

Institut für Arbeitsmarkt-
und Berufsforschung

Die Forschungseinrichtung der
Bundesagentur für Arbeit

IAB

IAB-Regional

Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz

1/2016

Digitalisierung der Arbeitswelt

Folgen für den Arbeitsmarkt in Niedersachsen
und in Bremen

Martin Wrobel
Tanja Buch
Katharina Dengler

ISSN 1861-3586

IAB Niedersachsen-Bremen
in der Regionaldirektion

Niedersachsen-
Bremen

Digitalisierung der Arbeitswelt

Folgen für den Arbeitsmarkt in Niedersachsen und in Bremen

Martin Wrobel (IAB Niedersachsen-Bremen)

Tanja Buch (IAB Nord)

Katharina Dengler (IAB)

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 Niedersachsen und Bremen	16
4.1 Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	16
4.2 Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	19
4.2.1 Niedersachsen	19
4.2.2 Bremen	22
4.3 Räumliche Perspektive	23
4.3.1 Makroebene (Bundesländer)	23
4.3.2 Mesoebene/Mikroebene (Agenturbezirke/Landkreise und kreisfreie Städte)	23
4.4 Differenzierung nach Anforderungsniveau	29
4.4.1 Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau	29
4.4.2 Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau	32
5 Fazit und Ausblick	37
Literatur	41
Anhang	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Anteile in Prozent	18
Abbildung 2:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Niedersachsen und Bremen vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe, Werte in Tausend	20
Abbildung 3:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Anteile in Prozent	21
Abbildung 4:	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Anteile in Prozent	30
Abbildung 5:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Anteile in Prozent	33
Abbildung 6:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveaus in Niedersachsen und Bremen, Werte in Tausend	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beschäftigtenanteile nach Anforderungsniveau Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Stand: Juni 2015	30
Tabelle 2:	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in den niedersächsisch-bremischen Agenturbezirken	32
Tabelle 3:	Schematische Darstellung der möglichen Konstellationen von Substituierbarkeitspotenzial und Beschäftigungsanteil / am Beispiel der Spezialistenberufe im Land Bremen	34
Tabelle 4:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in den Agenturbezirken in Niedersachsen und Bremen sowie in den Ländern und im Bund	36
Tabelle 5:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent), Auswahl der meistbetroffenen Berufe in Niedersachsen und Bremen	37

Kartenverzeichnis

Karte 1:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den Bundesländern, Anteile in Prozent	24
Karte 2:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den Agenturbezirken in Niedersachsen und Bremen, Anteile in Prozent	27

Anhangsverzeichnis

Tabelle A 1:	Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KIdB 2010	42
Tabelle A 2:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den Agenturbezirken in Niedersachsen-Bremen	43
Tabelle A 3:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven	44
Tabelle A 4:	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den Agenturbezirken in Niedersachsen-Bremen	47
Tabelle A 5:	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven	48
Tabelle A 6:	Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	51
Tabelle A 7:	Substituierbarkeitspotenzial nach Berufshauptgruppen (KIdB 2010) und dem Anforderungsniveau in Niedersachsen und Bremen (30.06.2015)	55
Tabelle A 8:	Berufshauptgruppen (KIdB 2010) nach Anforderungsniveau in Deutschland, Niedersachsen und Bremen (30.06.2015)	60
Tabelle A 9:	Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Agenturbezirken, inkl. Agenturbezirk Bremen-Bremerhaven, nach Anforderungsniveau	62
Tabelle A 10:	Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, nach Anforderungsniveau	63
Karte A 1:	Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den niedersächsisch-bremischen Kreisen und Kreisfreien Städten, Anteile in Prozent	54

Zusammenfassung

Um die Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt in Niedersachsen und Bremen 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 15,2 Prozent fällt der Anteil der Beschäftigungsverhältnisse, die mit einem sehr hohen Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent konfrontiert sind, in Niedersachsen insgesamt etwas höher aus als im deutschen Durchschnitt (14,9 Prozent). In Bremen liegt dieser Anteil mit 13,3 Prozent vergleichsweise deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Dies liegt in beiden Bundesländern vornehmlich an der Wirtschaftsstruktur. Auf der einen Seite haben beide Länder, u. a. mit Zweigen wie der Automobilproduktion oder der Stahlverarbeitung, jeweils ein starkes wirtschaftliches Standbein im Bereich des Produzierenden Gewerbes, in welchem jedoch vor allem die hoch substituierbaren Produktionsberufe vorzufinden sind. Auf der anderen Seite bietet der Dienstleistungssektor mit seinen weniger substituierbaren Dienstleistungsberufen, beispielsweise in der Verkehrs- und Logistikbranche oder im Tourismusgewerbe, ein (kompensierendes) Gegengewicht. Zwischen den Agenturbezirken in Niedersachsen und Bremen variiert die Spanne der Beschäftigungsverhältnisse, die ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, zwischen 11,5 Prozent in Lüneburg-Uelzen und 21,5 Prozent in Vechta. Auf der Ebene von kreisfreien Städten und Landkreisen fällt die Spanne mit Harburg (8,9 Prozent) auf der einen und Emden (28,3 Prozent) auf der anderen Seite nochmals größer aus. Auch diese Ergebnisse sind auf die regional unterschiedliche Wirtschaftsstruktur zurückzuführen. In Bezug auf das Anforderungsniveau der Tätigkeiten sehen wir, dass Expertenberufe weitgehend geschützt sind, während Tätigkeiten im Helfer- und Fachkraftbereich, aber auch Spezialistentätigkeiten, 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, Bremen, Digitalisierung, Industrie 4.0, Niedersachsen

Für die wertvollen inhaltlichen Kommentare danken wir Duncan Roth und Stefan Hell sowie Jörg Althoff und Jeanette Carstensen 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 (IKT) in den 1970er Jahren wird aktuell der smarten Produktion mit modernster IKT, 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 Endkunden¹ 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. Einige namenhafte Beispiele, anhand derer deutlich wird, dass sich ein Wandel bereits vollzieht, sind die vergleichsweise jungen, gleichwohl äußerst erfolgreichen Unternehmen Facebook (das global größte Medienunternehmen ohne Produktion eigener Inhalte), Airbnb (der global größte Anbieter von Unterkünften ohne eine eigene hierfür vorgesehene Immobilie) und Uber (das weltweit größte Taxiunternehmen ohne den Besitz auch nur eines eigenen Automobils zur gewerblichen Personenbeförderung) (Rinne/Zimmermann 2016: 3).

Neben den Chancen, die Industrie 4.0 mit sich bringt, stehen vor allem potenziell negative Beschäftigungseffekte im Mittelpunkt der (öffentlichen) Debatte. Die Befürchtung, dass durch den technologischen Fortschritt viele Arbeitnehmer von Computern und computergesteuerten Maschinen von ihrem Arbeitsplatz verdrängt werden, ist allgegenwärtig. 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

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

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.

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 zwangsläufig wegfallen. So kann sich im Einzelnen beispielsweise das Berufsbild, d. h. die Zusammensetzung der diesen Beruf ausmachenden Kerntätigkeiten, verändern und sich damit den neuen Gegebenheiten anpassen.

Technologischer Fortschritt hat immer auch zur Folge, dass die Produktivität der menschlichen Arbeitskraft steigt. Mit anderen Worten ist es nunmehr möglich innerhalb eines bestimmten Zeitraums mit dem Einsatz gleicher Arbeitskraft mehr oder hochwertigere Güter zu produzieren und Dienstleistungen zu erbringen (Möller 2015). Durch Produktionswachstum mögliche Preissenkungen können – unter bestimmten Voraussetzungen – zu einer steigenden Güternachfrage und in der Folge zu einer steigenden Nachfrage nach Arbeitskräften führen. Insbesondere aber bei innovativen, will heißen, neuen, im Zuge der Digitalisierung entwickelten Gütern und/oder Dienstleistungen eröffnen sich (potenziell) komplett neue Märkte, deren Erschließung positive Impulse für den Arbeitsmarkt liefern sollten. In der Summe könnte der Beschäftigungseffekt der fortschreitenden Digitalisierung demnach sogar positiv ausfallen (ebenda).

Die Folgen der fortschreitenden und beschleunigten Digitalisierung der Arbeitswelt sind nicht nur auf globaler und nationaler Ebene von großem Interesse. Auch regionale Wirtschafts- und Arbeitsmarktakeure benötigen möglichst detaillierte Kenntnisse über die zu erwartenden Auswirkungen des technologischen Wandels: Die Digitalisierung wird sich regional sehr unterschiedlich auswirken. 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 die Arbeitsmärkte in Niedersachsen und Bremen. Wir werden analog zur zitierten Studie von Dengler und Matthes (2015a, 2015b) analysieren, in welchem Ausmaß Berufe in Niedersachsen und in Bremen 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 Untersuchungsraum 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. Gleiches gilt für die Landesregierungen, Wirtschaft und Gewerkschaften. So haben z. B. die Wirtschaftsförderung Bremen (WFB), die Bremerhavener Gesellschaft für Innovationsförderung und Stadtentwicklung mbH (BIS) und das Land Bremen gemeinsam das Förderangebot des Digitalisierungs-Beraterpools „von anderen lernen“ ins Leben gerufen. Dieser Pool versammelt ausgewiesene Experten aus nahezu allen Bereichen der Digitalisierung, die sogenannten Digitallotsen, welche Unternehmen (insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen, den sogenannten KMUs) unbürokratisch bei digitalen Transformationsprozessen unterstützen sollen. Auch in Niedersachsen gibt es, beispielsweise mit der bereits Mitte 2015 beim Innovationszentrum neu angesiedelten Geschäftsstelle „Netzwerk Industrie 4.0“, inhaltlich ähnlich ausgerichtete Angebote. Die Befunde der vorliegenden Studie können sowohl der Arbeitsverwaltung als auch der Politik sowie den Verbänden wichtige Erkenntnisse darüber liefern, in welchen Bereichen und in welchem Umfang in den kommenden Jahren mit einem technologiebedingten Wandel der Beschäftigtenstruktur in Niedersachsen als auch in Bremen zu rechnen ist und welche allgemeinen 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. Kapitel 4 lenkt den Fokus auf die Bundesländer Niedersachsen und Bremen. In Abschnitt 4.1 werden die Substituierbarkeitspotenziale der Berufe präsentiert, um hiernach in Abschnitt 4.2 die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von den Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe in Niedersachsen (4.2.1) und Bremen (4.2.2) darzustellen. In Abschnitt 4.3 werden in einem ersten Schritt wesentliche Ergebnisse in den Kontext aller Bundesländer gesetzt (4.3.1). In einem zweiten Schritt wird die Aggregationsebene der Agenturbezirke in die Analyse eingeführt (4.3.2). Abschnitt 4.4 stellt die Substituierbarkeitspotenziale nach den verschiedenen Anforderungsniveaus der Berufe dar (4.4.1) sowie die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von den Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe differenziert nach dem Anforderungsniveau (4.4.2). Kapitel 5 schließt mit Fazit und Ausblick.

2 Stand der Forschung: Arbeit 4.0

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, dass 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 als 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.

In der Studie von Frey/Osborne (2013) beruhen die Automatisierungswahrscheinlichkeiten auf Einschätzungen von Computer- und Technologieexperten. Aufgrund dieser Tatsache kann davon ausgegangen werden, dass die Automatisierungswahrscheinlichkeiten überschätzt sind, weil Experten das Potenzial technologischer Entwicklungen häufig überschätzen (Tichy 1997). 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 und 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, u. a. aufgrund der schwierigen Operationalisierbarkeit, nicht berücksichtigt. Bei der Abschätzung der Arbeitsmarktwirkungen des 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 steuern und gegebenenfalls auch zu warten. Und schließlich kann, wie bereits erwähnt, mit dem Produktivitätswachstum auch eine steigende Beschäftigung einhergehen, wenn Preissenkungen eine steigende Nachfrage zur Folge haben (Möller 2015). In der Summe kann also, wenn die positiven die negativen Impulse dominieren, der Gesamtbeschäftigungseffekt der fortschreitenden Digitalisierung durchaus positiv ausfallen.

3 Daten und Methoden

Um abschätzen zu können, wie stark bestimmte Berufe in Niedersachsen und in Bremen 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 Arbeits-

marktes 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-Coder-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, 3, 4} 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. 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. Juni 2015 in den jeweiligen Kreisen Niedersachsens und Bremens bzw. den Bundesländern und dem Bund.⁵

4 Substituierbarkeitspotenziale in Niedersachsen und Bremen

4.1 Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

Über den Anteil an Routine-Tätigkeiten bestimmen wir zunächst, wie hoch das Substituierbarkeitspotenzial der Berufe ist. Um einerseits übersichtlich zu bleiben, aber andererseits auch das breite berufsfachliche Spektrum abzubilden, stellen wir die Substituierbarkeitspotenziale

² Für nähere Informationen siehe Dengler/Matthes/Paulus (2014) sowie Dengler/Matthes (2015a). 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 interaktiv, durch Computer nur schlecht ersetzbare Tätigkeiten. Im Verkäuferberuf können damit vier von sechs Kerntätigkeiten computerisiert werden. Das entspricht einem Substituierbarkeitspotenzial von 67 Prozent.

³ Die für einen Beruf beschriebenen Kerntätigkeiten gehen aufgrund der vorhandenen Datenlage derzeit mit jeweils gleichem Gewicht in die Berechnung des Substituierbarkeitspotenzials ein. Die Ermittlung kerntätigkeitspezifischer Gewichte bleibt zukünftigen Forschungsvorhaben vorbehalten.

⁴ Da die technologische Entwicklung stetig voranschreitet, muss die Einschätzung, ob eine Tätigkeit automatisierbar ist oder nicht, turnusmäßig, beispielsweise alle fünf Jahre, überprüft und aktualisiert werden.

⁵ Vgl. Dengler/Matthes/Paulus (2014) und Dengler/Matthes (2015a) für detailliertere Informationen zum methodischen Vorgehen.

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)⁶. Aufgrund der unterschiedlichen Bedeutung der verschiedenen Einzelberufe innerhalb der Berufssegmente in Niedersachsen, in Bremen und in Deutschland insgesamt variiert das Substituierbarkeitspotenzial auf Ebene der Berufssegmente zwischen den Ländern sowie dem Bund moderat.⁷

Abbildung 1 zeigt, dass in den Ländern wie im Bund insbesondere Berufe in der industriellen Produktion 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. In Niedersachsen liegt der Wert mit gut 72 Prozent nur geringfügig niedriger, in Bremen beträgt er „nur“ 69,5 Prozent, womit es per Definition nicht mehr als Segment mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) gilt. 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). Abbildung 1 zeigt weiter, dass auch Fertigungstechnische Berufe ein Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, das weit über dem der anderen Berufssegmente liegt. Bremen weist hierbei im Vergleich mit 65 Prozent den höchsten Wert der drei Untersuchungseinheiten auf, gefolgt von Niedersachsen und dem Bund, wo der Wert bei jeweils 64,4 Prozent liegt. In dieses Segment fallen Berufe u. a. im Bereich der Produktion von Fahrzeugen, Maschinen und Anlagen.

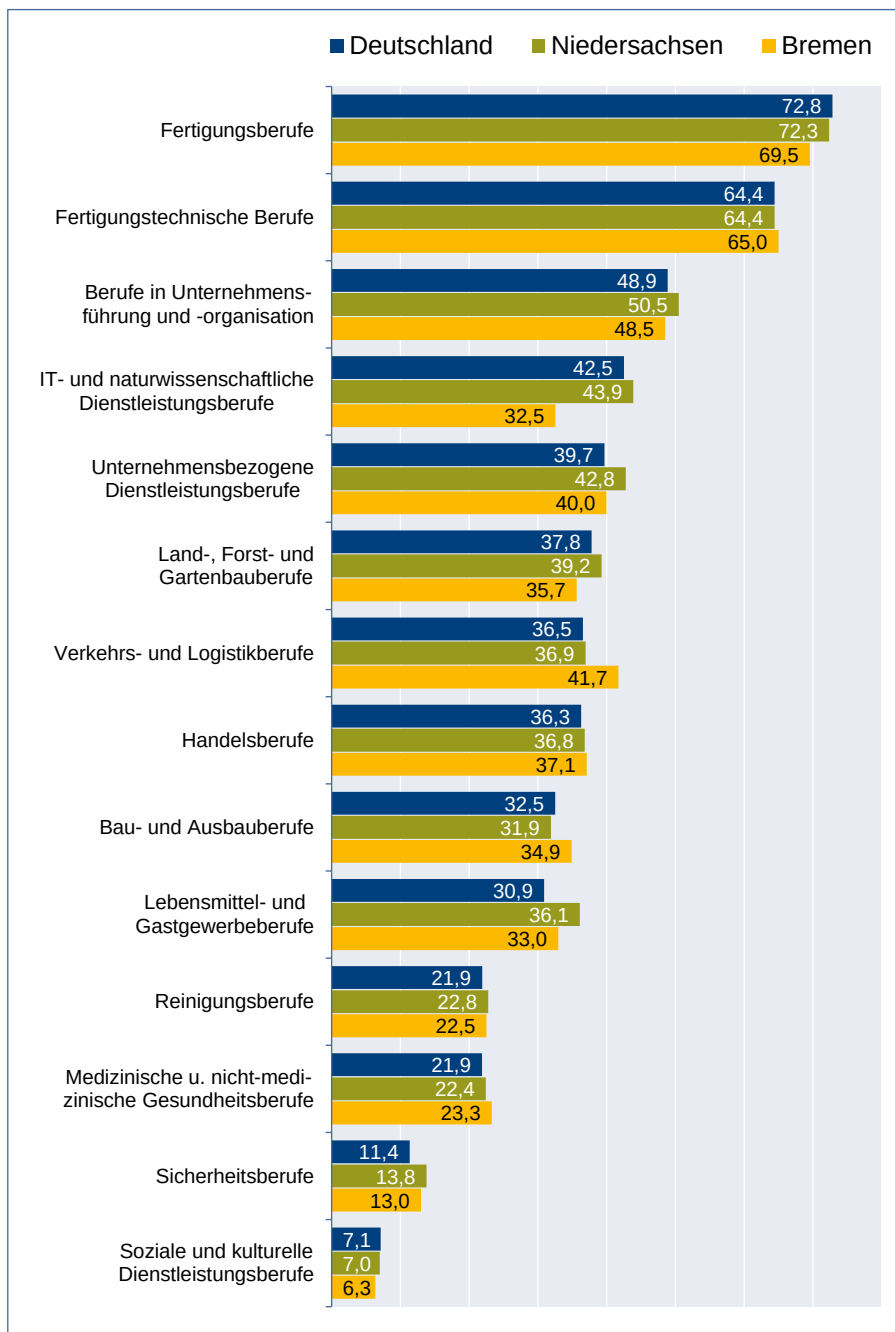
Alle weiteren Berufssegmente haben ein Substituierbarkeitspotenzial von rund 50 Prozent oder (deutlich) weniger. In den Berufen der Unternehmensführung und -organisation liegt das Substituierbarkeitspotenzial mit 48,5 (Bremen) bis 50,5 Prozent (Niedersachsen) noch vergleichsweise hoch. Doch schon im nachfolgenden Segment, den IT- und naturwissenschaftlichen Berufen, sinkt der Wert deutlich. Hierbei fällt das Substituierbarkeitspotenzial im Fall von Bremen mit nur 32,5 Prozent im Vergleich zum Bund (42,5 Prozent) außergewöhnlich niedrig aus. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass sich in vielen Großstädten stark forschungsintensive Dienstleistungen angesiedelt haben, die überdurchschnittlich viele Spezialisten aber vor allem auch Experten beschäftigen, deren Substituierbarkeitspotenzial weitaus niedriger ausfällt als das der Helfer und Fachkräfte. In Bremen betrifft dies insbesondere die Berufshauptgruppe der „Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe“, die Teil des oben genannten Berufssegments ist. Im Berufssegment Verkehrs- und Logistikberufe hingegen liegt das Substituierbarkeitspotenzial in Bremen dafür mit knapp 42 Prozent spürbar höher als im Bund (36,5 Prozent), was vor dem Hintergrund der mit den Häfen und dem Handel historisch gewachsenen Lager-, Umschlags- und Transportstrukturen sowie der geographischen Lage nicht weiter verwundert. Hier sind unter anderem jene Beschäftigten in der Berufshauptgruppe der „Führer von Fahrzeug- und Transportgeräten“ im Vergleich zum Bund überproportional

⁶ A = Anhang.

⁷ Bei der Berechnung des Substituierbarkeitspotenzials sind lediglich die Gewichte der in das Aggregat (Berufssegment) eingehenden Einzelberufe zwischen Bund und dem jeweiligen Land unterschiedlich. Die Substituierbarkeitspotenziale auf der Ebene der Einzelberufe unterscheiden sich nicht (vgl. Kapitel 3).

vertreten, in denen größere Teile der (Kern-) Tätigkeiten bereits heute von Computern und computergesteuerten Maschinen ausgeführt werden könnten.

Abbildung 1: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Anteile in Prozent



Anm.: Darstellung der Berufssegmente auf der Grundlage der KldB 2010 (vgl. Tabelle A 1). 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.

