschiede zwischen den Sektoren bzw. Segmenten zurückzuführen. Lässt sich umgekehrt eine hohe Varianz innerhalb der Gruppen feststellen, deutet dies darauf hin, dass die Kompetenzanforderungen innerhalb der Berufssektoren oder -segmente sehr unterschiedlich sind. Entsprechend ist der Einfluss einer berufsfachlichen Zugehörigkeit eines Berufs zu einem Sektor oder Segment im Hinblick auf die spezifischen Kompetenzanforderungen als gering zu bewerten.

Abbildung 20: Erklärungsbeitrag zur Varianz der Kompetenzkategorien



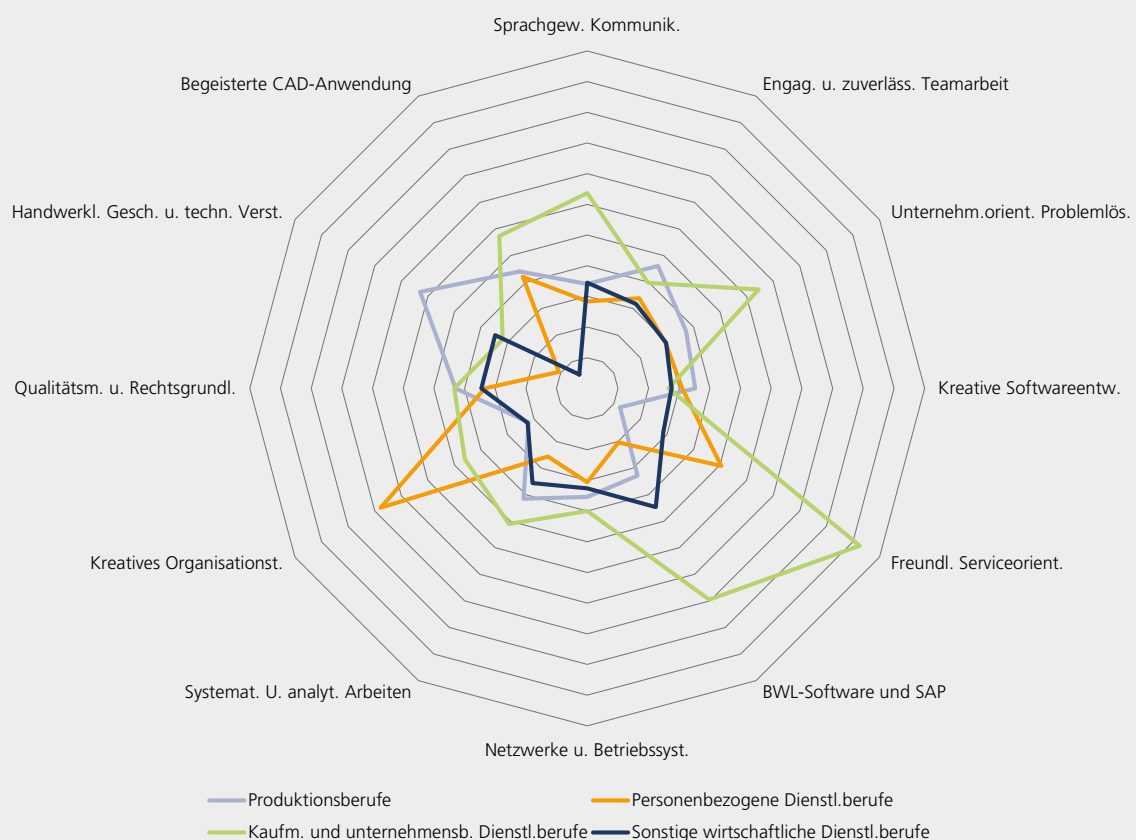
Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)



Abbildung 20 zeigt die jeweilige Erklärungskraft der Berufssektoren und Berufssegmente auf die Varianz der Nennungen einzelner Kompetenzkategorien. Der stärkste Effekt ist bei den EDV- und IT-Kenntnissen zu erkennen. Die Berufssektoren, die die Berufe in nur fünf Sektoren differenzieren, können 13 Prozent der Gesamtvarianz erklären (siehe Methodenkasten Varianzzerlegung). Berücksichtigt man die 14 Berufssegmente, erhöht sich die Erklärungskraft sogar auf knapp 18 Prozent. Im Umkehrschluss bedeutet dieser Wert aber auch, dass über 80 Prozent der festgestellten Varianz in der Nennung von EDV- und IT-Kenntnissen auf andere, nicht berufsfachliche Faktoren zurückzuführen ist. Besonders gering ist die Erklärungskraft bei den „Besonderen Fähigkeiten und Eignungen“ sowie bei den „Persönlichen Einstellungen und Werten“. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass innerhalb dieser Kategorien sehr unterschiedliche Kompetenzen zusammengefasst werden.

Mit dem Verfahren der Hauptkomponentenanalyse (siehe Kapitel 5.3) konnten zwölf Faktoren extrahiert werden, die auf Basis der Einzelkompetenzen strukturelle Zusammenhänge in den Daten berücksichtigen.

Abbildung 21: Kompetenzprofile nach Berufssektoren (ohne IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungen)



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)

Bei der folgenden Betrachtung bleiben die Berufe der IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungen zunächst unberücksichtigt. Die starke IT-Orientierung in den Kompetenzen dieser Berufsgruppe dominiert das Bild so stark, dass die Unterschiede zwischen den übrigen Berufssektoren bei einer gemeinsamen Betrachtung aller Berufssektoren kaum mehr sichtbar wür-

den. Eine genauere Betrachtung des Sektors „IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe“ erfolgt in Kapitel 5.4.6.

Im Vergleich der Kompetenzprofile der übrigen vier Berufssektoren fällt zunächst auf, dass die Berufe der kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungen das am stärksten ausgeprägte Profil aufweisen. Dieses Profil ist charakterisiert durch hohe Faktorladungen in typischen unternehmensbezogenen IT-Kompetenzen wie der Umgang mit SAP, CAD oder Software zur Unternehmensorganisation (BWL). Gleichzeitig werden häufig auch Anforderungen formuliert, die der Sozial- oder Selbstkompetenz zuzuordnen sind. Hierzu gehören zum Beispiel Faktoren wie „Freundliche Serviceorientierung“, „Sprachgewandte Kommunikationsfähigkeit“ und „Unternehmensorientierte Problemlösungskompetenz“. In den Produktionsberufen sind weniger Merkmale vorhanden. Bei ihnen ist lediglich der Faktor „Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis“ stärker gewichtet als bei den anderen Berufen. Bei den personenbezogenen Berufen zeigen sich leicht erhöhte Faktorladungen eher bei den sozialen und selbstbezogenen Kompetenzfaktoren. Gewünscht werden das „Kreative Organisationstalent“ und eine „Freundliche Serviceorientierung“. Bei den sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungsberufen ist keiner der Faktoren besonders ausgeprägt. Vielmehr fällt auf, dass die „Begeisterte CAD-Anwendung“ in dieser Berufsgruppe besonders selten anzutreffen ist.

### 5.3.3 Anforderungsspezifische Kompetenzen

Neben den berufsfachlichen Inhalten der Stellen hat auch das Anforderungsniveau einen Effekt auf die Nennung von Kompetenzen. In der Klassifikation der Berufe (KldB 2010) werden vier verschiedene Anforderungsniveaus unterschieden. In den Stellenanzeigen der BA von 2017 sind sie wie folgt verteilt: Helfer/-innen in der Regel ohne abgeschlossene Berufsausbildung (15 %), Fachkräfte mit abgeschlossener Berufsausbildung (67 %), Spezialistinnen und Spezialisten mit Weiterqualifizierung, Meister, Bachelor oder FH (10 %) und Expertinnen und Experten mit Universitätsabschluss (8 %).

Ein Vergleich der Kompetenznennungen in den Stellenanzeigen unterschiedlicher Anforderungsniveaus zeigt deutliche Unterschiede. Besonders groß ist der Unterschied bei den überberuflichen Fachkompetenzen (ohne EDV). Hier finden sich bei 39 Prozent der Stellen für Expertinnen und Experten (Anforderungsniveau 4) mindestens eine Angabe (gegenüber 12 % in allen Berufen). Vor allem Fremdsprachenkenntnisse werden bei Hochqualifizierten (in 26 % der Stellenanzeigen) deutlich häufiger erwartet als in den Stellen anderer Anforderungsniveaus (8 %). Doch auch andere überberufliche Fachkompetenzen wie BWL-Kenntnisse (8 %), Kenntnisse berufsspezifischer Rechtsgrundlagen (7 %) oder Kenntnisse im Qualitätsmanagement (6 %) werden in Stellenanzeigen für Expertinnen und Experten genannt, während sie bei den Stellen für andere Anforderungsniveaus kaum eine Rolle spielen. Betrachtet man den Einfluss des Anforderungsniveaus auf die überfachlichen Berufskompetenzen ohne EDV insgesamt, beträgt die Effektstärke 0,3 (Skala zwischen 0 und 1). Nur 9,5 Prozent der Gesamtvarianz kann durch die unterschiedlichen Anforderungsniveaus erklärt werden.

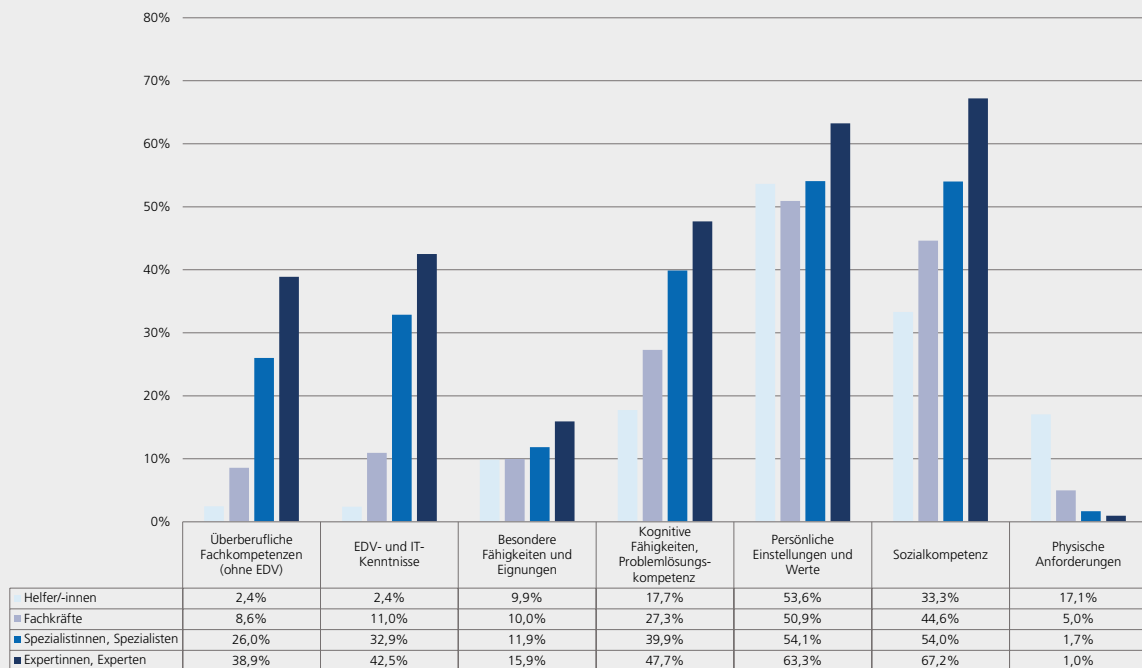
Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei den EDV- und IT-Kompetenzen. Je höher das Anforderungsniveau, desto häufiger findet sich mindestens eine Nennung aus dieser Kategorie. In elf Prozent der Stellenanzeigen mit Experten- oder Spezialistentätigkeit werden allgemeine EDV-Kenntnisse wie zum Beispiel die Anwendung von MS-Office-Produkten genannt, während es bei den Fachkräften nur vier Prozent<sup>8</sup> sind und bei den Helfertätigkeiten kaum vorkommt (1 %). Auch bei berufsspezifischen Anwendungen wie CAD, SAP oder Software zur Unterneh-

---

8 Methodische Anmerkung: Hier wird lediglich eine Aussage über die Nennungen in Stellenanzeigen getroffen. Die tatsächliche Nachfrage nach dieser Kompetenz lässt sich nicht unbedingt daraus schließen, da in einer Vielzahl von Berufen, insbesondere bei den kaufmännischen und Verwaltungsbe-

mensorganisation (BWL) werden diese fast ausschließlich im Zusammenhang mit Tätigkeiten für Expertinnen/Experten oder Spezialistinnen/Spezialisten genannt (jeweils in etwa 10 % der Stellenanzeigen), nur selten bei Fachkräften und fast nie bei Helferinnen und Helfern. Spezifische Kenntnisse von Betriebssystemen und Programmierkenntnisse finden sich ebenfalls ausschließlich bei Tätigkeiten für Expertinnen/Experten oder Spezialistinnen/Spezialisten. Auch in der Kategorie EDV- und IT-Kenntnisse liegt die Effektstärke bei nur 0,3.

Abbildung 22: Kompetenzkategorien nach Anforderungsniveau



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)

In der Kategorie „Besondere Fähigkeiten und Eignungen“ werden Selbstkompetenzen zusammengefasst, die auf der Ebene persönlicher Eigenschaften liegen. Hierbei zeigen sich ebenfalls deutliche Unterschiede zwischen den Anforderungsniveaus. Während bei Tätigkeiten für Expertinnen und Experten eher Organisationstalent (10 %) und Kreativität (6 %) gewünscht werden, wird beispielsweise bei Helferinnen und Helfern häufiger handwerkliches Geschick (8 %) erwartet. Auch bei den „Kognitiven Fähigkeiten und Eignungen“ finden sich häufiger zugeordnete Kompetenzen in den Stellenanzeigen, die sich an höher qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber richten. So findet sich bei Expertinnen und Experten in fast jeder zweiten Anzeige eine Nennung hierzu, während es bei den Helferinnen und Helfern nur etwa in 18 Prozent der Anzeigen Fundstellen gibt. Besonders deutlich sind die Unterschiede bei der „Selbstständigen Arbeitsweise“ (Helfertätigkeit 13 %, Expertentätigkeit 27 %), „Systematischen Arbeitsweise“ (Helfertätigkeit 1 %, Expertentätigkeit 15 %), bei „Analytische Fähigkeiten“ (Helfertätigkeit 0 %, Expertentätigkeit 13 %) oder bei „Problemlösungsfähigkeiten“ (Helfertätigkeit 0 %, Expertentätigkeit 9 %).

Als Unterkategorie der Selbstkompetenz wurde außerdem die Kategorie „Persönliche Einstellungen und Werte“ betrachtet. Mindestens eine Nennung findet sich in mehr als jeder zwei-

rufen, EDV-Anwendungskenntnisse wahrscheinlich vorausgesetzt werden, ohne dass diese explizit erwähnt werden.

ten Stellenanzeige und bei den Expertinnen und Experten etwas häufiger (63 %) als bei den anderen Anforderungsniveaus. Vor allem bei den Kompetenzen „Unternehmerisches Denken“ (Helfertätigkeit 1 %, Expertentätigkeit 19 %) und „Verantwortungsgefühl“ (Helfertätigkeit 6 %, Expertentätigkeit 21 %) sind die Unterschiede deutlich, während „Zuverlässigkeit“ häufiger bei Helferinnen und Helfern (37 %) und seltener bei Expertinnen und Experten (12 %) erwartet wird.

Soziale Kompetenzen werden auf allen Anforderungsniveaus relativ häufig genannt, doch auch hierbei zeigt sich: Je höher das Anforderungsniveau desto häufiger werden soziale Kompetenzen in den Stellenanzeigen explizit erwünscht. Bei den Tätigkeiten für Helfer/-innen finden sich entsprechende Nennungen etwa in jeder dritten Anzeige. Hierbei ist es vor allem die „Teamfähigkeit“, die häufig genannt wird (23 %). Bei den Fachkräften finden sich Sozialkompetenzen in 45 Prozent der Anzeigen. Auch in dieser Gruppe ist es vor allem die „Teamfähigkeit“, die ausdrücklich gewünscht wird (28 %). Hinzu kommen Anforderungen wie „Gutes Auftreten“ (11 %), „Kommunikationsstärke“ (9 %) und „Serviceorientierung“ (8 %). Bei den Tätigkeiten für Spezialistinnen/Spezialisten und Expertinnen/Experten zeigt sich, dass neben der „Teamfähigkeit“, die auch hier eine besondere Bedeutung hat (Spezialistentätigkeit 33 %, Expertentätigkeit 44,5 %), die „Kommunikationsstärke“ eine gewünschte Eigenschaft auf diesem Anforderungsniveau ist (Spezialistentätigkeit 22 %, Expertentätigkeit 31 %).

Die letzte Analysekatgorie beinhaltet unterschiedliche Anforderungen auf der physischen Ebene. Wenig überraschend ist dabei, dass vor allem an Helferinnen und Helfer körperliche Anforderungen gestellt werden. In 15 Prozent der Stellenanzeigen auf dem niedrigsten Anforderungsniveau wird eine „Körperliche Belastbarkeit“ vorausgesetzt. In weiteren zwei Prozent ist bei Helferinnen und Helfern „Fingerfertigkeit“ erwünscht. Auf den anderen Anforderungsniveaus spielen die physischen Anforderungen lediglich eine untergeordnete Rolle.

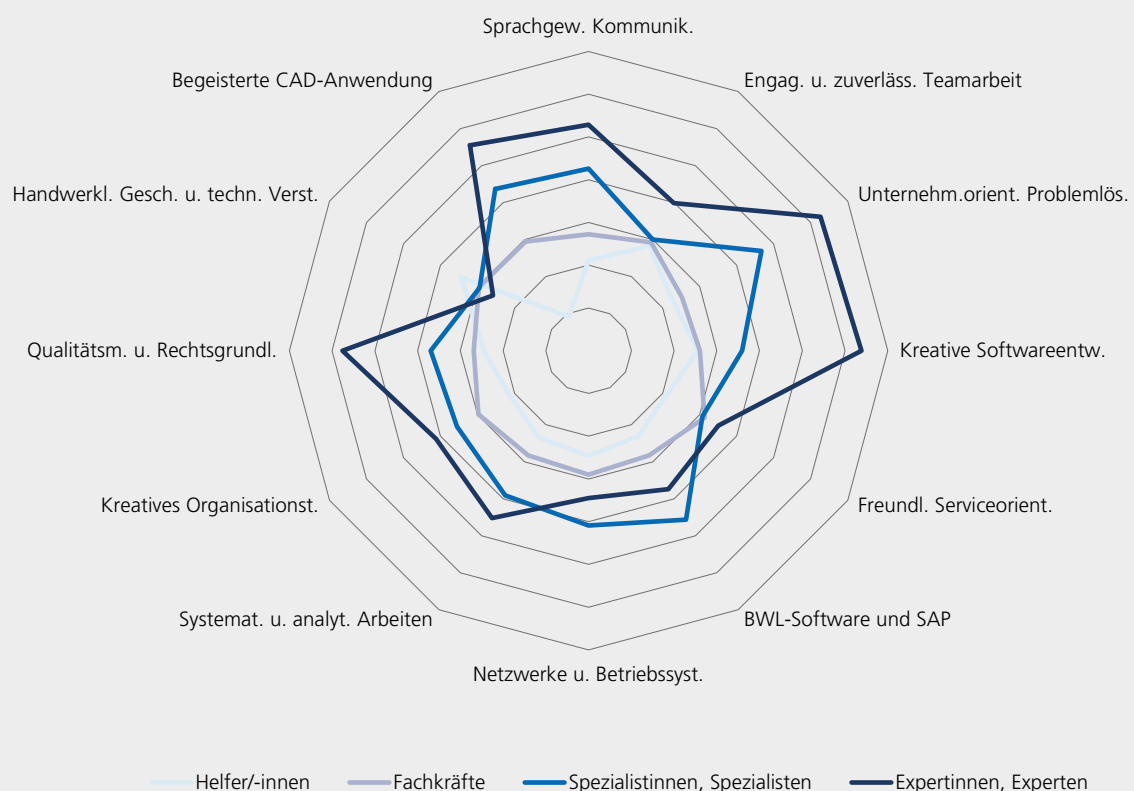
Insgesamt zeigt sich, dass die Kompetenzen über die Anforderungsniveaus hinweg ungleich verteilt sind. Insbesondere kognitive und Problemlösungsfähigkeiten sind vor allem in den höheren Qualifikationsstufen zu finden. Zu jeder Kompetenzkategorie kann über eine Varianzzerlegung (siehe Methodenkasten) der Effekt, den das Anforderungsniveau auf die Nennung bzw. Nichtnennung entsprechender Kompetenzen hat, berechnet werden. Dabei zeigen sich insgesamt lediglich geringe Effekte. Am deutlichsten sind die anforderungsspezifischen Unterschiede im Bereich EDV- und IT-Kompetenzen sowie bei den überberuflichen Fachkompetenzen ohne EDV (Effektstärke Eta jeweils 0,3). Am geringsten ist der Effekt bei „Persönliche Einstellungen und Werte“. Hier sind die Unterschiede zwischen den Gruppen gering (Effektstärke Eta jeweils 0,07).

Auch für die verschiedenen Anforderungsniveaus können auf Basis der Kompetenzfaktoren spezifische Profile erstellt und analysiert werden. Zunächst fällt auf, dass bei fast allen Faktoren die Faktorladungen mit dem Niveau der Anforderungen steigen. Das heißt, in den höheren Anforderungsniveaus sind die Faktoren deutlicher ausgeprägt als bei den Helferinnen und Helfern oder auch bei den Fachkräften. Aber es sind auch unterschiedliche Profile erkennbar. Bei den Expertinnen und Experten gibt es besonders hohe Faktorladungen bei „Kreativer Softwareentwicklung“ sowie bei der „Unternehmensorientierten Problemlösung“. Aber auch „Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen“ sowie „Begeisterte CAD-Anwendung“ und „Sprachgewandte Kommunikation“ sind auf dem höchsten Anforderungsniveau wichtige Faktoren. Die Spezialistinnen und Spezialisten haben ein ähnliches Profil, allerdings sind die meisten Faktoren weniger deutlich ausgeprägt. Bei „Netzwerke und Betriebssysteme“ sowie bei „BWL-Software und SAP“ ist es jedoch umgekehrt. Hier sind die Faktorladungen bei den Tätigkeiten für Spezialisten/Spezialistinnen am höchsten. Die Ausprägungen bei den Fach-

kräften<sup>9</sup> zeigen keinen einzelnen Faktor, der diese Gruppe besonders charakterisiert. Bei den Helferinnen und Helfern ist erkennbar, dass es eine hohe Faktorladung bei dem Faktor „Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis“ gibt. Besonders gering ist der Faktor „Begeisterte CAD-Anwendung“. Auch bei den Kompetenzfaktoren können Effektstärken berechnet werden. Sie zeigen an, wie hoch oder niedrig die Differenzen zwischen den verschiedenen Anforderungsniveaus ist. Insgesamt sind auch hier die Effekte eher gering. Sie schwanken zwischen 0,04 („Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis“) und 0,23 („Unternehmensorientierte Problemlösungen“).

Die Analyse der Daten nach Berufssektoren und Anforderungsniveaus zeigt, dass sowohl innerhalb der Berufssektoren als auch innerhalb der einzelnen Kompetenzkategorien eine hohe Varianz besteht, die es erforderlich macht, strukturelle Zusammenhänge detaillierter zu analysieren und zu beschreiben. Daher wird im Folgenden für jeden Berufssektor und die dazugehörigen Berufssegmente eine getrennte Analyse der Kompetenzen dargestellt.

**Abbildung 23: Kompetenzprofile nach Anforderungsniveau**



9 Da die Fachkräfte bei den Stellenanzeigen mit etwa zwei Drittel der Anzeigen den größten Teil ausmachen, sind die geringen Faktorladungen nicht überraschend. Insgesamt addieren sich alle Faktorladungen zu Null, da die Summe der positiven und negativen Abweichungen gleich Null ist. Bei großen Gruppen ist demnach die Wahrscheinlichkeit höher, dass es positive und negative Ladungen gibt, die sich gegeneinander aufrechnen.

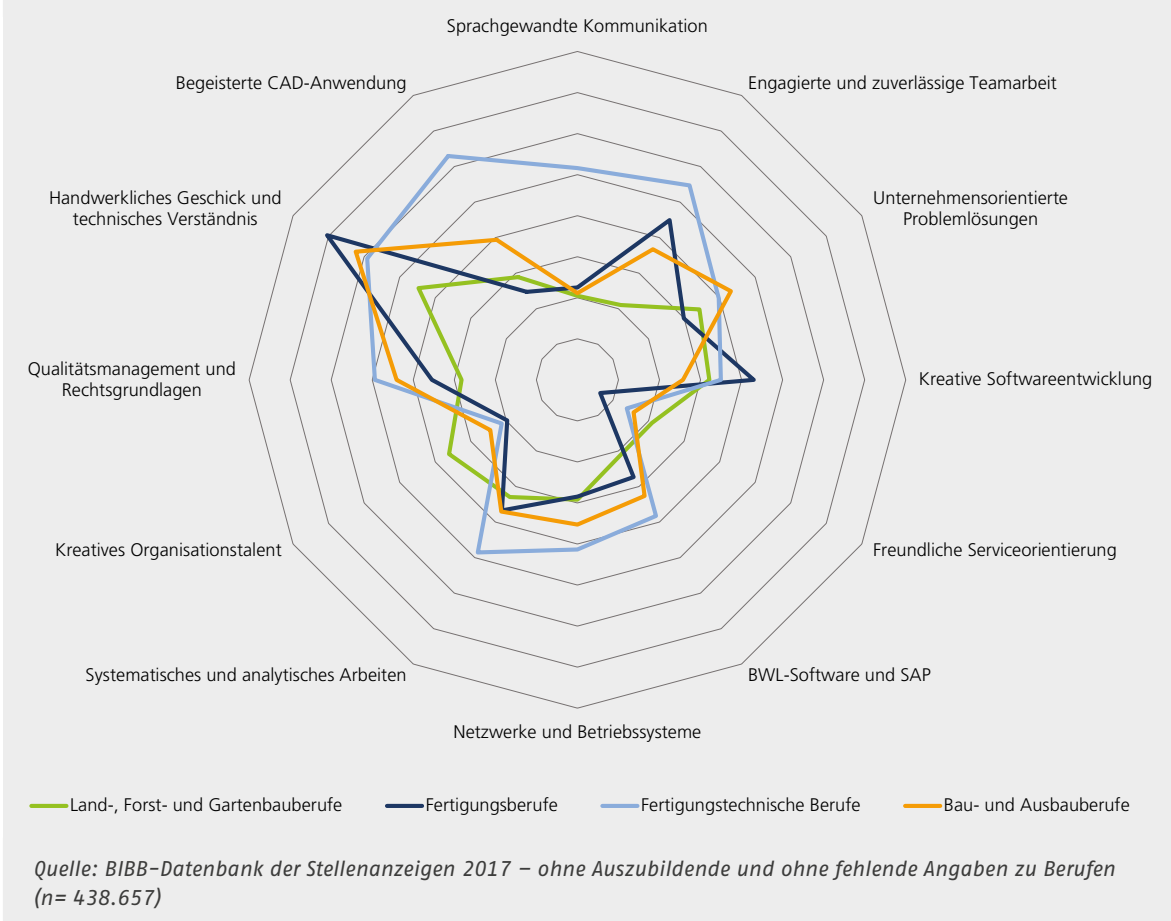
### 5.3.4 Produktionsberufe

Die Berufe der Berufssegmente „Land-, Forst- und Gartenbauberufe“, „Fertigungsberufe“, „Fertigungstechnische Berufe“ und „Bau- und Ausbauberufe“ verbindet, dass sie auf die Herstellung von Produkten ausgerichtet sind. Typische Berufe finden sich in der Metallverarbeitung, dem Metallbau oder der Maschinen- und Fahrzeugtechnik. Zu den Produktionsberufen konnten 180.000 Stellenanzeigen ausgewertet werden, dies entspricht einem Anteil von 41 Prozent aller Stellenanzeigen. In 72 Prozent der Stellenanzeigen zu Produktionsberufen wurden Kompetenzen gefunden, die sich dem Klassifikationsschema zuordnen ließen.

Die überberuflichen fachlichen Kompetenzen sind in den Produktionsberufen im Vergleich zu allen anderen Berufssektoren seltener gefordert. Sowohl die nicht IT-bezogenen Kompetenzen (9 % gegenüber 12 % bei allen Stellenanzeigen) als auch die IT-Kompetenzen (13 % gegenüber 14,5 %) werden etwas seltener genannt. Dabei fällt jedoch auf, dass in fertigungstechnischen Berufen etwas häufiger Fremdsprachen- und EDV-Kenntnisse gewünscht werden als in den Fertigungsberufen. Besondere Fähigkeiten und Eignungen spielen insgesamt eine untergeordnete Rolle. In nur 13 Prozent aller Anzeigen der Produktionsberufe finden sich Nennungen hierzu. Etwas häufiger als in den anderen Berufssektoren wird bei Produktionsberufen „Handwerkliches Geschick“ gewünscht (10 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen). In den Fertigungsberufen sind es sogar 14,5 Prozent. Besonders häufig finden sich Kompetenzen zu „Persönliche Einstellungen und Werte“. Hierbei werden in den Produktionsberufen vor allem „Zuverlässigkeit“ (29 %) und „Einsatzbereitschaft“ (31 %) gewünscht. „Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenzen“ werden etwa in jeder dritten Stellenanzeige genannt. Hierunter fallen insbesondere eine „Selbstständige Arbeitsweise“. Diese wird in den fertigungstechnischen Berufen etwas häufiger (27 %) gefordert als in den Produktionsberufen insgesamt (24 %). Auch bei der Auszählung der Sozialkompetenzen fällt auf, dass in den fertigungstechnischen Berufen einzelne Kategorien der sozialen Kompetenzen wie „Teamfähigkeit“, „Kommunikationsstärke“ und „Serviceorientierung“ eine größere Rolle spielen als bei Berufen der Fertigung oder in den Land-, Forst- und Gartenbauberufen. Physische Anforderungen wie „Körperliche Belastbarkeit“ werden in den Produktionsberufen insgesamt etwas häufiger (8 %) genannt als in allen Berufen (6 %). Insbesondere in den Land-, Forst- und Gartenbauberufen (11 %) und Fertigungsberufen (10 %) werden körperliche Anforderungen formuliert.

