

# BEDEUTUNG DER DIGITALISIERUNG FÜR DEN ARBEITSMARKT

Mit Blick auf sozioökonomische und  
gesellschaftliche Ausgleichsmechanismen eines  
möglichen Wegfalls von Arbeitsplätzen.

Elective: Zukunftsforschung, Sommersemester 2016  
Interactive Media Design B.A., Hochschule Darmstadt, Medien-campus

Tim J. Peters  
tim.peters@stud.h-da.de  
Matrikelnummer: 736878  
15. August 2016

# INHALT

Abstract .....	2
Einleitung.....	2
Geschichtliche Betrachtung.....	3
- Mechanisierung.....	3
- Globalisierung.....	4
- Digitalisierung / Vernetzung.....	5
Besonderheiten der Industrie 4.0 im Vergleich zu vorherigen Industrie-Entwicklungen .....	5
Gesellschaftliche Folgen.....	7
Mögliche Ausgleichsmechanismen .....	8
Wechselwirkende Entwicklungen .....	8
Gesteuerte Ausgleichsmechanismen .....	8
Fazit .....	10
Literaturverzeichnis.....	10

## ABSTRACT

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, inwiefern die mit der Digitalisierung einhergehende, fortschreitende Transformation des Arbeitsmarkts, in Bezug auf Quantität und Qualität menschlicher Arbeitsplätze disruptiven Charakter hat. Des Weiteren werden mögliche Ausgleichsmechanismen unter Berücksichtigung ihrer anzunehmenden Anwendbarkeit, Wirksamkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit beleuchtet.

Hierbei kommt der Autor zu dem Ergebnis, dass bisherige Auswirkungen der Digitalisierung und Prognosen darauf hindeuten, dass es zu einer essentiellen Arbeitsmarktumwälzung kommen wird. Diese ist in ihrer Größenordnung mindestens mit der ersten Industriellen Revolution vergleichbar. Wechselwirkende Entwicklungen, wie die Alterung der Gesellschaft, gleichen die Folgen nur zum Teil aus, weshalb es aktive Maßnahmen zum Umgang mit dieser Herausforderung braucht. Es lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch keine seriöse Vorhersage treffen, welche Maßnahmen sich hier durchsetzen werden.

## EINLEITUNG

Die Digitalisierung und Vernetzung der Wirtschaft erreicht in den letzten Jahren vermehrt auch die gemein-mediale Betrachtung und wird damit für immer mehr Bürger zum Begriff. Trotzdem scheint es als wirke die vierte Industrierevolution für viele Unternehmen noch weit entfernt. 2015 hatte sich erst gut jedes dritte Unternehmen konkret damit befasst (VDE, 2015). Dabei gilt die Digitalisierung als eine der zentralen Herausforderungen für Unternehmen und Gesellschaft der nächsten Jahrzehnte.

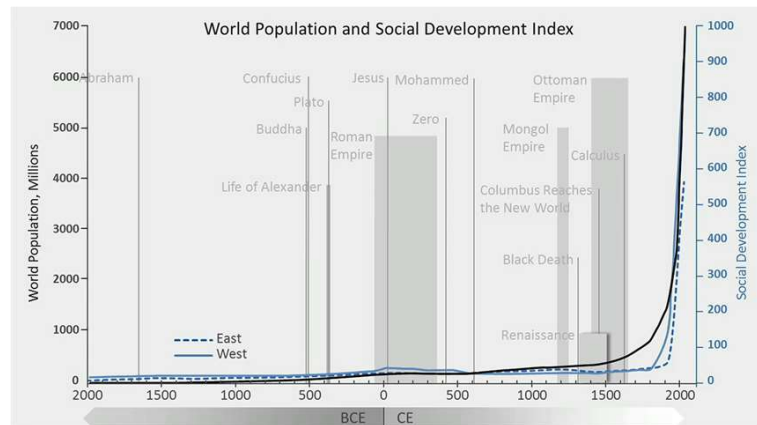
Im Folgenden geht es daher um die Frage, was die vierte industrielle Revolution von den voran gegangenen unterscheidet, in wie fern dies Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt hat und wie sich Unternehmen und Gesellschaft ggf. darauf einstellen müssen.

## GESCHICHTLICHE BETRACHTUNG

Der Arbeitsmarkt war in den vergangenen Dekaden bereits zahlreichen Transformationen unterworfen und ist keinesfalls so statisch, wie er beim Blick in gradlinige Lebensläufe, insbesondere vieler vor 1980 Geborener, vom heutigen Standpunkt aus erscheinen mag. Zur Einordnung möchte ich auf drei historische bzw. gegenwärtige Schlüsselfaktoren genauer eingehen:

- Mechanisierung

Mit der Erfindung der Dampfmaschine, als Auslöser der ersten Industriellen Revolution und der damit einhergehenden Einführung mechanischer Produktionsanlagen, ging ein entscheidender Wendepunkt in der Bevölkerungs- und Menschheitsentwicklung einher (McAfee, Talk: Are droids taking our jobs?, 2012). Schaut man sich vermeintlich wichtige Entwicklungen in der Menschheitsgeschichte in Korrelation zur Weltbevölkerung oder auch dem *Social Development Index* an, so erscheinen andere Entwicklungen verschwindend gering, im Vergleich zum sprunghaften Anstieg beider Indizes mit der Industriellen Revolution zum Anfang des 19. Jahrhunderts (siehe Abb.1).



