

Zillmann, Manja; Kindt, Anna-Maria

Research Report

Sind die Berufe der Frauen und Männer potenziell gleich stark vom digitalen Wandel betroffen? Aktuelle Analyse der Substituierbarkeitspotenziale für Sachsen

IAB-Regional. IAB Sachsen, No. 1/2022

Provided in Cooperation with:

Institute for Employment Research (IAB)

Suggested Citation: Zillmann, Manja; Kindt, Anna-Maria (2022) : Sind die Berufe der Frauen und Männer potenziell gleich stark vom digitalen Wandel betroffen? Aktuelle Analyse der Substituierbarkeitspotenziale für Sachsen, IAB-Regional. IAB Sachsen, No. 1/2022, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg, <https://doi.org/10.48720/IAB.RES.2201>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/262169>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>



INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND
BERUFSFORSCHUNG
Die Forschungseinrichtung der Bundesagentur für Arbeit

IAB-REGIONAL

Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz

1|2022 IAB Sachsen

Sind die Berufe der Frauen und Männer potenziell gleich stark vom digitalen Wandel betroffen? Aktuelle Analyse der Substituierbarkeitspotenziale für Sachsen

Manja Zillmann, Anna-Maria Kindt

Sind die Berufe der Frauen und Männer potenziell gleich stark vom digitalen Wandel betroffen? Aktuelle Analyse des Arbeitsmarktes in Sachsen.

Manja Zillmann (IAB Sachsen)

Anna-Maria Kindt (IAB Sachsen)

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	5
1 Einleitung	6
2 Substituierbarkeitspotenziale der Berufe	6
2.1 Substituierbarkeitspotenzial in den Berufssegmenten.....	7
2.2 Substituierbarkeitspotenzial in den Berufsgruppen	10
2.3 Unterschiedliches Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau.....	11
2.4 Potenzielle Substituierbarkeit von Tätigkeiten in den Berufen in den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten	12
3 Betroffene Beschäftigte vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe	14
3.1 Potenziell betroffene Beschäftigte nach Risikoklassen.....	14
3.2 Potenziell betroffene Beschäftigte nach Berufsgruppen	15
3.3 Potenziell betroffene Beschäftigte in den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten	17
4 Dynamik der Substituierbarkeitspotenziale und potenziell betroffenen Beschäftigten	19
5 Fazit	26
Literatur	28
Anhang	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten und Geschlecht in Sachsen	8
Abbildung 2:	Abweichung des Substituierbarkeitspotenzials zum Sachsenwert nach Berufssegmenten und Geschlecht	9
Abbildung 3:	Substituierbarkeitspotenziale nach Anforderungsniveau und Geschlecht in Sachsen.....	11
Abbildung 4:	Substituierbarkeitspotenzial der Tätigkeiten über alle Berufe von Frauen und Männern in den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten (Risikoklasse hoch)....	13
Abbildung 5:	Beschäftigte in Berufen mit niedrigen, mittleren und hohen Substituierbarkeitspotenzial nach Geschlecht in Sachsen.....	15
Abbildung 6:	Beschäftigte in Berufsgruppen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial nach Geschlecht in Sachsen.....	16
Abbildung 7:	Frauen und Männer in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial in sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten.....	18

Abbildung 8:	Betroffenheit der Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Geschlecht in Sachsen in den Jahren 2013, 2016 und 2019	20
Abbildung 9:	Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten und Geschlecht in den Jahren 2013, 2016 und 2019 in Sachsen und deren Veränderung von 2016 zu 2019 ..	22
Abbildung 10:	Beschäftigungsentwicklung in den zehn Berufsgruppen mit höchsten/niedrigsten Substituierbarkeitspotenzial in Sachsen nach Geschlecht zwischen 2016 und 2019 ..	24
Abbildung 11:	Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau der Frauen in den Jahren 2013, 2016 und 2019 in Sachsen und deren Veränderung zwischen 2016 und 2019...	25
Abbildung 12:	Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau der Männer in den Jahren 2013, 2016 und 2019 in Sachsen und dessen Veränderung zwischen 2016 und 2019 ..	26

Anhang

Tabelle A 1:	Beschäftigte nach Berufssegmenten, Risikoklassen und Geschlecht in Sachsen.....	29
Tabelle A 2:	Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten und Geschlecht in Sachsen ..	30
Tabelle A 3:	Berufsgruppen mit hohen Substituierbarkeitspotenzial nach Geschlecht in Sachsen.....	31
Tabelle A 4:	Beschäftigte nach Risikoklassen, Anforderungsniveau und Geschlecht in Sachsen ..	33
Tabelle A 5:	Beschäftigte nach Risikoklassen und Geschlecht in Sachsen, den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, Ostdeutschland sowie Deutschland	34
Tabelle A 6:	Substituierbarkeitspotenziale der Berufe nach Geschlecht in Sachsen sowie den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten.....	35

Zusammenfassung

Dieser Beitrag untersucht die potenziellen Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt in Sachsen mit Fokus auf die Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Um die durch digitale Technologien bedingten möglichen Veränderungen der Arbeitswelt abbilden zu können, wurden für Sachsen nach 2013 und 2016 erneut die Substituierbarkeitspotenziale der Berufe berechnet. Diese geben an, in welchem Ausmaß berufliche Kerntätigkeiten nach dem aktuellen technischen Stand durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten. Auf Basis der Tätigkeiten kann das Substituierbarkeitspotenzial für Berufe und somit auch für Beschäftigte, die in diesen Berufen arbeiten, angegeben werden. Die Auswertungen zum Ende des Jahres 2019 verdeutlichen, dass Männer und Frauen unterschiedlich stark vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe betroffen sind. Die Unterschiede lassen sich in den Berufen, den Anforderungsniveaus und den sächsischen Kreisen erkennen. Ein wichtiger Faktor für die Differenzen zwischen den Geschlechtern ist die Wahl der Berufe, die geschlechtertypischen Mustern folgen. Zudem zeigt der aktuelle Bericht die Entwicklungen der Substituierbarkeitspotenziale über einen Zeitraum von sechs Jahren (2013 bis 2019) für die weiblichen und männlichen Beschäftigten in Sachsen.

Keywords

Digitalisierung, digitaler Wandel, Substituierbarkeitspotenzial, Frauen, Männer, Sachsen

Danksagung

Wir bedanken uns herzlich bei Klara Kaufmann und Lutz Eigenhüller für die wertvollen Kommentare sowie Doris Baumann für die redaktionelle Überarbeitung.

1 Einleitung

Die fortschreitende Digitalisierung verändert unsere Arbeitswelt. Durch Technologien werden Menschen vernetzt, können Prozesse beschleunigt werden und entstehen völlig neue Märkte. Unsere Arbeitsplätze, Arbeitszeiten und auch die Art der Arbeit verändern sich stetig. Eine Möglichkeit diesen Wandel abzubilden, bietet die Einschätzung inwiefern Technologien menschliche Arbeit ersetzen können und sich dadurch Berufe möglicherweise verändern. Das Substituierbarkeitspotenzial dient dazu, technisch mögliche Veränderung zu messen und somit einen Aspekt der sich verändernden Berufswelt abzubilden.

Neben der Veränderung der Berufswelt, gibt es eher statische Aspekte wie die Geschlechtersegregation auf dem Arbeitsmarkt (Burkert/Dengler/Matthes 2022). Das heißt, dass Frauen immer noch spezielle Rollen annehmen bzw. in frauenspezifischen Berufen tätig sind, die sich grundsätzlich von typisch männlichen Berufen unterscheiden. So sind Frauen häufiger in Berufen tätig, die auf soziale Interaktion zielen und Männer stärker in technischen Domänen vertreten. Auswirkungen auf die berufliche Situation der Frauen sind beispielsweise geringere Löhne, häufigere Teilzeitbeschäftigung und Befristung (Weyh/Hennig/Otto 2020; Weyh et al. 2019).

Wie viele andere Faktoren, z. B. die Arbeitsbelastung oder Vereinbarkeit von Beruf und Familie, wirkt sich die Digitalisierung somit unterschiedlich auf die Berufswelt von Frauen und Männern aus. Da es immer noch Berufe gibt, in denen Frauen stärker vertreten sind und andere, in denen Männer überrepräsentiert sind, unterscheidet sich die Betroffenheit vom Substituierbarkeitspotenzial nach Berufen zwischen den Geschlechtern. Dem zugrunde liegen die tatsächlich von Männern und Frauen ausgeübten Berufe mit zum Teil unterschiedlichen Anforderungsniveaus, die ebenfalls entscheidend sind, wie stark die jeweilige Gruppe vom Substituierbarkeitspotenzial betroffen ist.

In diesem Bericht soll daher der Fokus auf den Substituierbarkeitspotenzialen in Berufen von Frauen und Männern in Sachsen liegen. Abschnitt 2 betrachtet die Substituierbarkeitspotenziale in den Berufssegmenten und Berufsgruppen sowie den unterschiedlichen Anforderungsniveaus der Berufe. In Abschnitt 3 wird die potenzielle Betroffenheit der weiblichen und männlichen Beschäftigten in Sachsen von hohen Substituierbarkeitspotenzialen der Berufe genauer untersucht. Abschnitt 4 dient der Darstellung der Dynamik des Substituierbarkeitspotenzials seit 2013. Abschnitt 5 schließt diesen Bericht mit einem Ausblick.

2 Substituierbarkeitspotenziale der Berufe

Grundlage dieser Untersuchung ist die Berechnung des Substituierbarkeitspotenzials (Dengler/Matthes 2015). Die einzelnen Kerntätigkeiten von Berufen werden auf ihr Potenzial, durch Computer oder computergestützte Maschinen ersetzt werden zu können, überprüft. Grundlage dafür bildet die Expertendatenbank BERUFENET (<http://berufenet.arbeitsagentur.de>) der Bundesagentur für Arbeit. Dieses Potenzial wird auf Basis der technischen Machbarkeit und Marktreife dieser Technologien eingeschätzt. Aus dem Substituierbarkeitspotenzial der einzelnen Kerntätigkeiten

kann anschließend deren mögliche Ersetzbarkeit in den entsprechenden Berufen berechnet werden. Durch die Gewichtung mit der Anzahl der Beschäftigten, die in den einzelnen Berufen arbeiten, ergeben sich unterschiedliche Werte für Frauen und Männer für das Substituierbarkeitspotenzial der Berufe bzw. der zusammengefassten Berufseinteilungen (Berufsgruppen, Berufssegmente). Das Substituierbarkeitspotenzial wird in der Regel in drei Stufen angegeben. Ein niedriges Substituierbarkeitspotenzial bedeutet, dass null bis einschließlich 30 Prozent der Kerntätigkeiten eines Berufs durch einen Computer oder eine Maschine übernommen werden könnten. Ein mittleres zeigt an, dass über 30 bis einschließlich 70 Prozent der Kerntätigkeiten von einem Computer oder einer Maschine erledigt werden könnten. Ein hohes Substituierbarkeitspotenzial kennzeichnet Berufe, bei denen bereits zum Zeitpunkt der Analyse mehr als 70 Prozent der Kerntätigkeiten substituierbar sind.

Zu beachten ist dabei, dass das Substituierbarkeitspotenzial nur die technische Möglichkeit wiedergibt. Die Entscheidung, ob eine Tätigkeit von einem Computer oder einer Maschine übernommen wird, ist von wirtschaftlichen, ethischen und rechtlichen Faktoren abhängig. Das Substituierbarkeitspotenzial kann nur anzeigen, welche Berufe sich durch die Digitalisierung verändern könnten.

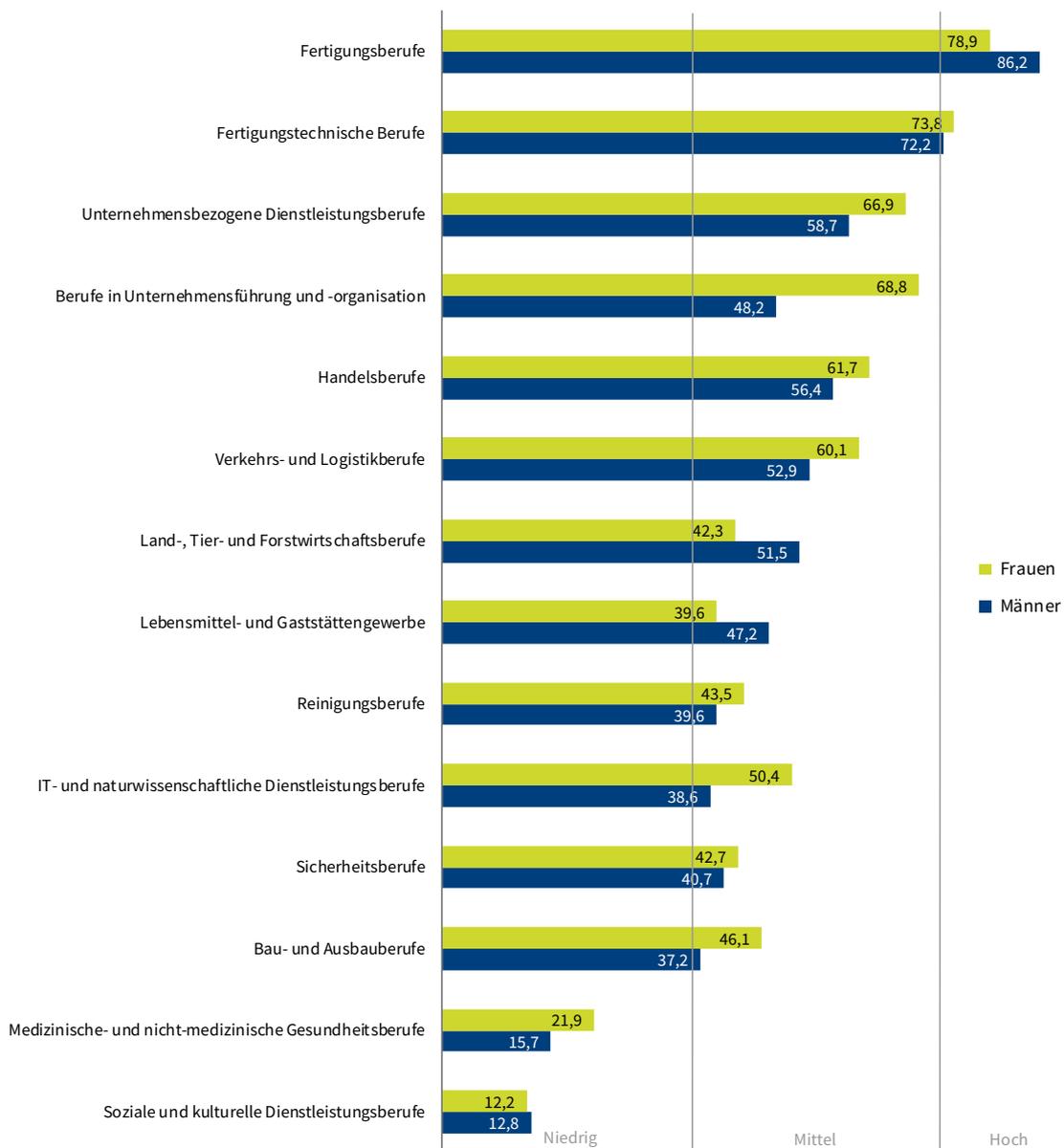
Zusätzlich zu den bereits 2013 und 2016 in die Berechnung der Substituierbarkeitspotenziale einbezogenen Technologien, sind für die 2019 berechneten Substituierbarkeitspotenziale weitere marktreife Technologien hinzugekommen. Dazu zählen beispielsweise die Blockchain-Technologie, der digitale Zwilling, automatisierte Entscheidungsverfahren wie Algorithmic Decision Making und der 3D-Druck. Neben der Verfügbarkeit neuer Technologien ergeben sich Veränderungen in den Substituierbarkeitspotenzialen auch durch neu hinzugekommene Kerntätigkeiten in den jeweiligen Berufen. Dazu zählen beispielsweise das agile Projektmanagement, das speziell auf die Flexibilisierung und Entbürokratisierung des Projektmanagements setzt und eine Kernkompetenz beispielsweise im Beruf IT-Projektleiter/in ist. Oder das Usability Testing zur Überprüfung der Nutzerfreundlichkeit von Soft- oder Hardware, eine Kernkompetenz im Beruf UX-Designer (Dengler/Matthes 2021).

