ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Stöckmann, Andrea

Research Report

Digitalisierung der Arbeitswelt: Folgen für den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern

IAB-Regional. IAB Nord, No. 06/2016

Provided in Cooperation with:
Institute for Employment Research (IAB)

Suggested Citation: Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Stöckmann, Andrea (2016) : Digitalisierung der Arbeitswelt: Folgen für den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern, IAB-Regional. IAB Nord, No. 06/2016, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/178093

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
Die Forschungseinrichtung der Bundesagentur für Arbeit

IAB

IAB-Regional

6/2016

Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz

Digitalisierung der Arbeitswelt

Folgen für den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern

Tanja Buch
Katharina Dengler
Andrea Stöckmann

ISSN 1861-051X

IAB Nord
in der Regionaldirektion
Nord

Digitalisierung der Arbeitswelt

Folgen für den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern

Tanja Buch (IAB Nord)
Katharina Dengler (IAB)
Andrea Stöckmann (IAB Nord)

IAB-Regional berichtet über die Forschungsergebnisse des Regionalen Forschungsnetzes des IAB. Schwerpunktmäßig werden die regionalen Unterschiede in Wirtschaft und Arbeitsmarkt – unter Beachtung lokaler Besonderheiten – untersucht. IAB-Regional erscheint in loser Folge in Zusammenarbeit mit der jeweiligen Regionaldirektion der Bundesagentur für Arbeit und wendet sich an Wissenschaft und Praxis.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung		9
1	Einleitung	11
2	Stand der Forschung: Arbeit 4.0	13
3	Daten und Methoden	15
4	Substituierbarkeitspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern	16
4.1	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	16
4.2	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	18
4.3	Differenzierung nach Anforderungsniveau	25
4.3.1	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau	25
4.3.2	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau	27
5	Fazit und Ausblick	31
Literatur		34
Anhang		36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent 17

Abbildung 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Mecklenburg-Vorpommern vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe, Werte in Tausend 19

Abbildung 3: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent 20

Abbildung 4: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent 26

Abbildung 5: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent 28

Abbildung 6: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveaus in Mecklenburg-Vorpommern, Werte in Tausend 29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten, Anteile in Prozent 27

Tabelle 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten 30

Tabelle 3: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent), Auswahl der meistbetroffenen Berufe in Mecklenburg-Vorpommern 31

Kartenverzeichnis

Karte 1: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den Bundesländern, Anteile in Prozent 22

Karte 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten, Anteile in Prozent 24

Anhangsverzeichnis

Tabelle A 1:	Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KldB 2010	36
Tabelle A 2:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten	37
Tabelle A 3:	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten	38
Tabelle A 4:	Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	39
Tabelle A 5:	Subsitiuierbarkeitspotenzial nach Berufshauptgruppen (KldB 2010) und dem Anforderungsniveau in Mecklenburg-Vorpommern (30.06.2015)	40
Tabelle A 6:	Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten nach Anforderungsniveau	45

Zusammenfassung

Um die Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern zu bestimmen, berechnen wir die Anteile der Tätigkeiten, die innerhalb eines Berufs bereits heute durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden könnten. Mit knapp elf Prozent fällt der Anteil der Beschäftigungsverhältnisse, die mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent konfrontiert sind, in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt geringer aus als im deutschen Durchschnitt (etwa 15 Prozent). Dies liegt an der Wirtschaftsstruktur, die in Mecklenburg-Vorpommern weniger durch hoch substituierbare Produktionsberufe und mehr durch wenig substituierbare Dienstleistungsberufe geprägt ist. Zwischen den Kreisen und kreisfreien Städten des Landes variiert die Spanne der Beschäftigungsverhältnisse, die ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, zwischen knapp acht Prozent in Vorpommern-Rügen und fast 16 Prozent in Ludwigslust-Parchim. Auch dies ist auf die regional unterschiedliche Wirtschaftsstruktur zurückzuführen. In Bezug auf das Anforderungsniveau der Tätigkeiten sehen wir, dass Expertenberufe weitgehend geschützt sind, während Helfer- und Fachkraftberufe, aber auch Spezialistenberufe, höhere Substituierbarkeitspotenziale aufweisen. Um den Herausforderungen der fortschreitenden Digitalisierung der Arbeitswelt zu begegnen, werden lebenslanges Lernen, betriebsnahe Aus- und Weiterbildungsangebote sowie passgenaue Vermittlungen immer bedeutender.

Keywords:

Arbeitsmarkt, Digitalisierung, Industrie 4.0, Mecklenburg-Vorpommern

Für die wertvollen inhaltlichen Kommentare danken wir Emanuel Bennewitz sowie Jörg Althoff für hilfreiche Hinweise und Unterstützung bei der Erstellung des Berichts.

1 Einleitung

Unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ wird derzeit allenthalben diskutiert, ob Wirtschaft und Gesellschaft am Tor zu einer vierten industriellen Revolution stehen. Nach der Einführung mechanischer Produktionsanlagen mithilfe von Wasser- und Dampfkraft im späten 18. Jahrhundert, dem Beginn arbeitsteiliger Massenproduktion mithilfe elektrischer Energie im frühen 20. Jahrhundert und der weiteren Automatisierung der Produktion durch den Einsatz von Elektronik und Informations- und Kommunikationstechnik (IT) in den 1970er Jahren wird aktuell der smarten Produktion mit modernster IT, die u. a. auf Grundlage von cyberphysischen Systemen beruht, revolutionäres Potenzial zugesprochen.

Bei cyberphysischen Systemen handelt es sich um Verbünde von softwaretechnischen Komponenten und mechanischen Teilen, die über eine Dateninfrastruktur, etwa das Internet, kommunizieren. Anlagen und Maschinen können eigenständig Meldungen abgeben, Produktionsgüter anfordern oder selbstständig Wartungen vornehmen, sowie benötigte Ersatzteile anfordern („Internet der Dinge“). Der Produktionsprozess wird zu einem hochflexiblen, vernetzten Prozess, in den Kunden und Zulieferer direkt eingebunden sind und der es ermöglicht, individuelle Produkte zu Bedingungen herzustellen, die vorher großen Serienproduktionen vorbehalten waren. Die Individualisierung der Produkte erstreckt sich von der Idee über den Auftrag, die Entwicklung, Fertigung und Auslieferung eines Produkts an den Endkunden[1] bis hin zum Recycling. Durch das Internet getrieben, wachsen die reale und die virtuelle Welt immer weiter zusammen.

Ob die Auswirkungen des technologischen Wandels auf den Produktionsprozess sowie die Arbeitswelt und die Gesellschaft tatsächlich revolutionären Charakter haben werden, wird erst in der Retrospektive zu beantworten sein. Unstrittig ist, dass sich mit der fortschreitenden Digitalisierung die Arbeitswelt nachhaltig (weiter) verändern wird. Dabei beschränken sich die Veränderungen nicht nur auf den Produzierenden Sektor. Auch Dienstleistungstätigkeiten stehen durch die wachsenden digitalen Möglichkeiten vor großen Veränderungen. Neben den Chancen, die Industrie 4.0 mit sich bringt, stehen vor allem potenzielle negative Beschäftigungseffekte im Mittelpunkt der Debatte: Technischer Fortschritt bedeutet immer auch, dass die menschliche Arbeitskraft produktiver wird: Die gleiche Menge an Gütern oder Dienstleistungen kann nun mit weniger Arbeitseinsatz hergestellt oder erbracht werden. Für die USA haben Frey und Osborne (2013) eine viel diskutierte Studie vorgelegt, der zufolge fast die Hälfte der Beschäftigten in den USA in Berufen arbeiten, die in den nächsten 10 bis 20 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit automatisiert werden können. Studien für Deutschland, die die Untersuchung von Frey/Osborne (2013) durch Umkodierung von amerikanischen Berufen auf deutsche Berufe übertragen, finden ähnlich hohe Zahlen. Brzeski/Burk (2015) beziffern etwa, dass in den nächsten 10 bis 20 Jahren ca. 59 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland durch Computer ersetzt werden könnten, Bonin/Gregory/Zierahn (2015) kommen mit einem etwas modifizierten methodischen Ansatz auf etwa 42 Prozent.

[1] Zugunsten der besseren Lesbarkeit wird in diesem Bericht in der Regel die grammatikalisch männliche Form verwendet.

Dengler/Matthes (2015a, 2015b) bezweifeln die Übertragbarkeit der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland und berechnen die Automatisierungswahrscheinlichkeiten bzw. Substituierbarkeitspotenziale direkt für Deutschland. Auf Grundlage von Berufsdaten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit (BA) berechnen sie, in welchem Ausmaß Berufe bereits heute potenziell durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden könnten. Bundesweit beziffern sie dieses Substituierbarkeitspotenzial auf derzeit rund 15 Prozent (Dengler/Matthes 2015a, 2015b). Dies muss aber nicht heißen, dass 15 Prozent der Arbeitsplätze wegfallen. In der Summe könnte der Beschäftigungseffekt der fortschreitenden Digitalisierung sogar positiv ausfallen (Möller 2015).

Die Folgen der fortschreitenden und beschleunigten Digitalisierung der Arbeitswelt sind nicht nur auf globaler und nationaler Ebene von großem Interesse. Auch regionale Wirtschafts- und Arbeitsmarktakteure benötigen möglichst detaillierte Kenntnisse über die zu erwartenden Auswirkungen des technologischen Wandels: Die Digitalisierung wird sich regional sehr unterschiedlich auswirken (Buch/Dengler/Matthes 2016; Buch/Dengler/Stöckmann 2016a, 2016b). Die daraus resultierenden Herausforderungen und die notwendigen Anpassungsprozesse werden somit regional variieren. Vor diesem Hintergrund widmet sich die vorliegende Studie den Auswirkungen der fortschreitenden Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern. Wir werden analog zur zitierten Studie von Dengler und Matthes (2015a, 2015b) analysieren, in welchem Ausmaß Berufe in Mecklenburg-Vorpommern derzeit durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden könnten. Neben einer Quantifizierung der entsprechenden sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse werden wir auch aufzeigen, welche Berufsgruppen bzw. -segmente besonders betroffen sind, um welche Anforderungsniveaus es sich in erster Linie handelt und welche Regionen im Land mit besonderen Herausforderungen konfrontiert sind.

Die BA hat die Bedeutung des digitalen Wandels für den Arbeitsmarkt erkannt und in ihr Handlungsprogramm „BA 2020“ (BA 2015) aufgenommen. Die Befunde der vorliegenden Studie können sowohl der Arbeitsverwaltung als auch der Politik sowie Verbänden und weiteren Arbeitsmarktakteuren im Land wichtige Erkenntnisse darüber liefern, in welchen Bereichen und in welchem Umfang in den kommenden Jahren mit einem technologiebedingten Wandel der Beschäftigtenstruktur in Mecklenburg-Vorpommern zu rechnen ist und welche Handlungsbedarfe sich daraus ableiten lassen.

Die Studie gliedert sich wie folgt: In Kapitel 2 werden wir den Forschungsstand zu den Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt kurz skizzieren. In Kapitel 3 werden Daten und Methoden unserer Analyse dokumentiert. In Abschnitt 4.1 präsentieren wir Substituierbarkeitspotenziale der Berufe, in Abschnitt 4.2 wird die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von den Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe dargestellt. Abschnitt 4.3 stellt die Substituierbarkeitspotenziale nach den verschiedenen Anforderungsniveaus der Berufe dar (4.3.1) sowie die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von den Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe differenziert nach dem Anforderungsniveau (4.3.2). Kapitel 5 schließt mit Fazit und Ausblick.

2 Stand der Forschung: Arbeit 4.0

Den Ausgangspunkt der aktuellen Debatte um die quantitativen Auswirkungen der fortschreitenden Digitalisierung auf die Arbeitswelt bildet eine Studie von Frey/Osborne (2013). Die Autoren berechnen die Automatisierungswahrscheinlichkeiten für Berufe, indem sie Tätigkeitskriterien definieren, die eine zukünftige Ersetzbarkeit durch Computer unwahrscheinlich machen, sog. „Engineering Bottlenecks“: Wahrnehmung und Feinmotorik (z. B. koordiniertes Bewegen von einzelnen Fingern, um kleine Dinge zu fertigen), kreative Intelligenz (z. B. Kunst, kreative Problemlösungen) und soziale Intelligenz (z. B. Verhandeln, Überzeugen). Die Autoren prognostizieren dann auf Basis von Einschätzungen von Technologieexperten, dass in den USA ca. 47 Prozent der Beschäftigten in Berufen tätig sind, die eine hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit (über 70 Prozent) aufweisen und in den nächsten 10 bis 20 Jahren durch Maschinen ersetzt werden könnten.

Diese Studie wird häufig als Grundlage für die Berechnung von Automatisierungswahrscheinlichkeiten für Deutschland verwendet, indem die amerikanischen Werte durch Umkodierung der amerikanischen Berufe in deutsche Berufe übertragen werden. So finden z. B. Brzeski/Burk (2015) heraus, das in den nächsten 10 bis 20 Jahren ca. 59 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland durch Computer ersetzt werden könnten. Auch Bonin/Gregory/Zierahn (2015) übertragen in einem ersten Schritt die Ergebnisse von Frey/Osborne (2013) direkt auf die entsprechenden Berufe in Deutschland und stellen fest, dass in Deutschland derzeit 42 Prozent der Beschäftigten eine hohe Automatisierungswahrscheinlichkeit von über 70 Prozent aufweisen.

