

Stettes, Oliver et al.

Article

Arbeitswelt 4.0: Wohlstandszuwachs oder Ungleichheit und Arbeitsplatzverlust – was bringt die Digitalisierung?

ifo Schnelldienst

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Stettes, Oliver et al. (2017) : Arbeitswelt 4.0: Wohlstandszuwachs oder Ungleichheit und Arbeitsplatzverlust – was bringt die Digitalisierung?, ifo Schnelldienst, ISSN 0018-974X, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München, Vol. 70, Iss. 07, pp. 3-18

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/165900>

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.

Arbeitswelt 4.0: Wohlstandszuwachs oder Ungleichheit und Arbeitsplatzverlust – was bringt die Digitalisierung?

Die Arbeitswelt befindet sich erneut im Umbruch. Und in der öffentlichen Debatte werden Befürchtungen geäußert, dass der technologische Wandel und insbesondere die Digitalisierung zu Arbeitsplatzverlusten führen. Ist diese Sorge berechtigt, oder bringt die »Arbeitswelt 4.0« sogar neue Jobs und Wohlstandszuwächse?

OLIVER STETTES*

Digitalisierung der Arbeitswelt – es bleiben noch viele Fragen offen

Digitale Informations- und Kommunikationstechnologien beflügeln die Phantasien, versprechen sie doch ganz neue Möglichkeiten, Prozesse und Akteure zu vernetzen. Sie werfen damit auch die Frage auf, wie wir in Zukunft arbeiten werden. Manche stellen angesichts der technischen Potenziale die Frage, ob wir in Zukunft überhaupt noch Arbeit haben. Internet der Dinge, cyber-physische Systeme, Big Data, Clouds und ihresgleichen werden nachgesagt, die Arbeitswelt fundamental verändern zu können. Sie erhalten in der öffentlichen Diskussion damit stellenweise eine Symbolkraft wie die Dampfmaschine, das Fließband oder computergestützte Maschinen in der Vergangenheit. Es bleibt daher nicht aus, dass sich die Aufmerksamkeit auf Prognosen richtet, in denen die bestehenden und bewährten Strukturen auf den Prüfstand geraten und mit denen die Notwendigkeit zum Handeln betont wird.

Ein gutes Beispiel hierfür ist die im Grunde alte, dafür prominente Befürchtung, wonach technischer Fortschritt massenweise Arbeitsplätze bedroht. Eine Reihe von Studien hat diese Sorge thematisiert. Die jeweiligen Autoren untersuchen Berufe bzw. berufliche Tätigkeiten daraufhin, mit welcher Wahrscheinlichkeit Letztere in Zukunft von digitalen Technologien substituiert werden können und wie viele Arbeitsplätze davon betroffen sein könnten. Nun ist es müßig darüber zu diskutieren, welche Aussagekraft Schätzungen

besitzen, die z.B. Anteile von 47% (vgl. Frey und Osborne 2013) oder 9% (vgl. Bonin, Gregory und Zierahn 2015; Arntz, Gregory und Zierahn 2016) potenziell bedrohter Arbeitsplätze in den USA ermitteln. Gleiches gilt auch für vergleichbare Schätzungen für Deutschland. Am Ende bleiben diese Studien zunächst einmal allesamt Prognosen. Das heißt, sie beschreiben, was aus einer bestimmten Perspektive sein könnte, jedoch nicht, was tatsächlich passiert oder bereits geschehen ist.



Oliver Stettes

»DIGITALISIERUNG«: DAS EMPIRISCHE DILEMMA

Wer sich aber den tatsächlichen Entwicklungen zuwenden möchte und versucht, die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt empirisch zu untersuchen, steht vor einem nicht trivialen Problem: zu definieren, was Digitalisierung eigentlich ist und wie sie für die empirische Analyse operationalisiert werden kann. Setzt die Untersuchung z.B. bei den Veränderungen von Geschäftsmodellen oder Wettbewerbsstrukturen in den verschiedenen Märkten an, oder betrachtet man isoliert den Effekt digitaler Technologien auf die Organisation von Produktions- und Arbeitsprozessen oder Arbeitsinhalten wie zum Beispiel bei der Rationalisierungsfrage? Je nach Blickwinkel können die Implikationen für den Arbeitsmarkt bzw. die Beschäftigungsaussichten sehr unterschiedlich sein. Entsprechend zurückhaltend sind daher nicht nur die Prognosen, sondern auch die vorliegenden empirisch fundierten Untersuchungen zu betrachten. Dies gilt insbesondere für Analysen, die Daten auswerten, die bis in die 1980er oder 1970er Jahre zurückreichen, aber im Übrigen auch für die, die Daten am aktuellen Rand verwenden und an denen der Autor selber beteiligt gewesen ist. Gleichwohl bilden Letztere die Grundlage für die folgenden, vorsichtigen Einschätzungen.

ENTWICKLUNG DER BESCHÄFTIGUNG

So prominent die Sorge auch ist, dass Algorithmen, Computer oder Roboter massenweise den Menschen in

* Dr. Oliver Stettes ist Leiter des Kompetenzfelds Arbeitsmarkt und Arbeitswelt am Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V.

der Arbeitswelt ersetzen, lässt sich derzeit für diese Hypothese (noch) kaum empirische Rückendeckung erkennen. Greift man zum Beispiel auf die Wahrscheinlichkeit der Substituierbarkeit von Dengler und Matthes (2015) als Anknüpfungspunkt zurück, ist selbst für jene Gruppe kein negativer Beschäftigungstrend erkennbar, bei der man aufgrund der potenziellen Automatisierbarkeit der Tätigkeiten am ehesten Beschäftigungseinbußen vermuten würde: den Beschäftigten in Helfertätigkeiten (vgl. Dengler und Matthes 2015; Stettes 2016a). Empirische Analysen zu den Auswirkungen des Robotereinsatzes lassen ebenso daran zweifeln, dass Automatisierungstechnologien zwangsläufig zu Arbeitsplatzeinbußen führen müssen (vgl. z.B. Jäger et al. 2015; Graetz und Michaels 2015; Kromann, Skaksen und Sørensen 2011). Auch die Beschäftigungsentwicklung in stark digitalisierten Betrieben im Vergleich zu jener in weniger stark digitalisierten Unternehmen signalisiert keinen klaren Trend (vgl. z.B. Hammermann und Stettes 2015a). Dies gilt ebenso bei einem Blick auf ganze Branchen, die anhand verschiedener Merkmale als hoch digitalisiert charakterisiert werden (vgl. z.B. Stettes 2016a). Damit ist nicht gesagt, dass sich in den kommenden Jahren nicht doch noch ein klarer Trend herausbilden kann. Dies zu überprüfen, wird aber die Aufgabe der empirischen Arbeitsmarktforschung in den kommenden Jahren sein. Dann werden auch verlässliche Aussagen über Beschäftigungs- und Verdienstperspektiven in den verschiedenen Arbeitsmarktsegmenten gemacht werden können.

Es liegt trotz aller Unsicherheit eine generelle Vermutung nahe: Im Zuge des digitalen Wandels werden sich die Arbeitsaufgaben der Beschäftigten verändern und damit die Anforderungen, die an deren Kompetenzen gestellt werden. Die individuellen Beschäftigungs- und Verdienstperspektiven werden dann maßgeblich davon abhängen, in welchem Umfang die Kompetenzen bereits vorliegen und noch erworben werden können.

Die Aussagen von Personalverantwortlichen deuten darauf hin, dass unabhängig vom Digitalisierungsgrad der Unternehmen die Kompetenzanforderungen tendenziell weiter ansteigen werden und sich der Höherqualifizierungstrend fortsetzt (vgl. Hammermann und Stettes 2016). Allerdings betonen – wenig überraschend – die Personalmanager in stark digitalisierten Unternehmen die Bedeutung der IKT-bezogenen beruflichen Handlungsfähigkeit. Für die meisten Beschäftigten wird es aber dabei weiterhin ausreichend sein, die digitale Technologien adäquat anwenden zu können. Darüber bleiben Soft Skills wie z.B. die Fähigkeit, mit internen und externen Partnern in unterschiedlichen Kontexten adäquat zu kommunizieren und zu kooperieren, oder die Fähigkeit, die eigenen Aufgaben eigenständig zu planen, Schlüsselkompetenzen auch oder gerade in einem digitalisierten Umfeld. Dies deutet darauf hin, dass die Betriebe vielerorts verstärkt auf den einzelnen Mitarbeiter setzen und entsprechend die Arbeitsprozesse reorganisieren. Schließlich gehen die Personalverantwortlichen der stark digitalisierten Betriebe besonders häufig davon aus,

dass berufsbezogenes Erfahrungswissen ein wichtiger Schlüssel ist, um die Effizienzpotenziale digitaler Technologien zu heben. Dies wirft ein Fragezeichen auf die häufig geäußerte Hypothese, dass sich die Beschäftigungsperspektiven von Personen mit mittlerem Qualifikationsniveau verdüstern. Denn in dieser Gruppe besitzt das Erfahrungswissen ein relativ großes Gewicht im Kompetenzportfolio.

Lebenslanges Lernen, Veränderungsfähigkeit und -bereitschaft sind der Schlüssel einer erfolgreichen Transformation. Ob neue gesetzliche Weiterbildungsansprüche gegenüber dem Arbeitgeber oder den Arbeitsagenturen hier der geeignete Lösungsweg sind, ist mit einem sehr großen Fragezeichen zu versehen. Sie bedrohen nicht nur die Balance bei der Aufteilung von Kosten und Erträgen einer Humankapitalinvestition, sondern lenken die Aufmerksamkeit auf formale Qualifizierungsmaßnahmen und damit weg von Lernprozessen im Arbeitskontext. Dies ist problematisch, da im Unterschied zu früheren Dekaden in vielen Unternehmen der Wandel mit den Beschäftigten gestaltet werden muss, die für ein transformiertes Arbeitsumfeld ihre berufliche Handlungsfähigkeit auch im höheren Alter erst noch entwickeln oder zumindest weiterentwickeln müssen. Die empirische Forschung zeigt aber, dass Lernen im direkten Arbeitsumfeld vor dem Hintergrund alternder Belegschaften eine höhere Effektivität und Effizienz verspricht (vgl. z.B. Göbel und Zwick 2010). Und Unternehmen, in denen die Digitalisierung bereits heute konkret im Fokus steht, sind sich der Verantwortung für den Erhalt und den Aufbau von Kompetenzen besonders bewusst und in der Personalentwicklung gut aufgestellt (vgl. Hammermann und Stettes 2016). Man kann daher die These vertreten, dass z.B. für ältere Arbeitslose der schnelle Wiedereinstieg in Arbeit effektiver ist, um eine arbeitsmarktgerechte Qualifizierung anzustoßen. Wo Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen der Arbeitsförderung erforderlich sind, um überhaupt erst einen schnellen Wiedereinstieg zu erleichtern, sollten sie aber weiterhin zielgenau an den Anforderungen des Arbeitsmarktes ausgerichtet sein und als Ermessensleistung vergeben werden.

