

Hans Diefenbacher,  
Benjamin Held,  
Dorothee Rodenhäuser (Hg.)



# Ende des Wachstums – Arbeit ohne Ende?

Arbeiten in einer  
Postwachstumsgesellschaft

Hans Diefenbacher, Benjamin Held, Dorothee Rodenhäuser (Hg.)

Ende des Wachstums – Arbeit ohne Ende?

# Die Wirtschaft der Gesellschaft

## Jahrbuch 3

Herausgegeben von:

Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft,  
Heidelberg

Oswald von Nell-Breuning-Institut für Wirtschafts- und Gesellschaftsethik, Frankfurt am Main

### **Bislang erschienen**

Jahrbuch 2: **Umweltgerechtigkeit**. Von der sozialen Herausforderung der großen ökologischen Transformation. Herausgegeben von Bernhard Emunds und Isabell Merkle

Jahrbuch 1: **Den Geldschleier lüften!** Perspektiven auf die monetäre Ordnung in der Krise. Herausgegeben von Bernhard Emunds und Wolf-Gero Reichert

# **Ende des Wachstums – Arbeit ohne Ende?**

Arbeiten in einer Postwachstumsgesellschaft

Herausgegeben von

Hans Diefenbacher, Benjamin Held, Dorothee Rodenhäuser

Metropolis-Verlag

Marburg 2017

### **Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Metropolis-Verlag für Ökonomie, Gesellschaft und Politik GmbH

<http://www.metropolis-verlag.de>

Copyright: Metropolis-Verlag, Marburg 2017

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 9783731612544 (Printausgabe)

ISBN 9783731662549 (E-Book)

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
<i>Volker Teichert/Hans Diefenbacher</i> Braucht der Arbeitsmarkt der Zukunft Wachstum?	11
<i>Mascha Madörin</i> Überlegungen zur Zukunft der Care-Arbeit	35
<i>Jürgen Rinderspacher</i> Arbeitszeiten und die Nullwachstumsgesellschaft – Möglichkeiten und Grenzen	69
<i>Andreas Hoff</i> Von der Vollarbeitszeit zur Wahlarbeitszeit	101
<i>Christine Ax</i> Das Handwerk der Transformation	117
<i>Michael Opielka</i> Der Wohlfahrtsstaat in der Postwachstumsgesellschaft	131
<i>Brigitte Kratzwald</i> Commoning: Selbstbestimmtes Arbeiten als zukunftsweisende Praxis?	163
<i>Birgit Blättel-Mink, Alexandra Rau, Sarah Schmitz</i> Arbeit in der Postwachstumsgesellschaft	185
Zu den Autoren	223



# Einleitung

Ende des Wachstums – Arbeit ohne Ende: Mit diesen beiden „programatischen Thesen“ ist die Grundüberlegung einer Veranstaltung umrissen, die im Herbst 2015 in Heidelberg stattgefunden hat. Die Tagung war zugleich die vierte Veranstaltung in der Reihe „Die Wirtschaft der Gesellschaft“, die in Kooperation zwischen der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft Heidelberg und dem Nell-Breuning-Institut der Hochschule St. Georgen Frankfurt durchgeführt wurde. Vorausgehende Tagungen widmeten sich unter anderem Fragen der Geldordnung und der Geldpolitik, der Einkommens- und Vermögensverteilung und Fragen der ökologischen Gerechtigkeit. Die Tagungsreihe geht von der Überzeugung aus, dass das Wirtschaftssystem gerade in den früh entwickelten Industriegesellschaften des „globalen Nordens“ vor der Herausforderung eines grundlegenden Wandels steht, mit dem die Gesellschaft auf vielfältige Krisenphänomene reagieren muss – vor allem auf die begrenzten Tragekapazitäten der Erde, aber auch auf eine verselbständigte Finanzwirtschaft, die Pluralisierung der Lebensformen und die Divergenz der Lebensbedingungen. Vorschläge für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft entstehen aber nicht in disziplinär abgegrenzten Elfenbeintürmen, sondern bedürfen des fächerübergreifenden Austauschs und der öffentlichen Debatte. Zu dieser Aufgabe möchte die Tagungsreihe einen Beitrag leisten.

Nun also „Ende des Wachstums“ und „Arbeit ohne Ende“. Beide Überlegungen stehen in zum Teil tiefem Widerspruch zu grundsätzlichen Thesen und Annahmen der so genannten „Mainstream“-Ökonomie. Die überwältigende Mehrheit der Ökonomen in Wissenschaft und Politik geht nach wie vor von einer prinzipiellen Fortsetzbarkeit des Wirtschaftswachstums aus. Dass sich traditionelle Wachstumsstrategien immer wieder als erfolglos erweisen, hat der weitgehenden Dominanz der Zielsetzung an sich bislang kaum Abbruch getan, allenfalls in der Ausrichtung zugunsten eines – wie auch immer definierten – „grünen“ Wachstums

leicht verschoben. Dem steht die These gegenüber, dass es dauerhaftes Wachstum in einer durch planetarische ökologische Grenzen limitierten Welt nicht geben kann. Vor allem in den reichen Ländern könnte es daher angezeigt sein, sich positiv auf Entwicklungen einzustellen, in denen es nicht mehr zu Wirtschaftswachstum kommt oder in denen sich der Beitrag des Wachstums zur Steigerung des Wohlstandes als illusionär erweist, da die negativen externen Effekte des Wachstums die positiven Wirkungen zunichte machen – zumindest in gesamtgesellschaftlicher Perspektive.

