

29/2016

## WIRTSCHAFT 4.0: ES GIBT ARBEIT

### AUF EINEN BLICK

**Im Zuge der 4.0-Digitalisierung sind Umwälzungen bei Berufen und Qualifikationen absehbar. Bildung und Ausbildung sind entscheidende Handlungsfelder, mit universitärem Fokus ebenso wie mit einer Weiterentwicklung der beruflichen Bildung. Industriepolitisch ist die Anpassungsfähigkeit des Mittelstands zu unterstützen. Die Arbeitsmarktpolitik dürfte sich einem stärkeren Umschlag und höheren Qualifizierungsbedarfen gegenübersehen. Die soziale Sicherung sollte erweitert werden.**

„Industrie 4.0“ ist seit einigen Jahren in aller Munde. Auch wenn dies in Teilen einem Hype zuzuschreiben ist, dürfte die intelligente und vernetzte Digitalisierung für die Arbeitswelt doch profunde Änderungen bewirken. Nach den bisherigen industriellen Revolutionen geht es nun um die Vernetzung der virtuell-digitalen und physischen Welt sowie maschinelles Lernen in der Produktion. Ziel ist, dass die Wertschöpfungskette, auch über Betriebsgrenzen hinaus, vollständig digital gesteuert werden beziehungsweise sich selbstorganisiert steuern kann. Eine effizientere, flexiblere und individuellere Produktion soll das Ergebnis sein.

Betriebswirtschaftlich geht es also einerseits um eine neue Organisation und Arbeitsteilung in der Produktion, auch zwischen Mensch und Maschine. Andererseits geht es aber auch darum, neue Ideen und neue Wertschöpfung aus den Möglichkeiten der Digitalisierung und der Nutzung großer Datenmengen zu entwickeln. Dies läuft also auf neue Geschäftsmodelle auf der Marktseite der Unternehmen hinaus.

### AUS STÄRKEN KÖNNTEN SCHWÄCHEN WERDEN

Wie stehen speziell die Aussichten der deutschen Wirtschaft im Zuge der Digitalisierung? Deutschland ist einerseits gut aufgestellt, andererseits warten aber auch ganz neuartige Herausforderungen (vgl. Weber 2016). Exzellent vertreten sind deutsche Unternehmen vor allem im vernetzten Maschinen-

und Anlagenbau und in der Sensortechnik. Hier hat die Investitionsgüter- und Exportindustrie ihre typischen Stärken. Bei Cloud-Technologien und Big Data sind hingegen andere führend, zuvorderst die USA. Gerade diese letzteren Felder könnten aber die Kerne einer intelligenten Steuerung und Kommunikation bilden. In dieser Hinsicht könnte sich Deutschland schnell in der Rolle einer verlängerten Werkbank der neuen digitalen Wirtschaft wiederfinden, wenn man sich zu sehr auf die traditionelle Stärke beispielsweise im Maschinenbau verlässt. Die gerade im letzten Jahrzehnt unangreifbare Exportstärke im hochwertigen Industriegütermarkt wäre dann nicht mehr garantiert.

Die zweite Stärke, die ebenfalls zur Schwäche werden kann, liegt in der Struktur der deutschen Wirtschaft: Während die Nachrichtenlage wie üblich von den Großkonzernen beherrscht wird, ist die große Mehrheit der Arbeitnehmer\_innen bei kleinen und mittelständischen Unternehmen beschäftigt. Sorgen um die Innovationsfähigkeit des deutschen Mittelstands musste man sich in der Vergangenheit nicht machen. Die 4.0-Digitalisierung spielt sich aber auf einem neuen Niveau von Abstraktion, Komplexität und Vernetzung ab, dessen Handhabung in den begrenzten Strukturen kleinerer Unternehmen lange kein Selbstläufer ist.

Auch innerbetrieblich wird das deutsche System vor Herausforderungen gestellt. Produktions-, Wissens-, Vertriebs- und Entwicklungsarbeit wachsen enger zusammen. Die typisch deutsche berufliche Aufgabenverteilung wird damit weniger trennscharf. Gleichzeitig werden Hierarchien flacher. Statt formaler Autorität wird es stärker auf themenspezifische Netzwerke und Informationsflüsse ankommen. Die auf Produktivität und Qualität ausgerichteten Stärken vieler deutscher Betriebe müssen in Richtung Flexibilität weiterentwickelt werden. Hierbei gilt es auch, die betrieblichen Flexibilitäts-

>

bedarfe mit denen der Arbeitnehmer\_innen zu verbinden. Gerade bezüglich kurz- und längerfristiger Arbeitszeitgestaltung wachsen die Ansprüche, auch wegen der Änderung gesellschaftlicher Rollenbilder. Für eine solche Verbindung werden sich in manchen Bereichen ganz neue technische Möglichkeiten ergeben, die organisatorische Umsetzung bleibt aber eine Herausforderung.

