

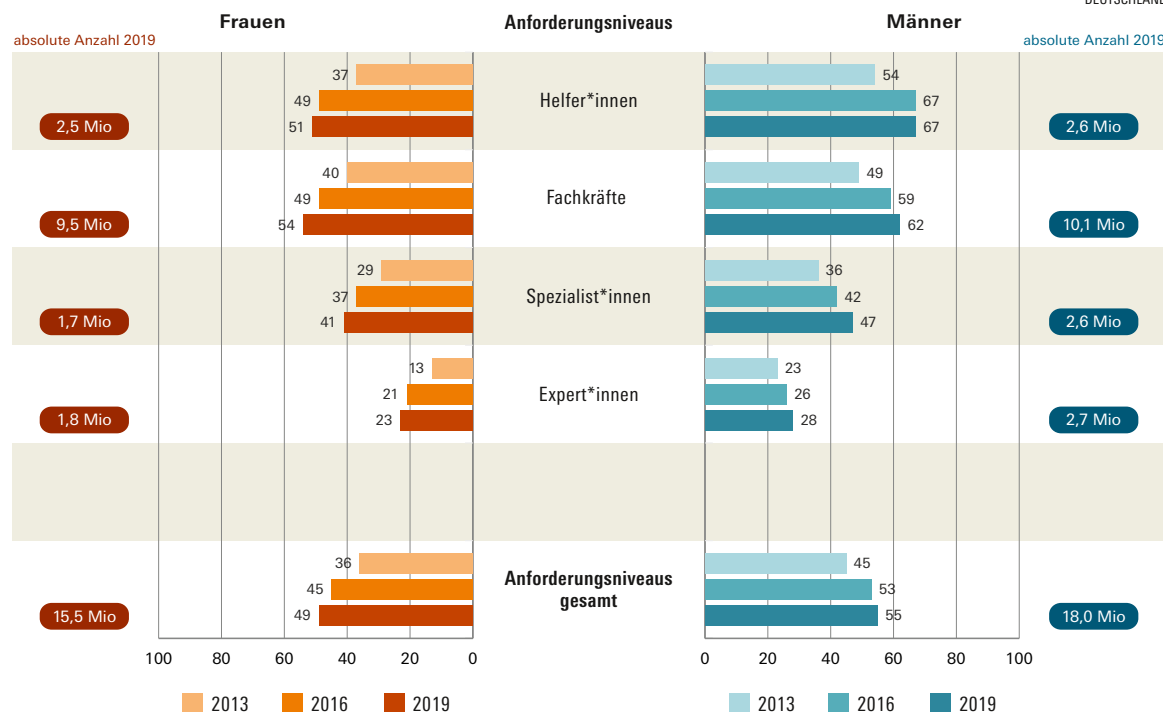
SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE NACH ANFORDERUNGSNIVEAU 2019

Bearbeitung: Svenja Pfahl, Eugen Unrau

Frauen üben – auf allen Anforderungsniveaus – seltener Tätigkeiten aus, die durch computergestützte Technologie ersetzt werden könnten

Grafik Substituierbarkeitspotenzial-03.1

Durchschnittliches **Substituierbarkeitspotenzial**¹⁾ in von Frauen und Männern ausgeübten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach **Anforderungsniveau** in **Deutschland** (2013, 2016, 2019), in Prozent