Auch die „Zukunft der Arbeit“ hat ihre eigene Geschichte. Fast seit Beginn der Industrialisierung wurde und wird der Wegfall von Arbeitsplätzen durch technischen Fortschritt – je nach Perspektive – als zum Teil existenzielle Bedrohung oder als Eröffnung von Möglichkeiten weiterer Wachstumsperspektiven gesehen. Dass der „Arbeitsgesellschaft die Arbeit ausgeht“ – oder ausgehen könnte –, ist seit Jahrzehnten Gegenstand heftiger Debatten, um so mehr in Gesellschaften, deren Wertesystem so intensiv auf ein erfolgreiches und befriedigendes Arbeitsleben in der formellen Ökonomie fokussiert ist. Dabei gerät häufig aus dem Blick, dass das Ausmaß sehr unterschiedlich sein kann, in dem die „Reproduktion“ der Arbeitskraft sowie auch die Sorge für die Natur, für Kinder und für alte Menschen als Teil einer Care-Ökonomie in die Marktökonomie eingebunden ist. Unbestritten ist aber, dass sich die Arbeit in fast allen ihren Dimensionen in einem tiefgreifenden Wandel befindet. Anforderungsprofile der Beschäftigten, Verteilung zwischen formeller und informeller Arbeit, zeitliche Struktur der Arbeit, Fragen der Gendergerechtigkeit – das sind nur einige der Punkte, die bei einem bewussten Design der Arbeitswelt betrachtet werden müssen – und dies um so mehr, wenn der Übergang einer Ökonomie vom Wachstumsziel in eine Ökonomie gelingen soll, deren Gestaltung nicht mehr von diesem Ziel abhängt.

Auf diesem Hintergrund beschäftigen sich *Volker Teichert* und *Hans Diefenbacher* im ersten Beitrag des Bandes mit der Frage, ob der Arbeitsmarkt der Zukunft Wachstum braucht beziehungsweise wie Szenarien einer Arbeitsgesellschaft unter den Bedingungen eines fortgesetzt arbeitssparenden technischen Fortschritts aussehen können. Die Notwendigkeit der Diskussion einer veränderten Aufteilung der Arbeit zwischen formeller und informeller Ökonomie und der Einführung eines Grundeinkommens wird hier besonders herausgestellt. *Mascha Madörin* be-

schäftigt sich dann mit zentralen Aspekten zur Zukunft der Care-Arbeit, wobei sie hier von der Überlegung ausgeht, dass viele Care-Tätigkeiten wie Kindererziehung, Pflege und anderes eben nicht durch technologischen Fortschritt schneller zu bewerkstelligen sind und dass bereits aus diesem Phänomen Verteilungsfragen folgen. Madörin stellt hier die ökonomische Logik von Geldkreisläufen in ihrer derzeitigen Struktur grundsätzlich in Frage.

*Jürgen Rinderspacher* stellt die Frage, inwieweit Arbeitszeitpolitik sich dem gestaltungspolitischen Ziel eines „Nullwachstums“ stellt. Diese Aufgabe wird in den Horizont der Globalziele der Arbeitszeitpolitik eingeordnet und diskutiert, wie mit Arbeitszeitverkürzungen der ökologische Fußabdruck der industriellen Produktions- und Lebensweise reduziert werden kann. *Andreas Hoff* zeigt dann im Detail, wie der Übergang von Vollzeitarbeit zu Modellen der Wahlarbeitszeit aussehen kann; er weist aber auch darauf hin, dass der Übergang gegenwärtig in der Gestaltungsmacht der Arbeitgeber liegt.

*Christine Ax* behandelt das Potenzial des Handwerks und der Handwerkskultur als Quelle, die auch für den Übergang in eine moderne Postwachstumsgesellschaft genutzt werden kann, wofür aber neue institutionelle Arrangements für notwendig erachtet werden. *Michael Opielka* behandelt dann Bedingungen und Möglichkeit der wohlfahrtsstaatlichen Organisation unter den Bedingungen einer Postwachstumsgesellschaft. Dabei werden zunächst verschiedene Konzeptionen und Themendimensionen der sozialen Nachhaltigkeit diskutiert. Im Ergebnis auch einer Auseinandersetzung mit William Baumol schlägt Opielka eine menschenrechtsorientierte, „transversale“ Sozialpolitik vor.

*Brigitte Kratzwald* behandelt in ihrem Beitrag „Commoning“ als zukunftsweisende Praxis selbstbestimmten Arbeitens. Commoning steht hier als Leitbegriff für einen Paradigmenwechsel, der allerdings auch impliziert, dass die Diskussion um die Gestaltung „guter Arbeit“ nicht abgeschlossen werden kann. Im letzten Beitrag der Arbeitsgruppe um *Birgit Blättel-Mink* werden schließlich verschiedene Typen des Verständnisses von Arbeit bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von nicht am Wachstum orientierten Betrieben und Projekten herausgearbeitet.

Wir hoffen, mit diesem Band einen kleinen Beitrag zur Diskussion um die Gestaltung der Arbeit in einer Postwachstumsökonomie geleistet zu

haben. Alle Beiträge machen eines deutlich: Die Diskussion ist längst nicht beendet.

