

TRANSFORMATION

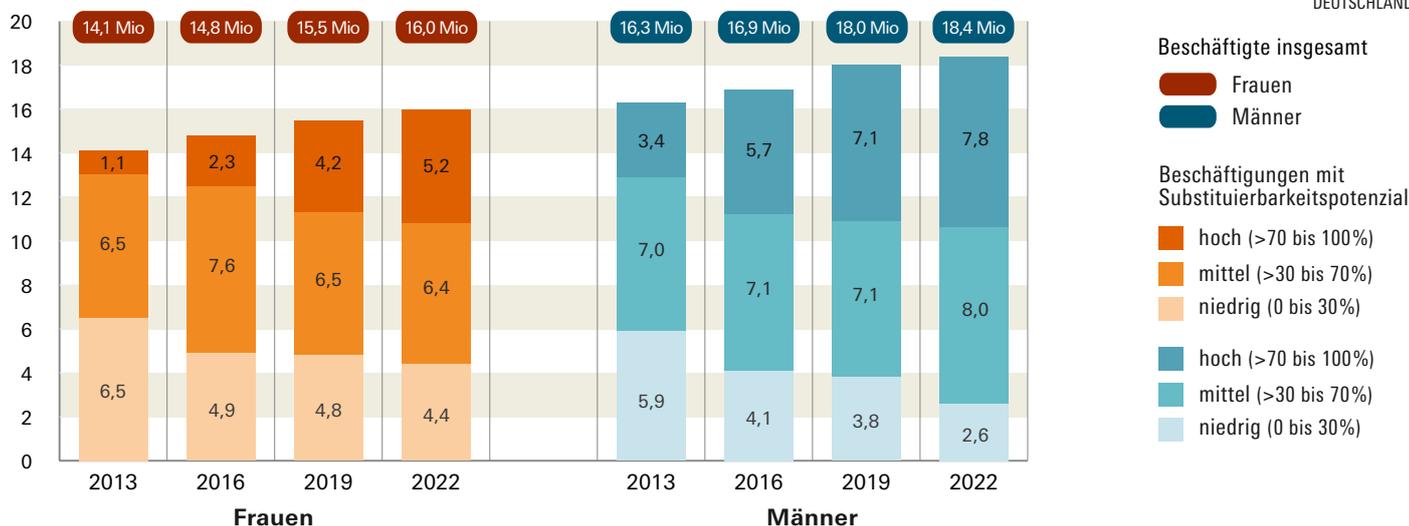
SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE VON FRAUEN UND MÄNNERN 2013-2022

Bearbeitung: Svenja Pfahl, Eugen Unrau

Tätigkeiten von Männern könnten umfassender durch computergestützte Technologie übernommen werden als die von Frauen

Grafik Subpotenzial-01.1

Anzahl Frauen und Männer in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach hohem, mittlerem und niedrigem **Substituierbarkeitspotenzial**¹⁾ in **Deutschland** (2013, 2016, 2019, 2022), in absoluten Zahlen