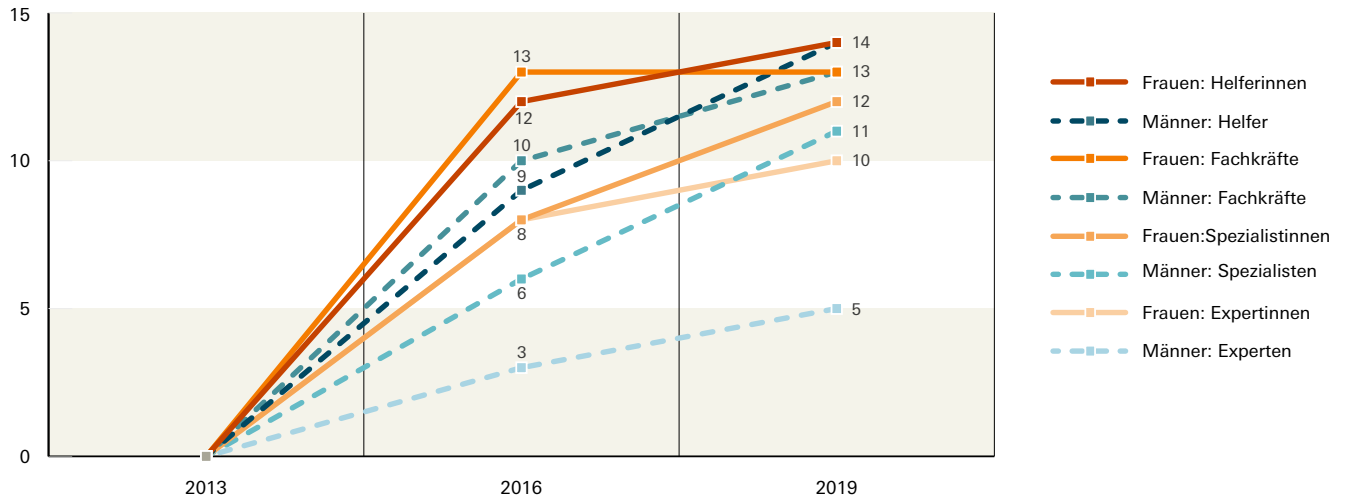
¹⁾ Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil beruflicher Tätigkeiten der schon heute potenziell durch Computer/computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnte.

Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Berufe im Spiegel der Statistik, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2023



Anstieg des Substituierbarkeitspotenzials¹⁾ in den von Frauen und Männern ausgeübten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach Anforderungsniveau in **Deutschland** (2019 gegenüber 2013), Anstieg in Prozentpunkten



¹⁾ Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil beruflicher Tätigkeiten der schon heute potenziell durch Computer/computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnte.

Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Berufe im Spiegel der Statistik, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2023



Sowohl insgesamt, als auch einzeln für jedes der vier beruflichen Anforderungsniveau gilt: **Frauen** üben **im Jahr 2019** seltener als Männer Beschäftigungen aus, die von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden können. Denn die Berufe, in denen Frauen tätig sind, weisen ein durchschnittlich niedrigeres Substituierbarkeitspotenzial auf als die von Männern ausgeübten Berufe (vgl. Grafik 1).¹

Zu den Begriffen: Die potentielle Ersetzbarkeit menschlicher Arbeit durch Computer bzw. durch computergesteuerte Maschinen fasst das sog. Substituierbarkeitspotenzial in einer Prozentzahl zusammen: als Anteil der beruflichen Kerntätigkeiten im ausgeübten Beruf, der schon heute potenziell durch computergestützte Technologie übernommen werden könnte (vgl. Glossar). Im Anforderungsniveau werden die formalen Voraussetzungen für die Ausübung eines Berufes zusammengefasst. Dabei werden vier Niveaus unterschieden: Helfer*innenberufe, Fachkraftberufe, Spezialist*innenberufe sowie Expert*innenberufe (vgl. Glossar).

Über alle Anforderungsniveaus hinweg könnten insgesamt 49 Prozent der von Frauen geleisteten beruflichen Tätigkeiten aktuell durch computergestützte Technologie ersetzt werden (2019). Das Substituierbarkeitspotenzial der von Männern geleisteten Tätigkeiten liegt noch um 6 Prozentpunkte höher, bei insgesamt 55 Prozent.

¹ Vgl. hierzu auch: Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2023): Substituierbarkeitspotenziale von Frauen und Männern 2013–2019, in: WSI GenderDatenPortal sowie Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2023): Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten 2019, in: WSI GenderDatenPortal.

Mit den vier Anforderungsniveaus gehen Unterschiede in der Ersetzbarkeit menschlicher Arbeit durch computergestützte Technologie einher: Wie Grafik 1 zeigt, sind die Tätigkeiten in **Helfer*innenberufen und Fachkraftberufen** aktuell zu einem höheren Anteil durch Computer bzw. computergesteuerten Maschinen substituierbar (zu fast 60 Prozent), als die Tätigkeiten in **Spezialist*innen-** (zu rund 45 Prozent) oder **Expert*innenberufen** (zu rund 26 Prozent). Je höher das Anforderungsniveau im Beruf, desto geringer ist also der Anteil an potenziell substituierbaren Tätigkeiten.² Der absolut dominierende Teil der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Frauen und Männer ist 2019 in Deutschland als **Fachkraft** tätig (vgl. Grafik 1).