FORM DES ARBEITSVERHÄLTNISSES

Die Sorge um die Polarisierung am Arbeitsmarkt wird auch von Erwartungen getrieben, dass das sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnis – unbefristet und in Vollzeit – an Bedeutung verliert und Arbeit in Zukunft für viele oder weite Teile der Bevölkerung unsicherer wird. Hier richtet sich der Blick zunächst zwangsläufig auf Beschäftigungsformen wie befristete Verträge und Zeitarbeit. Diese haben sich in der Tat als wichtige betriebliche Flexibilisierungsinstrumente etabliert und werden – wie die Diskussion um die gesetzliche Reregulierung von Zeitarbeit und die aufkommende Diskussion um ein Verbot sachgrundloser Befristungen zeigen – sehr unterschiedlich bewertet. Unabhängig von dieser grundsätzlichen Kontroverse – derzeit ist keine empirische Evidenz erkennbar, die auf eine zunehmende Verbreitung beider Beschäftigungs-

formen im Zuge des digitalen Wandels hindeutet (vgl. Stettes 2016a). So sind zum einen die Befristungsquote und der Anteil der Zeitarbeit an der Gesamtbeschäftigung zuletzt nicht mehr angestiegen. Zum anderen korreliert weder die Nutzung von Zeitarbeit mit dem Digitalisierungsgrad der Unternehmen, noch ist die Befristungsquote in stark digitalisierten Branchen besonders auffällig.

Ein zweiter sorgenvoller Blick richtet sich auf Beschäftigungsformen wie Crowdfunding und auf die Frage, ob das Internet als Basistechnologie in Zukunft mehr und mehr eine Plattform wird, über die Unternehmen temporär und fallweise externes Know-how (unter Umständen weltweit) einkaufen und damit eigenes Stammpersonal ersetzen bzw. deren Arbeitsstandards bewusst unterwandern können. Crowdsourcing als hierzu komplementäre unternehmenspolitische Strategie ist zwar hierzulande ein prominent diskutiertes Phänomen, weist allerdings (noch) keine besondere Relevanz auf. Dies gilt selbst für den Teil der Wirtschaft, dem eine Vorreiterrolle in der Umsetzung solcher Konzepte zukommen dürfte, nämlich den Unternehmen der Informationswirtschaft. Hier geben gerade einmal 4,2% der Unternehmen an, Crowdfunding-Plattformen aktuell zu nutzen oder in absehbarer Zeit nutzen zu wollen (vgl. ZEW 2015). Lediglich im Bereich der Mediendienstleister ist der Anteil mit 9,1% deutlich höher. Er bleibt aber weit von einem Nutzungsgrad entfernt, der auf eine nennenswerte Relevanz des Crowdfunding im Auftrag der Informationswirtschaft schließen ließe.

Nun ist dies lediglich eine Momentaufnahme und im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung von Wertschöpfungs- und Arbeitsprozessen könnte sich dies ändern. Dagegen spricht jedoch erstens, dass in knapp der Hälfte der Unternehmen der Informationswirtschaft das Konzept Crowdfunding noch gänzlich unbekannt ist und z.B. knapp acht von zehn der Unternehmen in der Informationswirtschaft angeben, dass sich die Arbeitsinhalte für eine Fremdvergabe über eine Plattform schlicht nicht eignen würden (vgl. ZEW 2015). Gut die Hälfte der Betriebe sieht Schwierigkeiten bei der Qualitätskontrolle. Die Antworten der befragten Unternehmen deuten darauf hin, dass für eine Vergabe über Plattformen an Externe folglich weniger die technischen Möglichkeiten entscheidend sind, sondern vielmehr die Transaktionskosten, die mit einer solchen Vergabe verbunden wären. Das Wesen der Arbeitsteilung bringt es mit sich, dass das Auslagern von Aufgaben und Funktionen aus dem Unternehmensverbund und deren Vergabe an Externe, andere Unternehmen oder Selbständige bzw. Freiberufler, zu den originären unternehmerischen Entscheidungen zählen. Die dahinter liegende Entscheidungslogik wird aber durch das Potenzial digitaler Technologien weniger beeinflusst, als so mancher vorhersagt.

ARBEITSBEDINGUNGEN IM ARBEITSUMFELD 4.0

Die Frage, was bringt die Digitalisierung, wird auch im Zusammenhang mit der Qualität der Arbeit in einer

Wirtschaft 4.0 diskutiert. Sie verbessert zunächst die Möglichkeiten der räumlichen und zeitlichen Flexibilisierung und könnte sich als Treiber von weiteren Dezentralisierungsprozessen bei Aufgaben- und Ergebnisverantwortung erweisen. Aussagen der Beschäftigten legen zwar nahe, dass Termin- und Leistungsdruck und die Anforderungen an Multitasking in einem vernetzten Arbeitsumfeld relativ hoch sind. Größere Handlungs- und Entscheidungsspielräume, auch mehr zeitliche Souveränität, erlauben es ihnen aber, diese potenziell höheren Anforderungen auch zu bewältigen (vgl. Hammermann und Stettes 2015b). Für eine optimistische Einschätzung spricht derzeit auch, dass Beschäftigte, die mobil arbeiten, mit ihrem Job häufiger zufrieden sind, als solche, die nie mobil arbeiten (vgl. Stettes 2016b). Wenn die Beschäftigten die Qualität ihrer Arbeitsplätze selber hoch einschätzen, sollte die Frage, ob die Digitalisierung der Arbeitswelt eine schwerwiegende gesundheitliche Gefährdungslage mit sich bringen könnte, zwar wissenschaftlich geprüft, für die Politik derzeit aber nicht handlungsleitend sein.

Dies gilt gerade vor dem Hintergrund, dass mobiles Internet und mobile Endgeräte die Beschäftigten für dienstliche Belange zumindest technisch permanent für berufliche Belange erreichbar machen. Allerdings wird nur eine Minderheit der Beschäftigten mehrmals in der Woche kontaktiert, und auch unter diesen empfindet nur eine kleine Gruppe dies als eine starke Belastung (vgl. z.B. DGUV 2012). Am Ende hängt es von dem Verhalten und der Einstellung der Akteure im betrieblichen Umfeld ab, den Führungskräften und Mitarbeitern, wie sich das Flexibilisierungspotenzial digitaler Technologien auf das Miteinander und damit auf die Arbeitsbedingungen auswirkt. Hier kommt auch der Eigenverantwortung der Beschäftigten eine große Rolle zu, die man von der größeren beruflichen Autonomie, die sie beanspruchen, nicht trennen kann. Es ist daher der Gedanke zu begrüßen, Experimentierräume zu schaffen, in denen rechtssicher die Flexibilisierung von Arbeitszeiten erprobt werden kann. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, die Potenziale digitaler Technologien zum beidseitigen Nutzen von Betrieben und Beschäftigten zu heben.

LITERATUR

Arntz; M., T. Gregory und U. Zierahn (2016), »The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A comparative analysis«, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris.

Bonin, H., T. Gregory und U. Zierahn (2015), *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland*, ZEW Kurzexpertise, Nr. 57, Mannheim.

Dengler, K. und B. Matthes (2015), *Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland*, IAB-Forschungsbericht Nr. 11, Institut für arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg.

DGUV - Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2012), *Ständige Erreichbarkeit: Wie belastet sind wir? Ursachen und Folgen ständiger Erreichbarkeit*, IAG Report, Nr. 1, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Berlin.

Frey, C.B. und M. Osborne (2013), *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?*, University of Oxford, Oxford.

Göbel, C. und T. Zwick (2010), »Which Personnel Measures are Effective in Increasing Productivity of Old Workers?«, ZEW-Discussion Paper No. 10-069, Mannheim.

Graetz, G. und G. Michaels (2015), »Robots at Work«, IZA Discussion Paper, Nr. 8938, Bonn.

Hammermann, A. und O. Stettes (2015a), »Beschäftigungseffekte der Digitalisierung. Erste Eindrücke aus dem IW-Personalpanel«, *IW-Trends* 42(3), 77–94.

Hammermann, A. und O. Stettes (2015b), »Bewältigung von Stress in einer vernetzten Arbeitswelt. Befunde aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung«, *IW-Trends* 42(2), 113–135.

Hammermann, A. und O. Stettes (2016), *Qualifikationsbedarf und Qualifizierung – Anforderungen im Zeichen der Digitalisierung*, IW Policy Paper, Nr. 3, Köln.

Jäger, A., C. Moll, O. Som, Chr. Zanker, St. Kinkel und R. Lichtner (2015), *Analysis of the impact of robotic systems on employment in the European Union*, Europäische Kommission, Luxemburg.

Kromann, L., J.R. Skaksen und A. Sørensen (2011), *Automation, labor productivity and employment – a cross country comparison*, Centre for Economic and Business Research, Copenhagen Business School, Fredriksberg.

Stettes, O. (2016a), *Arbeitswelt der Zukunft – Wie die Digitalisierung den Arbeitsmarkt verändert*, IW-Analysen Nr. 108, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.

Stettes, O. (2016b), *Gute Arbeit: Höhere Arbeitszufriedenheit durch mobiles Arbeiten*, IW-Kurzbericht 76, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.

ZEW (2015), *Branchenreport Informationswirtschaft. Konjunkturelle Stimmung. Aktuelle IKT-Trends*, 4. Quartal 2014, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.

Melanie Arntz*, Terry Gregory** und Ulrich Zierahn***

Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit¹

Der rasante technologische Fortschritt bringt immer neue Technologien hervor, mit denen Wertschöpfungsprozesse automatisiert werden können. Im Produktionsbereich zählen dazu selbststeuernde Anlagen und Roboter bis hin zu vollautomatisierte und vernetzte »Smart Factories« (Industrie 4.0). Im Dienstleistungsbereich sorgen intelligente Software und Algorithmen für die Digitalisierung und Automatisierung von Geschäftsprozessen, etwa mit Hilfe von Big Data, Cloud-Computing Systeme oder Online-Plattformen. Vor dem Hintergrund dieser technologischen Entwicklungen werden in der öffentlichen Debatte vermehrt Befürchtungen laut, dass in Zukunft viele Arbeitsplätze ersetzt werden könnten. Für Politik und Gesellschaft drängen sich damit eine Reihe von Fragen auf, die im vorliegenden Beitrag diskutiert werden: Führt Automatisierung und Digitalisierung zum Abbau von Arbeitsplätzen? Welche Arbeitsplätze sind gefährdet? Wie verändern sich die Arbeitsprozesse und -inhalte im Zuge des Wandels? Wie verändern sich Qualifikations- und Kompetenzanforderungen? Besteht Anpassungsbedarf zur Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit von Arbeitskräften?

EINE ZUKUNFT OHNE ARBEIT?

Eine viel diskutierte Studie für die USA untersucht die Automatisierbarkeit von Arbeitsplätzen anhand von Experteneinschätzungen. Demnach arbeiten derzeit 47% der US-Beschäftigten in Berufen, die in den nächsten zehn bis 20 Jahren automatisierbar sind (Frey und Osborne 2017). Eine Reihe von Replikationsstudien für andere Länder kommen zu ähnlichen Bedrohungsszenarien (Deutschland: ING-DiBa 2015; Europa: Bowles 2014; Finnland: Pajarinen und Rouvinen 2014). Alle bisherigen Untersuchungen nehmen dabei ihre Einschätzungen auf Basis von Berufsbeschreibungen vor. So wird beispielsweise einem »typischen« Bauarbeiter ein Automatisierungsrisiko von 71% zugeschrieben², unabhängig davon wie sehr sich die Tätigkeiten einzelner Bauarbeiter in der Praxis unterscheiden. Unsere Studie

* Jun.-Prof. Dr. Melanie Arntz ist kommissarische Leiterin des Bereichs Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.