2.1 Substituierbarkeitspotenzial in den Berufssegmenten

Innerhalb der Berufssegmente¹ zeigt sich, dass bei den Frauen und Männern zwei der 14 Berufssegmente ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen (vgl. Tabelle A 2). Somit könnten zum Zeitpunkt der Analyse in diesen Segmenten mehr als 70 Prozent der Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen potenziell ersetzt werden (vgl. Abbildung 1). Dies trifft für beide Geschlechter zum einen für das Berufssegment *Fertigungsberufe* mit 78,9 Prozent (Frauen) bzw. 86,2 Prozent (Männer) und zum anderen für die *Fertigungstechnischen Berufe* mit 73,8 Prozent (Frauen) bzw. 72,2 Prozent (Männer) zu. Ein niedriges Substituierbarkeitspotenzial zeigt sich ebenfalls in zwei Berufssegmenten, wiederum sowohl bei den Frauen als auch den Männern. Dies betrifft die Berufssegmente *Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe* sowie *Medizinische- und nicht-medizinische Gesundheitsberufe*. Die Werte der Substituierbarkeitspotenziale liegen hier zwischen 12,2 Prozent und 21,9 Prozent.

¹ Berufssegmente sind eine Zusammenfassung von Berufshauptgruppen (2-Steller der Klassifikation der Berufe 2010) nach berufsfachlichen Kriterien, also entsprechend ihrer berufsfachlichen Homogenität (vgl. BA 2015).

Abbildung 1: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten und Geschlecht in Sachsen
 Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019; Angaben in Prozent



Anmerkung: Die Sortierung der Berufssegmente erfolgte absteigend nach Ergebnissen der Substituierbarkeitspotenziale in den Berufssegmenten in Sachsen.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

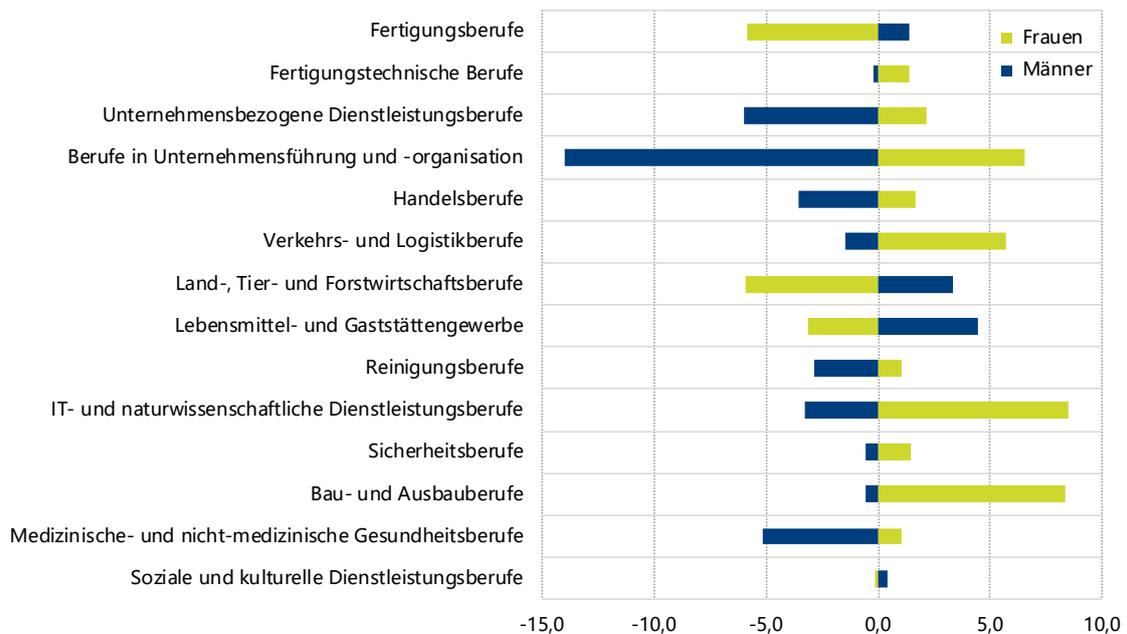
Das nach Berufssegmenten differenzierte Substituierbarkeitspotenzial variiert sehr stark zwischen Männern und Frauen. Die größten Unterschiede sind im Berufssegment *Berufe in Unternehmensführung und -organisation* zu sehen. Hier liegt das Substituierbarkeitspotenzial der Frauen 20,6 Prozentpunkte über dem der Männer. Ein Grund dafür ist vor allem, dass Frauen in diesem Segment überproportional häufig als Sekretärin (88,0 %) oder Kauffrau für Bürokommunikation (78,0 %) arbeiten (Berufe mit hohem Substituierbarkeitspotenzial) und Männer öfter als Geschäftsführer (36,0 %), Manager (33,0 %), Projekt- (33,0 %), Team- oder Gruppenleiter (33,0 %) beschäftigt

sind (Berufe mit mittlerem Substituierbarkeitspotenzial). Dahingegen ist die Differenz im Berufssegment *Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe*, in dem das Substituierbarkeitspotenzial der Männer um 9,3 Prozentpunkte über dem der Frauen liegt, nur annähernd halb so groß. Dies liegt vor allem daran, dass Männer häufiger als Gärtner und Landwirt arbeiten (Berufe mit mittlerer Substituierbarkeit) und Frauen eher als Pferdewirtin, Zoopflegerin oder Floristin (Berufe mit niedriger Substituierbarkeit).

Betrachtet man die Abweichungen der Substituierbarkeitspotenziale von Frauen und Männern von den sächsischen Durchschnitts in den Berufssegmenten, ergeben sich auch hier deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Abbildung 2). Positive Werte ergeben sich, wenn das Substituierbarkeitspotenzial höher ist als der Gesamtwert für Sachsen. Umgekehrt sind sie negativ, wenn der Wert niedriger ausfällt als der sächsische Wert.

Abbildung 2: Abweichung des Substituierbarkeitspotenzials zum Sachsenwert nach Berufssegmenten und Geschlecht

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019; Angaben in Prozentpunkten



Anmerkung: Die Sortierung der Berufssegmente erfolgte absteigend nach der Höhe der Substituierbarkeitspotenziale in den Berufssegmenten in Sachsen.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Bei den Frauen zeigt sich die höchste Abweichung im Berufssegment *IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe* (8,5 Prozentpunkte). Der Wert des Substituierbarkeitspotenzials liegt mit 50,4 Prozent weit über dem Sachsenwert (41,9 %). Dahingegen ist das Substituierbarkeitspotenzial bei den Männern im genannten Segment mit einer Differenz von -3,3 Prozentpunkten niedriger als der Sachsenwert (38,6 %). Bei den Männern findet sich die höchste positive Abweichung mit 4,4 Prozentpunkten im Berufssegment *Lebensmittel- und Gaststättengewerbe*. Bei den Frauen liegt das Substituierbarkeitspotenzial in diesem Segment unterhalb des sächsischen Durchschnittes (-3,1 Prozentpunkte; 39,6 %). Auch im Berufssegment *Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe*

schaftsberufe zeigt sich, dass das Substituierbarkeitspotenzial für Frauen unterhalb des Sachsenwertes liegt (-5,9 Prozentpunkte). Dies ist die stärkste negative Abweichung zum Sachsenwert innerhalb dieser Gruppe (Männer +3,3 Prozentpunkte). Bei den Männern findet sich diese im Segment *Berufe in Unternehmensführung und -organisation* und liegt mit einer Abweichung von -14,0 Prozentpunkten weit unterhalb des Substituierbarkeitspotenzials in Sachsen (62,2 %) (vgl. Tabelle A 2).

2.2 Substituierbarkeitspotenzial in den Berufsgruppen

Die Betrachtung einzelner stark vom Substituierbarkeitspotenzial betroffener Berufsgruppen gibt zusätzlichen Aufschluss über die Unterschiede zwischen Männern und Frauen (vgl. Tabelle A 3). Bei den Frauen sind 21 Berufsgruppen (aus sieben Berufssegmenten) und bei den Männern 25 Berufsgruppen (aus sieben Berufssegmenten) von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Hierbei werden nur Berufsgruppen mit über 1000 Beschäftigten betrachtet.

Sowohl bei den Frauen, als auch bei den Männern sind die meisten Berufsgruppen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial in den Berufssegmenten *Fertigungsberufe* sowie *Fertigungstechnische Berufe* zu finden. Unterschiede zeigen sich bei den Berufsgruppen mit dem jeweils höchsten Substituierbarkeitspotenzial. Bei den Frauen ist die Berufsgruppe *Steuerberatung* am stärksten betroffen: 95,0 Prozent der Tätigkeiten könnten in Berufen, welche dieser Berufsgruppe zugehörig sind, potenziell automatisiert werden. *Drucktechnik, -weiterverarbeitung, Buchbinderei* (93,8 %) und *Kunststoff, Kautschukherstellung, -verarbeitung* (91,9 %) folgen in der Liste. Bei den Männern ist es die Berufsgruppe *Metallerzeugung*, in der 97,2 Prozent der Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen vollautomatisch erledigt werden könnten. An zweiter und dritter Stelle in dieser Reihung stehen die Berufsgruppen *Metallerzeugung, Metalloberflächenbehandlung* sowie *Feinwerk- und Werkzeugtechnik*. Hier reichen die Werte von 95,3 bis 97,2 Prozent.

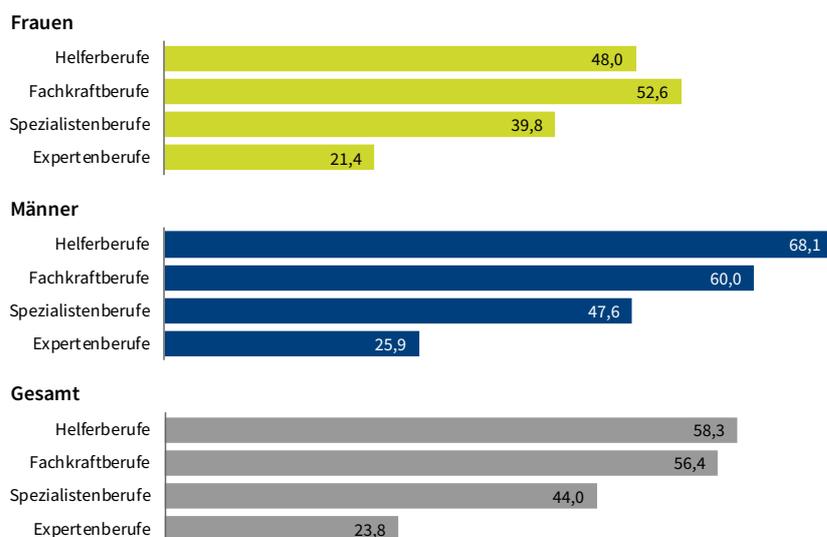
Die Differenzen zwischen Männern und Frauen ergeben sich, weil Frauen und Männer unterschiedlich häufig Berufe einer Berufsgruppe ausüben. So ist der Beruf der *Steuerberater/-in* (Expertenberuf der Berufsgruppe Steuerberatung) durch ein Substituierbarkeitspotenzial von etwas mehr als 70,0 Prozent gekennzeichnet. Der Beruf der/des *Steuerfachangestellten* (Fachkraftberuf in der Berufsgruppe Steuerberatung) weist sogar ein Substituierbarkeitspotenzial von 100,0 Prozent auf (IAB-Job-Futuromat: <https://job-futuromat.iab.de>). Da mehr Frauen als *Steuerfachangestellte* und mehr Männer als *Steuerberater* arbeiten, ergeben sich für die Berufsgruppe *Steuerberatung* unterschiedliche Werte für das Substituierbarkeitspotenzial der Frauen und Männer.

Die Berufsgruppen mit den größten Beschäftigtenanteilen und einem hohen Substituierbarkeitspotenzial sind bei den Frauen *Büro und Sekretariat, Rechnungswesen, Controlling und Revision*, sowie *Verkauf Bekleidung, Elektro, KFZ, Hartwaren*. Alle drei Berufsgruppen weisen ein hohes Substituierbarkeitspotenzial auf, beschäftigen mehr als 10.000 Frauen von denen jeweils wieder über 70,0 Prozent der Beschäftigten von einem hohem Substituierbarkeitspotenzial dieser Berufe betroffen sind. Die beschäftigungsstärksten Berufsgruppen der Männer mit mehr als 10.000 Beschäftigten und einem hohen Substituierbarkeitspotenzial sind *Maschinenbau- und Betriebstechnik* sowie *Lagerwirtschaft, Post, Zustellung, Güterumschlag* und *Metallbearbeitung*. Auch hier sind mehr als 70,0 Prozent der Beschäftigten von hoher Substituierbarkeit der Tätigkeiten in den Berufen betroffen (vgl. Tabelle A 3).