Auf unterschiedlichem Level bestätigt sich die insgesamt beschriebene Geschlechterlücke auch für **alle vier Anforderungsniveaus**:

- **Helfer*innen und Fachkräfte**: Bei Frauen sind 51 bzw. 54 Prozent aller Tätigkeiten, bei Männern sogar 67 bzw. 62 Prozent aller Tätigkeiten substituierbar. Die deutliche Geschlechterlücke beträgt hier 16 Prozentpunkte (Helfer*innen) bzw. 8 Prozentpunkte (Fachkräfte).
- **Spezialist*innen und Expert*innen**: Hier sind 41 bzw. 23 Prozent der Tätigkeiten von Frauen durch computergestützte Technologie ersetzbar, bei Männern sogar 47 bzw. 28 Prozent. Auch hier beträgt die Geschlechterlücke immerhin noch 6 Prozentpunkte (Spezialist*innen) bzw. 5 Prozentpunkte (Expert*innen).

Betrachtet man die **Entwicklung der Substituierbarkeitspotenziale von 2013 bis 2019** (vgl. Grafik 2), so haben diese für Frauen innerhalb von sechs Jahren – je nach Anforderungsniveau – zwischen 10 Prozentpunkten (Expertinnen) und 14 Prozentpunkten (Helferinnen) zugenommen. Für Männer fiel der Anstieg mit 5 Prozentpunkten (Experten) bis 14 Prozentpunkten (Helfer) etwas geringer aus. Auffallend ist der für weibliche Expertinnen zwischen 2013 und 2019 doppelt so große Anstieg des Substituierbarkeitspotenzials, im Vergleich zu männlichen Experten. Damit zeigen sich für Expert*innen die größten Geschlechterunterschiede bei der Zunahme der Ersetzbarkeit menschlicher Arbeit.

Insgesamt war die Zunahme der potentiellen Substituierbarkeit für Frauen wie Männer zwischen 2013 und 2016 deutlicher, hat sich dann zwischen 2016 und 2019 jedoch etwas verlangsamt (insbesondere für Frauen).

- **Zwischen 2013 und 2016** nahm die potenzielle Ersetzbarkeit menschlicher Arbeit durch computergestützte Technologie zunächst am schnellsten bei Helfer*innen als auch bei den Fachkräften zu, d.h. in Berufen mit weniger hohen bzw. mittleren formalen Zugangsqualifikationen.
- **Zwischen 2016 und 2019** war die weitere Zunahme der Substituierbarkeitspotenziale dann bei den Spezialist*innen (Frauen wie Männern) am deutlichsten, d.h. in Berufen mit höherer Zugangsqualifikation, sowie für Männer zusätzlich auch noch in den Helferberufen. Für weibliche Fachkräfte erfolgte keine weitere Zunahme gegenüber dem Substituierbarkeitspotenzial von 2016.

² Zu Substituierbarkeitspotentialen ohne Geschlechterdifferenzierung vgl. Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2021): Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. IAB-Kurzbericht 13/2021, S. 5.

Erklärung: Dies hat wesentlich damit zu tun, dass die in den letzten Jahren marktreif gewordenen Technologien eher auf die Substitution komplexerer Tätigkeiten ausgerichtet sind – und sich damit tendenziell stärker in höher qualifizierten Berufen auswirken. Hinzu kommt, dass es immer schwieriger und aufwändiger wird, Technologien für eine (noch) weitere Automatisierung zu entwickeln, für solche Bereiche, in denen die potenzielle Substituierbarkeit sowieso schon deutlich ausgeprägt ist (d.h. Helfer*innen und Fachkräfte, vgl. Grafik 1).³

Glossar

Substituierbarkeitspotenziale

Das Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil an Kerntätigkeiten in einem Beruf, der schon heute potenziell durch Computer/computergesteuerte Maschinen vollautomatisch übernommen werden könnte. Hierbei geht es somit „ausschließlich um die technische Machbarkeit“ und nicht um eine handfeste Prognose, dass dies auch tatsächlich in naher Zukunft passieren wird.⁴

„Bei dieser Einschätzung geht es ausschließlich um die technische Machbarkeit. Wenn eine Tätigkeit als substituierbar eingestuft wurde, heißt das nicht, dass sie tatsächlich in den nächsten Jahren ersetzt wird. Sofern die menschliche Arbeit wirtschaftlicher, flexibler oder von besserer Qualität ist oder rechtliche oder ethische Hürden einem Einsatz solcher Technologien entgegenstehen, werden substituierbare Tätigkeiten eher nicht ersetzt. Darüber hinaus kann substituierbare Arbeit einen Wert an sich haben, weil etwa dem in Handarbeit gefertigten Produkt eine größere Wertschätzung entgegengebracht wird.“⁵