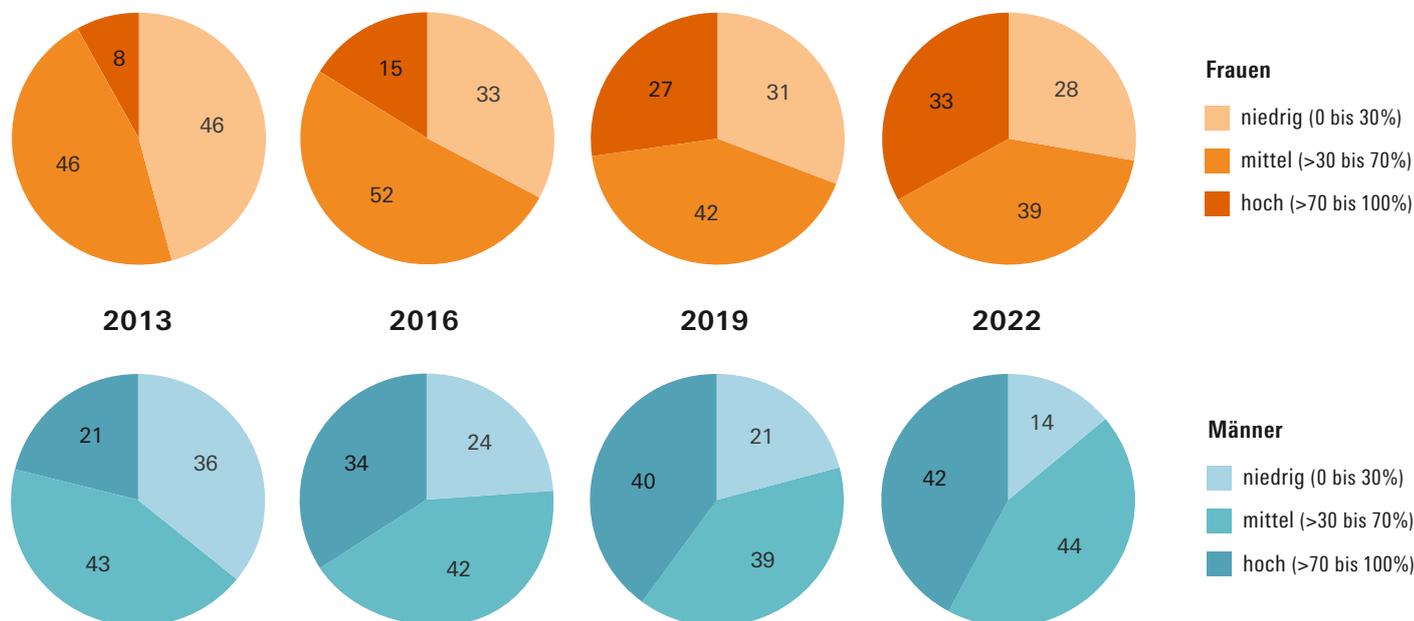


¹⁾ Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil beruflicher Tätigkeiten der schon heute potenziell durch Computer/computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnte.

Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Berufenet, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Dr. Carola Burkert/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2024 **WSI**

Frauen und Männer in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach hohem, mittlerem und niedrigem **Substituierbarkeitspotenzial**¹⁾ in **Deutschland** (2013, 2016, 2019, 2022), 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 der Bundesagentur für Arbeit, Berufenet, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Dr. Carola Burkert/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2024

Frauen üben **im Jahr 2022** seltener als Männer berufliche Tätigkeiten aus, die von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen werden können – anders gesagt: sie sind seltener als Männer in Berufen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial tätig (vgl. Grafik 1).¹

Genau diese potenzielle Ersetzbarkeit menschlicher Arbeit durch Computer bzw. durch computergesteuerte Maschinen beschreibt das sog. **Substituierbarkeitspotenzial**: den Anteil an beruflichen Kerntätigkeiten im jeweils ausgeübten Beschäftigungsverhältnis, der schon heute potenziell durch neue Technologien übernommen werden könnte (vgl. Glossar). Dabei wird unterschieden zwischen Berufen mit hohem, mittlerem oder niedrigem Substituierbarkeitspotenzial. Das Substituierbarkeitspotenzial gilt als „hoch“, wenn mehr als 70 Prozent der Kerntätigkeiten in der jeweiligen Beschäftigung – statt von einem Menschen geleistet zu werden – potenziell auch durch computergestützte Technologien übernommen werden könnten, und als „niedrig“, wenn maximal 30 Prozent der Kerntätigkeiten durch Technologie ersetzt werden könnten (vgl. Glossar).

¹ Nach eigenen Berechnungen könnte im Jahr 2022 insgesamt etwa die Hälfte der von Frauen insgesamt geleisteten Tätigkeiten alternativ durch computergestützte Technologien vollumfänglich ersetzt werden (rund 52 Prozent) – bei Männern betrifft dies jedoch sogar noch deutlich mehr als die Hälfte der geleisteten Tätigkeiten (59 Prozent).

Hintergrund: Warum erledigen Frauen seltener als Männer potenziell substituierbare Tätigkeiten? Frauen und Männer verteilen sich in Deutschland unterschiedlich auf die 14 Berufssegmente (horizontale Segregation) und sind zu unterschiedlichen Anteilen in den verschiedenen beruflichen Leistungsgruppen zu finden (vertikale Segregation).^{2/3} Dementsprechend unterscheiden sich die Kerntätigkeiten, die Frauen und Männer in den von ihnen jeweils ausgeübten Beschäftigungen leisten. Und grundsätzlich gilt: Kerntätigkeiten in Fertigungsberufen sind beispielsweise heute schon zu einem höheren Grad substituierbar als Kerntätigkeiten in sozialen und kulturellen Dienstleistungstätigkeiten.