Aus niedersächsischer Perspektive fällt im Vergleich zum Bund nur das Berufssegment Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe auf, in welchem das Substituierbarkeitspotenzial mit gut

36 Prozent rund 5 Prozentpunkte über jenem im Bund liegt. Beide Wirtschaftszweige, d. h. sowohl der Tourismus als auch das Nahrungs- und Genussmittelgewerbe, sind tragende Säulen der niedersächsischen Wirtschaft. Das in Niedersachsen höhere Potenzial könnte möglicherweise auf die vor allem im Westen Niedersachsens konzentrierte Lebensmittelindustrie zurückzuführen sein. Hier befinden sich laut aktueller Beschäftigungs- und Betriebsstatistik der BA unter anderem viele Betriebe der Tieraufzucht, -veredelung und nachfolgenden Produktvermarktung. So entfielen beispielsweise im Jahr 2013 zwei von drei Masthähnchen, nahezu jede zweite Pute und jeweils gut ein Drittel der Eier- und Schweinefleischproduktion Deutschlands auf Niedersachsen und hier wiederum insbesondere auf die Weser-Ems-Region (Statistisches Bundesamt 2014). In dieser Region arbeiten überproportional viele Beschäftigte als Helfer bzw. Fachkräfte im Bereich der Lebensmittelherstellung (ohne Spezialisierung) und der Fleischverarbeitung. Das gerade in diesen Bereichen, beispielsweise in den Schlachthöfen oder den Geflügelanzuchtanlagen, viele (Kern-) Tätigkeiten auf Routinen basieren und somit schon heute unter dem Gesichtspunkt der technischen Machbarkeit potenziell genauso gut oder gegebenenfalls sogar besser von Computern bzw. computergesteuerten Maschinen als von Menschen ausgeführt werden könnten, ist durchaus vorstellbar.

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 unzureichend 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 zusammengefasst sind, mit etwas mehr als 7 Prozent ein besonders niedriges Substituierbarkeitspotenzial auf.⁸

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 Niedersachsen und in Bremen von den verschiedenen Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe betroffen ist.

4.2.1 Niedersachsen

Rund 1.083.500 der ca. 2.745.600 zum 30. Juni 2015 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten⁹ im Land Niedersachsen oder 39,5 Prozent (Bund: 40,7 Prozent) arbeiten in Berufen, in denen nicht mehr als 30 Prozent der Tätigkeiten von Computern erledigt werden könnten (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3 sowie Tabelle A 6). Darunter sind 229.100 Beschäftigte (8,3 Prozent), die in Berufen arbeiten, die keinerlei Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Hierzu zäh-

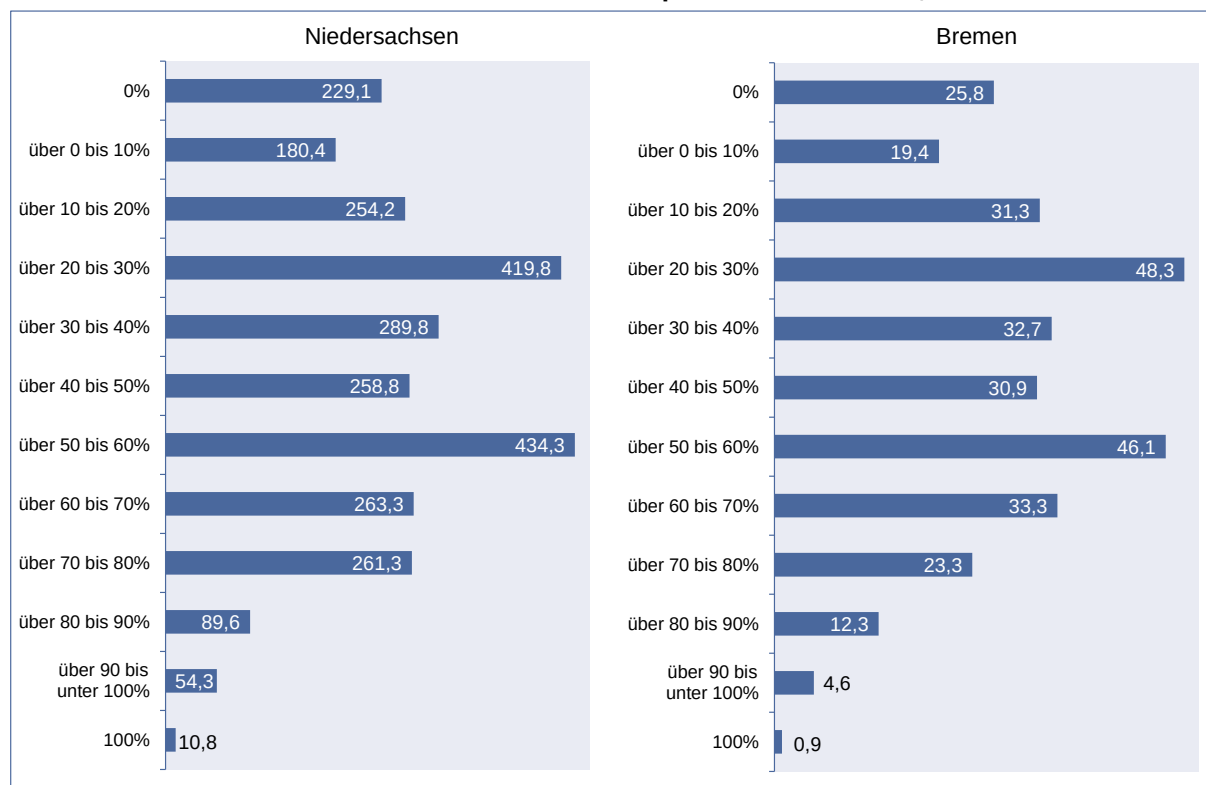
⁸ Vgl. Tabelle A 4 und Tabelle A 5 für einen Überblick über die Substituierbarkeitspotenziale der Berufe nach Berufssegmenten in den niedersächsischen Agenturbezirken und im Bremer Agenturbezirk sowie in den Kreisen und kreisfreien Städten.

⁹ Sich in der Gesamtbetrachtung ergebende Abweichungen von 100 (Prozent) sind jeweils auf sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den Ländern zurückzuführen, für die es nicht möglich war, den Anteil der Routine-Tätigkeiten in den Berufen zu ermitteln. Sie konnten deshalb in der Analyse nicht berücksichtigt werden.

len 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 Tätigkeiten von Schornsteinbauern, Friseuren oder Altenpflegern (vgl. Dengler/Matthes 2015b).

1.246.100 Personen (45,4 Prozent) arbeiten in Niedersachsen in Berufen, die ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen (Bund: 44,4 Prozent). Das heißt, zwischen mehr als 30 und maximal 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 Niedersachsen auf rund 416.000 Beschäftigungsverhältnisse zu, was einem Anteil von 15,2 Prozent entspricht. Darunter sind 10.800 Beschäftigte (0,4 Prozent), die Tätigkeiten ausüben, die bereits heute ganz 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 Computerprogrammen übernommen werden.

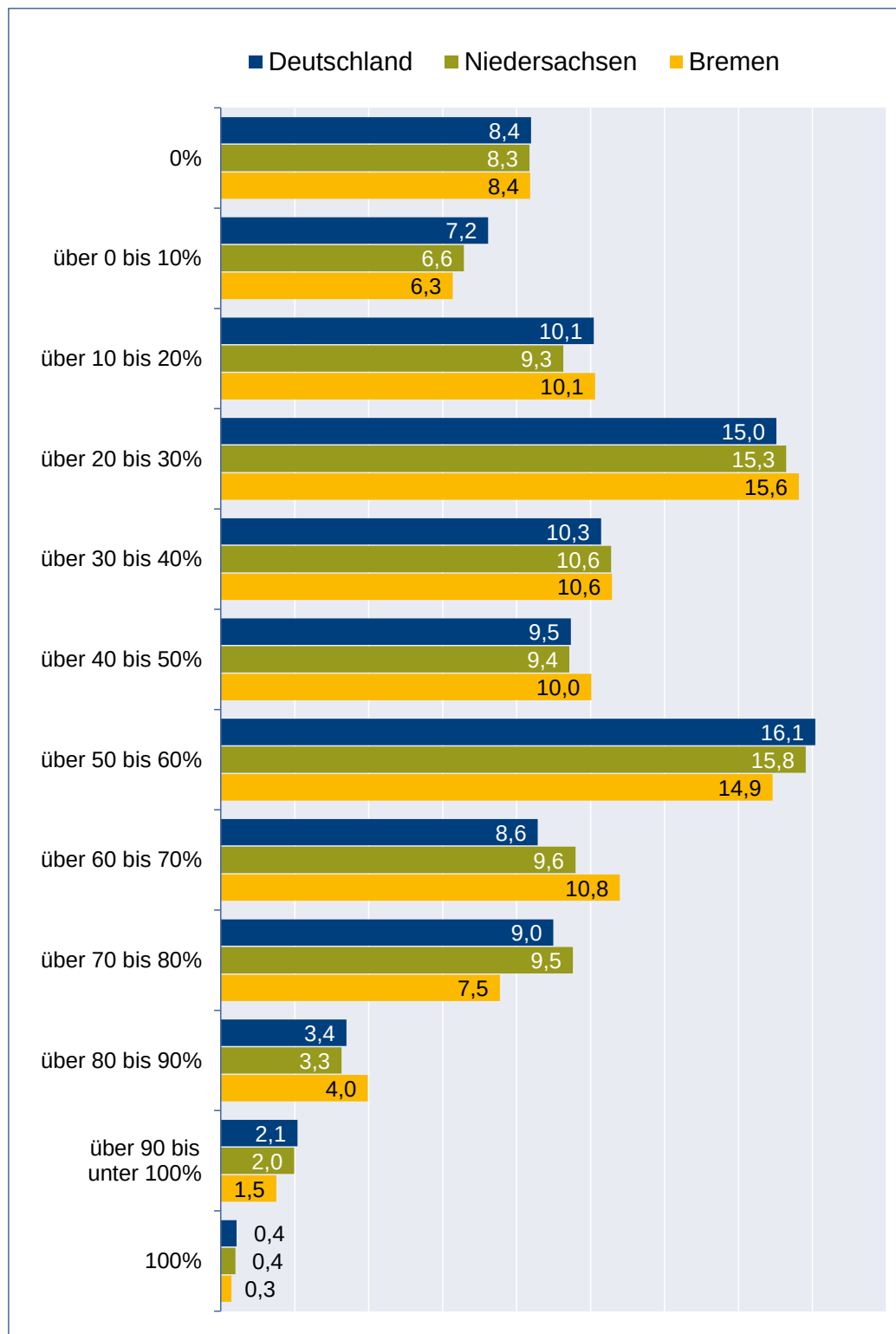
Abbildung 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Niedersachsen und Bremen vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe, Werte in Tausend



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, Niedersachsen und Bremen, 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.

Mit 15,2 Prozent liegt der Anteil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial in Niedersachsen nur knapp über dem Bundesdurchschnitt (14,9 Prozent). Dieser nur moderate Unterschied dürfte, zumindest auf dieser Aggregationsebene, Ausdruck einer in Teilen recht ähnlichen Wirtschaftsstruktur im Land und im Bund sein (vgl. Dengler/Matthes 2015a). So kann mit Blick auf die Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufe (Tabelle A 3) eine gleich hohe (relative) Bedeutung des Produzierenden Gewerbes attestiert werden. Beide Berufssegmente zusammengekommen erreichen sowohl in Niedersachsen als auch im Bund einen Anteil von 20,3 Prozent. Überhaupt sind nur zwei Segmente auszumachen, nämlich das der „Berufe in Unternehmensführung und -organisation“ sowie das der „Unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufe“, in welchen der Beschäftigungsanteil im Land verglichen mit jenem im Bund um mehr als einen Prozentpunkt differiert.

4.2.2 Bremen

Im Land Bremen arbeiten zum 30. Juni 2015 124.800 von 308.900 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (40,4 Prozent) in Berufen, in denen Computer oder computergesteuerte Maschinen mit Blick auf die technische Machbarkeit derzeit nicht mehr als 30 Prozent der auszuübenden Kerntätigkeiten übernehmen könnten (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3 sowie Tabelle A 6). 25.800 bzw. 8,4 Prozent der Beschäftigten arbeiten hierbei in Berufen ohne ein gegenwärtig erkennbares Substituierbarkeitspotenzial.

Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, die in Berufen arbeiten, die ein mittleres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen (über 30 bis maximal 70 Prozent), liegt bei 46,3 Prozent (143.000 Personen) und fällt damit knapp 2 Prozentpunkte höher aus als im Bundesdurchschnitt.

Darüber hinaus arbeiten im Land Bremen 41.100 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (13,3 Prozent) in Berufen, für die ein Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent ermittelt wurde. Bei 900 Beschäftigungsverhältnissen (0,3 Prozent) liegt das Substituierbarkeitspotenzial sogar bei 100 Prozent, was bedeutet, dass die hier jeweils anfallenden Arbeiten schon jetzt vollständig von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden könnten. Der Anteil an Beschäftigten mit einem hohen Potenzial an substituierbaren Tätigkeiten liegt damit in Bremen spürbar unter dem Wert von 14,9 Prozent im Bundesdurchschnitt. Auch für das Land Bremen gilt, dass die Wirtschaftsstruktur maßgeblichen Einfluss auf die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe hat. So liegt zum einen der Beschäftigungsanteil in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen mit 18,9 Prozent klar unterhalb des Niveaus von 20,3 Prozent auf Bundesebene (Tabelle A 2). Dies ist vor allem auf den unterdurchschnittlichen Anteil in den Fertigungsberufen in Höhe von 5,2 Prozent (Bund: 8,0 Prozent) und weniger auf den überdurchschnittlichen Anteil in den Fertigungstechnischen Berufen von 13,7 Prozent (Bund: 12,3 Prozent) zurückzuführen. Letzteres ist Ausdruck der Tatsache, dass Bremen im Vergleich mit anderen deutschen Städten dieser Größe, wirtschaftsstrukturell auch einen ausgeprägten industriellen Schwerpunkt besitzt, unter anderem durch die Bereiche Automobilbau und Luft- und Raumfahrt. Zudem tragen eine Reihe von Berufen, die darüber hinaus in Bremen eine übergeordnete Bedeutung haben, insbesondere Verkehrs- und Logistikberufe sowie soziale und

kulturelle Dienstleistungsberufe, welche nur ein mittleres oder gar ein geringes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, zum insgesamt unterdurchschnittlichen Anteil an Beschäftigungsverhältnissen mit einem hohen Substituierbarkeitsanteil bei.

4.3 Räumliche Perspektive

4.3.1 Makroebene (Bundesländer)

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 8 und mehr als 20 Prozent.

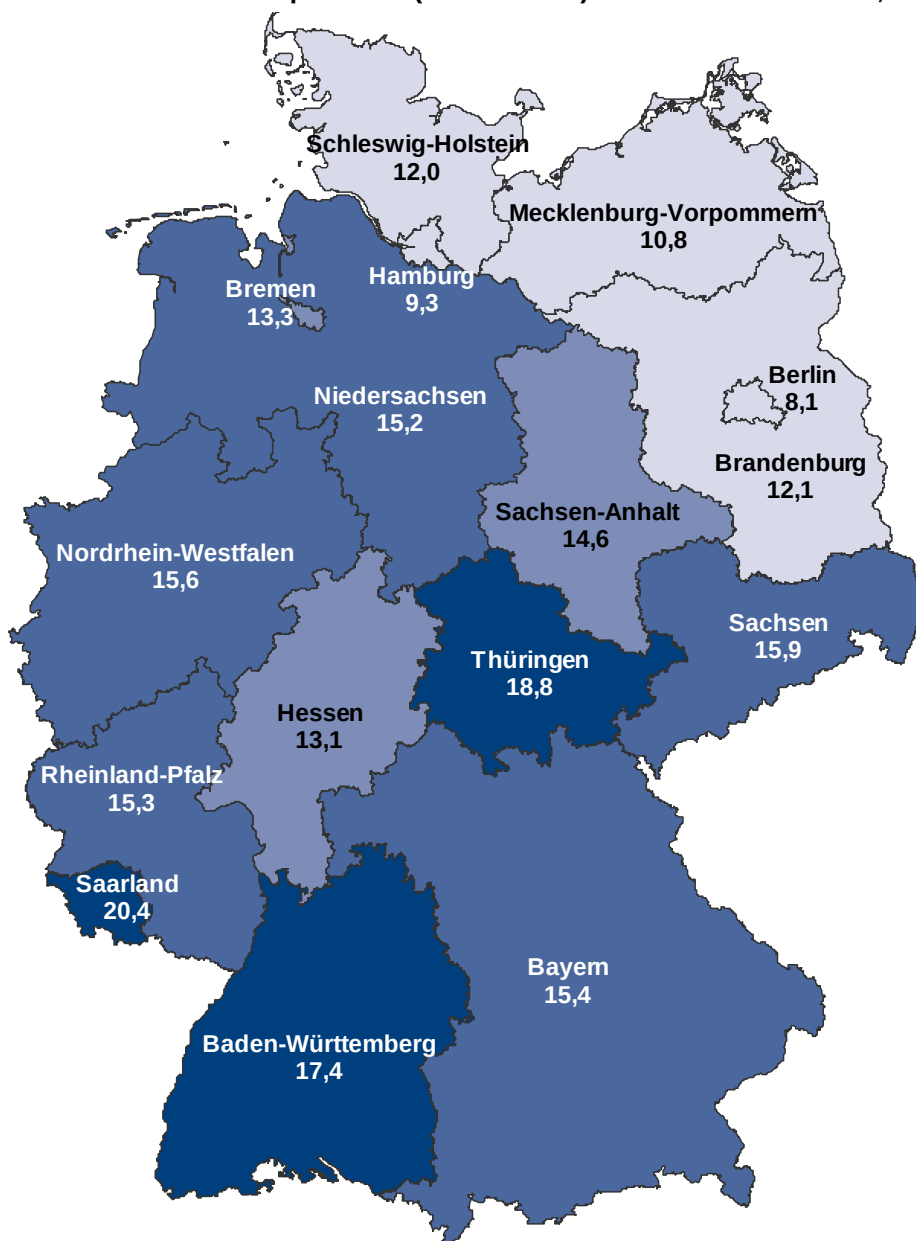
Neben den beiden Stadtstaaten Berlin und Hamburg weisen die Flächenländer Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Brandenburg einen unterdurchschnittlichen Anteil an Beschäftigungsverhältnissen auf, die einem hohen Substituierbarkeitspotenzial unterliegen. Noch leicht unterdurchschnittlich ist 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 Produzierende 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 auszuerschöpfen gilt: Weil Berufe in der Regel 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).

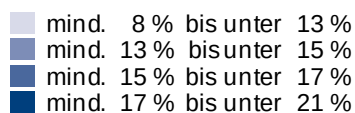
4.3.2 Mesoebene/Mikroebene (Agenturbezirke/Landkreise und kreisfreie Städte)

Vor der kleinräumigeren Analyse der Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe sind einige methodische Anmerkungen notwendig (siehe *Infokasten*).

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



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.

Infokasten

1) Nachfolgend wird die Analyse auf Ebene der Agenturbezirke der Bundesagentur für Arbeit (Mesoebene, Karte 2) erfolgen. Grund hierfür ist zum einen die einfachere Identifizierung struktureller Muster in Niedersachsen und Bremen. Zum anderen würde die Einzelbewertung aller 48 Kreise und kreisfreier Städte die Komplexität in der Darstellung wesentlich erhöhen, was nicht mehr formatgerecht wäre. Um dennoch auch ein Bild über die Situation auf Kreisebene (Mikroebene) anbieten zu können, sind die Kreiswerte im Einzelnen in den jeweiligen Tabellen im Anhang aufgelistet bzw. einige in der Karte A 1 graphisch dargestellt.

2) Bei den Substituierbarkeitspotenzialen auf Agenturbezirksebene handelt es sich immer um den gewichteten Durchschnitt aller jeweiligen, zum Agenturbezirk gehörenden Kreise und kreisfreien Städte.

$$\mu_{A1,W1} = \frac{(B_{i,W1} * \mu_{i,W1}) + (B_{j,W1} * \mu_{j,W1}) + \dots + (B_{x,W1} * \mu_{x,W1})}{B_{i,W1} + B_{j,W1} + \dots + B_{x,W1}}$$

$\mu_{A1,\dots,W1,\dots,W14}$: Substituierbarkeitspotenzial im Agenturbezirk A1, A2, ..., A16, im Berufssegment W1, ..., W14

$B_{i,j,\dots,x; W1,\dots,W14}$: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Kreis/in der kreisfreien Stadt i, j, ..., x, im Berufssegment W1, ..., W14

$\mu_{i,j,\dots,x; W1,\dots,W14}$: Substituierbarkeitspotenzial im Kreis/in der kreisfreien Stadt i, j, ..., x, im Berufssegment W1, ..., W14

Ein solches Vorgehen ist notwendig, da die Substituierbarkeitspotenziale aktuell nur auf Kreisebene vorliegen.