Verwendet man die Faktoren der Hauptkomponentenanalyse (siehe Methodenkasten), zeigen sich auch hier deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Berufssegmenten der Produktionsberufe. Am stärksten tritt das Profil der fertigungstechnischen Berufe hervor. Auch hier fällt auf, dass sowohl EDV/IT-Kompetenz (CAD, BWL-Software, SAP) als auch Faktoren der Selbst- und Sozialkompetenz angesprochen werden. Hierzu zählen „Systematisches und analytisches Arbeiten“ ebenso wie „Engagierte und zuverlässige Teamarbeit“ und „Sprachgewandte Kommunikation“. Am geringsten sind die Kompetenzfaktoren bei den Land-, Forst- und Gartenbauberufen ausgeprägt. Lediglich der Faktor „Kreatives Organisationstalent“ weist in diesem Berufssegment etwas höhere Faktorwerte auf. Bei den Fertigungsberufen fällt auf, dass hier häufiger „Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis“ gefordert wird als in den anderen Produktionsberufen.

Abbildung 24: Kompetenzprofile in den Produktionsberufen



### 5.3.5 Personenbezogene Dienstleistungsberufe

Im Berufssektor „Personenbezogene Dienstleistungsberufe“ ist der Bezug zu einer weiteren Person entscheidend für die Zuordnung eines Berufes zu diesem Berufssektor. Hier sind Dienstleistungen zusammengefasst, die an oder mit einer anderen Person durchgeführt werden. Dies sind Dienstleistungstätigkeiten, an denen die Personen entweder passiv beteiligt sind (z. B. medizinische oder nicht-medizinische Betreuung und Pflege) oder bei denen die Person einen aktiven Beitrag leisten muss, um das Ziel der Dienstleistung zu erreichen (z. B. Lernen). Der Berufssektor enthält daher auch die Berufssegmente „Medizinische und nicht medizinische Gesundheitsberufe“ und „Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe“. Zudem werden auch Dienstleistungen berücksichtigt, die für Personen erbracht werden, wie gastronomische und Übernachtungsdienstleistungen.

Insgesamt hat dieser Berufssektor einen Anteil von 24 Prozent an allen Stellenanzeigen in 2017. Ohne Auszubildende konnten 104.000 Stellenanzeigen für diesen Berufssektor ausgewertet werden. Das größte Segment in diesem Berufssektor sind mit knapp 50 Prozent die „Medizinischen und nicht medizinischen Gesundheitsberufe“. Ein weiteres gutes Drittel entfällt auf „Lebensmittel- und Gastgewerbe“, und weitere 16 Prozent sind dem Berufssegment „Soziale und kulturelle Dienstleistungen“ zuzuordnen. Insgesamt liegt die Extraktionsquote, d. h. der Anteil von Anzeigen, bei denen mindestens eine Kompetenz dem Klassifikationschema zugeordnet werden konnte, in diesem Berufssektor bei 64 Prozent und damit etwas unter dem Durchschnitt von 72 Prozent.

Bei den überberuflichen Fachkompetenzen ohne EDV finden sich in dem Berufssektor „Personenbezogene Dienstleistungsberufe“ deutlich seltener (7 %) entsprechende Kompetenzen als in allen Berufssektoren insgesamt (12 %). Vor allem Fremdsprachenkenntnisse werden seltener (4 %) erwartet als in den übrigen Stellenanzeigen (8 %). Vor allem in den „Medizinischen und nicht medizinischen Gesundheitsberufen“ ist der Anteil an Stellenanzeigen mit der Erwartung von Fremdsprachenkenntnissen mit 1,5 Prozent ausgesprochen gering. Auch EDV- und IT-Kenntnisse werden in den „Personenbezogene Dienstleistungsberufen“ seltener erwartet (4 % gegenüber 14,5 % bei allen Stellenanzeigen). Selbst geringe Anforderungen wie allgemeine EDV-Anwendungskenntnisse spielen kaum eine Rolle (2 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen). Andere EDV- und IT-Kompetenzen wie etwa Softwareentwicklung oder Programmierung wurden nur sehr vereinzelt genannt.

„Besondere Fähigkeiten und Eignungen“ als Teil der Selbstkompetenz werden im Berufssektor „Personenbezogene Dienstleistungsberufe“ etwa genauso häufig angesprochen wie in den anderen Berufssektoren (9 % gegenüber 10 % bei allen Stellenanzeigen). Allerdings spielen die Kompetenzen „Kreativität“ und „Organisationstalent“ insbesondere bei den „Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen“ eine größere Rolle als in den übrigen Berufen. Kompetenzen aus dem Bereich „Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz“ werden bei den „Personenbezogenen Dienstleistungsberufen“ seltener genannt (19,5 % gegenüber 29 % bei allen Stellenanzeigen). Insbesondere eine „Selbstständige Arbeitsweise“ und „Problemlösungsfähigkeit“ werden bei den „Medizinischen und nicht medizinischen Gesundheitsberufen“ und bei den Berufen des „Lebensmittel- und Gastgewerbes“ im Vergleich zu allen Berufssektoren in geringerem Umfang erwartet, während sie bei den „Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen“ etwa durchschnittlich oft erwähnt werden.

Im Bereich der „Persönlichen Einstellungen und Werte“ finden sich diese bei „Medizinischen und nicht medizinischen Gesundheitsberufen“ (52 %) und bei den Berufen des „Lebensmittel- und Gastgewerbes“ (45 %) etwas seltener als in allen Stellenanzeigen insgesamt (53 %). Bei den „Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen“ ist der Wert leicht erhöht (55 %). Dies ist vor allem auf einen hohen Anteil von Anzeigen zurückzuführen, in denen „Einsatzbereitschaft“ (41 % gegenüber 34 % bei allen Stellenanzeigen) und „Verantwortungsgefühl“ (16 % gegenüber 11 % bei allen Stellenanzeigen) als gewünschte Kompetenzen genannt werden. Und auch Humor braucht es in diesen Berufen offensichtlich überdurchschnittlich häufig (4 % gegenüber 1 % in allen Berufen).

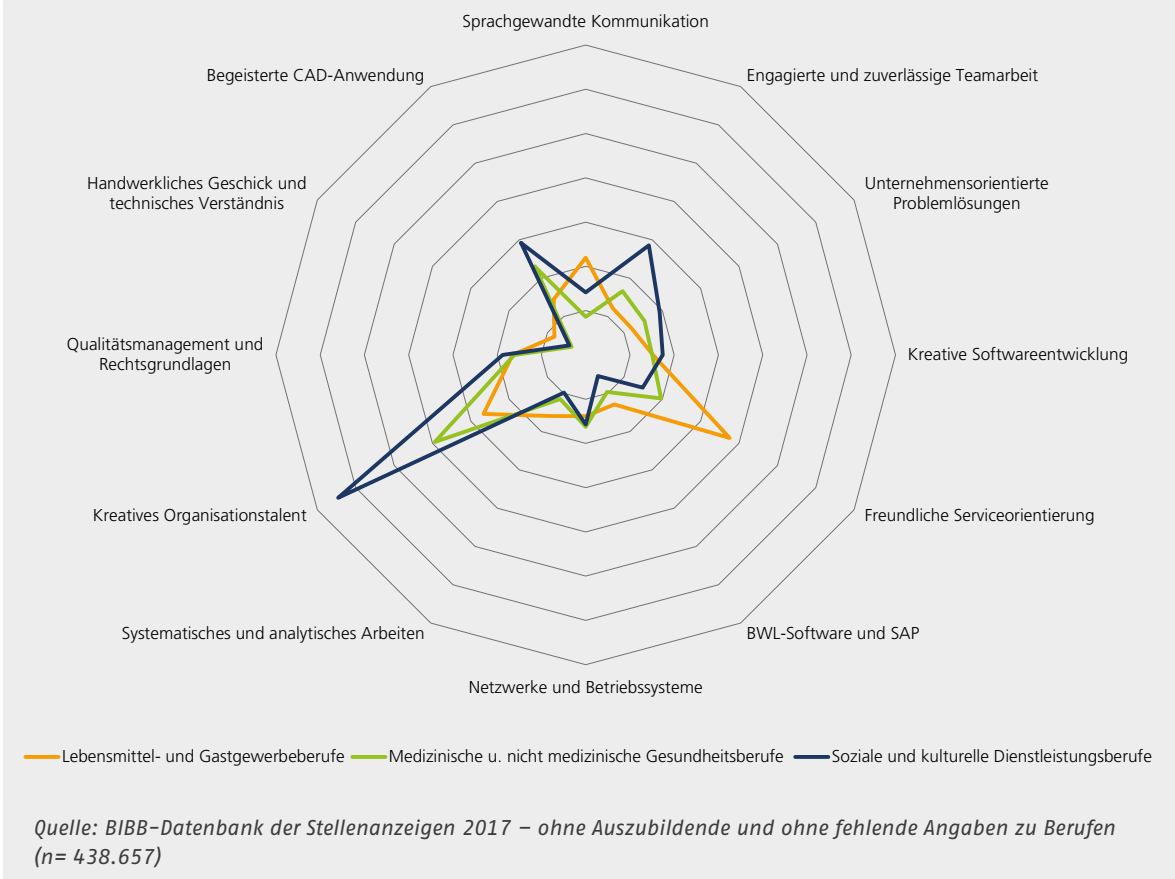
Erwartungsgemäß sind die Anteile der Anzeigen mit explizit genannten „Sozialen Kompetenzen“ in den „Personenbezogenen Dienstleistungsberufen“ mit 51 Prozent etwas höher als in den Anzeigen insgesamt (46 %). Dabei fällt auf, dass insbesondere in den Berufen des „Lebensmittel- und Gastgewerbes“ auf die Außenwirkung geachtet wird. Die Kompetenz des „Guten Auftretens“ gegenüber den Kundinnen und Kunden wird in diesem Berufssegment in 22 Prozent der Anzeigen erwähnt. Bei allen Anzeigen insgesamt sind es nur zehn Prozent. Auch ein gutes „Einfühlungsvermögen“ wird in diesen Berufen (19,5 %) deutlich häufiger erwartet als in allen anderen Berufen (6 %). Besonders wichtig ist das „Einfühlungsvermögen“ in den „Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen“ (29 %). Und auch die „Teamfähigkeit“ wird in Anzeigen zu „Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen“ besonders häufig erwähnt (37 % gegenüber 29 % bei allen Stellenanzeigen).

Dass physische Anforderungen im Bereich der Dienstleistungen geringer sind als in den Produktionsberufen ist zunächst nicht überraschend. Insgesamt werden bei den „Personenbezogenen Dienstleistungsberufen“ nur in zwei Prozent der Anzeigen eine besondere physische Belastbarkeit genannt. Bei den „Medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufen“ ist der Anteil mit



einem Prozent sogar besonders gering. Dies ist allerdings schon überraschend, wenn man beachtet, dass diese auch alle Pflegeberufe umfassen, die als körperlich beanspruchend gelten.<sup>10</sup>

Abbildung 25: Kompetenzprofile in den personenbezogenen Dienstleistungsberufen



Auch für die personenbezogenen Dienstleistungsberufe lassen sich auf Basis der Faktoren der Hauptkomponentenanalyse segmentspezifische Profile erstellen. Besonders hohe Faktorladungen weisen die „Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufe“ beim Faktor „Kreatives Organisationstalent“ auf. Wie bereits in der Beschreibung der Einzelkategorien erwähnt, spielen „Kreativität“ und „Organisationstalent“ bei diesen Berufen eine größere Rolle als in allen Berufen insgesamt. Auch die „Engagierte und zuverlässige Teamfähigkeit“ ist hier stärker ausgeprägt als in den anderen Segmenten dieses Berufssektors. Für die Berufe des „Lebensmittel- und Gastgewerbes“ hingegen ist eine „Freundliche Serviceorientierung“ charakteristisch. In den „Medizinischen und nicht medizinischen Gesundheitsberufen“ ist keiner der Faktoren besonders stark ausgeprägt. Allerdings hat auch hier das „Kreative Organisieren“ eine etwas erhöhte Faktorladung.

### 5.3.6 Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe

Im Berufssektor „Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“ geht es vor allem um kaufmännische Tätigkeiten und Dienstleistungen für Unternehmen. Hierzu zählen die Berufssegmente „Handelsberufe“, „Berufe in Unternehmensführung und -orga-

<sup>10</sup> Auch hier ist eine mögliche Erklärung, dass Kompetenzen, die im Berufsbild enthalten sind, nicht explizit erwähnt werden, d. h., dass eine Krankenschwester oder ein Krankenpfleger weiß, dass die Stelle bei einer normalen Ausübung der Tätigkeit eine körperliche Belastung beinhaltet.

nisation“ und „Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“. Nicht dazu gehören IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe, wenngleich auch diese auf Unternehmen ausgerichtet sind. Da die damit verbundenen Tätigkeiten sich von den hier genannten Unternehmensdienstleistungen unterscheiden, wurden sie bei diesem Berufssektor nicht berücksichtigt und als eigener Berufssektor betrachtet. Auch die Sicherheitsberufe, Verkehrs- und Logistikberufe sowie die Reinigungsberufe stellen aufgrund ihrer spezifischen Tätigkeiten und der nicht ausschließlichen Beschäftigung für ein einzelnes Unternehmen einen eigenen Sektor dar (vgl. BA 2015, S. 14). Insgesamt hat der Berufssektor „Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“ einen Anteil von 17 Prozent an allen Stellenanzeigen 2017 (ohne Auszubildende). Für die Analyse konnten knapp 75.000 Stellenanzeigen ausgewertet werden. Die größte Gruppe sind die „Handelsberufe“ mit über 50 Prozent. Ein weiteres Viertel entfällt auf die „Unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe“, und 22 Prozent der Stellenanzeigen aus diesem Berufssektor konnten den „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ zugeordnet werden. Die Extraktions- und Zuordnungsquote ist im Vergleich zu den anderen Berufssektoren mit 83 Prozent besonders hoch (72 % bei allen Berufssektoren).

Überberufliche Fachkompetenzen haben bei den „Kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen“ ein höheres Gewicht als in den anderen Berufssektoren (23 % gegenüber 12 % bei allen Stellenanzeigen). Dies ist u. a. auf die häufiger erwünschte Fremdsprachenkompetenz zurückzuführen. In 18 Prozent aller Anzeigen dieses Berufssektors wurden Kenntnisse in Fremdsprachen gewünscht (8 %). In den „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ sind es sogar 33 Prozent. Etwas häufiger als im Durchschnitt werden auch Kenntnisse berufsspezifischer Rechtsgrundlagen gewünscht. Während dies nur bei einem Prozent aller Stellenanzeigen erwähnt wird, sind es im Berufssektor „Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“ zwei Prozent und bei den „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ und den „Unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen“ sogar fünf Prozent.

Auch EDV- und IT-Kompetenzen werden in diesem Berufssektor deutlich häufiger genannt (27 % gegenüber 14,5 % bei allen Stellenanzeigen). Bei den Stellenanzeigen der „Berufe in Unternehmensführung und -organisation“ wird fast in jeder zweiten Annonce eine EDV- oder IT-Kompetenz genannt. Dies betrifft sowohl EDV-Anwenderkenntnisse (12 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen) als auch betriebswirtschaftliche Anwendersoftware (11 % gegenüber 4 % bei allen Stellenanzeigen) oder SAP (9 % gegenüber 3 % bei allen Stellenanzeigen). Und es sind auch hier vor allem die „Berufe in Unternehmensführung und -organisation“, bei denen EDV- und IT-Kompetenzen deutlich häufiger nachgefragt werden als in anderen Berufen.

In elf Prozent der Anzeigen aus dem Berufssektor „Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“ findet sich mindestens eine Kompetenz aus dem Bereich „Persönliche Fähigkeit oder Eignung“. Dies entspricht etwa dem durchschnittlichen Anteil in allen Anzeigen. Das „Organisationstalent“ wird vor allem im Berufssegment „Berufe in Unternehmensführung und -organisation“ vergleichsweise häufig gesucht (14,5 % gegenüber 4 % bei allen Stellenanzeigen). Andere „Persönliche Fähigkeiten oder Eignungen“ wie „Kreativität“ oder „Handwerkliches Geschick“ werden vereinzelt genannt, spielen aber eher eine untergeordnete Rolle.

Auch „Kognitive Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen“ werden bei „Kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen“ häufiger erwähnt (34 %), als dies in den übrigen Berufssektoren der Fall ist (29 %). Besonders oft finden sich Kompetenzen aus diesem Bereich der Selbstkompetenz bei „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ (46 %). In diesem Segment werden besonders oft Personen gesucht, die selbstständig (27 % gegenüber 20 % bei allen Stellenanzeigen), systematisch (15,5 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen), analytisch (9 % gegenüber 3 % bei allen Stellenanzeigen) und problem-

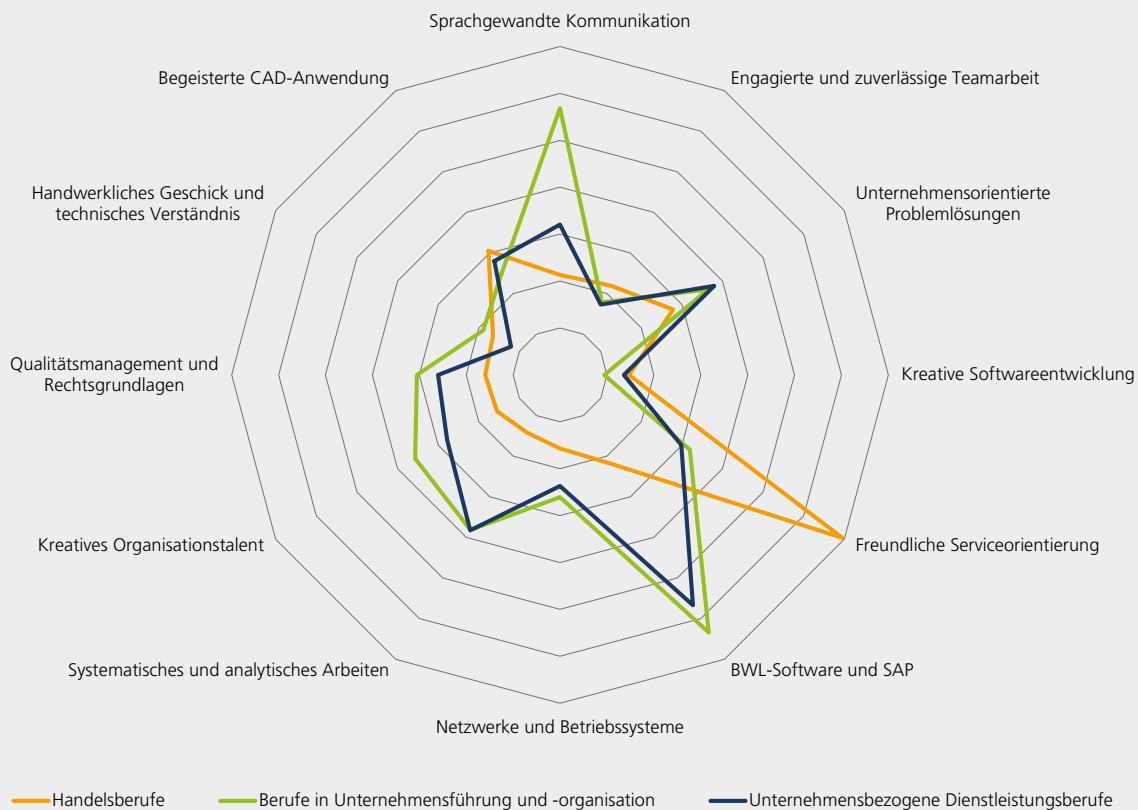
lösungsorientiert (10 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen) arbeiten. Somit zeigen die Ergebnisse aus der Stellenanalyse, dass die kognitiven Fähigkeiten in den „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ ein charakteristisches Merkmal darstellen.

Eine weitere Kategorie der Selbstkompetenz sind „Persönliche Einstellungen und Werte“. Sie werden im Berufssektor der „Kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe“ häufiger (61 %) als in den anderen Berufssektoren (53 %) gewünscht. Insbesondere bei den „Handelsberufen“ ist in fast zwei Drittel der Anzeigen mindestens eine entsprechende Kompetenz genannt. Hierbei sind es vor allem das „Verantwortungsgefühl“ (16,5 % gegenüber 11 % bei allen Stellenanzeigen) und die „Begeisterungsfähigkeit“ (12 % gegenüber 2 % bei allen Stellenanzeigen), die in „Handelsberufen“ erwünscht sind. Das „Unternehmerische Denken“ wird auch bei „Handelsberufen“ überdurchschnittlich oft formuliert (10 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen). Im Berufssektor der „Kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe“ sind es aber vor allem „Berufe in Unternehmensführung und -organisation“ und „Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe“, in denen das „Unternehmerische Denken“ eine besondere Rolle spielt (jeweils 15 %).

Doch auch „Soziale Kompetenzen“ werden bei den „Kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen“ häufiger genannt (66 % gegenüber 46 % bei allen Stellenanzeigen). Vor allem Fähigkeiten, die dazu beitragen, das Unternehmen gut nach außen hin zu vertreten, sind deutlich häufiger gewünscht, als dies in anderen Berufssektoren der Fall ist. Erwünscht werden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die serviceorientiert (17 % gegenüber 7 % bei allen Stellenanzeigen) und freundlich (18 % gegenüber 8 % bei allen Stellenanzeigen) sind sowie ein „Gutes Auftreten“ (19 % gegenüber 10 % bei allen Stellenanzeigen) mitbringen. Insbesondere bei den „Handelsberufen“, die die Verkaufsberufe mit einschließen, wird besonderer Wert auf Freundlichkeit (26 %) und Serviceorientierung (22 %) gelegt. Aber auch soziale Kompetenzen, die stärker auf das Miteinander im Betrieb ausgerichtet sind, haben im Berufssektor der „Kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe“ einen überdurchschnittlich hohen Anteil. „Kommunikationsstärke“ (18 % gegenüber 11 % bei allen Stellenanzeigen) und „Teamfähigkeit“ (36 % gegenüber 29 % bei allen Stellenanzeigen) werden besonders oft erwähnt. Die physischen Anforderungen spielen hingegen nur selten eine Rolle. Insgesamt findet sich in dem hier betrachteten Berufssektor nur in zwei Prozent der Anzeigen ein Hinweis auf eine besondere körperliche Belastung oder andere physische Anforderungen. In allen Berufen insgesamt sind es sechs Prozent.

Die Kompetenzprofile, basierend auf den Faktoren der Hauptkomponentenanalyse, zeigen zunächst eine große Ähnlichkeit zwischen den „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ und den „Unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen“. Ihnen gemeinsam sind hohe Faktorladungen bei „BWL-Software und SAP“ sowie mittlere Ladungen bei „Systematischen und analytischen Arbeiten“. Unterschiede zeigen sich jedoch beim Faktor „Sprachgewandte Kommunikation“, die vor allem auch Fremdsprachenkenntnisse beinhalten. Dieser Faktor ist bei den „Berufen in Unternehmensführung und -organisation“ deutlicher ausgeprägt, während er bei den „Unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen“ geringere Faktorladungen aufweist. Ein deutlich anderes Profil zeigen die „Handelsberufe“. Bei ihnen hebt sich besonders die „Freundliche Serviceorientierung“ ab. Eher schwach ausgeprägt ist in allen Berufssegmenten des hier analysierten Berufssektors die „Kreative Softwareentwicklung“. Das heißt, obwohl EDV- und IT-Kompetenzen überdurchschnittlich oft gefragt sind, handelt es sich dabei offensichtlich eher um Anwendungssoftware und seltener um die Kompetenz, spezifische EDV-Anwendungen selbst zu entwickeln.

**Abbildung 26: Kompetenzprofile in den kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen**



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)

### 5.3.7 IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe

Homogenitätsanalysen bei der Entwicklung der KldB 2010 haben gezeigt, dass der Bereich der „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe“ sogar auf der höchsten Aggregations-ebene einen eigenen Berufssektor darstellt (BA 2015, S. 15). Die dortigen Tätigkeiten sind berufsfachlich so homogen, dass eine Zusammenfassung mit anderen Berufssegmenten nicht sinnvoll erscheint. Deshalb werden alle „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufe“ einem einzelnen Berufssektor zugeordnet, der keine weitere Unterteilung in Berufssegmente beinhaltet. Dieser Berufssektor hat einen Anteil von drei Prozent an allen Stellenanzeigen 2017 (ohne Auszubildende). Damit stehen für die Analyse der Kompetenzen 14.600 Stellenanzeigen zur Verfügung. Besonders hoch ist die Extraktions- und Zuordnungsquote mit 92 Prozent aller Anzeigen dieses Sektors, bei denen mindestens eine Kompetenz dem Klassifikationsschema zugeordnet werden konnte.

Überberufliche Fachkompetenzen werden in den „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ besonders oft genannt (41 % gegenüber 12 % bei allen Stellenanzeigen). Insbesondere Fremdsprachenkenntnisse werden in jeder dritten Stellenbeschreibung erwartet, während es bei allen Anzeigen nur acht Prozent sind. Aber auch Kenntnisse im Qualitätsmanagement (7 % gegenüber 1 % bei allen Stellenanzeigen) oder betriebswirtschaftliche Fachkenntnisse werden deutlicher häufiger als in anderen Berufssektoren formuliert (4 % gegenüber 2 % bei allen Stellenanzeigen).

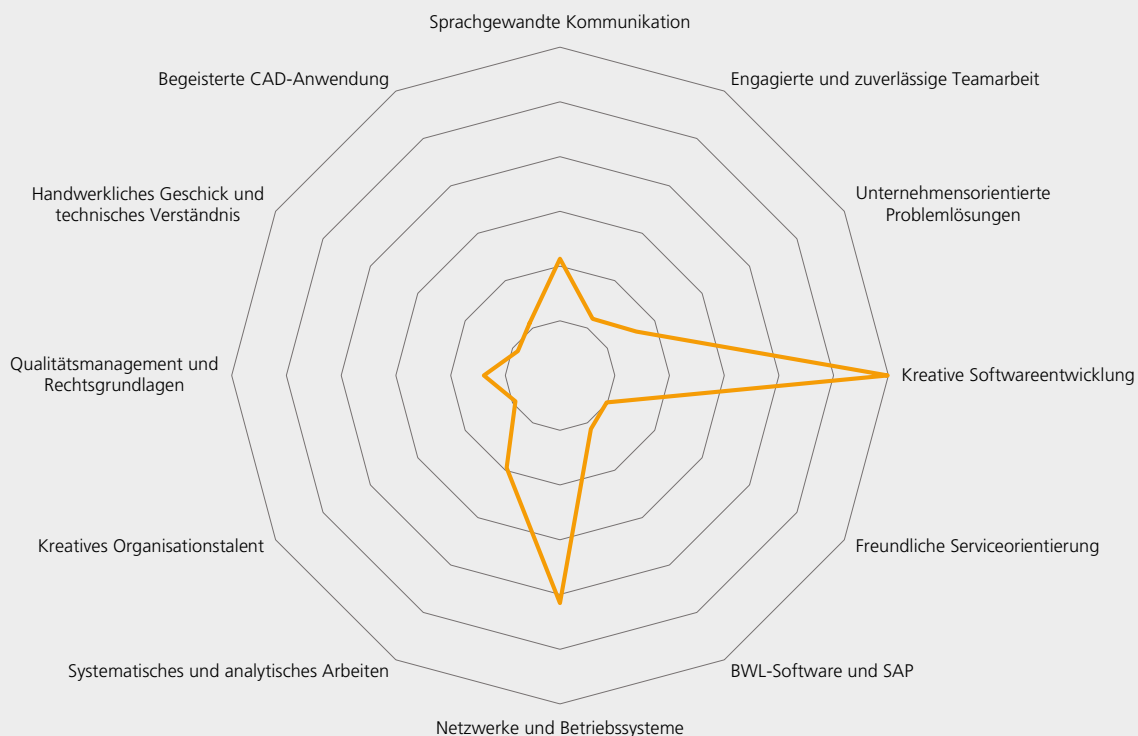
Wenig überraschend ist die häufige Nennung von IT- und EDV-Kenntnissen in diesem Sektor. In 71 Prozent der Anzeigen konnte mindestens eine EDV- oder IT-Kompetenz zugeordnet werden. Die Kompetenzen können hier noch weiter in Anwendung, Administration und Entwicklung differenziert werden. Im Anwendungsbereich werden die Kenntnisse im Umgang mit BWL-Software (10 % gegenüber 4 % bei allen Stellenanzeigen), die Kenntnisse in allgemeinen EDV-Anwendungen (17 % gegenüber 5 % bei allen Stellenanzeigen), die Anwendung von Datenbanken (19 % gegenüber 1 % bei allen Stellenanzeigen) und SAP-Anwendungen (11 % gegenüber 3 % bei allen Stellenanzeigen) deutlich häufiger genannt als in den anderen Sektoren. Im Bereich der Administration zeigen sich hohe Anteile bei der Kenntnis von Betriebssystemen (32 % gegenüber 2 % in allen Stellenanzeigen), bei Kenntnissen in der Internet-Entwicklung und -Administration (15 % gegenüber 1 % in allen Stellenanzeigen) sowie Kenntnissen in der Netzwerktechnik (16 % gegenüber 1 % in allen Stellenanzeigen). Besonders häufig werden im IT-Entwicklungsbereich Kompetenzen in der Softwareentwicklung (35 % gegenüber 3 % in allen Stellenanzeigen) und in Programmiersprachen (33 % gegenüber 2 % in allen Stellenanzeigen) erwartet. Auch Kompetenzen in der Datenbankentwicklung (16 % gegenüber 1 % in allen Stellenanzeigen) werden in den „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ gesucht.