2.3 Unterschiedliches Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau

Bei der Betrachtung des Substituierbarkeitspotenzials spielt auch das Anforderungsniveau der Berufe eine wichtige Rolle. Am höchsten liegt das Substituierbarkeitspotenzial bei den Helferberufen mit 58,3 Prozent. Betrachtet man Männer und Frauen getrennt, so ist die potenzielle Betroffenheit der Helferberufe, in denen Frauen beschäftigt sind, mit 48,0 Prozent deutlich geringer als bei den Männern mit 68,1 Prozent (vgl. Abbildung 3). Ein Grund dafür sind die ausgeübten Helferberufe der Männer und Frauen. So sind Männer häufiger in *Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen* als Helfer tätig und Frauen in *Medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufen* sowie in *Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen* beschäftigt. Helferberufe im *Metallbau* haben ein sehr hohes Substituierbarkeitspotenzial (88,0 %), wohingegen die Helfertätigkeit in Berufen der *Stationären Krankenpflege* lediglich ein Substituierbarkeitspotenzial von 25,0 Prozent aufweist (IAB-Job-Futuromat: <https://job-futuromat.iab.de>). In Sachsen sind 30,0 Prozent der beschäftigten Helferinnen und 64,4 Prozent der Helfer von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen (vgl. Tabelle A 4).

Abbildung 3: Substituierbarkeitspotenziale nach Anforderungsniveau und Geschlecht in Sachsen
Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019; Angaben in Prozent



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Auf dem Fachkräfteniveau liegt das Substituierbarkeitspotenzial für Frauen bei 52,6 Prozent und damit immer noch niedriger als das der männlichen Fachkraftberufe (60,0 %). 31,1 Prozent der weiblichen Fachkräfte arbeiten in einem Beruf, der von hoher Substituierbarkeit der Tätigkeiten geprägt ist, während es 47,6 Prozent der Männer auf Fachkraftniveau betrifft.

Einen größeren Sprung gibt es dann sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen zum Anforderungsniveau der Spezialistenberufe. Durchschnittlich 39,8 Prozent und 47,6 Prozent der Kerntätigkeiten könnten in diesen Berufen durch Computer oder computergesteuerte Maschinen erledigt werden. Dies betrifft in Sachsen potenziell 16,9 Prozent der beschäftigten Spezialistinnen und

19,3 Prozent der beschäftigten Spezialisten. Für beide Geschlechter errechnet sich das geringste Substituierbarkeitspotenzial für das Expertenniveau, wobei das der Frauenberufe mit 21,4 Prozent unter dem der Berufe der Männer mit 25,9 Prozent liegt. Für die Beschäftigtenanteile heißt das, in Sachsen arbeiten lediglich 0,8 Prozent der Expertinnen und 2,1 Prozent der Experten in einem Beruf mit hohem Substituierbarkeitspotenzial.

Die Tätigkeiten in den Berufen der Männer im Vergleich zu denen der Frauen sind über alle Anforderungsniveaus hinweg von höherer Substituierbarkeit betroffen. Besonders in den Helferberufen liegt das Substituierbarkeitspotenzial der Männer sehr viel höher als das der Frauen. Für die Männerberufe gilt: mit steigendem Anforderungsniveau sinkt das Substituierbarkeitspotenzial. Bei den Berufen der Frauen trifft diese Aussage nicht vollständig zu. Die Helferberufe sind nicht ganz so stark betroffen wie die der Fachkräfte; das Substituierbarkeitspotenzial ist niedriger. Erst ab dem Niveau der Spezialistenberufe sinkt der Anteil der Tätigkeiten in den Berufen der Frauen wieder, die ersetzt werden könnten. Es ist auch erkennbar, dass ab dem Fachkraftniveau die Abstände zwischen den Frauen und den Männern viel geringer ausfallen. Während die Differenz in den Helferberufen mit 20,1 Prozentpunkten sehr hoch ist, liegt sie bei den Niveaus der Fachkräfte und Spezialisten mit 7,4 und 7,8 Prozentpunkten ähnlich hoch. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern ist in den Berufen der Experten mit 4,5 Prozentpunkten am geringsten. Die Auswertung der Beschäftigtenanteile der Frauen und Männer nach Anforderungsniveau veranschaulicht ähnliche Tendenzen wie die der Substituierbarkeitspotenziale in den Berufen (siehe Tabelle A 4).

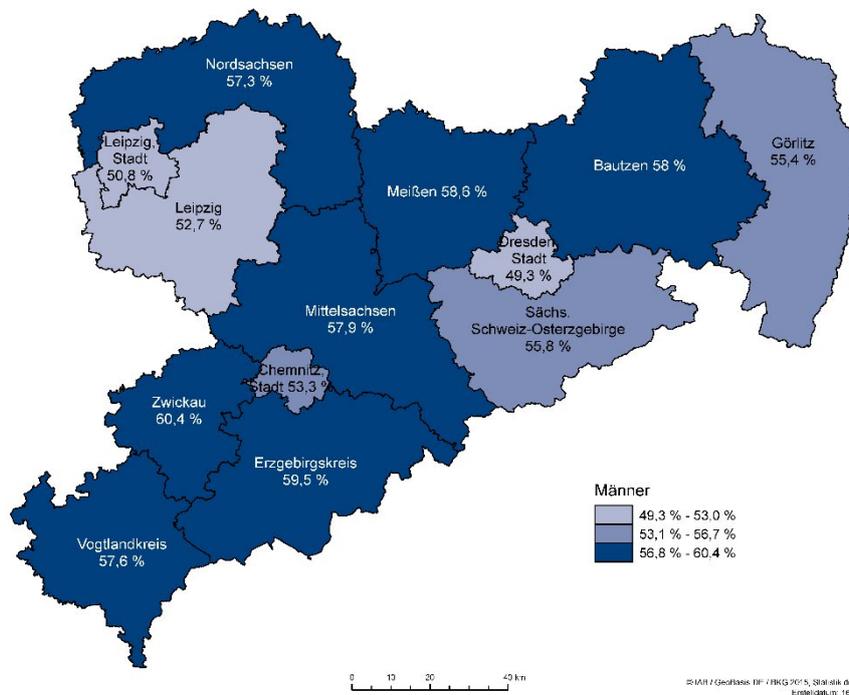
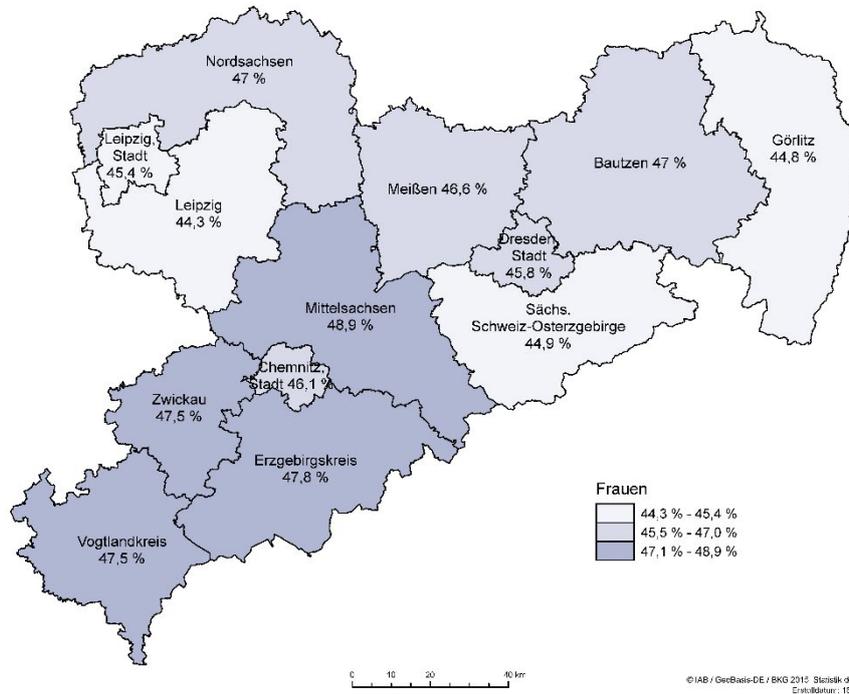
2.4 Potenzielle Substituierbarkeit von Tätigkeiten in den Berufen in den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten

Die Substituierbarkeit der Tätigkeiten über alle Berufe beträgt in Sachsen 50,7 Prozent (vgl. Tabelle A 6). Das heißt, dass die Hälfte aller Kerntätigkeiten in den Berufen zum vorliegendem Analysezeitpunkt durch Computer oder computergesteuerte Maschinen erledigt werden könnten. Unterscheidet man zwischen Männern und Frauen, so ergibt sich folgendes Bild: in den Frauenberufen sind 46,3 Prozent der Tätigkeiten über alle Berufe potenziell ersetzbar. Bei den Männern liegt dieser Wert bei 54,8 Prozent, also über dem sächsischen Durchschnitt. Sachsenweit beträgt der Unterschied zwischen Frauen und Männern 8,5 Prozentpunkte und ist im Vergleich zu Ost- und Gesamtdeutschland etwas höher (Ostdeutschland: 6,7 und Deutschland 6,6 Prozentpunkte). D. h. in den Männerberufen könnten insgesamt mehr Kerntätigkeiten als in den Frauenberufen durch digitale Technologien ersetzt werden.

Bei der Betrachtung der Gesamtwerte der Substituierbarkeitspotenziale in den sächsischen Kreisen, erkennt man, dass die Städte Chemnitz, Dresden und Leipzig ein unterdurchschnittliches Substituierbarkeitspotenzial in den Berufen aufweisen (Tabelle A 6). Auch für den Kreis Leipzig errechnet sich ein Wert von unter 50,0 Prozent. In den Landkreisen Görlitz und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge sind rund die Hälfte aller Tätigkeiten in den Berufen potenziell substituierbar, also ähnlich hoch wie der Sachsenwert. In allen anderen sächsischen Kreisen liegt das Substituierbarkeitspotenzial der Berufe über dem sächsischen Durchschnitt. Spitzenreiter ist Zwickau mit 54,5 %.

Abbildung 4: Substituierbarkeitspotenzial der Tätigkeiten über alle Berufe von Frauen und Männern in den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten (Risikoklasse hoch)

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte zum 31.12.2019



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Unterscheidet man zwischen Männern und Frauen, so liegt das Substituierbarkeitspotenzial für die Berufe der Frauen in allen Kreisen unter dem der Männer. Die Spannweite der Differenz zwischen den Geschlechtern reicht von 3,5 (Dresden, Stadt) bis zu 12,9 Prozentpunkten (Zwickau). Bei den Frauenberufen weisen die Kreise Leipzig, Görlitz und Sächsische Schweiz Osterzgebirge das niedrigste Substituierbarkeitspotenzial auf; bei den Berufen der Männer sind es die Stadt Dresden, die Stadt Leipzig und der Kreis Leipzig. Die Betroffenheit vom Substituierbarkeitspotenzial ist also bei den Männerberufen in den Städten niedriger; bei den Frauenberufen eher in ländlichen Regionen. Potenziell am stärksten betroffen sind die Berufe der Frauen im Vogtlandkreis, dem Kreis Zwickau, dem Erzgebirgskreis und dem Kreis Mittelsachsen. Die Männerberufe trifft es in den Kreisen Meißen, Erzgebirgskreis und Zwickau am stärksten. Allerdings befinden sich sowohl bei den Frauen als auch bei den Männern und in allen Stadt- bzw. Landkreisen in Sachsen die Werte im mittleren Bereich des Substituierbarkeitspotenzials der Berufe. Die größten Unterschiede ergeben sich in Zwickau, dicht gefolgt von Meißen und dem Erzgebirgskreis (Differenzen: 12,9, 12,0 und 11,7 Prozentpunkte). Die geringsten Abstände der Substituierbarkeitspotenziale der Berufe zwischen den Geschlechtern gibt es in den drei kreisfreien Städten (Dresden, Stadt: 3,5; Leipzig, Stadt: 5,4; Chemnitz, Stadt: 7,1 Prozentpunkte).

3 Betroffene Beschäftigte vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe

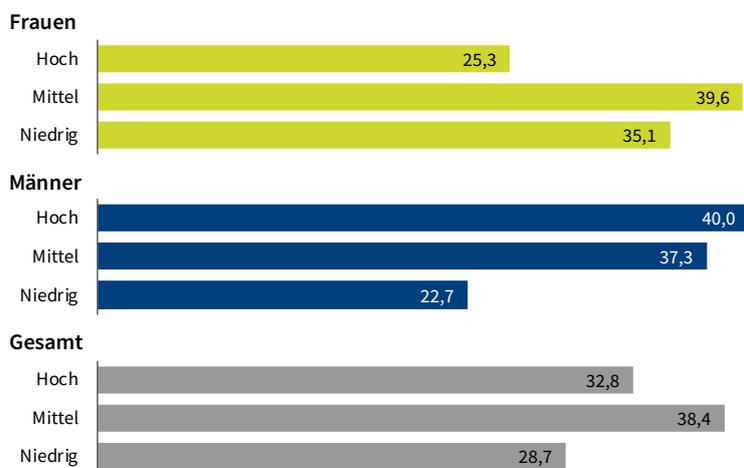
In diesem Kapitel geht es zunächst darum, wie hoch die Anteile der Beschäftigten sind, die von einem niedrigen, mittleren oder hohen Substituierbarkeitspotenzial der Berufe betroffen sind. Im Anschluss daran werden die Beschäftigten, die in einem Beruf mit hohem Substituierbarkeitspotenzial arbeiten, auf beruflicher Ebene genauer analysiert und die Anteilswerte für Sachsen, die einzelnen sächsischen Kreise sowie den kreisfreien Städte vorgestellt.

