

Digitalisierung der Arbeitswelt

Berufe sind unterschiedlich betroffen

Von **Katharina Dengler**

Einleitung

Die Entwicklung neuer Technologien hat in den letzten Jahren deutlich an Fahrt aufgenommen. Berufliche Tätigkeiten, bei denen der Mensch bisher als nicht ersetzbar galt, können heute potenziell von Computern und computergesteuerten Maschinen erledigt werden. Deswegen wird befürchtet, dass digitale Technologien oder Roboter unsere Jobs übernehmen könnten. Aber ganz so einfach ist es nicht. Berufe bzw. berufliche Tätigkeiten werden nicht verschwinden, sie werden sich vor allem verändern. Es kommen neue Tätigkeiten hinzu, vor allem in den Bereichen, wo neue Technologien zum Einsatz kommen. Des Weiteren fallen manche Tätigkeiten weg, andere werden weiterhin von Menschen erledigt, selbst wenn sie automatisierbar sind. Denn ob ein Beruf tatsächlich automatisiert wird, hängt von vielen Faktoren ab. Wenn menschliche Arbeit wirtschaftlicher, flexibler oder von besserer Qualität ist, wird eher nicht automatisiert. Aber auch rechtliche oder ethische Hürden können einer Automatisierung entgegenstehen. Nicht alles, was technologisch substituiert werden kann, darf auch substituiert werden.

Um zu bestimmen, inwiefern Berufe bereits heute durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzbar sind, berechnen Dengler und Matthes (2015a, 2018a, 2018b) regelmäßig seit 2013 sogenannte Substituierbarkeitspotenziale. Das Substituierbarkeitspotenzial gibt an, in welchem Ausmaß Berufe gegenwärtig durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzbar sind. Es entspricht dem Anteil an Tätigkeiten in einem Beruf, die schon heute durch den Einsatz moderner Technologien übernommen werden könnten. Als Datengrundlage wird die berufskundliche Datenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit (BA) verwendet.

Die Substituierbarkeitspotenziale beschreiben aber lediglich die technische Machbarkeit. Wenn eine Tätigkeit als ersetzbar eingestuft wurde, heißt das nicht, dass sie tat-

sächlich 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 auch ersetzbare Tätigkeiten eher nicht ersetzt. Des Weiteren handelt es sich bei den Substituierbarkeitspotenzialen nur um eine Momentaufnahme. Die Substituierbarkeitspotenziale wurden erstmals für das Jahr 2013 berechnet (Dengler und Matthes, 2015a, b, 2018a). Da die Digitalisierung aber voranschreitet und sich gleichzeitig auch die Tätigkeitsprofile in den Berufen verändern, müssen die Substituierbarkeitspotenziale regelmäßig – alle 3 Jahre – aktualisiert werden. Für das Jahr 2016 wurden die Substituierbarkeitspotenziale bereits aktualisiert (Dengler und Matthes, 2018b); diese werden im Folgenden näher betrachtet.

Berufe sind unterschiedlich betroffen

Die Ergebnisse zeigen, dass man sich die einzelnen Berufe ganz genau ansehen muss, um konkrete Aussagen darüber treffen zu können, wie stark ein Beruf mit technologischen Neuerungen konfrontiert ist (Dengler und Matthes, 2015a, b, 2018b). Deshalb wurde der IAB-Job-Futuromat entwickelt (<http://job-futuromat.iab.de/>), ein Online-Tool, das darüber informiert, wie hoch das Substituierbarkeitspotenzial in den ca. 4.000 in Deutschland bekannten Berufen ist; mit dem man das Substituierbarkeitspotenzial auf seinem eigenen Arbeitsplatz ermitteln kann und das weitere statistische Informationen wie z.B. zur Beschäftigung oder zum Bruttoarbeitsentgelt in den Berufen enthält.