Ausgehend von der Feststellung, dass nicht Berufe, sondern nur Tätigkeiten durch Computer ersetzt werden können, ermitteln Bonin/Gregory/Zierahn (2015) in einem zweiten Schritt Beschäftigungseffekte, die sich aus einem tätigkeitsbasierten Ansatz für Deutschland ergeben. Unter der Annahme, dass die Technologien in Deutschland und den USA denselben Einfluss auf die Automatisierungswahrscheinlichkeit von Tätigkeiten haben, stellen sie fest, dass in den USA neun Prozent der Arbeitsplätze Tätigkeitsprofile mit einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit aufweisen, während dies in Deutschland auf zwölf Prozent der Arbeitsplätze zutrifft.

Die Studie von Frey/Osborne (2013) für den amerikanischen Arbeitsmarkt wurde somit bisher als Grundlage für die Berechnung von Automatisierungswahrscheinlichkeiten in Deutschland verwendet. Da die Studie auf Einschätzungen von Computer- und Technologieexperten beruht, kann man jedoch davon ausgehen, dass die Automatisierungswahrscheinlichkeiten überschätzt sind, weil diese Experten das Potenzial technologischer Entwicklungen häufig überschätzen. Zudem ist die Übertragung von amerikanischen Automatisierungswahrscheinlichkeiten auf Deutschland problematisch, denn in Deutschland haben wir es mit einem anderen Arbeitsmarkt zu tun als in den USA. So sind z. B. in den USA mehr Akademiker und Führungskräfte, in Deutschland hingegen mehr Bürokräfte und Handwerker beschäftigt. Dazu kommt, dass das duale Ausbildungssystem und die darauf aufbauenden Weiterqualifizierungsmöglichkeiten (z. B. zum Meister- oder Technikerabschluss) in Deutschland zu einer stärkeren qualifikatorischen Differenzierung des Arbeitsmarktes im mittleren Qualifikationsbereich führen. Während in Deutschland das Vorhandensein eines beruflichen Ausbildungszertifikates häufig die Mindestzugangsvoraussetzung bei der Stellenbesetzung ist, sind in

den USA die meisten der Highschool-Absolventen an Arbeitsplätzen beschäftigt, die keinerlei formelle berufliche Vorbildung, in vielen Fällen nur eine kurze Einarbeitung, erfordern (Büchtemann/Schupp/Soloff 1993). Darüber hinaus ist selbst bei formal gleichen Berufen in Deutschland und in den USA nicht zwangsläufig von gleichen Tätigkeitsinhalten auszugehen. Angesichts der Schwierigkeiten, die bei dem Versuch aufgetreten sind, die Gleichartigkeit der in Europa ausgeübten Berufe festzustellen (Sloane 2008), ist es äußerst unwahrscheinlich, dass sich die Tätigkeitsprofile in den USA und Deutschland so stark gleichen, dass eine unmittelbare Übertragung der amerikanischen Automatisierungswahrscheinlichkeiten auf Deutschland als angemessen erachtet werden kann. Aber auch eine einfache Umkodierung der amerikanischen Berufe geht mit weitreichenden Kompatibilitätsproblemen einher. All diese Probleme können nur mit einer direkten Ermittlung der Automatisierungswahrscheinlichkeiten der Berufe durch Computer in Deutschland überwunden werden.

Dengler/Matthes (2015a, 2015b) berechnen deswegen direkt für Deutschland bereits heute vorhandene Substituierbarkeitspotenziale von Berufen durch Digitalisierung. Oberste Prämisse für diese Abschätzung ist, dass nur Tätigkeiten durch Computer ersetzt werden können, nicht ganze Berufe. Die Substituierbarkeitspotenziale von Berufen können empirisch anhand des Anteils der so genannten Routine-Tätigkeiten, die bereits heute durch Computer oder computergesteuerte Maschinen nach programmierbaren Regeln erledigt werden können, gemessen werden. Da die Substituierbarkeitspotenziale auf Basis von Berufsdaten aus der Expertendatenbank BERUFENET der BA berechnet werden, werden die Spezifika des deutschen Arbeitsmarktes und Bildungssystems unmittelbar berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Befürchtungen eines massiven Arbeitsplatzabbaus im Zuge einer weiterführenden Digitalisierung derzeit unbegründet sind. Etwa 15 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten sind in Deutschland mit einem sehr hohen Substituierbarkeitspotenzial konfrontiert. Insbesondere Berufe in der Industrieproduktion sowie Helfer- und Fachkraftberufe unterliegen einem hohen Substituierbarkeitspotenzial.

Das von Dengler und Matthes (2015a, 2015b) berechnete Substituierbarkeitspotenzial konzentriert sich allein auf die technische Machbarkeit, Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen zu ersetzen. Rechtliche und ethische Hürden, aber auch kostentechnische Aspekte werden nicht berücksichtigt. Bei der Abschätzung der Arbeitsmarktwirkungen technologischen Fortschritts dürfen auch makroökonomische Anpassungsprozesse nicht unberücksichtigt bleiben: Die Investitionen in digitale Technologien müssen sich lohnen. Selbst wenn die Preise für Computer weiter sinken, ist es möglich, dass die Löhne für Tätigkeiten, die von Computern übernommen werden können, niedriger sind als die Kosten für Investitionen in Computer oder computergesteuerte Maschinen. Des Weiteren werden auch neue Arbeitsplätze entstehen: Fachkräfte werden gebraucht, um die neuen Maschinen zu entwickeln, zu bauen, zu warten und zu steuern. Und schließlich kann mit dem Produktivitätswachstum auch eine steigende Beschäftigung einhergehen wenn Preissenkungen eine steigende Nachfrage zur Folge haben (Möller 2015). In Summe kann somit der Gesamtbeschäftigungseffekt der fortschreitenden Digitalisierung durchaus positiv ausfallen.

3 Daten und Methoden

Um abschätzen zu können, wie stark bestimmte Berufe in Mecklenburg-Vorpommern schon heutzutage potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden können, nutzen wir den von Dengler/Matthes (2015a, 2015b) errechneten Anteil der Routine-Tätigkeiten in den einzelnen Berufen. Die Autorinnen verwenden als Datengrundlage ihrer Berechnungen berufskundliche Informationen aus der Expertendatenbank BERUFENET der BA, die online und kostenlos Informationen über alle in Deutschland bekannten Berufe zur Verfügung stellt. Das BERUFENET wird vor allem bei der Berufsberatung oder bei der Arbeitsvermittlung genutzt und umfasst momentan ca. 3.900 Einzelberufe. Es enthält z. B. Informationen über die zu erledigenden Aufgaben in der jeweiligen beruflichen Tätigkeit, über die verwendeten Arbeitsmittel, über die Gestaltung von Arbeitsbedingungen, über notwendige Ausbildungen oder rechtliche Regelungen. Damit können wir die Spezifika des deutschen Arbeitsmarktes und Bildungssystems unmittelbar berücksichtigen. Für die Berechnung des Substituierbarkeitspotenzials wird die Anforderungsmatrix (in der BA auch als Kompetenzmatrix bezeichnet) aus dem Jahr 2013 verwendet, in der den Einzelberufen ca. 8.000 Anforderungen zugeordnet sind. Dengler/Matthes/Paulus (2014) haben in einem unabhängigen Dreifach-Codier-Verfahren jede Anforderung aus der Anforderungsmatrix danach beurteilt, ob sie aktuell von Computern ausgeführt werden könnte. Dabei wurden nur die Anforderungen betrachtet, die für die Ausübung des Berufes unerlässlich sind (Kernanforderungen). Bei der Entscheidung, ob eine Arbeitsanforderung als Routine- oder Nicht-Routine-Tätigkeit verstanden werden soll, wurde explizit recherchiert, ob die jeweilige Arbeitsanforderung aktuell (im Jahr 2013) von Computern oder computergesteuerten Maschinen ausgeführt werden könnte.[2] Die Ersetzbarkeit durch Computer oder computergesteuerte Maschinen war also zentrales Entscheidungskriterium dafür, ob eine Arbeitsanforderung als Routine- oder Nicht-Routine-Tätigkeit definiert wurde. Deshalb können die Anteile an Routine-Tätigkeiten in den Berufen als Maß für die Ersetzbarkeit dieser Berufe interpretiert werden.

Der Anteil der Routine-Tätigkeiten wird berechnet, indem die Kernanforderungen in jedem Einzelberuf (8-Stellerebene der Klassifikation der Berufe (KldB) 2010), die einer Routine-Tätigkeit zugeordnet wurden, durch die gesamte Anzahl der Kernanforderungen im jeweiligen Einzelberuf dividiert werden.[3] Um das Substituierbarkeitspotenzial auf Berufsaggregatsebene zu ermitteln, berechnen wir den gewichteten Durchschnitt der Anteile auf Einzelberufsebene. Die Gewichtung erfolgt auf Basis der Beschäftigtenzahlen am 30.06.2015 in den

---

2 Für nähere Informationen siehe Dengler/Matthes/Paulus (2014) sowie Dengler/Matthes (2015a).

3 Beispielsweise können von den Kerntätigkeiten im Verkäuferberuf einige Tätigkeiten nach programmierbaren Regeln bereits heute durch einen Computer oder eine computergesteuerte Maschine ausgeführt werden: Die Warenauszeichnung ist digital ersetzbar, weil die Produkte heutzutage mit einem Barcode oder einem Minichip ausgestattet sind. Die Abrechnung ist digital ersetzbar, weil die Scannerkasse per Knopfdruck jederzeit den Kassenbestand und eine Reihe weiterer Informationen ausdrucken kann. Aber auch das Kassieren kann durch Selbstbedienungskassen ersetzt werden, sowie das Verpacken durch Verpackungsmaschinen. Nur die Kundenberatung und der Verkauf sind interaktive, durch Computer nur schlecht ersetzbare Tätigkeiten. Im Verkäuferberuf können damit vier von sechs Kerntätigkeiten computerisiert werden. Das entspricht einem Substituierbarkeitspotenzial von 67 Prozent.

jeweiligen Landkreisen Mecklenburg-Vorpommerns bzw. den Bundesländern und dem Bund.[4]

4 Substituierbarkeitspotenziale in Mecklenburg-Vorpommern

4.1 Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

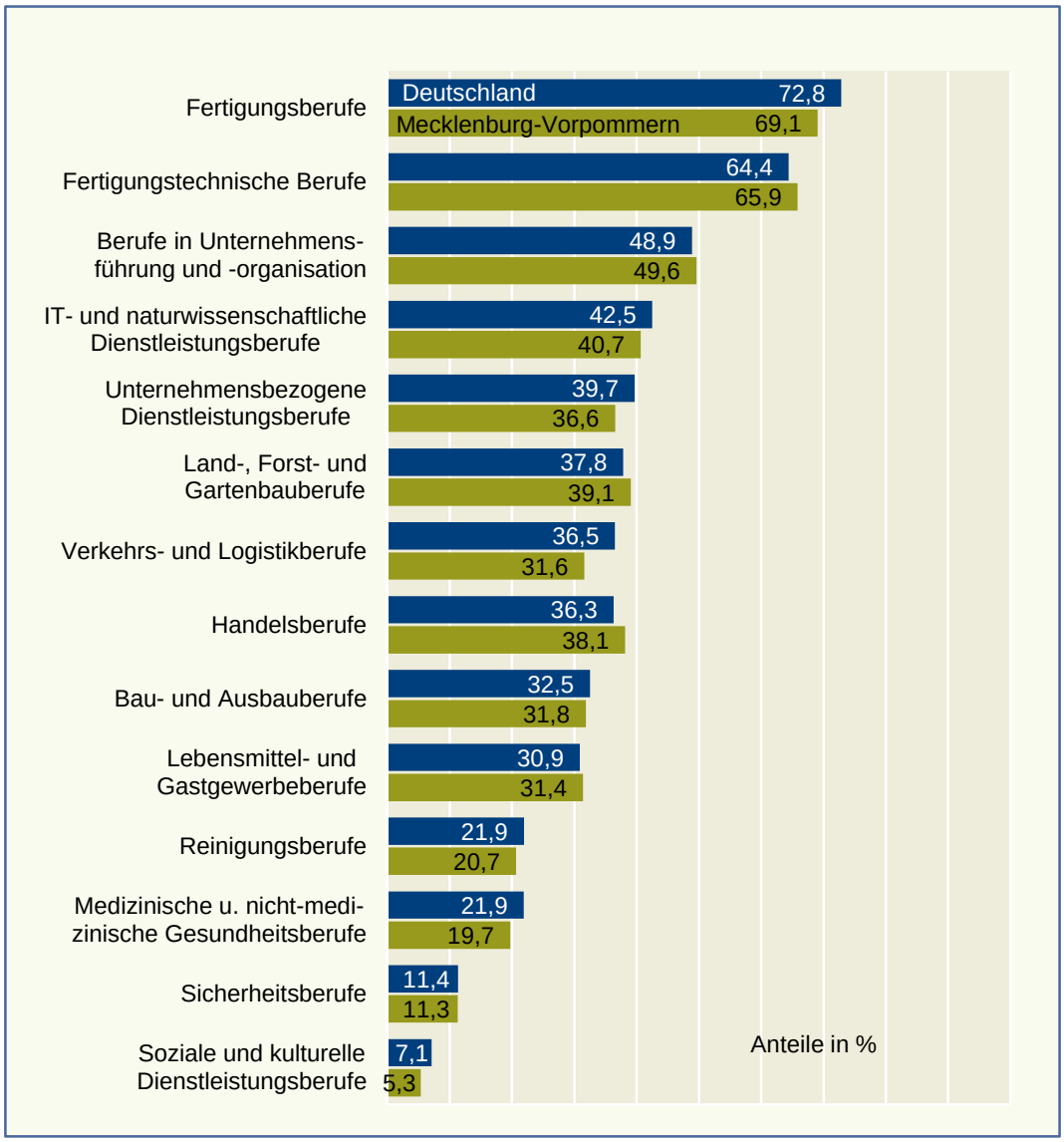
Über den Anteil an Routine-Tätigkeiten bestimmen wir zunächst, wie hoch das Substituierbarkeitspotenzial der Berufe im Land ist. Um einerseits übersichtlich zu bleiben, aber andererseits auch das breite berufsfachliche Spektrum abzubilden, stellen wir die Substituierbarkeitspotenziale nicht nach den Einzelberufen dar, sondern konzentrieren uns auf eine Betrachtung von Berufssegmenten, die auf Basis der KldB 2010 für Deutschland anhand berufsfachlicher Kriterien qualitativ zusammengefasst wurden (vgl. Matthes/Meinken/Neuhauser 2015 sowie Tabelle A 1 im Anhang). Aufgrund der unterschiedlichen Bedeutung der verschiedenen Einzelberufe innerhalb der Berufssegmente in Mecklenburg-Vorpommern und in Deutschland insgesamt variiert das Substituierbarkeitspotenzial auf Ebene der Berufssegmente zwischen Mecklenburg-Vorpommern und dem Bund moderat.[5]

