

»» Digitalisierung: Viel Lärm um nichts oder kommt da noch was?

Nr. 250, 28. März 2019

Autor: Martin Müller, Telefon 069 7431-3944, martin.mueller@kfw.de

Bezüglich Digitalisierung und Industrie 4.0 werden in der Öffentlichkeit hohe Erwartungen, aber auch ernste Sorgen geweckt. Glaubt man den aufrüttelnden Vorhersagen, so werden künstliche Intelligenz und digitale Vernetzung in fast allen Branchen zu revolutionären Innovationen führen. Daraus folgen Produktivitätssprünge und Strukturwandel im Zeitraffer. Der Großteil der Beschäftigten muss Arbeitsplatzverluste fürchten. Der globale Wettbewerb forciert diese Entwicklung. Arbeitseinkommen verlieren immer mehr an Bedeutung. Das gefährdet die Finanzierung unserer Sozialsysteme. Und das alles in naher Zukunft.

Im Gegensatz zu diesem dramatischen Szenario gibt die bisherige Entwicklung Anlass zu Besonnenheit. Obwohl die Digitalisierung in den letzten drei Jahrzehnten weit vorangeschritten ist, steigt die Erwerbstätigkeit von Rekord zu Rekord. Studien von renommierten Forschungsinstituten schätzen, dass zwar mehr als ein Zehntel der heutigen Arbeitsplätze in den nächsten 20 Jahren durch Automatisierung wegfallen könnte, jedoch könnten noch mehr neue geschaffen werden. Die viel zitierte Oxford-Studie, nach der womöglich die Hälfte der Arbeitsplätze wegfällt, erscheint bei Prüfung der Annahmen wenig realistisch.

Auch eine Beschleunigung des Strukturwandels, die Arbeitsplätze immer unsicherer macht und von den Beschäftigten immer schnellere Anpassungen erfordert, lässt sich für die Gesamtwirtschaft kaum nachweisen. Im Gegenteil: Der sektorale Strukturwandel hat sich in den letzten zehn Jahren weiter verlangsamt, die Wirtschaftsstruktur ist so stabil wie noch nie seit den siebziger Jahren. Das hat ein hohes Maß an Arbeitsplatzsicherheit geschaffen – nicht für jeden, aber für den Großteil der Erwerbstätigen. Allerdings haben Höherqualifizierung und betriebliche Weiterbildung deutlich zugenommen. Das spricht für einen erhöhten Lern- und Anpassungsbedarf für viele Erwerbstätige. Durch die Automatisierung relativ einfacher Tätigkeiten lässt Digitalisierung anspruchsvollere Arbeitsplätze entstehen. Der erhöhte Qualifizierungsbedarf wird voraussichtlich bestehen bleiben.

Ein Schwinden der Arbeitseinkommen ist ebenfalls nicht festzustellen. Die realen Bruttoverdienste der Beschäftigten sind in den letzten zehn Jahren in allen Qualifikationsgruppen gestiegen. Die Lohnquote hat sich seit ihrem Tiefstand 2007 wieder deutlich erhöht. Im vergangenen Jahr war sie höher als in der Bundesrepublik Deutschland 1970. Die Verdienste von Hochqualifizierten stiegen auf-

grund der Knappheiten am Arbeitsmarkt überdurchschnittlich. Das hat die Einkommensunterschiede erhöht und damit Anreize zur Weiterqualifizierung gesetzt. Der deutlich gestiegene Anteil Hochqualifizierter spricht dafür, dass die Anreize gewirkt haben. Auch diese Entwicklung dürfte anhalten. Denn einerseits wird der Bedarf an Hochqualifizierten voraussichtlich weiter steigen, andererseits das Angebot langfristig abnehmen. Auch für niedrig qualifizierte und entlohnte Beschäftigte ergab sich eine Erhöhung der Realverdienste. In Städten mit stark steigenden Mieten kann sich dies allerdings anders darstellen.

Revolutionäre Auswirkungen auf die Arbeitsproduktivität und das Wirtschaftswachstum sind bisher auch ausgeblieben. Das Wirtschaftswachstum ist gut, aber nicht überragend, und die Arbeitsproduktivität steigt wesentlich langsamer als noch in den neunziger Jahren. Mit Blick auf die Zukunft sollte Deutschland ein höheres Produktivitätswachstum anstreben. Denn aufgrund der demografischen Entwicklung drohen nach 2030 ohne Gegensteuerung zunehmender Fachkräftemangel und gravierende Finanzierungspässe in den Sozialversicherungen.

Die deutsche Wirtschaft, Bund, Länder, Kommunen und die EU tun gut daran, die Digitalisierung 4.0 mit neuem Schwung voranzubringen. Hierzu gibt es vor allem auf drei Feldern Handlungsbedarf:

- Steigerung von Investitionen und Innovationen. Die deutsche Wirtschaft hält sich hier bisher zurück. Zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit und zur Bewältigung der demografischen Herausforderungen ist eine Investitions- und Innovationsoffensive erforderlich, wie sie die USA und China gestartet haben.
- Ausbau der digitalen Infrastruktur, aktuell vor allem beim Breitbandausbau, bei Online-Services von Behörden und bei der digitalen Vernetzung zum Datenaustausch.
- Förderung von (digitaler) Bildung und Weiterbildung. Hier müssen Bund, Länder und die Arbeitsmarktparteien zusammenarbeiten, wenn alle Bevölkerungsgruppen am digitalen Fortschritt und seinen Wohlstandszuwächsen teilhaben sollen.

Die digitale Revolution ist bereits voll im Gang

Die digitale Revolution hat bereits in den achtziger Jahren eingesetzt. Damals brachten Hersteller wie Apple, Atari, Commodore und IBM die ersten preisgünstigen PCs auf den

Markt. 1993 machte das europäische Kernforschungszentrum CERN das World Wide Web öffentlich. In den letzten 30 Jahren haben Chip-Hersteller die Rechenleistung von Mikroprozessoren um mehr als das 20.000-fache gesteigert.

Heute sind die meisten Haushalte in sozialen Netzwerken aktiv, betreiben Online Banking oder kaufen über das Internet ein (Grafik 1). Die Mehrzahl der Unternehmen nutzt CRM- oder ERP-Software, um Kundenbeziehungen und den Einsatz von Personal und Ressourcen zu managen.¹ Auch das Social-Media-Marketing hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Analysen von Big Data sind dagegen bisher fast nur in großen Unternehmen verbreitet.

Die digitale Revolution hat unseren Alltag und unser Arbeitsleben somit bereits umgekrempelt. Träfe die These von einem sich exponentiell beschleunigenden Wandel zu, sollte dies gerade in den letzten Jahren eindrucksvolle Spuren in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung hinterlassen haben. Im Folgenden wird gezeigt, dass dies für Deutschland kaum nachzuweisen ist. Dazu werden drei populäre Mythen zur Digitalisierung einem Faktencheck unterzogen.