*Hans Diefenbacher, Benjamin Held, Dorothee Roderhäuser*

# Braucht der Arbeitsmarkt der Zukunft Wachstum?

*Volker Teichert / Hans Diefenbacher*

## *1. Ausgangsbedingungen*

Von vielen Wissenschaftlern, Politikern und Journalisten wird nach wie vor ein ständiges Wirtschaftswachstum als unabdingbar für eine positive Entwicklung des Arbeitsmarktes angesehen. In vielen vorliegenden Modellrechnungen<sup>1</sup> wird davon ausgegangen, dass nur wirtschaftliches Wachstum auch zu mehr Arbeitsplätzen führen könnte, ja sogar, dass Wachstum erforderlich sei, die Zahl der Arbeitsplätze zu halten, nämlich dann, wenn es arbeitssparenden technischen Fortschritt gibt. In diesem Fall, so die gängige Überzeugung, könne nur eine wachsende Wirtschaft die durch technischen Fortschritt freigesetzten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer wieder absorbieren.

In jüngster Zeit konzentrieren sich einschlägige Studien aus der konventionellen Makroökonomie daher vorwiegend auf zwei Fragen, nämlich wie sich die Zuwanderung und die nächste Generation des technischen Fortschritts, die unter dem Label „Industrie 4.0“ firmiert, auf den Arbeitsmarkt auswirken. Beide Fragen haben eine Art Doppelcharakter:

- Zuwanderung kann zunächst bedeuten, dass – so die oft aus konservativen politischen Strömungen heraus geäußerte Befürchtung – immer mehr Menschen um die gleiche Zahl der Arbeitsplätze konkurrieren und sich somit die, marxistisch gesprochen, „industrielle Reserve-

<sup>1</sup> Vgl. u.a. Vogler-Ludwig et al. (2015); Vogler-Ludwig et al. (2016); Wolter et al. (2015); kritisch bewertet: Ford (2016).

armee“ vergrößert. Auf der anderen Seite kann von Zuwanderung nicht nur ein Impuls auf der Nachfrageseite ausgehen, da mehr Menschen mehr Güter und Dienstleistungen benötigen und daher zum Wirtschaftswachstum beitragen; Zuwanderung könnte auch das drohende Gespenst einer immer älter werdenden Bevölkerung in Schach halten, denn ein ungebremster demografischer Wandel mit steigender Lebenserwartung bei gleichzeitig sinkenden Geburtenziffern kann zu wachstumsmindernden Knappheitsproblemen führen, wenn nicht mehr alle Arbeitsplätze besetzt werden können – ein Phänomen, das in ökonomisch starken Regionen der Bundesrepublik etwa auf dem Lehrstellenmarkt bereits hin und wieder berichtet wurde.

- „Industrie 4.0“ tritt zunächst als Bedrohung auf, wenn die fortschreitende Digitalisierung immer mehr menschliche Arbeitsplätze vernichtet. Auf der anderen Seite erscheint sie wiederum als Wachstumstreiber und damit Garant für die Beschaffung neuer Arbeitsplätze, wenn es einem Land gelingt, eine Vorreiterrolle bei der fortgesetzten technologischen Revolution einzunehmen und so in einer zunehmend globalisierten Wirtschaft Wettbewerbsvorteile und damit Wachstumspotenziale gegenüber anderen Ländern zu gewinnen. Ein solches Wachstum würde sich vorwiegend auf den Exportmärkten ereignen – auch dies ein Phänomen, das in Deutschland von vielen erwünscht ist und häufig in der Vergangenheit beobachtet werden konnte.

Im Weiteren werden zur Konkretisierung dieser Überlegungen zwei Szenarien vorgestellt, die die Situation auf dem Arbeitsmarkt aus unterschiedlicher Sichtweise betrachten. Diesen Szenarien ist gemeinsam, dass sie weiterhin davon ausgehen, dass ein kontinuierliches Wirtschaftswachstum höchst wünschenswert ist; sie untersuchen daher die Bedingungen, unter denen ein solches Wachstum möglich wird. Das Ausbleiben des Wachstums wird daher nicht als Ergebnis eines erwünschten Politikwechsels gesehen, sondern als Desaster. Eine Politik, die auf diesen Szenarien aufbaut, würde daher im Wesentlichen versuchen, die traditionellen Wachstumspfade weiter zu beschreiten und auch die makroökonomischen Rahmenbedingungen etwa der Konjunktur-, der Geld- und der Fiskalpolitik an diesem Ziel auszurichten. Dass man den Herausforderungen auch dadurch begegnen könnte, den Übergang in eine Postwachstumsgesellschaft bewusst einzuleiten, wird in den hier beschriebenen Szenarien überhaupt nicht thematisiert. Ausgeblendet werden auch

die Kosten einer Arbeitswelt, die sich sowohl an die industriekapitalistischen Bedingungen weitgehend anpasst als auch den technischen Fortschritt als quasi exogene Größe unhinterfragt akzeptiert: Stress, zunehmende Arbeitsverdichtung, die Forderungen nach ständiger Erreichbarkeit, Fragmentierung der Arbeitsabläufe und damit anhaltende Entfremdung sind Aspekte, die in den Szenarien ebenfalls nicht diskutiert werden.

Im ersten Szenario geht es zunächst vorrangig um die Frage, welche Zuwanderung vonnöten ist, um das Wirtschaftswachstum und die Höhe des Arbeitsangebots auf einem dauerhaft hohen Niveau zu gewährleisten. Für das zweite Szenario werden verschiedene Studien herangezogen, mit denen die Auswirkungen der Digitalisierung durch Industrie 4.0 auf die Erwerbsarbeit beschrieben werden.