Substituierbarkeitspotenziale wurden vom IAB erstmalig für das Jahr 2013 berechnet. Da die Digitalisierung voranschreitet und sich die technologischen Möglichkeiten für den Ersatz menschlicher Arbeit durch Computer/computergesteuerte Maschinen weiterentwickeln, aber auch weil sich Tätigkeitsprofile in den Berufen verändern und/oder neue Berufe entstehen, müssen die Substituierbarkeitspotenziale der einzelnen Berufe alle paar Jahre neu berechnet werden. Das Substituierbarkeitspotenzial aller rund 4.400 in Deutschland bekannten Berufe wird im IAB-Job-Futuromat (<https://job-futuromat.iab.de/>) für jeden Beruf einzeln dargestellt.⁶

Anforderungsniveaus

In der „Klassifikation der Berufe 2010“ (KldB 2010) wird zwischen vier Anforderungsniveaus unterschieden, die den Komplexitätsgrad der ausgeübten Tätigkeit und die unterschiedlichen formalen Zugangsvoraussetzungen des Berufes widerspiegeln:

- **Anforderungsniveau 1, „Helfer- und Anlerntätigkeiten“** (Helfer*innen):
„Für die Ausübung dieser Tätigkeiten sind in der Regel keine oder nur geringe spezifische Fachkenntnisse erforderlich. Aufgrund der geringen Komplexität der

³ Vgl. Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2021): Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. IAB-Kurzbericht 13/2021, S. 5f.

⁴ Vgl. a. a. O., S. 2.

⁵ Vgl. a. a. O., S. 2.

⁶ Vgl. a. a. O., S. 4.

Tätigkeiten wird i. d. R. kein formaler beruflicher Bildungsabschluss bzw. lediglich eine einjährige (geregelt) Berufsausbildung vorausgesetzt.“⁷

- **Anforderungsniveau 2 „Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten“** (Fachkräfte):
„(...) für die sachgerechte Ausübung dieser Tätigkeiten werden fundierte Fachkenntnisse und Fertigkeiten vorausgesetzt. Das Anforderungsniveau 2 wird üblicherweise mit dem Abschluss einer zwei- bis dreijährigen Berufsausbildung erreicht.“⁸
- **Anforderungsniveau 3 „Komplexe Spezialistentätigkeiten“** (Spezialist*innen):
„Charakteristisch für die Berufe des Anforderungsniveaus 3 sind neben den jeweiligen Spezialistentätigkeiten Planungs- und Kontrolltätigkeiten (...). Dem Anforderungsniveau 3 werden daher die Berufe zugeordnet, denen eine Meister- oder Techniker Ausbildung bzw. ein gleichwertiger Fachschul- oder Hochschulabschluss vorausgegangen ist.“⁹
- **Anforderungsniveau 4 „Hoch komplexe Tätigkeiten“** (Expert*innen):
„Dem Anforderungsniveau 4 werden die Berufe zugeordnet, deren Tätigkeitsbündel einen sehr hohen Komplexitätsgrad aufweisen bzw. ein entsprechend hohes Kenntnis- und Fertigkeiteniveau erfordern. In der Regel setzt die Ausübung dieser Berufe eine mindestens vierjährige Hochschulausbildung und/oder eine entsprechende Berufserfahrung voraus.“¹⁰

Methodische Anmerkungen

Die vorliegenden Analysen basieren auf Daten, die vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) im Rahmen des Datenportals „Berufe im Spiegel der Statistik“ aufbereitet werden und auf Anfrage zur Verfügung gestellt wurden.¹¹ Grundlage der verwendeten Daten ist die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit.

Die Schwerpunkte der Beschäftigungsstatistik sind die Berichterstattung über die sozialversicherungspflichtig und die geringfügig Beschäftigten. Die Beschäftigungsstatistik basiert auf den Angaben, die die Arbeitgeber*innen seit 1999 – gemäß der Datenerfassungs- und Übermittlungsordnung (DEÜV) – für alle Arbeitnehmer*innen, die kranken- oder rentenversicherungspflichtig sind, oder der Versicherungspflicht nach dem SGB III unterliegen, an die Träger der Sozialversicherung weitergeben müssen. Das Meldeverfahren verlangt Angaben zu den Arbeitnehmer*innen (Alter, Geschlecht, Staatsangehörigkeit, Ausbildung, ausgeübte Tätigkeit, Stellung im Betrieb, Wohnort) sowie zum Betrieb.¹² Die Daten für die Beschäftigungsstatistik stellen keine Primärerhebung dar, sondern werden aus dem Verwaltungsprozess zur Sozialversicherung gewonnen. Die Qualität dieser Sekundärdaten für statistische Zwecke wird als sehr gut eingeschätzt.