3) Bezüglich der Agentur Bremen ist die Situation die, dass der Bezirk neben den Städten Bremen und Bremerhaven, auch den niedersächsischen Kreis Osterholz beinhaltet. Es sei darauf hingewiesen, dass dies bei der Ermittlung der Werte für den Agenturbezirk Bremen-Bremerhaven berücksichtigt wurde. Die jeweils in den agenturbezirksbezogenen Tabellen ausgewiesenen Werte für die Länder Bremen und Niedersachsen (Tabelle 1 und Tabelle 2 sowie Tabelle A 2 und Tabelle A 4) berücksichtigen diesen Umstand jedoch nicht.

Eine Betrachtung auf Ebene der Agenturbezirke offenbart interessante Unterschiede. In Karte 2 sind die Anteile der Beschäftigungsverhältnisse mit einem Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent für die Agenturbezirke in Niedersachsen und Bremen abgetragen. Die Ergebnisse lassen ein räumliches, im Wesentlichen dreiteiliges Muster erkennen. Im Westen sowie im Südosten Niedersachsens liegen die Anteile in den Agenturbezirken deutlich über,

im Norden, Nordosten und in der Mitte Niedersachsens zum Teil deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 14,9 Prozent.¹⁰ Die Spannweite ist hierbei beträchtlich. Erreichen die Agenturbezirke Vechta und Helmstedt Spitzenwerte in Niedersachsen von 21,5 bzw. 21,1 Prozent, liegen die Anteile in den Bezirken Lüneburg-Uelzen (11,5 Prozent), Hannover (11,8 Prozent) und Stade (11,9 Prozent) jeweils etwa 9 bis 10 Prozentpunkte niedriger und bilden damit den unteren Rand.

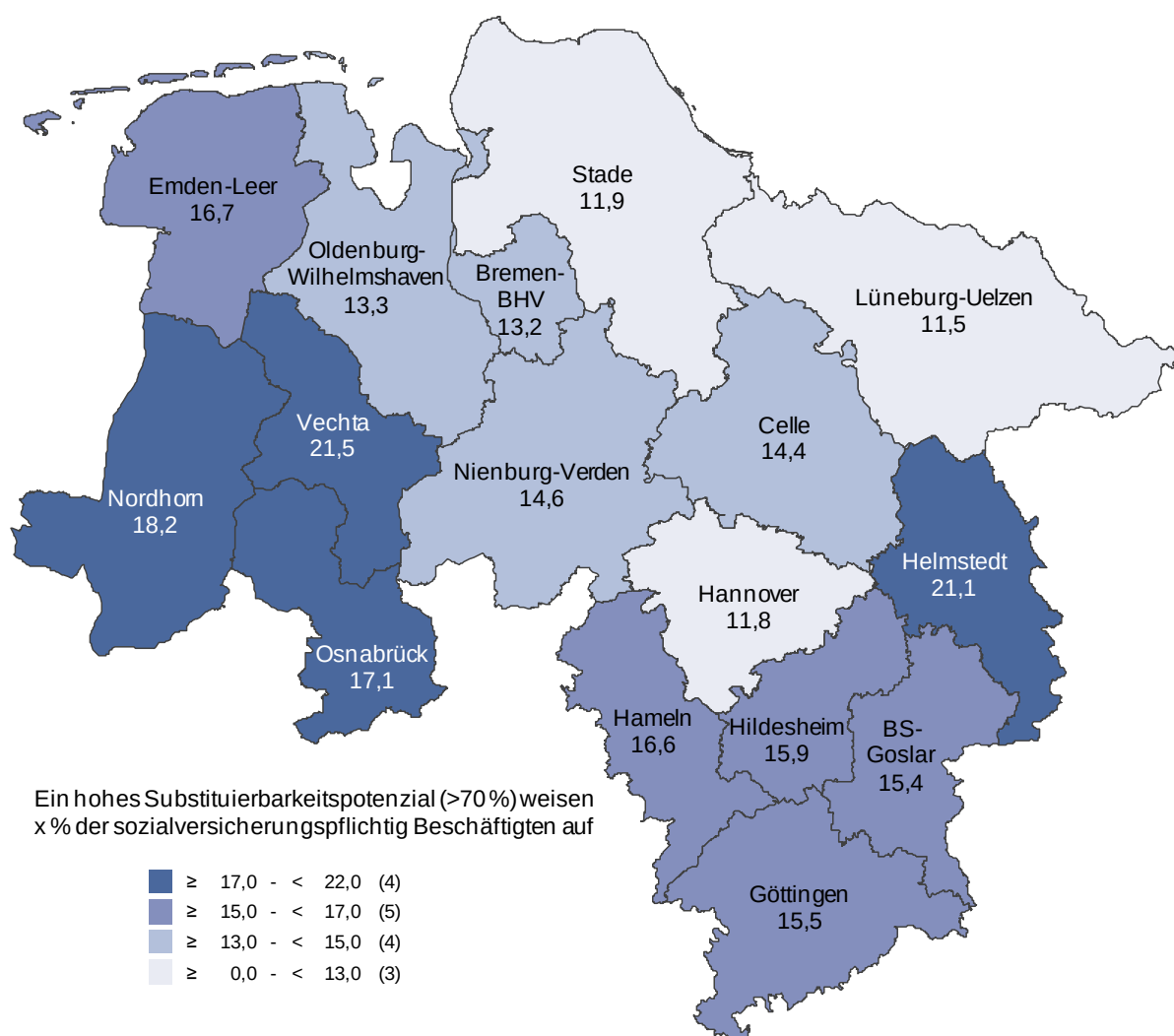
Die Agenturbezirksergebnisse sollen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich hierbei um den gewichteten Durchschnitt der jeweiligen Kreisergebnisse handelt, welche wiederum in einigen Agenturbezirken sehr unterschiedlich ausfallen (siehe Karte A 1). So liegt im Agenturbezirk Oldenburg-Wilhelmshaven, neben anderen, sowohl die kreisfreie Stadt Oldenburg mit einem Anteil von nur 9,9 Prozent als auch der Landkreis Wesermarsch mit einem Anteil von 23,1 Prozent. Im Agenturbezirk Braunschweig-Goslar wiederum befindet sich Salzgitter mit einem Anteil von 24,8 Prozent neben Braunschweig, wo nur 11,8 Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent betroffen sind. Der auf Landkreisebene geringste Wert wird in Harburg mit einem Anteil von 8,9 Prozent, der höchste in Emden mit einem Anteil von 28,3 Prozent erreicht.

Als Erklärung für die deutlich unterschiedliche Betroffenheit vom sich aktuell vollziehenden technologischen Wandel lässt sich erneut die strukturelle Zusammensetzung der Wirtschaft in den Agenturbezirken anführen. So liegen die Beschäftigtenanteile in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen, die einen hohen Anteil hoch substituierbarer Berufe aufweisen, in den Agenturbezirken im Norden, Nordosten und in der Mitte Niedersachsens mit 13,8 bis 20 Prozent unter dem Durchschnitt Niedersachsens (20,3 Prozent) und damit auch gleichzeitig dem des Bundes (vgl. Tabelle A 2). Im Agenturbezirk Bremen-Bremerhaven liegt der Anteil mit 18,7 Prozent nahe am Landeswert von 18,9 Prozent, was insoweit erklärlich ist, als dass der im Agenturbezirk zu den kreisfreien Städten Bremen und Bremerhaven hinzukommende niedersächsische Landkreis Osterholz mit seinen knapp 24.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bei der Berechnung der Anteile zumeist kaum ins Gewicht fällt. Zu den unterdurchschnittlichen Anteilen in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen kommt zudem hinzu, dass in vielen Agenturbezirken jene Berufssegmente, in denen das Substituierbarkeitspotenzial zum Teil weit unter der 50 Prozent-Marke liegt, eine besondere Rolle spielen. So liegt beispielsweise der Beschäftigungsanteil im Berufssegment der Gesundheitsberufe in den Bezirken Lüneburg-Uelzen, Stade und Oldenburg-Wilhelmshaven mit 12,9, 12,3 und 11,9 Prozent spürbar über dem Landesdurchschnitt von 10,9 Prozent (Bund: 10,3 Prozent). Auch der überdurchschnittliche Beschäftigungsanteil in den Bau- und Ausbauberufen, hier insbesondere im Bezirk Stade, welche durch ein vergleichsweise niedriges Substituierbarkeitspotenzial gekennzeichnet sind, trägt zur insgesamt geringen Betroffenheit bei. Der Agenturbezirk Hannover weist mit 11,8 Prozent im Agenturvergleich den zweitniedrigsten Anteil hoch substituierbarer Beschäftigungsverhältnisse auf, was wieder einmal in erheblichem Maße auf den unterdurchschnittlichen Beschäftigungsanteil in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen zurückgeführt werden kann. Zusätzlich fällt das Substituierbarkeitspotenzial in

¹⁰ Vgl. für eine differenziertere Darstellung auf Kreisebene Tabelle A 6.

den Fertigungsberufen in Hannover mit 69,9 Prozent deutlich geringer aus als im Land (72,3 Prozent) oder auch im Bund (72,8 Prozent).

Karte 2: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den Agenturbezirken in Niedersachsen und Bremen, 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.

Auffällig, jedoch für eine Metropole dieser Größenordnung nicht ungewöhnlich, ist der überdurchschnittlich hohe Beschäftigungsanteil in den Berufssegmenten Unternehmensführung und -organisation (14,4 Prozent, Land: 11,6, Bund: 12,9) sowie in unternehmensbezogenen Dienstleistungsberufen (11,8 Prozent, Land: 8,2, Bund: 9,5). Was aber sicherlich bemerkenswert ist, ist die Tatsache, dass die Substituierbarkeitspotenziale dieser beiden Berufssegmente, welche im Vergleich aller 14 Berufssegmente relativ hoch ausfallen, im Agenturbezirk

Hannover mit 49,3 Prozent und 42,5 Prozent noch einmal 0,4 bzw. 2,8 Prozentpunkte über dem jeweiligen Wert auf Bundesebene liegen (Tabelle A 4). Insgesamt gesehen muss die oben geschilderte vorteilhafte Situation in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen sowie in weiteren Berufssegmenten, in denen sich die Situation ähnlich darstellt (z. B. IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe) bzw. in denen die Beschäftigungsanteile bei unterdurchschnittlichen Substituierbarkeitspotenzialen überdurchschnittlich ausfallen (z. B. Sicherheitsberufe), dies jedoch (über-) kompensieren. In den Agenturbezirken Bremen-Bremerhaven und Nienburg-Verden lässt sich der vergleichsweise geringere Anteil hoch substituierbarer Beschäftigungsverhältnisse u. a. auf die recht hohe Bedeutung der Verkehrs- und Logistikberufe zurückführen, wobei im Fall von Bremen-Bremerhaven darüber hinaus die sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufe, im Fall von Nienburg-Verden die Handels- sowie die Bau- und Ausbauberufe maßgeblich mit zum Ergebnis beitragen dürften. Im Agenturbezirk Celle wiederum ragen insbesondere die Berufe des Lebensmittel- und Gastgewerbes mit einem überdurchschnittlichen Beschäftigungsanteil von 7,2 Prozent (Bund: 5 Prozent) bei gleichzeitig aber auch überdurchschnittlichem Substituierbarkeitspotenzial (38,7 Prozent; Bund: 30,9) heraus.

Im Westen Niedersachsens bewegt sich der Anteil der Beschäftigten im Aggregat der Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufe zwischen 20 Prozent im Agenturbezirk Osnabrück und 25,7 Prozent im Agenturbezirk Nordhorn. In der Regel wird damit der Anteil auf Bundesebene deutlich übertroffen. Hinzu kommt, dass dies in den Agenturbezirken häufig ebenso für die diesbezüglichen Substituierbarkeitspotenziale gilt. Ähnlich verhält es sich in den Berufssegmenten Verkehr und Logistik sowie Lebensmittel- und Gastgewerbe: Gemessen am Bund, aber auch am Land Niedersachsen, sind in diesen Segmenten in den Agenturbezirken Emden-Leer, Vechta, Nordhorn und Osnabrück überdurchschnittlich viele Menschen sozialversicherungspflichtig beschäftigt, die sich jedoch weit überwiegend mit einem zum Teil erheblich überdurchschnittlichem Substituierbarkeitspotenzial konfrontiert sehen. So liegt beispielsweise mit 8,5 Prozent der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Segment der Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe im Agenturbezirk Vechta 3 Prozentpunkte über dem Bundesdurchschnitt bei einem Substituierbarkeitspotenzial, welches gleichzeitig mit 55,3 Prozent den Bundesdurchschnitt um ganze 24,4 Prozentpunkte übertrifft (Tabelle A 2 und Tabelle A 4).

Im Südosten Niedersachsens ist die Situation mit Blick auf die Agenturbezirke ein Stück weit differenzierter zu sehen. Anders als im Westen Niedersachsens befinden sich hier einige Agenturbezirke, die sich, gemessen am Anteil der Beschäftigten, die in Berufen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) tätig sind, noch relativ nahe am Bundesdurchschnitt von 14,9 Prozent befinden. So liegt der Anteil im Agenturbezirk Braunschweig-Goslar bei 15,4 Prozent und in Göttingen bei 15,5 Prozent. Auf der anderen Seite erreichen die Agenturbezirke Hameln und Helmstedt mit einem Anteil von 16,6 Prozent bzw. 21,1 Prozent im Vergleich aller niedersächsischen und bremischen Agenturbezirke einen hohen bzw. sehr hohen Wert. Viele dieser Ergebnisse werden stark dominiert von einzelnen Landkreisen oder kreisfreien Städten innerhalb der Agenturbezirke.¹¹ So zeichnet in erster Linie die kreisfreie Stadt Wolfsburg für den überdurchschnittlich hohen Anteil im Agenturbezirk Helmstedt

¹¹ Gleiches gilt in Westniedersachsen für den Agenturbezirk Emden-Leer, in welchem die kreisfreie Stadt Emden das Agenturbezirksergebnis deutlich negativ beeinflusst.

und der Kreis Holzminden für jenen im Agenturbezirk Hameln verantwortlich. Im Agenturbezirk Braunschweig-Goslar treibt die kreisfreien Stadt Salzgitter den Anteil der Beschäftigten, die in Berufen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) tätig sind, deutlich nach oben. Für die mitunter hohen Anteile auf Agenturbezirksebene in den genannten Beispielen spielt in der Regel die Kombination aus hohem Beschäftigungsanteil in den Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen und die Höhe des Substituierbarkeitspotenzials in beiden Segmenten eine zentrale Rolle. Liegt in den Agenturbezirken Helmstedt (Automobilproduktion in Wolfsburg inklusive Zulieferernetzwerk in der Region) sowie in Braunschweig-Goslar (Stahlproduktion in Salzgitter) der Anteil der Beschäftigten vor allem in den Fertigungstechnischen Berufen mit 29,8 Prozent und 15,8 Prozent weit über dem Bundesdurchschnitt von 12,3 Prozent, fallen die diesbezüglichen Substituierbarkeitspotenziale mit 60,2 und 63,8 Prozent unterdurchschnittlich aus (siehe Tabelle A 4). Im Agenturbezirk Hameln (Chemische Industrie in Holzminden) verhält es sich genau gegenläufig: Mit 19,6 Prozent liegt der Anteil der Beschäftigten in Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen unter dem Bundesdurchschnitt von 20,3 Prozent, weist aber in beiden Segmenten ein überdurchschnittliches Substituierbarkeitspotenzial auf. Letzteres deutet auf eine spezifische Zusammensetzung innerhalb dieser beiden Berufssegmente hin. Positiv Einfluss nehmen dürfte im Fall des Agenturbezirks Hameln, aber im Folgenden auch in den Bezirken Hildesheim und insbesondere Göttingen, der überdurchschnittliche Anteil im Segment der medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufe. Im Agenturbezirk Hildesheim sind zudem eine Reihe weiterer Berufssegmente, wie beispielsweise das der sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufe, auszumachen, in denen das Substituierbarkeitspotenzial unter 40 Prozent (häufig sogar unter 30 Prozent) liegt und gleichzeitig der Beschäftigungsanteil im Vergleich zum Land bzw. zum Bund überdurchschnittlich hoch ausfällt. Es kann gemutmaßt werden, dass die im Agenturbezirk Hildesheim – im Vergleich zu den Bezirken Braunschweig-Goslar oder Göttingen – höhere Betroffenheit der Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (15,9 Prozent, siehe Karte 2) u. a. auf die nicht vollständig zu kompensierende Auswirkung des überdurchschnittlichen Beschäftigungsanteils in den Fertigungsberufen zurückzuführen ist, welcher im Agenturbezirk überdies mit 76,1 Prozent ein deutlich überdurchschnittliches Substituierbarkeitspotenzial aufweist (Bund: 72,8 Prozent).

4.4 Differenzierung nach Anforderungsniveau

4.4.1 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 einen berufsqualifizierenden Abschluss einer Berufsfach- oder Kollegschule
- Spezialisten: Meister- oder Technikerausbildung bzw. weiterführender Fachschul- oder Bachelorabschluss
- Experten: ein mindestens vierjähriges abgeschlossenes Hochschulstudium.

Zum Stand Juni 2015 ist die Beschäftigung in Deutschland bzw. in den Ländern Niedersachsen und Bremen mit Blick auf das Anforderungsniveau, wie in Tabelle 1 dargestellt, aufgegliedert (siehe auch Tabelle A 8).

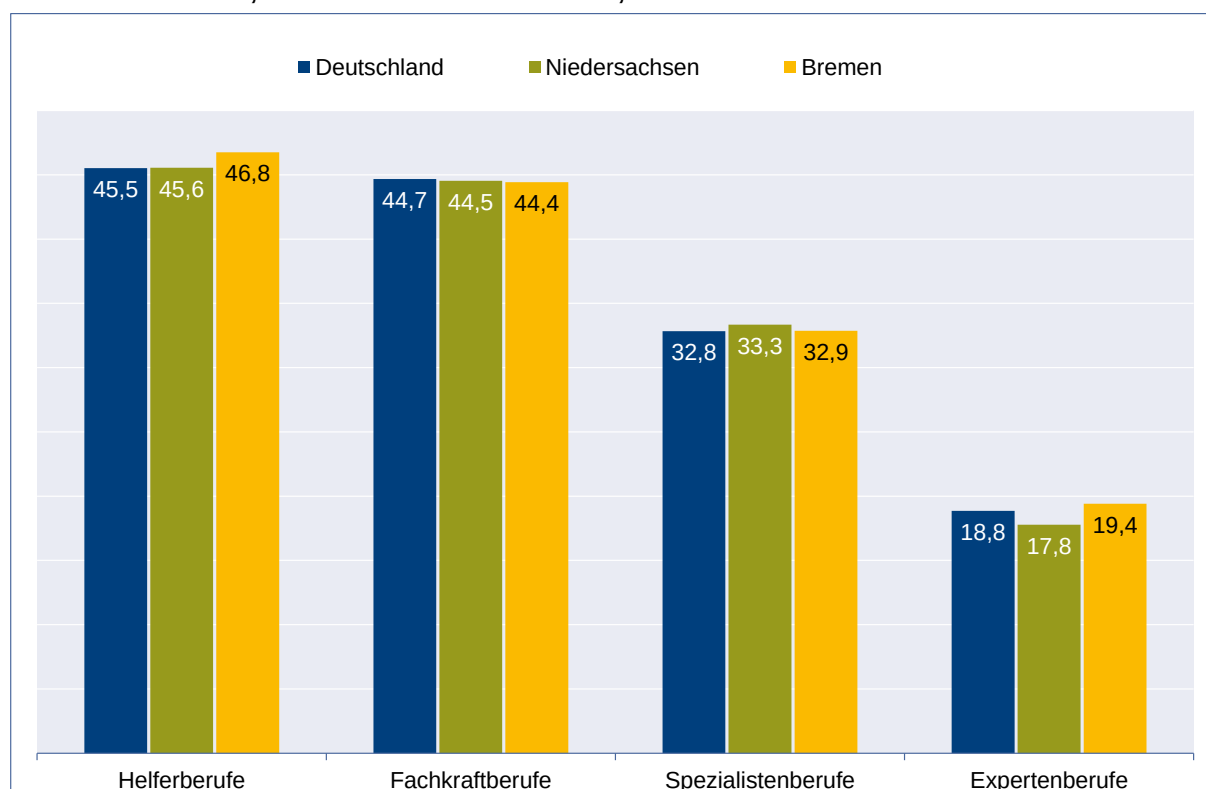
Tabelle 1: Beschäftigtenanteile nach Anforderungsniveau Deutschland, Niedersachsen und Bremen, Stand: 30. Juni 2015

Bund/Bundesländer	Beschäftigtenanteil in Prozent			
	Helferberufe	Fachkraftberufe	Spezialistenberufe	Expertenberufe
Deutschland	15,1	59,8	12,6	12,5
Niedersachsen	16,2	62,6	10,5	10,6
Bremen	16,4	57,3	12,9	13,4

Anm.: Abweichungen von 100 sind auf Fälle zurückzuführen, die nicht zuzuordnen waren.