** Dr. Terry Gregory ist Senior Reseacher am Bereich Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.

*** Dr. Ulrich Zierahn ist Senior Reseacher am Bereich Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.

1 Der Artikel baut in Teilen auf den ZEW policy brief Nr. 16-08 auf. Wir danken Susanne Steffes und Daniel Arnold für hilfreiche Kommentare und Anregungen.

2 Vgl. »Construction and Related Workers, All Other« in Frey und Osborne (2017).

für die OECD zeigt jedoch, dass der Blick auf Berufe zu einer Überschätzung der Automatisierungsrisiken führt (vgl. Arntz et al. 2016b).

Um dies zu demonstrieren, berechnen wir die Automatisierungspotenziale auf Basis tatsächlicher Tätigkeitsstrukturen individueller Arbeitsplätze unter Verwendung der PIACC-Daten, die einheitlich für alle OECD-Länder erhoben werden. Anstatt also beispielsweise die Berufsgruppe Bauarbeiter zu betrachten, untersuchen wir das gesamte Spektrum an Arbeitsplätzen von Bauarbeitern anhand der in den Daten auf individueller Ebene beobachtbaren Tätigkeitsstrukturen. Demnach ist nur rund jeder zehnte deutsche Arbeitsplatz einem hohen Automatisierungspotenzial (> 70%) ausgesetzt. Dieses im Vergleich zu bisherigen Studien deutlich geringere Automatisierungspotenzial erklärt sich damit, dass viele Arbeitsplätze entgegen jeweiliger Berufsbeschreibungen oftmals Tätigkeiten beinhalten, die schwer zu automatisieren sind. Das umfasst Tätigkeiten, wie »jemanden anleiten«, »präsentieren und darstellen«, »überzeugen und beeinflussen« oder »Texte lesen und verstehen«. Es handelt sich vor allem um interaktive Tätigkeiten, die von Maschinen nur schwer zu bewältigen sind. Es zeigt sich also, dass Arbeitsplätze bezüglich ihres Tätigkeitsspektrums komplexer sind, als Beschreibungen »typischer Arbeiter« eines Berufsfeldes vermuten lassen. Eine weitere Erklärung für die Befunde ist, dass sich Berufe durch eine steigende Bedeutung kreativ-intelligenter oder sozialinteraktiver Tätigkeiten an technologische Veränderungen anpassen, so dass Berufsbeschreibungen der tatsächlichen Entwicklung hinterherhinken und das Automatisierungspotenzial überschätzen. Die Untersuchungen demonstrieren, dass die realisierte Automatisierung von menschlicher Arbeit deutlich geringer ausfallen könnte, als einige populäre Studien vermuten lassen.

FOLGEN DER DIGITALISIERUNG FÜR DIE BESCHÄFTIGUNG

Automatisierungsstudien geben Auskunft über das arbeitseinsparende Potenzial von Automatisierungstechnologien, sagen aber wenig darüber aus, wie sich die tatsächliche Beschäftigung entwickeln wird. Um Aussagen zur Veränderung der Gesamtbeschäftigung im Zuge der Digitalisierung treffen zu können, müssen sowohl arbeitseinsparende als auch arbeitsschaffende Wirkungen berücksichtigt werden. Erste empirische Befunde auf der Ebene von europäischen Regionen legen den Schluss nahe, dass die Nettobilanz in der jüngeren Vergangenheit insgesamt positiv war (vgl. Gregory et al. 2016). Abbildung 1 weist dazu den entsprechenden Gesamteffekt des tech-

nologischen Wandels für den Zeitraum 1999–2010 auf die Nachfrage nach Arbeitskräften aus und gibt Auskunft über die Bedeutung der verschiedenen Wirkungskanäle. Aufgrund fehlender Informationen darüber, wo Kapitaleinkommen für Konsum ausgegeben werden, zeigt die Abbildung zwei Szenarien. Die untere Grenze beruht auf der Annahme, dass nur Lohneinkommen den Konsum in Europa steigern, während die obere Grenze davon ausgeht, dass auch Kapitaleinkommen über den Konsum der europäischen Wirtschaft zu Gute kommen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Arbeitsnachfrage durch den technologischen Wandel der jüngeren Vergangenheit gestiegen ist. Zwar konnte durch Automatisierung menschliche Arbeitskraft eingespart werden (technologische Substitution). Diesem arbeitseinsparenden Effekt standen jedoch zwei arbeitsschaffende Kanäle gegenüber: Unternehmen konnten durch die Nutzung von Technologien ihre Güterpreise senken, was die Produkt- und Arbeitsnachfrage erhöht hat (Produktnachfrageeffekt). Zudem erhöhte sich die Produktnachfrage zusätzlich dadurch, dass höhere Einkommen in der Ökonomie erzielt wurden, die wiederum in den Konsum flossen (Produktnachfragemultiplikator). Der letztgenannte Effekt fällt dabei deutlich größer aus, wenn man davon ausgeht, dass Kapitaleinkommen innerhalb Europas konsumiert werden.

Die Untersuchungen verdeutlichen, dass zwar neue Technologien Arbeit verdrängen, gleichzeitig aber auch neue Arbeit entstehen lassen, wobei in der jüngeren Vergangenheit der positive Effekt dominierte. Insbesondere arbeitsschaffende Kanäle werden in der öffentlichen Debatte vernachlässigt. Es zeigt sich jedoch auch, dass die Auswirkungen der Digitalisierung davon abhängen, wie die Gewinne des Wandels verteilt und verwendet werden, ein Befund, dass einer näheren Untersuchung bedarf.

VERÄNDERUNG DER ARBEIT

Auch wenn die Gesamtbeschäftigung den Szenarienberechnungen zufolge voraussichtlich kaum zurückgehen



Melanie Arntz



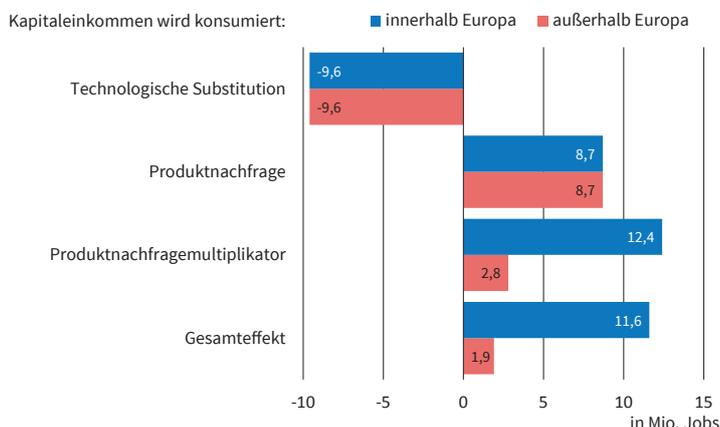
Terry Gregory



Ulrich Zierahn

Abb. 1

Arbeitseinsparende und arbeitsschaffende Effekte der Digitalisierung in Europa 1999–2010



Quelle: Gregory, Salomos und Zierahn (2016).

© ifo Institut

wird, so widerspricht dies nicht der These eines massiven Strukturwandels. Vermutlich werden IT-Berufe und lehrende Berufe profitieren, während Berufe des Verarbeitenden Gewerbes mit hohem Einsatz von Maschinen und Anlagen am meisten vom Personalabbau betroffen sein könnten (vgl. Wolter et al. 2016). Der Strukturwandel verändert auch die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen. Auch wenn hier noch größerer Forschungsbedarf besteht, sprechen vorläufige Befunde dafür, dass Jobs der Zukunft weniger körperlich anstrengend, dafür geistig anspruchsvoller, vielfältiger, aber auch komplexer werden. So steigen die Anforderungen aus Sicht der Betriebe vor allem im Hinblick auf Prozess-Know-how, interdisziplinäres Arbeiten und überfachliche Fähigkeiten (vgl. Arntz et al. 2016a). Letztere umfassen vor allem soziale Kompetenzen (z.B. beim Kundenmanagement) oder Kreativität, d.h. Kompetenzen, in denen Menschen nach wie vor einen komparativen Vorteil gegenüber Maschinen haben. Zu den Nebenwirkungen dieser Entwicklungen könnte eine steigende mentale Belastung gehören. So zeigt eine Studie, dass rund zwei Drittel der Beschäftigten der Ansicht sind, dass technologische Neuerungen zu einer »Verdichtung der Arbeit« führen und immer mehr Aufgaben gleichzeitig erledigt werden müssen (vgl. Arnold et al. 2016). Die gesundheitlichen Folgen der Arbeitswelt 4.0 rücken damit zunehmend ins Zentrum der Folgenabschätzung.

Unklar ist ebenfalls, wie sich die Qualifikationsanforderungen im Einzelnen entwickeln werden. Unsere aktuellen Auswertungen zeigen, dass der Bedarf an Qualifikationen im Zuge der Digitalisierung vor allem im Dienstleistungsbereich zugunsten von Fach- und Spezialistentätigkeiten (mit Berufsausbildung bzw. beruflicher Fort- und Weiterbildung) sowie hochqualifizierten Tätigkeiten (mit Hochschulabschluss) und zu Lasten von einfachen Tätigkeiten geht (vgl. Arntz et al. 2016a). Dies deutet auf eine zunehmende Arbeitsteilung von Mensch und Maschine hin, bei der Maschinen Tätigkeiten übernehmen, die leichter zu programmieren und automatisieren sind, während Menschen überwiegend kreativ-intelligente oder sozial-interaktive Tätigkeiten ausüben. Andererseits deutet sich in einigen Bereichen auch eine Dequalifizierung an. So berichten Betriebe im Produktionsbereich eher von einer Polarisierung der Qualifikationsanforderungen. Sowohl am unteren als auch oberen Rand steigt die relative Nachfrage zu Lasten der Nachfrage nach einer mittleren Qualifikation als Facharbeiter.

MEHR WOHLSTAND ZU LASTEN VON MEHR UNGLEICHHEIT?

Der digitale Wandel schafft für viele Beschäftigte und Unternehmer neue Chancen und Wachstumsaussichten, was insgesamt voraussichtlich mit einer stabilen Gesamtbeschäftigung einhergeht, trotz des massiven Strukturwandels. Gleichzeitig birgt der Wandel die Gefahr einer höheren Ungleichheit. Auf der einen Seite sind es hochqualifizierte Beschäftigte in Berufsfeldern mit einem hohen Grad an Nicht-routinetätigkeiten, die

von einer zunehmend anspruchsvolleren Arbeitswelt profitieren. Sie erleben Maschinen und Algorithmen als komplementäre und produktivitätssteigernde Begleiter bei der Arbeit. Auf der anderen Seite sind es vor allem mittelqualifizierte Beschäftigte in Berufen mit starkem Routinecharakter, die zunehmend befürchten müssen, von Maschinen ersetzt zu werden. So nahm in den letzten zwei Dekaden vor allem die Beschäftigung am hochqualifizierten oberen Rand und in geringerem Maße am unteren Rand der Lohnverteilung zu, während der Beschäftigungszuwachs in der Mitte relativ schwach ausfiel. Zukünftig könnte die Ungleichheit weiter zunehmen, wenn aufgrund zunehmender Automatisierungspotenziale von einfachen Nicht-Routinetätigkeiten vor allem Geringqualifizierte vermehrt unter Druck geraten.