„Besondere Fähigkeiten und Eignungen“ werden in den „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ etwa so häufig genannt wie in den anderen Berufen (11 %). Lediglich bei „Kreativität“ (4 % gegenüber 2 % in allen Stellenanzeigen) und „Organisationstalent“ (5 % gegenüber 4 % in allen Stellenanzeigen) sind die Anteile etwas höher als in allen Sektoren zusammen. „Kognitive Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen“ werden bei „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ hingegen häufiger genannt (53 %) als in den übrigen Berufssektoren (29 %). In dem hier betrachteten Sektor werden besonders oft Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gesucht, die in der Lage sind, selbstständig (28 % gegenüber 20 % in allen Stellenanzeigen), systematisch (18 % gegenüber 5 % in allen Stellenanzeigen), analytisch (19 % gegenüber 3 % in allen Stellenanzeigen) und problemlösungsorientiert (18,5 % gegenüber 5 % in allen Stellenanzeigen) zu arbeiten.

Kompetenzen aus dem Bereich der „Persönlichen Einstellungen und Werte“ finden sich in 59 Prozent der Stellenanzeigen in den „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ (alle 53 %). „Unternehmerisches Denken“ (14 % gegenüber 5 % in allen Stellenanzeigen), „Verantwortungsgefühl“ (15 % gegenüber 11 % in allen Stellenanzeigen) und „Einsatzbereitschaft“ (41 % gegenüber 34 % in allen Stellenanzeigen) werden in diesem Berufssektor etwas häufiger als im Durchschnitt angesprochen. Bei der Kompetenz „Zuverlässigkeit“ ist es umgekehrt. Diese Kompetenz wird in den „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ seltener genannt als in den anderen Berufssektoren zusammen (18 % gegenüber 26 % in allen Stellenanzeigen).

Personen in IT-Berufen werden häufig soziale Kompetenzen abgesprochen. In den Stellenanzeigen zu den „IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen“ werden hingegen besonders häufig „Soziale Kompetenzen“ erwähnt (63 % gegenüber 46 % in allen Stellenanzeigen). Vor allem „Teamfähigkeit“ (45 % gegenüber 28 % in allen Stellenanzeigen) und „Kommunikationsstärke“ (28 % gegenüber 11 % in allen Stellenanzeigen) werden überdurchschnittlich oft explizit genannt. Aber auch die „Serviceorientierung“ wird hier häufiger genannt (12 % gegenüber 7 % in allen Stellenanzeigen). Physische Anforderungen spielen erwartungsgemäß mit zwei Prozent der hier betrachteten Stellenanzeigen eine untergeordnete Rolle.

**Abbildung 27: Kompetenzprofile in den IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen**



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)

Das Profil auf Basis der durch die Hauptkomponentenanalyse gewonnenen Faktoren zeigt zwei deutliche „Spitzen“ (vgl. Abb. 27). Dies ist zum einen die „Kreative Softwareentwicklung“, also ein Kompetenzfaktor aus der IT-Entwicklung, und zum anderen „Netzwerke und Betriebssysteme“, eher ein Faktor aus dem Bereich der Administration. Zusätzlich sind zwei kleinere „Auslässe“ erkennbar. „Sprachgewandte Kommunikation“ verbindet die in dem hier betrachteten Sektor überdurchschnittlich häufig genannten Kompetenzen „Fremdsprachenkenntnisse“ und „Kommunikationsstärke“. Gewünscht sind demnach nicht introvertierte Programmierer/-innen, sondern Personen, die Konzepte, Umsetzung und Ergebnisse auch kommunizieren können.

### 5.3.8 Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe

In dem letzten hier betrachteten Berufssektor „Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ sind Berufe zusammengefasst, die nicht eindeutig einem Personenbezug oder einer Unternehmensorientierung zuzuordnen sind: „Es handelt sich dabei um Dienstleistungen, die auf den Schutz und die Sicherheit von Personen, Werten und Objekten, den Transport von Personen und Gütern oder das Reinigen von Gebäuden und Haushalten gerichtet sind“ (BA 2015, S. 15). Der hier betrachtete Berufssektor umfasst die Berufshauptgruppen „Sicherheitsberufe“, „Verkehrs- und Logistikberufe“ sowie „Reinigungsberufe“, die gleichzeitig die Berufssegmente darstellen.

Insgesamt hat der Berufssektor einen Anteil von 15 Prozent an allen Stellenanzeigen (ohne Auszubildende) im Jahr 2017. Es konnten für die Analyse des Berufssektors 66.000 Anzeigen berücksichtigt werden. Das größte Segment innerhalb des Berufssektors sind die „Sicherheitsberufe“ mit einem Anteil von 78 Prozent. Die „Reinigungsberufe“ sind mit 15 Prozent in diesem

Sektor vertreten und die „Verkehrs- und Logistikberufe“ mit sieben Prozent. Die Extraktions- und Zuordnungsrate, d. h., der Anteil der Stellenanzeigen, bei denen mindestens eine Kompetenz dem Klassifikationsschema zugeordnet werden konnte, ist in dem Berufssektor „Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ mit 68 Prozent etwas geringer als im Durchschnitt (72 %). Besonders niedrig ist die Quote in den „Reinigungsberufen“ (53,5 %), besonders hoch in den „Verkehrs- und Logistikberufen“ (78 %).

Bereits bei den „Überberuflichen Fachkompetenzen“ zeigt sich, wie unterschiedlich die nachgefragten Kompetenzen in den einzelnen Berufssegmenten dieses Berufssektors sind. Mindestens eine Nennung aus diesem Bereich findet sich bei Anzeigen aus dem Berufssektor „Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ in sieben Prozent der Fälle (über alle Berufe 12 %). Bei den Fremdsprachenkenntnissen ist der Anteilswert der zugehörigen Berufssegmente besonders unterschiedlich. Während in den „Verkehrs- und Logistikberufen“ in 14 Prozent der Anzeigen eine entsprechende Formulierung gefunden wurde, waren es bei den „Sicherheitsberufen“ nur sechs Prozent und bei den „Reinigungsberufen“ nur ein Prozent. Auch Kenntnisse in berufsspezifischen Rechtsgrundlagen finden sich eher bei den „Verkehrs- und Logistikberufen“ (5 %) als bei den „Sicherheitsberufen“ (1 %) oder „Reinigungsberufen“ (0 %).

EDV- und IT-Kenntnisse werden im Berufssektor „Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ deutlich seltener (8 %) als im Durchschnitt aller Stellenanzeigen (14,5 %) gewünscht. Aber auch hier gibt es Unterschiede zwischen den Segmenten. In den „Verkehrs- und Logistikberufen“ sind es acht Prozent, in den „Sicherheitsberufen“ 9,5 Prozent und in den „Reinigungsberufen“ nur ein Prozent.

„Besondere Fähigkeiten und Eignungen“ als Teil der Selbstkompetenz werden in dem hier betrachteten Sektor nur in fünf Prozent der Stellenanzeigen erwartet (über alle Stellenanzeigen 11 %). Deutlich geringer ist die Erwartung, „Handwerkliches Geschick“ mitzubringen (2 % gegenüber 5 % in allen Stellenanzeigen) oder „Kreativität“ zu besitzen (0 % gegenüber 2 % in allen Stellenanzeigen). Ähnliches zeigt sich bei den „Kognitiven Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen“. Während insgesamt in 29 Prozent der Stellenanzeigen mindestens eine Kompetenz aus diesem Bereich genannt wurde, waren es im Berufssektor „Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe“ nur 21 Prozent. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass „Selbstständiges Arbeiten“ (15 % gegenüber 20 % in allen Stellenanzeigen) und „Problemlösungsfähigkeiten“ (2 % gegenüber 5 % in allen Stellenanzeigen) seltener erwartet werden.

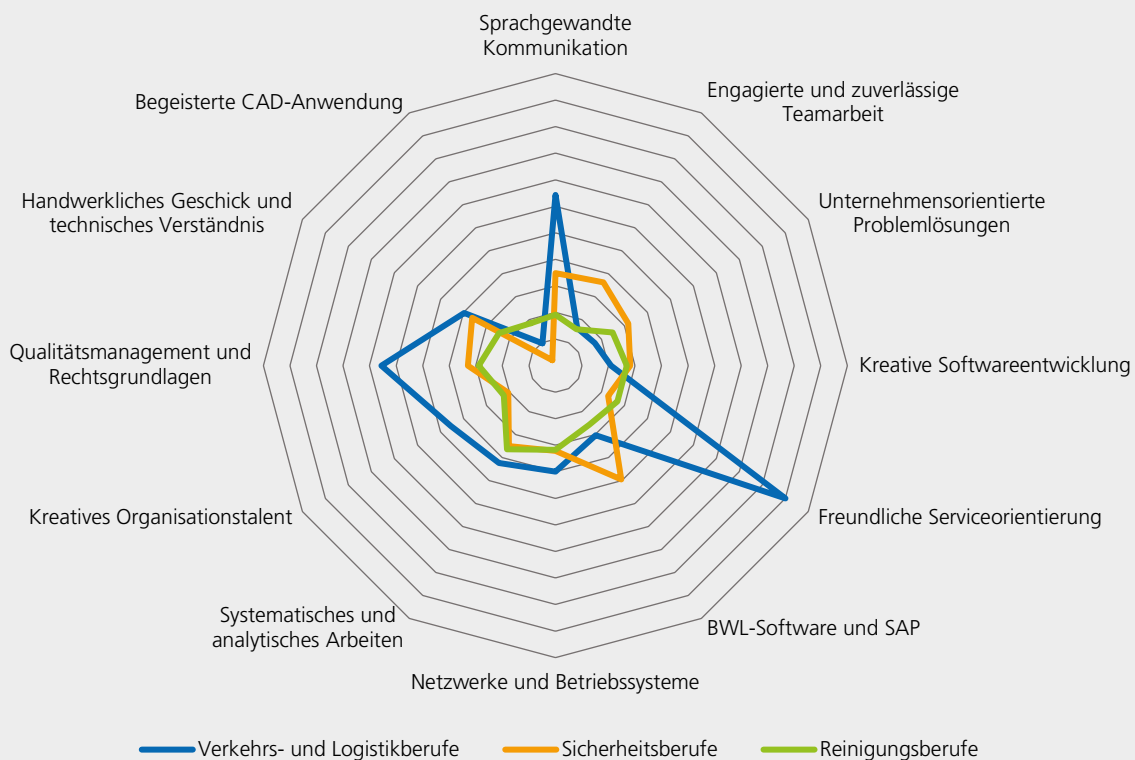
„Persönliche Einstellungen und Werte“ sind etwas häufiger bei den „Sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungsberufen“ gefragt (53 % gegenüber 51 % in allen Stellenanzeigen). Aber auch hier gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Berufssegmenten. Die Kompetenz „Verantwortungsgefühl“ wird in 14 Prozent der Stellenanzeigen der „Verkehrs- und Logistikberufe“ genannt, bei den „Sicherheitsberufen“ sind es nur acht Prozent und bei den „Reinigungsberufen“ sogar lediglich vier Prozent. Anders ist es bei der Erwartung an „Zuverlässigkeit“. Diese wird bei allen Berufssegmenten überdurchschnittlich oft erwähnt, in den „Verkehrs- und Logistikberufen“ zu 30 Prozent, in den „Sicherheitsberufen“ zu 36 Prozent und bei den „Reinigungskräften“ zu 32 Prozent (26 % in allen Stellenanzeigen).

„Soziale Kompetenzen“ finden sich in diesem Berufssektor deutlich seltener als in allen anderen Stellenanzeigen (36 % gegenüber 46 % in allen Stellenanzeigen), aber auch hier gibt es zwischen den Berufsgruppen große Unterschiede. Bei den „Verkehrs- und Logistikberufen“ wurde mindestens eine Kompetenz aus diesem Bereich in 63 Prozent der Anzeigen gefunden. Vor allem „Gutes Auftreten“ (40 % gegenüber 10 % in allen Stellenanzeigen) und „Teamfähigkeit“ (30 % gegenüber 29 % in allen Stellenanzeigen) werden in diesem Berufssegment häufiger gewünscht als in den Sicherheits- und Reinigungsberufen. Auch „Serviceorientierung“ (13 % gegenüber 7 % in allen Stellenanzeigen) und „Freundlichkeit“ (14 % gegenüber 5 % in

allen Stellenanzeigen) sind überdurchschnittlich oft bei den „Verkehrs- und Logistikberufen“ gewünscht.

Die „Physischen Anforderungen“, die insgesamt bei allen Stellenanzeigen mit nur sechs Prozent eine eher untergeordnete Rolle spielen, werden in den „Sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungsberufen“ vergleichsweise häufig genannt (14 %). Besonders hoch ist der Anteil in den Sicherheitsberufen (16 %).

**Abbildung 28: Kompetenzprofile in den kaufmännischen und unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen**



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n= 438.657)

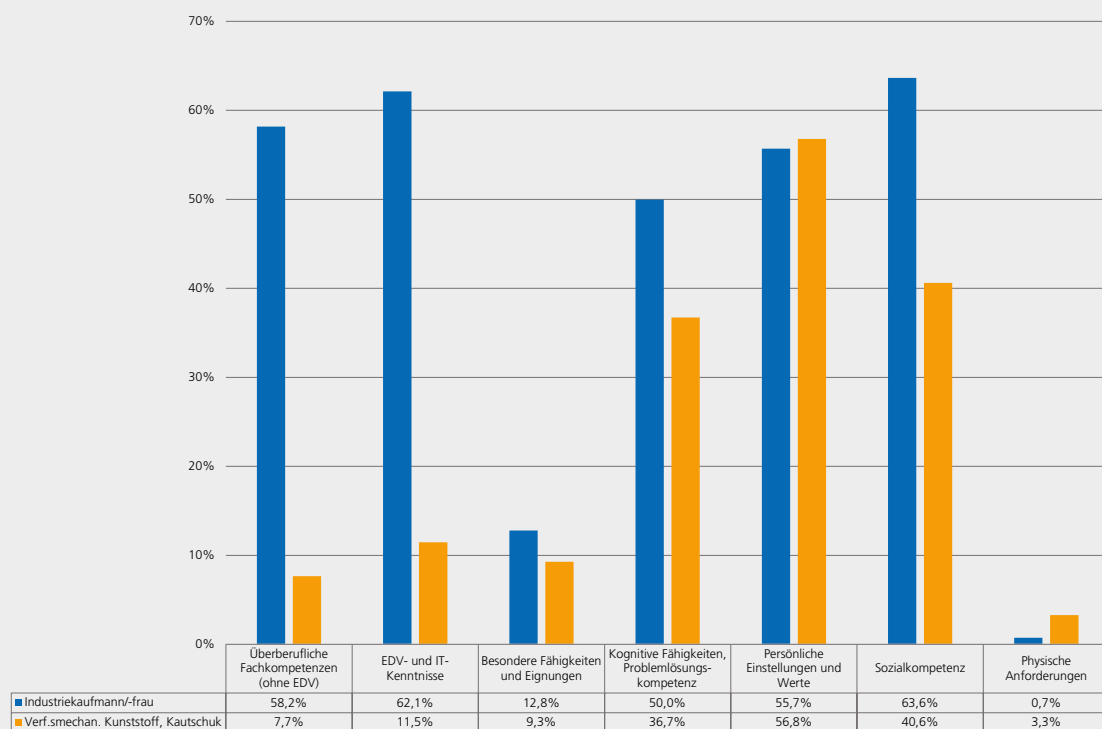
Die Kompetenzprofile auf Basis der extrahierten Faktoren (siehe Methodenkasten Hauptkomponentenanalyse) zeigt bei den „Verkehrs- und Logistikberufen“ eine deutliche Spitze bei der „Freundlichen Serviceorientierung“ sowie der „Sprachgewandten Kommunikation“. Auch „Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen“ haben in diesem Berufssegment erhöhte Faktorladungen. Bei den „Sicherheitsberufen“ zeigt sich hingegen ein leichter Ausschlag beim Faktor „BWL-Software und SAP“, was auf IT-Kompetenzen im Anwendungsbereich verweist. Auch „Engagierte Teamarbeit“ und „Unternehmensorientierte Problemlösungen“ sind bei den „Sicherheitsberufen“ stärker ausgeprägt als in den übrigen Berufssegmenten. Die „Reinigungsberufe“ haben auf allen Faktoren eher geringe Ladungen und sind daher im Vergleich zu den anderen Berufssegmenten nicht so stark profiliert.



### 5.3.9 Beispielberufe: Industriekaufmann/-frau, Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff-/Kautschuktechnik

Wie in den bisherigen Abschnitten gezeigt, können auf Basis der Kompetenzextraktionen spezifische Kompetenzprofile auf unterschiedlichen Aggregationsebenen durchgeführt werden. Aus den zwölf Berufen des Berufscreenings des BIBB wurden zwei Berufe exemplarisch ausgewählt. Die Industriekaufleute stehen für einen Beispielberuf aus dem Bereich der Unternehmensführung und -organisation. Er stellt einen klassischen Dienstleistungsberuf dar. Ihm gegenüber wird ein Beruf aus den Produktionsberufen gestellt: die Verfahrensmechanikerin bzw. der Verfahrensmechaniker für Kunststoff-/Kautschuktechnik. Datengrundlage ist auch hier die Kompetenzextraktion aus den Stellenanzeigen der Bundesagentur für Arbeit aus dem Jahr 2017. Stellen für Auszubildende bleiben unberücksichtigt. Für die Industriekaufleute konnten 2.049 und für den/die Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff-/Kautschuktechnik 1.187 Stellenanzeigen ausgewertet werden.

Abbildung 29: Verteilung der Kompetenzkategorien für Industriekaufleute, Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff-/Kautschuktechnik



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und fehlende Angaben zu Berufen (n1= 2.049, n2= 1.187)

Eine erste Auswertung auf Basis der Kompetenzkategorien zeigt bereits deutliche Unterschiede zwischen den Berufen. Kompetenzen aus dem Bereich der „Überberuflichen Fachkompetenzen“ werden bei Industriekaufleuten in 58 Prozent der Stellenanzeigen explizit gewünscht. Dies ist vor allem auf einen hohen Anteil an Fremdsprachenkompetenzen zurückzuführen. In 52,5 Prozent der Stellen für Industriekaufleute sind diese erwünscht oder gefordert. Bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik spielen Fremdsprachen kaum eine Rolle (4 %). Zusätzlich werden in sieben Prozent der Anzeigen für Industriekaufleute BWL-Kenntnisse gewünscht und in weiteren vier Prozent Kenntnisse berufsspezifischer Rechtsgrundlagen. Beide Kategorien finden bei Anzeigen für Verfahrensme-

chanikerinnen und -mechaniker für Kunststoff-/Kautschuktechnik kaum Erwähnung (jeweils 1 %).

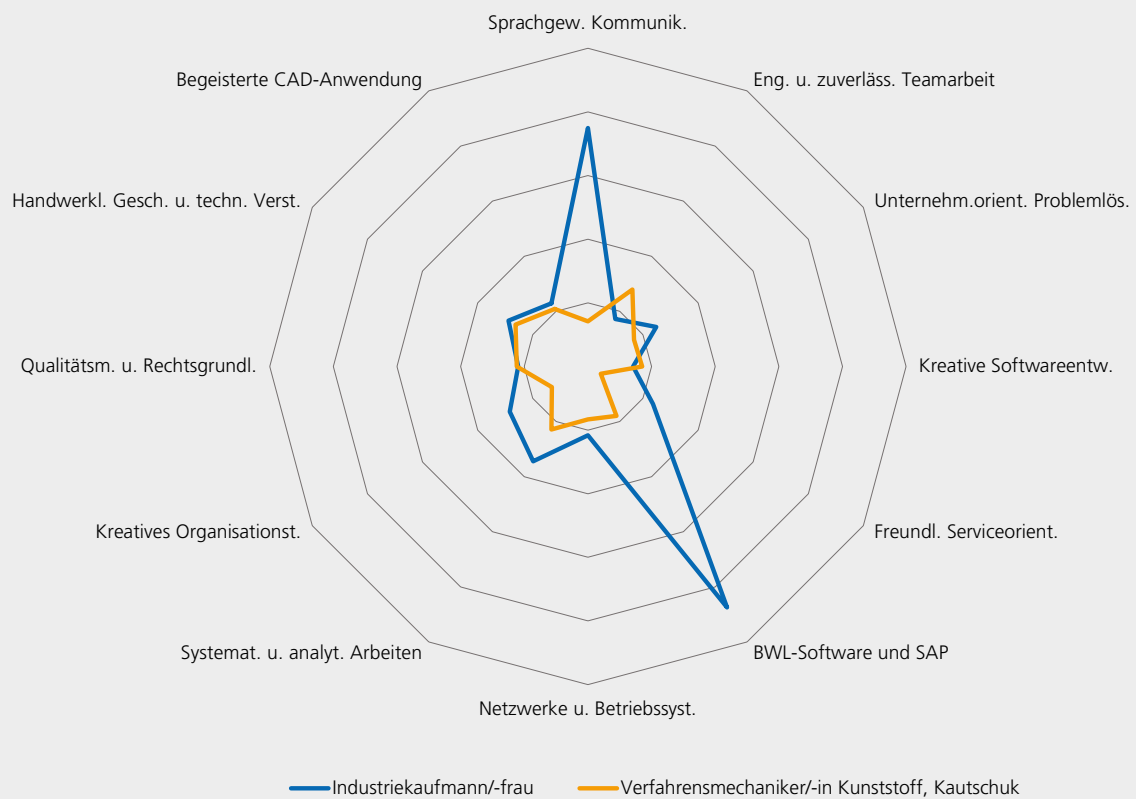
Auch bei EDV- und IT-Kenntnissen unterscheiden sich beide Berufe deutlich. In 62 Prozent der Anzeigen für Industriekaufleute wird mindestens eine EDV- oder IT-Kompetenz benannt, bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik sind es nur 11,5 Prozent. Bei den Industriekaufleuten werden besonders oft SAP-Anwendungen (32 %), Anwendungen von BWL-Software (27 %) und allgemeine EDV-Anwendungen (26 %) genannt. Bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik sind es vier Prozent bei den allgemeinen EDV-Anwendungen und in den anderen Kategorien konnten noch seltener entsprechende Kompetenzen gefunden werden. Bei den „Besonderen Fähigkeiten und Eignungen“ sind die Unterschiede auf den ersten Blick geringer. In 13 Prozent der Anzeigen für Industriekaufleute wurden entsprechende Kompetenzen gewünscht, bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik waren es neun Prozent. Allerdings stehen völlig andere Kompetenzen dahinter: Bei den Industriekaufleuten werden vor allem „Organisationstalente“ gewünscht, während bei Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik in sieben Prozent der Anzeigen „Handwerkliches Geschick“ erwünscht ist.

Auch bei den „Kognitiven Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen“ finden sich etwas häufiger Nennungen bei den Industrieleuten (50 %) als bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik (37 %). Die Unterschiede sind vor allem auf eine häufigere Nennung von „Systematischer Arbeitsweise“ (16,5 % Industriek.; 6 % Verfahrensmechaniker/-innen), „Analytischen Fähigkeiten“ (10 % Industriekaufleute; 2 % Verfahrensmechaniker/-innen) und „Problemlösungsfähigkeiten“ (8 % Industriekaufleute; 4 % Verfahrensmechaniker/-innen) zurückzuführen. Überraschenderweise wird auch bei Industriekaufleuten häufiger ein „Technisches Verständnis“ erwartet, als dies bei Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik der Fall ist (6 %).

Aus dem Bereich der „Persönlichen Einstellungen und Werte“ wurden in beiden Berufen etwa gleich häufig Kompetenzen gefunden und zugeordnet (56 % Industriekaufleute; 57 % Verfahrensmechaniker/-innen). Im Detail zeigen sich allerdings auch hier Unterschiede: „Unternehmerisches Denken“ wird eher von Industriekaufleuten erwartet (13 % Industriekaufleute; 4 % Verfahrensmechaniker/-innen), während „Zuverlässigkeit“ häufiger bei Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern für Kunststoff-/Kautschuktechnik genannt wird (21 % Industriekaufleute; 33 % Verfahrensmechaniker/-innen). „Verantwortungsgefühl“ (11,5 % Industriekaufleute; 12 % Verfahrensmechaniker/-innen) und „Einsatzbereitschaft“ (36 % Industriekaufleute; 35 % Verfahrensmechaniker/-innen) sind in beiden Berufen etwa gleich häufig angesprochen.

In den gewünschten „Sozialkompetenzen“ liegen die Industriekaufleute vorn: In 64 Prozent aller Stellenanzeigen für diesen Beruf konnte mindestens eine Kompetenz aus diesem Bereich gefunden werden. Bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern sind es nur 40 Prozent. Deutliche Unterschiede zeigen sich in der „Kommunikationsstärke“ (31 % Industriekaufleute; 3 % Verfahrensmechaniker/-innen), bei der „Serviceorientierung“ (15 % Industriekaufleute; 1 % Verfahrensmechaniker/-innen) sowie bei „Gutem Auftreten“ (12 % Industriekaufleute; 1 % Verfahrensmechaniker/-innen). „Teamfähigkeit“ wird in den Stellenanzeigen beider Berufe relativ häufig genannt, bei Industriekaufleuten ist der Anteil der Nennungen etwas stärker ausgeprägt (42 % Industriekaufleute; 37 % Verfahrensmechaniker/-innen). Physische Anforderungen werden hingegen in beiden Berufen seltener formuliert als in allen Stellenanzeigen (1 % Industriekaufleute; 3 % Verfahrensmechaniker/-innen; 6 % alle Stellenanzeigen).

Abbildung 30: Kompetenzprofile für Industriekaufleute, Verfahrensmechanikerin/  
Verfahrensmechaniker für Kunststoff-/Kautschuktechnik



Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende und ohne fehlende Angaben zu Berufen (n1= 2.049, n2= 1.187)

Ein Blick auf die Kompetenzprofile zeigt, dass das Profil der Industriekaufleute deutlich stärker ausgeprägt ist (vgl. Abb. 30). Dies ist darauf zurückzuführen, dass insgesamt in diesem Beruf mehr Kompetenzen gefunden und zugeordnet werden konnten. Charakteristisch für Industriekaufleute ist nach den vorliegenden Befunden die Anwendung von „BWL-Software und SAP“ sowie die „Sprachgewandte Kommunikation“, die auf den hohen Anteil an gewünschten Fremdsprachenkenntnissen zurückzuführen ist. Bei den Verfahrensmechanikerinnen und -mechanikern sind die Faktoren geringer ausgeprägt. Lediglich bei dem Faktor „Engagierte und zuverlässige Teamarbeit“ hat diese Berufsgruppe im Vergleich zu den Industriekaufleuten höhere Faktorladungen.

## 6 Fazit und Ausblick

### 6.1 Ausgangslage

Ausgangspunkt des Projektes „Säule 3: Monitoring- und Projektionssystem zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0“ ist eine Bestandsaufnahme der bislang vorhandenen Analysen und auch Datenbeständen. Dabei wurde in der Literaturrecherche nicht nur der Blick auf die aktuelle Forschung und die Debatten zur Digitalisierung und deren Wirkung auf den Arbeitsmarkt gerichtet, sondern auch die Digitalisierung in den größeren Rahmen technologischer Entwicklungen eingebettet und stärker die Berufsbildung in den Fokus genommen.

Die Geschichte der Berufsbildung in Deutschland und die Integration von technologischen Entwicklungen in den Arbeitsmarkt weisen Parallelen auf. Sie zeigen auch, dass das Berufsbildungssystem neue Anforderungen stetig aufgegriffen und in die Ausbildungsordnungen integriert hat. Die Debatten um die Wirkungen technologischer Veränderungen sind nicht neu und viele Argumente wiederholen sich. Doch die aktuelle politische und gesellschaftliche Diskussion basiert auf vielen Studien und empirischen Analysen, die sich immer wieder auf die Frage der Ersetzbarkeit von Menschen durch Maschinen konzentriert haben. Entsprechende Analysen sind in der Literaturübersicht zusammenfassend dargestellt und weisen auch mit Blick auf die Industrieentwicklung, die Qualifikationsentwicklung, die Berufsbildung und die Lehr-/Lernforschung auf die Wirkungen der Digitalisierung hin.

Gerade die Fokussierung auf die Frage der Ersetzbarkeit von menschlicher Arbeit durch Maschinen hat eine Vielzahl von Studien hervorgebracht, die – soweit sie sich auf wissenschaftlich fundierten Daten beziehen – eine solche Ersetzbarkeit für den deutschen Arbeitsmarkt nicht erkennen lassen.