3.1 Potenziell betroffene Beschäftigte nach Risikoklassen

Rund 35,0 Prozent der Frauen sind in einem Beruf mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial beschäftigt. Mit knapp 40,0 Prozent arbeiten die meisten Beschäftigten in einem Beruf mit mittlerem Substituierbarkeitspotenzial. Etwa ein Viertel der weiblichen Beschäftigten in Sachsen ist von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial der Berufe betroffen. In der Gruppe der Männer sieht dies grundlegend anders aus. Hier arbeiten nur rund 23,0 Prozent der Beschäftigten in einem Beruf mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial. Circa 37,0 Prozent der Männer sind von mittlerer und 40,0 Prozent von hoher potenzieller Substituierbarkeit der Tätigkeiten in den Berufen betroffen (vgl. Abbildung 5 und Tabelle A 5).

Abbildung 5: Beschäftigte in Berufen mit niedrigem, mittlerem und hohem Substituierbarkeitspotenzial nach Geschlecht in Sachsen

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019; Anteile in Prozent



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

3.2 Potenziell betroffene Beschäftigte nach Berufsgruppen

Neben der Betrachtung der Berufsgruppen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial, ist vor allem die Betrachtung der absoluten Anzahl der betroffenen Beschäftigten, die in diesen arbeiten, von Bedeutung, um abschätzen zu können, wie viele Frauen bzw. Männer von einem Wandel ihres Arbeitsplatzes betroffen sein könnten. Abbildung 6 veranschaulicht die Anzahl der Beschäftigten in Berufsgruppen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial für Männer und Frauen. Die Balken geben an, wie viele Personen in der jeweiligen Berufsgruppe in Sachsen von der Substituierbarkeit der Tätigkeiten potenziell betroffen sind.

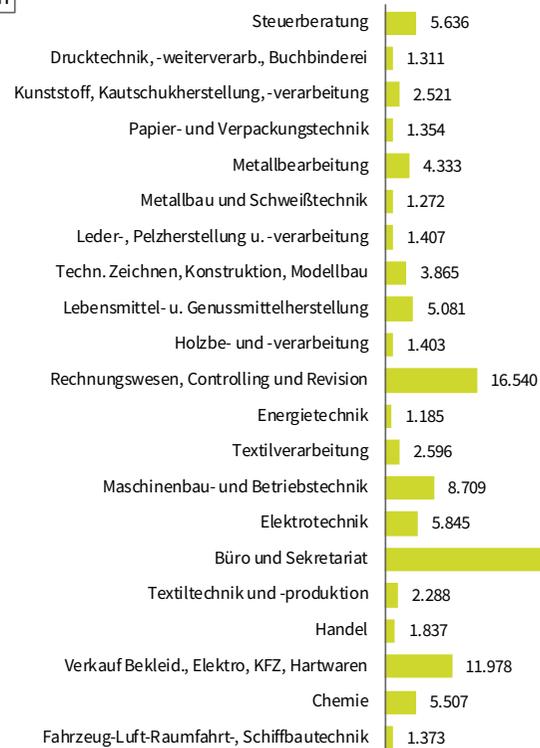
Bei den Frauen sticht mit den meisten Beschäftigten klar die Berufsgruppe *Büro und Sekretariat* heraus. Ebenfalls ein hohes Substituierbarkeitspotenzial, aber weitaus weniger betroffene Beschäftigte, weisen die Berufe in den Berufsgruppen *Rechnungswesen, Controlling und Revision* sowie *Verkauf Bekleidung, Elektro, Kfz, Hartwaren* auf. In der Gruppe der Männer sind in den Berufsgruppen *Maschinenbau und Betriebstechnik* sowie *Lagerwirtschaft, Post, Zustellung* die meisten Beschäftigten von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Auch *Metallbearbeitung, Metallbau und Schweißtechnik, Elektrotechnik* sowie *Fahrzeug, Luft- und Raumfahrt* weisen relativ viele Beschäftigte auf.

Frauen sind also häufiger in Berufsgruppen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial beschäftigt, die den Berufssegmenten *Berufe in Unternehmensführung und Organisation, Unternehmensbezogene Dienstleistungen* sowie *Handelsberufe* zuzuordnen sind. Bei den Männern sind es vor allem die Segmente *Fertigungsberufe* und *Fertigungstechnische Berufe* sowie *Verkehrs- und Logistikberufe*. Eine genaue Auflistung der Berufsgruppen, der Berufssegmente, der Substituierbarkeitspotenziale sowie die Anteile und Anzahl der Beschäftigten findet sich in Tabelle A 3.

Abbildung 6: Beschäftigte in Berufsgruppen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial nach Geschlecht in Sachsen

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019

Frauen



Männer



Anmerkung: Die Anzahl der Beschäftigten in der Abbildung sind absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial in den Berufen sortiert. In die Auswertung wurden nur Berufsgruppen mit mehr als 1000 potenziell betroffenen Beschäftigten einbezogen.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

3.3 Potenziell betroffene Beschäftigte in den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten

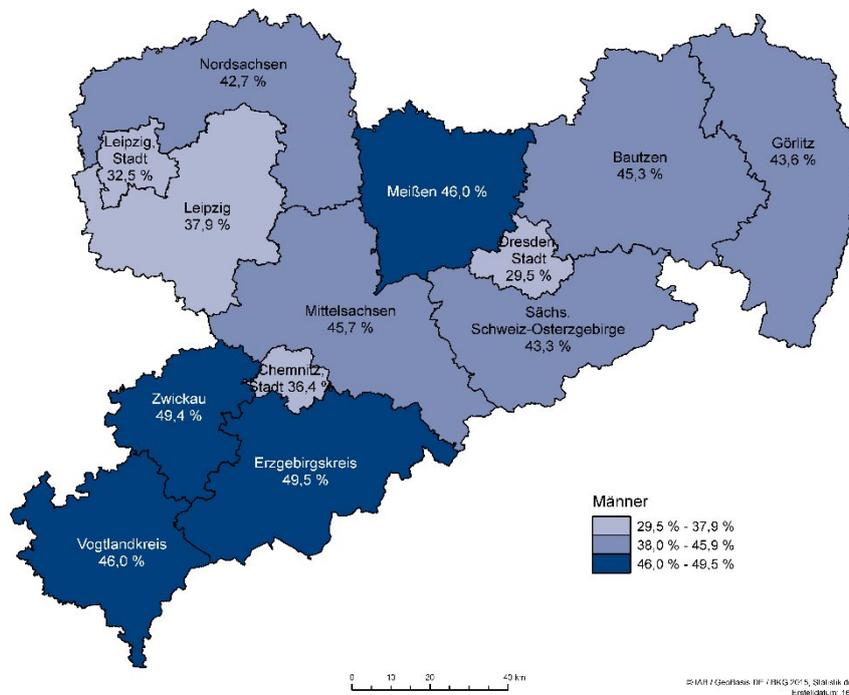
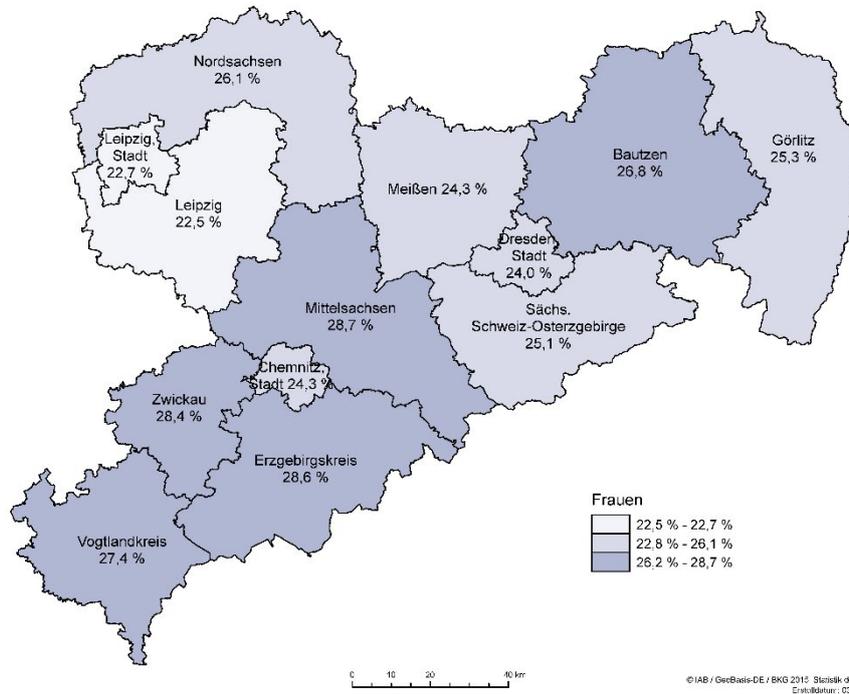
Im sächsischen Durchschnitt sind 25,3 Prozent der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Frauen von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen, bei den Männern sind es 40,0 Prozent. Auch im Vergleich zu Ostdeutschland und Deutschland bestehen größere Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Sind im Durchschnitt 23,8 Prozent der Frauen in Ostdeutschland in Berufen mit einem hohen Substituierbarkeitspotenzial tätig, also weniger als im sächsischen Durchschnitt, ist dieser Wert für Deutschland mit 27,3 Prozent etwas höher. Bei den Männern sind 35,5 Prozent der Beschäftigten in Ostdeutschland von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen, in Deutschland insgesamt 39,6 Prozent (vgl. Tabelle A 5). Allerdings gibt es innerhalb Sachsens große Unterschiede.

Abbildung 7 veranschaulicht, dass der Anteil männlicher Beschäftigter, die in einem Beruf mit hohem Substituierbarkeitspotenzial arbeiten, in allen sächsischen Kreisen höher ist als bei den weiblichen Beschäftigten. Bei den Männern findet sich der höchste Anteil mit knapp 50,0 Prozent im Erzgebirgskreis, bei den Frauen in Mittelsachsen mit 28,7 Prozent. Am niedrigsten sind die Beschäftigtenanteile bei den Männern mit 29,5 Prozent in der Stadt Dresden und bei den Frauen mit 22,5 Prozent im Landkreis Leipzig. Weiterhin ist zu sehen, dass die drei sächsischen Städte, innerhalb der Gruppe der Männer, die Kreise mit den niedrigsten Anteilswerten der Beschäftigten in Berufen mit hoher Substituierbarkeit darstellen. Ein Grund ist, dass Männer hier tendenziell häufiger in Dienstleistungsberufen arbeiten, die fast nur von einem niedrigen bzw. mittleren Substituierbarkeitspotenzial der Berufe betroffen sind. Bei den weiblichen Beschäftigten nehmen die Anteile in den Stadtkreisen den zweit-, dritt- und vierthöchsten Wert an. Dies liegt u. a. daran, dass Frauen in den Städten eher in Dienstleistungsberufen arbeiten, die von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen sind.

Schaut man sich die Unterschiede zwischen den Männern und Frauen an, so sind in den sächsischen Städten die Differenzen der Beschäftigtenanteile, die in hoch substituierbaren Berufen arbeiten, am geringsten (Dresden: 5,5; Leipzig: 9,8 und Chemnitz: 9,8 Prozentpunkte). Den größten Abstand zwischen Männern und Frauen gibt es im Kreis Meißen (21,7 Prozentpunkte). Hier, und auch in den Kreisen Zwickau (21,0 Prozentpunkte) bzw. dem Erzgebirgskreis (20,9 Prozentpunkte), arbeiten im Gegensatz zu den Frauen überdurchschnittlich viele Männer in hoch substituierbaren Berufen. Die Zahl der Männer, die in *Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen* arbeiten, ist in diesen Regionen besonders hoch. Bei den Frauen wird die hohe Zahl an Beschäftigten in einem Beruf mit hohem Substituierbarkeitspotenzial jedoch durch andere Berufsgruppen mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial, beispielsweise aus den *Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufen* sowie den *Medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufen*, abgemildert. Obwohl die Frauen im Erzgebirgskreis und in Zwickau die zweit- und dritthöchsten Anteile stark betroffener Beschäftigter im Vergleich zu den anderen Kreisen aufweisen und dies auch bei den männlichen Beschäftigten die am stärksten betroffenen Kreise sind, werden auch hier Unterschiede zwischen den Geschlechtern offensichtlich.

Abbildung 7: Frauen und Männer in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial in sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte zum 31.12.2019; Anteile in Prozent



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

4 Dynamik der Substituierbarkeitspotenziale und potenziell betroffenen Beschäftigten

Das Substituierbarkeitspotenzial für die Berufe, auf Basis der technischen Möglichkeiten zur Ersetzbarkeit von Tätigkeiten, wird seit 2013 berechnet (Schork/Zillmann 2018; Schork et al. 2017). Eine erste Neueinschätzung der Substituierbarkeitspotenziale fand 2016 statt. Der vorliegende Bericht basiert auf der zweiten Neuberechnung der Substituierbarkeitspotenziale aus dem Jahr 2019. Da sich in den letzten Jahren nicht nur die Verfügbarkeit neuer Technologien erhöht hat, sondern auch neue Berufe entstanden sind und sich einige Berufsbilder verändert haben, war diese erforderlich. Wie sich diese Entwicklungen auf die Anzahl und Anteile der beschäftigten Männer und Frauen in Sachsen auswirkten, ist in Abbildung 8 dargestellt. Neben den veränderten Substituierbarkeitspotenzialen, ist auch die Beschäftigung nach Risikoklassen ein Indikator für die Entwicklung am Arbeitsmarkt. Deshalb sind für jede Klasse des Substituierbarkeitspotenzials die männlichen und weiblichen Beschäftigten in den Jahren 2013, 2016 und 2019 abgebildet.

Für beide Geschlechter sind die Anteile der Beschäftigten in Berufen mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial kontinuierlich gesunken. Der Anteil der weiblichen Beschäftigten ist von 2013 zu 2016 um 9 Prozentpunkte und von 2016 zu 2019 um 3 Prozentpunkte zurückgegangen. Bei den beschäftigten Männern sind in diesen Zeiträumen die Werte der Anteile um 12 Prozentpunkte und um 2 Prozentpunkte gefallen. In der Risikoklasse des mittleren Substituierbarkeitspotenzials verlief die Entwicklung der Geschlechter unterschiedlich. Während die Anteile der betroffenen Männer in dieser Risikoklasse – sowie auch in der niedrigen – in beiden Zeitabschnitten gesunken sind (2013 zu 2016: -1 Prozentpunkt, 2016 zu 2019: -3 Prozentpunkte), stieg der Anteil der weiblichen Beschäftigten hier von 2013 zu 2016 um 3 Prozentpunkte an und ging von 2016 zu 2019 dann um 7 Prozentpunkte zurück.