WEITERBILDUNG ALS SCHLÜSSEL ZUR SICHERUNG DER BESCHÄFTIGUNGSFÄHIGKEIT

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Herausforderungen des digitalen Wandels aus staatlicher Perspektive vor allem darin liegen, Rahmenbedingungen zu schaffen, die einerseits das innovative und produktive Potenzial dieses Wandels entfachen und gleichzeitig die Teilhabe der Beschäftigten an diesem Wandel sichern. Aus den bisherigen Befunden lassen sich diesbezüglich drei Kernbotschaften ableiten.

Zumein kommt den Qualifikationen der Beschäftigten eine zentrale Rolle zu. Die steigenden Anforderungen erfordern eine kontinuierliche Weiterbildung. Viele Betriebe intensivieren bereits ihre Weiterbildungsaktivitäten und passen Aus- und Weiterbildungsinhalte an (vgl. Arntz et al. 2016a). Gerade die von einem besonders hohen Automatisierungspotenzial betroffenen Geringqualifizierten nehmen jedoch seltener an Weiterbildung teil als höherqualifizierte Beschäftigten-Gruppen. Um daher einem möglichen Anstieg der Ungleichheit im Zuge des technologischen Wandels entgegenzuwirken, könnten über betriebliche Maßnahmen hinaus auch staatliche Programme notwendig sein, um speziell die Gruppen zu fördern, deren Fähigkeiten ansonsten zunehmend hinter den Anforderungen zurückbleiben. Dabei sollte der Staat nicht allein auf Maßnahmen setzen, die ansetzen, wenn Personen bereits ihre Arbeit verloren haben; vielmehr sollten berufsbegleitende Möglichkeiten der Weiterbildung zur Beschäftigungsstabilisierung genutzt werden.

Zweitens ist zu erwarten, dass ein Teil der Arbeitskräfte auch durch Qualifizierung nicht in die Lage versetzt werden kann, die wachsenden Anforderungen zu erfüllen. Beschäftigungs- und Einkommensrisiken könnten für diese Gruppe zunehmen und stellen eine sozialpolitische Herausforderung dar. Wie eine sozialpolitische Antwort auf diese Herausforderungen konkret aussehen könnte, ist angesichts des noch bestehenden Forschungsbedarfs unklar.

Drittens deuten erste Ergebnisse darauf hin, dass die Gesamtbeschäftigungswirkungen des digitalen Wandels u.a. davon abhängen, wie die Gewinne der Digitalisierung verteilt und verwendet werden. Wäh-

rend steigende Lohneinkommen den lokalen Konsum stärken und damit neue Arbeitsplätze schaffen, könnten steigende Kapitaleinkommen weniger der lokalen Wirtschaft zu Gute kommen, wenn Kapitaleigentümer im Ausland sitzen. Hier stellt sich die Frage, ob die geringeren Steuersätze auf Kapitaleinkommen im Vergleich zu Lohneinkommen eine Benachteiligung des Faktors Arbeit darstellen und ob durch eine Anpassung der relativen Steuerlasten die Beschäftigungswirkungen des digitalen Wandels positiv gestaltet werden können.

QUELLEN

Arnold, D., S. Butschek, D. Müller und S. Steffes (2016), *Digitalisierung am Arbeitsplatz. Aktuelle Ergebnisse einer Betriebs- und Beschäftigtenbefragung*, Forschungsbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Berlin.

Arntz, M., T. Gregory, S. Jansen und U. Zierahn (2016a), *Tätigkeitswandel und Weiterbildungsbedarf in der digitalen Transformation*, Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und des Instituts für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) im Auftrag der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech).

Arntz, M., T. Gregory und U. Zierahn (2016b), »The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries«, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189, Paris.

Bowles, J. (2014), *The computerization of European Jobs*. Bruegel, Brüssel.

Frey, C. und M.A. Osborne (2017), »The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?«, *Technological Forecasting and Social Change* 114, 254–280.

Gregory, T., A. Salomons und U. Zierahn (2016), »Racing With or Against the Machine? Evidence from Europe«, ZEW Discussion Paper No. 16-053, Mannheim.

ING-DiBA (2015), *Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt*.

Pajarinen, M. und P. Rouvinen (2014), »Computerization Threatens One Third of Finnish Employment«, *ETLA Brief* 22, 13 Januar.

Wolter, M. I., A. Mönning, M. Hummel, C. Schneemann, E. Weber, G. Zika, R. Helmrich, T. Maier und C. Neuber-Pohl (2015), *Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft, Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen*, IAB-Forschungsbericht 8.

Katharina Dengler*

Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Beschäftigungsabbau oder Beschäftigungswachstum?

Die Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt sind umstritten. Es ergeben sich insbesondere immer wieder Befürchtungen, dass Computer oder computergesteuerte Maschinen den Menschen die Jobs wegnehmen könnten. In der Tat ist es so, dass Computer oder computergesteuerte Maschinen in der Arbeitswelt nicht mehr wegzudenken sind. Sie haben uns dabei von schwerer körperlicher Arbeit wie z.B. beim Abbau von Rohstoffen, von gesundheitsgefährdenden Arbeiten wie z.B. beim Umgang mit chemischen Stoffen, aber auch von monotonen Arbeiten wie z.B. beim Sortieren von Produkten befreit. Computer unterstützen aber mittlerweile auch in vielen weiteren Arbeitsbereichen: Sie helfen Ärzten bei der Erstellung von Diagnosen und Therapien, wickeln Handelsgeschäfte an der Börse ab oder sind in der Lage, juristische Vertragstexte zu erstellen.

SUBSTITUIERBARKEITSPOTENZIALE VON BERUFEN

Um die Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt zu bestimmen, werden oftmals Automatisierungswahrscheinlichkeiten für Berufe berechnet. Einer bekannten Studie von Frey und Osborne (2013) zufolge könnten in den nächsten zehn bis 20 Jahren die Hälfte der Jobs in den USA wegfallen. Studien für Deutschland, die diese Werte durch Umkodierung von amerikanischen Berufen auf deutsche Berufe übertragen, finden ähnlich hohe Automatisierungswahrscheinlichkeiten (vgl. Brzeski und Burk 2015; Bonin et al. 2015). Dengler und Matthes (2015 a; 2015b) bezweifeln die Übertragbarkeit der Studie von Frey und Osborne (2013) auf Deutschland und berechnen die Automatisierungswahrscheinlichkeiten bzw. Substituierbarkeitspotenziale direkt für Deutschland auf Grundlage von Berufsdaten aus der Expertendatenbank BERUFENET der Bundesagentur für Arbeit, die den deutschen Arbeitsmarkt und das Bildungssystem unmittelbar berücksichtigen. Des Weiteren gehen Dengler und Matthes (2015 a; 2015b) davon aus, dass nicht ganze Berufe, sondern nur einzelne Tätigkeiten in den Berufen durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden können. Das Substituierbarkeitspotenzial von Dengler und Matthes (2015 a; 2015b) bestimmt den Anteil der Tätigkeiten in den Berufen, der bereits heute potenziell durch Computer oder computergesteuerten Maschinen nach



Katharina Dengler

* Dr. Katharina Dengler ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg.

programmierbaren Regeln ersetzt werden könnte. Der Fokus ist die technische Machbarkeit. Rechtliche, ethische oder kostentechnische Hürden werden dabei nicht berücksichtigt.

BETROFFENHEIT DER BESCHÄFTIGTEN IN DEUTSCHLAND

Die Ergebnisse von Dengler und Matthes (2015a; 2015b) zeigen, dass ca. 11,8 Millionen bzw. 40% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland in einem Beruf mit einem niedrigen Substituierbarkeitspotenzial arbeiten, d.h. maximal 30% der Tätigkeiten können von Computern erledigt werden (Abb. 1). Darunter sind etwa 2,4 Millionen bzw. 8% in Berufen tätig, in denen gegenwärtig keinerlei Tätigkeiten von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden können. Hierzu zählen z.B. Friseur*innen, Altenpfleger*innen und Kindererzieher*innen. Aber auch Lehrer*innen sind trotz E-Learning nicht durch Computer ersetzbar, da es nicht nur um das reine Vermitteln von Lerninhalten geht, sondern auch Empathie, soziale Kompetenzen sowie Kompetenzen der Problemlösung oder kreativen Betätigung gefragt sind. Das Fahren eines Fahrzeuges gilt trotz selbstfahrender Pkws und Lkws als eine momentan nicht ersetzbare Tätigkeit, da diese Tätigkeit gegenwärtig nur teilautonom durch den Einsatz von Fahrerassistenzsystemen übernommen werden kann. Somit gelten auch Busfahrer, Taxifahrer oder Berufskraftfahrer als derzeit nicht ersetzbar.

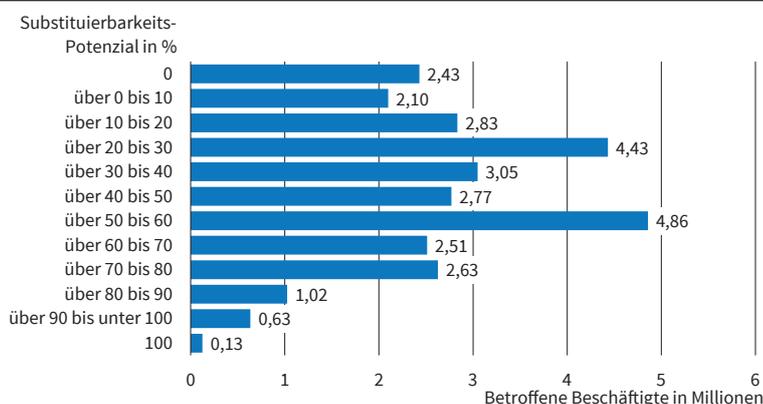
Zirka 13,2 Millionen bzw. 45% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland sind in einem Beruf mit einem mittleren Substituierbarkeitspotenzial tätig, d.h. zwischen 30 und 70% der Tätigkeiten können derzeit von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden (Abb. 1). Hierzu zählt z. B. der Beruf des Verkäufers, der im Wesentlichen aus sechs Tätigkeiten besteht. Die Warenauszeichnung ist digital ersetzbar, weil die Produkte heutzutage mit einem Barcode oder einem Minichip ausgestattet sind. Die Abrechnung ist digital ersetzbar, weil die Scannerkasse per Knopfdruck jederzeit den Kassenbestand und

eine Reihe weiterer Informationen ausdrücken kann. Aber auch das Kassieren kann durch Selbstbedienungskassen ersetzt werden sowie das Verpacken durch Verpackungsmaschinen. Nur die Kundenberatung und der Verkauf sind interaktive, durch Computer nur schlecht ersetzbare Tätigkeiten. Im Verkäuferberuf können damit vier von sechs Tätigkeiten ersetzt werden (Substituierbarkeitspotenzial von 67%).