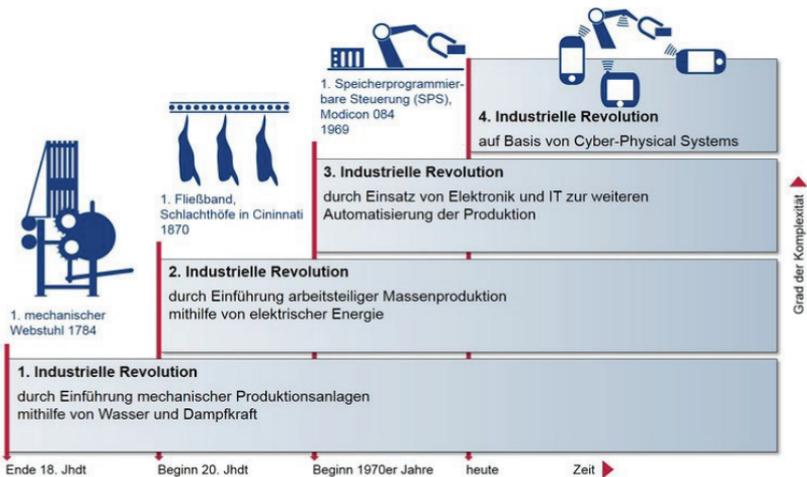
Mit dem „Zukunftsprojekt Industrie 4.0“ werden unterschiedliche Erwartungen verbunden. Im Unterschied zur dritten industriellen Revolution können mit Industrie 4.0 beziehungsweise der vierten industriellen Revolution die Informations- und Kommunikationstechnologien in industrielle Prozesse integriert werden. Die vierte Stufe der industriellen Entwicklung muss als konsequente Fortführung der dritten industriellen Revolution angesehen werden. Je nach Standpunkt des jeweiligen Autors wird der Übergang in die vierte Phase entweder zu Anfang dieses Jahrhunderts oder erst zu Anfang dieses Jahrzehnts verortet. Ihr Kennzeichen ist die permanente Verfügbarkeit des Internets, ständig kleinere und leistungsfähigere Mikrochips und deren Vernetzung mit Mensch, Maschine, Produkt sowie Informations- und Kommunikationstechnologien (cyber-physische Systeme<sup>2</sup>) sowie die Entwicklung der künstlichen Intelligenz, die es ermöglicht, Maschinen miteinander kommunizieren zu lassen.

Die „erste industrielle Revolution“ begann mit dem Bau von Eisenbahnen und der Erfindung der Dampfmaschine. Mit der Nutzung von Elektrizität und der Einführung des Fließbandes war die Grundlage für die Massenproduktion eingeläutet; damit wurde die Phase der fordistischen Produktionsweise, die „zweite industrielle Revolution“, eröffnet. Durch Einsatz von Elektronik, Computern und dem Internet konnte in der

<sup>2</sup> Cyber-physische Systeme (CPS) stehen für die Verschmelzung zwischen physikalischer und virtueller Welt. Übersetzt heißt dies, dass zum Beispiel Maschinen mit Werkzeugen, Hilfsmitteln und Produkten kommunizieren und so ständig Informationsströme über Auftragsbestand, Material- oder Wartungsbedarf aussenden.

„dritten industriellen Revolution“ die Produktion weiter automatisiert und die Produktivität noch einmal stark erhöht werden. Dies hat nicht nur die Arbeitswelt in der verarbeitenden Industrie verändert, sondern auch den Dienstleistungsbereich, indem der „arbeitende Kunde“ geschaffen wurde. „Was vor vielen Jahren mit ‚Selbst-Bedienung‘ in einzelnen Bereichen begann, erreicht nun mit Direct-Banking, Internet-Shopping und vielen ähnlichen Erscheinungen eine neue Qualität“ (Voß/Rieder 2005, 10).

*Abb. 1: Die vier Stufen der industriellen Revolution*



Quelle: Pfisterer et al. (2015)

Ziel der „vierten industriellen Revolution“ ist es, durch intelligente Maschinen, Logistiksysteme und Betriebsmittel Produktionsverfahren zu schaffen, in denen die beteiligten Geräte untereinander kommunizieren und Informationen austauschen. Darüber hinaus sollen sie sich sogar selbstständig steuern. Verantwortlich für diesen Prozess ist, dass Maschinen zu „denken lernen“, das heißt Roboter entwickeln ein fein- und grobmotorisches Vermögen, mit dem sie ihre Umgebung erkennen und sich auch im Raum bewegen können. Ebenso sind Roboter vermehrt in der Lage, Stimmen zu erkennen, natürliche Sprache zu verarbeiten und

selbst zu sprechen. Nicht umsonst haben Brynjolfsson/McAfee (2014) diese Entwicklungsphase „das zweite Maschinenzeitalter“ genannt.

