

Die Digitalisierung der Berufe – und jetzt?

Der Begriff ›Digitalisierung‹ hat sich vom vermeintlichen Buzzword zu einem Phänomen mit realen Auswirkungen entwickelt. Mittlerweile können an diesem Begriff alle technologischen, gesellschaftlichen, sozialen und bildungspolitischen Veränderungen und Herausforderungen festgemacht werden, mit denen wir uns in den nächsten Jahren auseinandersetzen müssen. Besonders wichtig ist dabei der Blick auf die Arbeit und den Beruf, denn sie sind immer noch die zentralen Grundlagen, um am gesellschaftlichen, politischen und sozialen Leben teilhaben zu können.¹

Was man zurzeit besonders stark mit der Digitalisierung der Arbeit in Verbindung bringt, sind prekäre Beschäftigung, Niedriglöhne und eine vereinnahmende Arbeitswelt. Mancher Arbeitgeber meint, dass Digitalisierung Innovationen bedeutet und dass die damit einhergehenden schlechteren Arbeitsbedingungen als eine notwendige Begleiterscheinung oder Bedingung angesehen werden sollten.² Vielen Arbeitnehmern macht die Digitalisierung aber einfach nur Angst. Berthold Vogel stellt deshalb zu Recht die Frage: »Was können wir von der Erwerbsarbeit der Zukunft erwarten?«³

Ute Klotz

1965. ist Dozentin für Informationsmanagement an der Hochschule Luzern. Sprecherin der Denknetz-Fachgruppe Bildung und Mitglied der vpod-Bildungskommission. Jüngste Veröffentlichung: *Flexible neue Arbeitswelt*. Zürich, 2016.

Sheron Baumann

1976. ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für Betriebs- und Regionalökonomie an der Hochschule Luzern Wirtschaft. Eines seiner Forschungsinteressen ist die Veränderung des Arbeitsmarktes aufgrund der Digitalisierung. Jüngste Veröffentlichung: *Flexible neue Arbeitswelt*. Zürich, 2016.

Studien zur Automatisierbarkeit von Arbeiten

Die Publikationen, die sich mit der Digitalisierung von Berufen auseinandersetzen, sind zahlreich, und weil sie von alarmistisch bis abwiegelnd reichen, teilweise widersprüchlich.⁴ Zwei wichtige und interessante Quellen sind erstens die Studie aus dem Jahr 2013 von Frey und Osborne⁵, zwei Forschenden der University of Oxford, und zweitens das Online-Tool Job-Futuroomat⁶, das das Erste Deutsche Fernsehen zusammen mit der Bundesagentur für Arbeit und dem Institut für Berufs-



und Arbeitsmarktforschung entwickelt und im November 2016 veröffentlicht hat.

Frey und Osborne haben für 702 Berufe in den USA eine Rangliste bezüglich deren Automatisierbarkeit erstellt. Sie meinen, dass für 47 Prozent der Berufe und somit für einen grossen Anteil der Arbeit in den USA ein hohes Risiko besteht, automatisiert zu werden. Als Zeitraum nennen sie 10 bis 20 Jahre. Sie rechnen mit zwei Wellen der Automatisierung. Die erste Welle trifft vor allem die Beschäftigten im Transport- und Logistik- sowie im Administrations- und Produktionsbereich. Im Transportbereich wird es einerseits mit dem Vorhandensein von »intelligenten« Autos und andererseits mit dem Einsatz von Sensoren und deren sinkenden Kosten begründet. Diese Sensoren sind in der Lage, im Transportbereich menschliche Tätigkeiten zu übernehmen, etwa das Erkennen von Verkehrsschildern oder das Vergleichen der eigenen Geschwindigkeit mit der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit⁷. Im Administrationsbereich geht es mehrheitlich um das Ablegen, Suchen und Finden von Informationen, und das kann heute von Algorithmen übernommen werden. Der bereits seit längerem bestehende Trend der Automatisierung wird sich im Produktionsbereich fortsetzen, weil die Industrieroboter mit verbesserten Sinneswahrnehmungen und grösserer Geschicklichkeit ausgestattet sind und somit noch mehr Nicht-Routine-Aufgaben übernehmen können. Ebenfalls von Frey und Osborne erwähnt wird das hohe Automatisierungspotenzial im Dienstleistungs-, Vertriebs- und Baubereich. Es begründet sich laut den beiden Studienautoren zum einen durch die heute schon hohen Marktwachstumsraten im Bereich der Haushaltsroboter, die zunehmend mobiler und geschickter werden. Als zweiter Grund wird der Vertrieb mit Tätigkeiten im Bereich Kasse, Schalter, Telefonmarketing angeführt, der gemäss Frey und Osborne zwar soziale Kompetenz erfordert, aber durch Computer ersetzt werden kann. Als dritten Grund führen sie den Konstruktionsbereich an, weil dort durch einen hohen Anteil an Vorfertigung aufgabenspezifische Tätigkeiten ausgeschlossen werden. Die zweite Welle der Automatisierung wird ihrer Meinung nach stark davon abhängen, inwiefern die technischen Engpässe im Bereich Machine-Learning bezüglich Kreativität und sozialer Kompetenz überwunden werden.