Mythos 1: Die meisten Beschäftigten müssen durch die Digitalisierung um ihren Arbeitsplatz fürchten

2013 erregte eine Studie weltweit Aufsehen und Sorgen: C. B. Frey und M. A. Osborne, zwei Digitalisierungsexperten der Universität Oxford, warnten, dass für 47 % aller Jobs in den USA ein hohes Risiko bestehe, dass sie in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren automatisiert würden.²

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) überprüfte im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, in-

wieweit dieses alarmierende Szenario auf Deutschland übertragen werden kann.³ Das Institut analysierte für 700 Berufsgruppen wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass sie durch Automatisierung überflüssig werden. Das Ergebnis: Nach der ZEW-Studie **besteht für weniger als 12 % der Beschäftigten ein hohes Risiko (> 70 %), dass ihr Arbeitsplatz in naher Zukunft automatisiert wird.** Der Anteil der automatisierbaren Tätigkeiten liegt zwar höher. Jedoch werden in den meisten Berufen sehr unterschiedliche Tätigkeiten ausgeübt, und es kommen durch die Digitalisierung neue hinzu. Es gibt mehrere Gründe, die dafür sprechen, dass die Oxford-Studie das Arbeitsplatzrisiko durch Digitalisierung weit überschätzt.

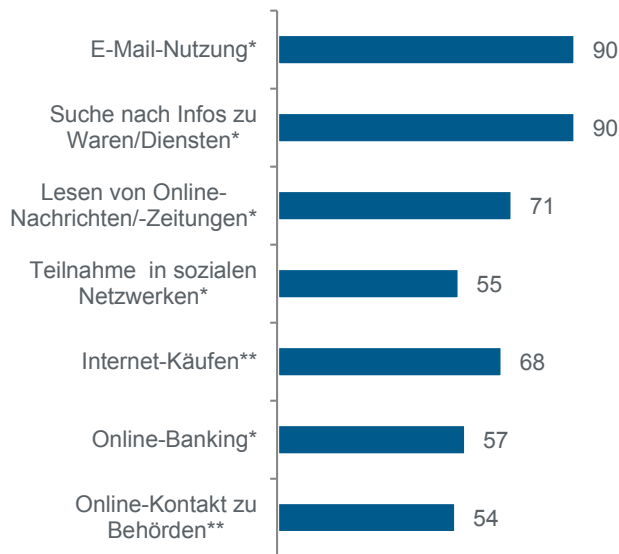
Ein wesentlicher Grund liegt darin, dass die Prognose der Oxford-Forscher auf der Einschätzung technischer Experten über das zukünftig technologisch Machbare basiert. Danach würden beim Eintreffen des 47 %-Szenarios Lkw-, Bus- und Taxifahrer durch autonom fahrende Fahrzeuge ersetzt werden. Auch Bäcker, Köche, Kellner, Verkäufer, Maurer, Tischler, Dachdecker und sogar Mode-Models würden durch Roboter oder Maschinen ersetzt. Die Liste verdeutlicht ein zentrales Problem von Prognosen der Arbeitsplatzwirkungen der Digitalisierung:

Schon mit heutiger Technik wären Restaurants möglich, in denen der Gast sich an einen Tisch setzt, an einem elektronischen Pult sein Menü auswählt, mit Karte bezahlt und wartet, bis ein Roboter ihm maschinell gekochtes Essen vorsetzt. Aber soll das unsere Zukunft sein? Damit digitale Innovationen sich durchsetzen, müssen Menschen sie akzeptieren. Zudem müssen sie wirtschaftlich sein und rechtlich erlaubt. Auch wird in dem Oxford-Szenario vernachlässigt, dass Beschäftigte sich flexibel ihren Arbeitsplätzen anpassen

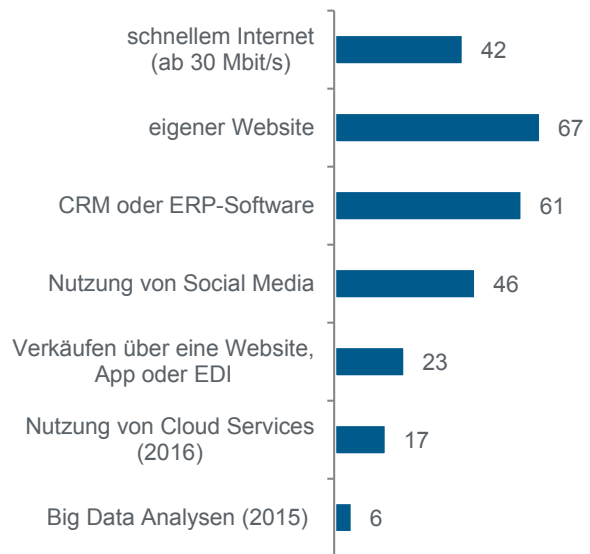
Grafik 1: So nutzen Haushalte und Unternehmen digitale Technik

Anteile in Prozent, 2017

Private Haushalte mit IKT***



Unternehmen mit ...



Anmerkungen: * In den letzten 3 Monaten. ** Innerhalb des letzten Jahres. *** IKT=Informations- und Kommunikationstechnologie. 90 % aller privaten Haushalte verfügen über einen Computer, 96 % über ein Mobiltelefon.

Quelle: Destatis

und neue Tätigkeiten übernehmen. Und schließlich müssen sich Innovatoren und Beschäftigte mit dem nötigen Knowhow finden, die das Machbare testen und durchsetzen sowie Kapitalgeber, die das Risiko mittragen.

Die Oxford-Studie basiert auf Daten aus dem Jahr 2010. Die bisherige Entwicklung spricht für die weit weniger dramatische Einschätzung des ZEW. Sowohl in den USA als auch in Deutschland ist die Erwerbstätigkeit seit 2010 dynamisch gestiegen, ein Einbruch ist für die nächsten Jahre nicht absehbar. Widerlegt ist die Studie damit allerdings nicht. Denn die Forscher legten sich mit dem Zeithorizont nicht fest. Zehn bis zwanzig Jahre wurde nur als Möglichkeit genannt. Aber auch C. B. Frey rechnet nicht damit, dass es in absehbarer Zeit wirklich zu technologischer Massenarbeitslosigkeit kommt.⁴

Die Oxford-Studie hat diverse Untersuchungen zu den Arbeitsmarktwirkungen der Digitalisierung nach sich gezogen. Ein zentraler Befund ist, dass **die Bereitschaft zu Bildung und lebenslangem Lernen voraussichtlich noch wichtiger werden wird**. Insbesondere Tätigkeiten von Geringqualifizierten und Geringverdienern werden als potenziell automatisierbar eingestuft. Unter ihnen ist die Arbeitslosenquote in Deutschland mit 18 % bereits bedrückend hoch. Und die Anzahl der Erwerbstätigen ohne Berufsabschluss ist in den letzten zehn Jahren mit rund 7 Mio. gleich bleibend hoch geblieben. Um die Arbeitslosigkeit zu senken, müssen Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik weiter daran arbeiten, Jugendliche zu qualifizieren und Geringqualifizierte für Weiterbildung zu motivieren.