Aus diesem Grund sind **Frauen und Männer** in Deutschland im Jahr 2022 unterschiedlich von hoher oder niedriger Substituierbarkeit in ihren Beschäftigungsverhältnissen betroffen.⁴ Die beruflichen Tätigkeiten von Frauen sind seltener von hoher Substituierbarkeit und gleichzeitig häufiger von niedriger Substituierbarkeit gekennzeichnet als die von Männern:

- Von den von Frauen ausgeübten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen (insgesamt: 16,0 Millionen) weisen ein Drittel (d.h. 5,2 Millionen) ein „hohes“ Substituierbarkeitspotenzial auf (34 Prozent). Für Männer trifft dies hingegen auf 43 Prozent aller Beschäftigungen zu (d.h. 7,8 Millionen von insgesamt 18,4 Millionen).
- Umgekehrt unterliegen 28 Prozent der Frauen (d.h. 4,4 Millionen) aber nur 14 Prozent der Männer (d.h. 2,6 Millionen) in ihrer ausgeübten Beschäftigung einem „niedrigem“ Substituierbarkeitspotenzial.
- Beschäftigungen mit einem „mittleren“ Substituierbarkeitspotenzial werden von 40 Prozent der Frauen (6,4 Millionen) wie auch von 43 Prozent der Männer (8,0 Millionen) ausgeübt, also in einem in etwa vergleichbaren Umfang.

Die absolute Zahl an sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen mit mittlerem Substituierbarkeitspotenzial hat sich **innerhalb des Beobachtungszeitraums** – für Frauen wie Männer – nur gering verändert (vgl. Grafik 1). Aber die Zahl der Beschäftigungen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial ist – bei Frauen wie Männern – zwischen 2013 und 2022 stark angestiegen, die der Beschäftigungen mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial hingegen erkennbar zurückgegangen. Vor allem auf Grund des technologischen Fortschritts zeigt sich hier eine große Veränderungsdynamik:

- Die absolute Anzahl an Beschäftigungen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial hat sich bei Frauen – von einem niedrigeren Anfangsniveau kommend – innerhalb von nur neun Jahren fast verfünffacht (von 1,1 auf 5,2 Millionen), bei Männern etwas mehr als verdoppelt (von 3,4 auf 7,8 Millionen). Für die letzten Jahre zeichnet sich also ein deutlicher Trend zur Substituierbarkeit immer weiterer Tätigkeiten ab, auch solcher, die verstärkt von Frauen ausgeübt werden.
- Im Gegenzug ist die Zahl der Beschäftigungen mit niedrigem Substituierbarkeitspotenzial bei Frauen um 32 Prozent zurückgegangen (von 6,5 auf 4,4 Millionen), bei Männern sogar um 56 Prozent (von 5,9 auf 2,6 Millionen).

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

3 Vgl. Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024c): Vertikale Segregation des Arbeitsmarktes 2022. In: WSI GenderDatenPortal.

4 Vgl. hierzu auch Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024b): Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten 2022.

In: WSI GenderDatenPortal sowie

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024a): Substituierbarkeitspotenziale nach Anforderungsniveaus 2013–2022.

In: WSI GenderDatenPortal.

Der größte Anteil der sozialversicherungspflichtigen Frauen war **innerhalb des Beobachtungszeitraums** durchgängig von einem mittleren Substituierbarkeitspotenzial betroffen, bei gleichzeitig steigendem Anteil an Frauen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial (vgl. Grafik 2). Bei den Männern liegt der Anteil der Beschäftigungen mit hohem und mittlerem Substituierbarkeitspotenzial seit 2019 in etwa gleichauf, was bei den Frauen seit 2022 nun ebenfalls zutrifft. Die Substituierbarkeit menschlicher Arbeit scheint bei Männern bisher stets einige wenige Jahre Vorsprung vor derjenigen bei Frauen zu haben.