Bonin, Gregory & Zierahn⁸ haben zwar diese Studie auf Deutschland übertragen, meinen aber, dass das technische Automatisierungspotenzial überschätzt wurde, weil es auf Expertenbefragungen beruht. Ausserdem kritisieren sie Frey und Osborne dafür, dass Automatisierungswahrscheinlichkeiten für ganze Berufe berechnet wurden. Gemäss den deutschen Forschern stellen sich aber Berufe aus verschiedenen Tätig-



keiten zusammen, für die jeweils verschiedene Wahrscheinlichkeiten bestünden. Somit würden sich Berufe eher verändern, als verschwinden. Tätigkeiten, die nicht automatisierbar sind, bekämen also ein höheres Gewicht im jeweiligen Beruf. Weiter wird bemängelt, dass das gesellschaftliche, soziale und rechtliche Umfeld nicht berücksichtigt werde, das aber beim Einsatz neuer Technologien durchaus hemmend oder verzögernd wirken könne. Zudem meinen die beiden Wissenschaftler, dass durch den Wandel auch neue Arbeitsplätze entstehen könnten, die voraussichtlich eine bessere Qualifizierung benötigen, aber insgesamt wenig an der Beschäftigung ändern werden. Insgesamt sehen sie es so: Bei einer tätigkeitsbasierten Betrachtung ist der Anteil der Arbeitsplätze mit hoher Automatisierungswahrscheinlichkeit (>70%) in Deutschland höher als in den USA. Sie begründen dies mit Tätigkeiten, die in den USA häufiger ausgeführt werden. Dazu gehören Aufgaben wie Unterrichten, Planen, Präsentieren und Lesen, die im Zusammenhang mit den Bereichen Fortbildung, Zusammenarbeit und Management stehen und schwer automatisierbar sind.

Die zweite interessante Quelle bezüglich der Digitalisierung von Berufen ist der Job-Futuromat⁹, bei dem für 3950 Einzelberufe in Deutschland der Grad der Automatisierbarkeit ermittelt wurde. Hierbei handelt es sich um eine Prozentzahl, die Forschende des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB)¹⁰ ermittelt haben. Sie entspricht dem Anteil an wesentlichen Tätigkeiten in einem Beruf, der heute schon automatisiert, also von Maschinen, Software oder Robotern ausgeführt werden kann. Forschende sprechen hier vom Substituierbarkeitspotenzial. Es handelt sich dabei um eine Momentaufnahme, da die einzelnen Tätigkeiten für den Job-Futuromat schon 2013 ermittelt wurden und die technische Entwicklung voranschreitet. Der Ansatz berücksichtigt aber die Kritik von Bonin, Gregory & Zierahn, wonach Tätigkeiten und nicht ganze Berufe auf die Automatisierung hin untersucht werden sollten.

Grundsätzlich stellen die Forschenden fest, dass es in allen Berufen Tätigkeiten gibt, die derzeit noch nicht automatisierbar sind. Dennoch sind ca. 15 Prozent aller sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Deutschland einem sehr hohen Substituierbarkeitspotenzial (mehr als 70%) ausgesetzt. Zusätzlich zum Substituierbarkeitspotenzial von Tätigkeiten wird noch nach dem Anforderungsniveau¹¹ unterschieden. Festgestellt wurde, dass sowohl Helferberufe (Anforderungsniveau 1) als auch Fachkraftberufe (Anforderungsniveau 2) im Durchschnitt das gleich hohe Substituierbarkeitspotenzial von 45 Prozent aufweisen. Die Fachkraftberufe setzen zwar eine bessere Ausbildung voraus, beinhalten