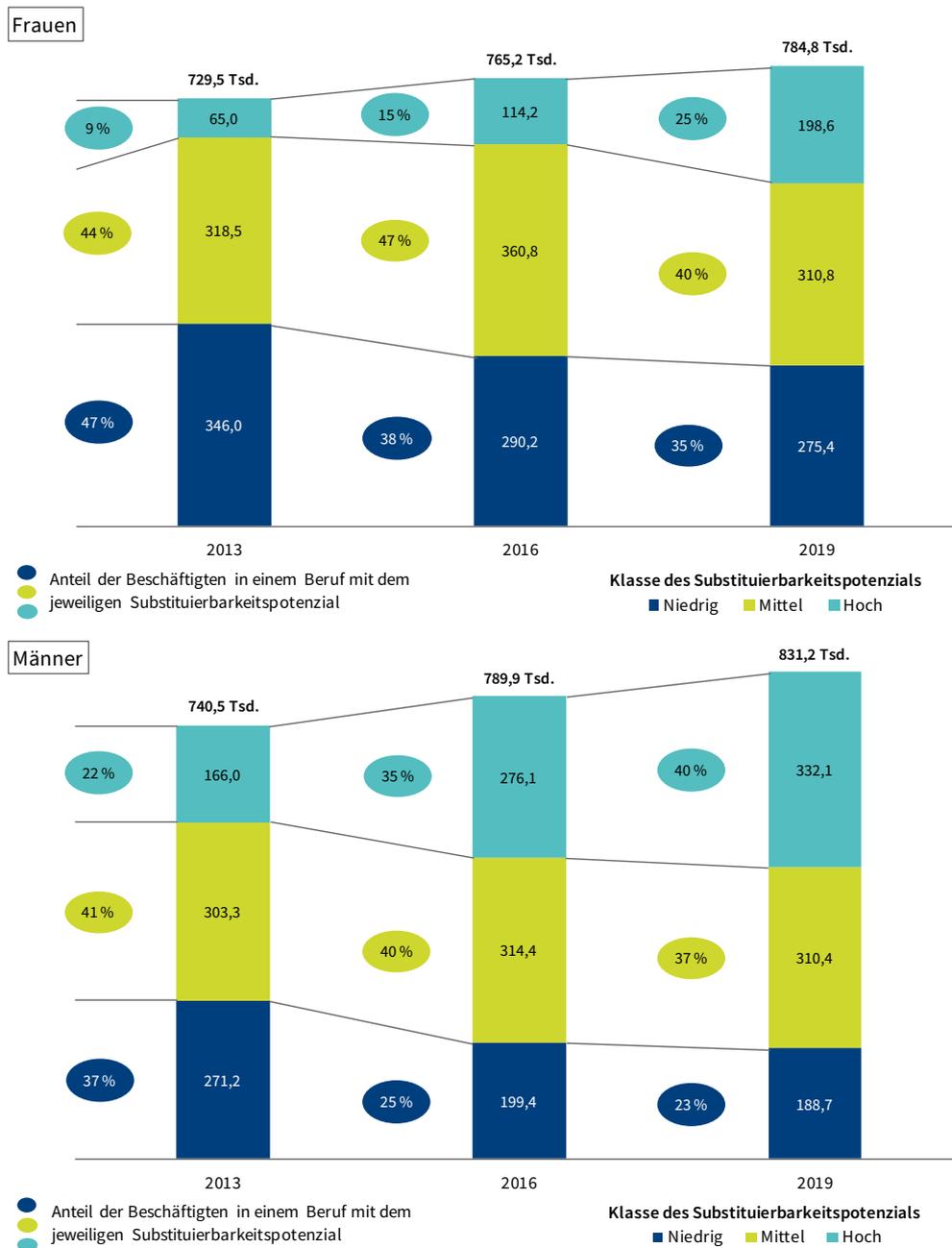
Kontinuierlich angestiegen seit 2013 ist vor allem der Anteil der Beschäftigten mit hohem Substituierbarkeitspotenzial, sowohl bei den Frauen als auch den Männern, wobei sich die jeweiligen Anteile und absoluten Werte der Geschlechter stark unterscheiden. Der Anteil der Frauen, die von hoher Substituierbarkeit der Tätigkeiten in den Berufen betroffen sind, ist aber auch im Jahr 2019 deutlich niedriger als bei den Männern. Im Gegensatz dazu ist ihr Anteil in Berufen mit schlecht substituierbaren Tätigkeiten (niedrige Risikoklasse) immer noch höher als der Anteil der männlichen Beschäftigten. Hierfür ist die Verteilung der Frauen und Männer auf bestimmte Berufe entscheidend. Berufe, die ein geringes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, sind beispielsweise die *Medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufe*, in denen viele Frauen tätig sind. Viele Männer sind dahingegen u. a. in *Fertigungs- und Fertigungstechnischen Berufen* beschäftigt, die von einem hohem Substituierbarkeitspotenzial der Tätigkeiten betroffen sind.

Auffällig ist, dass die Dynamik in der hohen Risikoklasse bei den Männern von 2013 zu 2016 stärker war, als von 2016 zu 2019. Bei den Frauen ist dies genau umgekehrt. War der Anstieg von 2013 auf 2016 mit 6 Prozentpunkten (13 Prozentpunkte bei den Männern) zu beziffern, liegt dieser von 2016 auf 2019 bei 10 Prozentpunkten (5 Prozentpunkte bei den Männern). Gründe könnten sein, dass

die Kerntätigkeiten in Berufen, die häufiger von Männern ausgeübt werden, bereits im ersten Zeitabschnitt (2013 zu 2016) stärker substituierbar waren als die Kerntätigkeiten in Berufen, in denen überwiegend Frauen arbeiten, und dass in der zweiten Periode (2016 zu 2019) nicht substituierbare Tätigkeiten an Bedeutung gewonnen haben. Gleiches gilt umgekehrt für die Frauenberufe.

Abbildung 8: Betroffenheit der Beschäftigten vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe nach Geschlecht in Sachsen in den Jahren 2013, 2016 und 2019

Technologischer Stand 2013, 2016, 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2013, 2016, 2019); eigene Berechnungen. © IAB

Möglich ist auch, dass im zweiten Zeitabschnitt mehr neue Berufe entstanden sind, die meist von Männern ausgeübt werden und direkt mit der Digitalisierung in Zusammenhang stehen, als das bei

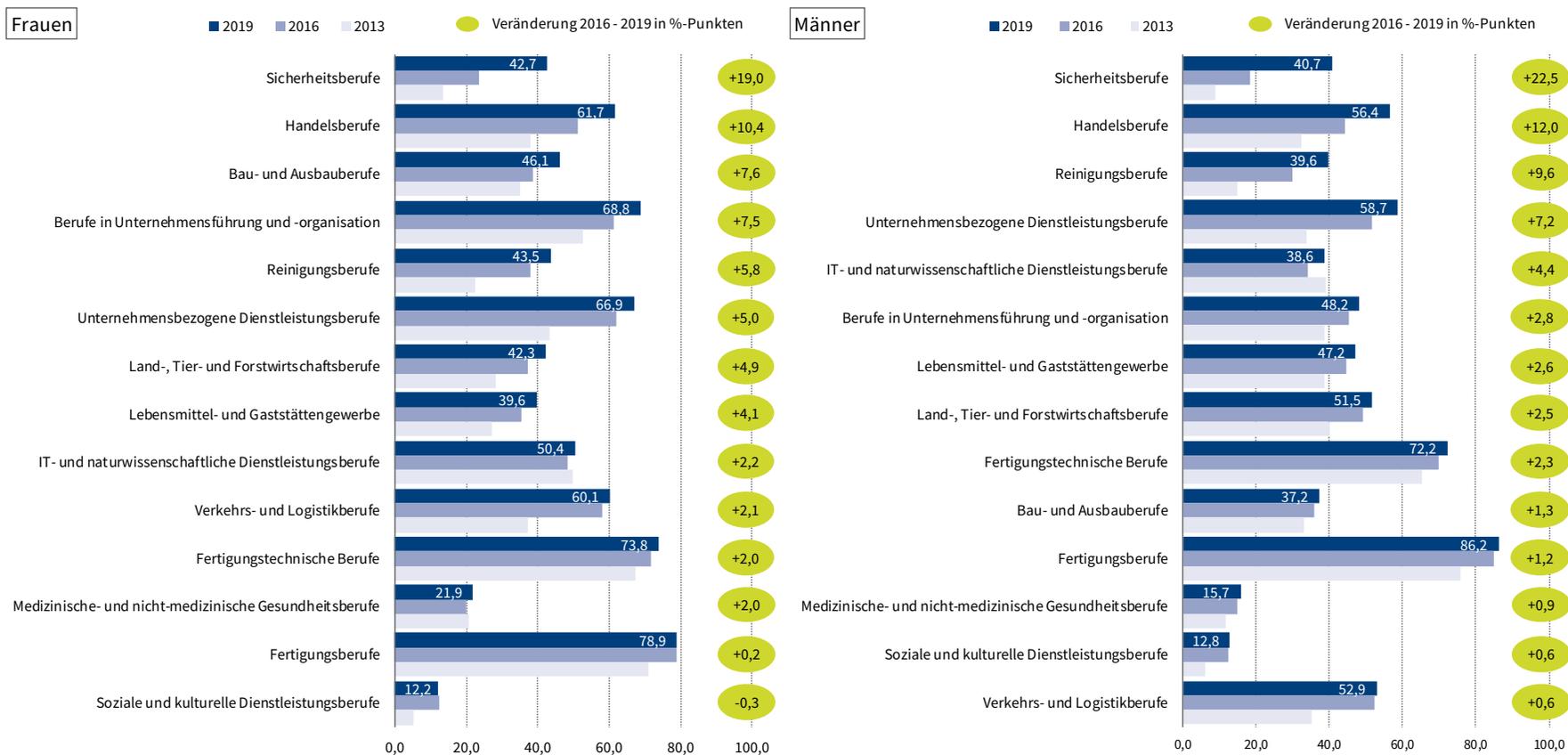
Berufen, in denen häufiger Frauen beschäftigt sind, der Fall ist. Da die Zahl der für den Arbeitsmarkt relevanten digitalen Technologien wächst, können auch zunehmend Tätigkeiten ersetzt werden. Weil aber eine Veränderung von Berufsbildern oder auch die Schaffung neuer Berufe nicht gleichermaßen schnell voranschreitet wie die potenziellen Einsatzmöglichkeiten von Technologien, ist ein verzögerter Effekt auf das Substituierbarkeitspotenzials möglich.

Die Dynamik der Substituierbarkeitspotenziale in den Berufssegmenten zeigt Abbildung 9. Das durchschnittliche Substituierbarkeitspotenzial für 2013, 2016 und 2019 der Frauen- und Männerberufe sowie deren Entwicklung im jeweiligen Segment zwischen 2016 und 2019 stehen hier im Fokus. Das stärkste Wachstum des Substituierbarkeitspotenzials war von 2016 zu 2019 für die Frauen bei den *Sicherheitsberufen* mit 19,0 Prozentpunkten zu verzeichnen. Die Frauenberufe in diesem Berufssegment sind von einem mittleren Substituierbarkeitspotenzial betroffen, das jedoch seit 2013 kontinuierlich und im Vergleich zu den anderen Berufssegmenten stark gestiegen ist. Das geringste Wachstum zwischen 2016 und 2019 gab es in den *Fertigungsberufen*. Das Substituierbarkeitspotenzial ist nur um 0,2 Prozentpunkte gestiegen. Die Frauenberufe in diesem Segment sind von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen sowie auch die Berufe der Frauen in den *Fertigungstechnischen Berufen*. Mit 2,0 Prozentpunkten fiel das Wachstum hier etwas höher aus als bei den *Fertigungsberufen*. Einen Rückgang des Substituierbarkeitspotenzials war im Berufssegment *Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe* zu verzeichnen. Zwischen 2016 und 2019 ist der Wert um 0,3 Prozentpunkte gesunken. Die Frauenberufe in diesem Segment sind lediglich von einem niedrigen Substituierbarkeitspotenzial betroffen sowie auch die Berufe in den *Medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufen*. Vor allem in Berufssegmenten mit mittlerem Substituierbarkeitspotenzial war eine Zunahme des Substituierbarkeitspotenzials zwischen 2016 und 2019 zu beobachten. Berufssegmente mit bereits hohem Substituierbarkeitspotenzial in 2016 wiesen 2019 keine starke Veränderung bei den Frauen auf.

Bei den Männern erhöhte sich das Substituierbarkeitspotenzial in allen Berufssegmenten von 2016 zu 2019 (vgl. Abbildung 9). Die stärkste Zunahme verzeichnete – wie bei den Frauen – das Segment der *Sicherheitsberufe* (22,5 Prozentpunkte). Bereits zwischen 2013 und 2016 stieg das Substituierbarkeitspotenzial in diesem Berufssegment an, blieb aber noch innerhalb der niedrigen Risikoklasse und ist seit 2019 in die Kategorie des mittleren Substituierbarkeitspotenzials einzuordnen. Das Berufssegment *Fertigungsberufe*, welches bereits seit 2013 ein hohes Substituierbarkeitspotenzial auswies, befindet sich 2019 ebenfalls in der hohen Risikoklasse bei den Männern. In diesem Segment gab es von 2016 zu 2019 einen leichten Anstieg um 1,2 Prozentpunkte. Das Substituierbarkeitspotenzial der *Fertigungstechnischen Berufe* zählte bis 2016 noch nicht zu den Berufssegmenten in der Risikoklasse hoch. Erst in 2019 ist dieses Segment dieser Risikoklasse zuzuordnen. Das Substituierbarkeitspotenzial stieg hier von 2016 zu 2019 um 2,3 Prozentpunkte an.