So zeigen die BIBB-IAB-Berufs- und Qualifikationsprojektionen, dass eine solche Ersetzbarkeit und damit das letztlich massenhafte Vernichten von Arbeitsplätzen nicht stattfinden wird. Denn es werden fast genauso viele Arbeitsplätze neu entstehen, wie wegfallen – nur an anderen Orten, in anderen Branchen und mit anderen Anforderungen. Solche Veränderungen sind nicht neu und auch in der Vergangenheit immer wieder aufgetreten (Telefonisten, Schreibbüros usw.). Damit werden sich in den kommenden Jahren, je nach Geschwindigkeit der technologischen Veränderungen am Arbeitsmarkt, viele Tätigkeiten und damit Anforderungen am Arbeitsmarkt verändern.

Genau an dieser Stelle setzt dieser Bericht an. Denn die vorliegenden empirischen Erkenntnisse über die Digitalisierung der Arbeitswelt und die sich dadurch ergebenden Veränderungen der beruflichen Anforderungen an die Fachkräfte sind bislang noch nicht hinreichend bekannt. Vor dem Start des Projektes waren sich die Beteiligten einig, dass hinsichtlich der konkreten Auswirkungen der Digitalisierung der Arbeitswelt auf die Prozesse und Abläufe am Arbeitsplatz hoher Forschungsbedarf besteht. In den Fokus der Forschung rückte die Frage, wie sich die Anforderungen an die Beschäftigten verändern werden und welche Branchen und Tätigkeitsfelder von der Entwicklung besonders stark oder eher gering betroffen sind.

### Kompetenzen im Fokus der Forschung

Mit Blick auf die bisherigen Forschungsergebnisse wurde bei der Anlage des Projektes deutlich, dass eine Forschungsperspektive, die sich ausschließlich auf formale Qualifikationen und Berufsklassifizierungen oder auch nur auf die Betrachtung von Kopfwerten konzentriert, im Kontext der Digitalisierung zu kurz greift. Denn neben den formalen Abschlüssen und Tätigkeiten sind es vor allem Kompetenzanforderungen, die sich auf der betrieblichen Ebene ver-

ändern werden. Neben bereits bekannte Kompetenzen in einem Berufsfeld treten neue fachliche und überfachliche Anforderungen, die bislang in dem jeweiligen Beruf nicht oder nicht in diesem Umfang benötigt wurden.

Daher ist es wichtig, bei Projektions- und Monitoringsystemen der Beobachtung der Anforderungen der Betriebe und den Kompetenzen der Beschäftigten einen hohen Stellenwert einzuräumen.

Wie die Literaturrecherche zu diesem Projekt und die Darstellung wichtiger historischer Perspektiven von den Anfängen der Industrialisierung bis hin zur heutigen Digitalisierungsdebatte zeigen, war die Geschichte von Beschäftigung und technischem Fortschritt eng verbunden mit der Entwicklung der beruflichen Bildung. In der Vergangenheit hat sich die Fachkräfteausbildung in Deutschland als sehr anpassungsfähig erwiesen.

Die Digitalisierung wird nahezu alle Lebensbereiche erfassen. Mit der Verknüpfung von Produkten und Produktionsprozessen mit Diensten über das Internet treten weitreichende Veränderungen in der Arbeits- und Alltagsorganisation der Menschen auf und die Digitalisierung wird ganze Wertschöpfungsketten verändern. Dadurch entsteht ein Spannungsfeld zwischen den bislang erforderlichen Kompetenzprofilen und den neuen Herausforderungen am Arbeitsplatz.

In der Wissenschaft (siehe hierzu auch das vom BMBF finanzierte Projekt „Polarisierung von Tätigkeiten in der Wirtschaft 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Fachkräftebedarf in der digitalisierten Arbeit von morgen“ sowie die BIBB-Theorieinterviews „Society – Technology – People“ – <https://www.bibb.de/de/94825.php>) und in politischen Debatten werden die Chancen und Risiken bei dieser Transformation in Gesellschaft und Wirtschaft erörtert. Zentrale Themen der Diskussion sind die Zukunft der Erwerbsarbeit und die Frage, wie mit der Neuausrichtung von Berufsbildern, der Anpassung von Studiengängen und mit Weiterbildung gegengesteuert werden könnte.

### **Ergebnisse der Studie**

In diesem Bericht wird sowohl eine volkswirtschaftliche Makroperspektive als auch eine betriebliche Perspektive gewählt. Dabei werden qualitative und quantitative Analysemethoden nebeneinander verwendet, mit dem Ziel der Bewertung der Arbeitsmarktentwicklung vor dem Hintergrund einer zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt.

Anhand von Explorationen mit den Akteuren vor Ort wird ein Schlaglicht darauf geworfen, wie vielschichtig die Aspekte der Digitalisierung in den Unternehmen wahrgenommen und reflektiert werden (Kapitel 3). Durch die Stellungnahmen der Befragten lässt sich der Wandel, der an den Arbeitsplätzen stattfindet, in seiner Vielschichtigkeit erfahrbar machen. Es werden einerseits Chancen für die Weiterentwicklung der Unternehmen, aber auch für den überwiegenden Teil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gesehen. Die Digitalisierung ermöglicht und erfordert andererseits aber auch, dass die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter sich stärker eigenverantwortlich organisiert, Probleme erkennt und Lösungsstrategien entwickelt. Die Bedeutung von oftmals auch interdisziplinären Teams nimmt demnach zu und bedarf ausreichender sozialer und kommunikativer Kompetenzen. In einer zunehmend prozessorientierten Organisationsstruktur bzw. -kultur müssen auch die Fachkräfte über den eigenen fachlichen Tellerrand schauen und in der Lage sein, Prozesse insgesamt in den Blick zu nehmen und Kompetenzen zu entwickeln, in die laufenden Prozesse steuernd einzuwirken.

Während die Prozessorientierung eher eine Tendenz zur Generalisierung von Aufgaben beschreibt, beobachten die befragten Expertinnen und Experten aber auch gleichzeitig den Bedarf, dass Fachkräfte sich zunehmend spezialisieren. Insbesondere die zunehmende Arbeitsteilung innerhalb der Teams führt dazu, dass einzelne Teammitglieder sich auf bestimmte

Aufgaben konzentrieren und hier zu Spezialistinnen und Spezialisten werden. Als Digitalisierungsverlierer/-innen werden in diesem Transformationsprozess vor allem ältere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Hilfskräfte gesehen.

Kapitel 4 skizziert die Ergebnisse der langfristigen Arbeitsmarktprojektion zur Entwicklung des Bedarfs und des Angebots an Arbeitskräften in einer digitalisierten Arbeitswelt. Insgesamt zeigt sich hier, dass es weniger um den Wegfall von Berufen als um den erheblichen Wandel von Arbeitsplätzen in den kommenden Jahren geht. Einige Jobs fallen weg, neue entstehen an anderen Stellen, woraus sich auch Veränderungen der Anforderungen ergeben. Insgesamt betrifft dieser Wandel rund sieben Millionen Jobs in Deutschland bis zum Jahr 2035.

Anhand von zwei Beispielberufen werden wahrscheinliche Trends beschrieben und die Zusammenhänge mit der wirtschaftlichen Entwicklung erläutert. Die Auswertung zeigt, dass die genaue Beobachtung von Berufen dazu beitragen kann, Problemfelder der beruflichen Bildung frühzeitig zu identifizieren und rechtzeitig Handlungsoptionen zu evaluieren.

Dabei zeigt sich, dass sich Einzelberufe auf einem bestimmten Qualifikationsniveau nicht zwangsläufig genauso entwickeln werden wie das gesamte Berufsfeld ohne Berücksichtigung des Qualifikationsniveaus. Während sich bei beruflich Qualifizierten eher ein Überangebot an Arbeitskräften einstellen wird, werden Spezialisten bzw. Spezialistinnen und Experten und Expertinnen im gleichen Berufsfeld auch in Zukunft gesucht.

Die Experteninterviews haben gezeigt, dass aus unternehmerischer Perspektive die Digitalisierung der Arbeit eine grundlegende Umwälzung und Veränderung der Arbeitsprozesse bedeutet. Der Wandel erfordert nicht nur neue digitale Kompetenzen, sondern auch selbstständigere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die prozessorientiert denken, sich abteilungsübergreifend in Teams und Projekten organisieren und Lösungsstrategien eigenständig entwickeln. Aus dieser Perspektive kommt den Selbst- und Sozialkompetenzen neben den fachlichen und überfachlichen Anforderungen eine besondere Bedeutung zu.

Welche Kompetenzen genau gefordert werden und wie sich diese Anforderungen zwischen Berufen und Qualifikationsniveaus unterscheiden, wurde unter anderem auf Basis der Stellenanzeigen in Kapitel 5 analysiert. Mit Verfahren des Text-Minings und der Computerlinguistik wurden aus den zugrunde liegenden Stellenanzeigen explizite Formulierungen von Kompetenzanforderungen extrahiert und klassifiziert (Kapitel 5.1.2). Die in den Stellenanzeigen formulierten Kompetenzen wurden zur weiteren Analyse in Anlehnung an den Deutschen Qualifikationsrahmen (DQR) folgenden Kategorien zugeordnet: Fachkompetenz (berufliche und überberufliche), Sozialkompetenz und Selbstkompetenz sowie Zertifikate und Abschlüsse, Berufserfahrung und physische Anforderung. Da „EDV- und IT-Kenntnisse“ im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt eine Schlüsselrolle einnehmen, werden sie als Unterkategorie der überberuflichen Fachkompetenzen von „anderen überberuflichen Kompetenzen“ wie z. B. Fremdsprachenkenntnissen unterschieden (Kapitel 5.1.3).

Insgesamt werden EDV-Kenntnisse allerdings erstaunlich selten explizit benannt. Nur in etwa jeder siebten Stellenanzeige werden digitale Kompetenzen erwähnt. Am ehesten werden allgemeine EDV-Kenntnisse (5 % von allen Stellenanzeigen) genannt. Relativ selten ist die explizite Nennung von Programmiersprachen (2 %). Wesentlich häufiger werden gewünschte Fähigkeiten aus dem Bereich der Selbstkompetenz in Stellenanzeigen gefunden. Es fällt auf, dass der Bereich „Persönliche Einstellungen und Werte“ besonders häufig erwähnt wird: Hier findet man vor allem den Wunsch der Stelleninseterenten nach Einsatzbereitschaft (34 %), Zuverlässigkeit (26 %) und Verantwortungsgefühl (11 %). Sozialkompetenzen, d. h., Kompetenzen, die vorrangig auf die Interaktion mit dem Kollegium oder der Kundschaft ausgerichtet sind, werden in fast jeder zweiten Stellenanzeige gewünscht. Relativ häufig werden Teamfähigkeit (29 %) und kommunikative Fähigkeiten (11 %) genannt. Aber auch Freundlichkeit (8 %), Ser-

viceorientierung (7 %) oder Einfühlungsvermögen (6 %) stehen auf der Wunschliste der Arbeitgeber (Kapitel 5.2). Die im Vergleich zu fachlichen Kompetenzen häufigen Nennungen von Sozialkompetenzen zeigen, dass diese von vielen Arbeitgebern nicht als selbstverständlich angesehen werden. Während die fachliche Berufskunde oft mit dem formalen Abschluss einhergeht und das Vorhandensein der entsprechenden Kompetenzen unterstellt werden kann, zielt die Beschreibung von sozialen Kompetenzen eher auf einen Typus von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die sich der inserierende Betrieb wünscht. Besonders stark ist dies bei Dienstleistungsberufen ausgeprägt, bei denen die soziale Interaktion auch ein Teil der beruflichen Tätigkeit ist. Aber auch in Produktionsberufen, bei denen Teamfähigkeit und Kommunikationsstärke eher Fähigkeiten in der Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen beschreiben, wird in 37 % der Anzeigen mindestens eine Kompetenz aus dem Bereich der Sozialkompetenz genannt. Häufigste Nennung ist dabei die Fähigkeit, in einem Team zu arbeiten (Kapitel 5.3.2).

Auch in der Analyse unterschiedlicher Anforderungsniveaus zeigen sich deutliche Unterschiede in den überberuflichen Anforderungen. „Kognitiven Fähigkeiten und Eignungen“ finden sich häufiger in den Stellenanzeigen, die sich an höher qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber richten. Soziale Kompetenzen werden auf allen Anforderungsniveaus relativ häufig genannt, doch auch hierbei zeigt sich: Je höher das Anforderungsniveau desto häufiger werden soziale Kompetenzen in den Stellenanzeigen explizit gewünscht. Betrachtet man die höher Qualifizierten (Spezialisten/Spezialistinnen bzw. Experten/Expertinnen) als Gestalter/-innen des digitalen Wandels, wird auch hier deutlich, dass aus Sicht der Unternehmen nicht nur digitale Kompetenzen erforderlich sind. Gefragt sind Bewerberinnen und Bewerber, die sich vernetzen können, den Gesamtprozess im Blick haben und mit einer Vielzahl von sozialen Kompetenzen wie z. B. Kontaktfreude oder Kommunikationsstärke den digitalen Wandel gemeinsam mit ihren Kolleginnen und Kollegen gestalten.

## 6.2 Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Verfahren zur Kompetenzextraktion aus Stellenanzeigen, das auf einer systematischen, computerlinguistischen Textanalyse aufbaut, wurde in der Berufsbildungsforschung Neuland betreten. Entstanden ist der Prototyp eines Verfahrens, das zu plausiblen und belastbaren Ergebnissen führt. Es hat sich jedoch auch gezeigt, dass dieses Verfahren am Anfang steht und in der Praxis kontinuierlich geprüft und weiterentwickelt werden muss und dass zumindest das hier beschriebene Verfahren der Extraktion und halbautomatisierten Klassifizierung sehr ressourcenintensiv ist.

Die hier vorgestellten ersten Ergebnisse zeigen bereits, dass es sich bei den Stellenanzeigen um eine besondere Informationsquelle handelt, die neben den bisherigen Erhebungen des BIBB eine wichtige Datenquelle für das Berufsmonitoring darstellt. Ohne die methodischen Verzerrungen einer Befragung und den Bias durch nicht-systematische Antwortausfälle liegen in den Stellenanzeigen Informationen zu Unternehmen, Tätigkeiten und Anforderungen vor, die aufgrund der hohen Fallzahl auch in einer tief gegliederten fachlichen Ebene (Berufe, Wirtschaftszweige) auswertbar sind. Sie geben ein detailliertes und aktuelles Bild des Stellenmarktes und Auskunft über gegenwärtige und zukünftige Anforderungen der Unternehmen. In einer sich durch die Digitalisierung schnell wandelnden Arbeitswelt sind derartige „Echtzeitinformationen“ als Informationsquelle besonders wertvoll.

Damit aber empirisch gestützte Erkenntnisse über die Prozesse der Arbeitswelt und deren Veränderungen mehr Relevanz bei notwendigen Modernisierungsentscheidungen in der beruflichen Bildung entfalten können, bedarf es zukünftig zudem einer detaillierten und auf Basis belastbarer empirischer Ergebnisse entwickelten Indikatorik.

# Literaturverzeichnis

- ACATECH (DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN) (Hrsg.): Smart Service Welt. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin 2014 – URL: [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht\\_SmartService\\_final\\_barrierefrei\\_DE.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht_SmartService_final_barrierefrei_DE.pdf) (Stand 28.10.2019)
- ACEMOGLU, Daron; RESTREPO, Pascual: The Race Between Machine and Man Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research (2016) – URL: <https://www.nber.org/papers/w22252> (Stand: 19.02.2019)
- ACOSTA, Pablo; MULLER, Noël: The role of cognitive and socio-emotional skills in labor markets. In: IZA World of Labor (2018), S. 453
- AMS – ARBEITSMARKT SERVICE ÖSTERREICH (Hrsg.): Berufliche Kompetenzen. <http://bis.ams.or.at/qualibarometer/kompetenzstruktur.php> (Stand: 07.02.2019)
- ARNOLD, Daniel u. a.: Digitalisierung am Arbeitsplatz. Forschungskoooperation des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS), Forschungsbericht 468. Berlin 2016 – URL: [http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Digitalisierung\\_am\\_Arbeitsplatz\\_2016.pdf](http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Digitalisierung_am_Arbeitsplatz_2016.pdf) (Stand 28.10.2019)
- Automation. Einzug der Roboter. Der Spiegel 14 (1964) – URL: <http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-46173388.html> (Stand: 31.10.2018)
- AUTOR, David H.: The „task approach“ to labor markets: an overview. In: Journal for Labour Market Research (2013) 3, S. 185–199
- AUTOR, David H.: Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. Journal of Economic Perspectives. (2015) 29, S. 3–30 – URL: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.29.3.3> (Stand: 19.02.2019)
- AUTOR, David H.; LEVY, Frank; MURNANE, Richard J.: The skill content of recent technological change: an empirical exploration. In: Quarterly Journal of Economics (2003) 4, S. 1279–1333
- BAETHGE, Martin: Der Beitrag der Arbeits- und Berufssoziologie zur Berufsbildungsforschung. In: WEISS, Reinhold; SEVERING, Eckardt (Hrsg.): Multidisziplinär – praxisorientiert – evidenzbasiert: Berufsbildungsforschung im Kontext unterschiedlicher Anforderungen. Bonn 2018, S. 84–101 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9028> (Stand: 25.11.2019)
- BECKER, T.: Industrielle Ausbildung, 2000 – URL: [http://www.paedagogik.homepage.t-online.de/ausb\\_wa.htm](http://www.paedagogik.homepage.t-online.de/ausb_wa.htm) (Stand: 25.02.2019)
- BETSCHKECK, Irene u. a.: Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2018. Kurzfassung. Hrsg. v. BMWi. Berlin 2018 – URL: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-kurzfassung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=6) (Stand:10.01.2019)
- BONIN, Holger; GREGORY, Terry; ZIERAHN, Ulrich: Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. ZEW Kurzexpertise Nr. 57. Mannheim 2015 – URL: [ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise\\_BMAS\\_ZEW2015.pdf](ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise_BMAS_ZEW2015.pdf) (Stand 28.10.2019)



- BRENZEL, Hanna u. a.: Revision der IAB-Stellenerhebung. Hintergründe, Methode und Ergebnisse. IAB-Forschungsbericht 4/2016 – URL: <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2016/fb0416.pdf> (Stand: 10.01.2019)
- BRÖDNER, Peter: Industrie 4.0 und Qualifikation: Vorschau durch Rückschau. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 44 (2015) 6, S. 17–20 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7836> (Stand: 25.11.2019)
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT (BA) (Hrsg.): Methodenbericht. Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KldB 2010. Nürnberg 2005
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT (BA) (Hrsg.): Methodenbericht. Klassifikation der Berufe 2010 – Entwicklung und Ergebnis. Nürnberg 2010
- BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (BIBB) (Hrsg.): Berufsbildung 4.0 – Zukunftschancen durch Digitalisierung. Gemeinsame Tagung von BIBB und BMBF am 28. und 29.11.2017 in Leipzig. Bonn 2017 – URL: <https://www.bibb.de/de/65876.php> (Stand: 06.06.2018)
- BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (BIBB) (Hrsg.): BIBB Kongress 2018. Für die Zukunft lernen. Berufsbildung von morgen – Innovation erleben. Forum I. Berufsbildung 4.0: Aus- und Weiterbildung im digitalen Zeitalter. Bonn 2018a – URL: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/5b6af37288d20\\_25726\\_BIBB\\_Tagungsband\\_BITV.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/5b6af37288d20_25726_BIBB_Tagungsband_BITV.pdf) (Stand: 06.06.2018)
- BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (BIBB) (Hrsg.): Definition Kompetenzbegriff. Definition und Kontextualisierung des Kompetenzbegriffes. Bonn 2018b – URL: <https://www.bibb.de/de/8570.php> (Stand: 19.09.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES (BMAS) (Hrsg.): WEISSBUCH Arbeiten 4.0 - Arbeit weiter denken. Berlin 2016 – URL: [https://issuu.com/support.bmaspublicispixel-park.de/docs/161121\\_wei\\_buch\\_final?e=26749784/43070404](https://issuu.com/support.bmaspublicispixel-park.de/docs/161121_wei_buch_final?e=26749784/43070404) (Stand: 10.01.2019)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Digitale Wirtschaft und Gesellschaft. Berlin o. J. – URL: <https://www.bmbf.de/de/zukunftsprojekt-industrie-4-0-848.html> (Stand: 17.09.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Industrie 4.0: Innovationen für die Produktion von morgen. Berlin 2015
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Zukunft der Arbeit – Innovation für die Arbeit von morgen. Berlin 2016a
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Lehren, Lernen und Leben in der digitalen Welt. Berlin 2016b
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): ZukunftsForum I – Gesundheit neu denken. Wohlergehen durch Hightech-Medizin und Selbstoptimierung? Berlin 2016c – URL: [https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/4314/6297/2110/BMBF\\_ZF\\_I\\_A4\\_Broschuere\\_BARRIEREFREI.pdf](https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/4314/6297/2110/BMBF_ZF_I_A4_Broschuere_BARRIEREFREI.pdf) (Stand: 28.10.2019)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): ZukunftsMonitor III. „Lehren, Lernen und Leben in der digitalen Welt“ Berlin 2016d – URL: [https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/7814/7636/3024/BMBF\\_ZF\\_III\\_ZukunftsMonitor\\_Ergebnisse.pdf](https://www.zukunft-verstehen.de/application/files/7814/7636/3024/BMBF_ZF_III_ZukunftsMonitor_Ergebnisse.pdf) (Stand: 10.01.2019)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Berufsbildung 4.0 – den digitalen Wandel gestalten. BMBF Berlin 2017a

- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (Hrsg.): Duale Berufsausbildung sichtbar gemacht. 3. Aufl. Bonn 2017b – URL: [https://www.bmbf.de/pub/Duale\\_Berufsausbildung\\_sichtbar\\_gemacht\\_Broschuere.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Duale_Berufsausbildung_sichtbar_gemacht_Broschuere.pdf) (Stand: 28.08.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (Hrsg.): Digital-Gipfel. Berlin o. J.a – URL: <https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/DE/Dossier/digital-gipfel.html> (Stand: 05.06.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (Hrsg.): Schwerpunkte Wirtschaftspolitik. Berlin o.J.b – URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/schwerpunkte-wirtschaftspolitik.html> (Stand: 05.06.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (Hrsg.): Legislaturbericht: Digitale Agenda 2014-2017. Berlin 2017 – URL: [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-agenda-legislaturbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=20](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-agenda-legislaturbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=20) (Stand: 05.06.2018)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (Hrsg.): Die Plattform Industrie 4.0. Berlin 2018 – URL: <https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/DE/Plattform/plattform.html> (Stand: 05.06.2018)
- BUNDESREGIERUNG (BREG) (Hrsg.): Digitale Agenda 2014-2017. Berlin 2014 – URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/digitale-agenda-2014-2017-727138> (Stand: 24.05.2018)
- CONEIN, Stephanie: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Der Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik im Screening. Bonn 2020
- DEMMING, David J.: The growing importance of social skills in the labor market. In: The Quarterly Journal of Economics (2017) 4, S. 1593–1640
- DEUTSCHER QUALIFIKATIONSRAHMEN FÜR LEBENSLANGES LERNEN (DQR) (Hrsg.): Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen – verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) am 22. März 2011. Berlin 2011 – URL: [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2013/131202\\_DQR-Handbuch\\_M3\\_.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2013/131202_DQR-Handbuch_M3_.pdf) (Stand: 01.10.2018)
- DEUTSCHER QUALIFIKATIONSRAHMEN FÜR LEBENSLANGES LERNEN (DQR) (Hrsg.): Handbuch zum Deutschen Qualifikationsrahmen. Struktur – Zuordnungen – Verfahren – Zuständigkeiten. Hrsg. v.: Bund-Länder-Koordinierungsstelle für den Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. Berlin 2013 – URL: [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2013/131202\\_DQR-Handbuch\\_M3\\_.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2013/131202_DQR-Handbuch_M3_.pdf) (Stand: 04.09.2018)
- DORST, Wolfgang: Arbeit in der Industrie 4.0. BITCOM. In: bpb vom 06.02.2015 – URL: <https://www.bpb.de/dialog/netzdebatte/200824/arbeit-in-der-industrie-4-0> (Stand: 09.05.2018)
- EBNER, Christian; UHLY, Alexandra: Entstehung und Merkmale des dualen Ausbildungssystems. 2016 – URL: <http://www.bpb.de/gesellschaft/bildung/zukunft-bildung/230376/duale-ausbildung> (Stand: 23.07.2018)
- EICHHORST, Werner u. a.: Wandel der Beschäftigung: Polarisierungstendenzen auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Bonn 2015
- ENGELS, Dietrich: Chancen und Risiken der Digitalisierung der Arbeitswelt für die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung. Forschungsbericht 467. Köln 2016 – URL: <https://>

- [www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-467-digitalisierung-behinderung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-467-digitalisierung-behinderung.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (Stand 28.10.2019)
- ESSER, Friedrich Hubert: Ausbildung und Qualifizierung für die Fabrik 4.0 – die Sicht des Bundesinstituts für Berufsbildung. In: Future Tracks. Gute Arbeit in der Fabrik 4.0. Konferenz am 14. April 2015 in Hannover. Wolfsburg 2015, S. 26–27 – URL: [http://files.messe.de/299/media/02informationenfuerbesucher/robotationacademy\\_2/150414\\_future\\_tracks/sonstiges/VWAG\\_FutureTracks\\_Konferenz\\_April\\_2015.pdf](http://files.messe.de/299/media/02informationenfuerbesucher/robotationacademy_2/150414_future_tracks/sonstiges/VWAG_FutureTracks_Konferenz_April_2015.pdf) (Stand: 28.10.2019)
- ESSER, Friedrich Hubert u. a.: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen. Bonn 30.10.2015 – URL: [https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/at\\_78154.pdf](https://www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/at_78154.pdf) (Stand: 17.02.2020)
- ESSER, Friedrich Hubert: Berufliche Bildung gestalten – Chancen nutzen. BIBB-Jahresbericht 2016 erschienen. Pressemitteilung 34/2017. Bonn 12.09. 2017 – URL: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/PM\\_JB\\_2016.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/PM_JB_2016.pdf) (Stand: 29.08.2018)
- ESSER, Friedrich Hubert: BIBB-Kongress 2018 (7. bis 8. Juni 2018). Abschlussrede. Berlin 2018a – URL: <https://kongress2018.bibb.de/kongress/online-dokumentation/> (Stand: 12.06.2018)
- ESSER, Friedrich Hubert: Digitale Chancen für die Berufsbildung. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) 203 vom 01.09.2018b, S. 22 – URL: [https://www.bibb.de/dokumente/pdf/StabPR\\_Digitale\\_Chancen\\_Gastbeitrag\\_FAZ.pdf](https://www.bibb.de/dokumente/pdf/StabPR_Digitale_Chancen_Gastbeitrag_FAZ.pdf) (Stand: 25.11.2019)
- ESSER, Friedrich Hubert; ERTL, Hubert: BIBB-Kongress 2018. Einführung. Bonn 2018 – URL: <https://kongress2018.bibb.de/kongress/einfuehrung/> (Stand: 12.06.2018)
- EULER, Dieter: Gemessenes und Angemessenes – Berufsbildungsforschung auf der Suche nach einem Profil. In: WEISS, Reinhold; SEVERING, Eckardt (Hrsg.): Multidisziplinär – praxisorientiert – evidenzbasiert: Berufsbildungsforschung im Kontext unterschiedlicher Anforderungen. Bonn 2018, S. 30-53 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9028> (Stand: 25.11.2019)
- FORSCHUNGSUNION; ACATECH (Hrsg.): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreise Industrie 4.0. 2013 – URL: [https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen\\_Industrie4\\_0.pdf](https://www.bmbf.de/files/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf) (Stand: 30.10.2018)
- FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A.: The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation. 2013 – URL: [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf) (Stand: 25.11.2019)
- FRICK, Thomas W.: Von Industrie 1.0 bis Industrie 4.0. In: Industriegewegweiser 15. August 2017 – URL: <http://industrie-wegweiser.de/von-industrie-1-0-bis-4-0-industrie-im-wandel-der-zeit/> (Stand: 07.05.2018)
- GEDULDIG, Alena: Muster und Musterbildungsverfahren für domänenspezifische Informationsextraktion. Ein Bootstrapping-Ansatz zur Extraktion von Kompetenzen aus Stellenanzeigen. Köln 2017 – URL: [http://spinfo.phil-fak.uni-koeln.de/sites/spinfo/arbeiten/Masterthesis\\_Alena.pdf](http://spinfo.phil-fak.uni-koeln.de/sites/spinfo/arbeiten/Masterthesis_Alena.pdf) (Stand: 29.10.2018)
- GREINERT, Wolf-Dietrich: Berufliche Breitenausbildung in Europa. Die geschichtliche Entwicklung der klassischen Ausbildungsmodelle im 19. Jahrhundert und ihre Vorbildfunktion. Luxemburg 2005
- GRIMM, Roland: Die Geschichte der Berufsschulen in Deutschland. In: Baustoffwissen vom 26. August 2015 – URL: <https://www.baustoffwissen.de/kategorie-ausbildung/azu->

- [bi-ratgeber/hintergrundwissen/geschichte-der-berufsschulen-in-deutschland/](#) (Stand: 20.07.2018)
- HACKEL, Monika: Smarte Vernetzung. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 44 (2015) 6, S. 40–43 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7836> (Stand: 28.10.2019)
- HALL, Anja; MAIER, Tobias; HELMRICH, Robert; ZIKA, Gerd: IT-Berufe und IT-Kompetenzen in der Industrie 4.0. Bonn 2016 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/7833> (Stand: 28.10.2019)
- HEIL, Hubertus: Heil für digitale Agenda der Regierung binnen eines Jahres. Berlin 2018 – URL: [https://www.t-online.de/nachrichten/deutschland/id\\_83828460/arbeitsmarkt-heil-fuer-digitale-agenda-der-regierung-binnen-eines-jahres.html](https://www.t-online.de/nachrichten/deutschland/id_83828460/arbeitsmarkt-heil-fuer-digitale-agenda-der-regierung-binnen-eines-jahres.html) (Stand: 25.05.2018)
- HELMRICH, Robert u. a.: Digitalisierung der Arbeitslandschaften. Keine Polarisierung der Arbeitswelt, aber beschleunigter Strukturwandel und Arbeitsplatzwechsel. Bonn 2016 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8169> (Stand: 25.11.2019)
- HELMRICH, Robert; HUMMEL, Markus; NEUBER-POHL, Caroline (Hrsg.): Megatrends. Relevanz und Umsetzbarkeit in den BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. Bonn 2015 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/7666> (Stand: 28.10.2019)
- HELMRICH, Robert; TIEMANN, Michael: Ein Modell zur Beschreibung beruflicher Inhalte. In: *bwp@* (2015) 29, S. 1–27 – URL: [http://www.bwpat.de/ausgabe29/helmrich\\_tiemann\\_bwpat29.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe29/helmrich_tiemann_bwpat29.pdf) (Stand: 25.11.2019)
- HELMRICH, Robert; TIEMANN Michael; TROLTSCH Klaus; LUKOWSKI, Felix; NEUBER-POHL, Caroline; LEWALDER Anna Cristin; GÜNTÜRK-KUHL, Betül: Digitalisierung der Arbeitslandschaften. Keine Polarisierung der Arbeitswelt, aber beschleunigter Strukturwandel und Arbeitsplatzwechsel. Wissenschaftliche Diskussionspapiere 180. Bonn 2016 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8169> (Stand: 28.10.2019)
- HERKNER, Volkmar: Grundzüge der Genese und Entwicklung einer korporatistischen Ordnung von Ausbildungsberufen. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 42 (2013) 3 S. 16–19 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7065> (Stand: 25.11.2019)
- HERMES, Jürgen; SCHANDOCK, Manuel: Stellenanzeigenanalyse in der Qualifikationsentwicklungsforschung. Die Nutzung maschineller Lernverfahren zur Klassifikation von Textabschnitten. Bonn 2016 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/8146> (Stand: 29.10.2018)
- HESSLER, Martina: Die Halle 54 bei Volkswagen und die Grenzen der Automatisierung. Überlegungen zum Mensch-Maschine-Verhältnis in der industriellen Produktion der 1980er-Jahre. In: *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* (2014) 1, S. 56–76 – URL: <https://zeithistorische-forschungen.de/1-2014/id=4996> (Stand: 29.10.2018)
- HESSLER, Martina: Zur Persistenz der Argumente im Automatisierungsdiskurs. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte (Apuz)* 18–19/2016) – URL: <http://www.bpb.de/apuz/225690/zur-persistenz-der-argumente-im-automatisierungsdiskurs> (Stand: 07.05.2018)
- HIRSCH-KREINSEN, Hartmut: Industrie 4.0: Entwicklungsperspektiven von Arbeit. In: *ifo schnelldienst* (2015) 10, S. 13–16.