aber mehr Tätigkeiten, die durch Algorithmen abgebildet werden. Die Nicht-Routine-Tätigkeiten sind nach Meinung der Autoren eher bei den Helferberufen zu finden. Diese Situation ändert sich beim Anforderungsniveau 3 (Spezialist) und 4 (Experte). Hier nimmt das Substituierbarkeitspotenzial mit steigendem Ausbildungsniveau ab. So sind es bei den Berufen auf Spezialistenniveau (Anforderungsniveau 3) noch 30 Prozent und bei den Berufen auf Expertenniveau noch 19 Prozent. Ersteres setzt einen Meister-, Techniker-, Fachschul- oder Bachelorabschluss voraus, letzteres ein mindestens vierjähriges Hochschulstudium.

Im Sektor ›Kaufmännische und unternehmensbezogene Dienstleistungsberufe‹ liegt das durchschnittliche Substituierbarkeitspotenzial für Helfer- und Fachkraftberufe bei 40 Prozent, und selbst für Experten im Berufssegment ›Unternehmensbezogene Dienstleistungen‹ wie Versicherungs- und Finanzdienstleistungen, Dienstleistungen im Rechnungswesen, im Controlling, in der Steuerberatung, in der Rechtsberatung oder in der öffentlichen Verwaltung sind rund 30 Prozent substituierbar.

Sehr hohe Substituierungspotenziale findet man im Berufssektor ›IT- und naturwissenschaftliche Dienstleistungsberufe‹. Im Unterschied zu anderen Berufssektoren hat es hier nur sehr wenige Helferberufe, trotzdem weisen die Fachkräfte ein Substituierungspotenzial von 65 Prozent auf. Die Ironie ist hier, dass diese Fachkräfte jetzt schon Computerprogramme schreiben, die sie von ihren eigenen Routinetätigkeiten entlasten, und sich somit schlussendlich gewissermassen selbst ersetzen.

Prognosen für die Schweiz

Willimann & Käppeli¹² haben die Ergebnisse der US-amerikanischen Studie von Frey und Osborne auf die Schweiz übertragen. Dabei schlüsselten sie die Wahrscheinlichkeiten auf die Daten der Arbeitskräfteerhebung (SAKE) um, die das BFS 2015 durchgeführt hat. Das erlaubt für die Schweiz, regionale Unterschiede in der Intensität des Strukturwandels, wie ihn Frey und Osborne prognostizieren, abschätzen zu können. Gemäss Willimann und Käppeli¹³ sieht es bezüglich der Berufsgattungen mit den grössten Anteilen Berufstätiger in der Schweiz und deren Automatisierungswahrscheinlichkeit beispielhaft folgendermassen aus: allgemeine Bürokräfte 96 Prozent, Verkäufer und Verkaufshilfskräfte in Handelsgeschäften 92 Prozent, Köche 94 Prozent, Führungskräfte (ohne nähere Angaben) 71 Prozent, Landwirte mit Ackerbau und Tierhaltung 87 Prozent, nicht-akademische Fachkräfte im Rechnungswesen 98 Prozent, Reinigungspersonal und Hilfskräfte in Privathaushalten, Hotels und Büros 62 Prozent. Das heisst, die Berufsgattungen mit den höchsten Beschäftigungszahlen in der Schweiz sind stark von der Digitalisierung



betroffen, und die Wahrscheinlichkeiten einer Automatisierung bewegen sich zwischen 62 und 96 Prozent. Insgesamt zeigen die Berechnungen zur Schweiz, dass rund 2,2 von 4,3 Millionen Beschäftigten mit unterschiedlicher Wahrscheinlichkeit von einer Automatisierung gemäss Frey und Osborne betroffen sind.

Aber auch wenn sich die Automatisierungs- bzw. Substituierungspotenziale in den Studien teilweise deutlich unterscheiden, können sie gemäss Bonin¹⁴ et al trotzdem Hinweise darauf geben, in welchen Berufsgattungen der Anpassungsdruck relativ hoch ist und wo ein Ansatzpunkt für persönliche und politische Massnahmen sein könnte.

Hoher Qualifikationsbedarf

Aufgrund dieser Situation stellt Brandl¹⁵ zu Recht die folgenden Fragen bezüglich Weiterbildung, Qualifizierung und Weiterbeschäftigung: In welche Richtung werden sich Arbeitsinhalte verändern? Was sind die neuen Anforderungen und welche Anforderungen bleiben oder ändern sich nur wenig (siehe auch Hammermann & Stettes¹⁶)?