**Abbildung 1** Gemeinhin als entscheidend wahrgenommene Ereignisse in der Menschheitsgeschichte in Korrelation zu Weltbevölkerung und *Social Development Index*. (aus McAfee, 2012)

Benötigte Kraft wurde plötzlich in der Produktion als limitierender Faktor entscheidend zurückgedrängt – die Limitierung durch Muskelkraft wurde durch die Mechanisierung gar nahezu irrelevant.

Als vermeintliche Analogie zur Digitalisierung (aus heutiger Sicht) wurde die Mechanisierung von Arbeit, sowohl in der frühen wissenschaftlichen Betrachtung als auch in der allgemeinen Wahrnehmung immer wieder als arbeitsplatzvernichtend begriffen. Allen voran Karl Marx, der das alleinige Einstreichen des Gewinns von „Produktionsmitteln“ durch die Produktionsmittelbesitzer als Ausbeutung ansah (Kappes, 2012). Dies führte um 1815 sogar zu gewaltsamen Protesten, die als *Aufstand der Maschienenstürmer*<sup>1</sup> bekannt sind. Scheinbar von Vertreibung und Arbeitsplatzverlust bedrohte Arbeiter protestierten hierbei, teilweise mit der Zerstörung von neu eingerichteten Fabriken oder Maschinen gegen die sozialen Folgeerscheinungen der Mechanisierung (Spehr, 2000).

Die dahinter stehende, einfache Annahme fokussiert darauf, dass ein Job, wenn er von einer Maschine erledigt wird nicht mehr von dem Arbeiter ausgeführt wird, der vorher dafür zuständig war – und somit weg ist. Eine Sichtweise, die auch heute noch im öffentlichen Diskurs auftaucht. Schaut man sich historisch, exemplarisch die Folgen der Mechanisierung am Beispiel der Landwirtschaft an, so bestätigt sich dies nur augenscheinlich. Der Anteil der an der Produktion beteiligten, menschlichen Arbeiter ist hier seit der Industriellen Revolution, Ende des 19. Jahrhunderts, kontinuierlich gesunken. Als direkte Folge dessen kann sogar eine Bevölkerungsentwicklung von ruralen hin zu urbanen Gebieten ausgemacht werden (Betten, 2016). Hieran zeigt sich aber bereits: Es kam nur isoliert betrachtet zu einem Job-Wegfall. Der gleiche Prozess der Mechanisierung, der dazu führte, dass die Landwirtschaft mit weniger

<sup>1</sup> Auch: *Aufstände der Ludditen*

Arbeitern auskam, schaffte in den Städten neue Arbeitsplätze. Es kann sogar angenommen werden, dass es durch die fallenden Lebensmittelpreise erst zu einer Versorgung immer größer werdender Städte und der damit einhergehenden sozioökonomischen Entwicklung kommen konnte (Paeger, 2010).

In einer solchen Betrachtung außer Acht gelassen werden aber auch leicht, die zahlreichen neuen Jobs, die unmittelbar, beispielsweise durch Konstruktion und Herstellung der Maschinen, Wartung und Überprüfung entstehen. So würden heute trotz weitgehender Mechanisierung des produzierenden Gewerbes wohl die Wenigsten behaupten, dass die Unterstützung durch Roboter, beispielsweise in der Autoindustrie, mehr Jobs koste, als durch sie entstehen. Viel mehr wird diese Art der Produktion erst durch deren Einsatz, in dieser Form ermöglicht. So lässt sich zeigen, dass die Anzahl der am Bau eines Automobils beteiligten Menschen sich, trotz fast vollständiger Automatisierung, nur leicht verringert hat, während um den unmittelbaren Produktionsprozess herum zahlreiche neue Jobs geschaffen wurden (Strack, 2014).

Maschinenbetriebene und menschliche Produktion finden des Weiteren oft in Symbiose statt. Dies kann vom einfachen Schmied reichen, der durch einen Presslufthammer unterstützt wird, aber trotzdem noch selbst das Werkstück formt, bis hin zu Ingenieuren in der Automobilindustrie, die von roboterhaften Armen durch die Auto-Karosserien bewegt werden, um an Stellen zu arbeiten, an die sie sonst nur mit Mühe heran kämen.

#### - Globalisierung

Die zunehmende Handelsliberalisierung aber auch technologische Faktoren wie die Fortschritte in Kommunikations- und Transporttechnologien haben zu einem als „Globalisierung“ oder werteneutraler „Internationalisierung des Arbeitsmarktes“ (Hönekopp & Jungnickel, 2004) bezeichneten Strukturwandel des Arbeitsmarktes geführt. Dieser Vorgang wurde insbesondere nach dem Fall der Mauer und damit spätestens ab Anfang der 90er Jahre (für Deutschland) in Gang gesetzt. Vor allem um die Hoch-Zeit der Globalisierung, zur Jahrtausendwende, rief dies in der wissenschaftlichen Betrachtung vornehmlich reserviertere Stimmen hervor, die ansteigende Arbeitslosigkeit, den sprunghaften Anstieg prekärer Beschäftigungsmodelle sowie Lohndumping durch die Internationale Konkurrenzsituation prophezeiten (Vgl. Robert, 2007: 27 ff). Der Begriff Globalisierung stehe für „Sorge vor einem weltweiten Sozialdarwinismus (...) Für viele Menschen in den Industrieländern steht dieser Begriff für Arbeitslosigkeit, Sozialabbau und Umweltzerstörung“ (Cremer, 1999: 14).