## WANDEL DER ARBEIT, ABER KEIN BESCHÄFTIGUNGSEINBRUCH

Auch wenn die Umsetzung der 4.0-Digitalisierung in Deutschland intensiv betrieben wird, werden speziell die Arbeitsmarktwirkungen ambivalent ausfallen. Technologisch orientierte Betrachtungen von Digitalisierung laufen typischerweise auf eine hohe Substitution menschlicher Arbeit durch Maschinen hinaus. Die tatsächlichen Arbeitsmarktwirkungen bedürfen dagegen einer umfassenden ökonomischen Bewertung unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Effekten: Arbeitsplätze verschwinden, neue werden geschaffen, Anforderungen und Tätigkeiten wandeln sich, Produktion wird effizienter, neue Produkte entstehen, Einkommen entsteht und gelangt in den volkswirtschaftlichen Kreislauf, Arbeitsangebot und -nachfrage wie auch Löhne und Preise passen sich an. Im Ergebnis gehen aktuelle Einschätzungen weit auseinander (vgl. zur Diskussion z.B. Frey/Osborne 2013 oder Autor 2015): Auf der einen Seite Befürchtungen eines massenweisen Jobverlustes, wenn heutige Berufe durch vernetzte Roboter überflüssig gemacht werden, und auf der anderen Seite Hoffnungen auf große Beschäftigungs- und Innovationsgewinne.

Eine Studie, welche die Wirkungen von der 4.0-Digitalisierung auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt in einem umfassenden Szenario analysiert, haben jüngst das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, das Bundesinstitut für Berufsbildung und die Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung vorgelegt (Wolter et al. 2016). Hierbei wird der Blickwinkel gegenüber der „Industrie 4.0“-Vorgängerstudie (Wolter et al. 2015) geweitet und die Umsetzung einer „Wirtschaft 4.0“ inklusive der Digitalisierung im Dienstleistungssektor betrachtet. Ist das Stichwort bei Industrie 4.0 häufig die „mensenleere Fabrik“, geht es bei den Dienstleistungen z. B. um das „selbstfahrende Auto“ oder eine vollautomatisierte Logistik.

Im Wirtschaft-4.0-Szenario ergibt sich über das Basis-szenario hinaus innerhalb von zehn Jahren eine Zunahme der Wertschöpfung um rund 80 Milliarden Euro. Bei steigender Produktivität und höheren Anforderungen an die Beschäftigten resultiert dies einerseits in wachsenden Lohnsummen und andererseits bei größerer Effizienz sowie Erlösen für neue Produkte in höheren Gewinnen. Beim Beschäftigungsbestand zeigen sich keine wesentlichen Änderungen. Weder die Befürchtungen hoher Jobverluste noch die Hoffnungen auf große Jobgewinne finden sich hier also in der Summe wieder. Dahinter kommt es allerdings zu deutlichen Bewegungen: So würde es bei einer durchgreifenden Einführung von Wirtschaft 4.0 im Jahr 2025 rund 1,5 Millionen im Basis-szenario noch vorhandener Arbeitsplätze nicht mehr geben, dafür aber 1,5 Millionen zusätzliche an anderer Stelle.

Vor allem typische produzierende Berufe verlieren, beispielsweise Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe, aber bspw. auch Büro- und kaufmännische Dienstleistungsberufe. Gewinne gibt es dagegen etwa bei IT- und naturwissenschaftlichen Berufen und lehrenden Berufen (die vom Weiterbildungsbedarf profitieren). Bezogen auf Anforderungsniveaus nimmt der Bedarf an komplexen und hoch komplexen Tätigkeiten um rund 800.000 zu, während er bei Helfer\_innen (-60.000), aber vor allem auf der Ebene der fachlichen Tätigkeiten (-770.000) zurückgeht. Nach Qualifikationsstufen spiegelt sich das in Gewinnen im akademischen Bereich sowie Verlusten im berufsbildenden und niedrigqualifizierten Bereich. Vom Anstieg bei komplexen Tätigkeiten können aber auch Fachkräfte profitieren, wenn sie ihre Kompetenzen entsprechend weiterentwickeln.