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

Abbildung 4: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, 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 4 zeigt das Substituierbarkeitspotenzial differenziert nach den Anforderungsniveaus für Deutschland, für Niedersachsen und für Bremen. Deutschlandweit sind 45,5 Prozent der Tätigkeiten in Helferberufen schon heute potenziell durch Computer zu erledigen. Bei den Fachkraftberufen fällt der Anteil mit 44,7 Prozent ähnlich hoch aus. Dies ist bemerkenswert,

da man hätte erwarten können, dass das Substituierbarkeitspotenzial mit steigendem Anforderungsniveau sinkt. Während in Niedersachsen das Substituierbarkeitspotenzial in den Helfer- und Fachkraftberufen mit 45,6 bzw. 44,5 Prozent wieder in etwa auf dem Niveau im Bund liegt, fällt der Anteil bei den Helferberufen in Bremen mit 46,8 Prozent leicht höher aus.¹² Mit Blick auf die Fachkräfteberufe befindet sich der Anteil in Bremen mit 44,4 Prozent wieder auf vergleichbarem Niveau.

Erst eine weiterführende oder akademische Ausbildung schützt etwas besser davor, eine Tätigkeit auszuüben, die potenziell durch Computer übernommen werden kann. Das Substituierbarkeitspotenzial in den Spezialistenberufen beträgt sowohl in Deutschland als auch in den Ländern Niedersachsen und Bremen etwa ein Drittel. Noch niedriger fällt – mit zum Teil deutlich unter 20 Prozent – das Substituierungspotenzial in den Expertenberufen aus. Mit anderen Worten könnten weniger als 20 Prozent der Tätigkeiten in Expertenberufen durch Computer oder computergesteuerte Maschinen erledigt werden.

Eine Betrachtung der Substituierbarkeitspotenziale der Berufe nach Anforderungsniveau liefert bereits auf Ebene der Agenturbezirksebene ein weitaus differenzierteres Bild, in welchem beträchtliche Unterschiede zu Tage treten (vgl. Tabelle 2).¹³ Während das Substituierbarkeitspotenzial der Helferberufe beispielsweise in den Agenturbezirken Stade und Celle erheblich unter dem Landesdurchschnitt liegt, weisen die Helferberufe im Agenturbezirk Helmstedt und besonders in den Bezirken Vechta und Osnabrück weit überdurchschnittliche Substituierbarkeitspotenziale auf.

Auch hier dürfte die unterschiedliche Wirtschaftsstruktur für das Ergebnis verantwortlich sein. Helfertätigkeiten sind in Celle und Stade durch Dienstleitungen dominiert, die ein deutlich geringeres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen als Helfertätigkeiten im Fertigungsbereich. So liegt beispielsweise das Substituierbarkeitspotenzial der Helfertätigkeiten in Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufen in Niedersachsen bei lediglich 17,7 Prozent und in den Reinigungsberufen bei nur 25 Prozent. Anders verhält es sich bei Helfertätigkeiten in den allermeisten Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen. Hier erreicht das Substituierbarkeitspotenzial in vielen Fällen Werte von zum Teil weit über 70 Prozent.¹⁴

Das Substituierbarkeitspotenzial der Fachkraftberufe liegt in einigen Agenturbezirken unter dem der Helfer (z. B. Osnabrück: 10,8 Prozentpunkte und Vechta: 10,4 Prozentpunkte – in dieser Höhe jedoch beides absolute Ausnahmen), in einigen aber, wenn auch nicht so deutlich, darüber (z. B. Braunschweig-Goslar: 3,7 Prozentpunkte und Hameln: 2,3 Prozentpunkte). Generell lässt sich aber feststellen, dass Berufe im Fachkraftbereich im Durchschnitt kaum mehr vor dem Risiko der Substituierbarkeit schützen als Helferberufe.

¹² Variationen zwischen den Ländern und zwischen den Ländern und dem Bund sind auf die unterschiedliche Berufsstruktur innerhalb des Anforderungsniveaus zurückzuführen.

¹³ Variationen zwischen den Agenturbezirken sind auf die unterschiedliche Berufsstruktur innerhalb des Anforderungsniveaus zurückzuführen.

¹⁴ Zahlen für Niedersachsen und Bremen: vgl. Tabelle A 7.

Tabelle 2: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau in den niedersächsisch-bremischen Agenturbezirken

Bundesländer/ Agenturbezirke	Substituierbarkeitspotenzial in Prozent			
	Helfer- berufe	Fachkraft- berufe	Spezialisten- berufe	Experten- berufe
Deutschland	45,5	44,7	32,8	18,8
Niedersachsen	45,6	44,5	33,3	17,8
Bremen	46,8	44,4	32,9	19,4
Braunschweig-Goslar	43,1	46,8	32,8	18,2
Bremen-Bremerhaven	46,1	44,2	32,8	19,3
Celle	41,8	42,3	33,1	19,0
Emden-Leer	42,3	41,6	33,3	17,3
Göttingen	43,1	45,1	31,3	13,2
Hameln	42,4	44,7	31,9	18,6
Hannover	44,1	44,1	32,0	18,3
Helmstedt	50,1	49,0	43,2	21,4
Hildesheim	43,2	44,6	32,9	17,4
Lüneburg-Uelzen	42,5	41,1	29,9	15,0
Nordhorn	49,2	45,8	35,0	19,4
Oldenburg-Wilhelmshaven	42,7	43,8	36,8	18,7
Osnabrück	56,4	45,6	33,1	18,0
Stade	39,8	42,1	33,2	20,0
Vechta	58,3	47,9	34,2	16,5
Nienburg-Verden	47,6	44,0	34,3	16,9

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

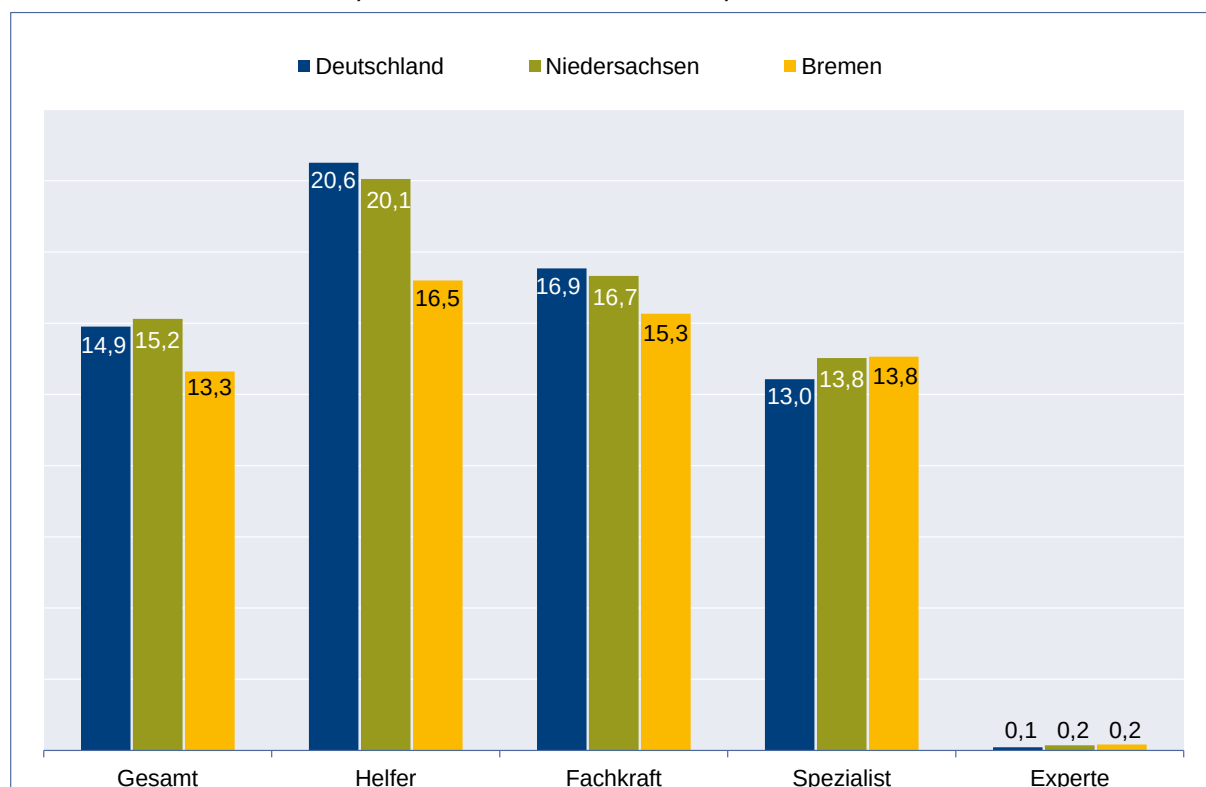
Quelle: BERUFENET (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (Stand: 30.06.2015); eigene Berechnungen.

4.4.2 Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveau

Länderebene

Abschließend soll die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) differenziert nach den verschiedenen Anforderungsniveaus in Deutschland, Niedersachsen und Bremen betrachtet werden. Hier zeigen sich einige Unterschiede, vor allem zwischen dem Land Bremen und dem Bund. Die niedersächsischen Anteile liegen häufig vergleichsweise nahe an den jeweiligen Werten auf Bundesebene, was wieder als Ausdruck einer strukturellen Ähnlichkeit gewertet werden könnte. 16,5 Prozent der Helfer in Bremen (Niedersachsen: 20,1 Prozent) sind in Berufen beschäftigt, in denen mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten bereits heute durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 5: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in Deutschland, Niedersachsen und Bremen, 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.

Der Anteil liegt damit um gut vier Prozentpunkte unter dem Bundesdurchschnitt (20,6 Prozent). Die Fachkräfte in Bremen weisen mit 15,3 Prozent eine nicht mehr ganz so deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (16,9 Prozent) liegende Betroffenheit auf (Niedersachsen: 16,7 Prozent). Dieses Ergebnis dürfte insgesamt darauf zurückzuführen sein, dass im Land Bremen häufig bei Helfern oder auch bei Fachkräften die Anteile von Beschäftigten in (personennahen sowie sonstigen wirtschaftlichen) Dienstleistungsberufen mit geringem Substituierbarkeitspotenzial höher und die Anteile von Beschäftigten in Berufen des Verarbeitenden Gewerbes mit hohem Substituierbarkeitspotenzial in der Regel niedriger ausfallen als im Bundesdurchschnitt. Mit Blick auf die Spezialistenberufe kehrt sich das Verhältnis aber um: Der Anteil der Spezialisten, die sich mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial konfrontiert sehen, liegt in Bremen mit 13,8 Prozent 0,8 Prozentpunkte über dem Anteil im Bund (Niedersachsen ebenfalls 13,8 Prozent). Dieses Ergebnis muss sich aus dem Zusammenspiel aller Einzelfaktoren ergeben, da auf Ebene der Berufssegmente keine markanten Auffälligkeiten auszumachen sind, die sich für die geringfügig höhere Betroffenheit der Spezialisten in Bremen (aber auch in Niedersachsen) maßgeblich verantwortlich zeichnen ließen (vgl. Tabelle A 8). So kann als Vorteil gewertet werden, wenn der Anteil der Spezialisten dort unterdurchschnittlich ausfällt, wo das Substituierbarkeitspotenzial vergleichsweise hoch ist (z. B. IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe) oder dort überdurchschnittlich ist, wo das Substituierbarkeitspotenzial gering ausfällt (z. B. soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe). Auf der anderen Seite fallen aber

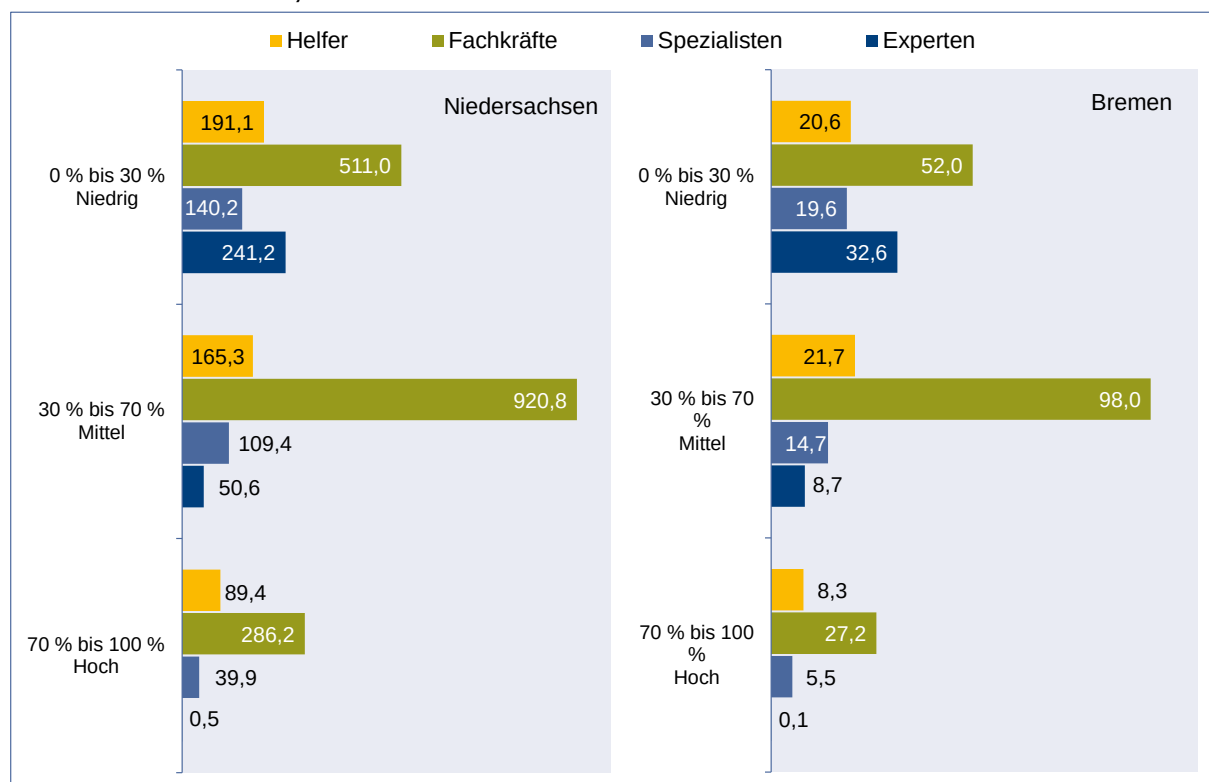
gleichzeitig auch Berufssegmente negativ auf, in denen das Substituierbarkeitspotenzial gering ist, der Anteil der Spezialisten aber unterdurchschnittlich ausfällt (z. B. medizinische und nichtmedizinische Gesundheitsberufe) bzw. das Substituierbarkeitspotenzial hoch ist und der Anteil an Spezialisten überdurchschnittlich ausfällt (z. B. Fertigungsberufe) (siehe Tabelle 3). Für die Experten kann allgemein konstatiert werden, dass für sie gegenwärtig kaum ein Risiko besteht, durch Computer ersetzt zu werden.

Tabelle 3: Schematische Darstellung der möglichen Konstellationen von Substituierbarkeitspotenzial und Beschäftigungsanteil / am Beispiel der Spezialistenberufe im Land Bremen

Beschäftigten- anteil	Substituierbarkeitspotenzial		
		hoch/überdurchschnittlich	niedrig/unterdurchschnittlich
	hoch/überdurchschnittlich	z. B. Fertigungsberufe	z. B. Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe
	niedrig/unterdurchschnittlich	z. B. IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	z. B. Medizinische und nichtmedizinische Gesundheitsberufe

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 6: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Anforderungsniveaus in Niedersachsen und Bremen, 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 5 zeigt gleichzeitig auch, dass sowohl in Niedersachsen und Bremen als auch im Bund die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial mit steigendem Qualifikationsniveau merklich abnimmt. Dass der Schwerpunkt der Qualifizierungsbedarfe in den Ländern wie auch im Bund dennoch nicht – wie intuitiv anzunehmen – 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, die einem hohen Substituierbarkeitspotenzial unterliegen (Niedersachsen: 286.200, Bremen: 27.200), übersteigt die Zahl der Helfer jeweils deutlich (Niedersachsen: 89.400, Bremen: 8.300).

Agenturbezirksebene

Tabelle 4 weist die Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach den Anforderungsniveaus auf Agenturbezirksebene aus. 36,8 Prozent der Helfer im Agenturbezirk Vechta arbeiten in Berufen, in denen mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden könnten. Mit Abstand, aber immer noch mit merklich überdurchschnittlichem Anteil im Vergleich zum Landesdurchschnitt (20,1 Prozent), folgen die Bezirke Osnabrück (29,2 Prozent), Helmstedt (27,3 Prozent) und Nordhorn (26,7 Prozent). In den Bezirken Stade, Lüneburg-Uelzen, Hannover und Oldenburg-Wilhelmshaven sind auf der anderen Seite weniger als 15 Prozent der Helfer von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Auch hier sind die Unterschiede in der Regel auf die oben diskutierte unterschiedliche Wirtschaftsstruktur zurückzuführen. In Kreisen, in denen das Verarbeitende Gewerbe ein höheres Gewicht hat, sind Helfer eher in diesem stark betroffenen Sektor beschäftigt, während in Kreisen, in denen wirtschaftsstrukturell Dienstleistungen besonders dominieren, Helfer überwiegend diese wenig substituierbaren Tätigkeiten ausüben.

In Abschnitt 4.3.2 wurde dargelegt, dass neben den Agenturbezirken Nordhorn, Vechta und Osnabrück im Westen, auch Helmstedt im Osten einen überdurchschnittlich hohen Anteil hoch substituierbarer Beschäftigungsverhältnisse aufweist. Dies erklärt sich u. a. aus einer hohen Betroffenheit der Helfer in allen vier Agenturbezirken. Mit Ausnahme des Bezirks Osnabrück sind in den übrigen drei Agenturbezirken aber auch die Fachkräfte und die Spezialisten, in Nordhorn sogar noch die Experten, überdurchschnittlich stark von den zu erwarteten Veränderungen im Zuge von Industrie 4.0 betroffen. Dass Qualifikationsstrategien demnach nicht an einem einzigen Anforderungsniveau ansetzen dürfen, sondern häufig einen breiteren qualifikatorischen Fokus haben müssen, ist damit unstrittig. Die Zahlen in Helmstedt verdeutlichen dies noch einmal: So sind hier mit 4.900 ähnlich viele Spezialisten wie Helfer (6.400) betroffenen (Tabelle A 9).¹⁵ Zudem liegen die Anteile mit Blick auf die hohe Betroffenheit bei den Helfern (27,3 Prozent), den Fachkräften (24,7 Prozent) und Spezialisten (23,4 Prozent) alle sehr nahe beieinander. Für die Agenturbezirke Lüchow-Dannenberg, Stade und Hannover, alle mit einem unterdurchschnittlich hohen Anteil hoch substituierbarer Beschäftigungsverhältnisse, weist Tabelle 4 jeweils eine unterdurchschnittliche Betroffenheit der Helfer und der Fachkräfte aus, in Lüchow-Dannenberg und Hannover darüber hinaus auch noch für die Spezialisten und

¹⁵ Diesbezügliche Daten für die Kreise und kreisfreien Städte sind in Tabelle A 10 zu finden.

die Experten. Interessant ist, dass der relative Abstand der Zahl der von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffenen Spezialisten in Stade mit 2.100 zur Zahl der betroffenen Helfer (2.600) im Vergleich zur Situation in Helmstedt noch geringer ausfällt. Diese aufgezeigten Unterschiede unterstreichen in Summe ganz deutlich die Notwendigkeit regional spezifischer Qualifizierungsstrategien. Diese müssen grundsätzlich dazu beitragen, die Arbeitnehmer in die Lage zu versetzen, sich zügig mit ihren Fähigkeiten und Qualifikationen an veränderte Marktsituationen, in diesem Fall durch die Digitalisierung hervorgerufen, anzupassen.