Schaut man sich den deutschen Arbeitsmarkt 20 Jahre später an, so zeigt sich, dass die weit fortgeschrittene Globalisierung zwar offenbar einen deutlichen Einfluss auf dem Arbeitsmarkt gezeigt hat, die Vorhersagen von Massenarbeitslosigkeit aber nicht eingetroffen sind. Vielmehr stellt sich die Frage, ob es sich nicht viel mehr um eine transformative anstelle einer disruptiven Entwicklung gehandelt hat. Zwar ist ein großer Teil der Produktion, dank internationalem Wettbewerb, in Länder mit geringerem Lohnniveau gewandert (BMW; TNS Infratest (Business Intelligence), 2008), zeitgleich sind auf dem heimischen Markt aber neue Jobs entstanden. Diese finden sich zunehmend in höher qualifizierten Positionen und im Dienstleistungsgewerbe (Statistisches Bundesamt, 2015). Im Großen und Ganzen scheint es, als habe die Verlagerung der Produktion in Niedriglohnländer sogar zu insgesamt höherem Wohlstand in Deutschland geführt – zumindest ist sowohl die Kaufkraft als auch das Bruttoinlandsprodukt (BIP) bis zur Wirtschaftskrise 2009 (und auch danach wieder) stetig gestiegen (Statistisches Bundesamt, 2016). Auch die öffentliche Wahrnehmung scheint sich gewandelt zu haben. So sahen 2015 69% der Deutschen eher oder sogar voll und ganz eine Chance für das Wirtschaftswachstum in der Globalisierung (European Commission, 2015). Der

vorher prophezeite wirtschaftliche Einbruch scheint also auch hier nicht in der Form eingetroffen zu sein.

- Digitalisierung / Vernetzung

Die Digitalisierung von Arbeitsprozessen nun, wird als nächste große Umwälzung der Arbeitswelt betrachtet. Hierunter versteht man grundsätzlich, dass Maschinen und Bauteile selbstständig, direkt miteinander kommunizieren oder sich sogar selbst organisieren können (Bertschek, 2015). Hierbei wird auch der Begriff der vierten industriellen Revolution oder *Industrie 4.0* benutzt. Sieh auf die Einführung mechanischer Produktionsanlagen Ende des 18. Jhdts. als erste, der Einführung von Massenproduktion zu Beginn des 20. Jhdts. als zweite sowie dem Einsatz von IT und Elektronik als dritte industrielle Revolution beziehend (Kagermann, 2012: 13).

Wieder wird, neben den zahlreich beschworenen Chancen dieser technologischen Entwicklung und ihrer ökonomischen Auswirkungen, auch eine Gefahr beschworen. Erneut drückt sich diese in der wissenschaftlichen und gemein-medialen Betrachtung primär in der Befürchtung beträchtlicher Jobverluste aus. So ist beispielsweise die von Carl Benedikt Frey und Micheal A. Osborne 2013 herausgegebene Studie "*The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*" vielfach zitiert. Hierin sehen die beiden Wissenschaftler der Oxford University 47% der Arbeitsplätze in den USA in der höchsten Risikoklasse in den kommenden 10 bis 20 Jahren automatisiert (und damit ersetzt) zu werden (Frey & Osborne, 2013). Auf Deutschland übertragen entspricht dies einem Verlust von 18 Mio. Jobs (Bowles, 2014). Handelt es sich hierbei zwar um Prognosen, die nicht ganz ohne Annahmen auskommen, so lässt sich doch eine klare Tendenz ablesen – und diese spricht recht klar für eine größere Umwälzung unseres Arbeitsmarktes.

Schaut man sich nun die vorher genannten Beispiele an, so kam es aber, trotz massiver Umbrüche nicht in der Form zum vorhergesagten Einbruch am Arbeitsmarkt. Viel mehr kann, wie bereits gezeigt, von einer starken Adaption an neue Gegebenheiten und Weiterentwicklung des Marktes, in deren Folge der Arbeitsmarkt sogar profitierte gesprochen werden. Im Folgenden soll daher die Frage behandelt werden ob bzw. warum der mit der Digitalisierung einhergehende Umbruch insofern anders ist, als dass er das Potenzial birgt einen massiven Verfall heute bekannter Arbeitsstrukturen zu bewirken.

## BESONDERHEITEN DER INDUSTRIE 4.0 IM VERGLEICH ZU VORHERIGEN INDUSTRIE-ENTWICKLUNGEN

Ein entscheidender Unterschied zwischen der sogenannten vierten industriellen Revolution und den vorangegangenen ist, dass dieses Mal urmenschliche Attribute und Fähigkeiten Gefahr laufen maschinell reproduziert zu werden. Roboter sind bereits in der Lage sich sicher durch bekannte und immer öfter auch unbekannte Gebiete zu bewegen. Dreidimensionales Sehen, Hören und wahrnehmen gehören zum Repertoire – oft bereits in der Qualität dem Menschen überlegen (Ford, 2015). Was im nächsten Schritt der Digitalisierung dazu kommt, lässt sich wohl am treffendsten als Verstehen und Vernetzen bezeichnen. (Kalkuhl, 2013)

Hob die Mechanisierung noch tendenziell die Limitierung menschlicher Muskelkraft auf, so strebt die Digitalisierung danach, zusätzlich die Limitierungen des menschlichen Gehirns und menschlicher, kognitiver Fähigkeiten anzugreifen. Dies geschieht, indem Computer zunehmend auch dem Denken ähnliche Prozesse ausführen können. Es wird davon ausgegangen, dass sich mittelfristig jede Tätigkeit, die durch vorhersagbare Routinen beschreibbar ist, ersetzen lässt (Ford, 2015). Dadurch sind völlig neue Sektoren und zunehmend auch besser qualifizierte Arbeitsplätze von der Verdrängung durch

Maschinen betroffen. So tauchen neben Hilfsarbeitern und Fahrzeugführer auch Sachbearbeiter und Anwälte<sup>2</sup> in der Liste der am meisten bedrohten Jobs weit oben auf (Frey & Osborne, 2013).