Insgesamt könnte die Wirkung von Wirtschaft 4.0 sogar zu einem gewissen Ausgleich von sich abzeichnenden Ungleichgewichten führen: Engpässe im berufsbildenden Bereich werden tendenziell gemildert. Für das stark steigende Angebot im akademischen Bereich wird dagegen zusätzliche Nachfrage generiert. Für eine Wirkungsanalyse der Arbeitsmarktentwicklung muss neben den die Debatte beherrschenden Änderungen des Arbeitskräftebedarfs also auch die Entwicklung des Arbeitskräfteangebots mitgedacht werden.

## HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE QUALIFIKATION

Dieses scheinbar so elegante Ergebnis soll aber keine Entwarnung signalisieren (vgl. auch Weber 2016). Die schwierige Arbeitsmarktsituation von Geringqualifizierten wird sich nach den Ergebnissen tendenziell noch verschlechtern. Wenn in diesem Bereich auch Impulse beispielsweise durch den Einsatz von Assistenzsystemen wie Datenbrillen und mentale bzw. ergonomische Entlastung durch Mensch-Maschine Kollaboration denkbar sind, ist doch die Art und Weise menschlicher Informationsverarbeitung im konkreten Arbeitsumfeld zu beachten. Insofern wird es auch bei digitaler Unterstützung auf Durchschaubarkeit, aufgabenorientierte Gestaltung, Offenheit für menschliche Eingriffe und Qualifizierung ankommen. Weiterhin könnten für Niedrigqualifizierte Aufgaben hinzukommen, wenn sich bei Arbeitsplätzen auf berufsbildendem Niveau strukturelle Änderungen ergeben und dadurch einzelne schwer automatisierbare Tätigkeiten wie kurze Reinigungs-/Wartungsarbeiten, die bisher auf diesen Arbeitsplätzen mit übernommen wurden, neu zu vergeben sind. Dennoch ist absehbar, dass die schon bestehende Notwendigkeit arbeitsangebotsseitiger Maßnahmen im niedrigqualifizierten Bereich zunehmen wird. Insgesamt stehen hinter den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des Phänomens Wirtschaft 4.0 auf betrieblicher und politischer Ebene bedeutende Herausforderungen. Schließlich sind erhebliche Verschiebungen und Veränderungen von Arbeitsplätzen absehbar.

Eine zentrale Rolle kommt Bildung und Weiterbildung zu. Dabei liegt es nahe, auf eine Stärkung digitaler Inhalte zu verweisen. Aber mindestens ebenso wichtig wird es sein, Kompetenzen wie konzeptionelles und kreatives Denken, Abstraktions- und Kommunikationsfähigkeit zu vermitteln,

damit die neuen Möglichkeiten auch effektiv genutzt werden können. Bei sich ändernden und erhöhenden Anforderungen wird nach der Erstausbildung die Weiterbildung entscheidend werden, um Kompetenzen laufend weiterzuentwickeln. Hier kommt es auch darauf an, die gerade in Deutschland deutlich sichtbaren Vorteile formaler Qualifikation mit flexiblem Kompetenzerwerb zu verbinden. Koordinierte Anerkennung von zusätzlichen Qualifizierungsleistungen ist hier ein Weg. Inwieweit durch Wirtschaft 4.0 ganze Berufe zurückgedrängt oder gar überflüssig werden, muss sich zeigen – Automatisierung von Tätigkeiten ist nicht gleich Automatisierung ganzer Arbeitsplätze, die Tätigkeiten mit Interaktion, Flexibilität, Problemlösung, Adaptierbarkeit und Allgemeinwissen kombinieren. Gerade bei vielen Jobs auf der berufsbildenden Ebene zeigen sich aber hohe Anteile von Routinetätigkeiten, die vergleichsweise leicht programmierbar sind (Dengler/Matthes 2015). In jedem Falle ändern sich die Anforderungen an die Berufe, und für die faktische Wirkung ist auch entscheidend, in welchen Bereichen dieser Wandel am besten angenommen werden kann.

