

Stellungnahme zur öffentlichen Anhörung der Enquetekommission VI zum Thema „Chancen und Risiken der Digitalisierung für das Handwerk“

Enzo Weber, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nürnberg, und Universität Regensburg

Die "Industrie 4.0" erlebt in der öffentlichen Diskussion einen gigantischen Hype. Neben allen Modeerscheinungen liegen in dem Phänomen aber auch substantielle Neuerungen, möglicherweise gar Umwälzungen, begründet. Nach den bisherigen industriellen Revolutionen geht es dabei um die Vernetzung der virtuell-digitalen und physischen Welt sowie maschinelles Lernen in der Produktion. Einbezogen werden Maschinen, Produkte, Informations- und Kommunikationssysteme sowie der Mensch. 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.

I. Digitalisierung: Aussichten für die deutsche Wirtschaft

Wie stehen speziell die Aussichten der deutschen Wirtschaft im Zuge von Industrie 4.0? Deutschland ist für die industrielle Digitalisierung einerseits gut aufgestellt, andererseits warten aber auch ganz neuartige Herausforderungen. Exzellent vertreten sind deutsche Unternehmen vor allem im vernetzter 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. Auf die gerade im letzten Jahrzehnt unangreifbare Exportstärke im hochwertigen Industriegütermarkt wäre dann kein Verlass mehr.

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 bei kleinen und mittelständischen Unternehmen beschäftigt. Sorgen um die Innovationsfähigkeit des deutschen Mittelstands musste man sich in der Vergangenheit nicht machen. Die Industrie-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 Flexibilitätsbedarfe mit denen der Arbeitnehmer 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.

Auch wenn die Umsetzung von Industrie 4.0 in Deutschland intensiv betrieben wird, werden speziell die Arbeitsmarktwirkungen ambivalent ausfallen. Möchte man die Wirkungen von Industrie 4.0 umfassend abschätzend, ist dabei offensichtlich eine Vielzahl von Effekten zu berücksichtigen: Arbeitsplätze verschwinden, neue werden geschaffen, Anforderungen 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.

II. Ein volkswirtschaftliches Industrie-4.0-Szenario

Eine Studie, welche die Wirkungen von Industrie 4.0 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. 2015).¹ Dabei wird ein komplexes gesamtwirtschaftliches Modell für eine Industrie-4.0-Szenarioanalyse zu verwenden. Herangezogen wird das Q-INFORGE-Modell aus dem QuBe-Projekt ("Qualifikation und Beruf"; www.qube-projekt.de), welches eine umfassende makroökonomische Modellierung mit einem detailliert abgebildeten Arbeitsmarkt verbindet. Letzterer gliedert Arbeitsangebot und -nachfrage nach Branchen, Berufen und Qualifikationen. Funktionaler Kern ist ein Matchingmodul, das berufliche Flexibilitäten zulässt sowie Rückwirkungen über Lohn- und Preisreaktionen generiert.

Als Referenz dient ein Basisszenario, das technologischen Fortschritt in üblichem Umfang berücksichtigt. Aus den Basisprojektionen (Qube dritte Welle) ergibt sich bis 2030 eine steigende Arbeitsnachfrage ausschließlich im Bereich tertiärer Qualifikationen. Nach der aus dem Modell absehbaren Entwicklung wird das mit der Studierneigung deutlich wachsende Angebot aber nicht vollständig aufgenommen. Engpässe treten dagegen im mittleren Qualifikationsbereich auf, weil das Angebot vor allem demographisch bedingt stärker sinkt als der Arbeitskräftebedarf. Der niedrigqualifizierte Bereich schrumpft insgesamt leicht, die Unterbeschäftigungssituation entspannt sich aber nicht. Engpässe verschärfen sich mit dem demographischen Wandel im Gesundheits- und Pflegebereich, aber auch in typischen Produktionsberufen.

In diesem Modell sollten nun diejenigen Stellschrauben quantifiziert werden, die in ihrer Gesamtheit das Phänomen Industrie 4.0 ökonomisch abbilden können. Als Fundierung dienen eine umfangreiche Literaturstudie, Interviews mit Unternehmensvertretern und eigene ökonomische Analysen. Eine weitere repräsentative Betriebsbefragung ist geplant. Wir sind in fünf Stufen vorgegangen, die Szenarien zu den Komponenten Investitionen, Produktivität, Berufe und Tätigkeiten sowie Nachfrage generieren.