Konnten die durch Mechanisierung unmittelbar verloren gegangenen Arbeitsplätze noch durch die Verlagerung, hin zu Tätigkeiten die in größerem Maße nach menschlichen Fähigkeiten verlangten ausgeglichen werden, so ahmen Maschinen dieses Mal urmenschliche Fähigkeiten selbst nach und lassen damit scheinbar keinen Raum zum Ausweichen bzw. Anpassen. Etwas plump ausgedrückt könnte man sagen: War der Arbeitsplatz des Industriearbeiters in Zuge der Mechanisierung überflüssig geworden, musste dieser sich eben zur Bürokräft fortbilden lassen. Mit der Digitalisierung sind es nun grade diese Bürokräften, die sukzessive ihre Arbeit verlieren.

Dass es sich bei dieser Vision keinesfalls nur um Zukunftsmusik handelt, zeigt ein Blick auf Berufe, bei denen diese Prozess bereits begonnen hat. So mussten in den zehn Jahren zwischen 2004 und 2014 fast 4000 Reisebüros alleine in Deutschland schließen (DRV; DER Tourismus, 2016), sodass ihr Marktanteil 2014 nur noch bei 30% lag (GfK; Verband Internet Reisevertrieb, 2016). Dies lag aber keinesfalls etwa an einer gesunkenen Nachfrage. Im gleichen Zeitraum stieg die Zahl von auf Internetseiten, ohne real beteiligte Berater, gebuchten Reisen im zweistelligen Prozentbereich an (FUR, 2016). Es war schlichtweg die Digitalisierung, die dazu führte, dass der Job des Reiseberaters zunehmend durch automatische Portale ersetzt wurde und wird. Die Tätigkeiten, die heute bereits zum Teil von Maschinen erledigt werden, gehen aber viel weiter. So findet Kundenkommunikation, beispielsweise im Support von Unternehmen immer öfter über Chats mit einem Computer statt, Lagerarbeiter und Kassenpersonal werden sukzessive durch Roboter ausgetauscht und selbst journalistische Texte werden mittlerweile zum Teil durch Algorithmen geschrieben. Inklusive variierender stilistische Mittel und fehlerfreier als vom Menschen (Baurmann, 2015).

Ein entscheidendes Alleinstellungsmerkmal der Digitalisierung, im Vergleich zu vorherigen Entwicklungen, ist auch ihre Geschwindigkeit. Nennenswerte Umwälzungen passieren nicht mehr im Zeitraum von Generationen, sondern innerhalb weniger Jahre. So lagen zwischen der Erfindung der Dampfmaschine 1769 und der Einführung der Fließbandarbeit noch immerhin 100 Jahre. Das Internet, als entscheidender Wirtschaftsfaktor, wie wir es heute kennen zum Vergleich, wurde vor grade einmal 25 Jahren erfunden. Waren für die Mechanisierung, für jede neue Generation von Produktionsanlagen noch große Investitionen nötig, liegt der Fokus heute auf Software. Ein einmal angeschaffter Roboter ist in seiner Anwendbarkeit ungemein vielseitiger als eine hochspezialisierte Produktionsmaschine. Exemplarisch kam der Supercomputer *Watson* genauso dafür zum Einsatz in der Quizshow *Jeopardy!* seine Stärke auszuspielen, indem er den bisher erfolgreichsten Kandidaten im Faktor zwei zu drei schlug, wie er Empfehlungen für die Behandlung bestimmter Lungenkrebs-Patienten geben konnte (Windhager, 2015).

Hinzu kommt, dass es technologisch bei der bisher meist angewandten Fähigkeit vordefinierten Mustern zu folgen wohl nicht bleiben wird. Mit Technologien wie *Deep Learning* und dem Bilden von künstlichen Neuronale Netzen, dem Aufbau des menschlichen Gehirns folgend, werden Computer zunehmend eigenständig lernfähig. Auf der einen Seite öffnet dies weitere Tätigkeitsfelder und kann beispielsweise die Grundlage für Dinge, wie maschinelle Kreativität bilden. Auf der anderen Seite, ist es hierdurch denkbar, dass Computer Aufgaben ausführen, deren exakter Lösungsweg nicht mehr vom Menschen einprogrammiert werden muss (Blackbox-Prinzip). Auch dies treibt das Entwicklungstempo entscheidend voran.

Aber gibt es auch hier Stimmen, wie die des Trendforschers Sven Gábor Jánoszy die davon ausgehen, dass die Auswirkungen dessen auf den Arbeitsmarkt nicht so verheerend sein werden, wie von Maximalisten wie Andrew McAfee angenommen. Viel mehr geht man hier davon aus, dass sich

---

<sup>2</sup> Insbesondere im Bereich der Suche nach Unregelmäßigkeiten in Rechtsdokumenten, Eng.: Litigation Support