Tabelle 4: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) nach Anforderungsniveau in den Agenturbezirken in Niedersachsen und Bremen sowie in den Ländern und im Bund

Bundesländer/ Agenturbezirke	Substituierbarkeitspotenzial über 70 Prozent				
	Betroffene Beschäftigte – Anteile in Prozent				
	Helfer	Fachkraft	Spezialist	Experte	Gesamt
Deutschland	20,6	16,9	13,0	0,1	14,9
Niedersachsen	20,1	16,7	13,8	0,2	15,2
Bremen	16,5	15,3	13,8	0,2	13,3
Braunschweig-Goslar	18,1	19,0	11,1	0,1	15,4
Bremen-Bremerhaven	15,9	15,2	13,8	0,2	13,2
Celle	18,6	15,3	14,4	0,1	14,4
Emden-Leer	23,7	17,2	12,5	1,2	16,7
Göttingen	19,6	18,3	11,9	0,0	15,5
Hameln	19,7	18,8	12,7	0,1	16,6
Hannover	14,2	13,9	11,7	0,1	11,8
Helmstedt	27,3	24,7	23,4	0,2	21,1
Hildesheim	18,9	17,9	15,0	0,1	15,9
Lüneburg-Uelzen	14,0	12,5	11,9	0,1	11,5
Nordhorn	26,7	19,0	14,9	0,4	18,2
Oldenburg-Wilhelmshaven	14,5	14,8	14,0	0,1	13,3
Osnabrück	29,2	16,4	13,7	0,1	17,1
Stade	10,5	13,3	15,4	0,6	11,9
Vechta	36,8	19,8	14,9	0,0	21,5
Nienburg-Verden	19,7	14,9	15,0	0,1	14,6

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 5 stellt eine Auswahl der Berufe auf 5-Stellerebene (Berufsgattung) in Niedersachsen und in Bremen dar, in denen sich die meisten Beschäftigten mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial konfrontiert sehen. Neben der Tatsache, dass gleich sieben Berufe sowohl in Niedersachsen als auch in Bremen in den Top 10 auftauchen, ist ein wesentliches Ergebnis,

dass die Liste von Fachkraftberufen dominiert wird. Mit der Maschinenbau- und Betriebstechnik, der (spanenden) Metallbearbeitung, der Kunststoff- und Kautschukherstellung und der Lebensmittelherstellung sind beispielsweise Fachkräfte in der Industrieproduktion, mit den Kassierern/Kartenverkäufern Fachkräfte im Handel und mit der Steuerberatung Fachkräfte aus den unternehmensnahen Dienstleistungen vertreten. Mit den Buchhaltern ist auch ein Spezialistenberuf aus dem Dienstleistungsbereich stark betroffen. Aber auch Helfer in der Maschinenbau- und Betriebstechnik, in der Metallbearbeitung sowie in der Lebensmittelherstellung finden sich in der Liste. Die Auswahl unterstreicht, dass verschiedene Berufe und Anforderungsniveaus in besonderem Maße vom digitalen Wandel betroffen sind und die Qualifizierungsbedarfe entsprechend spezifisch ausfallen.

Tabelle 5: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent), Auswahl der meistbetroffenen Berufe in Niedersachsen und Bremen

Niedersachsen		Bremen	
Bezeichnung Beruf	Anforderungs-niveau	Bezeichnung Beruf	Anforderungs-niveau
Maschinenbau-, Betriebstechnik (o. S.)	Fachkraft	Maschinen-, Gerätezusammensetzer	Fachkraft
Bauelektrik	Fachkraft	Maschinenbau-, Betriebstechnik (o. S.)	Helfer
Metallbearbeitung (o. S.)	Helfer	Maschinenbau-, Betriebstechnik (o. S.)	Fachkraft
Elektrische Betriebstechnik	Fachkraft	Buchhaltung	Spezialist
Lebensmittelherstellung (o. S.)	Helfer	Informations-, Telekommunikations-technik	Fachkraft
Buchhaltung	Spezialist	Bauelektrik	Fachkraft
Kunststoff-, Kautschukherstellung (o. S.)	Fachkraft	Metallbearbeitung (o. S.)	Helfer
Steuerberatung	Fachkraft	Kassierer, Kartenverkäufer	Fachkraft
Informations-, Telekommunikations-technik	Fachkraft	Steuerberatung	Fachkraft
Spanende Metallbearbeitung	Fachkraft	Lebensmittelherstellung (o. S.)	Fachkraft

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 Auswertungen zu den potenziellen Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt in Niedersachsen und Bremen vorgenommen. Die fortschreitende Digitalisierung stellt, so die Ergebnisse dieser Studie, grundsätzlich alle Wirtschaftsbereiche in den Ländern vor große Herausforderungen und betrifft nahezu alle Berufe und Qualifikationsniveaus, aber mit deutlich unterschiedlicher Intensität. Es werden seitens der Wissenschaft deutliche Umschichtungsprozesse von Arbeitsplätzen zwischen den einzelnen Berufsfeldern erwartet. Unsere Befunde zeigen, dass aktuell vor allem Produktionsberufe ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen. Dienstleistungstätigkeiten, zum Beispiel im Tourismusbereich, sind dagegen nur wenig betroffen. Insgesamt zeigt sich, dass die Befürchtungen eines massiven Arbeitsplatzabbaus im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung sowohl für Niedersachsen als auch für Bremen derzeit unbegründet sind. Mit 15,2 Prozent in Niedersachsen fällt der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, die gegenwärtig mit einem sehr

hohen Substituierbarkeitspotenzial von über 70 Prozent konfrontiert sind, geringfügig höher, in Bremen mit 13,3 Prozent spürbar niedriger als in Deutschland insgesamt (14,9 Prozent). Dies liegt vor allem an der jeweils spezifischen Wirtschaftsstruktur in den Bundesländern. In Niedersachsen ähneln die Strukturen, gemessen an der Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den vierzehn gebildeten Berufssegmenten, denen auf Bundesebene. In Bremen hingegen (über-) kompensieren die anteilig häufig stärker besetzten, wenig substituierbaren (personenbezogenen und sonstigen wirtschaftlichen) Dienstleistungsberufe die hoch substituierbaren, das Land gleichwohl mitprägenden Produktionsberufe. In Bezug auf das Anforderungsniveau der Tätigkeiten sehen wir, dass Expertenberufe weitgehend geschützt sind, während Tätigkeiten im Helfer- und Fachkraftbereich, aber auch Spezialistentätigkeiten, ein spürbar höheres Substituierbarkeitspotenzial aufweisen.

Die sich aus unseren Berechnungen ergebenden möglichen Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt in Niedersachsen und in Bremen 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 Niedersachsen um rund 287.000 Personen (-5,6 Prozent) und in Bremen um rund 13.000 (-2,9 Prozent) zurückgehen.¹⁶ Mit der demografischen Entwicklung verknüpft ist die anhaltende Diskussion um Fachkräftengpässe. Wird rein hypothetisch davon ausgegangen, dass eine aus dem Erwerbsleben ausscheidende Kohorte vollständig durch die entsprechend neu in den Arbeitsmarkt eintretende Kohorte ersetzt werden müsste, würde sich für das Land Niedersachsen im Jahr 2025 eine Fachkräftelücke von knapp 300.000 Personen ergeben.¹⁷ Im Land Bremen würde die Fachkräftelücke unter gleichen Annahmen 2025 bei gut 21.000 Personen liegen. Unsere Studie hat ergeben, dass die Zahl der Beschäftigten, die in Berufen arbeiten, die bereits heute potenziell durch Computer ersetzt werden könnten, in Niedersachsen bei 416.000 und in Bremen bei gut 41.000 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 sowohl in Niedersachsen als auch in Bremen – auch vor dem Hintergrund der skizzierten Trends – weit entfernt von den eingangs zitierten Prognosen von Frey/Osborne (2013) liegen werden.

Ein Anteil von 13,3 Prozent (Bremen) bzw. 15,2 Prozent (Niedersachsen) hoch substituierbarer Beschäftigungsverhältnisse muss zudem nicht heißen, dass jeder siebte bzw. achte 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 über-

¹⁶ Die Zahlen basieren auf der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (2015), Variante 2: Kontinuität bei stärkerer Zuwanderung.

¹⁷ Basis ist wieder die in Fußnote 16 genannte Quelle.

nommen werden können, niedriger sind als die Kosten für Investitionen in Computer oder computergesteuerte Maschinen. Darüberhinaus gehen durch 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 neuartigen Maschinen zu steuern und zu kontrollieren. Fachkräfte, die mit der neuen Technik umgehen sollen, müssen geschult werden. Im Zuge der Digitalisierung führen zudem Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsinnovationen sowie Produktivitätswachstum u. a. 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.

Für die Länder Niedersachsen und Bremen darf es, trotz oder gerade wegen ihrer insgesamt eher moderaten Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial, kein „weiter so“ geben. Auch wenn der Innovationsdruck im Vergleich zu Ländern wie z. B. Baden-Württemberg oder Thüringen sowohl in Niedersachsen als auch in Bremen geringer ausfällt, ist es dennoch notwendig bereits jetzt Konzepte zu entwickeln, um den im Zuge von Industrie 4.0 auftretenden Veränderungen (proaktiv) begegnen zu können. Hierbei wird es u. a. von Bedeutung sein, dass derartige Konzepte auf die jeweiligen Belange einer Region zugeschnitten sind, da die fortschreitende Digitalisierung die Regionen in ganz unterschiedlicher Form und in unterschiedlichem Ausmaß beeinflussen wird. So ist davon auszugehen, dass Regionen, deren Wirtschaftsstruktur stark industriell geprägt ist, andere Handlungsstrategien benötigen werden als z. B. (ausgewählte) Metropolen, deren Wirtschaftsstruktur klar dienstleistungsorientiert und -dominiert ist. Zudem kommt aus räumlicher Perspektive hinzu, dass es zu einer Herausbildung sogenannter „smart regions“ kommen könnte. Als „smart regions“ werden solche Regionen bezeichnet, die in hohem Maße attraktiv für Wissensträger sind, die sich dort in immer stärkerem Maße konzentrieren, was vorhandene regionale Disparitäten weiter verstärken dürfte.

Aus strukturpolitischer Perspektive gilt es zu verhindern, dass viele Unternehmen an der Umsetzung von Industrie 4.0 scheitern und darüber mittelfristig ihre Wettbewerbsfähigkeit einbüßen. Gerade kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) fehlt es häufig am Bewusstsein im Hinblick auf die Notwendigkeit der Implementierung von Industrie 4.0 in die betriebsinternen Abläufe und/oder an den dafür notwendigen Ressourcen. Auch gelten häufig Sicherheitsbedenken bei den Unternehmen als wesentliche Hürde für einen Ausbau der digitalen Strukturen. Diese Problemfelder sind von den politischen Akteuren bereits erkannt worden und es wird versucht hierfür Lösungsansätze anzubieten. Einen wesentlichen Beitrag hierzu dürften beispielsweise die ersten zehn vom Bund finanziell geförderten Kompetenzzentren Mittelstand 4.0 leisten, von denen einige bereits ihre Arbeit aufgenommen haben. Eine Erhöhung der Zahl der Kompetenzzentren und eine damit einhergehende bessere Präsenz in der Fläche sowie eine stärkere themen- bzw. branchenspezifische Ausrichtung sind geplant. Ein solches Vorgehen scheint insbesondere vor dem Hintergrund sinnvoll, dass, das hat die vorliegende Studie gezeigt, mit zunehmend kleinräumigerer Betrachtung die Wirtschaftsstrukturen und damit die darauf fußenden Handlungsstrategien immer uneinheitlicher ausfallen. Eines gilt nämlich als sicher: Die Politik sollte weiterhin in ihren Bemühungen nicht nachlassen einer Verschärfung bereits vorhandener regionaler Disparitäten innerhalb der Länder entgegenzuwirken.

Mit Blick auf die Beschäftigten in den Ländern muss das Ziel sein, Arbeitnehmer dahingehend zu befähigen, rasch auf Veränderungen des wirtschaftlichen und/oder institutionellen Umfeldes zu reagieren (Rinne/Zimmermann 2016). Die individuell vorhandenen Fähigkeiten und Qualifikationen sollten hierbei jeweils eine erfolgreiche Anpassung ermöglichen. Hierbei sollte der Bereich Aus- und Weiterbildung einen wesentlichen Handlungsschwerpunkt 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. Qualifizierungsmaßnahmen erweitern die Einsatzmöglichkeiten von Arbeitnehmern sowohl im Unternehmen als letztlich auch auf dem Arbeitsmarkt als solchem. Mit anderen Worten erhöht sich die Flexibilität der Arbeitnehmer, was als ein wesentliches Element angesehen werden kann, um einem stetigen, zunehmend schnelleren Wandel erfolgreich begegnen zu können. 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. INGDiBa Economic Research.

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://doku.iab.de/discussionpapers/2015/dp1815.pdf>]

Rinne, Ulf; Zimmermann, Klaus (2016): Die digitale Arbeitswelt von heute und morgen. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, Jg. 66, H 18-19/2016, S. 3–9.

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.

Statistisches Bundesamt (2014): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Viehhaltung der Betriebe Agrarstrukturerhebung, 2013; Fachserie 3 Reihe 2.1.3, Wiesbaden.

Tichy, Gunther (1997): Technologieprognosen und Technologiepolitik. In: Wirtschaft und Gesellschaft, Jg. 23, H. 2, S. 193–209.

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 Produktions- berufe	S11 Land-, Forst- und Garten- bauberufe	11 Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe
		12 Gartenbauberufe, Floristik
	S12 Fertigungsberufe	21 Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas und Keramikverarbeitung
		22 Kunststoff- u. Holzherst., -verarbeitung
		23 Papier-, Druckberufe, technische Medien- gestaltung
		24 Metallerzeugung, -bearbeitung, Metallbau
		28 Textil- und Lederberufe
		93 Produktdesign, kunsthandwerkli. 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, Vermessungs- berufe
		32 Hoch- und Tiefbauberufe
		33 (Innen-)Ausbauberufe
		34 Gebäude- u. versorgungstechnische Berufe
S2 Personen- bezogene Dienst- leistungsberufe	S21 Lebensmittel- und Gastge- werberberufe	29 Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung
		63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe
	S22 Medizinische u. nicht- medizinische Gesundheits- berufe	81 Medizinische Gesundheitsberufe
		82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körper- pflege- u. Wellnessberufe, Medizintechnik
	S23 Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	83 Erziehung, soz., hauswirtschaftliche Berufe, Theologie
		84 Lehrende und ausbildende Berufe
		91 Geistes-, Gesellschafts-, Wirtschafts- wissenschaftliche Berufe
S3 Kaufmännische und unterneh- mensbezogene Dienstleistungs- berufe	S31 Handelsberufe	61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe
		62 Verkaufsberufe
	S32 Berufe in Unternehmens- führung und -organisation	71 Berufe Unternehmensführung, -organisation
		72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen, Steuerberatung
	S33 Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	73 Berufe in Recht und Verwaltung
		92 Werbung, Marketing, kaufmännische, redaktionelle Medienberufe
S4 IT- und natur- wissenschaftliche Dienstleistungs- berufe	S41 IT- und naturwissenschaft- liche Dienstleistungsberufe	41 Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physik- berufe
		42 Geologie-, Geografie-, Umweltschutz- berufe
		43 Informatik- und andere IKT-Berufe
S5 Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungs- berufe	S51 Sicherheitsberufe	01 Angehörige der regulären Streitkräfte
		53 Schutz-, Sicherheits-, Überwachungs- berufe
	S52 Verkehrs- und Logistik- berufe	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, Niedersachsen, Bremen sowie den Agenturbezirken in Niedersachsen-Bremen

Berufssegment	Beschäftigungsanteile (in Prozent) nach Berufssegmenten																		
	D	NDS	HB	Agenturbezirke															
				EML	NOR	OLW	VEC	OSN	STA	BRB	NIV	LÜU	CEL	HAN	HAM	HEL	HIL	BSG	GÖT
Fertigungsberufe	8,0	7,8	5,2	8,8	11,9	7,0	12,9	9,8	5,3	5,3	8,7	5,4	7,1	4,7	8,4	8,3	10,1	7,5	9,2
Fertigungstechnische Berufe	12,3	12,5	13,7	13,8	13,8	10,1	11,6	10,2	9,0	13,4	11,3	8,4	10,0	11,0	11,2	29,8	10,8	15,8	10,4
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	12,9	11,6	12,3	10,0	9,9	11,5	9,7	11,7	10,2	12,2	11,1	10,5	10,2	14,4	10,2	12,8	11,1	12,6	10,4
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	3,6	2,9	3,3	1,5	2,1	2,5	1,5	2,3	3,1	3,2	2,0	2,0	2,9	4,3	3,5	2,7	2,2	4,4	3,2
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	9,5	8,2	9,8	7,1	5,8	9,1	5,2	6,9	7,2	9,6	7,0	8,6	8,7	11,8	9,2	5,3	7,7	8,1	8,3
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	1,6	2,3	0,7	2,5	2,8	3,0	3,9	1,9	3,9	0,9	2,9	3,2	2,9	1,3	1,9	1,2	1,4	1,4	2,1
Verkehrs- und Logistikberufe	9,5	10,2	13,9	11,1	10,6	10,0	13,2	12,2	11,1	13,5	13,3	11,2	8,7	10,4	8,3	7,6	9,3	9,0	8,0
Handelsberufe	9,7	9,8	8,9	10,5	9,5	10,1	8,3	9,7	10,8	9,2	11,6	11,3	10,8	9,3	10,2	7,7	10,4	9,0	9,0
Bau- und Ausbauberufe	6,0	6,5	4,7	8,0	9,0	6,6	7,1	5,9	8,8	4,9	7,1	7,4	7,1	5,3	6,3	5,0	6,7	5,2	5,8
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	5,0	5,4	5,4	6,4	5,0	5,6	8,5	6,4	6,1	5,4	4,5	6,5	7,2	5,0	5,0	4,4	3,8	4,3	4,2
Reinigungsberufe	2,6	2,9	2,9	2,9	1,8	3,2	2,1	3,5	2,9	2,9	2,7	2,8	3,3	3,5	2,6	1,6	2,7	3,1	3,2
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	10,3	10,9	9,8	9,6	9,6	11,9	8,3	10,7	12,3	9,9	9,3	12,9	11,0	10,6	13,8	7,0	12,7	10,6	14,6
Sicherheitsberufe	1,0	0,9	1,1	0,7	1,1	1,0	0,8	0,6	0,6	1,0	0,7	0,8	1,1	1,3	1,1	0,6	0,8	1,0	1,0
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,5	7,2	8,0	6,3	6,5	7,5	5,6	7,1	7,4	8,1	6,9	8,3	7,6	7,0	7,2	5,4	9,0	7,5	9,3

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, EML=Emden-Leer, NOR=Nordhorn, OLW=Oldenburg-Wilhelmshaven, VEC=Vechta, OSN=Osnabrück, STA=Stade, BRB=Bremen-Bremerhaven, NIV=Nienburg-Verden, LÜU=Lüneburg-Uelzen, CEL=Celle, HAN=Hannover, HAM=Hameln, HEL=Helmstedt, HIL=Hildesheim, BSG=Braunschweig-Goslar, GÖT=Göttingen.

Anm.: Daten absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial für Deutschland (hier nicht ausgewiesen) sortiert. Evtl. Differenzen sind rundungsbedingt.

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

Tabelle A 3: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven

Berufssegment	Beschäftigungsanteile (in Prozent) nach Berufssegmenten																		
	D	NDS	HB	Kreisfreie Städte bzw. Kreise															
				AUR	WTM	EMD	LER	EL	GBH	WHV	FRI	WSM	AML	OLSt	OL	DEL	CLP	VEC	OSSt
Fertigungsberufe	8,0	7,8	5,2	7,0	7,9	12,5	8,6	11,4	13,3	5,4	7,7	15,5	6,2	4,5	6,8	7,9	10,5	15,0	6,6
Fertigungstechnische Berufe	12,3	12,5	13,7	12,2	7,0	25,9	9,0	15,1	10,0	11,2	9,3	17,5	9,6	7,0	12,5	8,3	11,5	11,6	8,9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	12,9	11,6	12,3	10,4	8,8	9,7	10,2	9,9	9,8	14,0	8,9	9,4	10,1	14,1	10,0	9,8	9,6	9,9	14,2
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	3,6	2,9	3,3	1,2	1,3	1,1	2,1	2,3	1,4	2,2	1,5	2,0	1,9	4,5	1,3	0,8	1,7	1,4	2,9
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	9,5	8,2	9,8	7,1	7,1	4,2	9,2	5,3	7,2	6,7	13,0	5,0	5,6	13,3	6,3	7,9	5,3	5,1	9,8
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	1,6	2,3	0,7	3,1	3,6	0,6	2,8	2,9	2,4	1,1	3,1	2,4	8,8	0,8	4,4	1,4	4,5	3,3	0,9
Verkehrs- und Logistikberufe	9,5	10,2	13,9	8,0	8,8	16,0	12,1	10,5	10,8	9,1	7,4	11,6	12,1	8,4	13,0	10,1	12,4	13,9	11,0
Handelsberufe	9,7	9,8	8,9	11,2	11,3	7,7	11,5	9,1	10,6	9,5	9,5	6,8	10,1	10,8	10,3	13,3	9,0	7,7	9,8
Bau- und Ausbauberufe	6,0	6,5	4,7	8,8	10,7	4,7	8,5	9,2	8,6	6,7	7,0	7,5	8,4	4,6	8,0	6,2	8,3	6,1	4,9
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	5,0	5,4	5,4	8,7	10,3	2,5	5,2	5,0	5,1	5,0	7,5	3,2	8,3	4,6	5,8	5,0	9,9	7,3	4,3
Reinigungsberufe	2,6	2,9	2,9	3,4	3,5	2,4	2,4	1,7	2,1	2,8	3,3	2,3	2,2	2,9	3,7	7,9	1,6	2,5	4,9
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	10,3	10,9	9,8	10,1	11,9	5,7	11,3	9,4	10,3	12,0	14,7	8,6	11,4	13,1	9,1	13,0	8,1	8,4	10,8
Sicherheitsberufe	1,0	0,9	1,1	0,6	1,0	0,7	0,6	1,3	0,7	2,2	0,8	1,1	0,8	0,8	0,7	0,8	1,2	0,4	0,9
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,5	7,2	8,0	7,5	6,8	4,4	6,2	6,6	6,4	8,1	6,5	5,6	4,7	9,6	8,0	7,5	5,2	6,1	8,8

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, AUR=Aurich, WTM=Wittmund, EMD=Emden, LER=Leer, EL=Emsland, GBH=Grafschaft Bentheim, WHV=Wilhelmshaven, FRI=Friesland, WSM=Wesermarsch, AML=Ammerland, OLSt=Oldenburg, Stadt, OL=Oldenburg, DEL=Delmenhorst, CLP=Cloppenburg, VEC=Vechta, OSSt=Osnabrück, Stadt.