Nur etwa 4,4 Millionen bzw. 15% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland sind von einem hohen Substituierbarkeitspotenzial betroffen, d.h. mehr als 70% der Tätigkeiten in einem Beruf sind bereits heute potenziell durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzbar (vgl. Abb. 1). Darunter sind ca. 0,1 Millionen bzw. 0,4% in einem Beruf tätig, in dem alle Tätigkeiten von Computern oder computergesteuerten Maschinen (Substituierbarkeitspotenzial von 100%) ersetzt werden können. Dies gilt z.B. für den Aufbereitungsmechaniker, dessen Tätigkeiten wie Aufbereiten, Sieben und Sortieren von computergesteuerten Maschinen übernommen werden. Dies muss aber nicht heißen, dass dieser Beruf komplett verschwindet. Vielmehr werden sich die Tätigkeiten in diesem Beruf verändern, indem dann vermehrt Aufgaben wie das Bedienen von Maschinen übernommen werden.

Da nur etwa 15% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland betroffen sind, sind die Befürchtungen eines massiven Beschäftigungsabbaus im Zuge der Digitalisierung derzeit unbegründet. Dies muss aber auch nicht bedeuten, dass 15% der Jobs wegfallen, da es sich lediglich um technische Substituierbarkeitspotenziale handelt. Ob diese Tätigkeiten dann tatsächlich von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden, hängt von ethischen, rechtlichen und kostentechnischen Hürden ab (vgl. Bonin et al. 2015). Des Weiteren müssen die neuen Maschinen entwickelt, gebaut und repariert werden, wozu Fachkräfte gebraucht werden. Im Zuge der Digitalisierung können aber auch Innovationen und Produktivitätswachstum zu Preissenkungen führen (vgl. Möller 2015). Somit könnte es in Summe zu einem Beschäftigungsaufbau kommen.

Abb. 1
Betroffenheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland vom Substituierbarkeitspotenzial der Berufe



Quelle: Dengler und Matthes (2015a; 2015b); Berufenet (2013); Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (2012).

© ifo Institut

BUNDESLÄNDER SIND UNTERSCHIEDLICH BETROFFEN

Des Weiteren sind die Herausforderungen der Digitalisierung regional sehr verschieden. Auf Bundeslandebene variiert der Anteil der durch hohe Substituierbarkeitspotenziale betroffenen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zwischen 8,1 und 20,4% (vgl. Buch et al. 2016). Baden-Württemberg, Thüringen und das Saarland liegen dabei deutlich über dem Bundes-

Abb. 2

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte mit hohem Substituierbarkeitspotenzial
(Anteile in Prozent)



Quelle: Buch et al. (2016);
Berufenet (2013), Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit (2015).

© ifo Institut

durchschnitt von 15% (vgl. Abb. 2). Die regionalen Unterschiede lassen sich größtenteils mit der spezifischen Wirtschaftsstruktur in einem Bundesland erklären. Je größer die Bedeutung des Verarbeitenden Gewerbes in einem Bundesland ist, desto größer ist auch der Anteil der Beschäftigten, die in einem Beruf arbeiten, bei dem mehr als 70% der Tätigkeiten bereits heute durch Computer oder computergesteuerte Maschinen ersetzt werden könnten. In Bundesländern mit einem hohen Anteil von betroffenen Beschäftigten muss es aber nicht zu einem Beschäftigungsabbau kommen. Substituierbarkeitspotenziale bedeuten immer auch Produktivitätspotenziale, die zu Preissenkungen führen können, so dass bei steigender Nachfrage in Summe auch ein Beschäftigungswachstum möglich ist. Bundesländer mit einem geringen Anteil von betroffenen Beschäftigten dürfen sich aber nicht mit weniger Engagement den Herausforderungen der

Digitalisierung stellen, da diese z.B. in Zukunft stärker unter Anpassungsdruck durch den technologischen Wandel kommen können.

MÄNNER UND FRAUEN SIND UNTERSCHIEDLICH BETROFFEN

Die Folgen der Digitalisierung unterscheiden sich aber auch nach Geschlecht (vgl. Dengler und Matthes 2016). Da Frauen häufig in anderen Berufen arbeiten als Männer, zeigen sich teils große Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Etwa 3,4 Millionen bzw. 21% der Männer, aber nur ca. 1,1 Millionen bzw. 8% der Frauen arbeiten in einem Beruf, in dem mehr als 70% der Tätigkeiten bereits heute von Computer übernommen werden können. Die höhere Betroffenheit bei den Männern muss aber wiederum nicht bedeuten, dass vor allem Männer im Zuge der Digitalisierung von einem Beschäftigungsabbau betroffen sind.

FAZIT

Die Befürchtungen vor einem massiven Beschäftigungsabbau im Zuge der Digitalisierung sind derzeit unbegründet, da nur etwa 15% der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Deutschland betroffen sind. Auf Bundeslandebene schwankt der Anteil der betroffenen Beschäftigten zwischen 8% und mehr als 20%. Aber auch für Männer und Frauen zeigen sich erhebliche Unterschiede: 21% der Männer und nur 8% der Frauen sind von der Digitalisierung betroffen.

Ob Tätigkeiten tatsächlich von Computern oder computergesteuerten Maschinen ersetzt werden, hängt von weiteren Faktoren ab. Ethische oder rechtliche Hürden, aber auch kostentechnische Hürden können einer Automatisierung entgegenstehen (Bonin et al. 2015). So könnte die menschliche Arbeit wirtschaftlicher oder von besserer Qualität sein. Des Weiteren kann die Digitalisierung statt zu einem Beschäftigungsabbau auch zu einem Beschäftigungsaufbau führen. Es werden neue Fachkräfte benötigt, um die neuen Maschinen zu entwickeln, zu bauen, zu warten und zu reparieren. Diese Fachkräfte müssen geschult werden. Im Zuge der Digitalisierung können Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsinnovationen sowie Produktivi-

tätswachstum zu Preissenkungen führen, so dass in Summe der Beschäftigungseffekt positiv ausfällt (vgl. Möller 2015).

Im Zuge der Digitalisierung wird die (Weiter-)Bildung und das lebenslange Lernen ein wichtiges Handlungsfeld, sowohl für Männer als auch für Frauen. Berufe werden nur in den seltensten Fällen gänzlich verschwinden, sie werden sich vor allem verändern. Während die automatisierbaren Tätigkeiten von Maschinen übernommen werden, werden die nicht-automatisierbaren Tätigkeiten weiterhin von Menschen erledigt, und es kommen neue Tätigkeiten hinzu. Deswegen muss das Wissen und Können der Arbeitskräfte auf dem technologisch aktuellen Stand gehalten werden.

LITERATUR

Bonin, H., T. Gregory und U. Zierahn (2015), *Übertragung der Studie von Frey und Osborne (2013) auf Deutschland*, Mannheim.

Brzeski, C.; und I. Burk (2015), *Die Roboter kommen. Folgen der Automatisierung für den deutschen Arbeitsmarkt*, INGDiBa Economic Research.

Buch, T., K. Dengler und B. Matthes (2016), *Relevanz der Digitalisierung für die Bundesländer. Saarland, Thüringen und Baden-Württemberg haben den größten Anpassungsbedarf*, IAB-Kurzbericht 14, Nürnberg.

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

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

Dengler, K. und B. Matthes (2016), *Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale nach Geschlecht*, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Aktuelle Berichte 24, Nürnberg.

Frey, C.B. und M.A. Osborne (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*, Oxford Martin School.

Möller, J. (2015), »Verheißung oder Bedrohung? Die Arbeitsmarktwirkungen einer vierten industriellen Revolution«, IAB-Discussion Paper 18, Nürnberg.

Daniel Veit*

Der Wandel der Arbeitswelt im Zeitalter der Digitalisierung

Ausgangslage

Die sich seit einigen Jahren in immer schnellerem Tempo vollziehende Digitalisierung durchdringt heute sämtliche Arbeits- und Lebensbereiche. Durch ihre allumfassende Präsenz im Leben jedes einzelnen Mitglieds unserer Gesellschaft beeinflusst sie Arbeitsgestaltung, Zusammenarbeit zwischen Menschen, aber auch zwischen Mensch und Maschine. Dabei stellt sich immer weniger die Frage, ob Arbeitsplätze durch die Automatisierung wegfallen, sondern vielmehr welche (vgl. Finnigan 2016; Chui et al. 2016), und gleichzeitig, welche neuen Arbeitsplätze andererseits wieder hinzukommen und welche Kompetenzen für diese Arbeitsplätze erforderlich sind.

Spürbar wird dies unmittelbar in der offenkundigen Verunsicherung der Menschen, die von dieser sich stetig und dynamisch vollziehenden Veränderung betroffen sind. Auslöser dieser Verunsicherung sind disruptive Entwicklungen, deren Konsequenzen für die Arbeitswelt auch im Kontext anderer Entwicklungen, insbesondere des demographischen Wandels sowie weiterer quantitativer Effekte wie Einwanderung, zunehmender Frauenerwerbsarbeit und längerer Lebensarbeitszeit zu betrachten sind.

VERÄNDERUNGEN IN DER ARBEITSWELT

Neue Geschäftsmodelle (vgl. Veit et al. 2014) lösen zunehmend starre Strukturen der Wertschöpfungsketten ab, wobei dynamische Wertschöpfungsnetzwerke entstehen, die auch anderer Qualifikationen bedürfen als zuvor. Die Notwendigkeit langfristiger und qualitativer Planungsszenarien für den Abbau, Umbau und den Aufbau von Fähigkeiten in der Gesellschaft ist die Folge, mit dem Ziel die Strukturen in der Gesellschaft zu stabilisieren und Polarisierungseffekte zu vermeiden. Gleichzeitig stellt sich die Frage, wie sogenannte »Gewinner« der Digitalisierung »Gewinner« bleiben, jedoch – im Sinne einer Brückenperspektive – »Verlierer« möglichst vermieden und zu »Gewinnern« gemacht werden können (vgl. MÜNCHNER KREIS 2016). Vor dem Hintergrund der gravierenden Veränderungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Jahr 2015 ein Grünbuch zu Arbeiten 4.0 aufgegriffen, das 2016 in der Veröffentlichung eines Weißbuchs mündete (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2015; 2016), in dessen Rahmen

* Prof. Dr. Daniel Veit ist Inhaber des Lehrstuhls für Information Systems und Management am Institut für Betriebswirtschaftslehre der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Augsburg und Mitglied des MÜNCHNER KREISES.

ein breiter gesellschaftlicher Dialog zur Zukunft der Arbeit begonnen wurde.