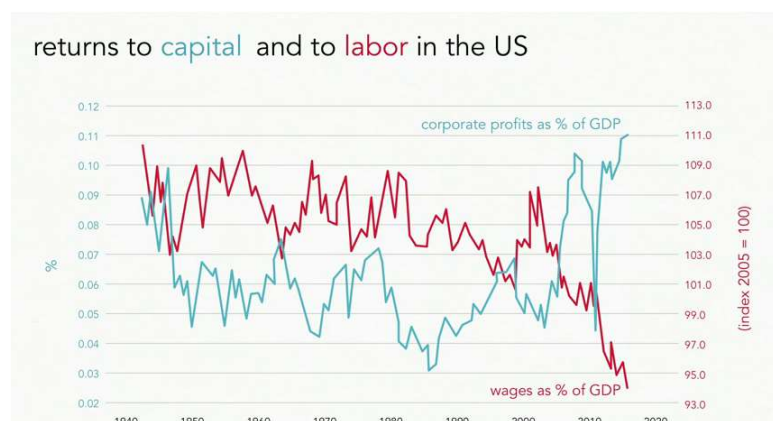
Berufsbilder wandeln – sich ihr Fokus verschiebt – wenn ihre Tätigkeit automatisiert wird. So könnte ein Arzt, der bei der Behandlung durch einen Computer unterstützt wird, sich beispielsweise mehr als Gesundheitscoach verstehen und so sein Leistungsangebot über das zusammentragen von Informationen hinaus erweitern (Weck, 2015). Dem entgegen stehen Stimmen, wie die von Jeremy Rifkin, der schon 1997 die Abschaffung der Massenbeschäftigung durch das Informationszeitalter voraussagte (Rifkin, 1997).

Klar ist aber, dass es zu einem Wandel kommen wird – wie stark auch immer dieser ausgeprägt sein mag. Weiter scheint die Wahrscheinlichkeit hoch, dass dieser Wandel sich schneller vollziehen wird als alle vorangegangenen industriellen Revolutionen und dass er mindestens zu einer Umformung unserer Arbeitswelt führen wird. Im Folgenden sollen daher die Gesellschaftlichen Folgen dieser Entwicklung, als Grundlage für mögliche sozioökonomische Ausgleichsmechanismen beleuchtet werden.

## GESELLSCHAFTLICHE FOLGEN

Zu den Folgen der Digitalisierung für die Gesellschaft gibt es verschiedene Deutungen. Was die meisten gemein haben aber, ist die Einschätzung, dass der Arbeitsmarkt sich insgesamt verkleinern wird. Durch die vormals gezeigten Faktoren, fallen deutlich mehr Jobs weg, als neue dazu kommen. Als wirtschaftliche Hauptfolge dessen, steigt zwar die Produktivität und damit zuerst auch die Firmenprofite, die Löhne aber sinken (McAfee, Talk: What will future jobs look like?, 2013). Dies hängt mit dem sinkenden Bedarf an Arbeitskräften bei mindestens gleichbleibendem Bedarf an Arbeitsplätzen zusammen.

Zwar sind solche Prognose, ihrem zukünftigen Charakter geschuldet spekulativ, doch ist diese Entwicklung bereits an heutigen Zahlen abzulesen. So weist der prozentuale Anteil der Löhne am Bruttoinlandsprodukt (GDP) seit der Jahrtausendwende nach unten während die Firmenprofite im gleichen Zeitraum eine durchgehende Tendenz nach oben aufwiesen. Eine solche Entkopplung dieser Größenordnung ist in den gesamten, vorherigen fünfzig Jahren nicht zu finden (siehe Abb. 2).



**Abbildung 2** Entwicklung der Firmenprofite in Prozent des GDP in Korrelation zur Lohnentwicklung on Prozent des GDP zwischen 1943 und 2013. Grafik McAfee, 2013; Datengrundlage: US Bureau of Economic Analysis

Was im ersten Moment nach einer positiven Nachricht für Produktionsmittelbesitzer klingen mag, hat im nächsten Schritt verheerende, ökonomische Folgen. Dies wird eindringlich an einem anekdotisch überlieferten Gespräch zwischen Henry Ford und Walter Reuther, einem amerikanischen Automobil-Gewerkschaftsführer klar. Demnach soll Ford Reuther im Spaß gefragt haben, wie er die neuen Produktionsroboter dazu bringen wolle Gewerkschaftsbeiträge zu zahlen. Reuther fragte darauf hin nur zurück, wie Ford sie dazu bringen wolle Autos zu kaufen (McAfee, Talk: What will future jobs look like?, 2013).

An dieser unterhaltsamen Erzählungen zeigt sich das makroökonomische Problem, dass mit sinkenden Löhnen oder gar sinkender Beschäftigung einhergeht: Die Kaufkraft geht mit zurück. Eine Wirtschaft funktioniert nur dann gut, wenn sowohl die Angebots- als auch die Nachfrageseite funktionieren. Eine großflächige Ertragsverlagerung zu Gunsten der Produktionsmittelbesitzer birgt somit das Potenzial der ganzen Wirtschaft zu schaden.



Hinzu kommt die Beeinträchtigung der Sozialsysteme. Diese sind darauf angewiesen, dass ein Großteil der Menschen in sie einzahlt. Ist dies, durch hohe Arbeitslosigkeit, nicht mehr der Fall, wird ihr Funktionieren und damit ein Kernelement entwickelter Gesellschaften in Frage gestellt und somit der soziale Frieden gefährdet. (Kappes, 2012)

Doch selbst wenn die finanziellen Folgen durch Ausgleichsmechanismen, welche im nächsten Teil genauer beleuchtet werden, abgefedert werden können: Auch psychologisch und soziologisch ist ein abhanden sein von Arbeit unerfreulich. So sind neben vielen anderen sozialpolitischen Problemen, nicht wenige Fälle Psychischer Krankheiten direkt oder indirekt auf Arbeitslosigkeit zurückzuführen (Frese, 2008).

