

AK POLICY PAPER

INDUSTRIE 4.0

Fridolin Herkommer

Mitarbeit: Michael Mesch

Jänner 2017

Das Wichtigste auf einen Blick

- Der Begriff Industrie 4.0 steht für die digitale Vernetzung von Mensch und Maschine im Bereich der industriellen Fertigung
- Wichtig ist, Industrie 4.0 als organisatorische Innovation zu begreifen, die den Menschen und nicht die Technik ins Zentrum stellt
- Neben dem Versprechen, durch höhere Investitionen den Fokus des Wettbewerbs von den Kosten auf die Innovationskraft zu verschieben, bleiben Fragen rund um Beschäftigung, Qualifikation und die Finanzierung der nötigen Investitionen offen
- Es gilt die digitalen Umwälzungen zur Sicherung einer industriellen Fertigung mit hohen sozialen und ökologischen Standards zu nutzen und Beschäftigung, Wertschöpfung und Innovation zu fördern

Worum es geht

Aus technologischer Sicht stehen im Zentrum von Industrie 4.0 Daten. In Rohstoffe, Fertigungsobjekte und Maschinen eingebettete Microcomputer und Sensoren berichten über den physikalischen Zustand (Temperatur, Druck) der Objekte und lösen entsprechende physische Aktionen aus. Rohstoffe, Maschinen, Menschen und IT-Systeme sollen über die gesamte Wertschöpfungskette vernetzt werden, um relevante Daten zu generieren und weiterzugeben. So soll z.B. ein hereinkommender Auftrag für ein Motorrad die Bestellung der entsprechenden Rohstoffe und Einzelteile auslösen. Ein Stahlblock wird angeliefert und kommuniziert mittels eines Microcomputers der bearbeitenden Maschine, dass aus

ihm ein Zylinder für ein Motorrad eines bestimmten Typs werden wird. Der fertige Zylinder kommuniziert der Arbeitskraft, wo und möglicherweise auch wie, er eingebaut werden soll, das fertige Motorrad wiederum kommuniziert an den Spediteur an wen es ausgeliefert wird, und die Kundin, wie zufrieden sie mit dem Motorrad ist. Die Nutzungsdaten des Motorrads kommunizieren der Entwicklungsabteilung, wie es eingesetzt wird und beeinflussen so die Entwicklung des Nachfolgemodells.

Ziel ist es, mittels Daten reale Produktionsprozesse virtuell abzubilden, wodurch die Produktion in Echtzeit dezentral organisiert werden kann. Für die Umsetzung dieser Vision sind fundamentale Innovationen erforderlich, welche nach Investitionen und Risikofreude der Unternehmen und des Staates¹ verlangen. Damit im Zentrum technischer Innovationen nicht allein der Rationalisierungsgedanke steht, sondern auch sozial- und ökologisch nachhaltige Antworten auf vielfältige Bedürfnisse gefunden werden, muss der Mensch im Mittelpunkt der Mensch-Maschine Beziehung stehen. Für das Gelingen der Industrie 4.0 Vision ist entscheidend, dass die Produktionsfaktoren in arbeitsqualitätssteigernden Ergänzungen zueinander und nicht als kostenbasiertes Substitut gegeneinander eingesetzt werden.

Probleme

- starke Veränderung der Tätigkeitsstrukturen in vielen Berufen
- fehlende Investitionsbereitschaft, Nachholbedarf bei den Investitionen in Hochgeschwindigkeitsnetze

¹ Mazzucato, M. (2015): The Entrepreneurial State. Anthem Press. London

- Industrie 4.0 als effizienzorientiertes Rationalisierungsprogramm
- Negative Beschäftigungseffekte für bestimmte Bevölkerungsgruppen (z.B: Niedrigqualifizierte)
- Veränderung der Qualifikationsanforderungen
- Verdrängung von Regelbeschäftigten zugunsten zeitlich befristeter Spezialisten und Hilfskräfte
- Ungleiche Verteilung der Produktivitätszuwächse zugunsten der Kapitaleigner („Who owns the robots rules the world“)²
- Betriebliche Mitbestimmung für einen immer geringeren Anteil der abhängig Beschäftigten
- Szenarien zur betrieblichen Realitäten und Arbeitsorganisation reichen von der Technik untergeordneten, polarisierten bis hin zu inklusiven, menschenzentrierten Formen der Arbeitsgestaltung. Es gilt Überlegungen zur Steigerung der Qualität von Beschäftigten zu fördern und die Debatte diesbezüglich zu beeinflussen.