In den nächsten Jahren können durch die Digitalisierung ebenso viele neue Arbeitsplätze entstehen wie wegfallen

Nach einer Schätzung des IAB könnten bis 2035 durch den technischen Fortschritt 1,5 Mio. Arbeitsplätze abgebaut werden. Betroffen wären damit in einem Zeitraum von zehn Jahren 3 % der Erwerbstätigen. **Das bedeutet, dass für 97 % der Erwerbstätigen der Arbeitsplatz erhalten bliebe**. Zudem werden nach der Schätzung etwa ebenso viele neue Jobs entstehen wie wegfallen.^{5 6}

Der Verlust von Arbeitsplätzen begleitet unvermeidbar technischen Fortschritt, der in der Zukunft höheren Wohlstand ermöglicht. Technischer Fortschritt hat Arbeitsplätze überflüssig gemacht, so lange es ihn gibt, und das in großer Zahl:

- 1950 arbeiteten mit 5,1 Mio. Menschen 23 % aller Erwerbstätigen der Bundesrepublik Deutschland in der **Landwirtschaft**. Sie säten das Korn mit den Händen, spannten Ochsen und Pferde vor den Pflug, sammelten mit Körben Kartoffeln auf und melkten Kühe eimerweise. Der Fachkräftemangel der Nachkriegszeit veranlasste die Landwirte, die Mechanisierung rasch voranzubringen. 2017 waren deutschlandweit mit 0,6 Mio. Menschen noch 1,4 % der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft tätig. Körperlich schwere Arbeiten haben Erntemaschinen, Mähdrescher und Melkmaschinen übernommen, die um ein Vielfaches produktiver sind.

- Im deutschen **Steinkohlebergbau** plackten sich 1950

noch 345.000 Beschäftigte mit Grubenpferden und pneumatischen Abbauhämmern unter Tage ab. Geschädigte Armegelecke und Kohlestaublungen galten als Berufskrankheit, tödliche Masseninglücke durch Grubenbrände, Einstürze und Schlagwetterexplosionen gehörten zum Berufsrisiko. 2017 arbeiteten nur noch 1.700 Bergleute unter Tage. Die Kohlebauten Maschinen ab, Grubengas wurde abgepumpt, tödliche Unfälle passierten sehr selten. Ende 2018 wurden die letzten deutschen Steinkohlezechen geschlossen. Und moderne Energietechnik sorgt dafür, dass Kohle in der Stromgewinnung immer mehr durch klimafreundliche Erneuerbare Energien ersetzt wird.

- 1991 arbeiteten 10 Mio. Erwerbstätige im **Verarbeitenden Gewerbe**, 2017 waren es nur noch 7,6 Mio. Der Arbeitsplatzabbau fand vor allem in den neunziger Jahren statt, insbesondere in den ostdeutschen Bundesländern. Dort wurden rückständige DDR-Fabriken stillgelegt und die Produktion veralteter DDR-Produkte wie des Trabants und des Wartburgs eingestellt. Erst seit 2006 hat sich die Erwerbstätigkeit im Verarbeitenden Gewerbe wieder erhöht.

Dagegen sind im **Dienstleistungssektor** weit mehr neue Arbeitsplätze entstanden, als in den anderen Wirtschaftsbereichen wegfielen. Seit 1991 stieg die Zahl der Erwerbstätigen in Dienstleistungsberufen um 9 Mio. Zu den großen Beschäftigungsgewinnern zählen Gesundheits-, Pflege- und Erziehungsberufe, Gastronomie und Dienstleistungen der Informationstechnologie.

Welche Jobs könnten Maschinen ersetzen?

Hinweise auf die technische Ersetzbarkeit verschiedener Berufe durch Maschinen liefert der Job-Futuromat des IAB (<https://job-futuromat.iab.de/>). Dieses Informationstool gibt für etwa 4.000 Berufe an, inwieweit die Tätigkeiten mit heutiger Technik bereits automatisierbar wären. 2016 arbeiteten danach **ein Viertel der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten** in einem Beruf mit hohem technischem Substituierungspotenzial (=zu über 70 %).⁷

Zu den Berufen mit einer technischen Automatisierbarkeit von 100 % gehören Kassierer/in im Handel und Buchhalter/in. Auch Bäcker/in und Steuerberater/in zählen zu den Berufen mit hoher Automatisierbarkeit zentraler Tätigkeiten.

Niedrige Automatisierbarkeit (unter 30 %) gilt dagegen für die Tätigkeiten in den Berufen Maurer/in, Bademeister/in, Taxifahrer/in, Glas- und Gebäudereiniger/in, Volkswirt/in, Pressesprecher/in und Journalist/in. Diese Beispiele machen Zweierlei klar:

1) **Technische Substituierbarkeit bedeutet nicht, dass die Substitution erfolgt**. In britischen Supermärkten werden schon seit 15 Jahren Kassenautomaten eingesetzt, heute sind sie dort die Regel. In Deutschland dagegen nicht. Ein Grund dafür liegt darin, dass Deutsche relativ häufig mit Bargeld bezahlen, was Kassenautomaten teuer macht.⁸ Solche Wirtschaftlichkeitskalküle, aber auch

Risikoabwägungen, Kundenakzeptanz, der Grad unternehmerischer Innovationsfreudigkeit, das Vorhandensein von Knowhow und von Risikokapital sowie soziale Rücksichten spielen eine Rolle für die Entscheidung, ob Tätigkeiten automatisiert werden oder nicht.

2) **Auch Berufe, die eine relativ geringe Qualifikation erfordern**, wie Taxifahrer/in oder Gebäudereiniger/in **werden nach dem Stand der Technik erhalten bleiben**. Allerdings können weit mehr Helfer- und Fachkrafttätigkeiten automatisiert werden als jene von Akademikern. Relativ hoch ist das Automatisierungspotenzial in Fertigungsberufen, auch bei den unternehmensbezogenen Dienstleistungen, relativ niedrig bei sozialen, kulturellen und medizinischen Berufen.

Die Analyse der Daten zeigt zudem, **dass die Automatisierbarkeit im Zeitraum von 2013 bis 2016 in allen Qualifikationsstufen zugenommen hat**, vor allem aber in Helfer- und Fachkraftberufen. Mittlerweile könnten über die Hälfte der Kerntätigkeiten in Helfer- und Fachkraftberufen automatisiert werden.