Die **Ursachen** für die unterschiedlichen Entwicklungen liegen insbesondere in der horizontalen geschlechtlichen Segregation des Arbeitsmarktes begründet. Männer arbeiten sehr viel häufiger in inzwischen längst hoch substituierbaren Fertigungs- und fertigungstechnischen Berufen. Allerdings sind in den letzten Jahren vermehrt auch Verwaltungs- und Sachbearbeitungstätigkeiten ersetzbar geworden, die häufig von Frauen ausgeübt werden, etwa in kaufmännischen Berufen im Bereich der Unternehmensführung/-organisation bzw. der unternehmensbezogenen Dienstleistungen.⁵ Der Anteil an Beschäftigungen mit hohem Substituierbarkeitspotenzial ist daher in den letzten Jahren gerade für Frauen prozentual sehr viel deutlicher angestiegen als für Männer. Die hier vorliegenden Ergebnisse sollten daher nicht zu der trügerischen **Prognose** verleiten, Frauen seien (auch) in Zukunft weniger von der Digitalisierung betroffen als Männer.⁶

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 „ausschließlich um die technische Machbarkeit“ und nicht um eine handfeste Prognose, dass dies auch tatsächlich in naher Zukunft passieren wird.⁷

„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 von Hand gefertigten Produkt eine größere Wertschätzung entgegengebracht wird.“⁸

5 Vgl. Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024b): Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten 2022. In: WSI-GenderDatenPortal.

6 Vgl. Burkert, Carola et al. (2024): Digitale und KI-Technologien verändern inzwischen verstärkt auch die Arbeitswelt von Frauen. In: IAB-Forum.

7 Vgl. Grienberger, Katharina/Matthes, Britta/Paulus, Wiebke (2024): Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren. IAB-Kurzbericht 5/2024, S. 2.

8 Vgl. a. a. O., S. 2.

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 4.600 in Deutschland bekannten Berufe wird im IAB-Job-Futuromat (<https://job-futuromat.iab.de/>) für jeden Beruf einzeln dargestellt.⁹

Datentabellen zu den Grafiken

Tabelle Subpotenzial-01.1

Anzahl Frauen und Männer in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach niedrigem, mittlerem und hohem Substituierbarkeitspotenzial ¹⁾ in Deutschland (2013, 2016, 2019, 2022), in absoluten Zahlen								
Jahr	Frauen				Männer			
	mit Substituierbarkeitspotenzial...			Anzahl gesamt	mit Substituierbarkeitspotenzial...			Anzahl gesamt
	Niedrig (<30%)	Mittel (30-70%)	Hoch (>70%)		Niedrig (<30%)	Mittel (30-70%)	Hoch (>70%)	
	in absoluten Zahlen (Mio.)							
2013	6,5	6,5	1,1	14,1	5,9	7,0	3,4	16,3
2016	4,9	7,6	2,3	14,8	4,1	7,1	5,7	16,9
2019	4,8	6,5	4,2	15,5	3,8	7,1	7,1	18,0
2022	4,4	6,4	5,2	16,0	2,6	8,0	7,8	18,4
Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Berufenet, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Dr. Carola Burkert/Wolfgang Biersack (IAB)								
Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2024								
Anmerkungen:								
1) Substituierbarkeitspotenzial beschreibt den Anteil beruflicher Tätigkeiten der schon heute potentiell durch Computer/computergesteuerte Maschinen übernommen werden könnte.								

⁹ Vgl. Grienberger, Katharina/Matthes, Britta/Paulus, Wiebke (2024): Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren. IAB-Kurzbericht 5/2024, S. 4.

Frauen und Männer in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungen nach niedrigem, mittlerem und hohem Substituierbarkeitspotenzial ¹⁾ in Deutschland (2013, 2016, 2019, 2022), in Prozent						
Jahr	Frauen			Männer		
	mit Substituierbarkeitspotenzial...			mit Substituierbarkeitspotenzial...		
	Niedrig (<30%)	Mittel (30-70%)	Hoch >70%)	Niedrig (<30%)	Mittel (30-70%)	Hoch >70%)
	in Prozent					
2013	46	46	8	36	43	21
2016	33	52	15	24	42	34
2019	31	42	27	21	39	40
2022	28	39	33	14	44	42

Datenquelle: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Berufenet, Tabellen von Dr. Britta Matthes/Dr. Carola Burkert/Wolfgang Biersack (IAB)

Bearbeitung: WSI GenderDatenPortal 2024

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

Methodische Anmerkungen

Die vorliegenden Analysen basieren auf Daten, die vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) im Rahmen des Datenportals „Beruf – Struktur – Entwicklung“ (vorher: „Berufe im Spiegel der Statistik“) aufbereitet werden und auf Anfrage zur Verfügung gestellt wurden.¹⁰ 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.¹¹ 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.