Als eine wesentliche Komponente der Veränderung in der Arbeitswelt kristallisiert sich die Verschiebung von Wertschöpfung weg von klassischen Arbeitnehmerverhältnissen in Freelance- und Crowdworking-Beschäftigungen heraus. Die Sharing Economy spielt in diesem Zusammenhang eine zunehmend wichtige Rolle. Dieser Form des Wirtschaftens liegt zugrunde, Ressourcen, die bisher weitgehend durch Einzelne privat genutzt worden sind, einer erweiterten wirtschaftlichen Nutzung durch mehrere Nutzer zuzuführen. Mitfahrgelegenheiten, Vermietung von privaten Fahrzeugen oder Wohnraum stellten hier die im Augenblick dominierenden Formen dar, die zunehmend Akzeptanz in der Bevölkerung finden.¹ Die Wirkung der Sharing Economy in Deutschland lässt sich derzeit noch schwer quantifizieren, hängt sie doch stark von der zukünftigen Ausgestaltung der Regulierung dieses neuen Bereichs des Wirtschaftens ab. Ein Messsystem, das analog zum ifo Geschäftsklimaindex den Einfluss und die Strukturen dieser neuen Form des Wirtschaftens quantitativ erfassbar macht, könnte hier einen entscheidenden Beitrag leisten.

Der Verringerung von Pfadabhängigkeiten kommt neben diesen neuen Formen von Beschäftigung und Wertschöpfung eine tragende Rolle zu, da eine Fortschreibung der im industriellen Zeitalter geprägten Sichtweise, wie sie im Maschinen- und Anlagenbau oder in der Automobilindustrie üblich ist, den parallelläufigen Entwicklungen der digitalen Ökonomie nicht gerecht werden kann.

REFORMBEDARF

Aus den dargestellten Strömungen resultiert ein Handlungsbedarf in Gesellschaft und Politik, der vor allem in der Bildung und Weiterbildung mehr als bisher Beachtung finden muss. Wir sprechen hier in erster Linie von der Entwicklung von Metakompetenzen (vgl. zum Folgenden auch MÜNCHNER KREIS, 2016).

Kreativität und Experimentierfreudigkeit stärker zu fördern wird dabei komplementär zur Vermittlung eines Pragmatismus zunehmend eine wesentliche Aufgabe der Akteure im Bildungssektor sein. Für den Einzelnen werden persönliche Eigenschaften, die ihn in einer »kreativen Macher-Kultur« bestehen lassen, zukünftig wichtiger sein, als reine vertikale fachliche Qualifikationen. Dabei spielt die Integration der Sichtweise unterschiedlicher Fachdisziplinen im Sinne einer Transdisziplinarität eine weithin unterschätzte Rolle. Ein solides mathematisches und ökonomisches Grundverständnis gepaart mit unternehmerischem Denken kann zwar nach wie vor die Grundlage eines zukünftigen Qualifikationsprofils bilden, hinzu kommen sollten jedoch Veränderungsfähigkeit und Resilienz einerseits sowie mehr Eigenverantwortung andererseits, um sich in einem sich schnell wandelnden Arbeitsleben gut zurecht zu finden. Insbesondere der Fähigkeit zu kriti-

chem Denken kommt in diesem Zusammenhang eine ganz entscheidende Rolle zu. In der heutigen Form der Aus- und Weiterbildung wird die Bedeutung derartiger Fertigkeiten häufig unterschätzt und ihrer Vermittlung daher zu wenig Bedeutung geschenkt. Vor dem Hintergrund der schnell sich ändernden technologischen und fachlichen Anforderungen tritt zudem die Fähigkeit in den Vordergrund, sich neu erforderliche Kompetenzen selbstständig anzueignen und i.S. von Selbstwirksamkeit in der Lage zu sein, die eigenen Fertigkeiten zielgerecht und erfolgreich einzusetzen. Selbst Verantwortung zu übernehmen und das eigene (Arbeits-)Leben individuell zu gestalten sind neben der Fähigkeit, die persönlichen Ressourcen zu managen und mit ihnen zu haushalten, zunehmend vom Individuum geforderte Eigenschaften. Wer in der Lage ist, soziale Kompetenzen, wie insbesondere Kommunikations-, Kooperations- und Konfliktfähigkeit auszubauen und dabei auf ein hohes Maß an Orientierungsfähigkeit und -bereitschaft zurückgreifen kann, um sich in unterschiedlichen Kontexten, mit verschiedenen Inhalten und Aufgaben flexibel bewegen zu können, hält den Schlüssel zu persönlichem Erfolg in den Händen. Eine Herausforderung dürfte auch darin bestehen, die Grenzen der eigenen Kompetenzen zu erkennen und dadurch Achtung und Respekt für die Fähigkeitsprofile anderer Akteure zu entwickeln, um diese dann als gleichwertige Partner insbesondere bei der Problemlösung einzubeziehen. Schließlich geht es um die Fähigkeit zu Transferleistungen, mit der Lösungsansätze aus bekannten Situationen in ein neues, sich ständig änderndes Umfeld übertragen werden können.

Vor dem Hintergrund dieser und weiterer in der digitalen Arbeitswelt erforderlichen Kompetenzen steht uns sicherlich eine intensive Auseinandersetzung mit der Frage, welche Bedeutung der Grundbildung in der zukünftigen digitalen Arbeitswelt zukommt, bevor.

REDUKTION DER PFADABHÄNGIGKEITEN IM BILDUNGSSYSTEM

Besonders im Bildungs- und berufsvorbereitenden Bereich wird demgemäß nach strukturellen Änderungen verlangt. Schulen, Universitäten, aber auch Unternehmen und Verwaltungen, sind gefordert, wenn es darum geht, neue Organisationsdesigns zu entwickeln, die verschiedene Flexibilisierungen ermöglichen. Die Bedeutung der Fähigkeit, Ambidextrie auf personeller, struktureller und kultureller Ebene – im Sinne der gleichzeitigen Verfolgung von Effizienzsteigerung des Bestehenden und kreativer Entwicklung und Erprobung von Neuem – zu fördern, wird zunehmen (vgl. auch MÜNCHNER KREIS 2016).

Dabei kommt dem Zulassen von experimentellen Strukturen und Erkundungsräumen sowie der Schaffung von Freiräumen eine wesentliche Bedeutung zu. Arbeitsteilung neu bzw. anders zu interpretieren und dadurch neuartige Verbundeffekte zu ermöglichen unterstützt die Entwicklung zudem dahingehend, Komplexität, Diversität und Veränderung als normal anzusehen sowie kritisches Denken zu fördern und zu fordern.



Daniel Veit

¹ Forschungsprojekt „i-share zur Wirkung der Sharing Economy in Deutschland“, <https://www.i-share-economy.org/>, aufgerufen am 17. März 2017

Maßgeblich für den Erfolg zukünftiger Ausgestaltungen der Arbeit wird es sein, Lernen selbstverständlicher und kontinuierlicher in den Arbeits- und Lebensalltag einzubeziehen. Die Erwachsenenbildung im Sinne des lebenslangen Lernens nimmt dabei einen bedeutenden Stellenwert ein, wie sie schon in der Strategie Europa 2020 als wichtiges Ziel formuliert wurde. Die Voraussetzungen hierfür zu schaffen stellt nicht nur eine Aufgabe des Staates dar, sondern nimmt auch Unternehmen und vor allem Individuen in die Pflicht. Erworbene Kompetenzen werden dabei wichtiger als traditionelle Zertifikate und formale Weiterbildungsnachweise.

Wegweisend für den Durchbruch in diesem Bereich ist der Ausbau und die internationale Professionalisierung von Infrastrukturen lebenslanger Fort- und Weiterbildung, die flexible, sich den ändernden Tätigkeitsfeldern anpassende Bildungskonzepte zur Verfügung stellen und für jeden einfach und unkompliziert nutzbar sind. Zentren für Unternehmensgründung und Förderung von Entrepreneurship können hier ebenso wie Weiterbildungseinrichtungen für Fach- und Führungskompetenzen, wie allen voran Business Schools mit ihrem weitreichenden Spektrum an Zertifikaten und Erwachsenenbildungsprogrammen wie dem Master of Business Administration (MBA) und Executive Programmen weitreichende Impulse geben. Diese eignen sich in besonderem Maße für den Erfahrungs- und Wissensaustausch berufserfahrener Menschen in unterschiedlichen Lebensphasen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung bestehender Aus- und Weiterbildungssysteme wird das Augenmerk darauf zu legen sein, Qualifizierungspfade zu flexibilisieren. Grundsätzlich wird man sich fragen müssen, ob formalisierte Bildung möglicherweise ein Hindernis für Veränderung ist, um dann auch das System der Zertifizierung kritisch auf den Prüfstand zu stellen. Themenkreise, die an dieser Stelle vordergründig zu betrachten sind, wären unter anderem: Welche Formen von Zertifikaten sind zukünftig sinnvoll und welche Alternativen gibt es? Ist eine nachträgliche Zertifizierung erforderlich? Sollten Qualifikationsführerscheine während des Berufslebens eingeführt werden? Ist die Auffrischung des Studiums in Form von strukturierten Erwachsenenbildungsprogrammen im Lebensalter von 40 oder 50 Jahren erforderlich? Wie kann informell erworbene, implizite Kompetenz identifiziert werden? Um den jeweiligen Absolventen bedarfsgerecht individuelle, fähigkeitsbezogene Ausbildungspfade, Zertifikate oder Abschlüsse zu ermöglichen, benötigen wir eine Förderung und Honorierung der Fortbildung des Einzelnen durch Unternehmen und Politik.

VIELFALT ERHÖHEN

Digitalisierung hat eine Ausdifferenzierung von Arbeit zur Folge, die eine breite Vielfalt an Arbeitsformen eröffnet, die Unternehmen wie auch dem Arbeitenden große Gestaltungsspielräume bietet. Wir benötigen einen grundlegenden Paradigmenwechsel, denn eine Umsetzung kann nur gelingen, wenn alle an diesem

Prozess Beteiligten – Individuum, Organisationen, Politik, Gewerkschaften, Verbände etc. – diese neuen Rahmenbedingungen der Arbeitswelt akzeptieren und in erster Linie als Chance denn als Bedrohung wahrnehmen.

Das Bestreben, mögliche Risiken zu vermeiden, indem, wie oft zu beobachten, von außen (ex ante) regulierend eingegriffen oder starre Organisationsstrukturen vorgegeben werden, verkehrt sich hier möglicherweise ins Gegenteil, wenn sie zu einer gefährlichen Hemmung des innovativen Potentials digital medienrender, neuer Formen von Arbeit führen.

Dies betrifft auch eine Reihe von regulatorischen Aspekten, die hier nur beispielhaft genannt werden können (vgl. auch MÜNCHNER KREIS 2016). So sollten geltende Arbeitszeitgesetze vor dem Hintergrund einer digital vernetzten Welt auf deren Angemessenheit überprüft werden, ohne jedoch die damit verbundenen sozialen Errungenschaften zu verlieren. Gesetze zur Scheinselbstständigkeit, Regulierung von Werkverträgen und Heimarbeit sowie Arbeitsschutzgesetze werden vor dem Hintergrund der zukünftigen digitalen Arbeitswelt zu hinterfragen und im Lichte der bisher zugrunde gelegten Schutzbedürfnisse weiterzuentwickeln sein. Nicht zuletzt verlieren schon jetzt Begriffe wie »Normalarbeitsverhältnis« oder »atypische Beschäftigung« in Anbetracht der Existenz unterschiedlicher und von sich weiter ausdifferenzierenden Arbeits- und Beschäftigungsmodellen an Bedeutung. Bedingt vor allem durch neuartige Formen der Verteilung des Arbeitspensums und Verlängerung bzw. Zerstückelung des Arbeitstages stoßen konventionelle Beschäftigungsmodelle bei der Veränderung der Arbeitswelt und -weise an ihre Grenzen. Eine wesentliche Herausforderung wird es daher sein, diese Entwicklungen aktiv positiv zu gestalten, ohne dabei Gestaltungsmodelle vorzugeben, die den Einzelnen in seinem Fortkommen und seiner Entwicklung hindern oder einschränken. Präventiv könnten an dieser Stelle Begriffsformen etabliert werden, die die Ausprägungen einer digitalen Arbeitswelt positiv und konstruktiv beschreiben – z.B. selbstbestimmte Arbeitsformen anstelle von atypischen Beschäftigungsverhältnissen.