Menschen werden Maschinen in der Arbeitswelt jedoch in vielerlei Hinsicht auf unabsehbare Zeit weit überlegen bleiben. Sie bleiben vor allem dort unersetzlich, wo Ziele vorgegeben, Vielseitigkeit, Kreativität und soziale Intelligenz gefragt sind. Zudem müssen Menschen künstliche Intelligenz mit repräsentativen Daten versorgen und Fehler und Irrtümer korrigieren. Die universale Denkfähigkeit des menschlichen Gehirns ist immer noch unerreicht. Computer und Maschinen werden auch zukünftig Werkzeuge bleiben, die der Mensch kontrolliert.

Mythos 2: Digitalisierung fordert von allen Beschäftigten immer schnellere Anpassungen an neue Strukturen

Diese These lässt sich für die Gesamtwirtschaft ebenfalls nicht belegen. **Tatsächlich hat sich der Strukturwandel seit Mitte der neunziger Jahre verlangsamt**, trotz digitaler Revolution und trotz des Globalisierungsschubs – die Exportquote Deutschlands stieg von 1993 bis 2017 von 20 auf 47 %. Dies zeigt der sektorale Strukturwandelindikator, der die Intensität des Strukturwandels bei der Beschäftigung misst (Grafik 2).

Die Abnahme des Strukturwandels in Deutschland zeigt sich für die letzten zehn Jahre sowohl zwischen den großen Wirtschaftsbereichen der VGR als auch bei tieferer Untergliederung anhand der 88 Wirtschaftsabteilungen der WZ 2008. Ein langsamerer Strukturwandel lässt sich nicht nur für Deutschland, sondern auch für Frankreich, Spanien, Italien und die Gesamtheit der EU-15 nachweisen.

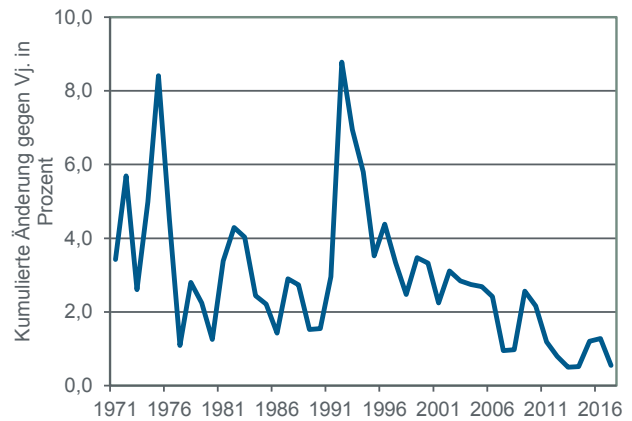
Auch die gesunkene Zahl der Innovatoren spricht für einen abnehmenden Strukturwandel.

Ein Indikator für betriebliche Umstrukturierungen ist die Innovationstätigkeit. Für kleine und mittlere Unternehmen wird diese im KfW-Innovationsbericht erhoben. Die jüngste Erhebung 2016 ergab, dass sich der deutsche Mittelstand mit In-

novationen zunehmend zurückhält. Der Anteil der Innovatoren lag in dem Erhebungszeitraum nur bei 27 % der mittelständischen Unternehmen. **Damit schrumpfte die Innovatorenquote um ein Drittel** gegenüber dem Höchststand 2006. Auch die Innovationsausgaben des Mittelstands lagen 2016 deutlich niedriger als in den vorhergehenden Jahren.⁹ Die Innovationserhebung des ZEW für 2016 zeigt, dass die Innovationsausgaben der großen Unternehmen seit der Finanzkrise zwar gestiegen sind. Allerdings schrumpfte der Anteil der Innovatoren auch unter den großen Unternehmen deutlich.¹⁰

Grafik 2: Der Strukturwandel hat sich verlangsamt

Sektoraler Strukturwandelindikator*



Anmerkung: Der sektorale Strukturwandelindikator berechnet sich hier wie folgt: Zunächst werden die Anteile der Erwerbstätigen in jedem Wirtschaftsbereich der VGR an der gesamten Erwerbstätigkeit für ein Jahr ermittelt. Dann wird die jeweilige Veränderung dieser Anteile zum Vorjahr ermittelt. Schließlich werden die Beträge dieser Differenzen aufsummiert.

Quelle: Destatis, eigene Berechnungen

Ebenso fehlt der Beleg für die These, dass eine allgemeine Verkürzung der Produktlebenszyklen immer höhere Anforderungen stellt. Zwar wurden für einzelne Produkte wie Automobile und Smartphones kürzere Lebenszyklen von Modellen festgestellt. Jedoch fehlt ein Nachweis, dass dies weite Teile der Volkswirtschaft betrifft. Zudem bedeuten kürzere Produktzyklen nicht zwangsläufig steigende Risiken und wachsende Anforderungen für Unternehmen und Beschäftigte. Unternehmen bringen oft zu Werbezwecken neue Produkte heraus, ohne dass gegenüber Vorgängerversionen große Veränderungen vorgenommen wurden.¹¹

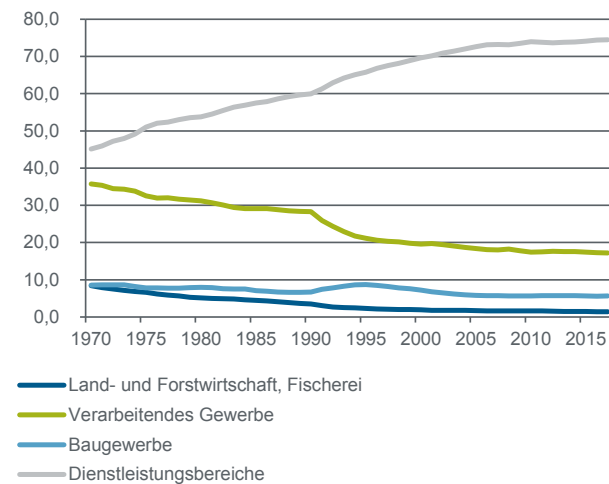
Das langsamere Wachstum der Arbeitsproduktivität und die stabile Fluktuationsrate unterstützen den Befund abnehmenden Strukturwandels.

Auch andere Indikatoren sprechen gegen die These eines immer schnelleren Strukturwandels durch digitale Innovationen. Das Wachstum der Arbeitsproduktivität hat sich gegenüber früheren Jahrzehnten deutlich verlangsamt, und die Fluktuationsrate der Beschäftigung schwankte in den letzten Jahren nur geringfügig zwischen 30 und 33 %. Das lässt auf **gleich bleibend stabile Arbeitsverhältnisse** schließen.¹²

Die Digitalisierung bewirkte einem weiteren Strukturwandel zu Gunsten des Dienstleistungssektors (Grafik 3). Dies verringert ebenfalls die Beschäftigungsrisiken und Anpassungserfordernisse, denn die meisten Dienstleistungsberufe erweisen sich in Rezessionen als stabil.