- HIRTE, Christian: Digitalisierung der Industrie kommt deutlich voran. Pressemitteilung Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Berlin 2018 – URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2018/20180612-hirte-digitalisierung-der-industrie-kommt-deutlich-voran.html> (Stand: 14.06.2018)
- HOFFMANN, Reiner: 1. Mai 2018. Rede Zentrale Kundgebung. Nürnberg 2018
- INITIATIVE D2I E. V.: D21- Digital-Index 2015. Die Gesellschaft in der digitalen Transformation. Eine Studie der Initiative D21, durchgeführt von TNS Infratest. Berlin, München 2015 – URL: [https://initiatived21.de/app/uploads/2017/01/d21\\_digital-index2015\\_web2.pdf](https://initiatived21.de/app/uploads/2017/01/d21_digital-index2015_web2.pdf) (Stand: 28.10.2019)
- INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT (IWD) (Hrsg.): Vor 100 Jahren. In: iw-dienst 40 (2014) 2, S. 1–8
- JORDANSKI, Gabriele; SCHAD-DANKWART, Inga; NIES, Nicole: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Der Ausbildungsberuf „Industriekaufmann/Industriekauffrau“ im Screening. Bonn 2019 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/10593> (Stand: 25.11.2019)
- JURAFSKY, Dan; MARTIN, James H.: Speech and Language Processing: International Edition. Upper Saddle River 2009
- KARLICZEK, Anja: Offensive für Bildung, Forschung und Digitalisierung. Pressemitteilung vom 22.03.2018a – URL: <https://www.bmbf.de/de/offensive-fuer-bildung-forschung-und-digitalisierung-5882.html> (Stand: 17.09.2018)
- KARLICZEK, Anja: „Vielfalt ist etwas Gutes“ – „Ich vermisse Zentralität“. Streitgespräch über Bildung. In: Handelsblatt vom 9.10.2018b
- KASSEBAUM, Bernd; RESSEL, Thomas; SCHRANKEL, Hanna: Berufsbildung 4.0. Ein bildungspolitischer Kompass für die Gestaltung der digitalen Arbeitswelt. In: Schröder, Lothar; Urban, Hans-Jürgen (Hrsg.): Gute Arbeit. Ausgabe 2016. Digitale Arbeitswelt – Trends und Anforderungen. Frankfurt 2016, S. 337–349
- KRIEHEL, Ben; DÜLL, Nicola; VOGLER-LUDWIG, Kurt: Arbeitsmarkt 2030 – Wirtschaft und Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter: Prognose 2016. Bielefeld 2016 – URL: [https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/52096/ssoar-2016-kriechel\\_et\\_al-Arbeitsmarkt\\_2030\\_-\\_Wirtschaft\\_und.pdf?sequence=1](https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/52096/ssoar-2016-kriechel_et_al-Arbeitsmarkt_2030_-_Wirtschaft_und.pdf?sequence=1) (Stand 28.10.2019)
- LEWALDER, Anna u. a.: Operationalisierung von Ersetzungspotentialen in Erwerbstätigkeit durch Technologie. Bonn 2018 – URL: <https://www.bibb.de/de/76955.php> (Stand: 31.10.2018)
- LORENZ, Philippe: Digitalisierung im deutschen Arbeitsmarkt. Eine Debattenübersicht. Sankt Augustin/Berlin 2017 – URL: [https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=74e07e20-c334-104d-9287-cf23c6260e5a&groupId=252038](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=74e07e20-c334-104d-9287-cf23c6260e5a&groupId=252038) (Stand: 25.11.2019)
- LUKOWSKI, Felix: Anspruchsvoller arbeiten, mehr lernen? Betriebliche Weiterbildung in Zeiten der Digitalisierung. In: DIE Magazin III/2017, S. 42–44 – URL: <http://www.die-bonn.de/id/35622> (Stand: 28.10.2019)
- MAIER, Tobias u. a.: Bevölkerungswachstum bei geringer Erwerbslosigkeit. Ergebnisse der fünften Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2035. BIBB-Report 7. Bonn 2018 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9376> (Stand: 25.11.2019)

- MERKEL, Angela: Rede beim Digital-Gipfel 2017 in Ludwigshafen am 13. Juni 2017 – URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/rede-von-bundeskanzlerin-merkel-beim-digital-gipfel-2017-in-ludwigshafen-am-13-juni-2017-420482> (Stand: 31.10.2018)
- MERKEL, Angela: Deutschland hinkt bei der Industrialisierung hinterher. Rede Weltwirtschaftsforum. Davos 2018a – URL: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Merkel-Deutschland-hinkt-bei-Digitalisierung-hinterher-3950561.html> (Stand: 31.10.2018)
- MERKEL, Angela: Videobotschaft zum 1. Mai. Berlin 2018b – URL: <https://www.bundeskanzlerin.de/Content/DE/Pressemitteilungen/BPA/2018/04/2018-04-28-podcast.html> (Stand: 12.06.2018)
- MÖLLER, Joachim: Verheißung oder Bedrohung? Die Arbeitsmarktwirkungen einer vierten industriellen Revolution. In: IAB Discussion Paper (2015) 18 – URL: <http://doku.iab.de/discussionpapers/2015/dp1815.pdf> (Stand: 25.11.2019)
- MÖLLER, Joachim: Berufsbildungsforschung aus der Perspektive der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. In: WEISS, Reinhold; SEVERING, Eckardt (Hrsg.): Multidisziplinär – praxisorientiert – evidenzbasiert. Berufsbildungsforschung im Kontext unterschiedlicher Anforderungen. Bonn 2018, S. 102–113 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9028> (Stand: 25.11.2019)
- NEUMANN, Günther: Text-basiertes Informationsmanagement. In: CARSTENSEN, Kai-Uwe u. a. (Hrsg.): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 3. Aufl. Heidelberg 2010, S. 576-615
- OLIVER, Ian: Programming Classics: Implementing the World's Best Algorithms. New Jersey 1994
- PADUR, Torben; ZINKE, Gert: Digitalisierung der Arbeitswelt – Perspektiven und Herausforderungen für eine Berufsbildung 4.0. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 44 (2015) 6, S. 30–32 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7836> (Stand: 28.10.2019)
- PFEIFFER, Sabine; SUPHAN, Anne: Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Working Paper (2015) 1 – URL: <https://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015-Pfeiffer-Suphan-final.pdf> (Stand: 25.11.2019)
- QUENNET-THIELEN, Cornelia: Digitalisierung: Zeitenwende für die Forschung. Keynote der Staatssekretärin im Bundesministerium für Bildung und Forschung, anlässlich der 7. Konferenz für Sozial- und Wirtschaftsdaten (KSWD) in Berlin am 08.02.2017 – URL: <https://www.bmbf.de/de/digitalisierung-zeitenwende-fuer-die-forschung-3854.html> (Stand: 17.09.2018)
- SEVERING, Eckardt: Aktuelle Herausforderungen an die Berufsbildung und daher an die Berufsbildungsforschung. In: WEISS, Reinhold; SEVERING, Eckardt (Hrsg.): Multidisziplinär – praxisorientiert – evidenzbasiert. Berufsbildungsforschung im Kontext unterschiedlicher Anforderungen. Bonn 2018, S. 15–24 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9028> (Stand: 25.11.2019)
- SPATH, Dieter u. a. (Hrsg.): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Stuttgart 2013
- STAAB, Philipp: The Next Great Transformation. In: Mittelweg (2015) 6, S. 3–13
- STAAB, Philipp; NACHTWEY, Oliver: Die Digitalisierung der Dienstleistungsarbeit. In: Aus Politik und Zeitgeschichte (ApuZ 18-19/2016), S. 24-31 – URL: <http://www.bpb.de/apuz/225692/die-digitalisierung-der-dienstleistungsarbeit> (Stand: 25.11.2019)

- TIEMANN, MICHAEL: Inwertsetzung von Wissensarbeit. Wissensintensität von Berufen und ihre Auswirkungen auf die Ausübenden. In: *Welches Wissen ist was wert? Bildungssoziologische Beiträge* (2015), S. 281–289
- TIEMANN, Michael: Routine bei der Arbeit. Eine Untersuchung zur Entwicklung von Routineinhalten auf Basis der Erwerbstätigenbefragungen seit 1979. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 45 (2016) 2, S. 18–22 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7944> (Stand: 25.11.2019)
- TIMMERMANN, Dieter: Berufsbildungsforschung zwischen Theoriebasierung und Anwendungsorientierung. In: WEISS, Reinhold; SEVERING, Eckardt (Hrsg.): *Multidisziplinär – praxisorientiert – evidenzbasiert: Berufsbildungsforschung im Kontext unterschiedlicher Anforderungen*. Bonn 2018, S. 54–82 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9028> (Stand: 25.11.2019)
- TROLTSCH, Klaus: Polarisierung in Beschäftigung und Ausbildung? Analysen zu den Folgen des technologischen Wandels auf Grundlage des BIBB-Qualifizierungspanels. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 45 (2016) 2, S. 28–32 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7944> (Stand: 28.10.2019)
- VOLKHOLOZ, Volker; KÖCHLING, Annegret: Lernen und Arbeiten. In: *ARBEITSGEMEINSCHAFT QUALIFIKATIONS-ENTWICKLUNGS-MANAGEMENT* (Hrsg.): *Kompetenzentwicklung*. Münster/New York 2001, S. 375–415
- WEBER, Enzo: Industrie 4.0 Jobmaschine oder Jobvernichterin. In: *A&Wblog* vom 19. Januar 2016 – URL: <https://www.awblog.at/industrie-4-0-jobmaschine-oder-jobvernichterin/> (Stand: 07.05.2018)
- WEINERT, Franz E. (Hrsg.): *Leistungsmessungen in Schulen*. Basel 2001
- WEISS, Reinhold: Berufsbildung 4.0. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* 44 (2015) 1, S. 3 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/7514> (Stand: 25.11.2019)
- WISCHMANN, Steffen; WANGLER, Leo; BOTTHOF, Alfons: *Industrie 4.0. Volks- und betriebswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland. Eine Studie im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0*. Hrsg. v. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Berlin 2015 – URL: <https://vdivde-it.de/system/files/pdfs/industrie-4.0-volks-und-betriebswirtschaftliche-faktoren-fuer-den-standort-deutschland.pdf> (Stand: 28.10.2019)
- WOLTER, Marc Ingo u. a.: *Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen*. In: *IAB-Forschungsbericht* 8/2015 – URL: <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf> (Stand: 10.01.2019)
- WOLTER, Marc Ingo u. a.: *Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie. Szenario-Rechnungen im Rahmen der fünften Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen*. Bonn 2019 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/download/10197> (Stand: 03.03.2020)
- ZIKA, Gerd u. a.: *Regionale Branchenstruktur spielt eine wichtige Rolle. Arbeitmarkteffekte der Digitalisierung bis 2035. IAB-Kurzbericht* 9/2018. Nürnberg 2018 – URL: <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0918.pdf> (Stand: 28.10.2019)
- ZINKE, Gert: *Vorwort*. In: *Langenkamp, Karin; Linten, Markus: Industrie 4.0 – Wirtschaft 4.0 – Berufsbildung 4.0*. Bonn 2016

ZINKE, Gert u. a.: Berufsbildung und Digitalisierung – ein Beispiel aus der Automobilindustrie. Wissenschaftliche Diskussionspapiere 186. Bonn 2017 – URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8329> (Stand: 28.10.2019)



# Anhang

Tabelle A1: Anzahl an Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Anforderungsniveau

Kompetenz \ Anforderungsniveau	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
1	2.023	42.604	40.353	24.149	14.691	10.799
2	15.907	219.625	180.659	143.190	32.808	41.367
3	5.110	36.006	28.955	25.034	3.491	5.251
4	6.964	30.432	25.739	23.468	3.361	2.897
<b>Insgesamt</b>	<b>30.004</b>	<b>328.667</b>	<b>275.706</b>	<b>215.841</b>	<b>54.351</b>	<b>60.314</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

Tabelle A2: Anteile an den Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Anforderungsniveau

Kompetenz \ Anforderungsniveau	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
1	3,1%	65%	61,6%	36,8%	22,4%	16,5%
2	5,4%	74,1%	60,9%	48,3%	11,1%	14%
3	11,5%	81%	65,1%	56,3%	7,9%	11,8%
4	20,3%	88,6%	74,9%	68,3%	9,8%	8,4%
<b>Insgesamt</b>	<b>6,8%</b>	<b>74,5%</b>	<b>62,5%</b>	<b>49,0%</b>	<b>12,3%</b>	<b>13,7%</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A3: Anzahl an Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Berufssegmenten**

Kompetenz Berufssegment	Kompetenz					
	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	183	4.148	3.479	2.273	1.077	1.261
Fertigungsberufe	1.560	43.862	37.076	20.690	9.041	6.505
Fertigungstechnische Berufe	5.091	61.511	50.382	34.506	8.298	6.815
Bau- und Ausbauberufe	1.910	28.902	25.658	17.136	5.648	5.329
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	1.541	25.361	21.376	19.592	3.707	7.954
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	2.998	31.259	25.772	25.923	3.655	12.914
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	2.602	11.765	10.511	10.377	2.252	3.095
Handelsberufe	3.592	30.473	27.331	27.076	3.033	4.362
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	1.931	14.398	11.767	10.761	1.520	1.273
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	1.887	15.643	12.550	11.594	1.529	2.246
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	2.107	13.645	11.007	9.309	1.270	719
Sicherheitsberufe	951	3.607	2.524	2.728	500	403
Verkehrs- und Logistikberufe	3.518	38.343	31.432	20.553	11.659	4.683
Reinigungsberufe	133	5.750	4.841	3.323	1.162	2.755
<b>Insgesamt</b>	<b>30.004</b>	<b>328.667</b>	<b>275.706</b>	<b>215.841</b>	<b>54.351</b>	<b>60.314</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A4: Anteile an den Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Berufssegment**

Kompetenz \ Berufssegment	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	2,6%	59,9%	50,2%	32,8%	15,6%	18,2%
Bau- und Ausbauberufe	4,5%	68%	60,4%	40,3%	13,3%	12,5%
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	11,8%	88,2%	72,1%	65,9%	9,3%	7,8%
Fertigungsberufe	2,7%	77%	65,1%	36,3%	15,9%	11,4%
Fertigungstechnische Berufe	6,9%	82,9%	67,9%	46,5%	11,2%	9,2%
Handelsberufe	9,1%	77,5%	69,5%	68,8%	7,7%	11,1%
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	14,4%	93,1%	75,1%	63,5%	8,7%	4,9%
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	4,1%	68%	57,3%	52,5%	9,9%	21,3%
Medizinische u. nichtmedizinische Gesundheitsberufe	5,9%	61,3%	50,6%	50,9%	7,2%	25,3%
Reinigungsberufe	1,3%	58,2%	49%	33,6%	11,8%	27,9%
Sicherheitsberufe	21,8%	82,6%	57,8%	62,5%	11,4%	9,2%
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	15,5%	70,3%	62,8%	62%	13,4%	18,5%
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	10,1%	83,4%	66,9%	61,8%	8,2%	12%
Verkehrs- und Logistikberufe	6,8%	73,8%	60,5%	39,6%	22,4%	9%
<b>Insgesamt</b>	<b>6,8%</b>	<b>74,5%</b>	<b>62,5%</b>	<b>49%</b>	<b>12,3%</b>	<b>13,7%</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A5: Anzahl an Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Betriebsgröße**

Betriebsgröße \ Kompetenz	Kompetenz					
	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
< 6	3.669	51.247	40.544	31.571	7.253	16.842
6 bis 50	9.022	115.590	93.483	73.461	17.866	25.022
51 bis 500	12.338	132.171	114.209	86.409	23.292	15.419
501 bis 5.000	4.190	23.730	21.453	19.320	3.793	1.598
> 5.000	580	3.302	3.836	3.446	1.630	734
<b>Insgesamt</b>	<b>29.799</b>	<b>326.040</b>	<b>273.525</b>	<b>214.207</b>	<b>53.834</b>	<b>59.615</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A6: Anteile an den Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Betriebsgröße**

Betriebsgröße \ Kompetenz	Kompetenz					
	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
< 6	4,5%	63,2%	50,0%	38,9%	8,9%	20,8%
6 bis 50	5,6%	71,8%	58,1%	45,6%	11,1%	15,5%
51 bis 500	7,6%	81,1%	70%	53%	14,3%	9,5%
501 bis 5.000	15,5%	88,1%	79,6%	71,7%	14,1%	5,9%
> 5.000	11,4%	64,8%	75,3%	67,6%	32%	14,4%
<b>Insgesamt</b>	<b>6,8%</b>	<b>74,6%</b>	<b>62,6%</b>	<b>49%</b>	<b>12,3%</b>	<b>13,6%</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A7: Anzahl an Stellenanzeigen unterschieden nach Berufssegmenten und Anforderungsniveau**

Anforderungsniveau \ Kompetenz	Kompetenz					
	< 6	6 bis 50	51 bis 500	501 bis 5.000	> 5.000	Insgesamt
1	10.756	20.959	29.483	2.386	1.208	64.792
2	57.838	114.279	104.571	15.144	2.169	294.001
3	9.092	15.354	15.389	3.621	716	44.172
4	3.376	10.332	13.626	5.799	1.003	34.136
<b>Insgesamt</b>	<b>81.062</b>	<b>160.924</b>	<b>163.069</b>	<b>26.950</b>	<b>5.096</b>	<b>437.101</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A8: Anzahl an Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Wirtschaftszweigen**

Kompetenz Wirtschaftszweig	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	61	1.306	1.000	546	320	510
B U T Sonstige	20	453	293	219	72	232
C Verarbeitendes Gewerbe	4.487	41.072	33.993	25.429	5.851	5.805
D E Energie u. Wasserversorgung; Abfallentsorgung	173	2.193	1.857	1.419	536	165
F Baugewerbe	1.189	21.856	18.471	12.301	3.735	4.697
G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	3.291	35.073	30.658	27.464	5.148	7.606
H Verkehr und Lagerei	1.455	13.799	10.043	7.901	3.128	1.843
I Gastgewerbe	1.110	17.644	14.784	14.211	2.175	6.404
J Information und Kommunikation	1.205	7.880	6.425	5.816	662	522
K Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	299	2.184	1.775	1.845	152	317
M freiberufl., wiss. und techn. Dienstleistungen	3.690	26.155	23.592	20.847	3.629	3.230
O Öff. Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	519	3.350	3.128	2.914	968	324
P Q Gesundheits- u. Sozialwesen (inkl. Bildung)	4.187	32.972	26.394	26.397	4.385	11.046
R Kunst, Unterhaltung und Erholung	132	1.498	1.363	1.271	345	379
S N L sonstige Dienstleistungen	8.152	120.963	101.714	67.073	23.214	17.158
<b>Insgesamt</b>	<b>29.970</b>	<b>328.398</b>	<b>275.490</b>	<b>215.653</b>	<b>54.320</b>	<b>60.238</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

**Tabelle A9: Anteile an den Stellenanzeigen im BIBB-Kompetenzschema unterschieden nach Wirtschaftszweigen**

Wirtschaftszweig	Kompetenz					
	Berufserfahrung	Fachkompetenz	Selbstkompetenz	Sozialkompetenz	Physische Anforderungen	ohne Kompetenz
A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	2,7%	58,3%	44,6%	24,4%	14,3%	22,8%
B U T Sonstige	2,6%	58%	37,5%	28%	9,2%	29,7%
C Verarbeitendes Gewerbe	8,9%	81,3%	67,3%	50,4%	11,6%	11,5%
D E Energie u. Wasserversorgung; Abfallentsorgung	6,6%	83,7%	70,9%	54,2%	20,5%	6,3%
F Baugewerbe	3,5%	63,6%	53,8%	35,8%	10,9%	13,7%
G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	6,7%	71,4%	62,4%	55,9%	10,5%	15,5%
H Verkehr und Lagerei	8%	75,9%	55,2%	43,4%	17,2%	10,1%
I Gastgewerbe	4,1%	65,2%	54,6%	52,5%	8%	23,7%
J Information und Kommunikation	14,1%	92,3%	75,2%	68,1%	7,7%	6,1%
K Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	11,1%	81%	65,9%	68,5%	5,6%	11,8%
M freiberufl., wiss. und techn. Dienstleistungen	11,4%	80,6%	72,7%	64,2%	11,2%	10%
O Öff. Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	13,4%	86,8%	81%	75,5%	25,1%	8,4%
P Q Gesundheits- u. Sozialwesen (inkl. Bildung)	8,4%	66,1%	52,9%	52,9%	8,8%	22,1%
R Kunst, Unterhaltung und Erholung	6,2%	70,1%	63,8%	59,4%	16,1%	17,7%
S N L sonstige Dienstleistungen	5,2%	77,5%	65,2%	43%	14,9%	11%
<b>Insgesamt</b>	<b>6,8%</b>	<b>74,6%</b>	<b>62,5%</b>	<b>49%</b>	<b>12,3%</b>	<b>13,7%</b>

Quelle: BIBB-Datenbank Stellenanzeigen, N=440.890

Tabelle A10: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Anforderungsniveau (in %)

Anforderungsniveau Kompetenzen	Heifer/-innen	Fachkräfte	Spezialisten, Spezialistinnen	Experten, Expertinnen	Insgesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Anforderungsniveaus)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Anforderungsniveau)
<b>STELLENANZEIGEN</b>							
Anzahl der Stellenanzeigen	64.776	294.114	44.676	35.091	438.657	-	-
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,15	0,67	0,10	0,08	1,00	-	-
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,69	0,70	0,77	0,87	0,72	0,11	0,01
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>							
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,02</b>	<b>0,09</b>	<b>0,26</b>	<b>0,39</b>	<b>0,12</b>	<b>0,31</b>	<b>0,09</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,01	0,06	0,18	0,26	0,08	0,24	0,06
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,00	0,01	0,06	0,08	0,02	0,18	0,03
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,00	0,01	0,03	0,07	0,01	0,15	0,02
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,05	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,01	0,01	0,02	0,06	0,01	0,11	0,01
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,02</b>	<b>0,11</b>	<b>0,33</b>	<b>0,43</b>	<b>0,14</b>	<b>0,32</b>	<b>0,10</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftwarekenntnisse	0,01	0,03	0,10	0,09	0,04	0,15	0,02
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,01
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,01	0,04	0,11	0,11	0,05	0,15	0,02
1.2.9 CAD-Kenntnisse	0,00	0,01	0,05	0,09	0,02	0,17	0,03
1.6.4 Grafik-, Web-Design-, Bildbearbeitungskenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,05	0,00
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kenntnisse	0,00	0,01	0,06	0,08	0,02	0,16	0,03
1.7.10 SAP-Kenntnisse	0,01	0,03	0,08	0,09	0,03	0,14	0,02
1.7.11 Softwareentwicklungskenntnisse	0,00	0,02	0,07	0,14	0,03	0,20	0,04
1.7.2 Datenbank-Anwendungskenntnisse	0,00	0,00	0,03	0,06	0,01	0,16	0,02
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,02	0,04	0,01	0,14	0,02
1.7.4 Datensicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,06	0,00
1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
1.7.6 Internet-Entwicklungs- u. Administrationskenntnisse	0,00	0,00	0,03	0,04	0,01	0,14	0,02
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,10	0,01
1.7.8 Netzwerktechnik-Kenntnisse	0,00	0,01	0,03	0,04	0,01	0,11	0,01
1.7.9 Programmiersprachen-Kenntnisse	0,00	0,01	0,04	0,12	0,02	0,24	0,06
1.8.7 Multimedia-Kenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,16</b>	<b>0,11</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.11 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,08	0,05	0,03	0,01	0,05	0,09	0,01

Anforderungsniveau							
Kompetenzen	Helfer/-innen	Fachkräfte	Spezialisten, Spezialistinnen	Experten, Expertinnen	Insgesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Anforderungsniveaus)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Anforderungsniveau)
2.1.4 Kreativität	0,00	0,02	0,03	0,06	0,02	0,09	0,01
2.1.5 Modebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
2.1.6 Musikalität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.7 Organisationstalent	0,01	0,03	0,07	0,10	0,04	0,12	0,01
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,18</b>	<b>0,27</b>	<b>0,40</b>	<b>0,48</b>	<b>0,29</b>	<b>0,17</b>	<b>0,03</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,13	0,20	0,25	0,27	0,20	0,09	0,01
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,01	0,04	0,11	0,15	0,05	0,17	0,03
2.2.13 Technisches Verständnis	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,00
2.2.14 Zahlenverständnis	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,00	0,02	0,08	0,13	0,03	0,21	0,04
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,06	0,00
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,01	0,03	0,10	0,19	0,05	0,24	0,06
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Wert</b>	<b>0,54</b>	<b>0,51</b>	<b>0,54</b>	<b>0,63</b>	<b>0,53</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>
2.4.1 Aufgeschlossenheit	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,00
2.4.10 Gewinnorientiertes Denken	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2.4.12 Humor	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00
2.4.15 Optimismus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.17 Psychische Belastbarkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.18 Reinlichkeit	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
2.4.19 Reisebereitschaft	0,02	0,03	0,05	0,09	0,04	0,10	0,01
2.4.2 Authentizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.20 Risikobewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.21 Selbstmanagement	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00
2.4.23 Sicherheitsbewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.24 Stressresistenz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.26 Transparenter Arbeitsstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.28 Unternehmerisches Denken	0,01	0,04	0,13	0,19	0,05	0,23	0,05
2.4.29 Verantwortungsgefühl	0,06	0,10	0,14	0,21	0,11	0,11	0,01
2.4.3 Begeisterungsfähigkeit	0,01	0,02	0,02	0,06	0,02	0,08	0,01
2.4.30 Wertebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.31 Zukunftsorientierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.32 Zuverlässigkeit	0,37	0,27	0,18	0,12	0,26	0,15	0,02
2.4.5 Ehrlichkeit	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
2.4.6 Einsatzbereitschaft	0,31	0,32	0,37	0,46	0,34	0,08	0,01