Frey und Osborne meinen, dass diejenigen Beschäftigten das Rennen gegen die Automatisierung gewinnen werden, die kreative und soziale Fähigkeiten entwickeln. Dengler und Matthes schliessen aus ihren Untersuchungen, dass ein branchen- und berufsübergreifendes Verschwinden von Arbeitsplätzen aufgrund der Digitalisierung nicht zu befürchten ist. Sie empfehlen, das eigene Wissen und die Fertigkeiten auf dem neuesten Stand zu halten. Gleichzeitig fordern sie, dass der Computer in der Schule ganz gezielt für das Lernen und die Selbstorganisation eingesetzt wird und über die reine Anwendung hinausgeht. Für Willmann und Käppeli ist klar, dass die Personen mit Berufsbildung stärker vom Strukturwandel betroffen sein werden als Akademiker. Sie folgern deshalb, dass das lebenslange Lernen eine Voraussetzung dafür sein wird, um auf dem zukünftigen Arbeitsmarkt bestehen zu können. Gleichzeitig sehen sie das als Herausforderung sowohl für die Arbeitskräfte als auch für die Bildungsinstitutionen.

Die Meinungen zum Qualifikationsbedarf sind vielfältig.¹⁷ ¹⁸ Welche Informatikkenntnisse unterrichtet werden sollen, wird diskutiert, wie sie unterrichtet werden sollen, wird diskutiert und ob das integrativ erfolgen soll oder nicht¹⁹, wird ebenfalls diskutiert. Vielleicht braucht es auch neue Konzepte und neue Herangehensweisen, wenn es darum geht, Informatikkenntnisse für jeden, über das reine Anwenden hinaus, zu ermöglichen. Ein Beispiel dafür sind die Kurse des Unternehmens Decoded²⁰ im Stil von ›Code in a Day‹ (Programmieren in einem Tag) und dessen Ansatz ›Demystifying Technology‹. Das Ziel ist es, den Teilneh-



menden die Möglichkeit zu geben, zu verstehen, wie die Produkte funktionieren, mit denen wir täglich arbeiten. Aus Sicht von Decoded ist die Technologie für jeden.

Dass Akademiker weniger vom Strukturwandel betroffen sein werden als andere, kann sein. Sie sind aber betroffen, auch ihre Ausbildung. Zu ihren Haupttätigkeiten gehört gemäss Lobin²¹ das Lesen, Schreiben und Forschen. Die ständige digitale Verfügbarkeit lässt das Lesen weniger notwendig erscheinen und entwickelt sich hin zur Leseanalytik und automatisierten Leseunterstützung. Die Texte könnten zukünftig automatisch übersetzt, umformuliert, sprachlich vereinfacht, verkürzt und zusammengefasst werden. Das Schreiben könnte mit einem Textverarbeitungssystem erfolgen, dass neben der Tastatur auch die Spracheingabe zulässt, Fehler selbst korrigiert, eigene Vorschläge zur Umformulierung macht, automatisch übersetzt und einen wissenschaftlichen Text stilistisch vereinfacht. So wie das handschriftliche Schreiben heute fast vollständig im privaten Bereich stattfindet.

Schlussendlich bleibt aber die Schwierigkeit, zu wissen oder zu prognostizieren, welche neuen Tätigkeiten sich für einzelne Berufe ergeben, denn erst dann könnten wahrscheinlich neue Aus- und Fortbildungen verantwortungsvoll und nachhaltig angeboten werden.

Ausblick

Auf die Frage zu Beginn des Artikels, was wir von der Erwerbsarbeit erwarten können, gibt es im Moment keine abschliessende Antwort. Die Digitalisierung scheint die Berufsgattungen unterschiedlich zu treffen, sowohl im Umfang als auch im Zeitraum. Die sozialen, gesellschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen können verlangsamend oder auch beschleunigend wirken. Neben der Digitalisierung kommen aber auch neue Einflussfaktoren dazu, etwa neue Beschäftigungsformen, also weg vom Normalarbeitsverhältnis, neue Organisationsformen mit weniger Führungspositionen, und auch ältere Personen, die länger arbeiten werden. Es sind alle, vom Einzelnen über die Gesellschaft bis hin zur Politik, gefordert, diesen Wandel zu gestalten.