Wesentliche Erkenntnisse

Technologischer Fortschritt verändert die Arbeitsorganisation und ermöglicht die Automatisierung von Tätigkeiten. Im Zuge der Digitalisierung verändern sich Tätigkeitsprofile von Berufen, Berufsstrukturen und Belegschaften teilweise radikal. Es ist wichtig zu betonen, dass nicht analog zur Frey und Osborne (2013)³ Studie neue Technologien ganze Arbeitsplätze rationalisieren⁴, sondern gewisse Tätigkeiten automatisierbar werden, die in unterschiedlichem Ausmaß Bestandteil eines Arbeitsplatzes sind⁵. Und: Der technologische Wandel, verändert nicht nur Berufsprofile, er lässt auch neue entstehen.

Dabei gilt die Tendenz: Gut qualifizierte Menschen,

welche, in interaktiven und kommunikativen Arbeitsorganisationen, in Ländern mit bereits gut ausgebauter IKT Infrastruktur arbeiten, sind am besten auf die Veränderungen vorbereitet⁴. Der digitale Wandel ermöglicht denkbar viele neue Arbeitsmodelle und Arbeitsformen. Ob diese neuen Arbeitsmodelle und Arbeitsformen zu höheren Einkommen, Effizienz, Flexibilität und Zufriedenheit oder weniger sozialem Schutz und mehr prekären Beschäftigungsverhältnisse führen, ist nicht durch Technik determiniert sondern Gegenstand wirtschafts- und sozialpolitischer Entscheidungen⁶. Denn denkbar sind Ausprägung der Arbeitsorganisation entlang der Extreme mit einem „Automatisierungsszenario“⁷, oder einer „polarisierten Organisation“⁸ auf der einen Seite und einem „Werkzeugszenario“⁷ oder einer „Schwarm-Organisation“⁸ auf der anderen Seite der Skala. Während erst genannte Szenarien ein Bild von abgewerteten Fachkräften in einer technikzentrierten Arbeitswelt beschreiben, malen zweit genannte Szenarien ein Bild in dem übergreifend arbeitende, hochqualifizierte Beschäftigte die Technik zur Steigerung der Qualität der Arbeit einsetzen.

Die wirtschaftlichen Potenziale von Industrie 4.0 werden durchweg als verheißungsvoll beschrieben (vgl. Berger 2014⁹, BITKOM/IAO 2014¹⁰, PwC 2014¹¹)⁹. Um dieses Potenzial zu heben und die Vision der Technologieführerschaft im Zusammenhang mit Industrie 4.0 verwirklichen zu können bedarf es zu aller erst einer deutlichen Ausweitung privater wie staatlicher Investitionen. Die Rahmenbedingungen dafür zu schaffen ist Aufgabe des unternehmerischen Staats¹, welcher in diesem Zusammenhang wachstumsschaffende Impulse setzen kann und dafür von fiskalpolitischen Restriktionen abweichen können

2 Freeman, R. (2014): Who owns the robots rules the world. IZA World of Labor. 2014; May. Siehe auch: <http://harvardmagazine.com/2016/05/who-owns-the-robots-rules-the-world> (06.10.2016)

3 Frey, C. und Osborne, M. (2013): The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford University http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (06.10.2016)

4 Bonin et al. (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, ZEW an das Bundesministerium für Arbeit und Soziales ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Kurzexpertise_BMAS_ZEW2015.pdf (10.10.2016)

5 Arntz, M., T. Gregory and 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. <http://dx.doi.org/10.1787/5f129h56dvq7-en> (10.10.2016)