Da die Ergebnisse zu den Substituierbarkeitspotenzialen nicht für alle ca. 4.000 Berufe dargestellt werden können, werden im Folgenden die Ergebnisse für verschiedene Berufsaggregate untersucht. Abbildung 1 zeigt, dass vor allem Helferberufe, für die typischerweise keinerlei Ausbildung erforderlich ist, am stärksten betroffen sind (Dengler und Matthes, 2018b). Das Substituierbarkeitspotenzial beträgt dort 58 Prozent, d.h. 58 Prozent der Tätigkeiten in den

Helferberufen können bereits heute durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden. In den letzten Jahren sind vor allem Technologien marktreif geworden, die einfache Helfertätigkeiten wie einfache Qualitätskontrollen oder Wareneingangskontrollen ersetzen können. Mit steigendem Anforderungsniveau sinken dann die Substituierbarkeitspotenziale. In Fachkraftberufen, die in der Regel eine mindestens zweijährige Berufsausbildung erfordern, beträgt das Substituierbarkeitspotenzial 54 Prozent. Das Substituierbarkeitspotenzial in den Spezialistenberufen, für die typischerweise eine Meister- oder Techniker Ausbildung oder auch ein weiterführender Fachschul- oder Bachelorabschluss erforderlich sind, beträgt 40 Prozent und in den Expertenberufen, die ein mindestens vierjähriges abgeschlossenes Hochschulstudium voraussetzen, 24 Prozent (Dengler und Matthes, 2018b).

Das Substituierbarkeitspotenzial ist also in Berufen, in denen typischerweise höhere Qualifikationsanforderungen zu erfüllen sind, niedriger als in Berufen mit geringeren Qualifikationsanforderungen. Dabei werden in den niedrigqualifizierten Berufen oftmals aber auch schwere körperliche Arbeiten wie z. B. der Abbau von Rohstoffen, gesundheitsgefährdende Arbeiten wie z. B. der Umgang mit chemischen Stoffen oder monotone Arbeiten wie z. B. das Sortieren von Produkten, von Computern oder computergesteuerten Maschinen übernommen. In den höherqualifizierten Berufen substituieren sie jedoch weniger Tätigkeiten, sondern unterstützen eher, indem sie z. B. Ärzten bei der Erstellung von Diagnosen und Therapien helfen, bei der Personalauswahl unterstützen oder Vorschläge für das Verfassen juristischer Vertragstexte machen.

Des Weiteren stellen wir fest, dass verschiedene berufliche Teilarbeitsmärkte sehr unterschiedlich betroffen sind (Abbildung 2). Fertigungs- und fertigungstechnische Berufe sind mit 83 bzw. 70 Prozent am stärksten betroffen (Deng-

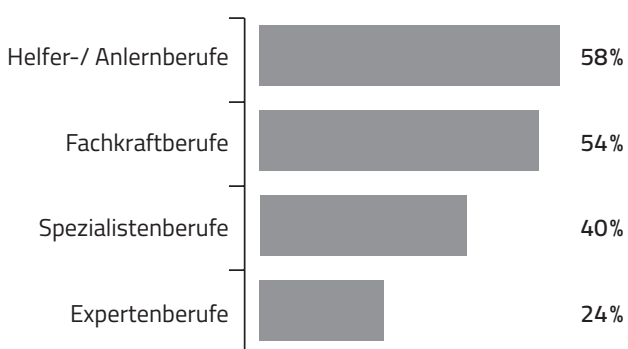


Abb. 1: Substituierbarkeitspotenzial nach Anforderungsniveau für das Jahr 2016 (in Prozent)

Quelle: Dengler und Matthes (2018b) / BERUFENET (2016)

ler und Matthes, 2018b). Dabei handelt es sich vor allem um Berufe, in denen Rohstoffe gewonnen und Produkte aus Materialien wie Glas, Kunststoff usw. hergestellt sowie Maschinen, Anlagen oder Fahrzeuge produziert werden. Aber auch unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe (wie Versicherungs- und Finanzdienstleistungen, Dienstleistungen im Rechnungswesen oder Controlling, in der Steuerberatung, Rechtsberatung oder öffentlichen Verwaltung) und Berufe in der Unternehmensführung und organisation (wie Berufe in Büro und Sekretariat, Unternehmensorganisation oder dem Personalwesen) weisen ein Substituierbarkeitspotenzial von 60 bzw. 57 Prozent auf (Dengler und Matthes, 2018b). Inzwischen können selbstlernende Computerprogramme zum Beispiel Versicherungsanträge oder Steuererklärungen vollautomatisch erstellen oder prüfen bzw. administrative und organisatorische Büro- und Sekretariatsarbeiten erledigen.