¹ Die Beschreibung orientiert sich teilweise an Weber (2015).

III. Arbeitsmarktwirkungen von Industrie 4.0

Im Szenario ergibt sich eine zunehmende Wertschöpfung, die bei steigender Produktivität und höheren Anforderungen an die Arbeitnehmer vor allem in wachsenden Lohnsummen resultiert. 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: In den aus 54 Berufsfeldern und 63 Wirtschaftszweigen bestehenden Zellen gehen innerhalb von zehn Jahren über das Basisszenario hinaus 490.000 Arbeitsplätze verloren, während anderweitig 430.000 neu geschaffen werden.

Vor allem Berufe im produzierenden Bereich verlieren, beispielsweise Maschinen und Anlagen steuernde und wartende Berufe. In einer Reihe von Berufshauptfeldern und speziell bei Dienstleistungen gibt es dagegen Gewinne, die höchsten bei IT- und Naturwissenschaftlichen Berufen. Bezogen auf Qualifikationsstufen gewinnt der akademische Bereich, die wesentlichen Verluste treten im berufsbildenden Bereich auf. Auch die Nachfrage nach Niedrigqualifizierten geht zurück.

Insgesamt zeigt sich, dass die Wirkung von Industrie 4.0 sogar zu einem gewissen Ausgleich der sich im Basisszenario abzeichnenden Ungleichgewichte führen kann: Engpässe im berufsbildenden Bereich der Industrie 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.

Dieses scheinbar so elegante Ergebnis soll aber keine Entwarnung signalisieren. 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 Industrie 4.0 auf betrieblicher und politischer Ebene bedeutende Herausforderungen. Schließlich sind erhebliche Verschiebungen und Veränderungen von Arbeitsplätzen absehbar.

IV. Politische Herausforderungen

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 Industrie 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. In jedem Falle ändern sich aber Anforderungen an die Berufe, und für die faktische Wirkung ist auch entscheidend, in welchen Bereichen dieser Wandel am besten angenommen werden kann.

Der Prozess Industrie 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 Industrie 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 von Industrie 4.0 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 Prozessverständnis, Innovationsdenken und grundsätzliche Fähigkeiten im Umgang mit wissenschaftlichen Ergebnissen.

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 Förderungspolitik und die Verbesserung von Rahmenbedingungen gefragt, um die momentan eher niedrige Dynamik zu stärken.

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 vorgewarnt 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.

Digitale Aufgaben können typischerweise flexibel bearbeitet werden. Mit Industrie-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 Soloselbständige. Auch hier gilt es, die Entwicklung mit Augenmaß zu betrachten: Industrie 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 Stammbesetzung mit betriebsspezifischen Kenntnissen angewiesen sein. Dennoch – auch wenn sich Arbeitsplätze nicht in völliger Flexibilität auflösen werden, muss die soziale Sicherung für ungebundene 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 Steuerzahler faktisch die Versicherungsfunktion übernehmen und für entstehende Kosten aufkommen muss. Die Ausweitung der Sozialversicherungspflicht auf alle – auch selbständige – 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.

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.

V. Fazit

Mit dem Aufkommen intelligent-vernetzter Digitalisierung entstehen bedeutende Herausforderungen. Die Arbeitsmarktwirkungen werden sich aber im bekannten Spannungsfeld von volkswirtschaftlicher Anpassungsfähigkeit an technologischen Wandel und strukturellen Problemen abspielen. Es gilt, für die spezifische neue Situation vor allem die institutionellen Maßnahmen zu ergreifen, die ein digitales Wirtschafts- und Arbeitsmarktmodell Deutschland voranbringen können.

Literatur

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

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

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

Weber, Enzo (2015): Industrie 4.0 - Wirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. [Wirtschaftsdienst](#), 95, 11, 722-723.

Wolter, Marc Ingo; Mönning, Anke, Hummel, Markus; Schneemann, Christian; Weber, Enzo; Zika, Gerd; Maier, Tobias; Neuber-Pohl, Caroline; Helmrich, Robert (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenariorechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. IAB-Forschungsbericht Nr. 8.