Abbildung 1 zeigt, dass im Land wie im Bund insbesondere Berufe in der Industrieproduktion ein hohes Risiko aufweisen, durch die Nutzung von Computertechnologien ersetzt zu werden. Am höchsten ist das Substituierbarkeitspotenzial in Fertigungsberufen. Es liegt deutschlandweit bei fast 73 Prozent und in Mecklenburg-Vorpommern bei gut 69 Prozent. Bei diesem Berufssegment handelt es sich um Berufe, in denen Rohstoffe gewonnen werden und Produkte aus Materialien wie Glas, Keramik, Kunststoff, Papier etc. hergestellt werden (vgl. Tabelle A 1 im Anhang). Die Abbildung 1 zeigt weiter, dass auch Fertigungstechnische Berufe ein Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, das weit über dem der anderen Berufssegmente liegt. Es liegt in Mecklenburg-Vorpommern bei knapp 66 Prozent. In dieses Segment fallen Berufe im Bereich der Produktion von Fahrzeugen, Maschinen und Anlagen.

[4] Vgl. Dengler/Matthes/Paulus (2014) und Dengler/Matthes (2015a) für detailliertere Informationen zum methodischen Vorgehen.

[5] Bei der Berechnung des Substituierbarkeitspotenzials sind lediglich die Gewichte der in das Aggregat (Berufssegment) eingehenden Einzelberufe zwischen Bund und Land unterschiedlich. Die Substituierbarkeitspotenziale auf der Ebene der Einzelberufe unterscheiden sich nicht (vgl. Kapitel 3).

Abbildung 1: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent



Anm.: Darstellung der Berufssegmente auf der Grundlage der KldB 2010 (vgl. Tabelle A 1 im Anhang). Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Daten: Berufssegmente sind nach Deutschlandwerten sortiert.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

In den Berufen der Unternehmensführung und -organisation liegt das Substituierbarkeitspotenzial bei knapp 50 Prozent. Alle weiteren Berufssegmente haben ein Substituierbarkeitspotenzial von rund 40 Prozent oder (deutlich) weniger. Am unteren Ende der Skala rangieren mit Reinigungsberufen und Sicherheitsberufen zwei Berufssegmente, für die angesichts staubsaugender Roboter und vernetzter Überwachungskameras ein höheres Substituierbarkeitspotenzial hätte erwartet werden können. Jedoch sind sie offensichtlich weiterhin durch manuelle Tätigkeiten dominiert, die derzeit nur schlecht durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden können. Schließlich weist das Segment, in dem soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe wie z. B. Berufe in der Erziehung oder Lehre zusam-

mengefasst sind, mit etwas mehr als fünf Prozent ein besonders niedriges Substituierbarkeitspotenzial auf.[6]

4.2 Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

In diesem Abschnitt widmen wir uns der Frage, in welchem Umfang die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in Mecklenburg-Vorpommern von den verschiedenen Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe betroffen ist. Rund 262.000 der ca. 546.000 zum 30.06.2015 sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten im Land oder 48,1 Prozent arbeiten in Berufen, in denen weniger als 30 Prozent der Tätigkeiten von Computern erledigt werden könnten (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3).[7] Darunter sind 57.700 Beschäftigte (10,6 Prozent), die in Berufen arbeiten, die keinerlei Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Hierzu zählen beispielsweise Berufe wie Busfahrer, deren Arbeit zwar durch Fahrassistenzsysteme unterstützt werden kann; das Führen eines Fahrzeugs im Straßenverkehr durch Autopiloten befindet sich derzeit jedoch noch in der Entwicklungsphase. Auch kreative Tätigkeiten wie etwa das Dirigieren sind nicht durch Computer zu ersetzen. Gleiches gilt für einige manuelle Tätigkeiten wie die von Schornsteinbauern, Friseuren oder Altenpflegern (vgl. Dengler/Matthes 2015b).

Gut 224.000 Personen (41,1 Prozent) arbeiten in Mecklenburg-Vorpommern in Berufen, die ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Das heißt, zwischen 30 und 70 Prozent der Tätigkeiten könnten derzeit auch von Computern erledigt werden. Berufe mit einem Substituierbarkeitspotenzial von mehr als 70 Prozent haben eine hohe Wahrscheinlichkeit, durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt zu werden. Dies trifft in Mecklenburg-Vorpommern auf rund 59.000 Beschäftigungsverhältnisse zu. Dies entspricht einem Anteil von 10,8 Prozent. Darunter sind knapp 1.200 Beschäftigte (0,2 Prozent), die Tätigkeiten ausüben, die bereits heute vollständig von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden könnten. Ein Beispiel aus dem Dienstleistungsbereich sind die Tätigkeiten von Korrektoren, die im Gegensatz zu Lektoren Texte nicht inhaltlich und sprachlich überarbeiten, sondern nur orthografisch, grammatikalisch und typografisch prüfen. Ihre Aufgaben können schon heute gänzlich von Computerprogramme übernommen werden.

Mit 10,8 Prozent liegt der Anteil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial in Mecklenburg-Vorpommern unter dem Bundesdurchschnitt (rund 15 Prozent). Dies dürfte auf die spezifische Wirtschaftsstruktur zurückzuführen sein, die durch eine unterdurchschnittliche Bedeutung des Produzierenden Gewerbes gekennzeichnet ist. So liegt der Anteil der Beschäftigten in Fertigungs- oder Fertigungstechnischen Berufen, die wie in Abschnitt 4.1 beschrieben ein hohes Substituierbar-

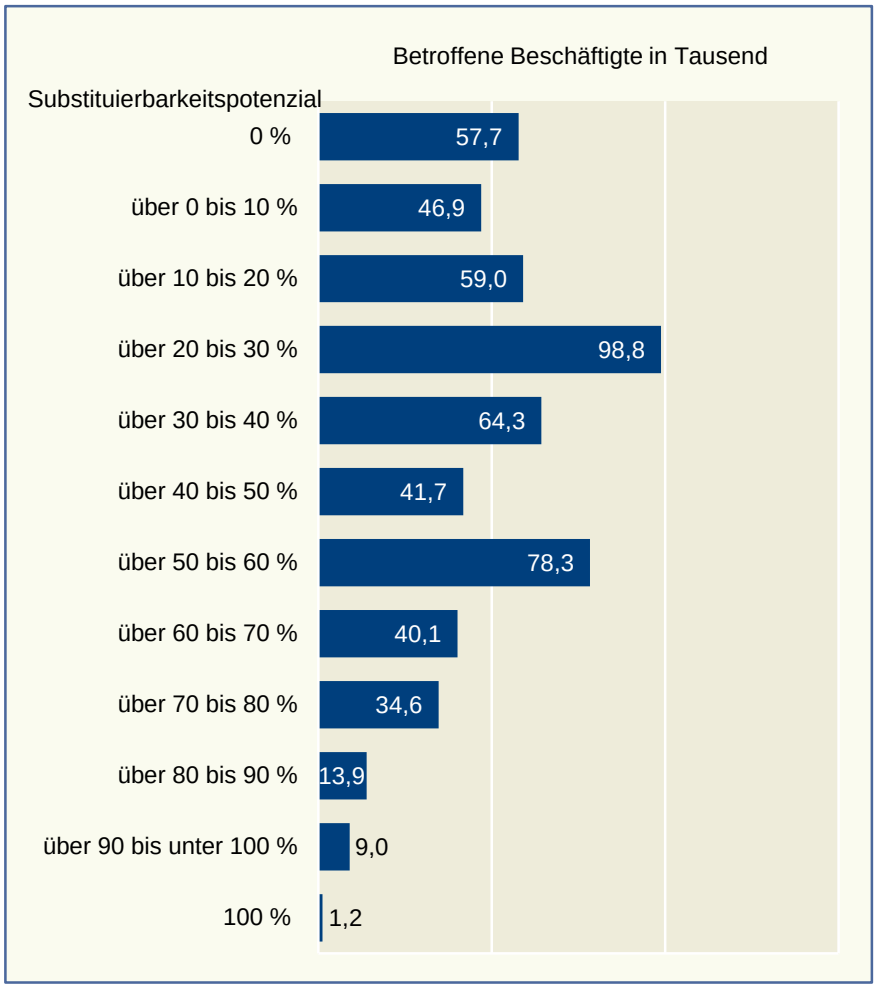
---

6 Vgl. Tabelle A 3 (im Anhang) für einen Überblick über die Substituierbarkeitspotenziale der Berufe nach Berufssegmenten in den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten. Bei der Berechnung des Substituierbarkeitspotenzials sind lediglich die Gewichte der in das Aggregat (Berufssegment) eingehenden Einzelberufe zwischen den Kreisen unterschiedlich. Die Substituierbarkeitspotenziale auf der Ebene der Einzelberufe unterscheiden sich nicht. Deshalb variieren die Werte für die Kreise nur moderat.

7 Für rund 8.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Land war es nicht möglich, den Anteil der Routine-Tätigkeiten in den Berufen zu ermitteln. Sie können deshalb in der Analyse nicht berücksichtigt werden.

keitspotenzial aufweisen, im Land mit 13 Prozent um rund sieben Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt von rund 20 Prozent (vgl. Tabelle A 2 im Anhang). Auf der anderen Seite der Skala weisen Berufe, die in Mecklenburg-Vorpommern eine übergeordnete Rolle spielen, wie z. B. in der Gesundheitsbranche, im Gastgewerbe bzw. die Bau- und Ausbauberufe, ein geringes Substituierbarkeitspotenzial auf und tragen so zum unterdurchschnittlichen Anteil an Beschäftigungsverhältnissen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial bei.

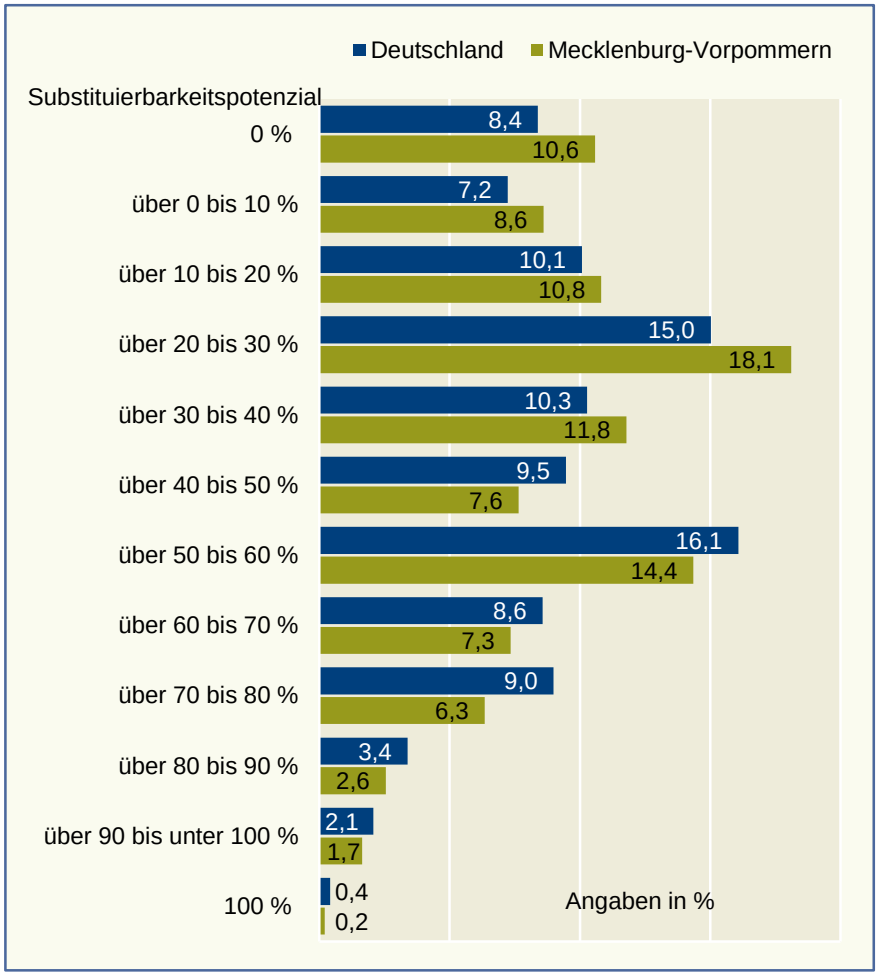
Abbildung 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Mecklenburg-Vorpommern vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe, Werte in Tausend



Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Abbildung 3: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent



Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

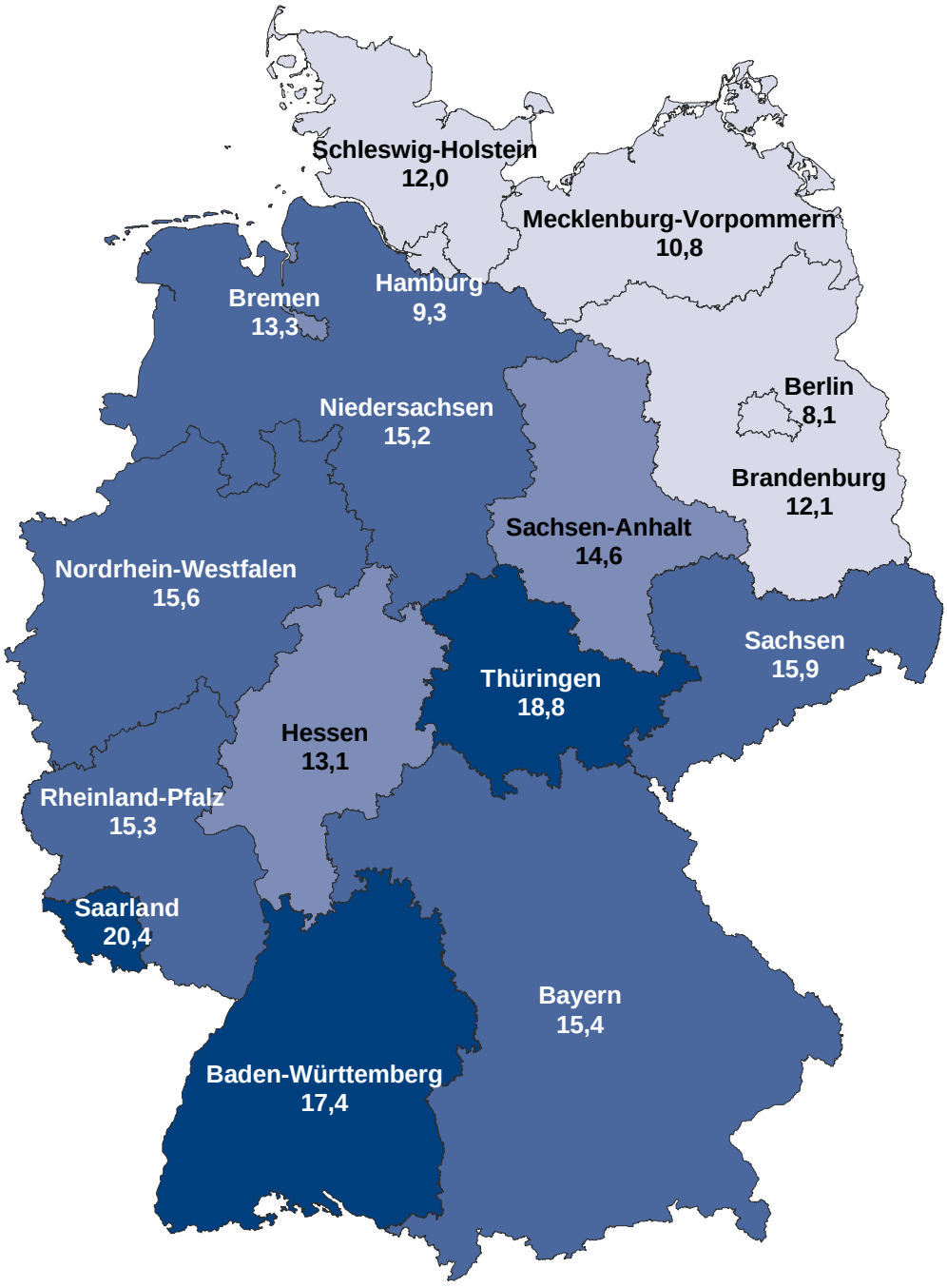
Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

In Karte 1 ist für die einzelnen Bundesländer abgetragen, wie hoch der Anteil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse, die mit über 70 Prozent ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, ausfällt. Er variiert erheblich zwischen acht und mehr als 20 Prozent. Neben den beiden Stadtstaaten Berlin und Hamburg weisen die Flächenländer Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Brandenburg einen unterdurchschnittlichen Anteil an Beschäftigungsverhältnissen auf, die einem hohen Substituierungspotenzial unterliegen. Noch leicht unterdurchschnittlich ist der Anteil von hoch substituierbaren Beschäftigungsverhältnissen in Hessen, Bremen und Sachsen-Anhalt. Eine leicht über dem Durchschnitt liegende Betroffenheit zeigen Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen. Überdurchschnittlich betroffen sind Baden-Württemberg, Thüringen und das Saarland.

Aus dieser länderspezifischen Betroffenheitsverteilung ist ebenfalls der bereits angedeutete Zusammenhang mit der Wirtschaftsstruktur zu erkennen. Länder, in denen das Produzieren-

de Gewerbe eine höhere Bedeutung hat, weisen tendenziell höhere Betroffenheitswerte auf. Im Saarland, in Thüringen und in Baden-Württemberg arbeiten überdurchschnittlich viele sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen, die ein sehr hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Dies ist ein Grund für den deutlich über dem Bundesdurchschnitt liegenden Anteil von Beschäftigungsverhältnissen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial in diesen Bundesländern. Das muss aber nicht heißen, dass in diesen Ländern ein Beschäftigungsabbau stattfinden wird. Hohe Substituierbarkeitspotenziale können auch als Signale für hohe Produktivitätspotenziale verstanden werden, die es auszuschöpfen gilt: Weil Berufe aus substituierbaren und nicht-substituierbaren Tätigkeiten bestehen, haben Beschäftigte in Berufen mit hohen Substituierbarkeitspotenzialen – mit der Unterstützung von Computern – das Potenzial, produktiver zu werden. Daraus können Preissenkungen folgen, die wiederum gerade bei innovativen Gütern eine steigende Nachfrage und damit mehr Beschäftigung erzeugen können (Möller 2015).

Karte 1: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den Bundesländern, Anteile in Prozent



Ein hohes Substituierbarkeitspotenzial (> 70 %) weisen
X % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten auf

- mind. 8 % bis unter 13 %
- mind. 13 % bis unter 15 %
- mind. 15 % bis unter 17 %
- mind. 17 % bis unter 21 %

Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Auch eine Betrachtung auf Kreisebene offenbart interessante Unterschiede. In Karte 2 sind die Anteile der Beschäftigungsverhältnisse mit einem Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent für die Landkreise und kreisfreien Städte in Mecklenburg-Vorpommern abgetragen. Mit Ausnahme von Ludwigslust-Parchim liegen alle Landkreise und Städte im Land deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.[8] Dabei ist die Spannweite beträchtlich. Die mit Abstand niedrigste Betroffenheit weist Vorpommern-Rügen mit 7,8 Prozent auf. Auch in Schwerin und Vorpommern-Greifswald liegt die Betroffenheit noch um über einen Prozentpunkt unter dem Landesdurchschnitt und über fünf Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt. Dagegen weist Nordwestmecklenburg mit 13,9 Prozent einen Wert auf, der näher am Bundes- als am Landesdurchschnitt liegt. Und in Ludwigslust-Parchim fällt die Betroffenheit der Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial mit 15,7 Prozent weit höher aus als im Landesmittel.

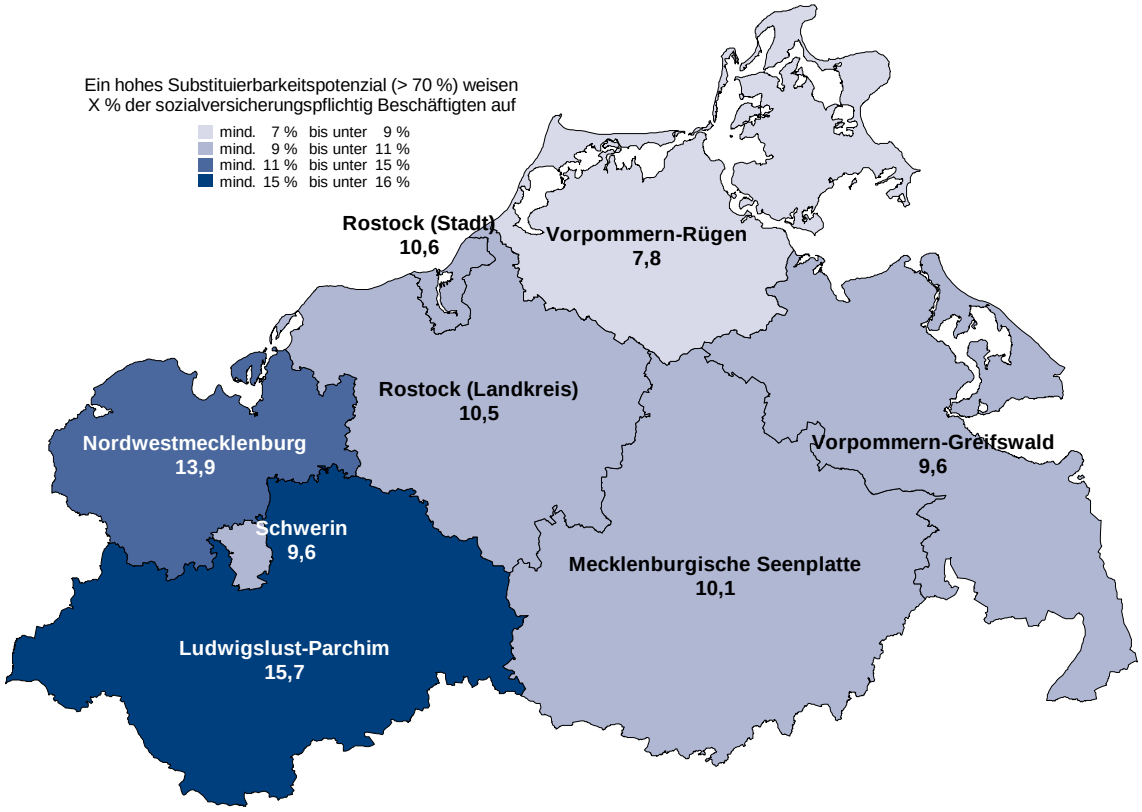
Als Erklärung lässt sich erneut anführen, dass die Beschäftigtenanteile in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen, die wie beschrieben einen hohen Anteil hoch substituierbarer Berufe aufweisen, in den Landkreisen mit einer relativ hohen Betroffenheit (Ludwigslust-Parchim und Nordwestmecklenburg) mit zusammen 17 bzw. 20 Prozent deutlich über dem Durchschnitt Mecklenburg-Vorpommerns (13 Prozent) liegen (vgl. Tabelle A 2 und Tabelle A 3 im Anhang). In Ludwigslust-Parchim geht die vergleichsweise hohe Bedeutung der Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufe mit überdurchschnittlichen Substituierbarkeitspotenzialen in anderen Berufen einher. Insbesondere ist dies für die Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe zu konstatieren. Ihr Substituierbarkeitspotenzial liegt im Landkreis mit gut 50 Prozent um nahezu 20 Prozentpunkte über dem durchschnittlichen Wert des Landes. Dies deutet auf eine besondere Zusammensetzung der Berufe innerhalb dieses Berufssegmentes hin, bei der Berufe mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial, die der Lebensmittelherstellung und -verarbeitung zuzurechnen sein dürften (vgl. Tabelle A 5), in Ludwigslust-Parchim ein deutlich stärkeres Gewicht haben als in den anderen Landesteilen. Das hohe Substituierbarkeitspotenzial geht darüber hinaus einher mit einem leicht über dem Landesdurchschnitt liegenden Beschäftigtenanteil in diesem Berufssegment.

Die geringe Betroffenheit von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial in Vorpommern-Rügen lässt sich u. a. durch die besondere Rolle der Tourismusberufe, in denen überwiegend manuelle Nicht-Routine-Tätigkeiten ausgeübt werden, erklären. Der Beschäftigtenanteil im Berufssegment der Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe liegt in Vorpommern-Rügen mit 14 Prozent noch einmal um sechs Prozentpunkte über dem Landesdurchschnitt und um neun Prozentpunkte über dem Bundesmittel (vgl. Tabelle A 2). Gleichzeitig fällt das Substituierbarkeitspotenzial mit knapp 26 Prozent besonders niedrig aus. Dies unterstreicht die Dominanz der Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe innerhalb des Berufssegments (vgl. Tabelle A 5 im Anhang) im Landkreis. Fertigungs- und Fertigungstechnische Berufe spielen dagegen in Vorpommern-Rügen mit insgesamt zehn Prozent eine noch geringere Rolle als im Landesdurchschnitt (13 Prozent, Deutschland 20 Prozent, vgl. Tabelle A 2).

[8] Vgl. für eine differenzierte Darstellung Tabelle A 4 im Anhang.