Abbildung 9: Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten und Geschlecht in den Jahren 2013, 2016 und 2019 in Sachsen und deren Veränderung von 2016 zu 2019

Technologischer Stand 2013, 2016, 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.; Anteile in Prozent



Anmerkung: Die Sortierung erfolgte absteigend nach der Veränderung des Substituierbarkeitspotenzials zwischen 2016 und 2019.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2013, 2016, 2019); eigene Berechnungen. © IAB

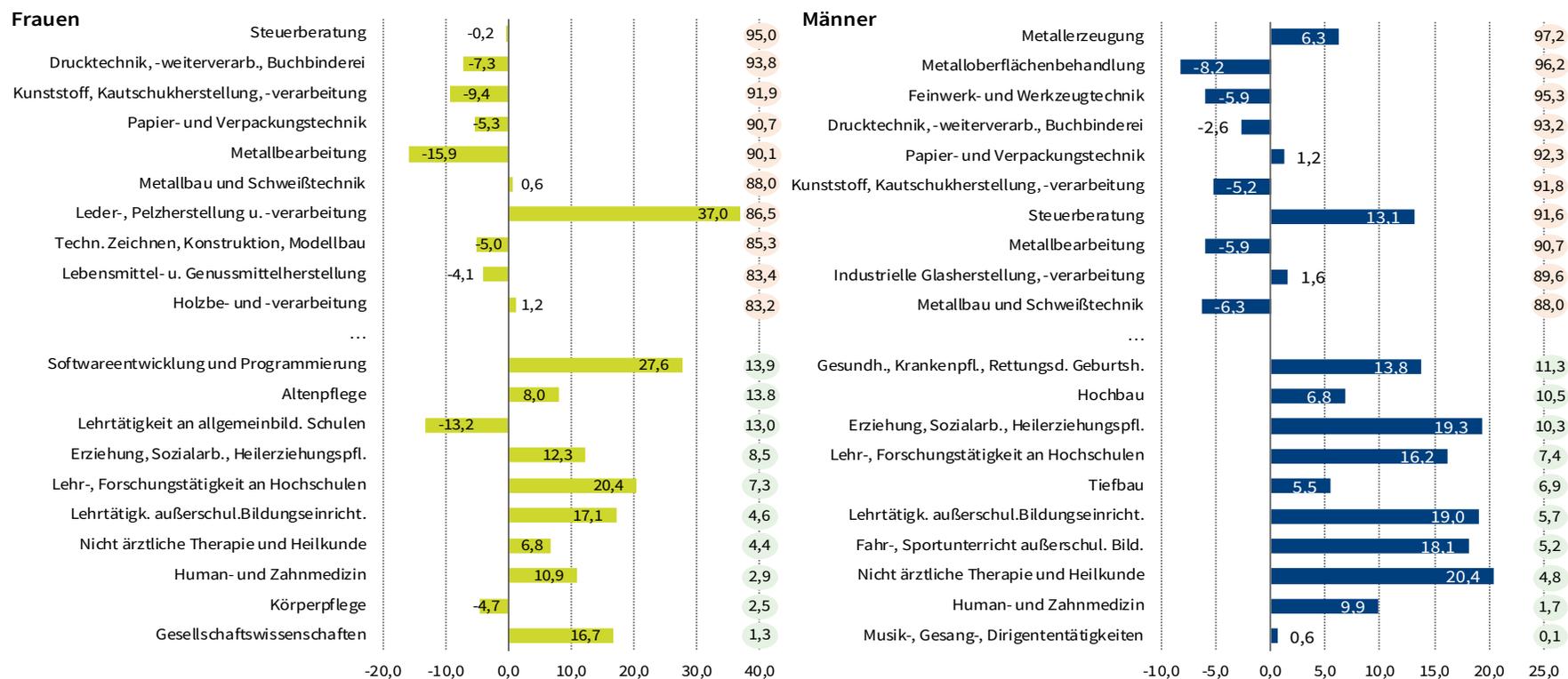
Einige Berufssegmente, in denen sich das Substituierbarkeitspotenzial von 2013 zu 2016 stärker erhöht hat, weisen von 2016 zu 2019 ein geringeres Wachstum auf. Dazu zählen die *Verkehrs- und Logistikberufe* sowie *Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe*. In diesen Berufssegmenten war auch das geringste Wachstum von 2016 zu 2019 mit jeweils 0,6 Prozentpunkten zu verzeichnen. Neben den *Medizinischen und nicht-medizinischen Gesundheitsberufen* sind die *Sozialen und kulturellen Dienstleistungsberufe* jedoch am geringsten vom Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Beide Berufssegmente weisen ein niedriges Substituierbarkeitspotenzial auf und verzeichneten auch mit der Einführung neuer digitaler Technologien nur eine geringe Zunahme. Eine interessante Entwicklung gab es außerdem bei den *IT- und naturwissenschaftlichen Dienstleistungsberufen*. War von 2013 zu 2016 ein leichter Rückgang des Substituierbarkeitspotenzials in diesem Berufssegment zu verzeichnen, wies dieses von 2016 zu 2019 einen Anstieg auf und liegt in 2019 wieder auf einem ähnlichen Niveau wie 2013.

Der Rückgang oder das Stagnieren des Substituierbarkeitspotenzials kann auf eine Veränderung der Berufe bzw. der zugrundeliegenden Tätigkeiten, oder auf die Zusammensetzung des Berufssegmentes zurückzuführen sein. Möglicherweise wurden die Substituierbarkeitspotenziale ausgeschöpft, was zu einem Wegfall von einzelnen Tätigkeiten oder ganzen Berufen geführt hat. Außerdem können neue Berufe hinzugekommen sein, deren Substituierbarkeitspotenzial entsprechend gering ist. Dies sind in der Regel Berufe, die im direkten Zusammenhang mit der Digitalisierung stehen wie z. B. der/die Kaufmann/Kauffrau für E-Commerce oder die/der UX-Designer*in.

Richtet man den Blick auf einzelne Berufsgruppen, ist zu erkennen, dass sich sowohl für Männer, als auch für Frauen die Beschäftigung in Berufen mit einem hohem Substituierbarkeitspotenzial in der Vergangenheit schlechter entwickelt hat (vgl. Abbildung 10). Bis auf wenige Ausnahmen ist die Beschäftigung in diesen Berufsgruppen zurückgegangen oder stagniert. Demgegenüber weisen die Berufsgruppen mit einem geringen Substituierbarkeitspotenzial meist eine Zunahme der Beschäftigung auf. Einige Berufe werden jedoch auch stark nachgefragt, sodass z. B. bei den Männern - trotz eines hohen Substituierbarkeitspotenzials - die Beschäftigung in der Gruppe *Steuerberatung* zwischen 2016 und 2019 um 13,1 Prozent gewachsen ist. Auch die Berufsgruppe *Metallerzeugung* hat an Beschäftigung zugelegt (6,3 %). Bei den Frauen weist nur die *Leder-, Pelzherstellung und -verarbeitung* ein deutliches Wachstum der Beschäftigung trotz hohem Substituierbarkeitspotenzials auf (30,7 %). Dieser Anstieg ist größtenteils auf beschäftigte Fachkräfte in der Schuhherstellung zurückzuführen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Tätigkeiten wirtschaftlicher oder qualitativ besser von Menschen ausgeführt werden können als von Maschinen.

Abbildung 10: Beschäftigungsentwicklung in den zehn Berufsgruppen mit dem höchsten/niedrigsten Substituierbarkeitspotenzial in Sachsen nach Geschlecht zwischen 2016 und 2019

Technologischer Stand 2016, 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.; Angaben in Prozent;



Anmerkung: In die Auswertung wurden nur Berufsgruppen mit mehr als 1000 potenziell betroffenen Beschäftigten einbezogen. Die Angaben in den Blasen geben die Substituierbarkeitspotenziale der Berufe an.

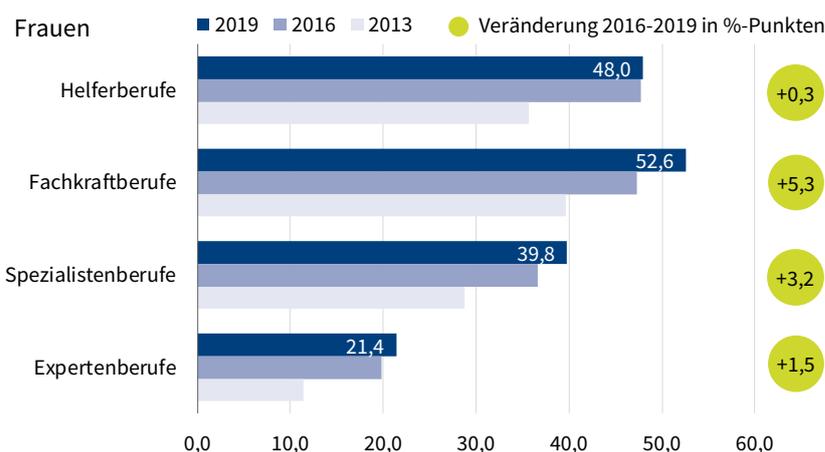
Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2016, 2019); eigene Berechnungen. © IAB

Bei den Berufen mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial stechen bei den Frauen die *Lehrtätigkeit an allgemeinbildenden Schulen* heraus, deren Beschäftigung um 13,2 Prozent abgenommen hat. Ein Grund dafür könnte sein, dass Sachsen 2019 die Verbeamtung der Lehrer eingeführt hat. Diese Personen sind somit nicht mehr sozialversicherungspflichtig beschäftigt und fallen aus der Betrachtung heraus.

Mit Blick auf die Anforderungsniveaus werden wieder Unterschiede zwischen Frauen und Männern sichtbar. War das Substituierbarkeitspotenzial der Berufe bei den Frauen 2013 in der Gruppe der Fachkräfte am höchsten, so wiesen 2016 die Helferberufe das höchste Substituierbarkeitspotenzial auf (vgl. Abbildung 11). 2019 sind es dann wieder die Berufe auf Fachkraftniveau, die auch gleichzeitig den größten Zuwachs des Substituierbarkeitspotenzials von 2016 zu 2019 aufzeigten. Bei den Frauen fiel die Dynamik bei den Helferberufen zwischen 2016 und 2019 sehr gering aus. Dem zugrunde liegen möglicherweise bereits ausgeschöpfte Substituierbarkeitspotenziale. Es können also kaum noch weitere Tätigkeiten ersetzt werden. Die Spezialistenberufe verzeichneten von 2016 bis 2019 das zweitstärkste Wachstum des Substituierbarkeitspotenzials. Bei den Expertenberufen veränderte sich das Substituierbarkeitspotenzial zwischen 2016 und 2019 nicht mehr so stark wie von 2013 zu 2016. Insgesamt wird deutlich, dass zunehmend auch komplexere Tätigkeiten von digitalen Technologien übernommen werden könnten. Dies trifft besonders auf die Fachkraft- und Spezialistenberufe zu, welche die größte Zunahme des Substituierbarkeitspotenzials verzeichneten. Hoch komplexe Tätigkeiten, die bei den Expertenberufen überwiegen, können aber weiterhin nur selten von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden.

Abbildung 11: Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau der Frauen in den Jahren 2013, 2016 und 2019 in Sachsen und deren Veränderung zwischen 2016 und 2019

Technologischer Stand 2013, 2016, 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.



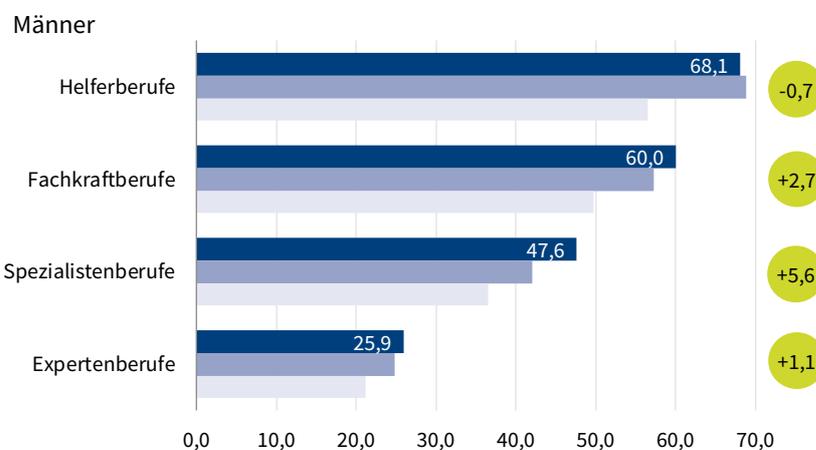
Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2013, 2016, 2019); eigene Berechnungen. © IAB

Die Dynamik bei den Männern unterscheidet sich auch bei den Anforderungsniveaus wieder von der Entwicklung der Frauen (vgl. Abbildung 12). Hier waren zu allen Beobachtungszeitpunkten die Helferberufe am stärksten vom Substituierbarkeitspotenzial betroffen. Ein leichter Rückgang ist

von 2016 zu 2019 bei der Höhe des Substituierbarkeitspotenzials zu beobachten. Bei den Fachkraftberufen stieg das Substituierbarkeitspotenzial von 2016 zu 2019 an, blieb jedoch hinter den Entwicklungen der Spezialistenberufe zurück. Von 2016 zu 2019 war hier der stärkste Zuwachs des Substituierbarkeitspotenzials zu verzeichnen. Wie bei den Frauen, könnten auch in diesen Berufen zunehmend komplexere Tätigkeiten von Computern und computergesteuerten Maschinen übernommen werden. Ebenfalls sind die Expertenberufe die am wenigsten vom Substituierbarkeitspotenzial betroffene Gruppe, obwohl diese ebenso eine Zunahme an ersetzbaren Tätigkeiten zu verzeichnen haben.

Abbildung 12: Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau der Männer in den Jahren 2013, 2016 und 2019 in Sachsen und dessen Veränderung zwischen 2016 und 2019

Technologischer Stand 2013, 2016, 2019, Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.



Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2013, 2106, 2019); eigene Berechnungen. © IAB

5 Fazit

Der vorliegende Bericht beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten des Substituierbarkeitspotenzials für Sachsen. Im Vordergrund standen die Unterschiede zwischen Männern und Frauen auf verschiedenen Ebenen. Auf Ebene der Berufssegmente wurde deutlich, dass Frauen und Männer unterschiedlich stark vom Substituierbarkeitspotenzial betroffen sind. Dem liegt zugrunde, dass Frauen und Männer in unterschiedlichem Maße in den verschiedenen Berufen arbeiten. So sind vor allem soziale Berufe, die weiterhin als Frauendomäne gelten, auf allen Ebenen weniger stark vom Substituierbarkeitspotenzial betroffen.