Anforderungsniveau	Heifer/-innen	Fachkräfte	Spezialisten, Spezialistinnen	Experten, Expertinnen	Insgesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Anforderungsniveaus)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Anforderungsniveau)
<b>Kompetenzen</b>							
2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,33</b>	<b>0,45</b>	<b>0,54</b>	<b>0,67</b>	<b>0,46</b>	<b>0,16</b>	<b>0,03</b>
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,00
2.4.14 Loyalität	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00
2.4.22 Serviceorientierung	0,02	0,08	0,10	0,09	0,07	0,08	0,01
2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.4 Diskretion	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.8 Freundlichkeit	0,05	0,09	0,07	0,07	0,08	0,05	0,00
2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,00	0,01	0,04	0,07	0,01	0,15	0,02
2.5.2 Führungsqualitäten	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	0,09	0,01
2.5.3 Gutes Auftreten	0,07	0,11	0,12	0,13	0,10	0,05	0,00
2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,05	0,06	0,06	0,08	0,06	0,03	0,00
2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,10	0,01
2.5.6 Kommunikationsstärke	0,03	0,09	0,22	0,31	0,11	0,24	0,06
2.5.7 Teamfähigkeit	0,23	0,28	0,33	0,45	0,29	0,11	0,01
<b>Physische Anforderungen</b>	<b>0,17</b>	<b>0,05</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,06</b>	<b>0,20</b>	<b>0,04</b>
2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,15	0,04	0,01	0,01	0,05	0,18	0,03
2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.12 Temperaturunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.15 Witterungsunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,01
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>							
Sprachgewandte Kommunikation	-0,18	-0,06	0,25	0,46	-	0,17	0,03
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,03	-0,01	0,00	0,20	-	0,06	0,00
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,14	-0,10	0,33	0,65	-	0,23	0,05
Kreative Softwareentwicklung	-0,09	-0,08	0,12	0,68	-	0,21	0,04
Freundliche Serviceorientierung	-0,18	0,03	0,01	0,10	-	0,08	0,01
BWL-Software und SAP	-0,14	-0,03	0,31	0,15	-	0,12	0,02
Netzwerke und Betriebssysteme	-0,11	-0,02	0,22	0,09	-	0,09	0,01
Systematisches und analytisches Arbeiten	-0,13	-0,03	0,18	0,30	-	0,12	0,01
Kreatives Organisationstalent	-0,18	-0,01	0,11	0,22	-	0,10	0,01
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	-0,11	-0,06	0,14	0,55	-	0,17	0,03
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	0,09	-0,01	-0,01	-0,08	-	0,04	0,00
Begeisterte CAD-Anwendung	-0,42	-0,01	0,27	0,51	-	0,23	0,05

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

**Tabelle A11: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Aufsichts- und Führungsverantwortung (in %)**

Kompetenzen	Aufsicht/Führung				Eta (Stärke des Einflusses von Aufsicht/ Führung)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Aufsicht/ Führung)
	Keine Führungsverantwortung	Aufsicht	Führung	Gesamt		
<b>STELLENANZEIGEN</b>						
Anzahl der Stellenanzeigen	422.474	10.099	6.084	438.657	-	-
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,96	0,02	0,01	1,00	-	-
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,72	0,73	0,86	0,72	0,04	0,00
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>						
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,12</b>	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>	<b>0,12</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,08	0,08	0,12	0,08	0,01	0,00
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,01	0,08	0,09	0,02	0,10	0,01
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,01	0,02	0,05	0,01	0,03	0,00
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,01	0,02	0,05	0,01	0,04	0,00
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,20</b>	<b>0,14</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,04	0,04	0,08	0,04	0,03	0,00
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,05	0,05	0,07	0,05	0,01	0,00
1.2.9 CAD-Kenntnisse	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00
1.6.4 Grafik-, Web-Design- u. Bildbearbeitungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kenntnisse	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00
1.7.10 SAP-Kenntnisse	0,03	0,04	0,06	0,03	0,02	0,00
1.7.11 Softwareentwicklungskenntnisse	0,03	0,02	0,02	0,03	0,01	0,00
1.7.2 Datenbank-Anwendungskenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskenntnisse	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
1.7.4 Datensicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
1.7.8 Netzwerktechnik-Kenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.9 Programmiersprachen-Kenntnisse	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00
1.8.7 Multimedia-Kenntnisse	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,10</b>	<b>0,13</b>	<b>0,20</b>	<b>0,11</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.1.11 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,05	0,02	0,01	0,05	0,03	0,00



Aufsicht/Führung						
Kompetenzen	Keine Führungs- verantwortung	Aufsicht	Führung	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses von Aufsicht/ Führung)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Aufsicht/ Führung)
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,45</b>	<b>0,53</b>	<b>0,73</b>	<b>0,46</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00
2.4.14 Loyalität	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
2.4.22 Serviceorientierung	0,07	0,13	0,13	0,07	0,05	0,00
2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.4 Diskretion	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
2.4.8 Freundlichkeit	0,08	0,06	0,23	0,08	0,07	0,00
2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,01	0,06	0,08	0,01	0,08	0,01
2.5.2 Führungsqualitäten	0,01	0,04	0,06	0,01	0,10	0,01
2.5.3 Gutes Auftreten	0,10	0,11	0,16	0,10	0,02	0,00
2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,06	0,04	0,07	0,06	0,01	0,00
2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.5.6 Kommunikationsstärke	0,11	0,18	0,24	0,11	0,06	0,00
2.5.7 Teamfähigkeit	0,29	0,30	0,47	0,29	0,05	0,00
<b>Physische Anforderungen</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>
2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,05	0,02	0,02	0,05	0,03	0,00
2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.12 Temperaturunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.15 Witterungsunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>						
Sprachgewandte Kommunikation	0,00	-0,08	-0,09	-	0,02	0,00
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	0,00	-0,06	0,31	-	0,04	0,00
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,02	0,46	0,72	-	0,11	0,01
Kreative Softwareentwicklung	0,00	-0,18	-0,02	-	0,03	0,00
Freundliche Serviceorientierung	-0,01	0,04	0,85	-	0,10	0,01
BWL-Software und SAP	0,00	0,06	0,11	-	0,02	0,00
Netzwerke und Betriebssysteme	0,00	-0,01	-0,16	-	0,02	0,00
Systematisches und analytisches Arbeiten	0,00	0,06	-0,09	-	0,01	0,00
Kreatives Organisationstalent	-0,01	0,18	0,05	-	0,03	0,00
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	-0,01	0,20	0,51	-	0,07	0,00
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	0,00	-0,04	-0,14	-	0,02	0,00
Begeisterte CAD-Anwendung	-0,01	0,17	0,51	-	0,07	0,00

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

Tabelle A12: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Beispielberufen (in %)

Kompetenzen	Beispielberufe					
	Industrielaufmann/-frau	Verfahrensmechaniker/-in Kunststoff-/Kautschuktechnik	Andere Berufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses der Betriebsgröße)	Eta-Quadrat (erkl. Var. durch Betriebsgröße)
<b>STELLENANZEIGEN</b>						
Anzahl der Stellenanzeigen	2.049	1.187	435.421	438.657	-	-
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,00	0,00	0,99	1,00	-	-
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,93	0,75	0,72	0,72	0,03	0,00
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>						
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,58</b>	<b>0,08</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,52	0,04	0,08	0,08	0,11	0,01
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,07	0,01	0,02	0,02	0,03	0,00
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,62</b>	<b>0,11</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,09</b>	<b>0,01</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,27	0,02	0,04	0,04	0,08	0,01
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,26	0,04	0,05	0,05	0,07	0,00
1.2.9 CAD-Kenntnisse	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00
1.6.4 Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kenntnisse	0,03	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00
1.7.10 SAP-Kenntnisse	0,32	0,02	0,03	0,03	0,11	0,01
1.7.11 Softwareentwicklungskenntnisse	0,09	0,03	0,03	0,03	0,02	0,00
1.7.2 Datenbank-Anwendungskenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.4 Datensicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.8 Netzwerktechnik-Kenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.9 Programmiersprachen-Kenntnisse	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00
1.8.7 Multimedia-Kenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.11 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,00	0,07	0,05	0,05	0,02	0,00
2.1.4 Kreativität	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00



Kompetenzen	Beispielberufe					
	Industrie Kaufmann/-frau	Verfahrensmechaniker/-in Kunststoff-/Kautschuktechnik	Andere Berufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses der Betriebsgröße)	Eta-Quadrat (erkl. Var. durch Betriebsgröße)
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,64</b>	<b>0,41</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
2.4.14 Loyalität	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.22 Serviceorientierung	0,15	0,01	0,07	0,07	0,02	0,00
2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.4 Diskretion	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.8 Freundlichkeit	0,05	0,01	0,08	0,08	0,02	0,00
2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00
2.5.2 Führungsqualitäten	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
2.5.3 Gutes Auftreten	0,12	0,01	0,10	0,10	0,02	0,00
2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,03	0,01	0,06	0,06	0,02	0,00
2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.5.6 Kommunikationsstärke	0,31	0,03	0,11	0,11	0,04	0,00
2.5.7 Teamfähigkeit	0,42	0,37	0,29	0,29	0,02	0,00
<b>Physische Anforderungen</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>
2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,01	0,03	0,05	0,05	0,01	0,00
2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.12 Temperaturunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.15 Witterungsunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>						
Sprachgewandte Kommunikation	1,37	-0,15	-0,01	-	0,09	0,01
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,07	0,20	0,00	-	0,01	0,00
Unternehmensorientierte Problemlösungen	0,12	-0,08	0,00	-	0,01	0,00
Kreative Softwareentwicklung	-0,15	-0,07	0,00	-	0,01	0,00
Freundliche Serviceorientierung	0,09	-0,38	0,00	-	0,02	0,00
BWL-Software und SAP	1,69	-0,05	-0,01	-	0,12	0,01
Netzwerke und Betriebssysteme	0,04	-0,08	0,00	-	0,01	0,00
Systematisches und analytisches Arbeiten	0,36	0,07	0,00	-	0,02	0,00
Kreatives Organisationstalent	0,21	-0,17	0,00	-	0,02	0,00
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	0,05	0,06	0,00	-	0,00	0,00
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	0,22	0,16	0,00	-	0,02	0,00
Begeisterte CAD-Anwendung	0,07	0,02	0,00	-	0,01	0,00

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

**Tabelle A13: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Berufssegmenten und -sektoren (in %)**

Berufssegmente und -sektoren  Kompetenzen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
	<b>STELLENANZEIGEN</b>								
Anzahl der Stellenanzeigen	65.624	4.369	51.455	9.800	438.657	-	-	-	-
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,15	0,01	0,12	0,02	1,00	-	-	-	-
Anteil am jeweiligen Berufssektor (in %)	1,00	0,07	0,78	0,15	1,00	-	-	-	-
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,68	0,78	0,70	0,54	0,72	0,16	0,03	0,19	0,04
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>									
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,07</b>	<b>0,20</b>	<b>0,07</b>	<b>0,01</b>	<b>0,12</b>	<b>0,24</b>	<b>0,06</b>	<b>0,31</b>	<b>0,09</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,06	0,14	0,06	0,01	0,08	0,24	0,06	0,30	0,09
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,10	0,01	0,12	0,01
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,01	0,05	0,01	0,00	0,01	0,07	0,00	0,12	0,01
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,10	0,01	0,11	0,01
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,08</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>	<b>0,14</b>	<b>0,36</b>	<b>0,13</b>	<b>0,42</b>	<b>0,18</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,03	0,01	0,04	0,00	0,04	0,19	0,03	0,24	0,06
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,03	0,05	0,03	0,01	0,05	0,19	0,04	0,24	0,06
1.2.9 CAD-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,13	0,02	0,16	0,03
1.6.4 Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,08	0,01
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,39	0,15	0,40	0,16
1.7.10 SAP-Kenntnisse	0,03	0,01	0,04	0,00	0,03	0,17	0,03	0,22	0,05
1.7.11 Softwareentwicklungskenntnisse	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,35	0,12	0,36	0,13
1.7.2 Datenbank-Anwendungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,34	0,11	0,34	0,12
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37	0,14	0,37	0,14
1.7.4 Datensicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,04	0,21	0,04



Berufssegmente und -sektoren  Kompetenzen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
	1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,02	0,15
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,29	0,08	0,29	0,09
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,04	0,20	0,04
1.7.8 Netzwerktechnik-Kenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,28	0,08	0,28	0,08
1.7.9 Programmiersprachen-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,44	0,19	0,44	0,19
1.8.7 Multimedia-Kenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,07	0,00
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,01</b>	<b>0,11</b>	<b>0,01</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.1.11 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,19	0,04	0,21	0,04
2.1.4 Kreativität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10	0,01	0,13	0,02
2.1.5 Modebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,10	0,01
2.1.6 Musikalität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
2.1.7 Organisationstalent	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,10	0,01	0,14	0,02
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>0,22</b>	<b>0,17</b>	<b>0,29</b>	<b>0,17</b>	<b>0,03</b>	<b>0,21</b>	<b>0,04</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,15	0,13	0,15	0,14	0,20	0,12	0,01	0,14	0,02
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,15	0,02	0,18	0,03
2.2.13 Technisches Verständnis	0,02	0,04	0,02	0,01	0,03	0,10	0,01	0,11	0,01
2.2.14 Zahlenverständnis	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,00	0,07	0,01
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,01	0,02	0,01	0,00	0,03	0,20	0,04	0,22	0,05
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,00	0,05	0,00
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,15	0,02	0,17	0,03
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,51</b>	<b>0,49</b>	<b>0,53</b>	<b>0,43</b>	<b>0,53</b>	<b>0,08</b>	<b>0,01</b>	<b>0,12</b>	<b>0,01</b>
2.4.1 Aufgeschlossenheit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,08	0,01
2.4.10 Gewinnorientiertes Denken	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-
2.4.12 Humor	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09	0,01	0,10	0,01
2.4.15 Optimismus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00

Berufssegmente und -sektoren	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
<b>Kompetenzen</b>									
2.4.17 Psychische Belastbarkeit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00
2.4.18 Reinlichkeit	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,10	0,01
2.4.19 Reisebereitschaft	0,02	0,04	0,02	0,01	0,04	0,09	0,01	0,11	0,01
2.4.2 Authentizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.4.20 Risikobewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.4.21 Selbstmanagement	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00
2.4.23 Sicherheitsbewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
2.4.24 Stressresistenz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
2.4.26 Transparenter Arbeitsstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.4.28 Unternehmerisches Denken	0,03	0,03	0,03	0,01	0,05	0,16	0,03	0,17	0,03
2.4.29 Verantwortungsgefühl	0,08	0,14	0,08	0,05	0,11	0,08	0,01	0,10	0,01
2.4.3 Begeisterungsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,04	0,23	0,05
2.4.30 Wertebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.31 Zukunftsorientierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00
2.4.32 Zuverlässigkeit	0,35	0,30	0,36	0,32	0,26	0,12	0,01	0,14	0,02
2.4.5 Ehrlichkeit	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00
2.4.6 Einsatzbereitschaft	0,29	0,29	0,31	0,21	0,34	0,10	0,01	0,13	0,02
2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,08	0,01
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,36</b>	<b>0,62</b>	<b>0,35</b>	<b>0,26</b>	<b>0,46</b>	<b>0,23</b>	<b>0,05</b>	<b>0,25</b>	<b>0,06</b>
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08	0,01	0,10	0,01
2.4.14 Loyalität	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00
2.4.22 Serviceorientierung	0,05	0,13	0,04	0,04	0,07	0,17	0,03	0,20	0,04
2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
2.4.4 Diskretion	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,06	0,00	0,09	0,01
2.4.8 Freundlichkeit	0,05	0,14	0,04	0,06	0,08	0,20	0,04	0,25	0,06
2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,08	0,01
2.5.2 Führungsqualitäten	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,04	0,00
2.5.3 Gutes Auftreten	0,10	0,40	0,08	0,09	0,10	0,17	0,03	0,23	0,05
2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,02	0,04	0,02	0,03	0,06	0,26	0,07	0,30	0,09
2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,09	0,01
2.5.6 Kommunikationsstärke	0,05	0,13	0,05	0,02	0,11	0,27	0,07	0,28	0,08
2.5.7 Teamfähigkeit	0,22	0,30	0,23	0,13	0,29	0,11	0,01	0,13	0,02
<b>Physische Anforderungen</b>	<b>0,14</b>	<b>0,06</b>	<b>0,16</b>	<b>0,09</b>	<b>0,06</b>	<b>0,18</b>	<b>0,03</b>	<b>0,20</b>	<b>0,04</b>
2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,13	0,06	0,15	0,07	0,05	0,18	0,03	0,20	0,04
2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Berufssegmente und -sektoren  Kompetenzen	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
	2.3.12 Temperaturunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.15 Witterungsunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,09	0,01
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,07	0,01	0,09	0,01
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>									
Sprachgewandte Kommunikation	-0,06	0,24	-0,05	-0,21	-	0,16	0,03	0,23	0,05
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,08	-0,24	-0,04	-0,24	-	0,06	0,00	0,10	0,01
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,10	-0,23	-0,08	-0,15	-	0,13	0,02	0,15	0,02
Kreative Softwareentwicklung	-0,12	-0,19	-0,12	-0,13	-	0,46	0,21	0,47	0,22
Freundliche Serviceorientierung	-0,11	0,60	-0,17	-0,13	-	0,32	0,10	0,38	0,14
BWL-Software und SAP	0,05	-0,10	0,10	-0,14	-	0,20	0,04	0,26	0,07
Netzwerke und Betriebssysteme	-0,07	0,00	-0,08	-0,08	-	0,29	0,09	0,30	0,09
Systematisches und analytisches Arbeiten	-0,04	0,02	-0,05	-0,04	-	0,12	0,01	0,16	0,03
Kreatives Organisationstalent	-0,18	0,05	-0,20	-0,17	-	0,23	0,05	0,27	0,07
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	-0,05	0,26	-0,07	-0,11	-	0,06	0,00	0,09	0,01
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	-0,05	0,00	-0,04	-0,15	-	0,21	0,04	0,21	0,05
Begeisterte CAD-Anwendung	-0,35	-0,30	-0,38	-0,22	-	0,16	0,02	0,20	0,04

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

Tabelle A14: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Berufssegmenten und -sektoren (in %)

Kompetenzen	Berufssegmente und -sektoren												
	Produktionsberufe	Land-, Forst- und Gartenbau-berufe	Fertigungsberufe	Fertigungstechnische Berufe	Bau- und Ausbauberufe	Personenbezogene Dienstleistungsberufe	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	Handelsberufe	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe
<b>STELLENANZEIGEN</b>	<b>179.469</b>	<b>6.885</b>	<b>56.518</b>	<b>73.776</b>	<b>42.290</b>	<b>104.342</b>	<b>37.001</b>	<b>50.737</b>	<b>16.604</b>	<b>74.615</b>	<b>39.469</b>	<b>16.447</b>	<b>18.699</b>
Anzahl der Stellenanzeigen													
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,41	0,02	0,13	0,17	0,10	0,24	0,08	0,12	0,04	0,17	0,09	0,04	0,04
Anteil am jeweiligen Berufssektor	1,00	0,04	0,31	0,41	0,24	1,00	0,35	0,49	0,16	1,00	0,53	0,22	0,25
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,72	0,57	0,72	0,76	0,66	0,64	0,67	0,60	0,71	0,83	0,81	0,88	0,83
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>													
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,09</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,15</b>	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>	<b>0,11</b>	<b>0,04</b>	<b>0,09</b>	<b>0,23</b>	<b>0,14</b>	<b>0,41</b>	<b>0,27</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,06	0,01	0,02	0,11	0,02	0,04	0,08	0,01	0,05	0,18	0,11	0,33	0,19
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,03	0,07	0,06
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05	0,05
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,02	0,00	0,02	0,03	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,13</b>	<b>0,03</b>	<b>0,10</b>	<b>0,18</b>	<b>0,08</b>	<b>0,04</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>0,07</b>	<b>0,27</b>	<b>0,12</b>	<b>0,46</b>	<b>0,43</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,00	0,01	0,11	0,05	0,16	0,20
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,03	0,01	0,01	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,03	0,12	0,05	0,22	0,17



Berufssegmente und -sektoren	Kompetenzen												
	Produktionsberufe	Land-, Forst- und Gartenbau-berufe	Fertigungsberufe	Fertigungstechnische Berufe	Bau- und Ausbauberufe	Personenbezogene Dienstleistungsberufe	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	Handelsberufe	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe
2.1.7 Organisationstalent	0,02	0,02	0,01	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,08	0,08	0,05	0,15	0,07
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,33</b>	<b>0,20</b>	<b>0,30</b>	<b>0,39</b>	<b>0,30</b>	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	<b>0,27</b>	<b>0,34</b>	<b>0,25</b>	<b>0,46</b>	<b>0,41</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,24	0,16	0,22	0,27	0,24	0,14	0,13	0,14	0,18	0,20	0,15	0,27	0,25
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,05	0,02	0,03	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,09	0,05	0,15	0,13
2.2.13 Technisches Verständnis	0,04	0,01	0,05	0,05	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,04	0,02
2.2.14 Zahlenverständnis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,06	0,03	0,09	0,10
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,04	0,02	0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,07	0,08	0,05	0,10	0,10
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,51</b>	<b>0,38</b>	<b>0,53</b>	<b>0,55</b>	<b>0,46</b>	<b>0,49</b>	<b>0,52</b>	<b>0,45</b>	<b>0,55</b>	<b>0,61</b>	<b>0,64</b>	<b>0,60</b>	<b>0,56</b>
2.4.1 Aufgeschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
2.4.10 Gewinnorientiertes Denken	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.12 Humor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01
2.4.15 Optimismus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.17 Psychische Belastbarkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Kompetenzen	Berufssegmente und -sektoren												
	Produktionsberufe	Land-, Forst- und Gartenbau-berufe	Fertigungsberufe	Fertigungstechnische Berufe	Bau- und Ausbauberufe	Personenbezogene Dienstleistungsberufe	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	Handelsberufe	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe
2.4.18 Reinlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2.4.19 Reisebereitschaft	0,05	0,03	0,03	0,07	0,05	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02
2.4.2 Authentizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.20 Risikobewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.21 Selbstmanagement	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.23 Sicherheitsbewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.24 Stressresistenz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.26 Transparenter Arbeitsstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.28 Unternehmerisches Denken	0,04	0,02	0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,12	0,10	0,15	0,15
2.4.29 Verantwortungsgefühl	0,09	0,07	0,07	0,11	0,09	0,12	0,09	0,13	0,16	0,15	0,17	0,13	0,13
2.4.3 Begeisterungsfähigkeit	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,08	0,12	0,03	0,03
2.4.30 Wertebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.31 Zukunftsorientierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.32 Zuverlässigkeit	0,29	0,22	0,34	0,28	0,25	0,21	0,27	0,18	0,15	0,21	0,22	0,22	0,18
2.4.5 Ehrlichkeit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
2.4.6 Einsatzbereitschaft	0,31	0,22	0,31	0,35	0,26	0,33	0,33	0,31	0,41	0,44	0,49	0,39	0,38
2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,37</b>	<b>0,28</b>	<b>0,32</b>	<b>0,42</b>	<b>0,35</b>	<b>0,51</b>	<b>0,49</b>	<b>0,49</b>	<b>0,59</b>	<b>0,66</b>	<b>0,69</b>	<b>0,65</b>	<b>0,59</b>
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,02	0,03	0,01	0,02
2.4.14 Loyalität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01
2.4.22 Serviceorientierung	0,05	0,04	0,02	0,07	0,05	0,06	0,08	0,05	0,02	0,17	0,20	0,14	0,12





Berufssegmente und -sektoren	Kompetenzen													
	Produktionsberufe	Land-, Forst- und Gartenbau-berufe	Fertigungsberufe	Fertigungstechnische Berufe	Bau- und Ausbauberufe	Personenbezogene Dienstleistungsberufe	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	Handelsberufe	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>														
Sprachgewandte Kommunikation	-0,06	-0,20	-0,17	0,12	-0,19	-0,12	0,04	-0,23	-0,12	0,24	0,03	0,74	0,24	
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	0,06	-0,19	0,05	0,15	-0,03	-0,06	-0,16	-0,07	0,17	0,00	0,04	-0,04	-0,05	
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,03	-0,06	-0,10	0,00	0,03	-0,10	-0,16	-0,09	-0,01	0,25	0,16	0,33	0,36	
Kreative Softwareentwicklung	-0,05	-0,08	0,03	-0,05	-0,14	-0,09	-0,10	-0,10	-0,05	-0,13	-0,11	-0,21	-0,13	
Freundliche Serviceorientierung	-0,28	-0,19	-0,34	-0,26	-0,24	0,10	0,35	-0,01	-0,10	0,63	0,99	0,24	0,20	
BWL-Software und SAP	-0,07	-0,19	-0,13	-0,02	-0,07	-0,20	-0,14	-0,21	-0,29	0,40	0,04	0,87	0,73	
Netzwerke und Betriebssysteme	-0,05	-0,11	-0,12	0,01	-0,05	-0,09	-0,12	-0,08	-0,09	0,00	-0,09	0,12	0,07	
Systematisches und analytisches Arbeiten	0,02	-0,07	-0,03	0,09	-0,03	-0,14	-0,08	-0,17	-0,20	0,11	-0,12	0,36	0,37	
Kreatives Organisationstalent	-0,18	-0,04	-0,20	-0,19	-0,16	0,38	0,13	0,39	0,89	0,06	-0,09	0,31	0,16	
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	0,03	-0,12	-0,05	0,09	0,04	-0,07	-0,07	-0,08	-0,03	0,03	-0,08	0,21	0,12	
Handwerkliches Geschick und techn. Verständnis	0,23	0,05	0,30	0,19	0,22	-0,29	-0,24	-0,33	-0,31	-0,08	-0,07	-0,02	-0,16	
Begeisterte CAD-Anwendung	0,04	-0,11	-0,15	0,23	-0,01	0,02	-0,11	0,06	0,18	0,17	0,21	0,10	0,16	



Berufssegmente und -sektoren	Kompetenzen	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
		0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
1.6.4 Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungskennnisse		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kennnisse		0,32	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,39	0,15	0,40	0,16
1.7.1 Betriebssystem-Kennnisse		0,11	0,03	0,01	0,04	0,00	0,03	0,17	0,03	0,22	0,05
1.7.10 SAP-Kennnisse		0,35	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,35	0,12	0,36	0,13
1.7.11 Softwareentwicklungskennnisse		0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,34	0,11	0,34	0,12
1.7.2 Datenbank-Anwendungskennnisse		0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,37	0,14	0,37	0,14
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskennnisse		0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,04	0,21	0,04
1.7.4 Datensicherheitskennnisse		0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,02	0,15	0,02
1.7.5 EDV-Support		0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,29	0,08	0,29	0,09
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskennnisse		0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,04	0,20	0,04
1.7.7 IT-Projektmanagement- u. Consulting-Kennnisse		0,16	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,28	0,08	0,28	0,08
1.7.8 Netzwerktechnik-Kennnisse		0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,44	0,19	0,44	0,19
1.7.9 Programmiersprachen-Kennnisse		0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,07	0,00
1.8.7 Multimedia-Kennnisse		0,11	0,05	0,08	0,05	0,04	0,11	0,09	0,01	0,11	0,01
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.1.1 Ästhetisches Gefühl		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.1.1.1 Zeichen- und Maltalent		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.1.2 Bewegungstalent		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick		0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,05	0,19	0,04	0,21	0,04
2.1.4 Kreativität		0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10	0,01	0,13	0,02
2.1.5 Modebewusstsein		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,10	0,01
2.1.6 Musikalität		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
2.1.7 Organisationstalent		0,05	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,10	0,01	0,14	0,02

Berufssegmente und -sektoren	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
<b>Kompetenzen</b>										
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,52</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>0,22</b>	<b>0,17</b>	<b>0,29</b>	<b>0,17</b>	<b>0,03</b>	<b>0,21</b>	<b>0,04</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,28	0,15	0,13	0,15	0,14	0,20	0,12	0,01	0,14	0,02
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,18	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,15	0,02	0,18	0,03
2.2.13 Technisches Verständnis	0,04	0,02	0,04	0,02	0,01	0,03	0,10	0,01	0,11	0,01
2.2.14 Zahlenverständnis	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,00	0,07	0,01
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,19	0,01	0,02	0,01	0,00	0,03	0,20	0,04	0,22	0,05
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,00	0,05	0,00
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,18	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,15	0,02	0,17	0,03
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,59</b>	<b>0,51</b>	<b>0,49</b>	<b>0,53</b>	<b>0,43</b>	<b>0,53</b>	<b>0,08</b>	<b>0,01</b>	<b>0,12</b>	<b>0,01</b>
2.4.1 Aufgeschlossenheit	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01	0,08	0,01
2.4.10 Gewinnorientiertes Denken	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-	-
2.4.12 Humor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,09	0,01	0,10	0,01
2.4.15 Optimismus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00
2.4.17 Psychische Belastbarkeit	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00
2.4.18 Reinlichkeit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,10	0,01