Für Schwerin lässt sich die unterdurchschnittliche Betroffenheit von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial mit der besonderen Bedeutung der unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe erklären, die in der Landeshauptstadt 19 Prozent der Beschäftigungsverhältnisse ausmachen (Mecklenburg-Vorpommern insgesamt: 10 Prozent). In diesem Berufssegment fällt das Substituierbarkeitspotenzial mit rund 33 Prozent darüber hinaus geringer aus als im Landesdurchschnitt (knapp 37 Prozent). Dies deutet auf eine spezifische Zusammensetzung innerhalb des Berufssegmentes hin. In Vorpommern-Greifswald kommt dagegen den medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufen mit einem Beschäftigtenanteil von 16 Prozent eine übergeordnete Bedeutung zu (Mecklenburg-Vorpommern insgesamt: 12 Prozent). Mit unter 20 Prozent fällt das Substituierbarkeitspotenzial in diesem Berufssegment im Land wie im Kreis sehr gering aus und trägt so zur geringen Gesamtbetroffenheit des Landkreises bei.

Karte 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten, Anteile in Prozent



Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

4.3 Differenzierung nach Anforderungsniveau

4.3.1 Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau

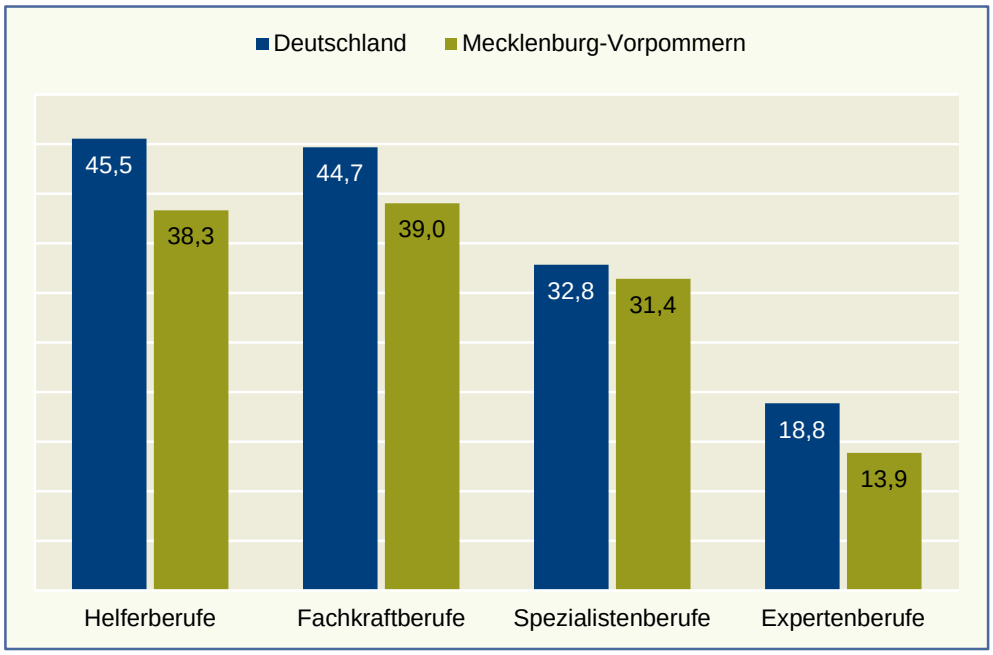
In diesem Abschnitt betrachten wir das Substituierbarkeitspotenzial differenziert nach dem Anforderungsniveau der KldB 2010. Das Anforderungsniveau bildet unterschiedliche Komplexitätsgrade innerhalb der Berufe ab. Hierzu werden vier Anforderungsniveaus unterschieden, die sich an den formalen beruflichen Bildungsabschlüssen orientieren (Paulus/Matthes 2013):

- Helfer: keine berufliche Ausbildung oder eine einjährige Ausbildung
- Fachkräfte: eine mindestens zweijährige Berufsausbildung oder ein berufsqualifizierender Abschluss einer Berufsfach- oder Kollegschule
- Spezialisten: Meister- oder Technikerausbildung bzw. weiterführender Fachschul- oder Bachelorabschluss
- Experten: ein mindestens vierjähriges abgeschlossenes Hochschulstudium.

Abbildung 4 zeigt das Substituierbarkeitspotenzial differenziert nach den Anforderungsniveaus für Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern. Deutschlandweit sind rund 45 Prozent der Tätigkeiten in Helferberufen schon heute potenziell durch Computer zu erledigen. Bei den Fachkraftberufen fällt der Anteil ähnlich hoch aus. Dies ist bemerkenswert, da man hätte erwarten können, dass das Substituierbarkeitspotenzial mit steigendem Anforderungsniveau sinkt. Tatsächlich können in manchen Berufen Tätigkeiten, die von Fachkräften erledigt werden, leichter automatisiert werden als Helfertätigkeiten (Dengler/Matthes 2015a). Helfer übernehmen häufig manuelle Tätigkeiten, die nur schwer in programmierbare Algorithmen übersetzt werden können. Ein Beispiel sind die Helfer im Gastronomie- und Tourismusgewerbe. Erst eine weiterführende oder akademische Ausbildung schützt etwas besser davor, eine Tätigkeit auszuüben, die potenziell durch Computer übernommen werden kann. In Mecklenburg-Vorpommern fällt das Substituierbarkeitspotenzial in den Helfer- und Fachkraftberufen mit rund 38 bzw. 39 Prozent geringer aus als im Bund.[9] Das Substituierbarkeitspotenzial in den Spezialistenberufen beträgt in Deutschland wie in Mecklenburg-Vorpommern ein knappes Drittel. Noch niedriger fällt mit rund 14 Prozent das Substituierbarkeitspotenzial in den Expertenberufen aus, d. h. lediglich eine von sieben Tätigkeiten in Expertenberufen in Mecklenburg-Vorpommern (Deutschland: rund 19 Prozent) kann durch Computer oder computergesteuerte Maschinen erledigt werden.

[9] Variationen zwischen Land und Bund sind auf die unterschiedliche Berufsstruktur innerhalb des Anforderungsniveaus zurückzuführen.

Abbildung 4: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent



Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns zeigen sich auf Kreisebene beträchtliche Unterschiede im Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau (vgl. Tabelle 1).[10] Während das Substituierbarkeitspotenzial der Helferberufe beispielsweise in Vorpommern-Rügen und in Vorpommern-Greifswald unter dem Landesdurchschnitt liegt, weisen die Helferberufe in Nordwestmecklenburg und besonders in Ludwigslust-Parchim weit überdurchschnittliche Substituierbarkeitspotenziale auf. Auch hier dürfte die unterschiedliche Wirtschaftsstruktur verantwortlich sein. Helfertätigkeiten sind in Vorpommern-Rügen und in Vorpommern-Greifswald durch (personennahe) Dienstleistungen dominiert, die ein deutlich geringeres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen als Helfertätigkeiten im Fertigungsbereich, die in Nordwestmecklenburg und in Ludwigslust-Parchim eine größere Rolle spielen. So liegt beispielsweise das Substituierbarkeitspotenzial der Helfertätigkeiten in Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufen bei lediglich rund 20 Prozent, während Helfertätigkeiten in vielen Fertigungsberufen ein hohes Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent aufweisen (Zahlen für Mecklenburg-Vorpommern insgesamt: vgl. Tabelle A 5 im Anhang).

[10] Variationen zwischen den Kreisen sind auf die unterschiedliche Berufsstruktur innerhalb des Anforderungsniveaus zurückzuführen.

Tabelle 1: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten, Anteile in Prozent

Bundesland Kreisfreie Stadt Landkreis	Substituierbarkeitspotenzial in %			
	Helfer-berufe	Fachkraft-berufe	Spezialisten-berufe	Experten-berufe
Mecklenburg-Vorpommern	38,3	39,0	31,4	13,9
Rostock (Stadt)	38,3	40,9	32,2	14,9
Schwerin	36,3	39,6	29,6	13,8
Mecklenburgische Seenplatte	38,6	38,1	30,8	13,7
Rostock (Landkreis)	35,7	38,4	31,3	14,7
Vorpommern-Rügen	32,9	36,0	30,5	13,5
Nordwestmecklenburg	43,6	41,8	32,9	14,8
Vorpommern-Greifswald	33,1	38,2	30,7	12,1
Ludwigslust-Parchim	47,8	40,8	33,6	13,7

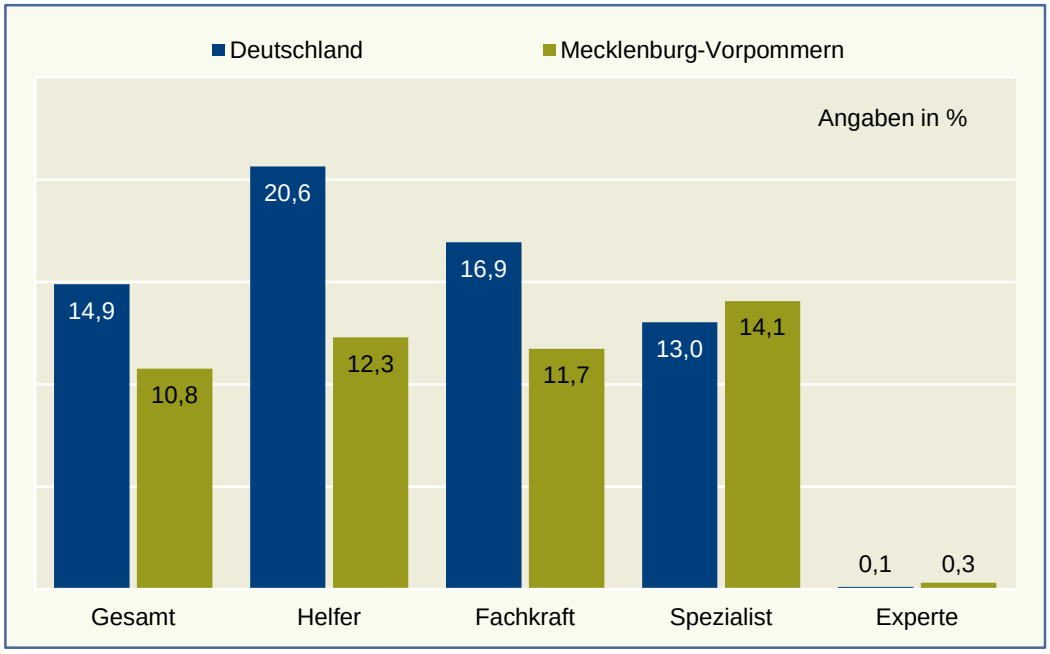
Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen

4.3.2 Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau

Abschließend wollen wir die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) differenziert nach den verschiedenen Anforderungsniveaus in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern präsentieren. Hier zeigen sich bemerkenswerte Unterschiede zwischen dem Land und dem Bund. Gut zwölf Prozent der Helfer in Mecklenburg-Vorpommern sind in Berufen beschäftigt, in denen mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten (vgl. Abbildung 5). Der Anteil liegt damit um über acht Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt (20,6 Prozent). Auch die Fachkräfte weisen mit 11,7 Prozent eine deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (rund 17 Prozent) liegende Betroffenheit auf. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass in Mecklenburg-Vorpommern sowohl bei Helfern wie auch bei Fachkräften, die Anteile von Beschäftigten in (personennahen) Dienstleistungsberufen mit geringem Substituierbarkeitspotenzial höher und die Anteile von Beschäftigten in Berufen des Verarbeitenden Gewerbes mit hohem Substituierbarkeitspotenzial niedriger ausfallen als im Bundesdurchschnitt. Unter den Spezialisten sind in Mecklenburg-Vorpommern hingegen mit 14,1 Prozent sogar etwas mehr Beschäftigte von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen als im Bund (13,0 Prozent). Für die Experten kann konstatiert werden, dass für sie gegenwärtig kaum ein Risiko besteht, durch Computer ersetzt zu werden.