Die Auswirkungen dieser Digitalisierung werden höchst kontrovers diskutiert. Eine Übersicht über die bisher vorliegenden Studien zu Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 liefert die von der Rosa-Luxemburg-Stiftung herausgegebene Literaturstudie von Matuschek (2016), der in einer Sekundäranalyse die in den zurückliegenden fünf Jahren vorgelegten Studien, Prognosen und Szenarien analysiert hat. Dabei standen im Mittelpunkt der Arbeit die Fragen, wie sich die Digitalisierung auf die Arbeitswelt auswirkt und welche Versprechungen, Hoffnungen und Befürchtungen aufkommen werden. Wie nicht anders zu erwarten war, fallen die Ergebnisse relativ disparat aus: Den Verfechtern des digitalen Zeitalters – wie zum Beispiel Schmidt/Cohen (2013) – stehen die Kassandrarufer gegenüber, die „... das Ende von Massenlohnarbeit im Fabrikations- und Dienstleistungsbereich sowie der höher qualifizierten Angestelltenarbeit in großen Teilen des Wissenssektors“ voraussehen (Rifkin 2014, 194). Trotz aller Meinungsunterschiede wird sich zeigen, dass manche der heutigen technologischen Hoffnungen, Träume oder Alpträume platzen werden, denn auch die cyber-physischen Systeme müssen sich erst noch in der Realität erweisen und durchsetzen. Die Innovationsforschung zeigt, dass die Diffusion neuer Technologien mit zunehmendem Entwicklungsgrad an technische und ökonomische Grenzen stoßen kann. Nicht alles, was möglich ist, wird sich letztlich auch auf dem Markt durchsetzen lassen, denn entscheidend wird sein, welche Investitionen notwendig sein werden, um CPS auf breiter Grundlage in den Betrieben umzusetzen. Ebenso wird entscheidend sein, wie sich das Ganze auf die Kostenstruktur einzelner Branchen und Produkte auswirken wird. Insgesamt werden folgende Triebkräfte ausgemacht, die die „vierte industrielle Revolution“ vorrangig vorantreiben werden (Schwab 2016, 29ff.; Vogler-Ludwig et al. 2016, 106):

- autonomes Fahren, selbstfahrende Fahrzeuge,
- additive Fertigung, 3D-Druck,
- fortgeschrittene Robotik,
- Software/Künstliche Intelligenz/Big Data,
- Informationsplattformen,
- neue Materialien.

## 2. Szenario 1: Der Arbeitsmarkt im Zeichen der Zuwanderung (Basisszenario)

Vogler-Ludwig et al. (2015) gehen in ihrer Prognose von 2014 noch davon aus, dass nur eine nachhaltige Bevölkerungspolitik ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum garantieren würde. Unter einer nachhaltigen Bevölkerungspolitik wird dabei verstanden, dass im Ergebnis die durchschnittliche Geburtenziffer auf 1,9 Kinder pro Frau ansteigt, die fortgesetzte Zuwanderung bei durchschnittlich 200.000 Personen pro Jahr liegt und die Erwerbsbeteiligung von Frauen und Älteren ausgeweitet wird, was zu einer nachhaltigen Verlangsamung des Rückgangs des Arbeitsangebots führen würde. Würden sich Geburtenziffer, Zuwanderung und Erwerbsbeteiligung vom Stand 2014 nicht verändern, würde die Zahl der Erwerbspersonen bis 2050 um 8 Millionen zurückgehen. Bis 2030 gilt eine durchschnittliche Nettozuwanderung von 240.000 Personen bei der *Basisvariante* als Untergrenze; bei der Variante *Hohe Zuwanderung* wird sogar mit einer durchschnittlichen jährlichen Nettozuwanderung von 330.000 Personen gerechnet. „Die Integration der zuwandernden Arbeitskräfte und der dadurch ausgelöste Multiplikatoreffekt sind dafür verantwortlich, dass der Fachkräftemangel durch die Zuwanderung nicht beseitigt wird. Da sich sowohl die Beschäftigungs- als auch die Wachstumschancen verbessern, bleibt es am Ende bei einer mehr oder weniger gleichen Engpasslage. Allerdings werden Wirtschaft und Arbeitsmarkt auf einen höheren Wachstumspfad verlagert“ (Vogler-Ludwig et al. 2015, 18). Weitere notwendige Maßnahmen sind der Aufbau eines Weiterbildungssystems für Erwachsene und die Förderung der dualen Ausbildung.

Eine Studie der Bertelsmann Stiftung (Fuchs et al. 2015) misst der Zuwanderung und dabei insbesondere der Zuwanderung aus Nicht-EU-Staaten eine wesentlich höhere Bedeutung zu. Es wird davon ausgegangen, dass pro Jahr zwischen 346.000 und 533.000 Zuwanderer nötig sein werden, um das heutige Erwerbspersonenpotenzial zu halten. Fuchs et al. (2015, 78ff.) erwarten nämlich keine Veränderung der jetzigen Geburtenziffer, und auch eine höhere Erwerbsbeteiligung von Frauen und Männern könne den Rückgang beim Erwerbspersonenpotenzial nur bedingt aufhalten.

Um Deutschland attraktiver für Zuwanderer zu machen, muss demnach die Einwanderung vereinfacht werden, indem Zuwanderern eine

Perspektive geboten wird, unqualifizierte Zuwanderer entsprechend ausgebildet werden und insgesamt eine gesamtgesellschaftliche Willkommenskultur dauerhaft entsteht.

Beide Studien sind sich darin einig, dass die Zahl der Erwerbspersonen in Deutschland durch den demographischen Wandel stark sinken wird. Zuwanderung wird daher in beiden Studien als ein wichtiger Faktor angesehen. Unterschiedliche Ansichten vertreten sie hinsichtlich der Frage, wie genau dem Rückgang entgegengewirkt werden kann.