Waren in den letzten Jahren die technischen Entwicklungen stärker auf die Substitution von körperlichen und einfachen Tätigkeiten ausgerichtet, können die digitalen Technologien zunehmend auch komplexere und kognitive Tätigkeiten übernehmen. Das führt dazu, dass nicht mehr nur Helfertätigkeiten ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweisen, sondern auch immer mehr Tätigkeiten auf höheren Anforderungsniveaus, insbesondere dem Fachkraft- und Spezialistenniveau. Dies ist für Männer und Frauen gleichermaßen gültig. Eine hohe potenzielle Ersetzbarkeit von Tä-

tigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen betrifft jedoch weniger Beschäftigte mit zusätzlicher Qualifikation. Es bleibt festzuhalten, dass eine abgeschlossene Ausbildung kombiniert mit sinnvoller Weiterbildung ein wichtiger Baustein ist, um Beschäftigung im Kontext der Digitalisierung zu gestalten.

Seit 2013 steigt das Substituierbarkeitspotenzial in beinahe allen Berufen und immer mehr Beschäftigte sind von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial der Tätigkeiten betroffen. Die Entwicklung der Beschäftigung zeigt erste Tendenzen, dass diese in den Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial weniger stark wächst und teilweise sogar rückläufig ist.

Generell ist für die Interpretation der Substituierbarkeitspotenziale zu berücksichtigen, dass sie nur die Möglichkeit aufzeigen, dass Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten. Welche Potenziale ausgeschöpft und welche Entwicklungen von anderen Faktoren getrieben werden ist nicht Gegenstand unserer Betrachtung. Die technische Machbarkeit sollte auch immer vor dem Hintergrund wirtschaftlicher, ethischer und rechtlicher Aspekte betrachtet werden. Welche Auswirkung das Substituierbarkeitspotenzial in Zukunft auf die Gleichstellung von Frauen und Männern am Arbeitsmarkt haben wird, bleibt Gegenstand künftiger Forschung. Übernehmen technologische Innovationen vermehrt körperlich schwere Arbeit und repetitive Aufgaben, so bietet dies Potenziale für Männer und Frauen. Die Veränderung durch Digitalisierung kann z. B. Arbeitszeiten und das Arbeitsumfeld flexibilisieren, was die Vereinbarkeit von Beruf und Familie erleichtern kann.

Möglichkeiten der Digitalisierung zu begegnen tun sich jedoch in der Aus- und Weiterbildung auf. Um Frauen und Männern gleiche Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu ermöglichen, bedarf es hier der sorgsamsten Bedarfsanalyse beider Gruppen. So stellen Seyda und Flake (2019) fest, dass Frauen seltener berufsspezifische Software nutzen und seltener als Männer in die Entwicklung und Wartung von Software sowie IT-Systemen involviert sind. Außerdem schätzen Frauen ihre digitalen Kompetenzen als geringer ein als Männer und werden seltener in die Auswahl neuer digitaler Technologien einbezogen. Das Risiko, die eigenen digitalen Kompetenzen unzureichend weiterzuentwickeln und generell seltener an Weiterbildungen teilzunehmen, ist für Frauen größer (Bonin et al. 2021). Diese Unterschiede gilt es genau zu ermitteln, um gezielt aus- und weiterzubilden, sowie Frauen und Männer gleichsam für den Arbeitsmarkt der Zukunft vorzubereiten und eine Gleichstellung auf allen Ebenen zu erzielen.

Literatur

- Bonin, Holger; Steffes, Susanne; Hillerich-Sigg, Annette; Krause-Pilatus, Annabelle; Rinne, Ulf; Gehlen, Annica; Koch, Niklas; Ody, Margard; Teschner, Mia (2021): Auswirkungen der Digitalisierung der Arbeitswelt auf die Erwerbstätigkeit von Frauen: Kurzexpertise. (Forschungsbericht / Bundesministerium für Arbeit und Soziales, FB568). Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) GmbH; IZA Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit GmbH.
- Burkert, Carola; Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2022): Die Folgen der Digitalisierung für die Geschlechterungleichheit auf dem Arbeitsmarkt – Substituierbarkeitspotenziale und die Beschäftigungsentwicklung bei Frauen und Männern (Sozialer Fortschritt, 71, 3 – 27).
- Bundesagentur für Arbeit Statistik (BA) (2015): Berufssektoren und Berufssegmente auf Grundlage der KldB 2010. (Methodenbericht); Nürnberg.
- Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2021): Folgen des technologischen Wandels für den Arbeitsmarkt: Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. (IAB-Kurzbericht, 13/2021), Nürnberg.
- Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt * Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. (IAB-Forschungsbericht, 11/2015), Nürnberg.
- Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (2021): IAB-Job-Futuromat. Datenstand 2019, Nürnberg. URL: <https://job-futuromat.iab.de> (Abruf am 20.12.2021).
- Schorck, Franziska; Zillmann, Manja (2018): Digitalisierung der Arbeitswelt * Entwicklung für den Arbeitsmarkt in Sachsen auf Basis einer Neubewertung des Substituierbarkeitspotenzials. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Sachsen, 04/2018), Nürnberg.
- Schorck, Franziska; Zillmann, Manja; Dengler, Katharina; Michel, Jacqueline; Buch, Tanja (2017): Digitalisierung der Arbeitswelt * Folgen für den Arbeitsmarkt in Sachsen. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Sachsen, 01/2017), Nürnberg.
- Seyda, Susanne; Flake, Regina (2019): Chancengleichheit und Digitalisierung: Frauen und Männer in der digitalen Arbeitswelt. (KOFA-Studie. Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA), No. 4/2019, Köln.
- Weyh, Antje; Hennig, Dustin; Otto, Anne (2020): Qualität der Beschäftigung in Sachsen. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Sachsen, 04/2020), Nürnberg.
- Weyh, Antje; Lawitzky, Corinna; Rossen, Anja; Fuchs, Michaela (2019): Geschlechtsspezifische Lohnunterschiede in Sachsen. (IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Sachsen, 02/2019), Nürnberg.

Anhang

Tabelle A 1: Beschäftigte nach Berufssegmenten, Risikoklassen und Geschlecht in Sachsen

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019

Berufssegment	Risikoklasse des Substituierbarkeitspotenzials					
	Niedrig		Mittel		Hoch	
	Anteil in Prozent	Beschäftigte	Anteil in Prozent	Beschäftigte	Anteil in Prozent	Beschäftigte
Frauen						
Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	37,6	3.627	62,4	6.032	0,0	0
Fertigungsberufe	10,1	2.722	9,1	2.438	80,8	21.721
Fertigungstechnische Berufe	2,6	774	23,9	7.206	73,6	22.198
Bau- und Ausbauberufe	12,7	929	82,5	6.052	4,8	354
Lebensmittel- und Gaststättengewerbe	29,5	13.795	60,5	28.236	10,0	4.658
Medizinische- und nicht-medizinische Gesundheitsberufe	75,1	120.188	21,1	33.724	3,8	6.152
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	89,7	104.142	10,2	11.855	0,1	114
Handelsberufe	0,1	90	83,2	81.764	16,7	16.427
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	7,7	9.593	36,5	45.796	55,8	69.947
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	6,6	5.808	52,3	45.716	41,1	35.936
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	29,0	3.710	38,7	4.944	32,3	4.134
Sicherheitsberufe	21,4	1.018	78,3	3.725	0,3	13
Verkehrs- und Logistikberufe	10,7	3.432	36,3	11.605	52,9	16.891
Reinigungsberufe	20,5	5.621	79,1	21.678	0,4	97
Männer						
Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	9,8	1.688	90,2	15.462	0,0	0
Fertigungsberufe	2,9	3.277	4,5	5.080	92,6	104.568
Fertigungstechnische Berufe	3,0	5.160	26,3	44.784	70,6	120.202
Bau- und Ausbauberufe	42,5	44.607	50,2	52.730	7,3	7.649
Lebensmittel- und Gaststättengewerbe	19,3	6.403	61,6	20.384	19,1	6.316
Medizinische- und nicht-medizinische Gesundheitsberufe	86,9	28.563	9,3	3.071	3,8	1.248
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	91,2	38.962	7,9	3.370	0,9	386
Handelsberufe	0,5	250	77,8	35.955	21,7	10.007
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	31,1	18.171	44,2	25.833	24,8	14.502
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	16,1	5.130	57,0	18.132	26,9	8.563
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	48,1	15.806	36,1	11.863	15,8	5.207
Sicherheitsberufe	20,8	2.710	79,1	10.280	0,1	12
Verkehrs- und Logistikberufe	11,2	13.919	46,5	58.019	42,3	52.779
Reinigungsberufe	40,0	4.024	53,9	5.416	6,1	616
Gesamt						
Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	19,8	5.315	80,2	21.494	0,0	0
Fertigungsberufe	4,3	5.999	5,4	7.518	90,3	126.289
Fertigungstechnische Berufe	3,0	5.934	26,0	51.990	71,1	142.400
Bau- und Ausbauberufe	40,5	45.536	52,3	58.782	7,1	8.003
Lebensmittel- und Gaststättengewerbe	25,3	20.198	60,9	48.620	13,8	10.974

Berufssegment	Risikoklasse des Substituierbarkeitspotenzials					
	Niedrig		Mittel		Hoch	
	Anteil in Prozent	Beschäftigte	Anteil in Prozent	Beschäftigte	Anteil in Prozent	Beschäftigte
Medizinische- und nicht-medizinische Gesundheitsberufe	77,1	148.751	19,1	36.795	3,8	7.400
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	90,1	143.104	9,6	15.225	0,3	500
Handelsberufe	0,2	340	81,5	117.719	18,3	26.434
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	15,1	27.764	39,0	71.629	45,9	84.449
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	9,2	10.938	53,5	63.848	37,3	44.499
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	42,7	19.516	36,8	16.807	20,5	9.341
Sicherheitsberufe	21,0	3.728	78,9	14.005	0,1	25
Verkehrs- und Logistikberufe	11,1	17.351	44,4	69.624	44,5	69.670
Reinigungsberufe	25,8	9.645	72,3	27.094	1,9	713

Anmerkung: Die Abkürzung SP steht für Substituierbarkeitspotenzial.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Tabelle A2: Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten und Geschlecht in Sachsen

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019

Berufssegment	Substituierbarkeitspotenzial in Prozent			Abweichung zu Gesamt in Prozentpunkten	
	Gesamt	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe	48,2	42,3	51,5	-5,9	3,3
Fertigungsberufe	84,8	78,9	86,2	-5,8	1,4
Fertigungstechnische Berufe	72,5	73,8	72,2	1,4	-0,2
Bau- und Ausbauberufe	37,8	46,1	37,2	8,3	-0,6
Lebensmittel- und Gaststättengewerbe	42,8	39,6	47,2	-3,1	4,4
Medizinische- und nicht-medizinische Gesundheitsberufe	20,9	21,9	15,7	1,1	-5,2
Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe	12,4	12,2	12,8	-0,2	0,4
Handelsberufe	60,0	61,7	56,4	1,7	-3,6
Berufe in Unternehmensführung und -organisation	62,2	68,8	48,2	6,5	-14,0
Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	64,7	66,9	58,7	2,2	-6,0
IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	41,9	50,4	38,6	8,5	-3,3
Sicherheitsberufe	41,2	42,7	40,7	1,5	-0,5
Verkehrs- und Logistikberufe	54,4	60,1	52,9	5,7	-1,5
Reinigungsberufe	42,5	43,5	39,6	1,1	-2,9

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Tabelle A 3: Berufsgruppen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial nach Geschlecht in Sachsen

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019

Berufsgruppe (3-Steller der KldB 2010)	Berufssegment	SP Beruf in % (SP > 70 %)	Anteil Beschäftigte in % (SP > 70 %)	Anzahl Beschäftigte insgesamt
Frauen				
Steuerberatung	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	95,0	100,0	5.636
Drucktechnik, -weiterverarb., Buchbinderei	Fertigungsberufe	93,8	96,5	1.311
Kunststoff, Kautschukherstellung, -verarbeitung	Fertigungsberufe	91,9	99,8	2.521
Papier- und Verpackungstechnik	Fertigungsberufe	90,7	96,2	1.354
Metallbearbeitung	Fertigungsberufe	90,1	100,0	4.333
Metallbau und Schweißtechnik	Fertigungsberufe	88,0	98,0	1.272
Leder-, Pelzherstellung u. -verarbeitung	Fertigungsberufe	86,5	99,1	1.407
Techn. Zeichnen, Konstruktion, Modellbau	Fertigungstechnische Berufe	85,3	97,3	3.865
Lebensmittel- u. Genussmittelherstellung	Lebensmittel- und Gastgewerbeberufe	83,4	85,8	5.081
Holzbe- und -verarbeitung	Fertigungsberufe	83,2	96,7	1.403
Rechnungswesen, Controlling und Revision	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	83,1	73,3	16.540
Energietechnik	Fertigungstechnische Berufe	82,3	92,5	1.185
Textilverarbeitung	Fertigungsberufe	81,5	96,3	2.596
Maschinenbau- und Betriebstechnik	Fertigungstechnische Berufe	81,0	89,5	8.709
Elektrotechnik	Fertigungstechnische Berufe	80,4	91,6	5.845
Büro und Sekretariat	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	79,8	92,8	73.213
Textiltechnik und -produktion	Fertigungsberufe	78,1	90,3	2.288
Handel	Handelsberufe	76,5	73,4	1.837
Verkauf Bekleidung, Elektro, KFZ, Hartwaren	Handelsberufe	73,0	87,0	11.978
Chemie	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	72,9	70,6	5.507
Fahrzeug-Luft-Raumfahrt-, Schiffbautechnik	Fertigungstechnische Berufe	72,8	82,1	1.373
Männer				
Metallerzeugung	Fertigungsberufe	97,2	99,1	5.705
Metalloberflächenbehandlung	Fertigungsberufe	96,2	98,4	2.157
Feinwerk- und Werkzeugtechnik	Fertigungsberufe	95,3	99,4	4.961
Drucktechnik, -weiterverarb., Buchbinderei	Fertigungsberufe	93,2	96,7	2.904
Papier- und Verpackungstechnik	Fertigungsberufe	92,3	97,3	3.392
Kunststoff, Kautschukherstellung, -verarbeitung	Fertigungsberufe	91,8	99,6	6.268
Steuerberatung	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	91,6	100,0	1.478
Metallbearbeitung	Fertigungsberufe	90,7	99,9	29.814
Industrielle Glasherstellung, -verarbeitung	Fertigungsberufe	89,6	100,0	1.891
Metallbau und Schweißtechnik	Fertigungsberufe	88,0	97,6	27.605
Farb- und Lacktechnik	Fertigungsberufe	87,8	96,1	3.440
Techn. Zeichnen, Konstruktion, Modellbau	Fertigungstechnische Berufe	87,3	92,8	7.023
Chemie	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	84,6	86,2	5.219
Leder-, Pelzherstellung u. -verarbeitung	Fertigungsberufe	84,3	91,1	1.264
Mechatronik und Automatisierungstechnik	Fertigungstechnische Berufe	83,3	100,0	7.010
Textiltechnik und -produktion	Fertigungsberufe	81,3	94,6	2.216
Büro und Sekretariat	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	80,0	92,4	15.409
Elektrotechnik	Fertigungstechnische Berufe	79,5	83,2	21.903
Handel	Handelsberufe	78,5	78,3	2.276