Abbildung 5: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern, Anteile in Prozent

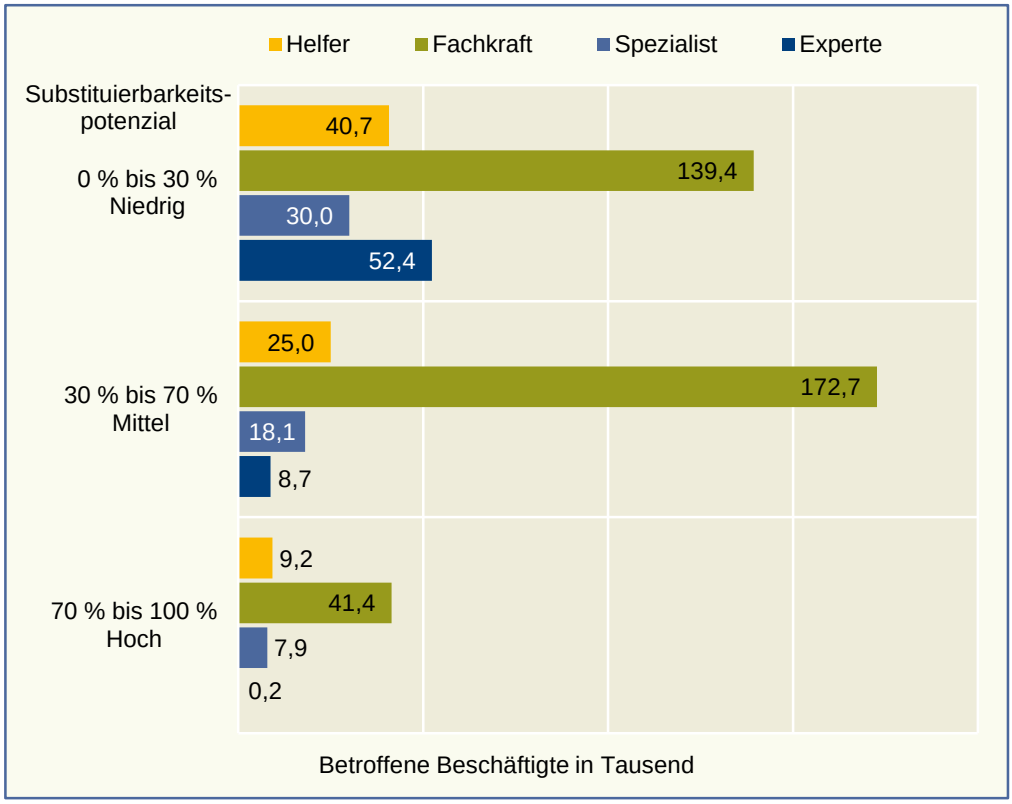


Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Abbildung 5 zeigt auch, dass sich in Mecklenburg-Vorpommern die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial zwischen Helfern und Fachkräften nur geringfügig unterscheidet und Spezialisten den höchsten Anteil aufweisen, während er im Bund mit steigendem Qualifikationsniveau merklich sinkt. Damit gilt es für Mecklenburg-Vorpommern in besonderem Maße, nicht nur Geringqualifizierte durch Qualifizierungsmaßnahmen auf die Herausforderungen einer zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt vorzubereiten, sondern auch die Zukunftsfähigkeit der Tätigkeiten von Fachkräften und Spezialisten in der Berufsausbildung im Blick zu behalten sowie bedarfsgerecht und stetig weiterzuqualifizieren. Dass der Schwerpunkt der Qualifizierungsbedarfe in Mecklenburg-Vorpommern (wie auch im Bund) nicht in der Gruppe der Helfer liegt, verdeutlicht Abbildung 6. Die überwältigende Mehrheit der Beschäftigten, deren Tätigkeit von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnte, zählt aufgrund der quantitativen Bedeutung dieser Gruppe zu den Fachkräften. Die Zahl der Fachkräfte (41.400), die einem hohen Substituierbarkeitspotenzial unterliegen, übersteigt die Zahl der Helfer (9.200) deutlich. Auch 7.900 Spezialisten unterliegen einem hohen Substituierbarkeitspotenzial.

Abbildung 6: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveaus in Mecklenburg-Vorpommern, Werte in Tausend



Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Tabelle 2 weist die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach den Anforderungsniveaus auf Kreisebene aus. Rund 24 Prozent der Helfer in Ludwigslust-Parchim arbeiten in Berufen, in denen mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten. Mit Abstand, aber immer noch merklich überdurchschnittlichem Anteil im Vergleich zum Landesdurchschnitt, folgt Nordwestmecklenburg (gut 18 Prozent). In Vorpommern-Rügen, Vorpommern-Greifswald, im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte sowie im Landkreis Rostock sind dagegen weniger als zehn Prozent der Helfer von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Auch hier sind die Unterschiede auf die oben diskutierte unterschiedliche Wirtschaftsstruktur zurückzuführen. In Kreisen, in denen das Verarbeitende Gewerbe ein höheres Gewicht hat (und die eine höhere Betroffenheit von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial aufweisen), sind Helfer eher im stark betroffenen Produktionsbereich beschäftigt. Demgegenüber üben in Kreisen, in denen die Dienstleistungen besonders dominieren (und die eine geringere Betroffenheit von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial haben), Helfer überwiegend weniger substituierbare Tätigkeiten aus. Die spezifische Wirtschafts- und Berufsstruktur bedingt, dass in Nordwestmecklenburg sowie in Ludwigslust-Parchim die Zahl der von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffenen Helfer die Zahl der betroffenen Spezialisten deutlich übersteigt, während sie in den übrigen

Landkreisen und Städten auf einem Niveau liegen oder die Gruppe der Spezialisten zahlenmäßig sogar größer ist als die der Helfer (vgl. Tabelle A 6 im Anhang). In allen Landkreisen und Städten stellen die betroffenen Fachkräfte die mit weitem Abstand größte Gruppe. Diese Unterschiede unterstreichen zum einen, dass flächendeckend auch und insbesondere gut qualifizierte Beschäftigte von den Folgen des digitalen Strukturwandels betroffen sind und zum anderen die Notwendigkeit spezifischer, auf die regionalen Bedarfe abgestimmter Qualifizierungsstrategien.

Tabelle 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Landkreis	Substituierbarkeitspotenzial über 70 %				
	Betroffene Beschäftigte – Anteile in %				
	Helfer	Fachkraft	Spezialist	Experte	Gesamt
Mecklenburg-Vorpommern	12,3	11,7	14,1	0,3	10,8
Rostock (Stadt)	13,7	11,7	14,0	1,1	10,6
Schwerin	11,2	11,4	9,8	0,0	9,6
Mecklenburgische Seenplatte	9,3	11,1	14,3	0,1	10,1
Rostock (Landkreis)	9,8	11,5	16,1	0,1	10,5
Vorpommern-Rügen	6,3	8,4	13,7	0,2	7,8
Nordwestmecklenburg	18,3	14,9	14,1	0,1	13,9
Vorpommern-Greifswald	7,3	11,2	14,2	0,1	9,6
Ludwigslust-Parchim	23,8	15,5	16,6	0,1	15,7

Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Tabelle 3 stellt eine Auswahl der meistbetroffenen Berufe auf 5-Stellerebene der KldB in Mecklenburg-Vorpommern dar, in denen am meisten Beschäftigte ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Mit den Buchhaltern ist ein Spezialistenberuf aus dem Dienstleistungsbereich am stärksten betroffen. Dominiert wird die Liste insgesamt jedoch von Fachkraftberufen. Mit der Maschinenbau- und Betriebstechnik oder der Schweiß- und Verbindungstechnik sind beispielsweise Fachkräfte in der Industrieproduktion, mit den Kassierern/Kartenverkäufern Fachkräfte im Handel und mit den Steuerberatern Fachkräfte aus den unternehmensnahen Dienstleistungen vertreten. Aber auch Helfer in der Lebensmittelherstellung und der Maschinenbau- und Betriebstechnik finden sich in der Liste. Die Auswahl unterstreicht, dass verschiedenste Berufe und Anforderungsniveaus in besonderem Maße vom digitalen Wandel betroffen sind und die Qualifizierungsbedarfe entsprechend spezifisch ausfallen.

Tabelle 3: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent), Auswahl der meistbetroffenen Berufe in Mecklenburg-Vorpommern

Bezeichnung Beruf	Anforderungs-niveau
Buchhaltung	Spezialist
Bauelektrik	Fachkraft
Informations-, Telekommunikationstechnik	Fachkraft
Kassierer, Kartenverkäufer	Fachkraft
Maschinenbau-, Betriebstechnik (o. S.)	Fachkraft
Lebensmittelherstellung (o. S.)	Helfer
Maschinen-, Gerätezusammensetzer	Fachkraft
Steuerberatung	Fachkraft
Schweiß-, Verbindungstechnik	Fachkraft
Maschinenbau-, Betriebstechnik (o. S.)	Helfer

Hinweis: (o. S.) = ohne Spezialisierung.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

5 Fazit und Ausblick

In der vorliegenden Studie haben wir die Folgen des Potenzials der Digitalisierung für die Arbeitswelt in Mecklenburg-Vorpommern untersucht. Die fortschreitende Digitalisierung stellt grundsätzlich alle Wirtschaftsbereiche im Land vor große Herausforderungen und betrifft nahezu alle Berufe und Qualifikationsniveaus, aber mit deutlich unterschiedlicher Intensität. Unsere Befunde zeigen, dass aktuell vor allem Produktionsberufe ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. (Personennahe) Dienstleistungstätigkeiten, zum Beispiel im Gesundheits- oder Tourismusbereich, sind dagegen nur wenig betroffen. Insgesamt zeigt sich, dass die Befürchtungen eines massiven Arbeitsplatzabbaus im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung für Mecklenburg-Vorpommern derzeit unbegründet sind. Mit 10,8 Prozent fällt der Anteil der Tätigkeiten, die gegenwärtig mit einem sehr hohen Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent konfrontiert sind, sogar noch deutlich geringer aus als in Deutschland insgesamt (etwa 15 Prozent). Dies liegt an der Wirtschaftsstruktur Mecklenburg-Vorpommerns, die vor allem durch wenig substituierbare Dienstleistungsberufe geprägt ist und weniger durch hoch substituierbare Produktionsberufe. In Bezug auf das Anforderungsniveau der Tätigkeiten sehen wir, dass Expertenberufe weitgehend geschützt sind, während Tätigkeiten im Helfer- und Fachkraftbereich ein höheres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Am höchsten ist in Mecklenburg-Vorpommern der Anteil der von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffenen Beschäftigten in der Gruppe der Spezialisten.

Die sich aus unseren Berechnungen ergebenden möglichen Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern können nicht isoliert, sondern müssen im Kontext der anderen den Arbeitsmarkt prägenden Trends diskutiert werden. Dies gilt insbesondere für den demografischen Wandel. Zwischen dem Jahr 2015 und 2025 wird die Zahl der Personen

im erwerbsfähigen Alter in Mecklenburg-Vorpommern weiter zurückgehen, um insgesamt rund 140.000 Personen; bis zum Jahr 2035 sind es rund 262.000.[11] Mit der demografischen Entwicklung verknüpft ist die anhaltende Diskussion um Fachkräfteengpässe. Unsere Studie hat ergeben, dass die Zahl der Beschäftigten, die in Berufen arbeiten, die bereits heute potenziell durch Computer ersetzt werden könnten, in Mecklenburg-Vorpommern bei rund 59.000 liegt. Die Zahlen lassen sich nicht „verrechnen" und in den kommenden Jahren und Jahrzehnten wird sich im Zuge des technischen Fortschritts auch das Digitalisierungspotenzial der Berufe weiter erhöhen. Zweifelsfrei lässt sich jedoch feststellen, dass die quantitativen Auswirkungen des digitalen Wandels auf den Arbeitsmarkt in Mecklenburg-Vorpommern auch vor dem Hintergrund der skizzierten Trends weit entfernt von den eingangs zitierten Prognosen von Frey/Osborne (2013) liegen werden.

Ein Anteil von 10,8 Prozent hoch substituierbarer Beschäftigungsverhältnisse muss zudem nicht heißen, dass jeder neunte Arbeitsplatz im Land verloren geht. Es handelt sich lediglich um technische Substituierbarkeitspotenziale. Ob diese Tätigkeiten dann tatsächlich von Computern ersetzt werden, hängt auch von ethischen, rechtlichen und kostentechnischen Hürden ab (Bonin/Gregory/Zierahn 2015). Auch dürfen makroökonomische Anpassungsprozesse nicht unberücksichtigt bleiben: Die Investitionen in digitale Technologien müssen sich lohnen. Selbst wenn die Preise für Computer weiter sinken, ist es möglich, dass die Lohnkosten für Tätigkeiten, die von Computern übernommen werden können, niedriger sind als die Kosten für Investitionen in Computer oder computergesteuerte Maschinen. Darüber hinaus gehen durch den technischen Wandel nicht nur Arbeitsplätze verloren, sondern es entstehen auch neue: Die computergesteuerten Maschinen müssen entwickelt und gebaut werden. Es werden Fachkräfte gebraucht, um die Maschinen zu steuern, zu kontrollieren und zu warten. Fachkräfte, die mit der neuen Technik umgehen können, müssen geschult werden. Im Zuge der Digitalisierung führen zudem Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsinnovationen sowie Produktivitätswachstum zu Preissenkungen. Wenn diese eine steigende Nachfrage zur Folge haben, steigt die Beschäftigung (Möller 2015). Damit könnte der Gesamtbeschäftigungseffekt der fortschreitenden Digitalisierung in der Summe durchaus positiv ausfallen.

Eine im Vergleich zum Bund unterdurchschnittliche Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial bedeutet für Mecklenburg-Vorpommern zwar einerseits eine potenziell geringere Betroffenheit durch Arbeitsplatzverluste; andererseits darf vermeintlich geringerer Innovationsdruck nicht dazu führen, auf die Herausforderungen von Industrie 4.0 mit weniger Engagement und Nachdruck zu reagieren – im Gegenteil. Da die fortschreitende Digitalisierung regional sehr unterschiedliche Auswirkungen haben wird (vgl. Buch/Dengler/Matthes 2016), könnten sich „smart regions" mit einer hohen Konzentration von Wissensträgern herausbilden und die regionalen Disparitäten verschärfen. Vor diesem Hintergrund gilt es, die Wettbewerbsfähigkeit Mecklenburg-Vorpommerns sicherzustellen. Eine entsprechende Strukturpolitik könnte beispielsweise Gründer im Bereich der neuen Technologien unterstützen. Unsere Untersuchung hat weiter

[11] Die Zahlen basieren auf der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (2015), Variante 2: Kontinuität bei stärkerer Zuwanderung.

gezeigt, dass nicht nur auf Bundesebene große Unterschiede in Bezug auf das Substituierbarkeitspotenzial bestehen, sondern auch innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns. Während eine hohe Konzentration von Wissensträgern im Feld digitaler Technologien in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt anzustreben ist, gilt es innerhalb des Landes, zu verhindern, dass sich regionale Disparitäten verschärfen. Damit sind spezifische und regionalisierte Strategien erforderlich, um gezielt auf die Herausforderungen reagieren zu können. Dies gilt auch vor dem Hintergrund, dass der Dienstleistungssektor – auch wenn aktuell vor allem Produktionsberufe ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen – durch die wachsenden digitalen Möglichkeiten ebenfalls vor großen Veränderungen steht.