## MÖGLICHE AUSGLEICHSMECHANISMEN

### Wechselwirkende Entwicklungen

Viele Industrienationen, so auch Deutschland, erleben ein Phänomen, dass wir als demographischer Wandel oder auch *Alterung der Gesellschaft* bezeichnen. Die nach den geburtenstarken Jahrgängen um 1960 stetig sinkende Geburtenrate führt heute dazu, dass das Durchschnittsalter ansteigt und überproportional viele ältere Menschen in Deutschland leben. Bei ungleicher Verteilung, stellt dies sowohl die Sozialsysteme, als auch die Wirtschaft vor große Herausforderungen. Die Sozialsysteme, weil der ansteigenden Zahl von Rentenempfängern immer weniger Einzahler gegenüber stehen und der Wirtschaft weil entsprechend Arbeitskräfte fehlen, um die sie in ihrer bisherigen Größe am Laufen zu halten. Dieses Phänomen wird auch als *Global Workforce Crisis* bezeichnet und trifft Prognosen zur Folge nahezu alle großen Industrienationen spätestens in den nächsten 15 Jahren (Strack, 2014).

Die vorher beschriebenen, wahrscheinlichen Auswirkungen der Digitalisierung und Industrie 4.0 bieten hier eine exakt konträre Entwicklung an. Die durch sie erzielten Zugewinne an Produktivität bei stagnierendem Personalaufwand könnten den durch den demographischen Wandel verursachten Arbeitskräftemangel ausgleichen. Dazu ob und in welchem Ausmaß dieser Ausgleich stattfinden kann, differieren die Prognosen. Einige Einschätzungen gehen davon aus, dass die Zahl der wegfallenden Jobs weit größer ist, als die, der durch den demographischen Wandel weniger benötigten, zumal es hier noch zu weiteren Ausgleichsbewegungen, wie z.B. Migration kommt, die nicht unberücksichtigt bleiben dürfen.

Auch wird dadurch allein, ein entscheidendes Problem der Verlagerung, hin zur Gewinnerzielung durch Maschinen nicht aufgegriffen: Das der durch die Digitalisierung zunehmenden Verteilungsungleichheit und dem damit einhergehenden Kaufkraftverlust. Nur weil weniger Menschen Arbeit benötigen und so die Arbeitslosenquote trotz rückläufiger, absoluter Arbeitsplatz-Zahlen sinkt, sind im bisherigen Model die Sozialsysteme weiter auf Einzahler angewiesen. Nur so kann die Kaufkraft auch von den Menschen im Rentenalter mit ihrer Rente aufrechterhalten werden. Um das zu erreichen, bräuchte es aber viele, plötzlich auftauchende, neue Jobs und Arbeiter, die sie ausführten (Rieger, 2012). Beides ist eher unwahrscheinlich. So bleibt vorerst nur der Eingriff in das System selbst, mit gesteuerten Ausgleichsmechanismen.

### Gesteuerte Ausgleichsmechanismen

Auch wenn es sich um keinen nachhaltig funktionierenden Mechanismus handelt, so soll die Haltung der Verweigerung von technischen Innovationen hier nicht unerwähnt bleiben. Ähnlich dem oben bereits erwähnten Maschinensturm, ist es auch heute für Teile der Bevölkerung verlockend sich unbequemen, technologischen Entwicklungen schlichtweg zu verweigern. Dieses Konzept der Abschottung, auf die Digitalisierung übertragen, würde also bedeuten, dass es nicht zum Arbeitsplatzverlust durch die Digitalisierung käme, weil die Digitalisierung schlichtweg, als bewusste Entscheidung nicht mitgemacht wird.

In einer globalisierten Welt ist eine solche Verweigerung von technologischen Entwicklungen aber schlichtweg nicht möglich, da sie immer mit dem Verlust der Wettbewerbsfähigkeit und damit auch zu essentiellen Nachteilen für die Wirtschaft des betroffenen Landes einhergeht (Burger, 2016). Eine technologische Errungenschaft die einmal in der Welt ist, kann somit nicht einfach wieder entfernt werden.

Das in der Diskussion um aktive Ausgleichsmechanismen für den Arbeitsplatzverlust durch Digitalisierung wohl am Häufigsten erwähnte Mittel, ist eine Abgabe auf Maschinen, in der medialen Betrachtung oft auch als „Vergesellschaftung der Automatisierungsdividende“ (Rieger, 2012) oder einfach *Robotersteuer* (Gersemann & Nicolai, 2016) bezeichnet. Dahinter steht das Konzept, dass Maschinen, wenn sie einen menschlichen Arbeiter ersetzen, die gleichen (oder je nach Modell auch höhere als die) Sozialabgaben entrichten müssen, die dem Staat durch dessen fehlenden Job entgehen. Hierbei ist es wichtig sich vor Augen zu führen, dass der Einsatz von Technologie zwar langfristig nicht aufzuhalten keinesfalls aber deterministisch ist. Es steht immer ein Mensch hinter der Entscheidung, wann eine Maschine eingesetzt wird, auch wenn die Maschine selbst später noch so intelligent handelt. Dieser Mensch (oder diese Gruppe von Menschen) ist es auch, die im Normalfall den durch die Maschine und die eingesparten Löhne erzielten Gewinn erhält. An dieser Stelle würde eine Robotersteuer greifen, und die durch diese Produktionsmittelbesitzer zusätzlich erzielten Gewinne, zumindest Teilweise an die Allgemeinheit ausschütten (Rieger, 2012).