Der Prozess Wirtschaft 4.0, in dem durch die Digitalisierung neue Tätigkeitsprofile entstehen, muss im internationalen Wettbewerb entsprechend der eigenen Stärken angegangen werden. So richtig offensichtlich ein wachsender Fokus auf die Hochschulausbildung ist, so klar liegen spezifisch deutsche Stärken im berufsbildenden System und seiner Verzahnung von Theorie und Praxis. Eine aktive – und nicht nur reaktive – Politik entwickelt diese Stärken gezielt weiter, um Menschen aus- und weiterzubilden, die die Umsetzung von Wirtschaft 4.0 formen können. Wenn Produktions-, Wissens- und Entwicklungsarbeit weiter zusammenwachsen und hierarchische Steuerung zurückgeht, ergeben sich Gestaltungsspielräume, in die auch der berufsbildende Bereich hineinwachsen kann. Hochwertige Beschäftigung ist in der Umsetzung der 4.0-Digitalisierung genau dann ein Geschäftsmodell, wenn Personal zu Verfügung steht, das neue verantwortungsvolle Tätigkeiten wahrnehmen kann. Denkbar ist, die Attraktivität in einem „Meister-tenure-track“ durch einen integrierten Ausbildungsweg bis zum Meister zu erhöhen und diesen Grad mit weiteren Kompetenzen zu stärken. Dazu gehören wertschöpfungsorientiertes Prozessverständnis, Innovationsdenken und grundsätzliche Fähigkeiten im Umgang mit wissenschaftlichen Ergebnissen.

## **DER MITTELSTAND MUSS IN DEN FOKUS DER DIGITALISIERUNGSPOLITIK**

Im selben Kontext ist die Unterstützung der typischen mittelständischen Wirtschaftsstruktur in Deutschland im Hinblick auf die Digitalisierung wie auch die Förderung von Neugründungen zu nennen. Gerade beim Mittelstand liegen bisherige deutsche Stärken, aber möglicherweise auch zukünftige Risiken, wenn die Kapazität einzelner Mittelständler für den Aufbruch zu neuen digitalen Geschäftsmodellen nicht ausreichen sollte. Eine wichtige Rolle kommt dabei der öffentlichen Investitionsförderung zu, wie auch der Information und Koordinierung beispielsweise durch Definition von Kompetenzstandards. Eine wesentliche Voraussetzung ist der

gleichberechtigte Zugang zu digitaler Infrastruktur. Netzpolitik ist hier auch Wettbewerbspolitik, gerade für den Mittelstand. Wenn es um technologische Umwälzungen – und um die Schaffung neuer Arbeitsplätze – geht, ist aber auch die Gründung neuer Unternehmen entscheidend. Hier sind eine entsprechende Förderpolitik und die Verbesserung von Rahmenbedingungen gefragt, um die momentan eher niedrige Dynamik zu stärken.

## **NEUE ANFORDERUNGEN AN DIE ARBEITSMARKTPOLITIK**

Auch die Arbeitsmarktpolitik muss sich auf neue Entwicklungen einstellen. Derzeit liegt das Entlassungsrisiko auf einem Rekordtief, was den Arbeitsmarktaufschwung wesentlich begünstigt. Die Arbeitsmarktdynamik wird nach den Szenarioergebnissen aber deutlich zunehmen, und damit auch die Zugänge in Arbeitslosigkeit. Wenn sich der strukturelle und berufliche Wandel verstärkt, wird eine Weiter- und Neuqualifizierungsberatung essentiell. Möglichst frühzeitig muss fundiert entschieden werden, ob eine Vermittlung im bisherigen Tätigkeitsfeld, eine Weiterentwicklung oder Neuorientierung der richtige Weg ist. Man sollte dabei vorgeplant sein: So gelang es während des strukturellen Wandels ab den 1970er Jahren weg von herkömmlicher Fabrikarbeit nicht, Aufbau und Verfestigung der Arbeitslosigkeit vor allem von Niedrigqualifizierten zu verhindern.