Anm.: Daten absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial für Deutschland (hier nicht ausgewiesen) sortiert. Evtl. Differenzen sind rundungsbedingt.

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

Tabelle A 3 (Fortsetzung): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven

Berufssegment	Beschäftigungsanteile (in Prozent) nach Berufssegmenten																		
	D	NDS	HB	Kreisfreie Städte bzw. Kreise															
				OS	CUX	STD	ROW	BHV	OHZ	HB	VER	DH	NI	HAR	LG	UE	LÜD	HK	CE
Fertigungsberufe	8,0	7,8	5,2	12,4	4,2	6,0	5,4	6,7	6,7	4,9	6,2	9,9	9,4	4,8	4,8	7,0	7,1	6,0	8,0
Fertigungstechnische Berufe	12,3	12,5	13,7	11,2	7,8	10,1	8,9	9,1	9,9	14,6	13,0	10,5	10,9	8,0	9,3	6,9	9,3	8,5	11,2
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	12,9	11,6	12,3	9,9	9,6	10,7	10,0	10,2	10,4	12,8	12,9	10,5	9,9	12,2	10,5	8,3	8,6	9,3	11,0
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	3,6	2,9	3,3	1,9	1,8	5,4	1,5	2,1	1,3	3,6	2,1	1,8	2,3	1,5	3,0	1,1	1,6	3,8	2,2
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	9,5	8,2	9,8	4,7	6,3	7,5	7,5	8,2	7,7	10,1	6,4	7,3	7,4	7,5	9,7	9,0	7,7	6,4	10,6
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	1,6	2,3	0,7	2,6	4,9	3,5	3,4	1,1	3,2	0,6	2,8	3,0	3,0	3,3	2,5	3,7	4,9	3,3	2,6
Verkehrs- und Logistikberufe	9,5	10,2	13,9	13,1	10,1	11,2	11,9	17,5	9,2	13,1	13,1	13,4	13,5	13,9	9,0	11,3	8,3	10,4	7,3
Handelsberufe	9,7	9,8	8,9	9,6	11,2	10,5	10,9	8,5	13,0	9,0	12,2	12,2	10,0	12,8	10,9	10,0	9,2	11,3	10,3
Bau- und Ausbauberufe	6,0	6,5	4,7	6,7	8,9	8,6	9,0	6,3	8,2	4,4	6,7	6,7	8,2	8,4	6,3	6,9	8,4	7,1	7,1
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	5,0	5,4	5,4	8,0	8,9	4,0	6,0	7,5	5,0	5,0	4,4	5,0	3,7	5,4	6,8	6,9	8,5	9,3	5,5
Reinigungsberufe	2,6	2,9	2,9	2,4	3,2	3,0	2,6	2,3	2,7	3,0	3,1	2,9	2,0	2,5	3,0	3,0	3,1	4,5	2,4
Medizinische u. nichtmedizinische Gesundheitsberufe	10,3	10,9	9,8	10,6	13,1	11,6	12,4	10,8	12,0	9,5	8,7	9,2	10,3	11,8	12,1	17,0	11,7	10,8	11,1
Sicherheitsberufe	1,0	0,9	1,1	0,4	0,8	0,7	0,5	1,1	0,4	1,1	0,9	0,6	0,6	0,8	0,9	0,7	1,1	1,0	1,1
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,5	7,2	8,0	5,7	8,2	6,2	8,0	6,9	9,7	8,2	7,0	6,9	6,9	7,0	9,7	7,2	10,5	7,0	8,1

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, OS=Osnabrück, CUX=Cuxhaven, STD=Stade, ROW=Rotenburg (Wümme), BHV=Bremerhaven, OHZ=Osterholz, HB=Bremen, VER=Verden, DH=Diepholz, NI=Nienburg, HAR=Harburg, LG=Lüneburg, UE=Uelzen, LÜD=Lüchow-Dannenberg, HK=Heidekreis, CE=Celle.

Anm.: Daten absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial für Deutschland (hier nicht ausgewiesen) sortiert. Evtl. Differenzen sind rundungsbedingt.

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

Tabelle A 3 (Fortsetzung): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven

Berufssegment	Beschäftigungsanteile (in Prozent) nach Berufssegmenten																		
	D	NDS	HB	Kreisfreie Städte bzw. Kreise															
				H	SHG	HM	HOL	GF	WOB	HE	PE	HI	BS	SZ	WF	GS	NOM	OHA	GÖ
Fertigungsberufe	8,0	7,8	5,2	4,7	8,7	6,6	11,9	5,8	9,3	7,1	10,7	9,9	5,7	14,2	5,6	6,7	11,3	14,7	6,9
Fertigungstechnische Berufe	12,3	12,5	13,7	11,0	10,5	11,9	11,2	19,8	37,1	8,2	9,8	11,1	14,3	29,0	9,0	9,3	13,6	10,8	8,9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	12,9	11,6	12,3	14,4	9,9	10,9	9,2	11,2	13,7	11,1	10,2	11,4	14,0	13,0	10,2	9,5	10,7	9,9	10,3
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	3,6	2,9	3,3	4,3	1,2	3,4	8,4	1,0	3,5	1,0	1,3	2,5	5,3	1,8	2,1	5,8	1,5	2,7	4,1
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	9,5	8,2	9,8	11,8	7,5	11,8	6,7	6,8	4,3	7,9	7,5	7,8	10,1	3,5	8,8	7,2	6,8	6,2	9,5
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	1,6	2,3	0,7	1,3	1,6	2,0	2,0	2,5	0,5	2,7	1,9	1,3	1,2	0,9	2,8	1,6	3,5	1,3	1,6
Verkehrs- und Logistikberufe	9,5	10,2	13,9	10,4	10,4	6,6	7,8	7,7	7,7	7,2	11,8	8,4	9,1	10,8	6,1	8,2	7,5	8,3	8,1
Handelsberufe	9,7	9,8	8,9	9,3	10,1	10,2	10,3	10,0	5,8	13,6	10,4	10,4	9,4	5,5	11,0	10,7	9,1	8,3	9,1
Bau- und Ausbauberufe	6,0	6,5	4,7	5,3	6,6	5,7	7,3	8,2	3,6	6,8	7,8	6,3	4,6	3,7	8,6	6,6	7,9	5,2	5,1
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	5,0	5,4	5,4	5,0	5,0	5,1	5,0	4,5	4,1	6,0	3,8	3,8	3,9	2,2	5,1	7,3	3,5	5,1	4,3
Reinigungsberufe	2,6	2,9	2,9	3,5	2,9	2,4	2,5	2,1	1,0	3,5	2,8	2,7	3,3	2,5	2,9	3,1	2,7	2,4	3,6
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	10,3	10,9	9,8	10,6	13,6	15,1	11,0	10,2	4,2	16,6	12,2	12,8	9,6	7,9	13,8	14,6	13,5	12,7	15,5
Sicherheitsberufe	1,0	0,9	1,1	1,3	1,4	1,0	0,5	0,4	0,7	0,5	0,8	0,8	1,0	0,9	1,0	0,7	0,9	0,6	1,1
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,5	7,2	8,0	7,0	7,7	7,3	6,1	8,4	4,1	7,2	7,1	9,6	7,6	4,2	12,1	8,4	7,4	6,3	10,9

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, H=Region Hannover, SHG=Schaumburg, HM=Hameln-Pyrmont, HOL=Holzminden, GF=Gifhorn, WOB=Wolfsburg, HE=Helmstedt, PE=Peine, HI=Hildesheim, BS=Braunschweig, SZ=Salzgitter, WF=Wolfenbüttel, GS=Goslar, NOM=Northeim, OHA=Osterode am Harz, GÖ=Göttingen.

Anm.: Daten absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial für Deutschland (hier nicht ausgewiesen) sortiert. Evtl. Differenzen sind rundungsbedingt.

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

Tabelle A 4: Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den Agenturbezirken in Niedersachsen-Bremen

Berufssegment	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Prozent																		
	D	NDS	HB	Agenturbezirke															
				EML	NOR	OLW	VEC	OSN	STA	BRB	NIV	LÜU	CEL	HAN	HAM	HEL	HIL	BSG	GÖT
Fertigungsberufe	72,8	72,3	69,5	73,7	70,6	69,7	75,0	72,4	70,1	69,3	72,0	69,3	70,3	69,9	73,3	74,1	76,1	72,9	76,1
Fertigungstechnische Berufe	64,4	64,4	65,0	66,4	65,2	67,3	65,8	65,3	64,3	65,1	65,3	65,8	64,3	64,4	66,6	60,2	64,4	63,8	63,9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	48,9	50,5	48,5	49,6	52,6	52,1	53,6	52,8	52,4	48,7	52,8	51,5	51,0	49,3	51,2	44,8	50,3	48,6	51,3
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	42,5	43,9	32,5	41,0	53,1	43,1	47,8	42,2	53,8	32,8	50,6	44,3	56,3	38,1	63,1	31,9	44,4	43,3	44,6
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	39,7	42,8	40,0	43,8	47,5	41,7	48,4	43,5	44,9	40,2	45,3	42,5	40,8	42,5	42,7	35,6	41,9	42,1	42,5
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	37,8	39,2	35,7	39,9	40,3	40,8	38,8	38,4	42,6	36,9	40,1	40,7	38,9	36,2	36,1	39,6	39,3	36,1	36,4
Verkehrs- und Logistikberufe	36,5	36,9	41,7	40,4	36,7	34,6	39,7	39,3	38,1	41,3	36,3	35,1	32,3	37,5	35,2	40,6	35,2	34,6	35,3
Handelsberufe	36,3	36,8	37,1	36,8	36,4	37,2	35,9	36,3	38,6	37,2	37,2	37,8	36,3	36,2	37,1	34,2	37,1	37,3	37,5
Bau- und Ausbauberufe	32,5	31,9	34,9	27,8	26,9	31,3	27,5	30,9	29,6	34,5	30,4	30,5	30,8	35,7	32,9	39,5	33,2	34,9	36,1
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	30,9	36,1	33,0	28,5	45,9	34,7	55,3	50,1	37,9	32,8	39,8	37,7	38,7	28,4	32,0	26,0	32,8	28,0	27,8
Reinigungsberufe	21,9	22,8	22,5	22,0	23,6	23,1	22,5	24,2	22,4	22,5	24,3	22,9	23,4	22,1	23,6	19,9	22,7	22,2	23,5
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	21,9	22,4	23,3	22,7	22,7	22,9	22,6	23,2	21,9	23,1	22,3	21,8	22,0	22,9	20,6	22,8	22,2	22,5	21,9
Sicherheitsberufe	11,4	13,8	13,0	15,7	13,5	16,2	20,6	16,5	17,6	13,1	14,5	15,2	15,4	10,1	12,9	13,9	14,3	13,3	13,0
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,1	7,0	6,3	7,4	8,5	6,9	6,5	7,5	6,9	6,5	7,4	6,9	8,2	7,2	7,7	6,3	7,0	6,1	5,4

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, EML=Emden-Leer, NOR=Nordhorn, OLW=Oldenburg-Wilhelmshaven., VEC=Vechta, OSN=Osnabrück, STA=Stade, BRB=Bremen-Bremerhaven, NIV=Nienburg-Verden, LÜU=Lüneburg-Uelzen, CEL=Celle, HAN=Hannover, HAM=Hameln, HEL=Helmstedt, HIL=Hildesheim, BSG=Braunschweig-Goslar, GÖT=Göttingen.

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 der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven

Berufssegment	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Prozent																		
	D	NDS	HB	Kreisfreie Städte bzw. Kreise															
				AUR	WTM	EMD	LER	EL	GBH	WHV	FRI	WSM	AML	OLSt	OL	DEL	CLP	VEC	OSSt
Fertigungsberufe	72,8	72,3	69,5	73,5	77,5	75,4	70,8	70,3	71,3	68,3	73,6	75,0	65,3	66,9	67,7	67,7	70,8	77,6	72,5
Fertigungstechnische Berufe	64,4	64,4	65,0	65,2	69,2	66,5	67,4	64,9	66,4	69,9	66,9	68,8	67,3	65,9	66,2	65,6	65,9	65,8	64,8
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	48,9	50,5	48,5	51,8	54,0	41,8	51,0	52,7	52,6	50,1	50,9	50,3	53,0	52,6	53,7	52,2	53,3	53,8	52,5
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	42,5	43,9	32,5	38,4	63,7	39,0	38,8	55,6	41,8	54,4	32,7	67,9	46,9	35,8	55,4	47,9	50,2	45,3	35,3
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	39,7	42,8	40,0	44,6	44,7	43,6	42,9	48,5	45,5	44,2	32,9	41,8	46,8	42,0	47,3	41,5	49,0	47,9	41,3
Land-, Forst- und Gartenbau-berufe	37,8	39,2	35,7	39,1	43,6	37,9	39,7	41,3	37,0	38,7	42,0	42,4	42,6	33,5	38,9	40,0	39,7	37,8	35,6
Verkehrs- und Logistik-berufe	36,5	36,9	41,7	33,0	36,4	51,5	36,3	36,1	38,1	39,7	32,4	35,1	32,1	34,9	33,5	36,6	38,5	40,6	36,8
Handelsberufe	36,3	36,8	37,1	36,9	40,1	32,4	37,9	36,0	37,0	37,8	37,6	37,6	36,1	38,1	35,9	36,3	35,8	36,0	37,1
Bau- und Ausbauberufe	32,5	31,9	34,9	28,6	28,6	28,9	26,0	26,6	27,6	33,2	32,3	29,0	26,1	35,2	29,2	37,1	27,2	27,9	33,6
Lebensmittel- und Gast-gewerbeberufe	30,9	36,1	33,0	30,7	23,7	28,7	26,9	47,8	40,9	36,9	32,1	30,4	39,8	28,6	38,7	38,6	53,3	57,7	32,7
Reinigungsberufe	21,9	22,8	22,5	23,5	24,0	16,6	22,2	24,0	22,8	24,0	22,4	22,3	22,5	23,4	22,9	23,4	22,7	22,3	24,5
Medizinische u. nicht-medizi-nische Gesundheitsberufe	21,9	22,4	23,3	22,1	20,5	23,5	23,8	22,6	22,9	23,1	22,5	21,0	24,1	23,2	22,0	22,7	22,8	22,5	23,4
Sicherheitsberufe	11,4	13,8	13,0	16,4	17,2	17,3	12,4	13,3	14,3	12,9	24,0	11,4	15,2	16,7	19,6	23,2	19,9	22,4	16,2
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,1	7,0	6,3	7,8	8,4	5,6	7,2	8,4	8,8	6,0	6,7	7,1	7,4	7,0	7,7	5,9	6,7	6,4	7,0

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, AUR=Aurich, WTM=Wittmund, EMD=Emden, LER=Leer, EL=Emsland, GBH=Grafschaft Bentheim, WHV=Wilhelmshaven, FRI=Friesland, WSM=Wesermarsch, AML=Ammerland, OLSt=Oldenburg, Stadt, OL=Oldenburg, DEL=Delmenhorst, CLP=Cloppenburg, VEC=Vechna, OSSt=Osnabrück, Stadt.

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 (Fortsetzung): Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven

Berufssegment	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Prozent																		
	D	NDS	HB	Kreisfreie Städte bzw. Kreise															
				OS	CUX	STD	ROW	BHV	OHZ	HB	VER	DH	NI	HAR	LG	UE	LÜD	HK	CE
Fertigungsberufe	72,8	72,3	69,5	72,3	66,4	73,6	68,2	66,6	69,0	71,5	67,5	72,7	74,2	67,5	68,1	72,7	70,5	73,0	68,6
Fertigungstechnische Berufe	64,4	64,4	65,0	65,5	65,1	65,0	62,8	68,0	64,9	65,6	65,7	65,9	64,0	64,8	67,1	64,4	65,9	63,0	64,9
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	48,9	50,5	48,5	53,1	53,4	50,6	53,9	51,9	48,3	49,6	51,4	53,8	53,0	51,7	50,6	51,8	53,2	53,0	49,6
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	42,5	43,9	32,5	49,9	61,0	54,7	43,4	43,0	32,2	35,6	42,9	48,8	62,1	43,8	42,7	40,0	64,4	58,8	53,0
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	39,7	42,8	40,0	47,0	43,7	46,5	43,9	43,2	39,8	40,7	45,1	46,4	43,8	43,1	41,1	44,0	43,3	42,5	40,0
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	37,8	39,2	35,7	39,2	41,8	44,3	41,8	40,3	36,1	34,2	34,9	42,2	41,9	40,0	40,6	41,1	41,9	38,1	39,6
Verkehrs- und Logistikberufe	36,5	36,9	41,7	40,9	34,6	41,8	36,6	33,3	42,0	40,7	40,9	34,1	34,8	35,9	36,4	32,1	33,0	31,9	32,8
Handelsberufe	36,3	36,8	37,1	35,7	39,0	38,7	38,0	38,2	36,9	37,9	36,9	37,4	37,4	37,4	38,3	37,2	38,2	36,1	36,6
Bau- und Ausbauberufe	32,5	31,9	34,9	29,3	31,5	29,4	28,3	31,5	34,4	36,5	30,0	31,1	29,9	30,1	30,9	28,9	31,3	29,6	31,8
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	30,9	36,1	33,0	57,3	37,7	31,4	42,8	29,7	28,7	47,6	39,3	41,1	37,4	29,3	41,7	28,7	42,2	38,2	39,3
Reinigungsberufe	21,9	22,8	22,5	23,7	22,9	21,0	23,5	22,4	22,9	19,7	23,5	24,8	24,6	21,6	23,5	23,9	22,9	23,6	23,0
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	21,9	22,4	23,3	23,0	21,0	23,2	21,4	21,6	23,0	24,5	23,1	22,0	22,1	22,6	22,1	20,8	19,7	21,5	22,4
Sicherheitsberufe	11,4	13,8	13,0	17,1	18,6	15,5	19,5	17,0	12,2	17,0	9,4	16,9	19,6	18,6	11,7	16,7	13,9	15,6	15,2
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,1	7,0	6,3	8,2	7,9	6,5	6,3	7,6	6,4	5,9	6,6	7,1	9,1	7,1	6,6	6,8	7,0	7,9	8,4

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, OS=Osnabrück, CUX=Cuxhaven, STD=Stade, ROW=Rotenburg (Wümme), BHV=Bremerhaven, OHZ=Osterholz, HB=Bremen, VER=Verden, DH=Diepholz, NI=Nienburg, HAR=Harburg, LG=Lüneburg, UE=Uelzen, LÜD=Lüchow-Dannenberg, HK=Heidekreis, CE=Celle.

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 (Fortsetzung): Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Berufssegmenten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven

Berufssegment	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe in Prozent																		
	D	NDS	HB	Kreisfreie Städte bzw. Kreise															
				H	SHG	HM	HOL	GF	WOB	HE	PE	HI	BS	SZ	WF	GS	NOM	OHA	GÖ
Fertigungsberufe	72,8	72,3	69,5	69,9	73,1	70,6	77,2	73,3	74,7	70,8	77,8	75,4	69,7	77,9	68,5	71,0	76,3	78,5	74,7
Fertigungstechnische Berufe	64,4	64,4	65,0	64,4	70,0	67,0	64,8	60,7	59,9	66,2	64,9	64,3	61,4	66,6	67,1	63,6	61,8	64,9	65,0
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	48,9	50,5	48,5	49,3	53,2	49,5	51,5	49,7	42,5	51,7	51,9	49,7	48,1	46,2	52,0	52,2	52,4	52,0	50,6
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	42,5	43,9	32,5	38,1	46,1	57,9	73,0	34,9	31,4	36,1	35,3	46,0	31,1	45,0	40,0	75,3	41,4	73,5	40,4
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	39,7	42,8	40,0	42,5	43,6	43,6	37,2	43,2	30,8	37,9	42,6	41,7	41,5	43,7	41,8	43,5	43,2	44,0	42,0
Land-, Forst- und Gartenbauberufe	37,8	39,2	35,7	36,2	36,6	36,0	35,4	39,6	38,2	41,2	40,9	38,5	34,8	40,1	39,9	32,6	40,5	32,8	33,2
Verkehrs- und Logistikberufe	36,5	36,9	41,7	37,5	35,8	33,3	37,5	34,1	44,8	28,7	34,3	35,6	36,4	36,5	23,3	30,8	33,7	38,7	35,1
Handelsberufe	36,3	36,8	37,1	36,2	38,2	36,2	36,8	36,9	31,9	36,1	37,1	37,1	36,8	37,3	37,8	38,5	38,5	38,5	36,9
Bau- und Ausbauberufe	32,5	31,9	34,9	35,7	33,1	34,6	29,3	30,4	49,6	30,2	29,8	34,7	34,5	34,5	34,3	36,4	39,0	35,8	34,2
Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	30,9	36,1	33,0	28,4	31,0	29,6	39,6	38,1	19,1	34,7	37,1	31,3	26,9	30,7	35,9	25,9	30,8	25,9	27,3
Reinigungsberufe	21,9	22,8	22,5	22,1	24,0	23,3	23,5	21,9	18,5	19,9	20,9	23,4	22,0	20,6	24,3	23,1	20,2	25,0	24,3
Medizinische u. nicht-medizinische Gesundheitsberufe	21,9	22,4	23,3	22,9	20,3	20,6	21,3	23,5	24,0	20,4	22,5	22,2	23,4	23,5	21,8	20,5	21,3	20,3	22,6
Sicherheitsberufe	11,4	13,8	13,0	10,1	11,1	13,7	19,6	18,8	12,4	18,0	19,0	12,7	9,6	16,1	19,5	20,3	14,9	18,8	11,5
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	7,1	7,0	6,3	7,2	7,4	7,6	8,9	8,1	4,5	7,6	7,7	6,9	5,5	6,5	6,3	7,5	7,7	7,7	4,3

Legende: D=Deutschland, NDS=Niedersachsen, HB=Bremen, H=Region Hannover, SHG=Schaumburg, HM=Hameln-Pyrmont, HOL=Holzminden, GF=Gifhorn, WOB=Wolfsburg, HE=Helmstedt, PE=Peine, HI=Hildesheim, BS=Braunschweig, SZ=Salzgitter, WF=Wolfenbüttel, GS=Goslar, NOM=Northeim, OHA=Osterode am Harz, GÖ=Göttingen.