Einen Handlungsschwerpunkt sollte der Bereich Aus- und Weiterbildung darstellen. Um das Wissen und Können der Arbeitskräfte auf dem neuesten technologischen Stand zu halten, wird (Weiter-)Bildung immer wichtiger – für Geringqualifizierte und, das unterstreichen unsere Befunde, auch für Fachkräfte und Spezialisten. Hier können BA, Wirtschaft und Politik gemeinsam ihre Kompetenzen nutzen und entsprechende Strukturen schaffen. Angesichts des beschleunigten Strukturwandels wäre als Grundlage ein Monitoring der Veränderungen in den Qualifikations- und Tätigkeitsmustern sinnvoll. Die überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern brauchen möglicherweise mehr Unterstützung dabei, den betriebsspezifischen Weiterbildungsbedarf zu eruieren und zu bedienen, als es bei Großbetrieben der Fall ist. Das lebenslange Lernen muss sowohl für Arbeitskräfte aller Qualifikationsniveaus als auch für Arbeitgeber zur selbstverständlichen und dauerhaften Investition werden. Sinnvoll wäre es, die gerade in Deutschland deutlich sichtbaren Vorteile formaler Qualifikation mit flexiblem Kompetenzerwerb zu verbinden und zusätzliche Qualifizierungsleistungen koordiniert anzuerkennen (Weber 2015). Die BA steht außerdem vor der Herausforderung, zu gewährleisten, dass die temporären Verlierer des Strukturwandels angemessen aufgefangen und ihnen neue Optionen offeriert werden (Möller 2015). Im Einzelfall gilt es, möglichst frühzeitig und fundiert zu entscheiden, ob eine Vermittlung im bisherigen Tätigkeitsfeld, eine Weiterentwicklung oder Neuorientierung der richtige Weg ist (Weber 2015). Die Tätigkeiten werden mit dem technischen Fortschritt immer spezifischer und damit steigt die Bedeutung passgenauer Vermittlungen und betriebsnaher Qualifizierungsangebote.

Literatur

Bonin, Holger; Gregory, Terry; Zierahn, Ulrich (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, Mannheim.

Brzeski, Carsten; Burk, Inga (2015): Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt. ING DiBa Economic Research.

Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2016): Relevanz der Digitalisierung für die Bundesländer: Saarland, Thüringen und Baden-Württemberg haben den größten Anpassungsbedarf. IAB-Kurzbericht, 14/2016, Nürnberg. [http://doku.iab.de/kurzber/2016/kb1416.pdf]

Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Stöckmann, Andrea (2016a): Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt in Schleswig-Holstein. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Nord, 04/2016), Nürnberg. [http://doku.iab.de/regional/N/2016/regional_n_0416.pdf]

Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Stöckmann, Andrea (2016b): Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt in der Freien und Hansestadt Hamburg. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Nord, 05/2016), Nürnberg. [http://doku.iab.de/regional/N/2016/regional_n_0516.pdf]

Büchtemann, Christoph F.; Schupp, Jürgen; Soloff, Dana J. (1993): Übergänge von der Schule in den Beruf – Deutschland und USA im Vergleich. In: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt-und Berufsforschung, 26(4), S. 507–519.

Bundesagentur für Arbeit (BA) (2015): BA 2020 bringt weiter. Themenheft 3, Industrie 4.0/Arbeitswelt 4.0, Herausforderungen durch umfassende Digitalisierung, Nürnberg.

Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2015a): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. IAB-Forschungsbericht, 11/2015, Nürnberg. [http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb1115.pdf]

Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2015b): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar. IAB-Kurzbericht, 24/2015, Nürnberg. [http://doku.iab.de/kurzber/2015/kb2415.pdf]

Dengler, Katharina; Matthes, Britta; Paulus, Wiebke (2014): Berufliche Tasks auf dem deutschen Arbeitsmarkt. Eine alternative Messung auf Basis einer Expertendatenbank. FDZ Methodenreport Nr. 12/2014 (DE). Nürnberg. [http://doku.iab.de/fdz/reporte/2014/MR_12-14.pdf]

Frey, Carl B.; Osborne, Michael A. (2013): The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford Martin School.

Matthes, Britta; Meinken, Holger; Neuhauser, Petra (2015): Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KldB 2010. Methodenbericht der Statistik der BA, Nürnberg. [http://doku.iab.de/externe/2015/k150424301.pdf]

Möller, Joachim (2015): Verheißung oder Bedrohung? Die Arbeitsmarktwirkungen einer vierten industriellen Revolution. IAB-Discussion Paper, 18/2015, Nürnberg. [http://doku.iab.de/discussionpapers/2015/dp1815.pdf]

Paulus, Wiebke; Matthes, Britta (2013): Klassifikation der Berufe. Struktur, Codierung und Umsteigeschlüssel. FDZ-Methodenreport, 08/2013, Nürnberg. [http://www.iab.de/389/section.aspx/Publikation/k131014a03]

Sloane, Peter FE (2008): Zu den Grundlagen eines Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR): Konzeptionen, Kategorien, Konstruktionsprinzipien: W. Bertelsmann Verlag.

Statistisches Bundesamt (2015): 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Länderdaten, Wiesbaden.

Weber, Enzo (2015): Industrie 4.0: Wirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. In: Wirtschaftsdienst, Jg. 95, H. 11, S. 722–723.

Anhang

Tabelle A 1: Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KldB 2010

Berufssektor (Anzahl = 5)		Berufssegment (Anzahl = 14)		Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)	
S1	Produktionsberufe	S11	Land-, Forst- und Gartenbauberufe	11	Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe
				12	Gartenbauberufe, Floristik
		S12	Fertigungsberufe	21	Rohstoffgewinn, Glas, Keramikverarb.
				22	Kunststoff- u. Holzherst., -verarbeitung
				23	Papier-, Druckberufe, technische Mediengestaltung
				24	Metallerzeugung,-bearbeitung, Metallbau
				28	Textil- und Lederberufe
				93	Produktdesign, Kunsthandwerkl. Berufe
		S13	Fertigungstechnische Berufe	25	Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe
				26	Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe
				27	Techn. Entwicklungs-, Konstruktions-, Produktionssteuerungsberufe
		S14	Bau- und Ausbauberufe	31	Bauplanung, Architektur, Vermessungsberufe
				32	Hoch- und Tiefbauberufe
				33	(Innen-)Ausbauberufe
				34	Gebäude- u. versorgungstechn. Berufe
S2	Personenbezogene Dienstleistungsberufe	S21	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	29	Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung
				63	Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe
		S22	Medizinische u. nichtmedizinische Gesundheitsberufe	81	Medizinische Gesundheitsberufe
				82	Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik
		S23	Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	83	Erziehung, soz., hauswirtliche Berufe, Theologie
				84	Lehrende und ausbildende Berufe
				91	Geistes-, Gesellschafts-, Wirtschaftswissenschaften
				94	Darstellende, unterhaltende Berufe
S3	Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	S31	Handelsberufe	61	Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe
				62	Verkaufsberufe
		S32	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	71	Berufe Unternehmensführung, -organisation
		S33	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	72	Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen, Steuerberatung
				73	Berufe in Recht und Verwaltung
				92	Werbung, Marketing, kaufmännische, redaktionelle Medienberufe
S4	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	S41	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungs-berufe	41	Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe
				42	Geologie-,Geografie-, Umweltschutzberufe
				43	Informatik- und andere IKT-Berufe
S5	Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	S51	Sicherheitsberufe	01	Angehörige der regulären Streitkräfte
				53	Schutz-, Sicherheits-, Überwachungsberufe
		S52	Verkehrs- und Logistikberufe	51	Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführ.)
				52	Führer von Fahrzeug- u. Transportgeräten
		S53	Reinigungsberufe	54	Reinigungsberufe

Quelle: Matthes/Meinken/Neuhauser (2015: 18).

Tabelle A 2: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten

Berufssegment	Beschäftigungsanteile (in %) nach Berufssegmenten									
	D	MV	Kreisfreie Stadt bzw. Kreis							
			HRO	SN	MSP	LRO	VR	NWM	VG	LWL-PCH
Fertigungsberufe	8	5	5	4	5	5	4	9	5	8
Fertigungstechnische Berufe	12	8	9	8	8	9	6	11	8	9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	13	10	13	12	9	9	8	9	9	9
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	4	2	3	3	1	2	1	2	2	1
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	10	10	12	19	11	6	9	7	9	7
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	2	4	1	1	5	5	4	4	4	6
Verkehrs- und Logistikberufe	10	9	8	8	11	10	8	10	6	12
Handelsberufe	10	9	9	9	10	11	11	9	9	8
Bau- und Ausbauberufe	6	8	5	6	9	10	10	9	8	9
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	5	8	7	5	7	8	14	8	9	9
Reinigungsberufe	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	10	12	12	13	12	11	12	10	16	11
Sicherheitsberufe	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	8	9	10	9	9	9	9	9	10	8

Legende: D = Deutschland, MV = Mecklenburg-Vorpommern; HRO = Hansestadt Rostock; SN = Schwerin; MSP = Mecklenburgische Seenplatte; LRO = Landkreis Rostock; VR = Vorpommern-Rügen; NWM = Nordwestmecklenburg; VG = Vorpommern-Greifswald; LWL-PCH = Ludwigslust-Parchim.

Anm.: Daten absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial für Deutschland (hier nicht ausgewiesen – siehe Tabelle A 3) sortiert.

Quelle: Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Tabelle A 3: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten

Berufssegment	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe (in %)									
	D	MV	Kreisfreie Stadt bzw. Landkreis							
			HRO	SN	MSP	LRO	VR	NWM	VG	LWL-PCH
Fertigungsberufe	72,8	69,1	68,4	70,1	70,2	66,5	66,4	69,8	68,5	71,1
Fertigungstechnische Berufe	64,4	65,9	64,3	66,3	66,4	66,9	66,0	63,9	67,4	65,9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	48,9	49,6	48,9	48,7	48,5	49,8	50,6	50,3	50,4	50,9
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungs-berufe	42,5	40,7	36,9	38,6	35,2	51,3	35,6	46,9	34,9	53,3
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	39,7	36,6	38,0	32,9	36,4	38,4	35,4	38,3	37,7	38,1
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	37,8	39,1	33,1	30,3	37,6	40,7	40,2	42,4	40,1	38,3
Verkehrs- und Logistikberufe	36,5	31,6	32,3	29,2	32,1	29,1	28,8	34,1	27,5	36,9
Handelsberufe	36,3	38,1	37,8	38,6	37,0	37,8	39,6	37,8	39,0	37,5
Bau- und Ausbauberufe	32,5	31,8	38,1	31,6	29,3	30,4	34,3	31,6	33,0	28,4
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	30,9	31,4	26,9	32,7	34,1	27,6	25,8	35,2	26,3	50,2
Reinigungsberufe	21,9	20,7	20,7	22,9	20,5	18,4	19,8	23,8	21,1	20,0
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheits-berufe	21,9	19,7	22,0	20,0	19,4	18,5	19,4	19,3	19,6	18,7
Sicherheitsberufe	11,4	11,3	7,8	5,6	15,9	15,2	11,1	16,6	12,9	14,8
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,1	5,3	4,3	6,4	5,8	5,2	6,0	5,4	5,1	5,2

Legende: D = Deutschland, MV = Mecklenburg-Vorpommern; HRO = Hansestadt Rostock; SN = Schwerin; MSP = Mecklenburgische Seenplatte; LRO = Landkreis Rostock; VR = Vorpommern-Rügen; NWM = Nordwestmecklenburg; VG = Vorpommern-Greifswald; LWL-PCH = Ludwigslust-Parchim.

Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Tabelle A 4: Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Landkreis	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe – Betroffene Beschäftigte											
	Niedrige Betroffenheit				Mittlere Betroffenheit				Hohe Betroffenheit			
	0%	über 0 bis 10 %	über 10 bis 20 %	über 20 bis 30 %	über 30 bis 40 %	über 40 bis 50 %	über 50 bis 60 %	über 60 bis 70 %	über 70 bis 80 %	über 80 bis 90 %	über 90 bis unter 100 %	100 %
Deutschland gesamt	2.555.200	2.201.600	3.071.300	4.575.200	3.131.200	2.882.600	4.896.200	2.610.500	2.738.900	1.034.300	631.000	128.900
Mecklenburg-Vorpommern	57.700	46.900	59.000	98.800	64.300	41.700	78.300	40.100	34.600	13.900	9.000	1.200
Rostock (Stadt)	9.800	6.800	8.700	14.700	9.300	7.200	13.500	6.000	5.700	1.900	1.400	100
Schwerin	4.800	4.100	5.700	10.200	4.900	3.800	7.000	3.500	2.500	1.200	900	100
Mecklenburgische Seenplatte	9.200	7.900	9.500	17.400	11.100	6.600	12.300	7.000	5.000	2.000	1.800	200
Rostock (Landkreis)	6.500	6.100	7.400	10.600	8.300	5.100	9.100	4.200	3.500	1.900	1.200	100
Vorpommern-Rügen	7.100	6.200	9.600	13.400	9.800	5.300	9.800	4.400	3.300	1.300	800	100
Nordwest-mecklenburg	4.600	3.500	4.400	7.100	4.800	3.500	6.900	4.200	3.900	1.600	700	100
Vorpommern-Greifswald	9.100	7.500	8.300	15.300	9.200	5.800	11.200	4.800	4.200	1.600	1.300	400
Ludwigslust-Parchim	6.500	4.900	5.300	10.300	6.900	4.500	8.500	6.000	6.400	2.300	1.000	200

Hinweis: Daten wurden auf 100 gerundet. Evtl. Differenzen sind rundungsbedingt.

Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Tabelle A 5: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufshauptgruppen (KldB 2010) und dem Anforderungsniveau in Mecklenburg-Vorpommern (30.06.2015)

Berufs-sektor (Anzahl = 5)	Berufs-segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)		Anforderungs-niveau	Mecklen-burg-Vorpommern Anteil in %
S1 - Produktionsberufe	S11 Land-, Forst- und Garten-bauberufe	11	Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe	**Gesamt**	**40,0**
				Helfer	44,2
				Fachkraft	39,6
				Spezialist	28,3
				Experte	25,2
		12	Gartenbauberufe, Floristik	**Gesamt**	**36,6**
				Helfer	42,5
				Fachkraft	34,0
				Spezialist	39,0
				Experte	17,2
	S12 Fertigungs-berufe	21	Rohstoffgewinn, Glas, Keramik-verarbeitung	**Gesamt**	**76,1**
				Helfer	71,2
				Fachkraft	77,6
				Spezialist	71,8
				Experte	12,5
		22	Kunststoff- u. Holzherstellung, -verarbeitung	**Gesamt**	**68,1**
				Helfer	69,2
				Fachkraft	68,4
				Spezialist	61,7
				Experte	52,9
		23	Papier-, Druckberufe, technische Mediengestaltung	**Gesamt**	**60,1**
				Helfer	81,0
				Fachkraft	72,7
				Spezialist	30,6
				Experte	27,9
		24	Metallerzeugung, -bearbeitung, Metall-bauberufe	**Gesamt**	**71,4**
				Helfer	77,1
				Fachkraft	71,1
				Spezialist	58,7
				Experte	34,8
		28	Textil- und Lederberufe	**Gesamt**	**74,8**
				Helfer	74,0
				Fachkraft	75,7
				Spezialist	65,0
				Experte	54,6
		93	Produktdesign, Kunsthandwerk	**Gesamt**	**29,3**
				Helfer	-
				Fachkraft	34,8
				Spezialist	20,5
				Experte	13,7

Berufs-sektor (Anzahl = 5)	Berufs-segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)		Anforderungs-niveau	Mecklen-burg-Vorpommern Anteil in %
S1 – Produktionsberufe	S13 Fertigungs-technische Berufe	25	Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	**Gesamt**	**63,9**
				Helfer	75,1
				Fachkraft	64,8
				Spezialist	56,1
				Experte	31,1
		26	Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe	**Gesamt**	**77,8**
				Helfer	57,9
				Fachkraft	81,0
				Spezialist	72,7
				Experte	62,0
		27	Techn. Entwicklungs-, Konstruktions-, Produktionssteuerungsberufe	**Gesamt**	**51,9**
				Helfer	-
				Fachkraft	65,8
				Spezialist	50,5
				Experte	37,9
	S14 Bau- und Aus-bauberufe	31	Bauplanung, Architektur, Vermessungs-berufe	**Gesamt**	**34,0**
				Helfer	-
				Fachkraft	50,6
				Spezialist	44,4
				Experte	25,2
		32	Hoch- und Tiefbauberufe	**Gesamt**	**6,3**
				Helfer	10,0
				Fachkraft	4,0
				Spezialist	22,6
				Experte	8,9
		33	(Innen-)Ausbauberufe	**Gesamt**	**27,2**
				Helfer	19,5
				Fachkraft	27,8
				Spezialist	28,8
				Experte	0,0
		34	Gebäude- u. versorgungstechnische Berufe	**Gesamt**	**57,2**
				Helfer	44,4
				Fachkraft	57,8
				Spezialist	57,6
				Experte	51,3
S2 - Personenbezogene Dienstleistungsberufe	S21 Lebensmittel- u. Gastge-werbeberufe	29	Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung	**Gesamt**	**44,4**
				Helfer	36,1
				Fachkraft	48,5
				Spezialist	46,5
				Experte	41,2
		63	Tourismus-, Hotel- und Gaststätten-berufe	**Gesamt**	**18,3**
				Helfer	19,7
				Fachkraft	16,7
				Spezialist	29,9
				Experte	25,5

Berufs-sektor (Anzahl = 5)	Berufs-segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)		Anforderungs-niveau	Mecklen-burg-Vorpommern Anteil in %
S2 - Personenbezogene Dienstleistungsberufe	S22 Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheits-berufe	81	Medizinische Gesundheitsberufe	**Gesamt**	**24,6**
				Helfer	20,0
				Fachkraft	33,9
				Spezialist	9,5
				Experte	6,4
		82	Nichtmedizinische Gesundheits-, Kör-perpflege- und Wellnessberufe, Medizin-technik	**Gesamt**	**8,1**
				Helfer	10,9
				Fachkraft	5,2
				Spezialist	26,0
				Experte	21,6
	S23 Soziale und kulturelle Dienst-leistungsberu-fe	83	Erziehung, soziale, hauswirtliche Berufe, Theologie	**Gesamt**	**7,3**
				Helfer	10,8
				Fachkraft	7,2
				Spezialist	10,5
				Experte	4,1
		84	Lehrende und ausbildende Berufe	**Gesamt**	**0,8**
				Helfer	-
				Fachkraft	-
				Spezialist	0,3
				Experte	0,8
		91	Geistes-, Gesellschafts-, Wirtschaftswis-senschaftliche Berufe	**Gesamt**	**2,4**
				Helfer	11,1
				Fachkraft	-
				Spezialist	14,1
				Experte	1,2
		94	Darstellende, unterhaltende Berufe	**Gesamt**	**23,0**
				Helfer	-
				Fachkraft	39,8
				Spezialist	41,1
				Experte	5,6
S3 - Kaufmännische und unternehmens-bezogene Dienstleistungsberufe	S31 Handelsberufe	61	Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe	**Gesamt**	**28,5**
				Helfer	-
				Fachkraft	41,6
				Spezialist	18,4
				Experte	26,4
		62	Verkaufsberufe	**Gesamt**	**40,3**
				Helfer	46,4
				Fachkraft	41,1
				Spezialist	18,5
				Experte	22,2
	S32 Berufe in Unterneh-mens-führung und -organisation	71	Berufe Unternehmensführung, -organisation	**Gesamt**	**49,6**
				Helfer	59,6
				Fachkraft	58,4
				Spezialist	29,4
				Experte	20,7

Berufs-sektor (Anzahl = 5)	Berufs-segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)		Anforderungs-niveau	Mecklen-burg-Vorpommern
					Anteil in %
S3 - Kaufmännische und unternehmens-bezogene Dienstleistungsberufe	S33 Unternehmens-bezogene Dienst-leistungsberufe	72	Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen, Steuerberatung	**Gesamt**	**58,7**
				Helfer	-
				Fachkraft	56,6
				Spezialist	64,8
				Experte	44,0
		73	Berufe in Recht und Verwaltung	**Gesamt**	**32,3**
				Helfer	-
				Fachkraft	35,8
				Spezialist	21,8
				Experte	17,5
		92	Werbung, Marketing, kaufmännische, redaktionelle Medienberufe	**Gesamt**	**19,4**
				Helfer	-
				Fachkraft	22,1
				Spezialist	8,1
				Experte	3,1
S4 - IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	S41 IT- und naturwissenschaftliche Dienst-leistungsberufe	41	Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe	**Gesamt**	**55,9**
				Helfer	83,3
				Fachkraft	73,9
				Spezialist	55,9
				Experte	22,3
		42	Geologie-,Geografie-, Umweltschutz-berufe	**Gesamt**	**25,7**
				Helfer	-
				Fachkraft	30,4
				Spezialist	25,9
				Experte	21,5
		43	Informatik- und andere IKT-Berufe	**Gesamt**	**29,6**
				Helfer	-
				Fachkraft	27,6
				Spezialist	36,3
				Experte	15,2
S5 - Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	S51 Sicherheits-berufe	01	Angehörige der regulären Streitkräfte	**Gesamt**	**-**
				Helfer	-
				Fachkraft	-
				Spezialist	-
				Experte	-
		53	Schutz-, Sicherheits-, Überwachungs-berufe	**Gesamt**	**11,3**
				Helfer	28,0
				Fachkraft	5,5
				Spezialist	22,1
				Experte	13,8
	S52 Verkehrs- und Logistikberufe	51	Verkehr, Logistik (außer Fahrzeug-führung)	**Gesamt**	**41,1**
				Helfer	56,6
				Fachkraft	26,6
				Spezialist	24,8
				Experte	30,8

Berufs-sektor (Anzahl = 5)	Berufs-segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)		Anforderungs-niveau	Mecklen-burg-Vorpommern
					Anteil in %
S5 - Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	S52 Verkehrs- und Logistikberufe	52	Führer von Fahrzeug- u. Transport-geräten	**Gesamt**	**21,2**
				Helfer	83,3
				Fachkraft	18,8
				Spezialist	40,1
				Experte	39,6
	S53 Reinigungs-berufe	54	Reinigungsberufe	**Gesamt**	**20,7**
				Helfer	25,0
				Fachkraft	12,4
				Spezialist	17,6
				Experte	-

Hinweis: KldB 2010 = Klassifizierung der Berufe aus dem Jahr 2010.

Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

Tabelle A 6: Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Mecklenburg-Vorpommern sowie den mecklenburg-vorpommerischen Landkreisen und kreisfreien Städten nach Anforderungsniveau

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Landkreis	Anzahl Beschäftigte														
	Niedrige Betroffenheit (max. 30 %)					Mittlere Betroffenheit (über 30 bis 70 %)					Hohe Betroffenheit (über 70 %)				
	Helfer	Fach-kraft	Spezia-list	Experte	Gesamt	Helfer	Fach-kraft	Spezia-list	Experte	Gesamt	Helfer	Fach-kraft	Spezia-list	Experte	Gesamt
Mecklenburg-Vorpommern	40.700	139.400	30.000	52.400	262.400	25.000	172.700	18.100	8.700	224.400	9.200	41.400	7.900	200	58.700
Rostock (Stadt)	5.300	18.700	5.300	10.700	39.900	2.800	27.600	3.600	2.000	35.900	1.300	6.100	1.500	100	9.000
Schwerin	3.400	12.100	3.600	5.700	24.800	1.600	14.800	2.000	800	19.200	600	3.500	600	<100	4.700
Mecklen-burgische Seenplatte	6.600	24.300	5.300	7.800	44.000	4.800	28.200	2.800	1.200	37.000	1.200	6.600	1.300	<100	9.100
Rostock (Landkreis)	5.100	16.500	3.500	5.500	30.600	3.000	20.900	1.800	1.000	26.700	900	4.800	1.000	<100	6.700
Vorpommern-Rügen	6.300	20.700	3.500	5.800	36.300	3.100	23.100	2.200	1.000	29.300	600	4.000	900	<100	5.500
Nordwest-mecklenburg	3.100	10.400	2.200	3.800	19.500	2.500	14.500	1.600	700	19.400	1.300	4.400	600	<100	6.300
Vorpommern-Greifswald	6.700	21.100	3.900	8.400	40.200	3.100	24.400	2.200	1.400	31.100	800	5.800	1.000	<100	7.600
Ludwigslust-Parchim	4.200	15.500	2.700	4.700	27.000	4.200	19.200	1.800	700	26.000	2.600	6.400	900	<100	9.900

Hinweis: Daten wurden auf 100 gerundet. Evtl. Differenzen sind rundungsbedingt.

Anm.: Substituierbarkeitspotenzial = Anteil der Tätigkeiten, die schon heute potenziell von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten.

Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

In der Reihe IAB-Regional Nord sind zuletzt erschienen:

Nummer	Autoren	Titel
05/2016	Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Stöckmann, Andrea	Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt in der Freien und Hansestadt Hamburg
04/2016	Buch, Tanja; Dengler, Katharina; Stöckmann, Andrea	Digitalisierung der Arbeitswelt – Folgen für den Arbeitsmarkt in Schleswig-Holstein
03/2016	Kotte, Volker	Vorzeitig gelöste Ausbildungsverträge in der dualen Ausbildung in Mecklenburg-Vorpommern 2014
02/2016	Kotte, Volker	Vorzeitig gelöste Ausbildungsverträge in der dualen Ausbildung in Schleswig-Holstein 2014
01/2016	Kotte, Volker	Vorzeitig gelöste Ausbildungsverträge in der dualen Ausbildung in Hamburg 2014

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „IAB-Regional“ finden Sie hier: http://www.iab.de/de/publikationen/regional.aspx

Impressum

IAB-Regional. IAB Nord
Nr. 06/2016

Herausgeber
Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
der Bundesagentur für Arbeit
Regensburger Str. 104
90478 Nürnberg

Rechte
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit
Genehmigung des IAB gestattet

Website
http://www.iab.de

Bezugsmöglichkeit
http://doku.iab.de/regional/N/2016/regional_n_0616.pdf

Eine vollständige Liste aller erschienenen Berichte finden Sie unter
http://www.iab.de/de/publikationen/regional/nord.aspx

ISSN 1861-051X

Rückfragen zum Inhalt an:

Tanja Buch
Telefon 0431.3395 3920
E-Mail tanja.buch@iab.de