Berufssegmente und -sektoren	Kompetenzen	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe		Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe		Verkehrs- und Logistikberufe		Sicherheitsberufe		Reinigungsberufe		Gesamt		Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)		Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)		Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)		Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)	
	2.4.19 Reisebereitschaft	0,09	0,02	0,04	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,01	0,11	0,01	0,01	0,11	0,01	0,01	0,01
	2.4.2 Authentizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
	2.4.20 Risikobewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
	2.4.21 Selbstmanagement	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00
	2.4.23 Sicherheitsbewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00
	2.4.24 Stressresistenz	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00
	2.4.26 Transparenter Arbeitsstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
	2.4.28 Unternehmerisches Denken	0,14	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,05	0,16	0,03	0,17	0,03	0,03	0,17	0,17	0,03	0,03
	2.4.29 Verantwortungsgefühl	0,15	0,08	0,14	0,08	0,14	0,08	0,08	0,05	0,05	0,11	0,08	0,08	0,01	0,10	0,01	0,01	0,10	0,10	0,01	0,01
	2.4.3 Begeisterungsfähigkeit	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,19	0,04	0,23	0,05	0,04	0,23	0,23	0,05	0,05
	2.4.30 Wertebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
	2.4.31 Zukunftsorientierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00
	2.4.32 Zuverlässigkeit	0,18	0,35	0,30	0,36	0,32	0,36	0,32	0,32	0,32	0,32	0,26	0,12	0,01	0,14	0,02	0,01	0,14	0,14	0,02	0,02
	2.4.5 Ehrlichkeit	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00
	2.4.6 Einsatzbereitschaft	0,41	0,29	0,29	0,31	0,21	0,29	0,31	0,21	0,21	0,34	0,34	0,10	0,01	0,13	0,02	0,01	0,13	0,13	0,02	0,02
	2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
	2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,08	0,01	0,00	0,08	0,08	0,01	0,01
	<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,63</b>	<b>0,36</b>	<b>0,62</b>	<b>0,35</b>	<b>0,26</b>	<b>0,62</b>	<b>0,35</b>	<b>0,26</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,23</b>	<b>0,05</b>	<b>0,25</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>
	2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00
	2.4.13 Kontaktfreude	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01	0,10	0,01	0,01	0,10	0,10	0,01	0,01
	2.4.14 Loyalität	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06	0,06	0,00	0,00
	2.4.22 Serviceorientierung	0,12	0,05	0,13	0,04	0,04	0,13	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,17	0,03	0,20	0,04	0,03	0,20	0,20	0,04	0,04
	2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00

Berufssegmente und -sektoren	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	Verkehrs- und Logistikberufe	Sicherheitsberufe	Reinigungsberufe	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)	Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)
							0,06	0,00	0,09	0,01
<b>Kompetenzen</b>	2.4.4 Diskretion	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,06	0,00	0,09	0,01
	2.4.8 Freundlichkeit	0,04	0,14	0,04	0,06	0,08	0,20	0,04	0,25	0,06
	2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,08	0,01
	2.5.2 Führungsqualitäten	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,04	0,00
	2.5.3 Gutes Auftreten	0,10	0,40	0,08	0,09	0,10	0,17	0,03	0,23	0,05
	2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,03	0,04	0,02	0,03	0,06	0,26	0,07	0,30	0,09
	2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,09	0,01
	2.5.6 Kommunikationsstärke	0,28	0,05	0,13	0,05	0,02	0,27	0,07	0,28	0,08
	2.5.7 Teamfähigkeit	0,45	0,22	0,30	0,23	0,13	0,29	0,11	0,13	0,02
	Physische Anforderungen	0,02	0,14	0,06	0,16	0,09	0,06	0,18	0,03	0,20
	2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
	2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,02	0,13	0,06	0,15	0,07	0,05	0,18	0,03	0,20
	2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2.3.12 Temperaturunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.3.15 Witterungsempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,09
	2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,07	0,01	0,09
	2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06	
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>										
Sprachgewandte Kommunikation										
	0,57	-0,06	0,24	-0,05	-0,21	-	0,16	0,03	0,23	0,05

Berufssegmente und -sektoren	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe		Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe		Verkehrs- und Logistikberufe		Sicherheitsberufe		Reinigungsberufe		Gesamt		Eta (Stärke des Einflusses des Berufssektors)		Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssektor)		Eta (Stärke des Einflusses des Berufssegments)		Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Berufssegments)	
	Kompetenzen																			
	Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	0,10	-0,08	-0,24	-0,04	-0,24	-0,04	-0,24	-0,04	-0,24	-	-	0,06	0,00	0,10	0,01	0,10	0,01	0,10	0,01
	Unternehmensorientierte Problemlösungen	0,30	-0,10	-0,23	-0,08	-0,15	-0,08	-0,15	-0,08	-0,15	-	-	0,13	0,02	0,15	0,02	0,15	0,02	0,15	0,02
	Kreative Softwareentwicklung	2,49	-0,12	-0,19	-0,12	-0,13	-0,12	-0,13	-0,12	-0,13	-	-	0,46	0,21	0,47	0,22	0,47	0,22	0,47	0,22
	Freundliche Serviceorientierung	-0,01	-0,11	0,60	-0,17	-0,13	-0,17	-0,13	-0,17	-0,13	-	-	0,32	0,10	0,38	0,14	0,38	0,14	0,38	0,14
	BWL-Software und SAP	0,06	0,05	-0,10	0,10	-0,14	0,10	-0,14	0,10	-0,14	-	-	0,20	0,04	0,26	0,07	0,26	0,07	0,26	0,07
	Netzwerke und Betriebssysteme	1,58	-0,07	0,00	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	-	-	0,29	0,09	0,30	0,09	0,30	0,09	0,30	0,09
	Systematisches und analytisches Arbeiten	0,47	-0,04	0,02	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	-	-	0,12	0,01	0,16	0,03	0,16	0,03	0,16	0,03
	Kreatives Organisationstalent	-0,03	-0,18	0,05	-0,20	-0,17	-0,20	-0,17	-0,20	-0,17	-	-	0,23	0,05	0,27	0,07	0,27	0,07	0,27	0,07
	Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	0,20	-0,05	0,26	-0,07	-0,11	-0,07	-0,11	-0,07	-0,11	-	-	0,06	0,00	0,09	0,01	0,09	0,01	0,09	0,01
	Handwerkliches Geschick und techn. Verständnis	-0,06	-0,05	0,00	-0,04	-0,15	-0,04	-0,15	-0,04	-0,15	-	-	0,21	0,04	0,21	0,05	0,21	0,05	0,21	0,05
	Begeisterte CAD-Anwendung	0,05	-0,35	-0,30	-0,38	-0,22	-0,38	-0,22	-0,38	-0,22	-	-	0,16	0,02	0,20	0,04	0,20	0,04	0,20	0,04

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

Tabelle A15: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Berufshauptgruppen (in %)

Kompetenzen	Berufshauptgruppen										Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)	
	1 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	2 Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung	3 Bau, Architektur, Vermessung, Gebäudetechnik	4 Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	5 Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	6 Kaufm. Dienstleistungen, Handel, Vertrieb, Tourismus	7 Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht, Verwaltung	8 Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	9 Geisteswissenschaften, Kultur, Gestaltung					
<b>STELLENANZEIGEN</b>	<b>6.885</b>	<b>146.986</b>	<b>42.290</b>	<b>14.607</b>	<b>65.624</b>	<b>58.797</b>	<b>29.722</b>	<b>66.641</b>	<b>7.105</b>	<b>438.657</b>	-	-	-	
Anzahl der Stellenanzeigen	0,02	0,34	0,10	0,03	0,15	0,13	0,07	0,15	0,02	1,00	-	-	-	
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,57	0,73	0,66	0,92	0,68	0,79	0,85	0,62	0,87	0,72	0,17	0,03	0,03	
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,02	0,10	0,06	0,41	0,07	0,14	0,34	0,05	0,31	0,12	0,29	0,08	0,08	
Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)	<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>													
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,01	0,07	0,02	0,33	0,06	0,12	0,25	0,02	0,25	0,08	0,27	0,08	0,27	0,08
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,01	0,01	0,02	0,04	0,01	0,02	0,07	0,01	0,05	0,02	0,12	0,01	0,12	0,01
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
1.2.13 Kenntnis berufspezifischer Rechtsgrundlagen	0,00	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,06	0,00	0,01	0,01	0,11	0,01	0,11	0,01
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,00	0,02	0,00	0,07	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,11	0,01	0,11	0,01
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,08	0,01	0,08	0,01
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,03</b>	<b>0,13</b>	<b>0,08</b>	<b>0,71</b>	<b>0,08</b>	<b>0,11</b>	<b>0,45</b>	<b>0,04</b>	<b>0,36</b>	<b>0,14</b>	<b>0,41</b>	<b>0,17</b>	<b>0,41</b>	<b>0,17</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,01	0,02	0,02	0,10	0,03	0,05	0,20	0,01	0,06	0,04	0,24	0,06	0,24	0,06
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00



Kompetenzen	Berufshauptgruppen											Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
	1 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	2 Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung	3 Bau, Architektur, Vermessung, Gebäudetechnik	4 Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	5 Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	6 Kaufm. Dienstleistungen, Handel, Vertrieb, Tourismus	7 Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht, Verwaltung	8 Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	9 Geisteswissenschaften, Kultur, Gestaltung					
1.2.12 EDV-Anwendungskennnisse	0,01	0,03	0,03	0,17	0,03	0,05	0,19	0,01	0,16	0,05	0,05	0,23	0,05	0,05
1.2.9 CAD-Kennnisse	0,01	0,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,02	0,02	0,12	0,02	0,01
1.6.4 Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungskennnisse	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,10	0,00	0,01
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kennnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kennnisse	0,00	0,01	0,01	0,32	0,00	0,01	0,04	0,00	0,02	0,02	0,02	0,39	0,02	0,15
1.7.10 SAP-Kennnisse	0,00	0,02	0,01	0,11	0,03	0,03	0,15	0,00	0,05	0,03	0,03	0,21	0,03	0,04
1.7.11 Softwareentwicklungskennnisse	0,00	0,04	0,01	0,35	0,01	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,03	0,35	0,03	0,12
1.7.2 Datenbank-Anwendungskennnisse	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,34	0,01	0,11
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskennnisse	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,37	0,00	0,14
1.7.4 Datensicherheitskennnisse	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,04
1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,02
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskennnisse	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,01	0,00	0,08	0,01	0,01	0,30	0,01	0,09
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kennnisse	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,04
1.7.8 Netzwerktechnik-Kennnisse	0,00	0,01	0,00	0,16	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,28	0,01	0,08
1.7.9 Programmiersprachen-Kennnisse	0,00	0,01	0,00	0,33	0,00	0,00	0,01	0,00	0,05	0,02	0,02	0,44	0,02	0,20
1.8.7 Multimedia-Kennnisse	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01	0,10	0,01	0,01
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>	<b>0,18</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,11</b>	<b>0,01</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2.1.1.1 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,07	0,08	0,12	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,04	0,05	0,05	0,18	0,05	0,03

Kompetenzen	Berufshauptgruppen		Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
	1 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	2 Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung			
2.1.4 Kreativität	0,05	0,02	0,02	0,11	0,01
2.1.5 Modebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
2.1.6 Musikalität	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.1.7 Organisationstalent	0,02	0,02	0,04	0,12	0,02
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,20</b>	<b>0,33</b>	<b>0,29</b>	<b>0,18</b>	<b>0,03</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,16	0,23	0,20	0,12	0,02
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,02	0,05	0,05	0,17	0,03
2.2.13 Technisches Verständnis	0,01	0,05	0,03	0,10	0,01
2.2.14 Zahlenverständnis	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,01	0,02	0,03	0,22	0,05
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,01	0,02	0,02	0,04	0,00
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,02	0,04	0,05	0,16	0,03
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,38</b>	<b>0,53</b>	<b>0,53</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
3 Bau, Architektur, Vermessung, Gebäudetechnik	0,01	0,01	0,02	0,04	0,00
4 Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	0,04	0,04	0,09	0,15	0,02
5 Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
6 Kaufm. Dienstleistungen, Handel, Vertrieb, Tourismus	0,02	0,02	0,04	0,07	0,01
7 Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht, Verwaltung	0,02	0,02	0,04	0,10	0,01
8 Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	0,04	0,04	0,09	0,17	0,03
9 Geisteswissenschaften, Kultur, Gestaltung	0,09	0,09	0,18	0,22	0,05

Kompetenzen	Berufshauptgruppen		1 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	2 Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung	3 Bau, Architektur, Vermessung, Gebäudetechnik	4 Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	5 Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	6 Kaufm. Dienstleistungen, Handel, Vertrieb, Tourismus	7 Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht, Verwaltung	8 Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	9 Geisteswissenschaften, Kultur, Gestaltung	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
2.4.1 Aufgeschlossenheit			0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,08	0,01
2.4.10 Gewinnorientiertes Denken			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2.4.12 Humor			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,09	0,01
2.4.15 Optimismus			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.17 Psychische Belastbarkeit			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00
2.4.18 Reinlichkeit			0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
2.4.19 Reisebereitschaft			0,03	0,05	0,05	0,09	0,02	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,09	0,01
2.4.2 Authentizität			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.20 Risikobewusstsein			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.21 Selbstmanagement			0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00
2.4.23 Sicherheitsbewusstsein			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
2.4.24 Stressresistenz			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00
2.4.26 Transparenter Arbeitsstil			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.28 Unternehmerisches Denken			0,02	0,04	0,05	0,14	0,03	0,08	0,14	0,03	0,15	0,05	0,16	0,03
2.4.29 Verantwortungsgefühl			0,07	0,09	0,09	0,15	0,08	0,14	0,13	0,14	0,10	0,11	0,09	0,01
2.4.3 Begeisterungsfähigkeit			0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,09	0,03	0,01	0,06	0,02	0,19	0,04
2.4.30 Wertebewusstsein			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.31 Zukunftsorientierung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
2.4.32 Zuverlässigkeit			0,22	0,30	0,25	0,18	0,35	0,23	0,21	0,17	0,17	0,26	0,14	0,02
2.4.5 Ehrlichkeit			0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
2.4.6 Einsatzbereitschaft			0,22	0,33	0,26	0,41	0,29	0,45	0,36	0,33	0,47	0,34	0,12	0,01

Kompetenzen	Berufshauptgruppen		Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
	1 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	2 Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung			
2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,28</b>	<b>0,38</b>	<b>0,46</b>	<b>0,24</b>	<b>0,06</b>
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,00	0,00	0,01	0,08	0,01
2.4.14 Loyalität	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00
2.4.22 Serviceorientierung	0,04	0,04	0,18	0,19	0,04
2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
2.4.4 Diskretion	0,00	0,00	0,01	0,08	0,01
2.4.8 Freundlichkeit	0,06	0,03	0,08	0,25	0,06
2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,01	0,01	0,03	0,06	0,00
2.5.2 Führungsqualitäten	0,01	0,01	0,01	0,04	0,00
2.5.3 Gutes Auftreten	0,06	0,05	0,10	0,22	0,05
2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,02	0,01	0,09	0,30	0,09
2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00
2.5.6 Kommunikationsstärke	0,05	0,06	0,11	0,27	0,07
2.5.7 Teamfähigkeit	0,18	0,29	0,34	0,11	0,01
<b>Physische Anforderungen</b>	<b>0,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,06</b>	<b>0,18</b>	<b>0,03</b>
2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,11	0,05	0,02	0,18	0,03
2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Kompetenzen	Berufshauptgruppen										Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
	1 Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	2 Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung	3 Bau, Architektur, Vermessung, Gebäudetechnik	4 Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	5 Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	6 Kaufm. Dienstleistungen, Handel, Vertrieb, Tourismus	7 Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht, Verwaltung	8 Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	9 Geisteswissenschaften, Kultur, Gestaltung				
2.3.12 Temperaturempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.15 Witterungsempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>													
Sprachgewandte Kommunikation	-0,20	-0,03	-0,19	0,57	-0,06	0,09	0,44	-0,21	0,56	-	-	0,20	0,04
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,19	0,09	-0,03	0,10	-0,08	-0,06	-0,04	-0,01	-0,05	-	-	0,07	0,01
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,06	-0,05	0,03	0,30	-0,10	0,04	0,31	-0,08	0,48	-	-	0,13	0,02
Kreative Softwareentwicklung	-0,08	-0,02	-0,14	2,49	-0,12	-0,11	-0,18	-0,09	-0,05	-	-	0,46	0,22
Freundliche Serviceorientierung	-0,19	-0,27	-0,24	-0,01	-0,11	0,91	0,15	-0,03	0,43	-	-	0,39	0,15
BWL-Software und SAP	-0,19	-0,08	-0,07	0,06	0,05	0,01	0,92	-0,23	0,03	-	-	0,26	0,07
Netzwerke und Betriebssysteme	-0,11	-0,05	-0,05	1,58	-0,07	-0,09	0,09	-0,08	0,07	-	-	0,30	0,09
Systematisches und analytisches Arbeiten	-0,07	0,02	-0,03	0,47	-0,04	-0,10	0,36	-0,18	0,31	-	-	0,16	0,02
Kreatives Organisationstalent	-0,04	-0,17	-0,16	-0,03	-0,18	0,01	0,19	0,51	0,47	-	-	0,25	0,06
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	-0,12	0,03	0,04	0,20	-0,05	-0,09	0,21	-0,07	-0,10	-	-	0,09	0,01
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	0,05	0,19	0,22	-0,06	-0,05	-0,14	-0,13	-0,33	0,16	-	-	0,19	0,04
Begeisterte CAD-Anwendung	-0,11	0,05	-0,01	0,05	-0,35	0,08	0,09	0,09	0,33	-	-	0,15	0,02

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

Tabelle A16: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Wirtschaftssektoren (in %)

Kompetenzen	Wirtschaftssektoren				Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen	Gesamt		
<b>STELLENANZEIGEN</b>						
Anzahl der Stellenanzeigen	2.217	50.686	385.754	438.657	-	-
Anteil an allen Stellenanzeigen	0,01	0,12	0,88	1,00	-	-
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen	0,50	0,76	0,72	0,72	0,05	0,00
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung)</b>						
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,02</b>	<b>0,21</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,01	0,17	0,07	0,08	0,11	0,01
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,00	0,03	0,02	0,02	0,04	0,00
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,00	0,02	0,01	0,01	0,03	0,00
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,00	0,03	0,01	0,01	0,04	0,00
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,02</b>	<b>0,23</b>	<b>0,13</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,00	0,06	0,04	0,04	0,04	0,00
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,01	0,07	0,05	0,05	0,03	0,00
1.2.9 CAD-Kenntnisse	0,00	0,05	0,02	0,02	0,08	0,01
1.6.4 Grafik-, Web-Design- u. Bildbearbeitungskenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kenntnisse	0,00	0,03	0,02	0,02	0,02	0,00
1.7.10 SAP-Kenntnisse	0,00	0,06	0,03	0,03	0,05	0,00
1.7.11 Softwareentwicklungskenntnisse	0,00	0,08	0,03	0,03	0,09	0,01
1.7.2 Datenbank-Anwendungskenntnisse	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskenntnisse	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.4 Datensicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskenntnisse	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.8 Netzwerktechnik-Kenntnisse	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
1.7.9 Programmiersprachen-Kenntnisse	0,00	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00
1.8.7 Multimedia-Kenntnisse	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,07</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.11 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,04	0,06	0,05	0,05	0,03	0,00
2.1.4 Kreativität	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00

Kompetenzen	Wirtschaftssektoren				Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen	Gesamt		
2.1.5 Modebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.1.6 Musikalität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.7 Organisationstalent	0,01	0,04	0,04	0,04	0,01	0,00
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,17</b>	<b>0,39</b>	<b>0,27</b>	<b>0,29</b>	<b>0,09</b>	<b>0,01</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,13	0,26	0,19	0,20	0,06	0,00
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,01	0,09	0,05	0,05	0,06	0,00
2.2.13 Technisches Verständnis	0,02	0,06	0,02	0,03	0,06	0,00
2.2.14 Zahlenverständnis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,00	0,06	0,03	0,03	0,06	0,00
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,01	0,07	0,04	0,05	0,05	0,00
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,35</b>	<b>0,55</b>	<b>0,52</b>	<b>0,53</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>
2.4.1 Aufgeschlossenheit	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.10 Gewinnorientiertes Denken	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2.4.12 Humor	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00
2.4.15 Optimismus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.17 Psychische Belastbarkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.18 Reinlichkeit	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.19 Reisebereitschaft	0,03	0,07	0,03	0,04	0,06	0,00
2.4.2 Authentizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.20 Risikobewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.21 Selbstmanagement	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.23 Sicherheitsbewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.24 Stressresistenz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.26 Transparenter Arbeitsstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.28 Unternehmerisches Denken	0,01	0,08	0,05	0,05	0,05	0,00
2.4.29 Verantwortungsgefühl	0,05	0,12	0,11	0,11	0,02	0,00
2.4.3 Begeisterungsfähigkeit	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00
2.4.30 Wertebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.31 Zukunftsorientierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.32 Zuverlässigkeit	0,22	0,26	0,26	0,26	0,01	0,00
2.4.5 Ehrlichkeit	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.6 Einsatzbereitschaft	0,18	0,36	0,34	0,34	0,03	0,00
2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>Sozialkompetenz</b>	<b>0,19</b>	<b>0,47</b>	<b>0,46</b>	<b>0,46</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>

Wirtschaftssektoren	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Hauptberufs)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Hauptberuf)
2.4.11 Hilfsbereitschaft	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.13 Kontaktfreude	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.14 Loyalität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.4.22 Serviceorientierung	0,02	0,05	0,08	0,07	0,03	0,00
2.4.27 Unkomplizierte Persönlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.4.4 Diskretion	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
2.4.8 Freundlichkeit	0,03	0,05	0,08	0,08	0,04	0,00
2.5.1 Durchsetzungsvermögen	0,00	0,03	0,01	0,01	0,03	0,00
2.5.2 Führungsqualitäten	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
2.5.3 Gutes Auftreten	0,02	0,08	0,11	0,10	0,04	0,00
2.5.4 Hohes Einfühlungsvermögen	0,01	0,02	0,07	0,06	0,07	0,00
2.5.5 Interkulturelle Kompetenz	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
2.5.6 Kommunikationsstärke	0,02	0,13	0,11	0,11	0,03	0,00
2.5.7 Teamfähigkeit	0,12	0,34	0,29	0,29	0,05	0,00
<b>Physische Anforderungen</b>	<b>0,10</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>
2.3.1 Auge-Hand-Koordination	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.10 Körperliche Belastbarkeit	0,09	0,04	0,05	0,05	0,03	0,00
2.3.11 Körperliche Wendigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.12 Temperaturunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.13 Trittsicherheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.15 Witterungsunempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>						
Sprachgewandte Kommunikation	-0,18	0,28	-0,04	-	0,10	0,01
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,29	0,13	-0,01	-	0,05	0,00
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,09	0,11	-0,01	-	0,04	0,00
Kreative Softwareentwicklung	-0,11	0,08	-0,01	-	0,03	0,00
Freundliche Serviceorientierung	-0,29	-0,18	0,03	-	0,07	0,00
BWL-Software und SAP	-0,17	0,09	-0,01	-	0,04	0,00
Netzwerke und Betriebssysteme	-0,08	-0,01	0,00	-	0,01	0,00
Systematisches und analytisches Arbeiten	-0,09	0,12	-0,02	-	0,04	0,00
Kreatives Organisationstalent	-0,18	-0,13	0,02	-	0,05	0,00
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	-0,10	0,12	-0,02	-	0,04	0,00
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	-0,01	0,17	-0,02	-	0,06	0,00
Begeisterte CAD-Anwendung	-0,11	0,17	-0,02	-	0,06	0,00

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657



Tabelle A17: Kompetenzen aus Stellenanzeigen unterschieden nach Wirtschaftsabschnitten (in %)

Kompetenzen	Wirtschaftsabschnitte										
	A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	C Verarbeitendes Gewerbe	D Energieversorgung	E Wasserversorgung; Abwasser- u. Abfallentsorgung und Beseitigung v. Umweltverschmutzungen	F Baugewerbe	G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	H Verkehr und Lagerei	I Gastgewerbe	J Information und Kommunikation	K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen
<b>STELLENANZEIGEN</b>	<b>2.217</b>	<b>210</b>	<b>50.476</b>	<b>578</b>	<b>2.060</b>	<b>34.242</b>	<b>49.103</b>	<b>17.936</b>	<b>26.753</b>	<b>8.551</b>	<b>2.697</b>
Anzahl der Stellenanzeigen											
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,0	0,00	0,12	0,00	0,00	0,08	0,11	0,04	0,06	0,02	0,01
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,5	0,60	0,76	0,90	0,73	0,59	0,72	0,64	0,64	0,92	0,81
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1 Nennung in %)</b>											
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,07</b>	<b>0,21</b>	<b>0,24</b>	<b>0,08</b>	<b>0,04</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>0,40</b>	<b>0,12</b>
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,0	0,06	0,17	0,14	0,03	0,01	0,08	0,09	0,08	0,33	0,08
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,0	0,01	0,03	0,08	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,05	0,02
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,0	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,0	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	<b>0,0</b>	<b>0,10</b>	<b>0,23</b>	<b>0,27</b>	<b>0,12</b>	<b>0,05</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>0,04</b>	<b>0,71</b>	<b>0,29</b>
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,0	0,04	0,06	0,06	0,05	0,01	0,03	0,03	0,02	0,11	0,05
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Wirtschaftsabschnitte	Kompetenzen										
	A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	C Verarbeitendes Gewerbe	D Energieversorgung	E Wasserversorgung; Abwasser- u. Abfallentsorgung und Beseitigung v. Umweltverschmutzungen	F Baugewerbe	G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	H Verkehr und Lagerei	I Gastgewerbe	J Information und Kommunikation	K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen
1.2.12 EDV-Anwendungskennnisse	0,0	0,03	0,07	0,08	0,05	0,02	0,05	0,05	0,02	0,18	0,10
1.2.9 CAD-Kennnisse	0,0	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,04	0,01
1.6.4 Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungskennnisse	0,0	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
1.6.5 Grafik-Datenformat-Kennnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.7.1 Betriebssystem-Kennnisse	0,0	0,01	0,03	0,03	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,28	0,04
1.7.10 SAP-Kennnisse	0,0	0,04	0,06	0,13	0,02	0,01	0,02	0,03	0,00	0,09	0,04
1.7.11 Softwareentwicklungskennnisse	0,0	0,02	0,08	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,31	0,04
1.7.2 Datenbank-Anwendungskennnisse	0,0	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,18	0,03
1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskennnisse	0,0	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,02
1.7.4 Datensicherheitskennnisse	0,0	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
1.7.5 EDV-Support	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskennnisse	0,0	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,17	0,02
1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kennnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
1.7.8 Netzwerktechnik-Kennnisse	0,0	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,15	0,08
1.7.9 Programmiersprachen-Kennnisse	0,0	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,32	0,04
1.8.7 Multimedia-Kennnisse	0,0	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,01
<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,1</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>	<b>0,12</b>	<b>0,07</b>	<b>0,10</b>	<b>0,14</b>	<b>0,09</b>
2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.1.1 Zeichnen- und Maltalent	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.2 Bewegungstalent	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,0	0,06	0,06	0,06	0,09	0,08	0,05	0,03	0,01	0,01	0,00

Kompetenzen	Wirtschaftsabschnitte										
	A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	C Verarbeitendes Gewerbe	D Energieversorgung	E Wasserversorgung; Abwasser- u. Abfallentsorgung und Beseitigung v. Umweltverschmutzungen	F Baugewerbe	G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	H Verkehr und Lagerei	I Gastgewerbe	J Information und Kommunikation	K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen
2.1.4 Kreativität	0,0	0,00	0,02	0,03	0,00	0,01	0,02	0,01	0,05	0,06	0,02
2.1.5 Modebewusstsein	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.6 Musikalität	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1.7 Organisationstalent	0,0	0,04	0,04	0,05	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,07	0,07
2.1.8 Pädagogisches Talent	0,0	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,2</b>	<b>0,30</b>	<b>0,39</b>	<b>0,53</b>	<b>0,35</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>0,23</b>	<b>0,16</b>	<b>0,53</b>	<b>0,31</b>
2.2.1 Allgemeinbildung	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,1	0,20	0,26	0,35	0,21	0,22	0,17	0,15	0,12	0,29	0,19
2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,0	0,07	0,09	0,11	0,07	0,02	0,04	0,03	0,02	0,18	0,07
2.2.13 Technisches Verständnis	0,0	0,06	0,06	0,04	0,09	0,02	0,03	0,03	0,00	0,04	0,01
2.2.14 Zahlenverständnis	0,0	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,0	0,02	0,06	0,11	0,04	0,01	0,03	0,03	0,01	0,17	0,08
2.2.3 Beobachtungsgabe	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,0	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00
2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,0	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.7 Lernbereitschaft	0,0	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,05	0,02
2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,0	0,03	0,07	0,13	0,06	0,03	0,05	0,05	0,02	0,19	0,09
2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,0	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,4</b>	<b>0,47</b>	<b>0,55</b>	<b>0,72</b>	<b>0,54</b>	<b>0,39</b>	<b>0,54</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>	<b>0,61</b>	<b>0,59</b>