Berufsgruppe (3-Steller der KldB 2010)	Berufssegment	SP Beruf in % (SP > 70 %)	Anteil Beschäftigte in % (SP > 70 %)	Anzahl Beschäftigte insgesamt
Maschinenbau- und Betriebstechnik	Fertigungstechnische Berufe	76,5	72,3	53.160
Energietechnik	Fertigungstechnische Berufe	75,8	97,2	20.300
Holzbe- und -verarbeitung	Fertigungsberufe	75,1	95,4	11.143
Lagerwirt., Post, Zustellung, Güterumschlag	Verkehrs- und Logistikberufe	74,7	86,1	52.601
Fahrzeug-Luft-Raumfahrt-, Schiffbautechnik	Fertigungstechnische Berufe	73,1	84,7	29.052
Verkauf Bekleidung, Elektro, KFZ, Hartwaren	Handelsberufe	72,5	93,8	8.045
Gesamt				
Metallerzeugung	Fertigungsberufe	97,2	99,0	6.298
Metalloberflächenbehandlung	Fertigungsberufe	95,8	98,5	2.489
Feinwerk- und Werkzeugtechnik	Fertigungsberufe	95,6	99,4	5.815
Steuerberatung	Unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe	94,3	100,0	7.114
Drucktechnik, -weiterverarb., Buchbinderei	Fertigungsberufe	93,4	96,7	4.215
Papier- und Verpackungstechnik	Fertigungsberufe	91,9	97,0	4.746
Kunststoff, Kautschukherstellung, -verarbeitung	Fertigungsberufe	91,9	99,7	8.789
Metallbearbeitung	Fertigungsberufe	90,6	99,9	34.147
Industrielle Glasherstellung, -verarbeitung	Fertigungsberufe	90,0	100,0	2.336
Metallbau und Schweißtechnik	Fertigungsberufe	88,0	97,6	28.877
Farb- und Lacktechnik	Fertigungsberufe	87,9	96,4	3.992
Techn. Zeichnen, Konstruktion, Modellbau	Fertigungstechnische Berufe	86,6	94,4	10.888
Leder-, Pelzherstellung u. -verarbeitung	Fertigungsberufe	85,5	95,3	2.671
Mechatronik und Automatisierungstechnik	Fertigungstechnische Berufe	83,3	100,0	7.567
Textilverarbeitung	Fertigungsberufe	81,4	96,0	3.225
Büro und Sekretariat	Berufe in Unternehmensführung und -organisation	79,8	92,7	88.622
Elektrotechnik	Fertigungstechnische Berufe	79,7	85,0	27.748
Lebensmittel- u. Genussmittelherstellung	Lebensmittel- und Gastge- werberberufe	79,7	72,2	13.847
Textiltechnik und -produktion	Fertigungsberufe	79,7	92,4	4.504
Chemie	IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe	78,6	78,2	10.726
Handel	Handelsberufe	77,6	76,1	4.113
Maschinenbau- und Betriebstechnik	Fertigungstechnische Berufe	77,2	74,7	61.869
Energietechnik	Fertigungstechnische Berufe	76,2	96,9	21.485
Holzbe- und -verarbeitung	Fertigungsberufe	76,0	95,6	12.546
Fahrzeug-Luft-Raumfahrt-, Schiffbautechnik	Fertigungstechnische Berufe	73,1	84,6	30.425
Verkauf Bekleid., Elektro, KFZ, Hartwaren	Handelsberufe	72,8	89,8	20.023
Lagerwirt., Post, Zustellung, Güterumschlag	Verkehrs- und Logistikberufe	71,8	79,9	75.282

Anmerkung: Das Substituierbarkeitspotenzial ist mit SP abgekürzt. Die Werte in der Tabelle sind absteigend nach dem Substituierbarkeitspotenzial der Berufe sortiert (Spalte 3). In die Auswertung wurden nur Berufsgruppen mit mehr als 1000 potenziell betroffenen Beschäftigten einbezogen.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Tabelle A 4: Beschäftigte nach Risikoklassen, Anforderungsniveau und Geschlecht in Sachsen

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019

Risikoklasse des Substituierbarkeitspotenzials	Gesamt		Frauen		Männer	
	Anzahl Beschäftigte	Anteil in Prozent	Anzahl Beschäftigte	Anteil in Prozent	Anzahl Beschäftigte	Anteil in Prozent
Helferberufe						
niedrig	50.858	23,0	32.911	30,7	17.947	15,8
mittel	64.669	29,3	42.180	39,3	22.489	19,8
hoch	105.315	47,7	32.246	30,0	73.069	64,4
gesamt	220.842		107.337		113.505	
Fachkraftberufe						
niedrig	201.894	20,6	128.937	26,7	72.957	14,7
mittel	389.881	39,9	203.082	42,1	186.799	37,7
hoch	386.305	39,5	150.085	31,1	236.220	47,6
gesamt	978.080		482.104		495.976	
Spezialistenberufe						
niedrig	58.767	29,9	36.644	40,1	22.123	21,1
mittel	101.886	51,9	39.294	43,0	62.592	59,6
hoch	35.717	18,2	15.434	16,9	20.283	19,3
gesamt	196.370		91.372		104.998	
Expertenberufe						
niedrig	152.600	69,2	76.957	74,0	75.643	64,9
mittel	64.714	29,3	26.215	25,2	38.499	33,0
hoch	3.360	1,5	877	0,8	2.483	2,1
gesamt	220.674		104.049		116.625	
Gesamt						
niedrig	464.119	28,7	275.449	35,1	188.670	22,7
mittel	621.150	38,4	310.771	39,6	310.379	37,3
hoch	530.697	32,8	198.642	25,3	332.055	40,0
gesamt	1.615.966		784.862		831.104	

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Tabelle A 5: Beschäftigte nach Risikoklassen und Geschlecht in Sachsen, den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten, Ostdeutschland sowie Deutschland

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte zum 31.12.2019

Region	Risikoklasse des Substituierbarkeitspotenzials							
	niedrig		mittel		hoch		Gesamt	
	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %	Anzahl	Anteil in %	Anzahl
Frauen								
Chemnitz, Stadt	34,4	19.919	41,3	23.925	24,3	14.072	100,0	57.916
Erzgebirgskreis	34,6	19.739	36,7	20.924	28,6	16.316	100,0	56.979
Mittelsachsen	32,7	17.300	38,6	20.390	28,7	15.146	100,0	52.836
Vogtlandkreis	34,2	13.741	38,3	15.384	27,4	11.019	100,0	40.144
Zwickau	35,2	20.192	36,3	20.810	28,4	16.286	100,0	57.288
Dresden, Stadt	34,1	45.846	41,9	56.369	24,0	32.310	100,0	134.525
Bautzen	35,5	19.411	37,7	20.596	26,8	14.672	100,0	54.679
Görlitz	39,2	17.167	35,6	15.584	25,3	11.073	100,0	43.824
Meißen	34,1	13.875	41,5	16.882	24,3	9.879	100,0	40.636
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	38,7	15.206	36,2	14.212	25,1	9.856	100,0	39.274
Leipzig, Stadt	34,9	47.268	42,4	57.483	22,7	30.795	100,0	135.546
Leipzig	37,7	14.290	39,9	15.126	22,5	8.527	100,0	37.943
Nordsachsen	34,5	11.495	39,3	13.086	26,1	8.691	100,0	33.272
Sachsen	35,1	275.449	39,6	310.771	25,3	198.642	100,0	784.862
Ostdeutschland	35,1	1.063.934	41,1	1.243.464	23,8	719.928	100,0	3.027.326
Deutschland	30,7	4.763.794	42,0	6.532.719	27,3	4.242.705	100,0	15.539.218
Männer								
Chemnitz, Stadt	24,0	14.306	39,5	23.541	36,4	21.681	100,0	59.528
Erzgebirgskreis	19,9	11.418	30,7	17.623	49,5	28.424	100,0	57.465
Mittelsachsen	20,4	11.481	33,9	19.122	45,7	25.761	100,0	56.364
Vogtlandkreis	20,8	8.513	33,2	13.623	46,0	18.840	100,0	40.976
Zwickau	16,8	11.416	33,9	23.053	49,4	33.627	100,0	68.096
Dresden, Stadt	27,4	37.587	43,1	58.970	29,5	40.380	100,0	136.937
Bautzen	20,0	11.816	34,8	20.568	45,3	26.794	100,0	59.178
Görlitz	23,6	10.011	32,8	13.937	43,6	18.511	100,0	42.459
Meißen	18,3	8.884	35,7	17.309	46,0	22.313	100,0	48.506
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	23,0	9.324	33,8	13.703	43,3	17.573	100,0	40.600
Leipzig, Stadt	26,3	36.814	41,2	57.842	32,5	45.577	100,0	140.233
Leipzig	23,6	9.453	38,5	15.414	37,9	15.192	100,0	40.059
Nordsachsen	18,8	7.647	38,5	15.674	42,7	17.382	100,0	40.703
Sachsen	22,7	188.670	37,3	310.379	40,0	332.055	100,0	831.104
Ostdeutschland	24,5	770.474	40,0	1.256.921	35,5	1.114.967	100,0	3.142.362
Deutschland	21,0	3.767.616	39,4	7.060.412	39,6	7.097.965	100,0	17.925.993
Gesamt								
Chemnitz, Stadt	29,1	34.225	40,4	47.466	30,4	35.753	100,0	117.444
Erzgebirgskreis	27,2	31.157	33,7	38.547	39,1	44.740	100,0	114.444
Mittelsachsen	26,4	28.781	36,2	39.512	37,5	40.907	100,0	109.200
Vogtlandkreis	27,4	22.254	35,8	29.007	36,8	29.859	100,0	81.120
Zwickau	25,2	31.608	35,0	43.863	39,8	49.913	100,0	125.384
Dresden, Stadt	30,7	83.433	42,5	115.339	26,8	72.690	100,0	271.462
Bautzen	27,4	31.227	36,2	41.164	36,4	41.466	100,0	113.857
Görlitz	31,5	27.178	34,2	29.521	34,3	29.584	100,0	86.283
Meißen	25,5	22.759	38,4	34.191	36,1	32.192	100,0	89.142
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	30,7	24.530	34,9	27.915	34,3	27.429	100,0	79.874
Leipzig, Stadt	30,5	84.082	41,8	115.325	27,7	76.372	100,0	275.779
Leipzig	30,4	23.743	39,2	30.540	30,4	23.719	100,0	78.002
Nordsachsen	25,9	19.142	38,9	28.760	35,2	26.073	100,0	73.975
Sachsen	28,7	464.119	38,4	621.150	32,8	530.697	100,0	1.615.966
Ostdeutschland	29,7	1.834.408	40,5	2.500.385	29,7	1.834.895	100,0	6.169.688
Deutschland	25,5	8.531.410	40,6	13.593.131	33,9	11.340.670	100,0	33.465.211

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

Tabelle A 6: Substituierbarkeitspotenziale der Berufe nach Geschlecht in Sachsen sowie den sächsischen Kreisen und kreisfreien Städten

Technologischer Stand 2019; Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am 31.12.2019

Region	Substituierbarkeitspotenzial in Prozent		
	Gesamt	Frauen	Männer
Chemnitz, Stadt	49,7	46,1	53,3
Erzgebirgskreis	53,7	47,8	59,5
Mittelsachsen	53,5	48,9	57,9
Vogtlandkreis	52,6	47,5	57,6
Zwickau	54,5	47,5	60,4
Dresden, Stadt	47,6	45,8	49,3
Bautzen	52,7	47,0	58,0
Görlitz	50,0	44,8	55,4
Meißen	53,2	46,6	58,6
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	50,5	44,9	55,8
Leipzig, Stadt	48,1	45,4	50,8
Leipzig	48,6	44,3	52,7
Nordsachsen	52,7	47,0	57,3
Sachsen	50,7	46,3	54,8
Ostdeutschland	49,3	45,9	52,6
Deutschland	52,2	48,7	55,3

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; BERUFENET (2019); eigene Berechnungen. © IAB

In der Reihe IAB-Regional Sachsen zuletzt erschienen

Nummer	Autoren	Titel
2/2021	Dustin Hennig, Anna-Maria Kindt, Antje Weyh	Die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Beschäftigung in Sachsen
1/2021	Anna-Maria Kindt, Corinna Lawitzky, Uwe Sujata, Antje Weyh	Die Entwicklung der Arbeitslosigkeit in Sachsen in Zeiten der Corona-Pandemie
4/2020	Antje Weyh, Dustin Hennig Anne Otto.	Qualität der Beschäftigung in Sachsen
3/2020	Uwe Sujata, Antje Weyh, Manja Zillmann	Kurzstudie zur Bedeutung von Grenzpendelnden für den sächsischen Arbeitsmarkt
2/2020	Corinna Lawitzky, Antje Weyh	Facetten des wirtschaftlichen Strukturwandels in Sachsen

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „**IAB-Regional Sachsen**“ finden Sie unter:

<https://www.iab.de/de/publikationen/regional/sachsen.aspx>

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „**IAB-Regional**“ finden Sie unter:

<http://www.iab.de/de/publikationen/regional.aspx>

Impressum

IAB-Regional • IAB Sachsen 1|2022

Veröffentlichungsdatum

24. Februar 2022

Herausgeber

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
der Bundesagentur für Arbeit
Regensburger Straße 104
90478 Nürnberg

Rechte

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung des IAB gestattet

Bezugsmöglichkeit

https://doku.iab.de/regional/S/2022/regional_s_0122.pdf

Website

www.iab.de

ISSN

1861-1354

DOI

[10.48720/IAB.RES.2201](https://doi.org/10.48720/IAB.RES.2201)

Rückfragen zum Inhalt

Anna-Maria Kindt

Telefon 0371 9118-143

E-Mail anna-maria.kindt@iab.de

Manja Zillmann

Telefon 0371 9118-646

E-Mail manja.zillmann@iab.de