6 Editorial, (2016), Automatisierung und Beschäftigung. Makroökonomische Zusammenhänge und politische Gestaltungsspielräume, Wirtschaft und Gesellschaft 2016, Band 42 Nr.1, S3-18 http://wug.akwien.at/WUG_Archiv/2016_42_1/2016_42_1_0003.pdf (23.10.2016)

7 Holtgrewe, U., Riesecke T. und Flecker J. (2016): Industrie 4.0 – Eine arbeitssoziologische Einschätzung https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/digitalerwandel/Industrie_4.0.pdf (02.11.2016)

8 Hirsch-Kreinsen, H. (2014): Welche Auswirkungen hat Industrie 4.0 auf die Arbeitswelt? <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/11081.pdf> (02.11.2016)

9 Berger, R. (2014): The new industrial revolution, How Europe will succeed, München. <https://www.rolandberger.com/publications/publication-pdf/roland-berger-tab-industry-4-0-20140403.pdf> (11.10.2016)

10 BITKOM; Frauenhofer IAO (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland, Berlin. <https://www.bitkom.org/Publikationen/2014/Studien/Studie-Industrie-4-0-Volkswirtschaftliches-Potenzial-fuer-Deutschland/Studie-Industrie-40.pdf> (11.10.2016)

11 PwC (2014): Industrie 4.0, Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution. <http://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industrie-4-0.pdf> (11.10.2016)

muss. In diesem Zusammenhang ist es wichtig Technologien nicht nur in der Produktion sondern auch in unterstützenden Aktivitäten wie Logistik, Instandhaltung und Produktentwicklung¹², genauso wie sozial- und arbeitswissenschaftliche Begleitforschung zu fördern. Für den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis sind nicht nur Demonstratoren und Prototypen hilfreich⁹, für die Akzeptanz ist zudem notwendig, dass die erfolgreichen organisatorischen Anpassungen von der Belegschaft mitgetragen werden¹³. Wenn es gelingen soll menschliche Tätigkeiten in der Produktion aufzuwerten dann müssen wir auch Investitionen in die Kompetenzentwicklung auf betrieblicher Ebene einfordern. Akzeptanz durch Mitbestimmung und Kenntnis. Denn bis auf weiteres kann die Vision der Industrie 4.0 erst durch das Zusammenspiel des Erfahrungswissens von ProduktionsmitarbeiterInnen und deren Reflexions- und Anpassungsfähigkeit gemeinsam mit der Präzision und Geschwindigkeit maschineller Präzession effizient werden¹².

Auch wenn die Quantifizierung gesamtwirtschaftlicher Potenziale vorerst schwer bleibt, lässt sich erkennen, dass internetbasierte Anwendungen die Produktion entscheidend verändern werden¹⁰. Vorranschreitende Automatisierung und die Virtualisierung der Produktionsprozesse ermöglicht eine dezentrale Organisation der Produktion. Arbeitsplätze in der direkten Produktion könnten dadurch weiter

abnehmen indem Dienstleistungsfunktionen in der Sachgüterproduktion und in produktionsbezogenen Dienstleistungsbereichen weiter ausdifferenziert werden wodurch die Produktion noch umweltiger wird. Indirekte Stellen rund um die Produktion könnten besonders in interdisziplinären Funktionen entstehen. Betrachtet man Prognosen¹⁴ zu den Auswirkungen auf einzelne Berufsgruppen, zeigt sich, dass es für Maschinen- und Anlagensteuernde und wartende Berufe in der Industrie sinkenden Bedarf geben könnte, während IT, Naturwissenschaftliche und Lehrende Berufe dazu gewinnen könnten. Steigende Qualifikationsanforderungen auf allen Qualifikationsstufen verdeutlichen einen Trend nicht nur zur Anders- sondern auch Höherqualifikation¹⁵. Zusehends unter Druck geraten werden voraussichtlich vor allem manuelle Routine-Tätigkeiten, die vorwiegend von formal gering qualifizierten Arbeitskräften erledigt werden¹⁶. Die Verlagerung von direkten zu indirekten Produktionsstellen stellt jedoch auch eine mögliche Verteilungsherausforderung dar. Diese Herausforderung besteht dann, wenn kollektivvertraglich gut geregelte Arbeitsplätze, zum Beispiel in der direkten Produktion, verschwinden, oder durch Arbeitsplätze ohne oder mit geringer kollektivvertraglicher Absicherung ersetzt werden. Wenn das groß der Produktivitätszuwächse nicht mehr dort anzutreffen ist wo es auch viele Beschäftigte gibt, dann wird der Umverteilungsprozess ungleich komplexer.