Anmerkungen

1 Vogel (2016)

2 Deutscher Gewerkschaftsbund (2016)

3 Vogel (2016)

4 Smith und Anderson (2014) sowie Bakhshi, Frey und Osborne (2015)

5 Frey und Osborne (2016)

6 Job-Futuromat (2016)

7 Mattern (2007)

8 Bonin, Gregory und Zierahn (2015)

9 Job Futuromat (2016)



- 10 Dengler und Matthes (2015)
- 11 Anforderungsniveau 1 = Helfer, 2 = Fachkraft, 3 = Spezialist, 4 = Experte
- 12 Willimann und Käppeli (2017b)
- 13 Willimann und Käppeli (2017a)
- 14 Bonin et al. (2015)
- 15 Brandl (2016)
- 16 Hammermann und Stettes (2016)
- 17 Gebhardt, Grimm und Neugebauer (2015)
- 18 Poschmann (2015)
- 19 Deutscher Bundestag (2013)
- 20 Decoded (o.J.)
- 21 Lobin (2014)

Literatur

- Bakhshi, H.; Frey, C. B.; Osborne, M. (2015, 22. April): Creativity vs. Robots. The Creative Economy and The Future of Employment. Nesta, UK. www.nesta.org.uk/publications/creativity-vs-robots
- Bonin, H.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Research Report (ZEW Kurzexpertise Nr. 57). Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW).
- Brandl, M. (2016): Digitalisierung und Mitbestimmung. In: Deutscher Gewerkschaftsbund (Hrsg.), Dossier Digitalisierung. Zusammenstellung von Artikeln 2010–2016 (S. 12–15). Berlin: Deutscher Gewerkschaftsbund (#GuteArbeit40).
- Decoded (o.J.): Technology made human. Zugriff am 4.6.2017. <https://decoded.com/en-gb/>
- Dengler, K.; Matthes, B. (11/2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland (IAB-Forschungsbericht 11/2015). Nürnberg.
- Deutscher Bundestag, Bildung und Forschung (Hg.) (2013, 8. Januar): Sechster Zwischenbericht der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft. (Drucksache 17/12029).
- Deutscher Gewerkschaftsbund (Hg.) (Juni 2016): Dossier Digitalisierung. Zusammenstellung von Artikeln 2010–2016. #GuteArbeit40. Berlin.
- Frey, C. B.; Osborne, M. A. (2016): The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, pp. 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>.
- Gebhardt, J.; Grimm, A.; Neugebauer, L. M. (2015): Entwicklungen 4.0 – Ausblicke auf die zukünftigen Anforderungen an und Auswirkungen auf Arbeit und Ausbildung. *Journal of Technical Education*, 3 (2), S. 45–61. www.journal-of-technical-education.de/index.php/joted/article/view/58.
- Hammermann, A.; Stettes, O. (2016): Qualifikationsbedarf und Qualifizierung. Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung. *IW policy paper* (3/2016), Köln. <http://hdl.handle.net/10419/127450>
- Job Futuromat (2016, 26. Oktober): Kann ein Roboter meinen Job machen? Jetzt online testen! <https://job-futuromat.ard.de>.
- Lobin, H. (2014): Engelbarts Traum. Wie der Computer uns Lesen und Schreiben abnimmt. Frankfurt: Campus.
- Poschmann, K. (2015): Berufliche Weiterbildung im Zeitalter der Digitalisierung. *DIW Roundup: Politik im Fokus* (Nr. 84), Berlin. <http://hdl.handle.net/10419/123282>.
- Smith, A.; Anderson, J. (2014): AI, Robotics, and the Future of Jobs. *Digital Life in 2025*, Pew Research Center. www.pewinternet.org/files/2014/08/Future-of-AI-Robotics-and-Jobs.pdf.
- Vogel, B. (Mai 2016): Die Dynamik der Unverbindlichkeit. Diskussionspapier aus der Kommission Arbeit der Zukunft. www.boeckler.de/pdf/arbeits_zukunft_diskussionspapier_vogel.pdf.
- Willimann, I.; Käppeli, S. (2017a): Berufsgattungen und Automatisierungswahrscheinlichkeit gemäss Frey & Osborne (unveröffentlicht). Luzern: Hochschule Luzern.
- Willimann, I.; Käppeli, S. (2017b): Digitalisierung trifft Land härter als Stadt. *Die Volkswirtschaft* (5), 50–52. <http://dievolkswirtschaft.ch/de/2017/04/willimann-06-2017/>