¹⁰ Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (o. J.): Beruf – Struktur – Entwicklung.

¹¹ Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2022): Qualitätsbericht. Statistik der sozialversicherungspflichtigen und geringfügigen Beschäftigung, S. 22f., S. 24f.

Für die Ermittlung des Substituierbarkeitspotenzials von Berufen werden Informationen zu den Tätigkeiten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit zusammengetragen.¹² 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 Codiererinnen [...] unabhängig voneinander für jede der mehr als 9.000 Tätigkeiten, ob es eine computergesteuerte Maschine oder einen Computeralgorithmus gibt, der diese Tätigkeit vollumfänglich automatisch erledigen könnte.“¹³

„Das Substituierbarkeitspotenzial wird für die etwa 4.600 in Deutschland bekannten Berufe ermittelt, indem für jeden dieser Berufe die Zahl der substituierbaren Kerntätigkeiten durch die Gesamtzahl der Kerntätigkeiten dividiert wird. 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.“¹⁴

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.¹⁵

„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.“¹⁶

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.

12 Vgl. Grienberger, Katharina/Matthes, Britta/Paulus, Wiebke (2024): Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren. IAB-Kurzbericht 5/2024, S. 2.

13 Vgl. a. a. O., S. 2.

14 Vgl. a. a. O., S. 2.

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

16 Vgl. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2024): Beruf – Struktur – Entwicklung. Erläuterungen.

Literatur

Burkert, Carola/Grienberger, Katharina/Matthes, Britta/Röhrig, Annette (2024): Digitale und KI-Technologien verändern inzwischen verstärkt auch die Arbeitswelt von Frauen. In: IAB-Forum,

<https://www.iab-forum.de/graphs/digitale-und-ki-technologien-veraendern-inzwischen-verstaerkt-auch-die-arbeitswelt-von-frauen/>, letzter Zugriff: 09.10.2024.

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: 09.10.2024.

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

<https://iab.de/presseinfo/folgen-des-technologischen-wandels-fuer-den-arbeitsmarkt-komplexere-taetigkeiten-koennten-zunehmend-automatisiert-werden/> letzter Zugriff: 09.10.2024.

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, <https://www.dritter-gleichstellungsbericht.de/de/topic/62.expertisen.html>, letzter Zugriff 09.10.2024.

Grienberger, Katharina/Matthes, Britta/Paulus, Wiebke (2024): Vor allem Hochqualifizierte bekommen die Digitalisierung verstärkt zu spüren. IAB-Kurzbericht 5/2024, <https://iab.de/presseinfo/vor-allem-hochqualifizierte-bekommen-die-digitalisierung-verstaerkt-zu-spueren/>, letzter Zugriff: 09.10.2024.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (2024): Beruf – Struktur – Entwicklung. Erläuterungen,

<https://iab.de/grafiken-und-daten/beruf-struktur-entwicklung/beruf-struktur-entwicklung-erlaeuterung/>, letzter Zugriff: 09.10.2024.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (o. J.): Beruf – Struktur – Entwicklung,

<https://iab.de/grafiken-und-daten/beruf-struktur-entwicklung/>, letzter Zugriff: 07.10.2024.

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024a): Substituierbarkeitspotenziale nach Anforderungsniveaus 2013-2022. In: WSI GenderDatenPortal.

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024b): Substituierbarkeitspotenziale nach Berufssegmenten 2022. In: WSI-GenderDatenPortal.

Pfahl, Svenja/Unrau, Eugen (2024c): Vertikale Segregation des Arbeitsmarktes 2022. In: WSI GenderDatenPortal.

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

Statistik 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-Beschaef-tigung.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff: 09.10.2024.

www.wsi.de/genderdatenportal