Ein solches Modell folgt zwar der Ausgleichlogik der meisten Steuersysteme, verabschiedet sich aber gleichzeitig vom fundamentalen Dogma des Rheinischen Kapitalismus, das vorsieht, dass Einkommen durch eigene Arbeit entsteht. In diesem Modell wäre nämlich grundsätzlich, zusätzlich noch die Entschädigung dafür vorgesehen, dass keine eigene (gewinnbringende) Arbeit erbracht werden kann auf Grund von Automatisierung.

Der dafür nötige Paradigmenwechsels in der Politik, hat zur Folge, dass es sich hierbei um kein selbstverständliches Ergebnis der Digitalisierung handelt. Viel mehr kann es zu diesem Ausgleichsinstrument nur kommen, wenn vorher ein gesellschaftlicher Bewusstseinswandel zustande kommt. Wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass es dazu kommt hängt von so vielen Faktoren ab und kann leicht durch zukünftige Schlüsselereignisse beeinflusst werden. Daher ist eine seriöse Aussage vom heutigen Standpunkt aus fast nicht möglich.

Auch gibt es durchaus andere Theorien, die einer Robotersteuer entgegenprechen. So gehen etwa Anhänger der Kompensationstheorie davon aus, dass das verfügbare Einkommen im Zuge der Digitalisierung soweit steigt, dass die Negativ-Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt ausgeglichen werden. Dies soll dadurch zustande kommen, dass von den Produktionsmittelbesitzern erzielte Gewinne im Rahmen des Wettbewerbs immer an die Verbraucher weitergegeben werden. Dies führt zu starken Preissenkungen – und somit kurzfristig zu höheren Reallöhnen und einer inflationsähnlichen Entwicklung, die sich dann wieder ausgleicht. Somit würde sich zwar die zu leistende Arbeitszeit verringern, nicht aber der gesellschaftliche, relative Wohlstand.

Auch an anderer Stelle immer wieder geforderte politische Instrumente, wie das bedingungslose Grundeinkommen, tauchen in der Diskussion, nun refinanziert mit der Automatisierungsdividende, immer wieder auf (Straubhaar, 2016). Diesen Stimmen folgend, könnte die freiwerdende Arbeitskraft für altruistische oder sich selbst erfüllende Tätigkeiten genutzt werden, da dank der erhöhten Produktivität durch Digitalisierung und Vernetzung alle notwendigen Arbeiten ohnehin erledigt wären.

So kursieren verschiedenste Theorie, die entweder eine noch größere Spaltung der Gesellschaft ohne Ausgleichsmechanismen prophezeien, konträr dazu die Wirkung der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt als gering einschätzen und für reine Zukunftsmusik halten oder im Extrem, Konstrukte die einem modernen Kommunismus aus praktischen Überlegungen, auf Basis der

Automatisierungsdividende ähneln. Verlässliche Aussagen darüber, wie unsere Gesellschaft mit den Folgen der Digitalisierung tatsächlich umgehen wird, lassen sich aktuell aber noch nicht treffen.

## FAZIT

Dass die hiesige Wirtschaft und damit auch unsere Gesellschaft kurz vor einem der größten Umbrüche ihrer jüngeren Geschichte stehen, ist relativ eindeutig. Viel größer als die Frage ob, ist daher die Frage wann und in welcher Ausprägung die Digitalisierung ihre Wirkung auf den Arbeitsmarkt entfalten wird.

Dass es im Zuge der Industrie 4.0 zu gewaltigen Umwälzungen und gesellschaftlichen sowie sozioökonomischen Herausforderungen kommen wird, lässt sich auch mit einiger Sicherheit sagen. Über mögliche Ausgleichsmechanismen und über die Notwendigkeit künstlicher Ausgleichsmechanismen wird bereits diskutiert und geforscht. Auf Grund der inhomogenen Prognosen und vieler Annahmen, lässt sich aber eher ein Möglichkeitsraum aufspannen, wie der Umgang mit der Digitalisierung aussehen könnte, als dass sich klare Vorhersagen treffen ließen.

Sicher hängt es auch davon ab, in wie weit die Chancen ergriffen werden, die die Digitalisierung für die Entwicklung unserer Gesellschaft und Berufswelt beinhaltet. Die Zeit dafür ist jetzt.

## LITERATURVERZEICHNIS

Baurmann, J. G. (2015). Willkommen, Kollege! *Die Zeit*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.zeit.de/2015/22/robo-ter-journalismus-digitalisierung>

Bertschek, I. (2015). *Industrie 4.0: Digitale Wirtschaft - Herausforderung und Chance für Unternehmen und Arbeitswelt*. ifo Schnelldienst.

Betten, A. (Mai 2016). *Mechanisierung der Landwirtschaft*. (Wikipedia) Von [https://de.wikipedia.org/wiki/Mechanisierung\\_der\\_Landwirtschaft](https://de.wikipedia.org/wiki/Mechanisierung_der_Landwirtschaft) abgerufen

BMW; TNS Infratest (Business Intelligence). (2008). Abgerufen am August 2016 von statista: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/28621/umfrage/anteil-der-wirtschaftsbranchen-an-den-weltweiten-outsourcing-deals-in-2008/>

Bowles, J. (24. Juli 2014). *The Computerisation of European jobs*. (London School of Economics) Abgerufen am 04. Juni 2016 von <http://bruegel.org/2014/07/the-computerisation-of-european-jobs>

Burger, C. (2016). Industrie 4.0 für den Menschen gestalten. *VDI Nachrichten*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-fuer-Menschen-gestalten>

Cremer, P. D., & al, e. (1999). *Die vielen Gesichter der Globalisierung*. (W. A. Bischofskonferenz, Hrsg.) Bonn: Deutsche Kommission Justitia et Pax.