Grafik 3: Die sektorale Struktur der Erwerbstätigen ist stabiler geworden

Anteil an allen Erwerbstätigen in Prozent



Quelle: Destatis

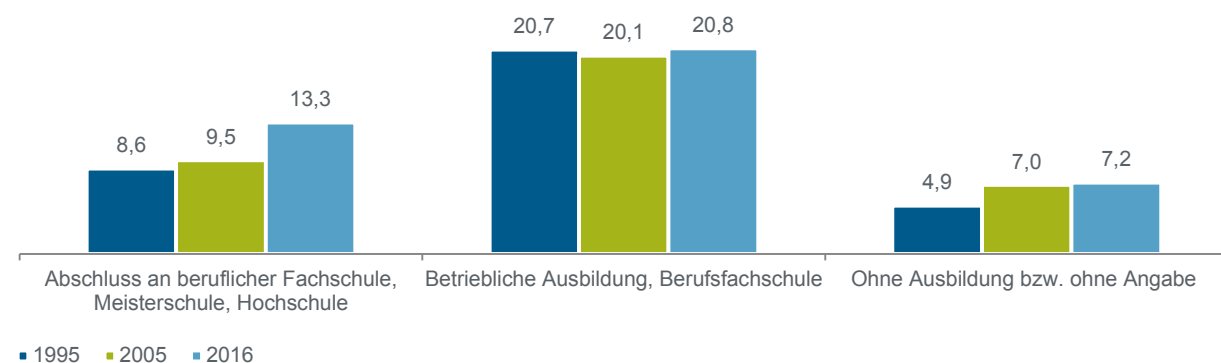
Gestiegen sind allerdings die Anforderungen an Bildung und Weiterbildung

Nach der Arbeitskräfteerhebung des Statistischen Bundesamtes arbeiteten 33 % der Erwerbstätigen im Jahr 1992 in hochqualifizierten Berufen, 2016 waren es 44,5 %.¹³ Dementsprechend hat die Zahl der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluss oder höherem beruflichem Schulabschluss erheblich zugenommen (Grafik 4).

Auch die direkten Aufwendungen der Betriebe für Weiterbildung je Beschäftigtem sind in den letzten zehn Jahren deutlich gestiegen.¹⁴ Diese Entwicklung dürfte anhalten, wenn regelbasierte Routinetätigkeiten und einfache Nicht-Routinetätigkeiten automatisiert und neue Tätigkeiten erlernt werden müssen. Was dies für die Beschäftigten mit Anpassungsbedarf bedeutet, hängt von den Anforderungen ab. Eine Tätig-

Grafik 4: Immer mehr Erwerbstätige sind hochqualifiziert

Millionen Erwerbstätige



Quelle: Destatis

keit, bei der man Neues lernen kann und die Abwechslung bietet, dürften wohl die meisten als Vorteil empfinden. Ebenso die erweiterten Möglichkeiten durch digitale Technologien.

So kann Digitalisierung 4.0 unsere Arbeit und unser Leben weiter verbessern

Vermutlich möchte in Deutschland kaum noch jemand mit einem Commodore 64 mit 64 KB Arbeitsspeicher arbeiten oder mit einem Mobiltelefon von der Größe eines Ziegelsteins und 20 cm Antenne zum Preis von 7.000 EUR telefonieren. Ebenso wenig werden wir in einigen Jahrzehnten noch die digitale Technik von heute verwenden wollen. Schon das, was an neuen Technologien möglich und für die Zukunft absehbar ist, verspricht weiterhin große Fortschritte:

- Kollaborative Roboter arbeiten mit Menschen zusammen und nehmen ihnen monotone, körperlich schwere und gesundheitsschädliche Arbeiten ab. Sie steigern damit auch die Produktivität.
- Künstliche Intelligenz optimiert Produktions- und Bestellprozesse und ermöglicht maßgeschneiderte Produkte nach individuellen Kundenwünschen.
- Amtliche Dokumente können online beantragt und die Anträge in Sekundenschnelle vollautomatisch genehmigt werden.
- Öffentliche Verwaltungen und Ämter vernetzen sich. Dadurch können Daten zeitnah ausgetauscht und Nutzern bereitgestellt werden. Der Erhebungsaufwand für Unternehmen und private Haushalte reduziert sich beträchtlich.
- 3D-Drucker produzieren materialsparend und mit weniger Aufwand Werkstücke, medizinische Prothesen oder Zahnersatz.
- Autonomes Fahren mit Elektroautos oder anderen alternativen Antriebssystemen ermöglicht weniger Unfälle, weniger Lärm und Schadstoffausstoß und kann die Mobilität alter Menschen erhöhen.

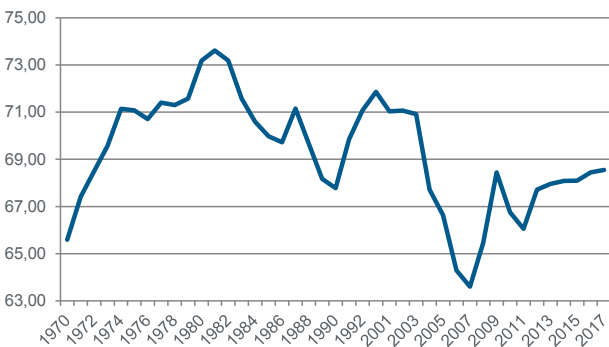
- Übersetzungstools wie das kostenlos zugängliche <https://www.deepl.com/translator> ermöglichen in Sekundenschnelle nahezu fehlerfreie Übersetzungen in andere Sprachen. Bald dürften auch Smartphone-Apps gesprochene Sprache in eine beliebige Fremdsprache übersetzen, fast so wie der Babels Fisch in Per Anhalter durch die Galaxis. Verständigungsprobleme mit Einwanderern könnten dann der Vergangenheit angehören.

Die Liste ließe sich um ein Vielfaches verlängern, unter anderem um Fortschritte in der Medizin- oder Umwelttechnik. Manches ist heute schon Realität, anderes Science Fiction, die in einigen Jahren oder Jahrzehnten Wirklichkeit werden könnte.