2016 haben Vogler-Ludwig et al. (2016, 45ff.) eine Revision ihres ursprünglichen Szenarios im Blick auf die Zuwanderung vorgenommen. Nach diesem revidierten Szenario erwarten sie bis 2030 eine Gesamtzuwanderung von 360.000 Personen pro Jahr. Annahme ist, dass der Flüchtlingsstrom nur noch bis 2020 anhält, danach wird die fluchtbedingte Zuwanderung ausbleiben. Die weitere Zuwanderung wird nur noch von Personen aus Nicht-Flüchtlingsländern getragen. Weiter wird davon ausgegangen, dass die Hälfte der eingewanderten Flüchtlinge keine berufliche Ausbildung hat, 30 Prozent haben einen Ausbildungsberuf, der in Deutschland eingebracht werden kann und lediglich 10 Prozent besitzen eine Fachschul- oder Hochschulausbildung. Was die gesamtwirtschaftlichen Effekte der Zuwanderung angeht, war in der früheren Variante „Hohe Zuwanderung“ ein jährliches Wirtschaftswachstum von 1,9 Prozent unterstellt worden – im Vergleich zum Basisszenario mit 0,2 Prozentpunkten weniger. Das jetzige Szenario fällt, was das Wirtschaftswachstum betrifft, dagegen wesentlich schlechter aus. Es kommt vor allem im Zeitraum von 2015 bis 2020 zu einer höheren Erwerbslosenrate, geringeren Wachstumsraten, geringerer Produktivität je Erwerbstätigen und geringerem Pro-Kopf-Einkommen. Erst nach 2020 stabilisiert sich die Situation wieder; dann werden wieder die Werte wie in den bisherigen Szenarios erreicht.

### *3. Szenario 2: Der Arbeitsmarkt im Zeichen der Digitalisierung*

#### *3.1 The Future of Employment:*

##### *Ergebnisse aus der Studie von Frey/Osborne (2013)*

Frey/Osborne (2013) unternehmen in ihrer Studie den Versuch, die Frage zu beantworten, wie anfällig Arbeitsplätze für die Digitalisierung und Computerisierung sind. Dabei vertreten sie die These, wonach der tech-

nologische Fortschritt durch Industrie 4.0 auch jenseits der Routinetätigkeiten bei den nicht-routinierten Tätigkeiten manueller und kognitiver Art zu mehr Arbeitslosigkeit führen wird.

Methodologisch kategorisieren die Autoren zunächst verschiedene Berufe nach ihrer Anfälligkeit für die Computerisierung. Diese Anfälligkeit bestimmen sie danach, welche technologischen Probleme einer Automatisierung der einzelnen Berufe noch im Weg stehen. Für die insgesamt 702 einzelnen Berufe wird dann eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit ihrer Computerisierung abgegeben und die daraus zu erwartenden Einflüsse auf den US-amerikanischen Arbeitsmarkt untersucht. Als Grundlage für die Charakteristika verschiedener Berufe dient den Autoren die Online-Plattform des US-Department of Labor „O\*NET“.

Frey/Osborne (2013) kommen sodann zu dem Schluss, dass die Computerisierung als Ausgangspunkt zu einer Polarisierung des Arbeitsmarktes führt, da höher qualifizierte Beschäftigung ausgeweitet würde, während mittelmäßig qualifizierte Routinetätigkeiten von Computern durchgeführt werden können. Die Technologisierung hat demnach zwei gegenläufige Effekte auf die Erwerbsarbeit: zum einen die verstärkte Reallokation von Arbeit, da Arbeiter häufiger gezwungen sind, sich neue Arbeitsstellen zu suchen, sobald Arbeit durch Technologie ersetzt wird. Dieser Effekt wird auch als „schöpferische Zerstörung“ (*creative destruction*) bezeichnet. Zum anderen führt der Eintritt von mehr Firmen in Branchen mit höherer Produktivität durch neue Technologien zu einem Kapitalisierungseffekt (*capitalisation effect*) und auf diesem Weg auch zu mehr Arbeit und höheren Beschäftigungszahlen in diesen Branchen. In der Vergangenheit dominierte den Autoren zufolge der Kapitalisierungseffekt, da menschliche Arbeit mittels Bildung ihre Vorteile gegenüber Maschinen halten konnte.

Weiter thematisieren die Autoren, welchen Umfang die Aufgaben haben werden, die die Computer oder computergesteuerten Werkzeuge in den nächsten zehn Jahren aller Erwartung nach erfüllen werden können. Dazu betrachten Frey/Osborne (2013) die Fortschritte in verschiedenen Feldern des maschinellen Lernens (*Machine Learning*), der künstlichen Intelligenz (*Artificial Intelligence*) und mobilen Robotik (*Mobile Robotics*). In ihrer Analyse beziehen sich die Autoren auf die Kategorisierung von Tätigkeiten durch Autor et al. (2003). Dort werden Tätigkeiten nach Routine- versus Nicht-Routine-Tätigkeiten und nach manuellen versus kognitiven Tätigkeiten kategorisiert.