DRV; DER Tourismus. (2016). *Anzahl der Resebüros in Deutschland bis 2002 bis 2015*. Statista.

European Commission. (August 2015). *Inwieweit stimmen Sie der Aussage zu, dass die Globalisierung eine Chance für das Wirtschaftswachstum darstellt?* Abgerufen am August 2016 von Statista: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/150991/umfrage/meinung-im-hinblick-auf-die-globalisierung-als-chance-fuer-das-wirtschaftswachstum/>

- Ford, M. (2015). Automatisierung und Arbeitslosigkeit. *Süddeutsche Zeitung*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.sueddeutsche.de/digital/automatisierung-und-arbeitslosigkeit-buerjobs-sind-staerker-als-andere-bedroht-1.2368344>
- Frese, M. (2008). Arbeitslosigkeit. Was wir aus psychologischer Perspektive wissen und was wir tun können. (U. Giessen, Hrsg.) *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 40-41.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?* Oxford, United Kingdom: University of Oxford.
- FUR. (2016). *Verteilung der Urlaubsreisen der Deutschen mit Vorabbuchung in 2005 und 2014 nach Buchungsstellen*. Statista.
- Gersemann, O., & Nicolai, B. (2016). Post-Chef will die Arbeit von Robotern besteuern. *Die Welt*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/internet-in-der-industrie/statt-mehrwertsteuer-post-chef-schlaegt-robotersteuer-vor-14333687.html>
- GfK; Verband Internet Reisevertrieb. (2016). *Marktanteil der Reisebuchungen in Deutschland nach Buchungsstellen im Jahr 2014 und eine Prognose bis 2025*. Statista.
- Hönekopp, E., & Jungnickel, R. (2004). *Internationalisierung der Arbeitsmärkte*. In: *Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nr. 282*. (T. Straubhaar, Hrsg.) Nürnberg: IAB.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2012). *Im Fokus : das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 ; Handlungsempfehlungen zur Umsetzung ; Bericht der Promotorengruppe Kommunikation*. Berlin: Forschungsunion.
- Kalkuhl, M. (2013). Mensch gegen Maschine - Wie lange geben wir noch den Ton an? *Wirtschaftswoche*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.wiwo.de/unternehmen/it/digitale-revolution-der-wirtschaft/mensch-gegen-maschine-wie-lange-geben-wir-noch-den-ton-an/7664354.html>
- Kappes, C. (2012). Eine Roboterpauschale ist keine Lösung. *Die Zeit*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.zeit.de/digital/internet/2012-06/roboter-pauschale-arbeit>
- McAfee, A. (2012). *Talk: Are droids taking our jobs?* Boston: TEDx.
- McAfee, A. (2013). *Talk: What will future jobs look like?* Long Beach, Kanada: TED.
- Paeger, J. (2010). Abgerufen am August 2016 von [http://www.oekosystem-erde.de/html/industrielle\\_landwirtschaft.html](http://www.oekosystem-erde.de/html/industrielle_landwirtschaft.html)
- Rieger, F. (2012). Roboter müssen unsere Rente sichern. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. Von <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/automatisierungsdividende-fuer-alle-roboter-muessen-unsere-rente-sichern-11754772.html> abgerufen
- Rifkin, J. (1997). Das Informationszeitalter rottet die Arbeit aus. *Die Zeit*. Abgerufen am Juni 2016 von <http://www.zeit.de/1997/19/thema.txt.19970502.xml>
- Robert, R. (2007). *Bundesrepublik Deutschland - Politisches System und Globalisierung* (Bd. 4. Auflage). Münster: Waxmann Verlag.
- Spehr, M. (2000). *Maschinensturm: Protest und Widerstand gegen technische Neuerungen am Anfang der Industrialisierung*. Münster: Westfälische Dampfboot.

- Statistisches Bundesamt. (2015). Abgerufen am August 2016 von statista:  
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/255725/umfrage/entwicklung-der-erwerbstaetigen-im-tertiaeren-sektor-in-deutschland/>
- Statistisches Bundesamt. (2016). *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen - Bruttoinlandsprodukt, Bruttonationaleinkommen, Volkseinkommen, Lange Reihen ab 1925*. Statista. Abgerufen am August 2016 von  
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/14433/umfrage/bruttoinlandsprodukt-bip-in-deutschland-pro-kopf-seit-1970/>
- Strack, R. (2014). *Talk: The workforce crisis of 2030 — and how to start solving it now*. Boston: TED@BCG.
- Straubhaar, T. (2016). Warum wir ein bedingungsloses Grundeinkommen brauchen. *Die Welt*. Abgerufen am August 2016 von <http://www.welt.de/wirtschaft/article155404861/Warum-wir-ein-bedingungsloses-Grundeinkommen-brauchen.html>
- VDE. (2015). *Ist Ihr Unternehmen bereits konkret mit dem Thema Industrie 4.0 befasst?* Statista. Abgerufen am August 2016 von  
<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/298028/umfrage/bewusstsein-fuer-das-thema-industrie-40-in-deutschland/>
- Weck, C. (2015). *Machen intelligente Maschinen uns Arbeitslos?* Abgerufen am August 2016 von <https://www.mobilegeeks.de/artikel/arbeitslos-durch-intelligente-maschinen/>
- Windhager, M. (2015). *Wenn Maschinen Menschen die Arbeitsplätze nehmen*. Abgerufen am August 2016 von <http://de.ubergizmo.com/2015/01/23/arbeitslosigkeit-durch-technischen-fortschritt-kommentar.html>