## **AUSBAU UND WEITERENTWICKLUNG DER SOZIALVERSICHERUNG**

Digitale Aufgaben können typischerweise flexibel bearbeitet werden. Mit 4.0-Technologien können zudem Tätigkeiten auf eine digitale Basis gestellt werden, die bisher eher orts- bzw. umfeldgebunden waren. Dadurch ergeben sich neue Betätigungsmöglichkeiten außerhalb der üblichen Standardarbeitsverhältnisse, beispielsweise für Soloselbstständige. Auch hier gilt es, die Entwicklung mit Augenmaß zu betrachten: Wirtschaft 4.0 bringt nicht nur neue Möglichkeiten, sondern auch neue Komplexität mit höheren Anforderungen an das Personal. Um diese zu erfüllen, werden Betriebe auch auf eine sehr gut qualifizierte Stammebelegschaft mit betriebs-spezifischen Kenntnissen angewiesen sein. Dennoch – auch wenn sich Arbeitsplätze nicht in völliger Flexibilität auflösen werden, muss die soziale Sicherung für ungebundener arbeitende Erwerbstätige weiterentwickelt werden. Absicherung bei Arbeitslosigkeit, im Alter und bei Pflegebedürftigkeit wird hier schließlich genauso benötigt wie im sozialversicherungspflichtigen Normalarbeitsverhältnis, auch damit nicht am Ende der/die Steuerzahler\_in faktisch die Versicherungsfunktion übernehmen und für entstehende Kosten aufkommen muss. Die Ausweitung der Sozialversicherungspflicht auf alle – auch selbstständige – Erwerbsformen ist hier als logische Folge zu empfehlen; die Regeln der Pflichtversicherung auf Antrag wären dafür weiterzuentwickeln. Für kleinere und kurzzeitige Tätigkeiten bedarf es sicherlich eines besonderen unbürokratischen – und digitalen – Verfahrens. Auch neben der Frage

der sozialen Sicherung wird der Markt für flexible digitale Dienstleistungen organisatorische Formen annehmen müssen – bis hin zur Setzung von Standards oder Interessenvertretungen der Erwerbstätigen.

## FLEXIBILITÄT ÜBER SOZIALPARTNERSCHAFT ORGANISIEREN

Auch darüber hinaus wird es immer essentieller, die wachsenden Flexibilitätsbedürfnisse von Betrieben und Beschäftigten zu vereinbaren. Schnellere Produktlebenszyklen und global vernetztes Wirtschaften stehen veränderten familiären Lebensmodellen und individualisierteren Arbeitnehmeransprüchen gegenüber. Neue digitale Technik kann hierfür zwar zusätzliche Möglichkeiten schaffen, es bestehen aber auch Gefahren, dass professionelle Anforderungen auf den privaten Bereich übergreifen. Während gesetzlicher Schutz vor Überlastung bestehen bleiben muss, sollte auch Abstimmungsprozessen auf der betrieblichen und sozialpartnerschaftlichen Ebene eine wichtige Rolle zukommen, um der Fülle auftretender Konstellationen gerecht zu werden. Denkbar wäre, derartige Optionen mit der Pflicht zu ausgleichenden Zugeständnissen zu verbinden, damit bei höherer Flexibilität aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes angemessene Gesamtpakete geschnürt werden.

### Hinweis zur Publikation

Dieser Text basiert auf einem Vortrag des Autors, der auf der industriepolitischen Tagung des DGB und der FES „Produktion für die Gesellschaft gestalten“ am 21.11.2016 gehalten wurde.

### Autor

**Prof. Dr. Enzo Weber** ist Inhaber des Lehrstuhls für Empirische Wirtschaftsforschung an der Universität Regensburg und leitet am IAB in Nürnberg den Forschungsbereich „Prognosen und Strukturanalysen“.

### Literaturverzeichnis

Autor, David H. 2015: Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation, in: Journal of Economic Perspectives 29 (3), S. 3–30.

Dengler, Katharina; Matthes, Britta 2015: Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt: Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland, IAB-Forschungsbericht Nr. 11, Nürnberg.

Frey, Carl B.; Osborne, Michael A. 2013: The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?, Oxford.

Weber, Enzo 2016: Industrie 4.0: Wirkungen auf den Arbeitsmarkt und politische Herausforderungen, in: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik 65 (1), S. 66–74.

Wolter, Marc Ingo et al. 2015: Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenariorechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen, IAB-Forschungsbericht Nr. 8, Nürnberg.

Wolter, Marc Ingo et al. 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.

### Impressum

© 2016

#### Friedrich-Ebert-Stiftung

Herausgeberin: Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik  
Godesberger Allee 149, 53175 Bonn  
Fax 0228 883 9205, [www.fes.de/wiso](http://www.fes.de/wiso)

Für diese Publikation ist in der FES verantwortlich:  
Dr. Philipp Fink, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik.  
Bestellungen/Kontakt: [wiso-news@fes.de](mailto:wiso-news@fes.de)

Die in dieser Publikation zum Ausdruck gebrachten Ansichten sind nicht notwendigerweise die der Friedrich-Ebert-Stiftung.  
Eine gewerbliche Nutzung der von der FES herausgegebenen Medien ist ohne schriftliche Zustimmung durch die FES nicht gestattet.

ISBN 978-3-95861-682-0