7 Vgl. Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2021): Klassifikation der Berufe 2010 – überarbeitete Fassung 2020, S. 26.

8 Vgl. a. a. O.

9 Vgl. a. a. O., S. 27f.

10 Vgl. a. a. O.

11 Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2022): Qualitätsbericht. Statistik der sozialversicherungspflichtigen und geringfügigen Beschäftigung, S. 22f.

12 Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2022): Qualitätsbericht. Statistik der sozialversicherungspflichtigen und geringfügigen Beschäftigung, S. 24f

Für die Ermittlung des Substituierbarkeitspotenzials von Berufen werden Informationen zu den Tätigkeiten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit zusammengetragen.¹³ Diese enthält – für die knapp 4.000 in Deutschland bekannten Berufe – eine Reihe berufskundlicher Informationen wie z. B. die in jedem Beruf geleisteten beruflichen (Kern-)Tätigkeiten. Dann recherchieren „drei Codiererrinnen [...] unabhängig voneinander für jede der dort aufgeführten circa. 8.000 Tätigkeiten, ob es eine computergesteuerte Maschine oder einen Computeralgorithmus gibt, der diese Tätigkeit vollumfänglich automatisch erledigen könnte.“¹⁴

„Anschließend wird für die knapp 4.000 in Deutschland bekannten Berufe ermittelt, wie hoch der Anteil der typischerweise in diesen Berufen zu erledigenden Kerntätigkeiten ist, der durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen automatisiert werden könnte. Welche Tätigkeiten für einen Beruf Kerntätigkeiten sind, arbeiten Berufsexpertinnen und Berufsexperten im Auftrag der Bundesagentur für Arbeit auf Basis von Ausbildungsordnungen oder Stellenausschreibungen heraus. Diese Einschätzungen werden jährlich aktualisiert. Das Substituierbarkeitspotenzial wird berechnet, indem für jeden Beruf die Zahl der durch Computer ersetzbaren Kerntätigkeiten durch die gesamte Anzahl der Kerntätigkeiten dividiert wird.“¹⁵

In der Arbeitsmarktberichterstattung der Bundesagentur für Arbeit werden Erwerbstätigkeit und Beschäftigung nach dem Inlandskonzept (auch Arbeitsortkonzept genannt) erhoben. Danach gehören Einpendler*innen, die in Deutschland arbeiten, ihren Wohnsitz aber im Ausland haben, zu den Erwerbstätigen bzw. Beschäftigten in Deutschland, während Auspendler*innen nicht mitgezählt werden.¹⁶

„Im Mittelpunkt von ‚Berufe im Spiegel der Statistik‘ stehen die Erwerbsberufe im Sinne ausgeübter beruflicher Tätigkeiten, unabhängig von der absolvierten Ausbildung. D.h. jemand kann eine Tätigkeit ausüben oder anstreben, obwohl er die ‚dazugehörige Regelausbildung‘ nicht durchlaufen hat und sich stattdessen die dafür erforderlichen Kenntnisse auf anderem Wege angeeignet hat.“¹⁷

Zu beachten ist zudem, dass in der Erhebung der persönlichen Angaben Geschlecht nur als binäre Kategorie erfasst wird. Das bedeutet, dass lediglich „Frauen“ und „Männer“ als Analysekatoren vorliegen.

13 Vgl. Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2021): Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. IAB-Kurzbericht 13/2021, S.2.

14 Vgl. a. a. O.

15 a. a. O.

16 Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2022): Qualitätsbericht. Statistik der sozialversicherungspflichtigen und geringfügigen Beschäftigung, S.9.