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 Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Kreis	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	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
Niedersachsen	229.100	180.400	254.200	419.800	289.800	258.800	434.300	263.300	261.300	89.600	54.300	10.800
Bremen	25.800	19.400	31.300	48.300	32.700	30.900	46.100	33.300	23.300	12.300	4.600	900
Aurich	4.700	3.900	5.500	8.400	7.000	5.200	9.800	4.100	4.900	1.300	1.100	300
Wittmund	1.400	1.000	1.800	2.200	1.800	1.500	2.300	1.100	900	500	600	0
Emden	1.800	1.500	3.200	3.700	2.300	2.300	3.900	5.300	7.100	1.800	400	100
Leer	4.000	2.600	4.000	7.000	5.300	5.100	7.100	3.600	3.400	1.500	900	100
Emsland	9.000	8.700	9.300	16.400	12.300	11.300	19.900	14.200	14.800	4.900	2.900	500
Grafschaft Bentheim	3.500	2.800	3.200	6.400	5.300	4.100	7.100	4.700	5.300	1.300	1.000	100
Wilhelmshaven	2.300	2.000	2.600	4.000	3.300	2.300	4.800	2.400	2.300	700	800	100
Friesland	2.200	1.800	2.700	5.900	3.100	2.300	4.000	1.700	2.400	800	500	100
Wesermarsch	1.900	1.700	1.800	4.100	2.400	2.100	3.800	3.400	3.700	1.500	800	400
Ammerland	2.800	2.300	3.400	6.500	4.700	5.100	6.600	3.500	2.800	1.100	700	100
Oldenburg, Stadt	7.300	5.000	8.900	12.800	7.700	8.600	13.600	6.000	4.400	1.900	1.200	100
Oldenburg	2.700	2.300	2.800	5.500	3.700	3.200	5.300	2.900	3.100	1.100	400	200
Delmenhorst	1.700	1.400	1.500	4.100	2.300	1.600	2.800	1.800	1.400	500	500	0
Cloppenburg	3.900	3.200	3.600	7.600	7.400	5.000	8.700	6.700	7.100	2.300	1.000	100
Vechta	4.500	3.400	4.100	9.300	6.400	4.900	9.700	7.400	10.300	2.400	2.600	400
Osnabrück, Stadt	7.900	5.800	8.400	15.500	8.200	8.500	14.900	8.000	7.100	2.000	1.700	300

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 6 (Fortsetzung): Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Kreis	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	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
Niedersachsen	229.100	180.400	254.200	419.800	289.800	258.800	434.300	263.300	261.300	89.600	54.300	10.800
Bremen	25.800	19.400	31.300	48.300	32.700	30.900	46.100	33.300	23.300	12.300	4.600	900
Osnabrück	7.700	6.700	8.700	15.700	12.100	9.400	17.600	14.100	16.800	4.500	2.200	400
Cuxhaven	3.800	3.600	4.500	6.700	5.400	4.600	7.200	3.100	2.500	1.700	600	100
Stade	4.700	3.500	4.600	8.600	6.200	7.100	9.100	5.700	3.700	2.000	1.600	200
Rotenburg (Wümme)	4.800	3.900	4.500	8.600	5.000	5.200	8.300	5.100	3.500	1.200	800	100
Osterholz	2.200	2.000	2.100	3.400	3.000	2.500	3.700	2.000	1.600	700	400	100
Bremen	21.900	16.600	26.900	39.800	26.800	26.500	39.300	27.400	19.300	9.900	3.900	700
Bremerhaven	4.000	2.800	4.300	8.500	5.900	4.400	6.800	6.000	4.000	2.300	700	200
Verden	3.200	3.000	3.800	6.200	4.900	4.000	7.800	5.200	3.700	1.100	600	200
Diepholz	4.700	4.200	5.300	10.000	6.900	7.600	10.400	6.400	6.700	1.800	1.600	200
Nienburg	2.900	2.200	2.800	5.700	3.700	3.800	5.700	4.100	3.400	700	1.000	300
Harburg	4.800	4.300	5.500	8600	7.700	6.000	9.400	5.200	2.800	1.200	1.000	100
Lüneburg	5.400	4.100	5.000	8.500	5.700	5.100	7.700	4.300	3.600	2.300	1.000	100
Uelzen	2.900	2.100	2.900	4.700	2.900	2.700	4.000	2.500	2.100	800	400	100
Lüchow-Dannenberg	1.300	1.200	1.200	2.000	1.500	1.300	2.000	1.000	1.300	600	100	0
Heidekreis	3.800	3.000	4.400	7.600	4.900	4.000	6.000	3.700	3.300	1.700	700	100
Celle	4.200	4.300	6.100	7.400	6.100	5.400	8.400	4.300	5.700	1.700	800	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 6 (Fortsetzung): Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

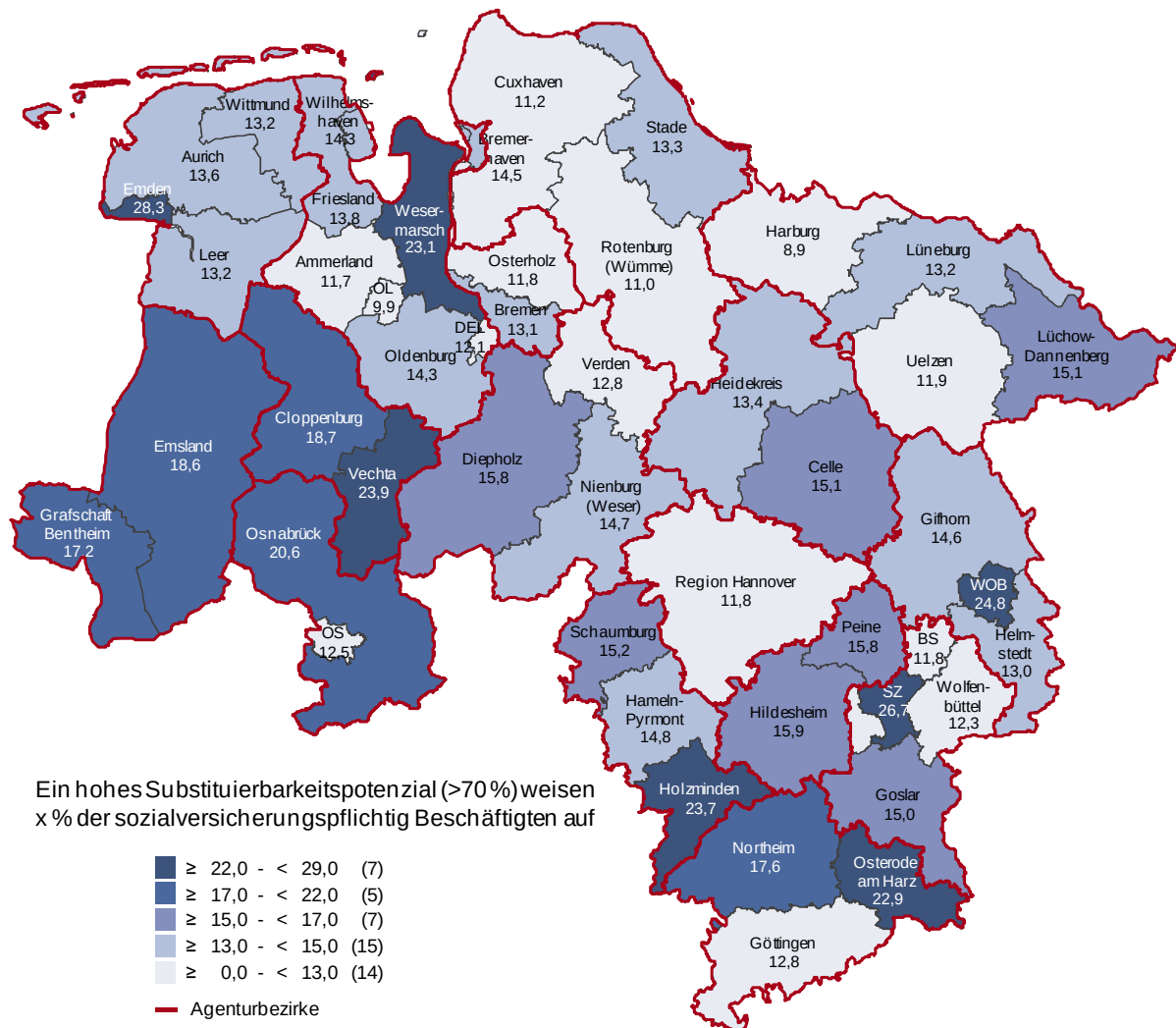
Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Kreis	Substituierbarkeitspotenzial der Berufe – Betroffene Beschäftigte											
	Niedrige Betroffenheit				Mittlere Betroffenheit				Hohe Betroffenheit			
	0 %	über 0 bis 10 %	über 10 bis 20 %	über 20 bis 30 %	über 30 bis 40 %	über 40 bis 50 %	über 50 bis 60 %	über 60 bis 70 %	über 70 bis 80 %	über 80 bis 90 %	über 90 bis unter 100 %	100%
Deutschland	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
Niedersachsen	229.100	180.400	254.200	419.800	289.800	258.800	434.300	263.300	261.300	89.600	54.300	10.800
Bremen	25.800	19.400	31.300	48.300	32.700	30.900	46.100	33.300	23.300	12.300	4.600	900
Region Hannover	39.200	32.000	51.500	75.000	50.600	47.100	84.400	40.900	34.500	13.400	7.200	1.400
Schaumburg	3.600	3.100	3.700	6.800	4.700	3.500	6.000	3.800	3.800	1.400	700	300
Hameln-Pyrmont	4.800	3.300	5.200	7.000	4.700	6.100	7.900	3.600	4.300	1.800	1.100	300
Holzminde	1.700	1.300	1.600	3.000	2.000	1.700	2.800	1.900	2.400	1.400	800	400
Gifhorn	2.900	3.100	3.400	4.900	4.700	5.200	6.000	3.800	3.900	1.400	400	100
Wolfsburg	8.900	4.200	10.300	16.000	7.500	7.000	13.600	18.500	22.000	5.100	1.100	200
Helmstedt	2.000	1.700	1.800	3.700	2.900	1.700	3.100	1.300	2.200	300	300	0
Peine	2.600	2.200	2.700	4.300	2.900	2.800	4.300	3.000	2.400	900	1.100	200
Hildesheim	7.900	6.400	7.700	12.700	8.700	8.200	12.400	7.300	8.100	2.600	2.100	600
Braunschweig	10.500	7.400	14.100	19.300	12.800	11.100	20.700	11.300	8.700	3.600	1.700	400
Salzgitter	2.600	2.000	3.100	5.400	5.100	2.700	6.300	7.400	8.400	1.800	1.800	600
Wolfenbüttel	2.700	2.200	2.100	3.600	2.500	2.100	3.700	1.300	1.700	800	200	100
Goslar	3.900	2.800	4.500	7.700	4.500	3.700	6.300	3.300	3.000	1.700	1.600	200
Northeim	3.400	3.200	3.300	6.000	4.800	4.300	7.200	3.200	4.400	1.700	1.200	300
Osterode am Harz	1.700	1.500	1.900	3.600	2.400	1.800	3.500	1.900	2.900	1.100	1.000	400
Göttingen	12.800	6.700	8.900	17.600	9.500	8.100	14.400	7.600	7.000	3.200	2.100	300

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.

Karte A 1: Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial (> 70 Prozent) in den niedersächsisch-bremischen Kreisen 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.

Tabelle A 7: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufshauptgruppen (KldB 2010) und dem Anforderungsniveau in Niedersachsen und Bremen (30.06.2015)

Berufs- sektor (Anzahl 5)	Berufs- segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)	Anforderungs- niveau	Nieder- sachsen	Bremen
				Anteil in Prozent	
S1 - Produktionsberufe	S11 Land-, Forst- und Garten- bauberufe	11 Land-, Tier-, Forstwirtschaftsberufe	Gesamt	40,2	31,3
			Helfer	45,6	42,9
			Fachkraft	37,4	25,2
			Spezialist	27,1	26,8
			Experte	23,5	19,9
		12 Gartenbauberufe, Floristik	Gesamt	38,3	36,9
			Helfer	42,5	42,5
			Fachkraft	37,2	35,6
			Spezialist	31,2	26,9
			Experte	18,2	15,5
	S12 Fertigungs- berufe	21 Rohstoffgewinnung u. -aufbereitung, Glas u. Keramik- herstellung und -verarbeitung	Gesamt	75,0	79,2
			Helfer	72,1	80,4
			Fachkraft	80,2	79,6
			Spezialist	67,8	66,3
			Experte	16,5	100,0
		22 Kunststoff- u. Holzherstellung, -verarbeitung	Gesamt	72,9	69,5
			Helfer	73,5	70,1
			Fachkraft	73,5	69,8
			Spezialist	56,7	60,5
			Experte	52,0	53,8
		23 Papier-, Druckberufe, technische Mediengestaltung	Gesamt	66,2	55,8
			Helfer	81,6	83,3
			Fachkraft	75,7	66,1
			Spezialist	32,1	31,6
			Experte	29,8	26,3
		24 Metallerzeugung, -bearbeitung, Metallbauberufe	Gesamt	75,1	74,2
			Helfer	77,2	77,0
			Fachkraft	75,2	74,5
			Spezialist	61,0	63,0
			Experte	40,9	23,3
		28 Textil- und Lederberufe	Gesamt	74,6	76,4
			Helfer	75,8	73,7
			Fachkraft	76,7	79,8
			Spezialist	53,7	49,2
			Experte	44,3	35,4
		93 Produktdesign, Kunsthandwerk	Gesamt	23,7	26,0
			Helfer	-	-
			Fachkraft	28,6	29,5
			Spezialist	17,9	22,1
			Experte	11,5	13,9

Berufs- sektor (Anzahl 5)	Berufs- segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)	Anforderungs- niveau	Nieder- sachsen	Bremen
				Anteil in Prozent	
S1 – Produktionsberufe	S13 Fertigungs- technische Berufe	25 Maschinen- und Fahrzeug- technikberufe	Gesamt	62,1	66,2
			Helfer	72,8	71,9
			Fachkraft	66,2	69,0
			Spezialist	55,5	56,3
			Experte	30,2	44,7
		26 Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe	Gesamt	76,4	76,2
			Helfer	57,9	57,9
			Fachkraft	80,2	81,2
			Spezialist	70,1	71,7
			Experte	61,6	58,7
		27 Techn. Entwicklungs-, Konstrukti- ons-, Produktionssteuerungsberufe	Gesamt	54,7	50,4
			Helfer	-	-
			Fachkraft	67,4	67,6
			Spezialist	53,3	46,7
			Experte	39,4	39,1
	S14 Bau- und Aus- bauberufe	31 Bauplanung, Architektur, Vermessungsberufe	Gesamt	29,9	31,7
			Helfer	-	-
			Fachkraft	52,8	53,7
			Spezialist	43,6	43,5
			Experte	21,3	20,6
		32 Hoch- und Tiefbauberufe	Gesamt	7,1	8,3
			Helfer	10,0	10,0
			Fachkraft	4,2	4,9
			Spezialist	25,2	26,5
			Experte	8,9	10,0
		33 (Innen-)Ausbauberufe	Gesamt	28,2	28,5
			Helfer	19,4	19,7
			Fachkraft	29,4	29,9
			Spezialist	27,0	28,1
			Experte	-	-
		34 Gebäude- u. versorgungs- technische Berufe	Gesamt	57,9	57,8
			Helfer	44,4	44,4
			Fachkraft	59,0	59,1
			Spezialist	58,3	61,9
			Experte	56,9	51,8
S2 - Personenbezogene Dienstleistungen	S21 Lebensmittel- u. Gastgewer- beberufe	29 Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung	Gesamt	47,5	46,8
			Helfer	44,2	31,4
			Fachkraft	50,4	56,5
			Spezialist	50,3	44,9
			Experte	39,0	36,6
		63 Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe	Gesamt	19,1	19,6
			Helfer	17,7	16,0
			Fachkraft	18,9	19,9
			Spezialist	28,0	25,7
			Experte	23,9	23,0

Berufs- sektor (Anzahl 5)	Berufs- segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KIdB 2010 (Anzahl = 37)	Anforderungs- niveau	Nieder- sachsen	Bremen
				Anteil in Prozent	
S2 - Personenbezogene Dienstleistungen	S22 Medizinische u. nicht- medizinische Gesundheits- berufe	81 Medizinische Gesundheitsberufe	Gesamt	27,7	27,8
			Helfer	19,6	20,0
			Fachkraft	37,0	36,3
			Spezialist	9,0	9,3
			Experte	6,0	5,8
		82 Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik	Gesamt	8,6	9,6
			Helfer	11,0	11,0
			Fachkraft	6,4	7,3
			Spezialist	21,3	24,9
			Experte	18,6	20,4
	S23 Soziale und kulturelle Dienst- leistungsberufe	83 Erziehung, soziale, hauswirtschaft- liche Berufe, Theologie	Gesamt	8,4	7,1
			Helfer	12,6	10,5
			Fachkraft	7,4	7,0
			Spezialist	16,0	8,5
			Experte	5,4	4,2
		84 Lehrende und ausbildende Berufe	Gesamt	0,7	0,4
			Helfer	-	-
			Fachkraft	-	-
			Spezialist	0,2	0,4
			Experte	0,9	0,4
		91 Geistes-, Gesellschafts-, Wirt- schaftswissenschaftliche Berufe	Gesamt	1,8	3,2
			Helfer	11,1	11,1
			Fachkraft	14,3	14,3
			Spezialist	2,1	2,7
			Experte	1,4	2,2
		94 Darstellende, unterhaltende Berufe	Gesamt	27,0	28,0
			Helfer	-	-
			Fachkraft	40,9	37,6
			Spezialist	38,9	43,6
			Experte	5,8	7,3
S3 - Kaufmännische und unternehmens- bezogene Dienstleistungen	S31 Handelsberufe	61 Einkaufs-, Vertriebs- und Handels- berufe	Gesamt	29,4	29,3
			Helfer	-	-
			Fachkraft	41,4	41,8
			Spezialist	15,3	15,1
			Experte	26,4	26,6
		62 Verkaufsberufe	Gesamt	39,4	41,1
			Helfer	47,2	47,0
			Fachkraft	39,8	41,8
			Spezialist	21,6	18,9
			Experte	22,2	22,2
	S32 Berufe in Unter- neh- mens- führung und -organisation	71 Berufe Unternehmensführung, -organisation	Gesamt	50,5	48,5
			Helfer	59,6	59,6
			Fachkraft	58,7	58,2
			Spezialist	27,0	26,2
			Experte	19,6	20,3