Wirtschaftsabschnitte	Kompetenzen										
	A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	C Verarbeitendes Gewerbe	D Energieversorgung	E Wasserversorgung; Abwasser- u. Abfallentsorgung und Beseitigung v. Umweltverschmutzungen	F Baugewerbe	G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	H Verkehr und Lagerei	I Gastgewerbe	J Information und Kommunikation	K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen
2.3.13 Trittsicherheit	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.15 Witterungsempfindlichkeit	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,0	0,02	0,01	0,26	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>											
Sprachgewandte Kommunikation	-0,2	-0,08	0,28	0,22	-0,20	-0,21	-0,05	0,05	0,04	0,61	-0,09
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,3	0,01	0,13	0,48	0,03	-0,14	-0,01	-0,14	-0,21	0,08	-0,19
Unternehmensorientierte Problemlösungen	-0,1	0,04	0,11	0,64	0,14	0,01	0,06	0,04	-0,18	0,43	0,41
Kreative Softwareentwicklung	-0,1	-0,12	0,08	-0,08	-0,10	-0,14	-0,03	-0,12	-0,09	2,34	0,04
Freundliche Serviceorientierung	-0,3	-0,24	-0,18	-0,06	-0,02	-0,27	0,50	-0,04	0,39	0,20	0,52
BWL-Software und SAP	-0,2	0,01	0,10	0,23	0,05	-0,12	-0,05	-0,01	-0,18	0,05	0,03
Netzwerke und Betriebssysteme	-0,1	0,00	-0,01	0,13	-0,05	-0,04	0,00	-0,02	-0,13	1,32	0,31
Systematisches und analytisches Arbeiten	-0,1	0,02	0,12	0,10	0,13	-0,06	-0,02	-0,01	-0,09	0,44	0,25
Kreatives Organisationstalent	-0,2	-0,12	-0,13	-0,19	-0,15	-0,17	-0,10	-0,09	0,15	0,10	0,15
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	-0,1	-0,03	0,12	0,19	-0,01	-0,04	-0,10	0,02	-0,09	0,04	0,01
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	0,0	0,17	0,17	0,20	0,41	0,06	0,01	-0,03	-0,26	0,03	-0,18
Begeisterter CAD-Anwendung	-0,1	0,06	0,17	-0,18	-0,19	-0,02	0,07	-0,20	-0,09	0,20	0,12

Wirtschaftsabschnitte	Kompetenzen										Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Wirtschaftsabschnitts)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Wirtschaftsabschnitt)		
	L Grundstücks- und Wohnungswesen	M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen Dienstleistungen	N Erbringung von sonst. wirtschaftlichen Dienstleistungen	O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	P Erziehung und Unterricht	Q Gesundheits- und Sozialwesen	R Kunst, Unterhaltung und Erholung	S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	T Priv. Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung v. Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private. Haushalte	U Exterritoriale Organisation. und Körperschaften					
<b>Kompetenzen</b>															
<b>STELLENANZEIGEN</b>															
Anzahl der Stellenanzeigen	1.738	32.741	143.320	3.898	4.890	44.844	2.152	9.727	457	67	438.657	-	-		
Anteil an allen Stellenanzeigen (in %)	0,00	0,07	0,33	0,01	0,01	0,10	0,00	0,02	0,00	0,00	1,00	-	-		
Anteil mit extrahierten und klassifizierten Kompetenzen (in %)	0,73	0,85	0,76	0,86	0,68	0,61	0,74	0,62	0,42	0,84	0,72	0,18	0,03		
<b>KOMPETENZKATEGORIEN (Anteil mit jeweils mind. 1. Nennung in %)</b>															
<b>Überberufliche Fachkompetenzen (ohne EDV)</b>	0,16	0,19	0,11	0,23	0,16	0,04	0,09	0,05	0,02	0,81	0,12	0,21	0,04		
1.12.7 Mediationskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00		
1.13.3 Fremdsprachenkenntnisse	0,09	0,12	0,08	0,07	0,11	0,02	0,06	0,03	0,01	0,81	0,08	0,20	0,04		
1.17.2 Betriebswirtschaftskenntnisse	0,04	0,04	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,08	0,01		
1.18.2 Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00		
1.19.5 Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		
1.2.13 Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen	0,03	0,03	0,01	0,10	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,10	0,01		
1.2.14 Kunden-/Kundinnenbetreuungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00		
1.2.18 Qualitätsmanagement-Kenntnisse	0,00	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,07	0,00		
1.8.2 Journalistische Fachkenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00		
1.8.3 Kulturvermittlungskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00		
<b>EDV- und IT-Kenntnisse</b>	0,23	0,28	0,14	0,28	0,14	0,04	0,08	0,06	0,01	0,18	0,14	0,31	0,10		
1.17.1 Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kenntnisse	0,10	0,08	0,04	0,09	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00	0,04	0,04	0,12	0,01		
1.17.5 E-Business-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00		
1.2.10 CAE-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00		
1.2.12 EDV-Anwendungskenntnisse	0,12	0,08	0,05	0,11	0,06	0,02	0,04	0,02	0,00	0,09	0,05	0,13	0,02		

Wirtschaftsabschnitte	Kompetenzen	L Grundstücks- und Wohnungswesen	M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen Dienstleistungen	N Erbringung von sonst. wirtschaftlichen Dienstleistungen	O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	P Erziehung und Unterricht	Q Gesundheits- und Sozialwesen	R Kunst, Unterhaltung und Erholung	S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	T Priv. Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung v. Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private. Haushalte	U Exterritoriale Organisation, und Körperschaften	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Wirtschaftsabschnitts)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Wirtschaftsabschnitt)
	1.2.9 CAD-Kenntnisse	0,03	0,08	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,02	0,16	0,02
	1.6.4 Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungskenntnisse	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
	1.6.5 Grafik-Datenformat-Kenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	1.7.1 Betriebssystem-Kenntnisse	0,01	0,04	0,01	0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,02	0,27	0,08
	1.7.10 SAP-Kenntnisse	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03	0,12	0,01
	1.7.11 Softwareentwicklungskenntnisse	0,01	0,05	0,03	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,25	0,06
	1.7.2 Datenbank-Anwendungskenntnisse	0,01	0,02	0,00	0,04	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,25	0,06
	1.7.3 Datenbankentwicklungs- und -betreuungskenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,27	0,07
	1.7.4 Datensicherheitskenntnisse	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,02
	1.7.5 EDV-Support	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,01
	1.7.6 Internet-Entwicklungs- und Administrationskenntnisse	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,25	0,06
	1.7.7 IT-Projektmanagement- und Consulting-Kenntnisse	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,02
	1.7.8 Netzwerktechnik-Kenntnisse	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,21	0,04
	1.7.9 Programmiersprachen-Kenntnisse	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,33	0,11
	1.8.7 Multimedia-Kenntnisse	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,08	0,01
	<b>Besondere Fähigkeiten und Eignungen</b>	<b>0,18</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>	<b>0,25</b>	<b>0,16</b>	<b>0,09</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,04</b>	<b>0,06</b>	<b>0,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>
	2.1.1 Ästhetisches Gefühl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	2.1.1.1 Zeichen- und Maltalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2.1.2 Bewegungstalent	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	2.1.3 Handwerkliches Geschick	0,08	0,02	0,07	0,04	0,01	0,01	0,04	0,02	0,01	0,06	0,05	0,12	0,01
	2.1.4 Kreativität	0,02	0,03	0,01	0,07	0,07	0,03	0,03	0,07	0,01	0,00	0,02	0,12	0,02



Wirtschaftsabschnitte	Kompetenzen	L Grundstücks- und Wohnungswesen	M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen Dienstleistungen	N Erbringung von sonst. wirtschaftlichen Dienstleistungen	O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	P Erziehung und Unterricht	Q Gesundheits- und Sozialwesen	R Kunst, Unterhaltung und Erholung	S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	T Priv. Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung v. Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private. Haushalte	U Exterritoriale Organisation. und Körperschaften	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Wirtschaftsabschnitts)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Wirtschaftsabschnitt)
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	2.1.5 Modebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.1.6 Musikalität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.1.7 Organisationstalent	0,10	0,06	0,02	0,16	0,08	0,06	0,06	0,03	0,01	0,00	0,04	0,10	0,01
	2.1.8 Pädagogisches Talent	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
	<b>Kognitive Fähigkeiten, Problemlösungskompetenz</b>	<b>0,38</b>	<b>0,36</b>	<b>0,29</b>	<b>0,50</b>	<b>0,26</b>	<b>0,21</b>	<b>0,31</b>	<b>0,24</b>	<b>0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>0,17</b>	<b>0,03</b>
	2.2.1 Allgemeinbildung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	2.2.10 Reaktionsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.2.11 Selbstständige Arbeitsweise	0,28	0,21	0,20	0,37	0,17	0,15	0,23	0,19	0,07	0,00	0,20	0,11	0,01
	2.2.12 Systematische Arbeitsweise	0,10	0,10	0,04	0,09	0,04	0,03	0,05	0,03	0,02	0,00	0,05	0,14	0,02
	2.2.13 Technisches Verständnis	0,02	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03	0,11	0,01
	2.2.14 Zahlenverständnis	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	2.2.2 Analytische Fähigkeiten	0,06	0,06	0,02	0,07	0,03	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03	0,16	0,02
	2.2.3 Beobachtungsgabe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	2.2.4 Effiziente Arbeitsweise	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
	2.2.5 Gute Merkfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.2.6 Konzentrationsfähigkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	2.2.7 Lernbereitschaft	0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02	0,05	0,00
	2.2.8 Problemlösungsfähigkeit	0,07	0,09	0,02	0,15	0,08	0,04	0,03	0,03	0,01	0,00	0,05	0,15	0,02
	2.2.9 Räumliches Vorstellungsvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	<b>Persönliche Einstellungen und Werte</b>	<b>0,52</b>	<b>0,61</b>	<b>0,56</b>	<b>0,70</b>	<b>0,48</b>	<b>0,47</b>	<b>0,57</b>	<b>0,43</b>	<b>0,32</b>	<b>0,01</b>	<b>0,53</b>	<b>0,12</b>	<b>0,02</b>
	2.4.1 Aufgeschlossenheit	0,01	0,01	0,00	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,07	0,01

Wirtschaftsabschnitte	Kompetenzen	L Grundstücks- und Wohnungswesen	M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen Dienstleistungen	N Erbringung von sonst. wirtschaftlichen Dienstleistungen	O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	P Erziehung und Unterricht	Q Gesundheits- und Sozialwesen	R Kunst, Unterhaltung und Erholung	S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	T Priv. Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung v. Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private. Haushalte	U Exterritoriale Organisation. und Körperschaften	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Wirtschaftsabschnitts)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Wirtschaftsabschnitt)
		0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01
	2.4.12 Humor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.4.15 Optimismus	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.4.17 Psychische Belastbarkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,00
	2.4.18 Reinlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00
	2.4.19 Reisebereitschaft	0,02	0,05	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,04	0,10	0,01
	2.4.2 Authentizität	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.4.20 Risikobewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
	2.4.21 Selbstmanagement	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	2.4.23 Sicherheitsbewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	2.4.24 Stressresistenz	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
	2.4.26 Transparenter Arbeitsstil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.4.28 Unternehmerisches Denken	0,10	0,11	0,03	0,13	0,05	0,03	0,05	0,03	0,00	0,00	0,05	0,14	0,02
	2.4.29 Verantwortungsgefühl	0,12	0,16	0,08	0,29	0,12	0,14	0,19	0,07	0,04	0,00	0,11	0,11	0,01
	2.4.3 Begeisterungsfähigkeit	0,02	0,05	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,16	0,03
	2.4.30 Wertebewusstsein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
	2.4.31 Zukunftsorientierung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	2.4.32 Zuverlässigkeit	0,21	0,21	0,34	0,16	0,12	0,17	0,24	0,20	0,22	0,00	0,26	0,14	0,02
	2.4.5 Ehrlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,03	0,00	0,00	0,08	0,01
	2.4.6 Einsatzbereitschaft	0,35	0,45	0,33	0,53	0,36	0,33	0,34	0,27	0,12	0,01	0,34	0,13	0,02
	2.4.7 Entschlossenheit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
	2.4.9 Frustrationstoleranz	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,07	0,00



Wirtschaftsabschnitte	L Grundstücks- und Wohnungswesen	M Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen, technischen Dienstleistungen	N Erbringung von sonst. wirtschaftlichen Dienstleistungen	O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	P Erziehung und Unterricht	Q Gesundheits- und Sozialwesen	R Kunst, Unterhaltung und Erholung	S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	T Priv. Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung v. Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private. Haushalte	U Exterritoriale Organisation. und Körperschaften	Gesamt	Eta (Stärke des Einflusses des Wirtschaftsabschnitts)	Eta-Quadrat (erklärte Varianz durch Wirtschaftsabschnitt)
<b>Kompetenzen</b>													
2.3.15 Witterungsempfindlichkeit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.3 Fingerfertigkeit	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01
2.3.4 Gleichgewichtsgefühl	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,14	0,02
2.3.6 Guter Geschmackssinn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.8 Gutes Gehör	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
2.3.9 Gutes Sehvermögen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
<b>KOMPETENZPROFILE (durchschnittliche Faktorladungen)</b>													
Sprachgewandte Kommunikation	-0,05	0,04	0,00	-0,26	0,09	-0,23	-0,09	-0,16	-0,19	2,68	-	0,17	0,03
Engagierte und zuverlässige Teamarbeit	-0,09	0,13	0,02	0,48	-0,01	0,01	-0,01	-0,17	-0,45	-0,95	-	0,11	0,01
Unternehmensorientierte Problemlösungen	0,15	0,20	-0,09	0,35	0,05	-0,08	-0,09	-0,12	-0,14	-0,37	-	0,13	0,02
Kreative Softwareentwicklung	-0,18	0,08	-0,07	0,00	0,03	-0,09	-0,07	-0,06	-0,10	-0,22	-	0,34	0,11
Freundliche Serviceorientierung	0,20	0,32	-0,19	0,13	-0,06	-0,08	0,62	0,14	-0,21	-0,36	-	0,27	0,07
BWL-Software und SAP	0,32	0,16	0,09	0,19	-0,18	-0,21	-0,12	-0,18	-0,19	-0,15	-	0,12	0,02
Netzwerke und Betriebssysteme	0,03	0,02	-0,03	0,29	-0,01	-0,07	-0,02	-0,04	-0,10	-0,14	-	0,19	0,04
Systematisches und analytisches Arbeiten	0,24	0,13	-0,01	0,15	-0,10	-0,18	0,03	0,01	-0,11	-0,16	-	0,11	0,01
Kreatives Organisationstalent	0,20	0,04	-0,14	0,88	0,57	0,52	0,13	0,28	-0,01	-0,09	-	0,23	0,05
Qualitätsmanagement und Rechtsgrundlagen	0,10	0,11	-0,01	0,80	0,05	-0,04	-0,07	-0,12	-0,13	-0,32	-	0,10	0,01
Handwerkliches Geschick und technisches Verständnis	0,10	-0,02	0,10	-0,02	-0,24	-0,35	-0,10	-0,16	-0,24	-0,27	-	0,16	0,03
Begeisterte CAD-Anwendung	0,07	0,36	-0,16	0,22	0,21	0,08	-0,13	0,03	-0,07	0,02	-	0,16	0,03

Quelle: BIBB-Datenbank der Stellenanzeigen 2017 – ohne Auszubildende; N=438.657

Tabelle A18: Zweite Gliederungsebene der beruflichen Kompetenzen nach AMS

Fachliche berufliche Kompetenzen		
1.1	Bau, Holz	Bauabwicklungskennntnisse, Landschaftsbaukennntnisse, Raumausstattungskennntnisse, Raumplanungskennntnisse, Vermessungstechnik-Kennntnisse, Bauerrichtungskennntnisse, Bauplanungskennntnisse, Bausanierungskennntnisse, Dämm- und Isolierkennntnisse, Gebäudetechnik-Kennntnisse, Gerüstbau, Holzbearbeitungskennntnisse, Innenausbau-Kennntnisse
1.2	Bereichsübergreifende Kompetenzen	Arbeit mit Maschinen und Anlagen, CAE-Kennntnisse, Dekorationskennntnisse, EDV-Anwendungskennntnisse, Kenntnis berufsspezifischer Rechtsgrundlagen, Kunden-/Kundinnenbetreuungskennntnisse, Labormethoden-Kennntnisse, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, Oberflächenbehandlung Qualitätsmanagement-Kennntnisse, Seilgestützte Höhenarbeit, Arbeit mit Plänen, Skizzen und Modellen, Technische Schadensanalyse Verfahrenstechnik-Kennntnisse, Arbeit mit technischen Handbüchern Automatisierungstechnik, Bereichsübergreifende Werkstoffbe- und -verarbeitungskennntnisse, Branchenkennntnisse, Branchenspezifische Produkt- und Materialkennntnisse, CAD-Kennntnisse
1.3	Chemie, Kunststoffe, Rohstoffe	Bergbau-Kennntnisse, Chemie-Kennntnisse, Energietechnik-Kennntnisse Glasherstellungskennntnisse, Glasverarbeitungskennntnisse Hüttenwesen-Kennntnisse, Kunststoffherstellungs- und -verarbeitungskennntnisse
1.4	Elektrotechnik, Elektronik und Nachrichtentechnik	Elektrische Energietechnik-Kennntnisse, Elektromechanik-Kennntnisse Elektronik- und Elektrotechnik-Kennntnisse, Nachrichten- und Telekommunikationstechnik-Kennntnisse
1.5	Gesundheit, Körper- und Schönheitspflege	Ergotherapeutische Kennntnisse, Medizinische Assistenzdienste Medizinische Funktionsdiagnostik, Medizinische Grundkennntnisse Medizinische Informations- und Dokumentationssysteme Medizinisches Fachwissen, Medizintechnische Kennntnisse Ordinationsassistent, Orthopädietechnik-Kennntnisse, Orthoptische Kennntnisse, Pharmazeutische Kennntnisse, Ernährungsberatung, Physikalische Medizin und Rehabilitation, Psychologische Kennntnisse Psychotherapie-Kennntnisse, Zahntechnik-Kennntnisse, Gesundheitsförderung, Komplementärmedizin, Körper- und Schönheitspflegekennntnisse, Krankenpflege und Geburtshilfe, Logopädie-Kennntnisse, Massage-Kennntnisse, Medizinisch-analytische Labormethoden-Kennntnisse
1.6	Grafik, Papier, Foto, Design und Druck	Drucktechnik-Kennntnisse, Druckvorstufen-Kennntnisse, Fotografische Kennntnisse, Grafik-, Web-Design- und Bildbearbeitungssoftware-Kennntnisse, Grafik-Datenformat-Kennntnisse, Grafik-Kennntnisse Industrial-Design-Kennntnisse, Papiererzeugungs- und Zellstofferzeugungskennntnisse, Papierverarbeitungskennntnisse
1.7	Informationstechnologie	Betriebssystem-Kennntnisse, SAP-Kennntnisse, Softwareentwicklungskennntnisse, Datenbank-Anwendungskennntnisse, Datenbankentwicklungs- und -betreuungskennntnisse, Datensicherheitskennntnisse, EDV-Support, Internet-Entwicklungs- und Administrationskennntnisse, IT-Projektmanagement- und Consulting-Kennntnisse, Netzwerktechnik-Kennntnisse, Programmiersprachen-Kennntnisse
1.8	Kunst, Kultur und Medien	Audio-, Video- und Theater-Produktionskennntnisse, Journalistische Fachkennntnisse, Kulturvermittlungskennntnisse, Kunsthandwerkliche Kennntnisse, Künstlerische Fachkennntnisse, Künstlerische Restaurierungskennntnisse, Multimedia-Kennntnisse, Musikinstrumentenbau und -pflege, Veranstaltungstechnik-Kennntnisse
1.9	Lebensmittelproduktion, Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft	Ackerbau-Kennntnisse, Weinbau-Kennntnisse, Agrarökonomie-Kennntnisse Biotechnologie-Kennntnisse, Gartenbau-Kennntnisse, Holzverarbeitungskennntnisse, Lebensmittelverarbeitungskennntnisse Veterinärmedizinische Fachkennntnisse, Viehwirtschaftskennntnisse Waldbewirtschaftungskennntnisse
1.10	Maschinen, Kfz, Metall	Fahrzeugbau-Kennntnisse, Fahrzeugservice- und -reparaturkennntnisse Fahrzeugtechnik-Kennntnisse, Feinwerktechnik-Kennntnisse Maschinenbau-Kennntnisse, Metallbearbeitungskennntnisse Schweiß-Kennntnisse, Wissenschaftliche Fachkennntnisse Maschinenbau

1.11	Reinigung, Müllentsorgung und Recycling, Umwelt	Abfallwirtschaftskennnisse, Reinigungskennnisse, Umwelttechnik-Kennnisse
1.12	Soziales, Haushalt, Erziehung, Bildung, Religion	Arbeitsvermittlung, Bestattungswesen, Didaktische Kennnisse Dyskalkulietraining, Haushaltsführungskennnisse, Kennnisse in Sozialarbeit und -pädagogik, Mediationskennnisse, Pädagogische Kennnisse, Religionspädagogische Kennnisse
1.13	Sprachliche Kompetenzen	Deutschkennnisse, Fachsprachenkennnisse, Fremdsprachenkennnisse, Kennnisse im Übersetzen und/oder Dolmetschen
1.14	Textil, Mode, Leder	Leder- und Pelzverarbeitungskennnisse, Modedesign-Kennnisse Textildesign-Kennnisse, Textilherstellungs- und -bearbeitungskennnisse
1.15	Tourismus, Gastgewerbe, Freizeitwirtschaft, Sport	Event Management, Gästebetreuung und -animation, Gastronomie-Kennnisse, Glücksspielkennnisse, Hotellerie- und Beherbergungskennnisse, Koch-Kennnisse, Reiseleitung und Reiseorganisation, Servier-Kennnisse, Sport- und Fitnesstraining
1.16	Verkehr, Transport und Zustelldienste	Fuhrpark-Management, Mauttarifmanagement, Transportabwicklungskennnisse, Verkehrstechnik-Kennnisse
1.17	Wirtschaft, Recht	Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware-Kennnisse Investmentbanking-Kennnisse, Juristisches Fachwissen Logistik-Kennnisse, Management-Kennnisse, Marketing-Kennnisse Personalmanagement-Kennnisse, PR-Kennnisse Projektmanagement-Kennnisse, Rechnungswesen-Kennnisse Statistik-Kennnisse, Betriebswirtschaftskennnisse Unternehmens- und Steuerberatung, Verkäuferische Kennnisse Versicherungskennnisse, Vertriebskennnisse, Volkswirtschaftliche Grundkennnisse, Büroarbeitskennnisse, Callcenter-Kennnisse E-Business-Kennnisse, Einkaufskennnisse, Finanzierungsberatung Fundraising-Kennnisse, Gebäudemanagement-Kennnisse
1.18	Wissenschaft und Forschung	Archivierungs- und Katalogisierungskennnisse, Wissenschaftliches Fachwissen Theologie und Religionswissenschaft, Wissenschaftliches Fachwissen Veterinärmedizin, Kenntnis wissenschaftlicher Arbeitsmethoden, Montanistik (Lehre vom Bergbau), Wirtschaftsrechtliche Kennnisse im Forschungsbereich Wissenschaftliches Fachwissen Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften, Wissenschaftliches Fachwissen Humanwissenschaft, Wissenschaftliches Fachwissen Naturwissenschaften, Wissenschaftliches Fachwissen Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Wissenschaftliches Fachwissen Technik und Formalwissenschaften
1.19	Zivilschutz, Sicherheit und militärische Landesverteidigung	Katastrophen- und Zivilschutzkennnisse, Militärische Kennnisse Sicherheitstechnik-Kennnisse, Sicherheitsüberwachungskennnisse Unfallschutz- und Arbeitsplatzsicherheitskennnisse
<b>Überfachliche berufliche Kompetenzen</b>		
2.1	Besondere Fähigkeiten und Eignungen	Ästhetisches Gefühl, Schriftstellerische Begabung, Zeichen- und Maltalent, Bewegungstalent, Handwerkliches Geschick, Kreativität, Modebewusstsein, Musikalität, Organisations-talent, Pädagogisches Talent, Schauspielertalent
2.2	Kognitive Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen	Ästhetisches Gefühl, Schriftstellerische Begabung, Zeichen- und Maltalent, Bewegungstalent, Handwerkliches Geschick, Kreativität, Modebewusstsein, Musikalität, Organisations-talent, Pädagogisches Talent, Schauspielertalent
2.3	Körperliche Anforderungen	Auge-Hand-Koordination, Körperliche Belastbarkeit, Körperliche Wendigkeit, Temperatur-unempfindlichkeit, Trittsicherheit, Unempfindlichkeit der Haut, Witterungsunempfind-lichkeit, Besondere Handgeschicklichkeit, Fingerfertigkeit, Gleichgewichtsgefühl, Guter Geruchssinn, Guter Geschmackssinn, Guter Tastsinn, Gutes Gehör, Gutes Sehvermögen
2.4	Persönliche Einstellungen und Werte	Aufgeschlossenheit, Gewinnorientiertes Denken, Humor, Optimismus, Professionelle Einstellung, Psychische Belastbarkeit, Reinlichkeit, Reisebereitschaft, Authentizität, Ri-sikobewusstsein, Selbstmanagement, Sicherheitsbewusstsein, Stressresistenz, Toleranz, Transparenter Arbeitsstil, Unternehmerisches Denken, Verantwortungsgefühl, Begeist-erungsfähigkeit, Wertebewusstsein, Zukunftsorientierung, Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit, Ein-satzbereitschaft, Entschlossenheit, Frustrationstoleranz, Hilfsbereitschaft, Kontaktfreude, Loyalität, Serviceorientierung, Unkomplizierte, Persönlichkeit, Diskretion, Freundlichkeit
2.5	Soziale Kompetenzen	Durchsetzungsvermögen, Führungsqualitäten, Gutes Auftreten, Hohes Einfühlungsvermö- gen, Interkulturelle Kompetenz, Kommunikationsstärke, Teamfähigkeit

Zertifikate und Ausbildungsabschlüsse	
3.1	Bau, Holz
3.2	Bereichsübergreifende Kompetenzen
3.3	Chemie, Kunststoffe, Rohstoffe
3.4	Elektrotechnik, Elektronik und Nachrichtentechnik
3.5	Gesundheit, Körper- und Schönheitspflege
3.6	Grafik, Papier, Foto, Design und Druck
3.7	Informationstechnologie
3.8	Kunst, Kultur und Medien
3.9	Lebensmittelproduktion, Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft
3.10	Maschinen, Kfz, Metall
3.11	Reinigung, Müllentsorgung und Recycling, Umwelt
3.12	Soziales, Haushalt, Erziehung, Bildung, Religion
3.13	Sprachliche Kompetenzen
3.14	Tourismus, Gastgewerbe, Freizeitwirtschaft, Sport
3.15	Verkehr, Transport und Zustelldienste
3.16	Wirtschaft, Recht
3.17	Wissenschaft und Forschung
3.18	Zivilschutz, Sicherheit und militärische Landesverteidigung

Quelle: Klassifikation nach AMS 2018 – eigene Darstellung

# Über die Autorinnen und Autoren

## **Dennis Deden**

Studentischer Mitarbeiter im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[deden@bibb.de](mailto:deden@bibb.de)

## **Alena Geduldig**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Linguistik: Sprachliche Informationsverarbeitung der Universität zu Köln.

## **Betül Güntürk-Kuhl**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[guentuerk-kuhl@bibb.de](mailto:guentuerk-kuhl@bibb.de)

## **Robert Helmrich**

Leiter des Arbeitsbereichs „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[helmrich@bibb.de](mailto:helmrich@bibb.de)

## **Sabine Köhne-Finster**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[koehne-finster@bibb.de](mailto:koehne-finster@bibb.de)

## **Ingrid Leppelmeier**

Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

## **Philipp Martin**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[philipp.martin@bibb.de](mailto:philipp.martin@bibb.de)



**Caroline Neuber-Pohl**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[neuber-pohl@bibb.de](mailto:neuber-pohl@bibb.de)

**Manuel Schandock**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

**Rebecca Scarlett Schreiber**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

**Michael Tiemann**


Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich „Qualifikation, berufliche Integration und Erwerbstätigkeit“ in der Abteilung „Berufsbildungsforschung und Berufsbildungsmonitoring“ im BIBB

[tiemann@bibb.de](mailto:tiemann@bibb.de)

## Abstract

Die Publikation beschreibt aus Sicht des Arbeitsmarktes die Wirkungen der Digitalisierung und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Beschäftigten im Sinne eines „Monitoring- und Projektionssystems zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0“. Hierzu werden bisherige Forschungsergebnisse präsentiert und neue Verfahren zur Erstellung von Indikatoren für ein Monitoring- und Projektionssystem erprobt. Diese umfassen Interviews mit Expertinnen und Experten, Prognoseszenarien zur Einschätzung zukünftiger Arbeitskräftebedarfe bzw. -angebote und Analysen von neuen beruflichen Anforderungen auf der Grundlage einer Auswertung von Stellenanzeigen.

From the point of view of the labor market, this publication describes the effects of digitization of the labor market and the resulting demands on employees in terms of a „monitoring and projection system for qualification needs for Vocational Training 4.0“. For this purpose, previous research results are presented and new methods for creating indicators for a monitoring and projection system are tested. These include expert interviews, forecast scenarios concerning future labor needs and offers and analyzes of new professional requirements on the basis of an evaluation of job advertisements.



Die Publikation beschreibt aus Sicht des Arbeitsmarktes die Wirkungen der Digitalisierung und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Beschäftigten im Sinne eines „Monitoring- und Projektionssystems zu Qualifizierungsnotwendigkeiten für die Berufsbildung 4.0“. Hierzu werden bisherige Forschungsergebnisse präsentiert und neue Verfahren zur Erstellung von Indikatoren für ein Monitoring- und Projektionssystem erprobt. Diese umfassen Interviews mit Expertinnen und Experten, Prognoseszenarien zur Einschätzung zukünftiger Arbeitskräftebedarfe bzw. -angebote und Analysen von neuen beruflichen Anforderungen auf der Grundlage einer Auswertung von Stellenanzeigen.

Bundesinstitut für Berufsbildung  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

Telefon (0228) 1 07-0

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



ISBN 978-3-8474-2959-3