17 Vgl. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2018a): Berufe im Spiegel der Statistik – Erläuterungen.

Datentabellen zu den Grafiken

Tabelle Substituierbarkeitspotenzial-03.1

Durchschnittliches **Substituierbarkeitspotenzial** in von Frauen und Männern ausgeübten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach Anforderungsniveau in **Deutschland** (2013, 2016, 2019), in Prozent

Jahr	Frauen					Männer				
	nach Anforderungsniveau...					nach Anforderungsniveau...				
	Helfer- innen	Fachkräfte	Spezialist- innen	Expert- innen	Gesamt	Helfer	Fachkräfte	Spezialisten	Experten	Gesamt
2013	37	40	29	13	36	54	49	36	23	45
2016	49	49	37	21	45	67	59	42	26	53
2019	51	54	41	23	49	67	62	47	28	55

Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Berufe im Spiegel der Statistik, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2023

Anmerkungen:

1) Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil beruflicher Tätigkeiten der schon heute potentiell durch Computer/computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnte.

Tabelle Substituierbarkeitspotenzial-03.2

Anstieg des Substituierbarkeitspotenzials in den von Frauen und Männern ausgeübten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach Anforderungsniveau in **Deutschland** (2019 gegenüber 2013), in Prozentpunkten

nach Anforderungs- niveau...	Frauen			Männer		
	Anstieg nach Jahren			Anstieg nach Jahren		
	2013	2016	2019	2013	2016	2019
Helfer*innen	0,00	+12	+14	0	+13	+13
Fachkräfte	0,00	+9	+14	0	+10	+13
Spezialist*innen	0,00	+8	+12	0	+6	+11
Expert*innen	0,00	+8	+10	0	+3	+5

Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Berufe im Spiegel der Statistik, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2023

Anmerkungen:

1) Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil beruflicher Tätigkeiten der schon heute potentiell durch Computer/computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnte.

Literatur

Burkert, Carola/Grienberger, Katharina/Matthes, Britta (2022): Zweischneidiges Schwert: Wie wirkt sich die Digitalisierung auf die Geschlechterungleichheit am Arbeitsmarkt aus? In: IAB-Forum 13. Juni 2022, <https://www.iab-forum.de/autor/dr-britta-matthes/>, letzter Zugriff 25.09.2023.

Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2021): Auch komplexere Tätigkeiten könnten zunehmend automatisiert werden. IAB-Kurzbericht 13/2021, <https://iab.de/publikationen/iab-publikationsreihen/iab-kurzbericht/>, letzter Zugriff: 25.09.2023.

Dengler, Katharina/Matthes, Britta (2020): Substituierbarkeitspotenziale von Berufen und die möglichen Folgen für die Gleichstellung auf dem Arbeitsmarkt. Expertise für den Dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung, www.dritter-gleichstellungsbericht.de, <https://www.dritter-gleichstellungsbericht.de/de/topic/62.expertisen.html>, letzter Zugriff 25.09.2023.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2018a): Berufe im Spiegel der Statistik – Erläuterungen, <http://bisds.iab.de/erlaeuterung.aspx>, Letzter Zugriff: 25.09.2023.

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2023): Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten 2019. In: WSI GenderDatenPortal.

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2023): Substituierbarkeitspotenziale von Frauen und Männern 2013-2019. In: WSI GenderDatenPortal.

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2023): Vertikale Segregation des Arbeitsmarktes 2021. In: WSI GenderDatenPortal.

Pfahl, Svenja/Wittmann, Maike (2023): Horizontale Segregation des Arbeitsmarktes 2022. In: WSI GenderDatenPortal.

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2022): Qualitätsbericht. Statistik der sozialversicherungspflichtigen und geringfügigen Beschäftigung. Version 7.12, Nürnberg, https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Methodik-Qualitaet/Qualitaetsberichte/Generische-Publikationen/Qualitaetsbericht-Statistik-Beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff: 25.09.2023.

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2021): Klassifikation der Berufe 2010 – überarbeitete Fassung 2020. Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen, Nürnberg, https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Klassifikationen/Klassifikation-der-Berufe/KIdB2010-Fassung2020/Printausgabe-KIdB-2010-Fassung2020/Generische-Publikationen/KIdB2010-PDF-Version-Band1-Fassung2020.pdf?__blob=publicationFile&v=22, letzter Zugriff: 25.09.2023.

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2015): Methodenbericht. Berufssectoren und Berufssegmente auf Grundlage der KIdB 2010, Nürnberg,
https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Methodik-Qualitaet/Methodenberichte/Uebergreifend/Generische-Publikationen/Methodenbericht-Berufssectoren-und-Berufssegmente.pdf?__blob=publicationFile&v=6,
letzter Zugriff: 25.09.2023.

www.wsi.de/genderdatenportal