Zunächst wird die Computerisierung von kognitiven, Nicht-Routine-Tätigkeiten thematisiert. Diese ist vor allem möglich, wenn es gelingt, Nicht-Routine-Tätigkeiten als Probleme eindeutig zu definieren. Auch das Vorhandensein großer Datenmengen (Big Data) ist dafür hilfreich und aufgrund der Eigenschaft der Skalierbarkeit, die Computer gegenüber menschlicher Arbeit besitzen, lassen sich diese Datenmengen nur durch Computer nutzbar machen. Als besonders zugänglich für Computerisierung sehen Frey/Osborne (2013) die Felder der Diagnostik im Gesundheitswesen, Rechts- und Finanzdienstleistungen, Wartungsarbeiten sowie Überwachung von Geräten, Patienten, Verkehr, Landwirtschaft, Wasserqualität und vielem mehr. Doch auch der Bildungssektor und die Personalbeschaffung von Unternehmen wird stark von Big Data, verbesserten Algorithmen und optimierten Benutzerschnittstellen beeinflusst werden.

Nun haben industriell eingesetzte Roboter bereits in den letzten Jahrzehnten die meisten Routinetätigkeiten in der Produktion übernommen. Jetzt besteht jedoch die Möglichkeit, auch Nicht-Routine-Tätigkeiten zu computerisieren, wie etwa das Steuern eines Autos durch den Verkehr. Ermöglicht wird dies in erster Linie durch verbesserte Sensortechnik, die Robotern erlaubt, Bewegungen nachzuahmen und in der Produktion qualitativ höherwertige Güter herzustellen. Dies führt den Autoren zufolge dazu, dass viele Niedriglohnarbeitsplätze bei Produktion, Verpackung, Transport, dem Bau und der Instandhaltung verschwinden werden.

Während sich nach Auffassung von Autor et al. (2003) die Digitalisierung der Erwerbsarbeit auf Routinetätigkeiten beschränken wird, werden nach Frey/Osborne (2013) auch Nicht-Routine-Tätigkeiten davon betroffen sein. Daher stellen sie ein eigenes Modell als Erweiterung des Modells von Autor et al. (2003) vor. Nach diesem Modell wird sich die Computerisierung auch auf jede Nicht-Routine-Tätigkeit ausweiten, solange diese nicht einem „technologischen Engpass“ unterliegt. Diese nicht anfälligen (*non-susceptible*) Arbeiten, die durch technologische Engpässe geschützt sind, lassen sich als Wahrnehmungs- und Steuerungstätigkeiten (*perception and manipulation tasks*), Tätigkeiten der kreativen Intelligenz (*creative intelligence tasks*) und Tätigkeiten der sozialen Intelligenz (*social intelligence tasks*) beschreiben:

- Was die Kategorie der *Wahrnehmungs- und Steuerungstätigkeiten* angeht, so können Roboter nach wie vor nur in stark strukturierten Arbeitsumgebungen eingesetzt werden, wo wenige Anpassungsleistun-

gen erforderlich sind. Auch ist es bisher kaum möglich, verlässliche Maschinen für die Handhabung uneinheitlicher Objekte oder Menschen zu entwickeln.

- Bei der *kreativen Intelligenz* besteht die Hürde weniger in Form technischer Probleme, als in Form der Unbestimmbarkeit genauer Prinzipien von Kreativität. Kreativität wird als die Fähigkeit definiert, neue und wertvolle Ideen und Artefakte zu entwickeln. Obwohl Maschinen problemlos neuartige Dinge schaffen können, fehlt diesen Dingen dennoch der Wertaspekt. Da Werte zeitlich nicht konstant sind und kulturell variieren, halten die Autoren die Computerisierung solcher Tätigkeiten in den kommenden Jahrzehnten für unwahrscheinlich.
- Der technologische Engpass bei der Computerisierung von Tätigkeiten, die *soziale Intelligenz* erfordern, besteht in der Echtzeiterfassung und -beantwortung menschlicher Emotionen. Um menschliche Emotionen zu simulieren, könnte es nötig sein, ein menschliches Gehirn zu simulieren. Auch hier halten es die Autoren für unwahrscheinlich, dass diese Hürden in nächster Zeit überwunden werden.

Die Wahrscheinlichkeit der Computerisierung von verschiedenen Berufen lässt sich also, so argumentieren die Autoren, als Funktion der drei oben beschriebenen Tätigkeitseigenschaften darstellen.

Da die meisten der beschriebenen Technologien noch nicht in größerem Maßstab industrielle Verwendung finden, lässt sich hier kein ökonomisches Modell zur Vorhersage nutzen. Stattdessen betrachten die Autoren zunächst 70 der Berufe individuell und kennzeichnen diese aufgrund der einzelnen Tätigkeiten als entweder voll automatisierbar (1) oder als nicht automatisierbar (0). Dabei wurden nur die Berufe mit (1) versehen, bei denen die Forscher sich einig waren, dass jede einzelne Tätigkeit des Berufs automatisierbar ist.