12 Schröder, C. (2016): Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand. FES. <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12277.pdf> (12.10.2016)

13 Ortman, U. und Gohlke, B. (2014): Konzepte zur sozial- und humanverträglichen Gestaltung von Industrie 4.0. Leitfaden Technologieakzeptanz, des Technologie-Netzwerk: Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe http://www.uni-bielefeld.de/soz/las/TA/itsowl/dokumente/itsowl-TA_Meilenstein_3.pdf (12.10.2016)

14 IAB (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Forschungsbericht des IAB 8/2015. S.46 <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf> (10.01.2016)

15 Vgl. Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung

16 WIFO (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung http://plattformindustrie40.at/wp-content/uploads/2016/08/WIFO-Studie-DIGITALISIERUNG-ÖSTERREICH-im-Auftrag-von-A1-s_2016_digitalisierung_58979.pdf (24.10.2016)

Forderungen

- Mitbestimmung und Sozialpartnerschaft auf Branchen/Sparten Ebene – Branchen-Dialoge Einrichten (z.Bsp.: Bildung und Lehrberufe)
- Goldene Finanzierungsregel für Wachstumsinvestitionen
- Hoher Bedarf an Weiterbildung und Umschulung für fachliche und überfachliche, (quer-) Kompetenzen um der Anhebung der Anforderungen auf allen Qualifikationsstufen begegnen zu können – dazu bedarf es auch klarer Rahmenbedingungen (Zeit, Geld und Ort) sowie einer Weiterentwicklung des Anerkennungsgesetzes (non-formale Kompetenzen)
- Stärkere Berücksichtigung von formal gering qualifizierten ArbeitnehmerInnen
- Begleitforschung von industriellen Anwendungen durch arbeits- und sozialwissenschaftliche Forschungsprojekte mit Hinblick auf die Mensch-Maschine Arbeitsorganisation, auch im Hinblick auf den Beschäftigtendatenschutz, die Arbeitsqualität und die physische und psychische Gesundheit
- Ausbau und Übersichtlichkeit der Förderungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit Industrie 4.0 aber auch für Industrie 4.0 unterstützenden Aktivitäten wie Logistik, Instandhaltung und Produktentwicklung

Weiterführende Literatur & Links

Die gesammelten Policy Paper finden Sie hier <https://wien.arbeiterkammer.at/arbeidigital>

Mazzucato, M. (2015): The Entrepreneurial State. Anthem Press. London



Freeman, R. (2014): Who owns the robots rules the world. IZA World of Labor. 2014; May. Siehe auch: <http://harvardmagazine.com/2016/05/who-owns-the-robots-rules-the-world> (06.10.2016)



Arntz, M., T. Gregory and 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. <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en> (10.10.2016)



Schröder, C. (2016): Herausforderungen von Industrie 4.0 für den Mittelstand. FES. <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/12277.pdf> (12.10.2016)



Ortman, U. und Guhlke, B. (2014): Konzepte zur sozial- und humanverträglichen Gestaltung von Industrie 4.0. Leitfaden Technologieakzeptanz, des Technologie-Netzwerk: Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe http://www.uni-bielefeld.de/soz/las/TA/itsowl/dokumente/itsowl-TA_Meilenstein_3.pdf (12.10.2016)



IAB (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Forschungsbericht des IAB 8/2015. S.46 <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2015/fb0815.pdf> (10.01.2016)

Vgl. Statistik Austria, Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung



WIFO (2016): Österreich im Wandel der Digitalisierung http://plattformindustrie40.at/wp-content/uploads/2016/08/WIFO-Studie-DIGITALISIERUNG-ÖSTERREICH-im-Auftrag-von-A1-s_2016_digitalisierung_58979.pdf (24.10.2016)