Ziel muss es sein, dem Arbeitsmarkt die Augen für das Potenzial der digitalen Arbeitswelt zu öffnen und in der Bevölkerung einen Denkprozess dahingehend anzustoßen, dass die anstehenden Veränderungen offen und ressourcenorientiert wahrgenommen werden.

Auch der Notwendigkeit, über alternative Finanzierungsformen der sozialen Sicherungssysteme nachzudenken, dient die Digitalisierung als Katalysator.

Leider zeigt sich aktuell an verschiedenen Stellen ein Mangel an Innovationskultur und, damit einhergehend, ein mittel- und langfristiges Risiko für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Wir laufen Gefahr, sich durch die Digitalisierung öffnende Chancen zu verpassen, wenn beispielsweise innovative Geschäftsmodelle, wie die des Fahrdienstes UBER gerichtlich unterbunden werden. Derartiges progressives Eingreifen nimmt unserer Gesellschaft nicht nur die Möglichkeit, innovative soziale Sicherungssysteme in Beispielsze-

narien exemplarisch zu erproben, sondern sendet auch ein negatives Signal – nicht nur in die Bevölkerung, sondern auch an potenzielle internationale Investoren.

Deutlich wird an diesem Beispiel aber auch, dass die Bewusstseinsänderung nicht nur an der Basis, sondern auch in der Politik ankommen muss, um den Prozess in der Bevölkerung zu implementieren und die deutsche Wirtschaft in diesem Bereich international nicht den Anschluss verlieren zu lassen.

Schließlich müssen in diesem Zusammenhang neue Mechanismen zur Teilhabe an Digitalisierungsgewinnen geschaffen werden. Maßstab für die Bemessung solcher Teilhabe könnte der Beitrag zur Wertschöpfung sein. Dabei kann dieser sowohl durch klassische als auch durch neuartige Formen der Mitarbeit geleistet werden – man denke beispielsweise an die Bereitstellung persönlicher Daten oder auch Mitwirkung durch kreative Ideen (vgl. MÜNCHNER KREIS 2016). Eine hohe Wirksamkeit solcher neuartigen Mechanismen wird man am ehesten erreichen, indem man jede aktive und messbare Beteiligung am Wertschöpfungsprozess unmittelbar und individuell honoriert – unabhängig vom konkreten Beitrag.

FAZIT

Arbeiten 4.0 oder Arbeitswelt 4.0 sind Modeworte, die die Veränderung der Arbeits- und Lebensrealität unter anderem durch die zunehmende Digitalisierung umschreiben. Ihre erfolgreiche Ausgestaltung und Umsetzung wird – ausgehend von bestehenden Strukturen – von einem gelungenen Zusammenspiel von Individuen, Unternehmen, Verbänden, Politik unter Mobilisierung der individuell in jedem Bereich vorhandenen Ressourcen abhängen. Eine starke Wirtschaft darf nicht als Selbstverständlichkeit betrachtet werden. Ziel muss es daher sein, die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft auch unter den neuen Rahmenbedingungen der Digitalisierung nachhaltig zu stärken, ohne dabei die Interessen des Einzelnen zu vernachlässigen. Eine wesentliche Grundlage hierfür sind Netzwerke, wertschöpfende Aktivitäten, die problem- und aufgabenorientiert in flexiblen, unterschiedlich organisierten Leistungs- und Innovationspartnerschaften zwischen Unternehmen, Arbeit-/Auftragnehmern und Arbeit-/Auftraggebern sowie zwischen Menschen und Maschinen erbracht werden (vgl. MÜNCHNER KREIS 2016). Die Innovationskraft wird hierbei durch den möglichst freien Fluss von Wissen elementar gestärkt – wohingegen umgekehrt die Schaffung von Regelungen zum Umgang mit Rechten an intellektuellem Kapital, die weder Innovationen noch die Weitergabe von Wissen dient, einschränkend wirken wird. Bei der zukünftigen Bearbeitung individueller Kundenwünsche, für die Interaktion von Mensch und Maschine und auch für die künftige Versorgung bilden Daten – Stichwort Big Data – eine zentrale Grundlage. Dafür bedarf es einerseits eines innovativeren Rechtsrahmens zur Datendistribution und -nutzung, andererseits mehr Autorität für die Datenquelle hinsichtlich Verwendungstransparenz und Vetorechten. Dabei wird nicht aus den Augen verlo-

ren, dass eine zunehmend virtuelle Ökonomie dazu führen kann, dass sich Unternehmen aus ihrer gesellschaftlichen Verantwortung stehlen. Um das zu verhindern, wird ein umfassendes Umdenken auf allen Ebenen hin zu Leistungs- und Innovationspartnerschaften erforderlich werden. Auftrag an die Verantwortungsträger in Politik, Unternehmen, Wissenschaft, Gesellschaft und auch jeden Einzelnen ist es daher, diese Veränderungsprozesse in umsichtiger Weise gemeinsam zu gestalten.

LITERATUR

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2015), *Grünbuch Arbeiten 4.0 – Arbeit weiter denken*, Berlin.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2016), *Weißbuch Arbeiten 4.0 – Arbeit weiter denken*, Berlin.

Chui, M., J. Manyika und M. Miremadi (2016), *Where machines could replace humans – and where they can't (yet)*, McKinsey Quarterly, Juli, verfügbar unter: <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet..>

Finnigan, D. (2016), *Robots and Automation May Not Take Your Desk Job After All*, Harvard Business Review, 22. November.

MÜNCHNER KREIS (2016), *Chancen reflektiert wahrnehmen in einer digitalisiert vernetzten Lebens- und Arbeitswelt*, Positionspapier 2016 des Arbeitskreises »Arbeit in der digitalen Welt«, München.

Veit, D., E. Clemons, A. Benlian, P. Buxmann, T. Hess, D. Kundisch, J.M. Leimeister, P. Loos und M. Spann (2014), »Business Models: An Information Systems Research Agenda«, *Business and Information Systems Engineering* 6(1), 45–53.

Werner Eichhorst* und Ulf Rinne**

Der digitale Gestaltungsauftrag



Werner Eichhorst



Ulf Rinne

Unsere Arbeitswelt scheint sich aktuell mit vorher nicht bekanntem Tempo zu wandeln – und »Digitalisierung« steht dabei synonym für die vielen Facetten des Strukturwandels. Andere, parallel stattfindende Entwicklungen treten in den Hintergrund. Neben der Digitalisierung, die weiter voranschreitet und zunehmend unseren gewerblichen Alltag und beinahe sämtliche Wertschöpfungsketten durchdringt, entstehen jedoch auch durch die Globalisierung neue Konkurrenzsituationen jenseits von Computern, Maschinen und Robotern. Darüber hinaus geht mit dem demographischen Wandel tendenziell eine Verknappung des Arbeitsangebots einher. Gerade weil sich diese Entwicklungen gegenseitig verstärken, könnte der momentane Wandel womöglich tiefgreifend ausfallen.

ÜBERWIEGEND NEGATIVE FOLGEN DER DIGITALISIERUNG?

Zuletzt werden die möglichen Folgen der Digitalisierung (und der parallelen Entwicklungen) mit überwiegend negativer Konnotation diskutiert – sowohl in der öffentlichen und politischen Sphäre als auch in der akademischen Arena. Jedoch sind die damit verbundenen Risiken durchaus, so unser Argument, beherrschbar. Die derzeit verfügbare empirische Evidenz legt außerdem nahe, dass für Alarmismus und übertriebene Ängste kein Anlass besteht. Im Einzelnen geht es um folgende Aspekte:

Drohende Arbeitsplatzverluste durch Automatisierung. Eine häufig zitierte Studie schätzt anhand von Experteneinschätzungen, dass 47% der Beschäftigung in den USA in den nächsten zehn bis 20 Jahren automatisiert werden könnte (vgl. Frey und Osborne 2013). Allerdings weisen die beiden Autoren der Studie selbst darauf hin, dass dies eine Abschätzung des technisch Möglichen ist und keine Aussage über die tatsächlich bevorstehenden Rationalisierungsmaßnahmen erlaubt. Eine direkte Übertragung dieser Methodik auf Deutschland liefert mit 42% nur ein geringfügig weniger bedrohlich wirkendes Schreckensszenario (vgl. Bonin et al. 2015). Alternative Ansätze, die die Heterogenität von Berufen im Hinblick auf verschiedene einzelne Tätigkeiten betonen, kommen hingegen zu Schätzungen in der Größenordnung von 6% bis 15% der Beschäftigung, die mittelfristig in Deutschland und in anderen OECD-Staaten automatisiert werden könnte (vgl. Bonin et al. 2015; Dengler und Matthes 2015; Arntz

et al. 2016). Danach erscheint das Ausmaß der Arbeitsplatzverluste zwar weiterhin erheblich, aber nicht notwendigerweise »disruptiv« – sondern eher evolutiv. Gleichzeitig gibt es nur wenige seriöse Schätzungen über das Ausmaß der neu entstehenden Beschäftigungschancen durch die Digitalisierung. Szenariorechnungen wie diejenigen von Wolter et al. (2016) stellen einen beschleunigten Strukturwandel zu mehr Dienstleistungen fest. Nach ihren Schätzungen wird sich in diesem Prozess die Gesamtzahl der Beschäftigten weniger stark verändern als der Charakter der Arbeitswelt insgesamt (bezogen auf Branchen, Berufe und Anforderungsniveaus). Sie gehen künftig von einer höheren Wertschöpfung aus, die sowohl zu steigenden volkswirtschaftlichen Gewinnen als auch zu höheren Lohnsummen führt. Andere Prognosen betonen vor allem den sich möglicherweise beschleunigenden sektoralen und tätigkeitsbezogenen Wandel mit entsprechenden Umbrüchen auf dem Arbeitsmarkt, unterstützen jedoch ebenfalls nicht die These einer technologisch bedingten Massenarbeitslosigkeit. Vielmehr ist von eher kleinen (negativen oder positiven) Nettobeschäftigungseffekten für die nächsten 15 bis 20 Jahre auszugehen.