Bei den Verkehrs- und Logistikberufen, die ein Substituierbarkeitspotenzial von 56 Prozent aufweisen, können inzwischen vor allem Tätigkeiten rund um den Material- und Warenfluss in den Fertigungslinien von mobilen Transportrobotern vollautomatisch erledigt oder auch das Kommissionieren von Waren und Material im Lager übernommen werden (Dengler und Matthes, 2018b). Allerdings betrachten wir – im Gegensatz zur schienenengebundenen Fahrzeugführung – das Fahren von Bussen, Autos oder LKW als noch nicht substituierbar, da das völlig autonome Fahren eines nicht schienenengebundenen Fahrzeuges noch nicht marktreif ist.

Alle anderen Berufssegmente weisen ein Substituierbarkeitspotenzial von unter 50 Prozent auf (Dengler und Matthes, 2018b). Soziale und kulturelle Dienstleistungsberufe haben dabei das niedrigste Substituierbarkeitspotenzial, was aber wenig überrascht, weil solche Tätigkeiten wie Kinder erziehen oder unterrichten, aber auch kreative Tätigkeiten nur schwer von Computern oder computergesteuerten Maschinen erledigt werden können.

Substituierbarkeitspotenziale werden nicht immer ausgeschöpft

Auch wenn ein Beruf ein hohes Substituierbarkeitspotenzial aufweist, bedeutet dies nicht, dass dieser Beruf verschwinden wird. Substituierbarkeitspotenziale sagen lediglich etwas über die technische Machbarkeit aus. Ob dieses Potenzial überhaupt ausgeschöpft wird, hängt auch von einer Reihe anderer Aspekte ab. So kann die menschliche Arbeit wirtschaftlicher, flexibler oder von besserer Qualität sein oder rechtliche oder ethische Hürden können einer Automatisierung von Berufen bzw. Tätigkeiten entgegenstehen. So wird es beispielsweise – wenn die Qualität der vom Menschen produzierten Waren höher ist als die von einer Maschine produzierten Waren – Kunden geben, die bereit sind,

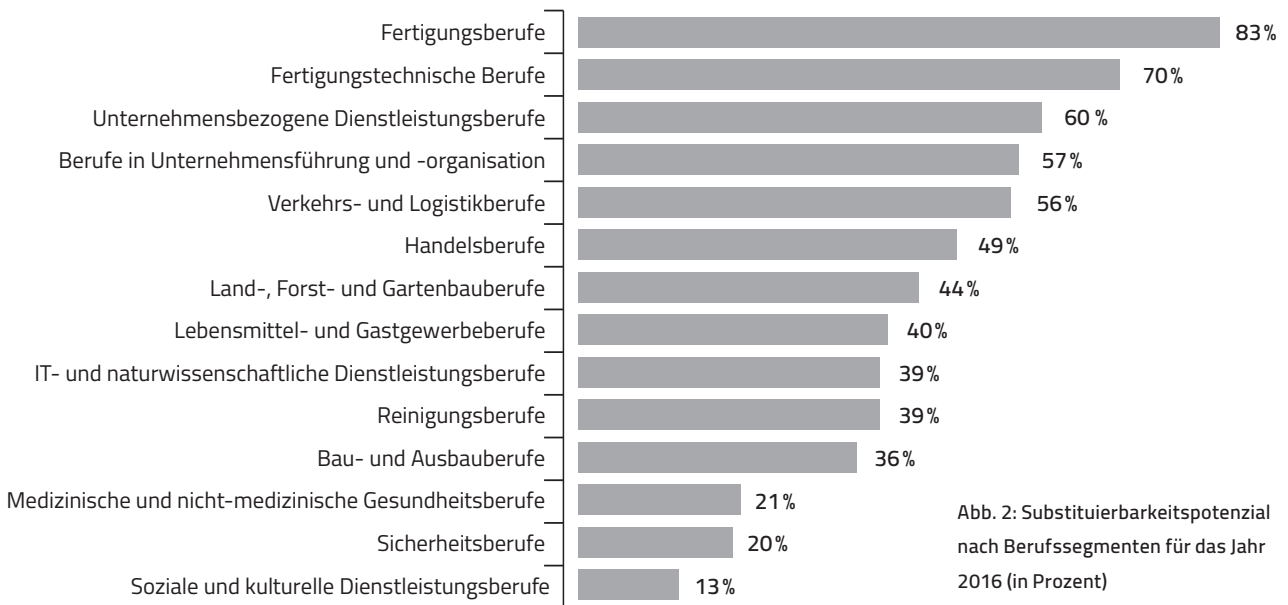


Abb. 2: Substituierbarkeitspotenzial nach Berufssegmenten für das Jahr 2016 (in Prozent)
Quelle: Dengler und Matthes (2018b) / BERUFENET (2016)