Mythos 3: Die Arbeitseinkommen schwinden und die Sozialversicherungen verlieren ihre Finanzierungsbasis

Auch die These vom bevorstehenden Wegbrechen der Arbeitseinkommen weckt unnötige Sorgen. Die Lohnquote ist zwar bis 2007 gesunken, hat sich seitdem aber wieder deutlich erhöht. Mit 69 % war sie 2017 so hoch wie in der Bundesrepublik Deutschland 1972 (Grafik 5).¹⁵ Es ist somit für Deutschland bisher nicht nachzuweisen, dass durch arbeits-sparenden digitalen Fortschritt die Arbeitseinkommen schwinden. Dagegen spricht auch, dass die Arbeitnehmerentgelte in den letzten zehn Jahren real deutlich gestiegen sind. Durch den Wettbewerb um knappe Fachkräfte dürften sie in Zukunft weiter steigen. Denn unter den derzeitigen Rahmenbedingungen ist es wahrscheinlich, dass die Arbeitskräfteknappheit bis 2030 und darüber hinaus demografisch bedingt zunimmt.

Grafik 5: Die Lohnquote steigt wieder



Anmerkung: Die Lohnquote wurde hier berechnet als Arbeitnehmerentgelte in Relation zum Volkseinkommen.

Quelle: Destatis, eigene Berechnungen

Allerdings werden nicht alle gleichermaßen etwas vom Wachstum des Kuchens abbekommen. Computer und von ihnen gesteuerte Maschinen dürften am ehesten den Bedarf an Beschäftigten senken, die vorwiegend regelbasierte Routinearbeiten und einfache Nicht-Routinearbeiten ausüben.

Hochqualifizierte Beschäftigte werden dagegen voraussichtlich stärker nachgefragt. Ihre Löhne- und Gehälter dürften damit überdurchschnittlich steigen. Eine solche Lohnspreizung hat bereits eingesetzt.

Vom 1. Quartal 2008 bis zum 1. Quartal 2018 wurden die Bruttomonatsverdienste von Führungskräften (LG1) und herausgehobenen Fachkräften (LG2) im Produzierenden Gewerbe und im Dienstleistungsbereich um gut 25 % angehoben (Grafik 6). Bei den angelernten Arbeitnehmern (LG4) war der Anstieg mit 18 % deutlich geringer. Aber auch für sie ergab sich eine Erhöhung der Realverdienste. Die Verbraucherpreise stiegen im gleichen Zeitraum nur um 12,7 %.

Einschränkend ist zu sagen, dass dies eine Durchschnittsbeurteilung ist. Für die unterschiedlichen Wirtschaftszweige kann die Verdienstenwicklung deutlich davon abweichen. Auch können in Ballungsregionen mit hohen Mietsteigerungen die Reallöhne weniger stark steigen oder gar sinken, wenn der Anstieg der Wohnkosten nicht in die Löhne und Gehälter weiter gegeben wird. Vor allem Geringverdiener würde dies belasten.

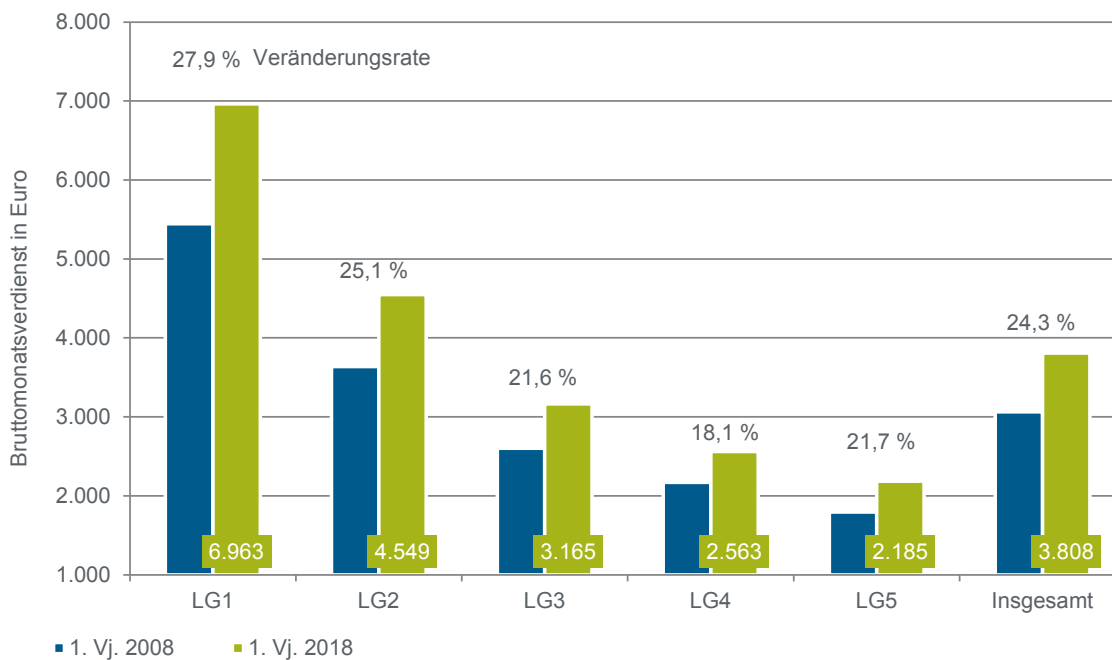
Bemerkenswert ist auch, dass die Verdienste der ungelernen Arbeitnehmer (LG5) stärker stiegen als die der Fachkräfte mit Berufsausbildung. Hier könnten sich auch die Bemühungen der Bundesregierung bemerkbar machen, die Löhne am unteren Rand stärker anzuheben. Eine auffällige Erhöhung der Bruttomonatsverdienste der Ungelernten seit Einführung des gesetzlichen Mindestlohns zu Beginn des Jahres 2015 ist allerdings nicht festzustellen.

Alle Zukunftsszenarien deuten auf einen weiter **wachsenden Einfluss von Bildung und Qualifikation auf die Verdienstmöglichkeiten** hin. Damit alle Bevölkerungsgruppen von der Digitalisierung profitieren können, wird die digitale Ausbildung an Schulen und die Weiterbildung Geringqualifizierter erforderlich sein. Wie sich die verfügbaren Einkommen der Beschäftigten entwickeln, wird überdies davon abhängen, was netto vom Brutto übrigbleibt. Auch regionale Unterschiede in der Entwicklung von Mieten und Immobilienpreisen könnten weiterhin eine bedeutende Rolle spielen.