Zunehmende soziale Ungleichheit und »Polarisierung«. Generell kann die Automatisierung von Arbeitsprozessen tendenziell zu einer Polarisierung und somit zu einer Verdrängung von Arbeitnehmern aus dem mittleren Lohn- und Qualifikationssegment führen, während Erwerbspersonen mit Qualifikationen, die im Strukturwandel verstärkt nachgefragt werden, von dieser Entwicklung profitieren (vgl. etwa Autor et al. 1998; Acemoglu und Autor 2011). Zwar lassen sich auch auf dem deutschen Arbeitsmarkt gewisse Tendenzen zur Polarisierung erkennen (vgl. Eichhorst et al. 2016), allerdings sind diese zumindest bislang weniger dramatisch verlaufen als in anderen Ländern (vgl. Goos et al. 2014; Eurofound 2015). So sind z.B. die USA aufgrund ihrer Wirtschaftsstruktur und der Qualifikationsstruktur in der Erwerbsbevölkerung tendenziell stärker anfällig für eine Polarisierung zulasten mittlerer Qualifikationen und damit auch der Mittelschicht. Ein Hauptgrund für die relative Stabilität des deutschen Arbeitsmarktes dürfte in der höheren fachlichen Qualifikation von Personen mit einer beruflichen Ausbildung liegen, die weit mehr als Routinetätigkeiten ausführen können (vgl. etwa Pfeiffer 2016). Künftig dürften potenzielle Wohlfahrtsgewinne und drohende Beschäftigungsrisiken der Digitalisierung dennoch auch in Deutschland eher ungleich verteilt sein, was einen entsprechenden gesellschaftlichen und politischen Handlungsbedarf auslösen könnte.

Wachsende Dominanz von Kapitaleinkommen. Die eher ungleiche Verteilung der potenziellen Wohlfahrtsgewinne der Digitalisierung hängt auch mit der zu beobachtenden langfristigen Verschiebung von Arbeits- zu Kapitaleinkommen zusammen. Die innovativsten Unternehmen, die in der digitalen Wirtschaft Märkte verändern oder erst schaffen und begründen, können im weltweiten Maßstab hohe Renditen erwirtschaften – typischerweise zugunsten ihrer jeweiligen

* Dr. Werner Eichhorst ist Koordinator für Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik in Europa am Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit (IZA), Bonn.

** Dr. Ulf Rinne ist wissenschaftlicher Büroleiter am Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit (IZA), Bonn.

Gründer («the winner takes it all»). So ist bereits in den vergangenen Jahrzehnten der Anteil des Produktionsfaktors »Arbeit« am Nationaleinkommen unter anderem in Deutschland, in den USA, in Großbritannien, in Frankreich und in Japan merklich zurückgegangen (vgl. OECD 2012). Setzt sich diese Entwicklung fort, führt das unweigerlich zu einem Anstieg der Ungleichheit – insbesondere, wenn die (wenigen?) Besitzer der Maschinen von morgen die Gewinne der Automatisierung für sich vereinnahmen können (vgl. Freeman 2015).

Umfassende Reorganisation der Unternehmen.

Die Grenzen von Unternehmen verschwimmen und verschwinden, und unternehmerische Risiken verlagern sich zunehmend auf Arbeitnehmer (vgl. Schneider 2011). Dabei gilt es, zwischen zwei Entwicklungen zu unterscheiden. Erstens ist innerhalb von Unternehmen tendenziell eine Zunahme der Entscheidungsbefugnisse, der Aufgabenvielfalt, der Autonomie und der Eigenverantwortung der Beschäftigten zu beobachten. Zweitens findet eine Pluralisierung und Differenzierung von Arbeitsverhältnissen sowie eine räumliche und zeitliche Entgrenzung von Arbeit statt. Allerdings zeigt die derzeit verfügbare Evidenz nicht, dass es zu einer massiven Verdrängung von traditionellen Erwerbsformen etwa durch online-basierte Beschäftigungsmodelle kommt. Auch der Anteil der (Solo-)Selbständigen an allen Erwerbstätigen ist seit etwa zehn Jahren recht konstant. Die verfügbaren Daten zeigen vielmehr, dass die Tätigkeiten in der sogenannten »Plattform-Ökonomie« oft Nebenjobs oder zusätzliche selbständige Aktivitäten von Personen sind, die ohnehin selbständig arbeiten (vgl. Eichhorst et al, 2016; Leimeister et al. 2016). Perspektivisch kann es jedoch zu einer stärkeren Nutzung von Online-Plattformen zur Vermittlung von Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage kommen – mit einer entsprechenden Zunahme selbständiger Tätigkeiten und einer Auflösung konventioneller betrieblicher Organisationsformen. Dies wird vor allem dort der Fall sein, wo entsprechende Qualifikationen leicht auf einem externen Markt beschafft werden können. Inwieweit dies dann tatsächlich auch zulasten abhängiger und sozial abgesicherter Erwerbstätigkeit geht und somit eine Verdrängung »regulärer« Beschäftigung stattfindet, hängt jedoch von den jeweils geltenden Regeln und den damit verbundenen betrieblichen Entscheidungen ab.

»LEITPLANKEN« FÜR DIE ZUKUNFT DER ARBEIT

Vor diesem Hintergrund zeichnet sich ab, dass sich im Zuge der Digitalisierung die Koordinaten unserer Arbeitswelt zum Teil erheblich verschieben werden. Betroffen sind Berufsbilder, Qualifikationsanforderungen, Produktionsfaktoren, Erwerbsformen und die gesamte Arbeitsorganisation. Dabei ist allerdings ganz entscheidend, mit welcher Geschwindigkeit sich diese Anpassungsprozesse vollziehen. Es besteht aus heutiger Sicht jedoch kein Grund zu übertriebenen Befürchtungen. Wir müssen eher von einem fortgesetzten, sich möglicherweise beschleunigendem Strukturwandel ausgehen.

Dennoch besteht Steuerungsbedarf. Um die Potenziale des technologischen Wandels bestmöglich nutzen zu können und ohne die Risiken schwerwiegender ökonomischer und gesellschaftlicher Verwerfungen tragen zu müssen, sind aus unserer Sicht vier Handlungsfelder zentral:

1. Steigen mit dem Strukturwandel die Anforderungen an die Qualifikation der Erwerbstätigen und bedarf insbesondere das mittlere Segment der beruflich qualifizierten Beschäftigten einer stetigen Weiterentwicklung, dann müssen geeignete Organisations- und Finanzierungsformen für das lebenslange Lernen gefunden werden. Dies würde entscheidend dazu beitragen, Qualifikationen auf dem aktuellen Stand zu halten und Risiken der Arbeitslosigkeit zu verringern.
2. Nimmt die Ungleichheit der Einkommen zu, so sind progressive Steuern ein wesentliches Korrektiv. In eine Gesamtbetrachtung sind darüber hinaus die Sozialversicherungen einzubeziehen, die aktuell eine nicht zu vernachlässigende Rolle bei der Einkommensumverteilung spielen. Sinkt außerdem künftig die Bedeutung von Erlösen aus menschlicher Arbeit, so stellt sich im Zuge der Automatisierung und Digitalisierung auch die Frage nach der Kapital- und Gewinnbeteiligung von Beschäftigten völlig neu (vgl. Freeman 2015; Kruse 2016).
3. Nimmt die Flexibilität innerhalb der Unternehmen zu, so bieten sich neue Möglichkeiten, betriebliche und private Erfordernisse im Sinne eines neuen »Flexibilitätskompromisses« auszuhandeln, etwa im Hinblick auf ein angemessenes Verhältnis von Leistungsanforderungen auf der einen Seite und Handlungsautonomie hinsichtlich der Art, des Ortes und der Zeit der Durchführung auf der anderen Seite. Hier sind betriebliche Aushandlungsprozesse und Lösungen zentral.
4. Wenn es eine zunehmende Konkurrenz zwischen Geschäftsmodellen von Unternehmen mit abhängig Beschäftigten auf der einen Seite und plattformbasierten Anbietern auf formal selbständiger Basis auf der anderen Seite gibt, dann sollten geeignete Rahmenbedingungen für einen Wettbewerb auf Augenhöhe geschaffen werden. Das gilt insbesondere für Fragen der sozialen Absicherung. Naheliegender erscheint z.B. eine universellere Ausgestaltung der bestehenden Sozialversicherungen, wobei die Selbständigen und deren Auftraggeber bzw. die Plattformen als Vermittler ihren Beitrag leisten sollten. Darüber hinaus sind auch die grenzüberschreitenden Aspekte der Arbeit auf Online-Plattformen zu bedenken, die dafür sprechen, eine international, mindestens aber europaweit abgestimmte Form der steuerlichen Erfassung zu finden.

Aktuell besteht die Chance, in diesen vier Handlungsfeldern tätig zu werden und geeignete »Leitplanken« für die Arbeitswelt der Zukunft zu schaffen. Das Zeitfenster für diesen bedeutenden Gestaltungsauftrag schließt sich allerdings: Denn je konkreter sich der Wandel unserer Arbeitswelt vollzieht, desto geringer sind die Spielräume, diesen Wandel zu gestalten.

LITERATUR

Acemoglu, D. und D.H. Autor (2011), »Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings«, in: O. Ashenfelter und D. Card (Hrsg.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 4, Elsevier, Amsterdam, 1043–1171.

Arntz, M., T. Gregory und U. Zierahn (2016), »The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis«, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 189.

Autor, D.H., L.F. Katz und A.B. Krueger (1998), »Computing Inequality: Have Computers Changed The Labor Market?«, *Quarterly Journal of Economics* 113(4), 1169–1213.

Bonin, H., T. Gregory und U. Zierahn (2015), *Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland*, ZEW-Kurzexpertise Nr. 57, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.

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

Eichhorst, W., H. Hinte, U. Rinne und V. Tobsch (2016), »Digitalisierung und Arbeitsmarkt: Aktuelle Entwicklungen und sozialpolitische Herausforderungen«, *Zeitschrift für Sozialreform* 62(4), 383–409.

Eurofound (2015), *Upgrading or polarisation? Long-term and global shifts in the employment structure: European Jobs Monitor 2015*, Publications Office of the European Union, Luxemburg.

Freeman, R.B. (2015), »Who owns the robots rules the world«, *IZA World of Labor*, 5.

Frey, C.B. und M.A. Osborne (2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*, University of Oxford, verfügbar unter: http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf; aufgerufen am 21. März 2017.

Goos, M., A. Manning und A. Salomons (2014), »Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring«, *American Economic Review* 104(8), 2509–2526.

Kruse, D. (2016), »Does employee ownership improve performance?«, *IZA World of Labor*, 311.

Leimeister, J.M., S. Zogaj, D. Durward und U. Bretschneider (2015), »Neue Geschäftsfelder durch Crowdsourcing: Crowd-basierte Start-ups als Arbeitsmodell der Zukunft«, in: R. Hoffmann und C. Bogedan (Hrsg.), *Arbeit der Zukunft – Möglichkeiten nutzen – Grenzen setzen*. Campus, Frankfurt am Main, 141–158.

OECD (2012), *Employment Outlook*, OECD, Paris.

Pfeiffer, S. (2016), »Beyond Routine: Assembly Work and the Role of Experience at the Dawn of Industry 4.0. Consequences for Vocational Training«, Universität Hohenheim, Working Paper 01-2016.

Schneider, H. (2011), »Fach-Kräfte für die Arbeit der Zukunft, IZA Standpunkte Nr. 41, Bonn.

Wolter, M.I., A. Mönnig, M. Hummel, E. Weber, G. Zika, R. Helmrich, T. Maier und C. Neuber-Pohl (2016), *Wirtschaft 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Ökonomie. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen*, IAB Forschungsbericht Nr. 13, Nürnberg