einen höheren Preis für die bessere Qualität zu zahlen, so dass die entsprechenden Tätigkeiten trotz hoher Substituierbarkeitspotenziale eher nicht substituiert werden. Auch wenn Kunden einem handgefertigten Produkt eine größere Wertschätzung entgegenbringen – also lieber Brötchen in der Handwerksbäckerei kaufen als im Backshop –, wird es weiterhin Betriebe geben, die handwerklich produzieren. Darüber hinaus lohnt es sich für einen Unternehmer nicht zu substituieren, wenn eine Maschine – um Produkte oder Dienstleistungen in der gleichen Qualität und Menge herzustellen – teurer ist als die menschliche Arbeit. Und solange rechtliche Rahmenbedingungen verhindern, dass Maschinen zur Erledigung bestimmter Tätigkeiten eingesetzt werden dürfen, wird ebenfalls nicht substituiert werden. Darüber hinaus muss eine Reihe ethischer Probleme gelöst werden, bevor bestimmte Tätigkeiten substituiert werden dürfen. Außerdem treten immer wieder komplexe Situationen auf, in denen spontan Bewertungen vorgenommen und intuitiv Entscheidungen getroffen werden müssen. Diese einem Algorithmus zu überlassen, stößt nicht nur an technische, sondern auch an ethische Grenzen. Es ist also noch nicht entschieden, ob Computer oder computergesteuerte Maschinen jemals so flexibel wie der Mensch auf ganz unterschiedliche, vollkommen neue Situationen reagieren können.

Selbst wenn Tätigkeiten tatsächlich ersetzt werden, bedeutet dies nicht zwangsläufig, dass ein Beruf dadurch verschwindet. Allerdings ist es wahrscheinlich, dass sich die in diesem Beruf zu erledigenden Tätigkeiten verändern. Während die ersetzbaren Tätigkeiten Computer oder computergesteuerte Maschinen ausführen, gewinnen die nicht-ersetzbaren Tätigkeiten für den Menschen an Bedeu-

tung, und es kommen neue zu erledigende Tätigkeiten hinzu. In seltenen Fällen entstehen sogar neue Berufe. All dies kann aber bei der Berechnung der Substituierbarkeitspotenziale vorab nicht abgeschätzt werden.

Empfehlungen

Da sich mit dem Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen in der Regel die Berufe und die in diesen Berufen zu erledigenden Tätigkeiten verändern, können Substituierbarkeitspotenziale somit Hinweise darauf geben, in welchen Berufen digitale Technologien die Berufsstruktur und die Berufe verändern könnten. Substituierbarkeitspotenziale zeigen, welche Tätigkeiten in einem bestimmten Beruf durch den Einsatz von Computern oder computergesteuerten Maschinen – theoretisch – automatisierbar sind. Daraus ergeben sich auch Hinweise, wie man sich auf eventuelle Veränderungen in einem Beruf vorbereiten kann, um weiterhin gute Arbeitsmarktchancen zu haben.

Dabei kommt der Bildung bzw. Weiterbildung die wichtigste zukünftige Herausforderung im Zuge der Digitalisierung zu. Eine abgeschlossene Ausbildung oder ein Hochschulstudium sind zwar weiterhin eine wichtige Basis. Da das Wissen aber immer schneller veraltet, reicht eine Erstausbildung immer seltener aus. Man muss das Wissen und Können auf dem technologisch aktuellen Stand halten. Lebenslanges Lernen muss zur einer selbstverständlichen und dauerhaften Investition werden. Es müssen weitere Möglichkeiten und Strukturen zur Weiter- und Höherqualifizierung bzw. Umschulung ausgebaut werden (Kruppe et al., 2017). Dabei geht es also nicht nur um Weiterbildung im erlernten Beruf, sondern auch



Dr. Katharina Dengler ist Leiterin der Arbeitsgruppe „Digitale und ökologische Transformation“ und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Forschungsgruppe „Berufliche Arbeitsmärkte“ am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Sie arbeitet seit

2009 am IAB und war von 2010 bis 2015 zudem Stipendiatin im gemeinsamen Graduiertenprogramm (GradAB) des IAB und des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Universität Erlangen-Nürnberg, wo sie 2016 promovierte. Zuvor studierte sie Volkswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München mit dem Abschluss als Diplom-Volkswirtin (Univ.) im Jahr 2008.