Um nun ihre Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses auf die Beschäftigung zu untersuchen, unterteilen Frey/Osborne (2013) die Berufe zunächst in die drei Kategorien *low*, *medium* und *high risk*. Die Berufe mit weniger als 30% Wahrscheinlichkeit werden als *low risk* kategorisiert, die Berufe mit einer Wahrscheinlichkeit zwischen 30% und 70% als *medium risk* und die Berufe mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 70% als *high risk*. Anschließend wenden sie diese Kategorisierung auf die Beschäftigungsstruktur an, wie sie 2010 in den USA existierte. Es

zeigt sich, dass 47% der Gesamtheit der Beschäftigten in den USA zu diesem Zeitpunkt einen Beruf ausübt, der in die *high risk*-Kategorie fällt. Die Autoren argumentieren, dass nach einer ersten Automatisierungswelle auch Berufe in der mittleren Risikokategorie in unbestimmter Zeit computerisierbar sein werden. Insofern können die Ergebnisse auch im Sinne zweier Wellen der Technologisierung interpretiert werden, welche durch zwei Plateaus technologischer Engpässe getrennt sind. So gesehen werden in der ersten Welle die meisten Arbeiten in Transport- und Logistik-Berufen sowie ein Großteil der Büro- und Verwaltungsarbeiten und die Arbeit in der Produktion computerisiert. Anzeichen dafür finden sich bereits in der Entwicklung computerisierter Autos, die durch immer günstigere Sensortechnik zunehmend rentabel werden. Auch in der Produktion wird sich die Computerisierung fortsetzen und Maschinen ermöglichen, auch komplexere Nicht-Routine-Tätigkeiten auszuführen. Doch die Ergebnisse zeigen auch Unerwartetes, denn auch die Bereiche Dienstleistung (*services*), Vertrieb/Verkauf (*sales*) und Bau (*construction*) zeigen ein hohes Risiko. Den Autoren zufolge ist dies damit zu erklären, dass der Vorteil, den menschliche Arbeit in Dienstleistungsberufen hat, die vermehrt Geschicklichkeit und Beweglichkeit erfordern, mit der Zeit eingebüßt wird. Auch Berufe im Vertrieb/Verkauf, die auf den ersten Blick hohe soziale Intelligenz erfordern, sind auf den zweiten Blick zwar sehr interaktiv, jedoch kaum mit hohen Anforderungen an soziale Intelligenz verbunden. Auch die Bauarbeiterberufe sind einem hohen Risiko ausgesetzt, da mit dem zunehmenden Trend zur Fertigbauweise ein Großteil der Arbeit in Fabrikhallen von Maschinen ausgeführt werden kann.

Bei genauerer Betrachtung der Kategorie *medium risk*, in die 19% der Beschäftigung fällt, erkennen die Autoren durch den Vergleich der Mittelwerte der neun Variablen relativ hohe Werte der Variablen manuelle Fertigkeiten, Fingerfertigkeiten und beengte Arbeitsbereiche (*manual dexterity*, *finger dexterity* und *cramped workspace*). Daraus schließen sie auf eine große Bedeutung von Wahrnehmungs- und Steuerungstätigkeiten bei der Computerisierung der mittleren Risikokategorie.

In Bezug auf die dritte Kategorie der *low risk*-Berufe lässt sich aus dem Vergleich der Mittelwerte der Variablen erkennen, dass in einer zweiten Welle der Computerisierung eher Tätigkeiten bedeutsam sein werden, die Kreativität und soziale Intelligenz erfordern. Berufsbereiche

wie Bildung, Recht, Kunst, Medien, Management, Maschinenbau und Wissenschaft sind daher am wenigsten anfällig für Computerisierung.

Im letzten Analyseschritt tragen die Autoren den Durchschnitt der Medianeinkommen in jedem Berufsfeld sowie den durchschnittlichen Anteil der Arbeiter mit mindestens einem Bachelor-Abschluss gegenüber der Wahrscheinlichkeit zur Computerisierung ab. In beiden Fällen zeigt sich ein starker negativer Zusammenhang. Die Wahrscheinlichkeit sinkt also mit dem Lohnniveau und dem der erforderlichen Ausbildung. Daraus lässt sich auf einen Abbruch des Trends zur Polarisierung des Arbeitsmarktes in wachsende Hoch- und Niedriglohnsektoren schließen. Es ist also zu erwarten, dass die Computerisierung verstärkt Berufe ersetzt wird, die wenige Fähigkeiten erfordern und im Niedriglohnsektor angesiedelt sind.

Die Grenzen ihrer Forschungsarbeit sehen Frey/Osborne (2013) darin, dass sie sich auf die Beschäftigungsfelder beziehen, die potentiell durch Computer ersetzt werden können. Dabei können sie nicht bestimmen, wie viele Arbeitsplätze tatsächlich automatisiert werden. Unbestimmbar bleibt außerdem, wie schnell die vorhergesagte technologische Entwicklung eintreten wird und ob der umfassende Einsatz neuer Technologie auch wirtschaftlich günstig genug und damit rentabel sein wird. Ein dritter unbestimmbarer Faktor bleiben politische Entscheidungen, Aktivismus sowie soziale Akzeptanz neuer Technologien.

### *3.2 Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland*

Bei der Übertragung der US-Studie auf Deutschland lassen sich Bonin et al. (2016) von einer Schwachstelle in der Studie von Frey/Osborne (2013) leiten, die vermieden werden soll. Diese Schwachstelle besteht darin, dass Frey/Osborne (2013) bei ihrer Analyse zwar davon ausgehen, dass sich die Tätigkeiten zwischen den unterschiedlichen Berufsgruppen unterscheiden, innerhalb einer Berufsgruppe jedoch keine Unterschiede vorliegen. Weiterhin wird bei der Prognose angenommen, dass die Tätigkeiten sich auch in Zukunft nicht verändern werden. Da es nicht ganze Berufe sind, die auf einmal automatisiert werden, sondern vielmehr einzelne Tätigkeiten, zielen die Autoren des Berichts auf eine realistischere,