Digitalisierung bietet Chancen, die demografischen Herausforderungen besser zu bewältigen

Deutschland wird im nächsten Jahrzehnt voraussichtlich schrumpfen und deutlich altern, und diese Entwicklung wird sich nach 2030 verstärken. Aus dem aktualisierten Bevölkerungsszenario des Statistischen Bundesamts lässt sich bis 2040 eine Abnahme des Erwerbspersonenpotenzials um 4,6 Mio. ableiten, wenn das gesetzliche Renteneintrittsalter auf 67 begrenzt bleibt.¹⁶

Grafik 6: Hochqualifizierte haben die höchsten Gehaltssteigerungen – eine Folge wachsenden Bedarfs



Anmerkungen Leistungsgruppe:

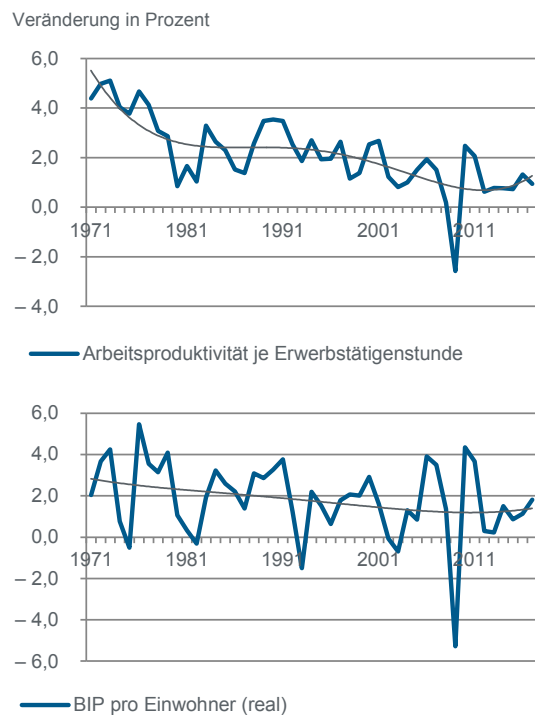
- LG1: Arbeitnehmer in leitender Stellung (inkl. Hochschulabsolventen mit umfassenden kaufmännischen oder technischen Kenntnissen, 10,4 % der Beschäftigten),
- LG2: Herausgehobene Fachkräfte (komplexe Tätigkeiten, i. d. R. abgeschlossene Berufsausbildung, mehrjährige Berufserfahrung, auch mit Führungsaufgaben, 21,9 % der Beschäftigten),
- LG3: Fachkräfte (schwierige Fachtätigkeiten, Berufsausbildung, 44,9 % der Beschäftigten),
- LG4: Angelernte Arbeitnehmer (überwiegend einfache Tätigkeiten, spezielle Branchentätigkeiten mit Anlernzeit von bis zu 2 Jahren, 14,9 % der Beschäftigten),
- LG5: Ungelernte Arbeitnehmer (einfache, schematische Tätigkeiten, Anlernzeit von bis zu 3 Monaten, 7,9 % der Beschäftigten)

Quelle: Destatis

Durch Alterung und medizinischen Fortschritt müssen Beschäftigte und Arbeitgeber zudem damit rechnen, dass ihre Leistungen für die soziale Sicherung erheblich steigen. In der ökonomischen Debatte wird bisweilen der Eindruck erweckt, es sei sicher, dass es dabei nur um einen Anstieg der relativen Lasten gehe. So schrieb der wissenschaftliche Beirat des Bundeswirtschaftsministeriums in seinem Gutachten zur Rentenversicherung: „Nimmt man einen jährlichen Produktivitätszuwachs von 1,5 % an, der etwa dem langfristigen Durchschnitt der letzten 25 Jahre entspricht, dann wächst die Kaufkraft der Renten ... um ca. 1 % jährlich. Die Renten der nächsten Generation werden also ca. 30 % mehr Kaufkraft haben als die heute ausbezahlten Renten.“¹⁷

Diese Annahme ist optimistisch. **Denn seit den siebziger Jahren folgt das Wachstum der Arbeitsproduktivität ebenso wie das des Bruttoinlandsprodukts pro Kopf einem Abwärtstrend** (Grafik 7). In den letzten zehn Jahren war der Anstieg der Arbeitsproduktivität lediglich halb so hoch wie in den letzten 25 Jahren. Verharrt das Produktivitätswachstum bei den niedrigen Raten, können Umverteilungen zwischen Rentnern und Beschäftigten nach 2030 durchaus zu absoluten Einkommensverlusten innerhalb der einen oder der anderen Bevölkerungsgruppe führen. Es wäre daher hilfreich, wenn eine neue digitale Revolution einen Wachstumsschub auslöst und die Arbeitsproduktivität stärker steigen lässt. Dies erfordert mehr Innovationen und Investitionen in digitale Technik und Infrastruktur, die diesem Ziel dienen.

Grafik 7: Das Wachstum der Arbeitsproduktivität und des BIP-Pro-Kopf folgen bisher einem Abwärtstrend



Quelle: Destatis, eigene Berechnungen

Geringe Produktivitätszuwächse treten insbesondere in Unternehmen auf, die relativ wenig in Produkt- und Prozessinnovationen investieren. Umso bedenklicher ist es, dass der

Anteil der Innovatoren so deutlich zurückgegangen ist. Eine Ursache dafür ist die sinkende Gründerquote, die zu weniger Nachwuchs an innovativen Unternehmen führt. Gerade von risikobereiten Start-ups sind disruptive Marktneuheiten zu erwarten, die neue Märkte schaffen oder bestehende grundlegend erneuern und damit Wachstums- und Produktivitätsschübe auslösen. **Ein verbessertes Angebot an Risikokapital für solche Gründer könnte somit einen wesentlichen Beitrag zur Stärkung der Innovationskraft des deutschen Mittelstands leisten.** Im Vergleich zu den USA, Frankreich Italien oder dem Vereinigten Königreich fällt die staatliche Unterstützung unternehmerischer Innovationen in Deutschland bisher niedrig aus.¹⁸

Fazit

Die präsentierten Befunde und prognostizierten Entwicklungen sind natürlich nicht in Stein gemeißelt. Trends können sich ändern und Überraschungen sind immer möglich. Nach 30 Jahren digitaler Revolution gibt es jedoch gute Gründe optimistisch in die digitale Zukunft zu blicken und die wirtschaftlichen Potenziale entschlossen zu nutzen. Es ist davon auszugehen, dass deutsche Unternehmen dies mit hohem Einsatz tun werden, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern, neue Märkte zu erschließen und Fachkräftengpässe zu überwinden.