katharina.dengler@iab.de

Foto: Jutta Palm-Nowak

um berufliche Umorientierungen. Andererseits steigen die beruflichen Anforderungen durch die Digitalisierung insgesamt, so dass auch über eine Höherqualifizierung nachgedacht werden sollte. Auf den ersten Blick liegt es dabei nahe, vor allem digitale Inhalte zu stärken. Da sich aber durch die Digitalisierung auch die Art und Weise des Arbeitens verändert wie z.B. in virtuellen Teams, werden zunehmend auch soziale Kompetenzen wie Kommunikationsstärke oder Empathie und fachübergreifende Kompetenzen wichtig.

Entscheidend ist, junge Leute bei der Berufswahl entsprechend ihrer Interessen und Stärken zu beraten. Es wä-

re nicht ratsam, einen Beruf nur deshalb nicht zu ergreifen, weil in diesem Beruf einige Tätigkeiten durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten. Diese Berufe wird es ja weiterhin geben, vielleicht dann eben mit veränderten Tätigkeiten und Anforderungen. Dies kann auch erhebliche Chancen bieten, da man sich in diesen Berufen zum Teil gut weiterentwickeln kann. Zudem ist die Berufswahl ja nur ein erster Schritt, der einen Möglichkeitsraum eröffnet. Denn die Wege sind für die kommenden Berufsgenerationen viel offener. So könnte es z.B. leichter werden, den Beruf zu wechseln, es könnten sich mehr Weiterentwicklungsmöglichkeiten ergeben und die Querverbindungen zwischen den Berufen zunehmen.

Literatur

Dengler, K. und Matthes, B. (2015a). Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. In kaum einem Beruf ist der Mensch vollständig ersetzbar., IAB-Kurzbericht 24/2015, Nürnberg.

Dengler, K. und Matthes, B. (2015b). Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, IAB-Forschungsbericht 11/2015, Nürnberg.

Dengler, K. und Matthes, B. (2018a). The impacts of digital transformation on the labour market: Substitution potentials of occupations in Germany, Technological Forecasting & Social Change, 137, 304-316.

Dengler, K. und Matthes, B. (2018b). Substituierbarkeitspotenziale von Berufen - Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt, IAB Kurzbericht 4/2018.

Kruppe, T., Leber, U. und Matthes, B. (2017). Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit in Zeiten des digitalen Umbruchs, IAB-Stellungnahme 7/2017, Nürnberg.

TIPP

Bildungsfinanzierung

Von **Birgit Lohmann**

Für die meisten Menschen ist bei (Aus-)Bildungsentscheidungen wesentlich, welche Kosten mit dem angestrebten (Weiter)Bildungsweg anfallen – und welche finanziellen Unterstützungsmöglichkeiten sie nutzen können, ohne die sie ihre Bildungsambitionen und Pläne nicht umsetzen könnten.

Einige Finanzierungshilfen sind breiter bekannt wie z.B. das BAFöG für Studierende, andere weniger geläufig oder gar unbekannt. Zu unterscheiden sind Finanzierungsquellen, die bundesweit gelten und Fördermöglichkeiten, die auf Landesebene angesiedelt sind und sich von Bundesland zu Bundesland unterscheiden. Neben staatlichen Förderquellen

existieren Stiftungen oder Stipendien auch von Unternehmen, Kommunen oder Privatpersonen, manche haben einen kirchlichen oder politischen Hintergrund. Auch die Konditionen der Förderungen sind unterschiedlich und immer wieder Änderungen unterworfen. Aus diesem Grund gibt es je nach Förderung spezifische regionale Beratungsstellen und z.T. kostenlose Bürgertelefone des BMBF und der Länder.

Für Beratende macht es Sinn, sich einen Überblick über die relevanten möglichen Finanzierungswege zu erarbeiten, um grundlegende Informationen in die Beratung einfließen lassen zu können, und sich in der eigenen Region mit den entsprechenden Fachstellen zu vernetzen. Die Suchmaschine des Deutschen Bildungsservers für Weiterbildungskurse bietet für alle Bundesländer Quellen zum Erforschen der jeweiligen Fördermöglichkeiten und eine intelligente Programmsuche, die hilft, die möglichen Förderungen für das eigene Anliegen zu identifizieren:

iwwb.de > Förderungssuche