Berufs- sektor (Anzahl 5)	Berufs- segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)	Anforderungs- niveau	Nieder- sachsen	Bremen
				Anteil in Prozent	
S3 - Kaufmännische und unternehmens- bezogene Dienstleistungen	S33 Unterneh- mens- bezogene Dienst- leistungsberufe	72 Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen, Steuerberatung	Gesamt	55,7	55,3
			Helfer	-	-
			Fachkraft	55,6	55,9
			Spezialist	61,0	60,3
			Experte	41,9	41,8
		73 Berufe in Recht und Verwaltung	Gesamt	34,8	33,7
			Helfer	-	-
			Fachkraft	38,5	38,9
			Spezialist	22,4	23,0
			Experte	16,6	18,1
		92 Werbung, Marketing, kaufmänni- sche, redaktionelle Medienberufe	Gesamt	15,9	14,0
			Helfer	-	-
			Fachkraft	24,6	24,3
			Spezialist	7,5	8,0
			Experte	4,8	2,8
S4 - IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	S41 IT- und natur- wissenschaft- liche Dienst- leistungsberufe	41 Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe	Gesamt	71,1	57,4
			Helfer	83,3	83,3
			Fachkraft	81,9	78,3
			Spezialist	59,0	60,5
			Experte	26,5	26,1
		42 Geologie-, Geografie- und Umwelt- schutzberufe	Gesamt	25,4	25,0
			Helfer	-	-
			Fachkraft	32,6	39,2
			Spezialist	27,1	31,9
			Experte	19,7	19,0
		43 Informatik- und andere IKT-Berufe	Gesamt	28,5	25,5
			Helfer	-	-
			Fachkraft	27,5	27,5
			Spezialist	36,6	34,1
			Experte	16,0	15,7
S5 - Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	S51 Sicherheits- berufe	01 Angehörige der regulären Streitkräfte	Gesamt	-	-
			Helfer	-	-
			Fachkraft	-	-
			Spezialist	-	-
			Experte	-	-
		53 Schutz-, Sicherheits-, Überwachungsberufe	Gesamt	13,8	13,0
			Helfer	28,5	28,5
			Fachkraft	8,0	7,2
			Spezialist	20,4	19,8
			Experte	13,2	13,4
	S52 Verkehrs- und Logistikberufe	51 Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführung)	Gesamt	47,6	49,2
			Helfer	61,5	61,9
			Fachkraft	31,5	35,8
			Spezialist	28,5	39,1
			Experte	23,0	28,5

Berufs- sektor (Anzahl 5)	Berufs- segment (Anzahl = 14)	Berufshauptgruppe der KldB 2010 (Anzahl = 37)	Anforderungs- niveau	Nieder- sachsen	Bremen
				Anteil in Prozent	
S5 - Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	S52 Verkehrs- und Logistikberufe	52 Führer von Fahrzeug- u. Transport- geräten	Gesamt	20,6	22,0
			Helfer	83,3	83,3
			Fachkraft	16,2	15,9
			Spezialist	42,9	40,5
			Experte	39,7	39,7
	S53 Reinigungs- berufe	54 Reinigungsberufe	Gesamt	22,8	22,5
			Helfer	25,0	25,0
			Fachkraft	11,5	10,5
			Spezialist	18,6	16,8
			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 8: Berufshauptgruppen (KldB 2010) nach Anforderungsniveau in Deutschland, Niedersachsen und Bremen (30.06.2015)

Berufssektor (Anzahl 5)	Berufssegment (Anzahl = 14)	Anforderungs- niveau	Deutschland	Nieder- sachsen	Bremen
			Anteil in Prozent		
S1 - Produktionsberufe	S11 Land-, Forst- und Garten- bauberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	15,0	16,0	16,3
		Fachkraft	59,3	61,8	57,0
		Spezialist	12,6	10,6	13,0
		Experte	12,5	10,8	13,4
	S12 Fertigungsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	37,2	43,2	36,9
		Fachkraft	52,0	47,5	49,4
		Spezialist	5,9	5,3	7,3
		Experte	4,9	4,1	6,4
	S13 Fertigungs- technische Berufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	24,8	24,8	23,7
		Fachkraft	66,4	67,5	65,9
		Spezialist	6,8	6,1	8,1
		Experte	2,0	1,5	2,2
	S14 Bau- und Aus- bauberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	8,4	5,8	10,6
		Fachkraft	58,9	64,4	57,7
		Spezialist	17,7	15,6	16,5
		Experte	15,0	14,3	15,1
S2 - Personenbezogene Dienstleistungen	S21 Lebensmittel- u. Gastge- werbeberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	13,7	12,7	13,3
		Fachkraft	67,5	70,9	64,3
		Spezialist	8,6	7,1	11,4
		Experte	10,2	9,3	11,0
	S22 Medizinische u. nicht-medizini- sche Gesund- heits- berufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	31,7	34,5	26,5
		Fachkraft	61,6	60,5	66,8
		Spezialist	3,7	2,6	3,4
		Experte	3,1	2,4	3,3
	S23 Soziale und kulturelle Dienst- leistungsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	12,1	11,4	11,5
		Fachkraft	63,4	66,2	67,1
		Spezialist	12,6	11,8	9,0
		Experte	11,9	10,7	12,4

Berufssektor (Anzahl 5)	Berufssegment (Anzahl = 14)	Anforderungs- niveau	Deutschland	Nieder- sachsen	Bremen
			Anteil in Prozent		
S3 - Kaufmännische und unternehmens- bezogene Dienstleistungen	S31 Handelsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	4,1	5,0	5,1
		Fachkraft	73,5	77,9	72,9
		Spezialist	14,4	11,0	13,8
		Experte	8,0	6,2	8,1
	S32 Berufe in Unternehmens- führung und -organisation	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	6,4	6,5	5,7
		Fachkraft	66,8	70,6	66,9
		Spezialist	10,6	9,3	10,7
		Experte	16,2	13,6	16,7
	S33 Unternehmens- bezogene Dienst- leistungsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	0,5	0,4	0,3
		Fachkraft	59,8	67,6	56,5
		Spezialist	27,1	22,5	29,7
		Experte	12,7	9,5	13,5
S4 - IT- und natur- wissenschaftliche Dienstleistungsbe- rufe	S41 IT- und natur- wissenschaft- liche Dienst- leistungsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	5,1	6,2	2,7
		Fachkraft	30,2	34,3	22,9
		Spezialist	35,6	33,8	33,2
		Experte	29,1	25,8	41,2
S5 - Sonstige wirtschaftliche Dienstleistungsberufe	S51 Sicherheitsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	14,2	20,3	18,5
		Fachkraft	67,7	62,1	62,2
		Spezialist	10,2	9,8	10,1
		Experte	7,9	7,8	9,2
	S52 Verkehrs- und Logistikberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	35,0	35,4	39,0
		Fachkraft	59,9	60,0	53,8
		Spezialist	2,9	2,5	5,1
		Experte	2,2	2,1	2,1
	S53 Reinigungsberufe	Gesamt	100,0	100,0	100,0
		Helfer	76,9	82,9	82,4
		Fachkraft	21,8	16,1	16,4
		Spezialist	1,3	1,0	1,2
		Experte	0,0	0,0	0,0

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

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

Tabelle A 9: Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Agenturbezirken, inkl. Agenturbezirk Bremen-Bremerhaven, nach Anforderungsniveau

Bundesland/ Agentur- bezirke	Anzahl Beschäftigte in Tausend														
	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
Deutschland	1.988,8	5.473,6	1.902,1	3.038,7	12.403,2	1.652,3	9.653,6	1.438,8	775,9	13.520,6	946,5	3.081,6	500,7	4,3	4.533,1
Niedersachsen	191,1	511,0	140,2	241,2	1.083,5	165,3	920,8	109,4	50,6	1.246,1	89,4	286,2	39,9	0,5	416,0
Bremen	20,6	52,0	19,6	32,6	124,7	21,7	98,0	14,7	8,7	143,0	8,3	27,2	5,5	0,1	41,1
Emden-Leer	11,0	29,8	6,3	9,6	56,7	10,5	50,2	5,0	2,0	67,8	6,7	16,6	1,6	0,1	25,0
Nordhorn	9,0	32,5	7,0	10,7	59,2	9,4	60,3	6,3	2,9	78,9	6,7	21,7	2,3	0,1	30,8
Oldenburg- Wilhelmshaven	20,0	51,1	12,4	20,6	104,1	15,3	87,2	8,7	3,6	114,9	6,0	24,0	3,4	0,0	33,5
Vechta	6,4	21,6	4,2	7,3	39,6	9,5	41,6	3,7	1,5	56,3	9,3	15,6	1,4	0,0	26,2
Osnabrück	14,1	36,1	11,0	15,2	76,4	14,4	67,8	7,3	3,3	92,8	11,7	20,3	2,9	0,0	35,0
Stade	12,3	32,8	6,6	10,1	61,7	9,9	54,4	4,9	2,8	72,0	2,6	13,4	2,1	0,1	18,1
Bremen-Bhv.	22,4	57,3	20,6	34,1	134,4	23,0	106,9	15,3	9,0	154,2	8,6	29,4	5,8	0,1	43,9
Nienburg- Verden	9,6	28,5	6,3	9,6	54,0	10,7	52,9	5,1	1,6	70,4	5,0	14,3	2,0	0,0	21,3
Lüneburg- Uelzen	11,5	32,7	8,0	12,3	64,5	10,2	52,3	4,8	1,8	69,1	3,5	12,2	1,7	0,0	17,4
Celle	8,3	20,1	4,9	7,6	40,9	5,1	32,5	3,5	1,7	42,8	3,1	9,5	1,4	0,0	14,0
Hannover	32,6	81,0	31,7	52,3	197,6	28,8	159,2	23,7	11,3	223,0	10,1	38,9	7,4	0,0	56,5
Hameln	9,2	21,7	6,0	8,3	45,1	6,0	36,4	4,2	2,0	48,6	3,7	13,4	1,5	0,0	18,7
Helmstedt	8,4	25,6	7,0	22,1	63,0	8,7	52,1	9,2	5,1	75,1	6,4	25,5	4,9	0,0	36,9
Hildesheim	8,5	22,2	5,9	9,9	46,6	6,4	36,9	4,1	2,2	49,6	3,5	12,9	1,8	0,0	18,1
Braunschweig- Goslar	16,1	39,2	12,7	25,9	93,9	11,4	76,2	11,6	5,6	104,7	6,1	27,0	3,0	0,0	36,2
Göttingen	12,2	30,9	9,1	18,3	70,6	7,6	51,8	6,6	2,8	68,8	4,8	18,5	2,1	0,0	25,5

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 10: Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, nach Anforderungsniveau

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Kreis	Anzahl Beschäftigte in Tausend														
	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
Deutschland	1.988,8	5.473,6	1.902,1	3.038,7	12.403,2	1.652,3	9.653,6	1.438,8	775,9	13.520,6	946,5	3.081,6	500,7	4,3	4.533,1
Niedersachsen	191,1	511,0	140,2	241,2	1.083,5	165,3	920,8	109,4	50,6	1.246,1	89,4	286,2	39,9	0,5	416,0
Bremen	20,6	52,0	19,6	32,6	124,7	21,7	98,0	14,7	8,7	143,0	8,3	27,2	5,5	0,1	41,1
Aurich	4,9	11,9	2,2	3,5	22,6	3,1	20,3	1,8	1,0	26,2	2,3	4,8	0,6	0,0	7,7
Wittmund	1,6	3,5	0,5	0,8	6,4	1,1	5,1	0,4	0,1	6,7	0,4	1,5	0,1	0,0	2,0
Emden	1,3	4,6	1,8	2,5	10,2	3,8	8,4	1,2	0,4	13,8	2,6	6,5	0,3	0,0	9,4
Leer	3,2	9,8	1,8	2,9	17,6	2,5	16,5	1,5	0,6	21,1	1,3	3,9	0,6	0,1	5,9
Emsland	6,5	23,9	5,2	7,6	43,3	6,9	43,6	4,8	2,4	57,8	4,9	16,5	1,7	0,1	23,1
Grafschaft Bentheim	2,5	8,6	1,7	3,0	15,8	2,5	16,7	1,5	0,5	21,1	1,8	5,3	0,6	0,0	7,7
Wilhelmshaven	2,1	4,9	1,6	2,3	10,9	1,4	9,9	1,0	0,4	12,8	0,6	2,9	0,4	0,0	4,0
Friesland	2,3	7,4	1,1	1,7	12,6	1,3	8,5	1,0	0,3	11,1	0,4	3,0	0,3	0,0	3,8
Wesermarsch	1,6	5,5	0,8	1,6	9,5	1,4	8,5	1,2	0,6	11,7	1,2	4,8	0,4	0,0	6,4
Ammerland	2,5	8,7	1,6	2,1	15,0	3,6	14,7	1,2	0,4	19,9	0,9	3,1	0,6	0,0	4,6
Oldenburg, Stadt	6,3	13,6	4,8	9,4	34,1	4,2	27,4	2,8	1,3	35,8	1,3	5,3	1,0	0,0	7,6
Oldenburg	2,7	7,3	1,3	2,0	13,3	2,3	11,4	1,1	0,4	15,1	1,1	3,1	0,5	0,0	4,7
Delmenhorst	2,4	3,6	1,2	1,4	8,6	1,2	6,7	0,5	0,2	8,5	0,4	1,7	0,2	0,0	2,4
Cloppenburg	2,8	10,4	1,9	3,2	18,3	4,3	21,3	1,6	0,6	27,8	3,0	6,9	0,6	0,0	10,6
Vechta	3,6	11,2	2,4	4,1	21,3	5,2	20,3	2,1	0,9	28,5	6,2	8,7	0,8	0,0	15,6
Osnabrück, Stadt	7,4	15,9	5,3	8,9	37,6	4,8	29,8	3,3	1,8	39,6	2,5	7,3	1,3	0,0	11,1

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 10 (Fortsetzung): Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, nach Anforderungsniveau

Bundes- land/ Kreisfreie Stadt/ Kreis	Anzahl Beschäftigte in Tausend														
	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
Deutschland	1.988,8	5.473,6	1.902,1	3.038,7	12.403,2	1.652,3	9.653,6	1.438,8	775,9	13.520,6	946,5	3.081,6	500,7	4,3	4.533,1
Niedersachsen	191,1	511,0	140,2	241,2	1.083,5	165,3	920,8	109,4	50,6	1.246,1	89,4	286,2	39,9	0,5	416,0
Bremen	20,6	52,0	19,6	32,6	124,7	21,7	98,0	14,7	8,7	143,0	8,3	27,2	5,5	0,1	41,1
Osnabrück	6,7	20,2	5,7	6,3	38,9	9,6	38,1	4,0	1,4	53,1	9,3	13,1	1,6	0,0	23,9
Cuxhaven	4,1	10,2	1,7	2,5	18,5	2,6	15,8	1,4	0,5	20,3	0,8	3,6	0,4	0,0	4,9
Stade	4,1	10,8	2,3	4,2	21,5	3,8	20,4	2,1	1,7	28,1	0,7	5,8	1,1	0,0	7,6
Rotenburg (Wümme)	4,1	11,8	2,5	3,3	21,7	3,6	18,2	1,4	0,6	23,7	1,1	3,9	0,6	0,0	5,6
Osterholz	1,9	5,3	1,0	1,5	9,7	1,4	8,9	0,6	0,3	11,2	0,3	2,3	0,3	0,0	2,8
Bremen	17,0	42,2	17,2	28,8	105,2	17,6	81,5	13,0	7,9	120,0	6,9	22,1	4,8	0,1	33,9
Bremerhaven	3,6	9,9	2,3	3,8	19,6	4,1	16,5	1,7	0,8	23,0	1,4	5,1	0,7	0,0	7,2
Verden	2,9	8,2	2,0	3,1	16,2	3,7	16,1	1,5	0,6	21,9	0,9	4,0	0,7	0,0	5,6
Diepholz	4,3	12,8	2,8	4,3	24,2	4,4	24,0	2,2	0,7	31,2	3,1	6,4	0,8	0,0	10,4
Nienburg	2,3	7,5	1,5	2,2	13,6	2,7	12,9	1,4	0,4	17,3	1,0	3,8	0,5	0,0	5,3
Harburg	3,9	12,0	3,1	4,1	23,1	4,1	21,7	1,9	0,7	28,4	0,7	3,6	0,7	0,0	5,0
Lüneburg	4,2	10,6	3,0	5,3	23,1	3,2	17,1	1,8	0,8	22,8	1,3	5,0	0,7	0,0	7,0
Uelzen	2,2	7,0	1,3	2,0	12,6	2,0	9,2	0,8	0,2	12,2	1,0	2,1	0,2	0,0	3,4
Lüchow- Dannenberg	1,3	3,1	0,5	0,9	5,8	0,9	4,4	0,4	0,1	5,8	0,5	1,4	0,1	0,0	2,0
Heidekreis	4,3	9,8	1,9	2,8	18,8	2,5	14,3	1,4	0,4	18,6	1,6	3,8	0,5	0,0	5,8
Celle	3,9	10,4	3,0	4,7	22,0	2,7	18,2	2,2	1,3	24,3	1,5	5,8	0,9	0,0	8,2

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 10 (Fortsetzung): Substituierbarkeitspotenzial der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland, Niedersachsen, Bremen sowie den niedersächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, inkl. Bremen und Bremerhaven, nach Anforderungsniveau

Bundesland/ Kreisfreie Stadt/ Kreis	Anzahl Beschäftigte in Tausend														
	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
Deutschland	1.988,8	5.473,6	1.902,1	3.038,7	12.403,2	1.652,3	9.653,6	1.438,8	775,9	13.520,6	946,5	3.081,6	500,7	4,3	4.533,1
Niedersachsen	191,1	511,0	140,2	241,2	1.083,5	165,3	920,8	109,4	50,6	1.246,1	89,4	286,2	39,9	0,5	416,0
Bremen	20,6	52,0	19,6	32,6	124,7	21,7	98,0	14,7	8,7	143,0	8,3	27,2	5,5	0,1	41,1
Region Hannover	32,6	81,0	31,7	52,3	197,6	28,8	159,2	23,7	11,3	223,0	10,1	38,9	7,4	0,0	56,5
Schaumburg	3,4	9,1	1,8	2,8	17,2	2,2	13,9	1,4	0,6	18,0	1,2	4,5	0,6	0,0	6,3
Hameln-Pyrmont	4,2	9,0	3,2	3,9	20,3	2,7	16,5	1,9	1,1	22,3	1,4	5,4	0,7	0,0	7,4
Holzminden	1,6	3,6	0,9	1,5	7,6	1,2	6,0	0,9	0,3	8,4	1,2	3,5	0,3	0,0	5,0
Gifhorn	2,7	7,4	1,8	2,4	14,3	2,1	13,3	1,7	2,5	19,7	1,0	3,7	1,1	0,0	5,8
Wolfsburg	4,0	13,0	4,2	18,1	39,4	5,7	31,5	6,9	2,4	46,5	4,4	20,4	3,6	0,0	28,4
Helmstedt	1,7	5,2	0,9	1,5	9,3	0,9	7,2	0,6	0,2	8,9	1,0	1,5	0,3	0,0	2,7
Peine	2,2	6,4	1,3	2,0	11,9	1,9	9,8	0,9	0,4	13,0	0,6	3,6	0,5	0,0	4,7
Hildesheim	6,4	15,8	4,7	7,9	34,7	4,5	27,1	3,2	1,8	36,6	2,8	9,3	1,3	0,0	13,5
Braunschweig	7,6	18,8	7,8	17,1	51,3	6,2	39,6	6,6	3,6	56,0	2,4	10,1	1,8	0,0	14,3
Salzgitter	2,3	5,9	1,8	3,1	13,1	2,2	15,5	2,6	1,0	21,4	2,4	9,7	0,5	0,0	12,6
Wolfenbüttel	2,4	5,0	1,3	1,9	10,6	1,0	7,5	0,8	0,4	9,6	0,2	2,3	0,2	0,0	2,8
Goslar	3,8	9,5	1,9	3,7	18,9	2,1	13,5	1,5	0,7	17,8	1,0	5,0	0,5	0,0	6,5
Northeim	2,9	7,5	2,3	3,2	15,9	2,1	14,5	2,3	0,6	19,5	1,5	5,5	0,5	0,0	7,5
Osterode a. Harz	1,8	4,5	1,0	1,5	8,7	1,1	7,4	0,8	0,3	9,6	1,2	3,8	0,4	0,0	5,4
Göttingen	7,6	18,9	5,8	13,6	46,0	4,3	29,9	3,6	1,9	39,6	2,1	9,2	1,3	0,0	12,6

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 Niedersachsen-Bremen sind zuletzt erschienen:

Nummer	Autoren	Titel
02/2015	Harten, Uwe	Beschäftigung und Erwerbsteilhabe von Arbeitnehmern/-innen in Niedersachsen: Hohe Zahl von Minijobberinnen in westlichen Regionen des Landes
01/2015	Harten, Uwe	Beschäftigung und Erwerbsteilhabe von Arbeitnehmern/-innen in Niedersachsen – Überdurchschnittliches Beschäftigungswachstum: Konnten Frauen und Männer gleichermaßen partizipieren?
01/2013	Harten, Uwe	Betriebliche Ausbildung und Mobilität von Auszubildenden in Niedersachsen-Bremen
01/2012	Harten, Uwe	Der demografische Wandel und seine Auswirkungen auf die Arbeitsmärkte in Niedersachsen und Bremen
02/2011	Brück-Klingberg, Andrea; Althoff, Jörg;	Frauen in MINT-Berufen in Bremen

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

Impressum

IAB-Regional. IAB Niedersachsen-Bremen
Nr. 01/2016

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/NSB/2016/regional_nsb_0116.pdf

Eine vollständige Liste aller erschienenen Berichte finden
Sie unter
<http://www.iab.de/de/publikationen/regional/niedersachsen-bremen.aspx>

ISSN 1861-3586

Rückfragen zum Inhalt an:

Martin Wrobel
Telefon 0511.9885 8953
E-Mail martin.wrobel@iab.de