Bund, Länder, Kommunen und die EU haben viele Möglichkeiten, daran mitzuwirken und einen geeigneten Rahmen für eine erfolgreiche Digitalisierung zu schaffen. Die KI-Strategie der Bundesregierung setzt dafür neue Impulse. Der anvisierte Aktionsplan der EU kann diese ergänzen. Konkret können die staatlichen Institutionen

- die Innovationsfähigkeit des Mittelstandes stärken und Start-ups fördern, damit der Anteil der Innovatoren wieder steigt
- mittelständische Unternehmen dabei unterstützen, Know-how für die Digitalisierung zu erwerben. Dazu sollte auch die betriebliche Weiterbildung in KMU gefördert werden

- Digitalisierung durch staatliche Grundlagenforschung voranbringen, auch durch internationale Kooperationen. Das World Wide Web, das den weltweiten Informationsaustausch über das Internet erst ermöglichte, wurde im europäischen Kernforschungszentrum CERN erfunden
- die nötige digitale Infrastruktur bereitstellen, derzeit vor allem beim Ausbau des Hochgeschwindigkeits-Breitbandnetzes, bei Online-Diensten von Behörden und bei der digitalen Vernetzung
- digitale Bildung an allen Schulen in die Lehrpläne integrieren und für die nötige Ausstattung sorgen
- gute Rahmenbedingungen für die Datengewinnung schaffen, die einerseits unnötige Hürden vermeiden, andererseits zum Schutz persönlicher Daten und zu Datensicherheit verpflichten. Künstliche Intelligenz braucht Daten zum Lernen. Ohne sie ist selbst lernende KI wie ein blinder, tauber Mensch ohne Tastsinn und Bildung
- Missstände und Risiken eindämmen. Dazu können die staatlichen Institutionen für Datenschutz und Datensicherheit sorgen, Datensouveränität schützen, Machtmissbrauch und Steuervermeidung von Konzernen ahnden und verhindern und neue Technologien und Geschäftsmodelle wo nötig regulieren. Marktbeherrschende Konzerne mit Daten- und Informationsmonopolen bedürfen aufgrund der damit verbundenen Machtkonzentration und den Möglichkeiten zur Meinungsmanipulation und zur Behinderung des Wettbewerbs erhöhter Aufmerksamkeit
- Arbeitslosen helfen, schnell wieder Arbeit zu finden, und Geringqualifizierte und Kinder aus bildungsfernen Elternhäusern dabei unterstützen, mit dem Wandel Schritt zu halten
- die Teilhabe am wachsenden Wohlstand für alle und die Stärkung des sozialen Zusammenhalts als prominente Ziele einer Zukunftsagenda für Deutschland festlegen. Sie gehören zum Leitbild der sozialen Marktwirtschaft und sind das Fundament für Stabilität und breite Akzeptanz. ■

Folgen Sie KfW Research auf
Twitter.

Oder abonnieren Sie unseren kostenlosen E-Mail-Newsletter, und Sie verpassen keine Publikation.

Zur Anmeldung

¹ CRM steht für Customer-Relationship-Management, ERP für Enterprise-Resource-Planning.

² Frey, C. B. und M. A. Osborne (2013): The Future of Employment: How susceptible are Jobs to Computerization?, S. 44, https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.

³ Bonin, H., Gregory T. und U. Zierahn (2015): Übertragung der Studie Frey/Osborne (2013) auf Deutschland, ZEW Kurzexpertise Nr. 57, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Forschungsbericht 455, https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-455.pdf?sessionid=3C1426C74E1FCD27AA16F61CBEF35B78?__blob=publicationFile&v=2.

⁴ Vgl. Frey, C. B.: The Future of Work, Vortrag auf der NWX17 am 6. März 2018, <https://www.youtube.com/watch?v=UiOXQOjVrKA>.

- ⁵ Zika, G. et al.: Regionale Branchenstruktur spielt eine wichtige Rolle, IAB-Kurzbericht 9/2018, <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0918.pdf>.
- ⁶ Das ZEW sagt bis 2021 auf Basis einer Unternehmensbefragung ebenfalls leicht positive Beschäftigungs- und auch Lohneffekte der Digitalisierung für die Gesamtwirtschaft voraus. Arntz, M., Gregory T. und U. Zierahn (2018): Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen, ZEW.
- ⁷ Vgl. Dengler, K. und B. Matthes (2018): Wenige Berufsbilder halten mit der Digitalisierung Schritt, IAB-Kurzbericht 4/2018, <http://doku.iab.de/kurzber/2018/kb0418.pdf>.
- ⁸ Vgl. Gassmann, M. (2015): Darum meiden Deutsche Selbstbedienungskassen, <https://www.welt.de/wirtschaft/article138008528/Darum-meiden-Deutsche-Selbstbedienungskassen.html>.
- ⁹ Zimmermann, V. (2018): KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2017, KfW Research.
- ¹⁰ Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (, Hrsg., 2017): Innovationen in der deutschen Wirtschaft, Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2017, S. 6 f., http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/17/mip_2017.pdf.
- ¹¹ Vgl. Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages (2016): Zur Diskussion um die Verkürzung von Produktlebenszyklen, <https://www.bundestag.de/blob/438002/42b9bf2ae2369fd4b8dd119d968a1380/wd-5-053-16-pdf-data.pdf>.
- ¹² Die Fluktuationsrate bzw. der Fluktuationskoeffizient ist definiert als die hälftige Summe von begonnenen und beendeten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen einer Periode bezogen auf den Bestand.
- ¹³ Davon waren 22,5 % Techniker und gleichrangige nicht-technische Berufe, 17,5 % akademische Berufe und 4,5 % Leitungs- und Führungskräfte.
- ¹⁴ Vgl. Seyda, S. und B. Placke (2017): Die Neunte IW-Weiterbildungserhebung, IW-Trends, 4.2017, https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2017/369145/IW-Trends_2017-04_Seyda_Placke.pdf.
- ¹⁵ Der Begriff Lohnquote wird nicht einheitlich verwendet. Hier wurden die Arbeitnehmerentgelte ins Verhältnis zum Volkseinkommen gesetzt. Der Sachverständigenrat verwendet die Arbeitseinkommensquote. Diese setzt die Arbeitnehmerentgelte zuzüglich der geschätzten Einkommen Selbständiger ins Verhältnis zum Volkseinkommen. Die Arbeitseinkommensquote ist somit höher, folgt aber den gleichen langfristigen Schwankungen. Sie war 2017 ebenso hoch wie 1989 und 1960. Andere Definitionen setzen die Arbeitsentgelte ins Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt, seltener zur Bruttowertschöpfung. Auch bei Verwendung des BIPs und der Bruttowertschöpfung ist die Lohnquote seit 2007 wieder deutlich gestiegen.
- ¹⁶ Vgl. Müller, M. (2018): Job-Boom ohne Ende? Was wir jetzt tun können, damit wir in Zukunft genügend Fachkräfte haben, Fokus Volkswirtschaft Nr. 216, KfW Research.
- ¹⁷ Wissenschaftlicher Beirat beim BMWi (2016): Nachhaltigkeit in der sozialen Sicherung über 2030 hinaus, S.18, https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Downloads/W/wissenschaftlicher-beirat-nachhaltigkeit-in-der-sozialen-sicherung-ueber-2030-hinaus.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- ¹⁸ Zimmermann V. (2017): Innovationen im Mittelstand: Sieben Gründe für den Rückgang der Innovatorenquote, Fokus Volkswirtschaft Nr.185, KfW Research.