

# WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

---

Nummer 142, Juni 2019

## Wachstumsperspektiven der digitalen Transformation

**Wird der ökonomische Mehrwert der Digitalisierung  
in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung  
angemessen abgebildet?**

Thomas Niebel

---

© 2019 by Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de)



„Wachstumsperspektiven der digitalen Transformation“ von Thomas Niebel ist lizenziert unter

**Creative Commons Attribution 4.0 (BY).**

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.  
(Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Schaubildern, Abbildungen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

**ISSN 2509-2359**

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
Zusammenfassung.....	6
1. Motivation.....	9
2. Produktivitätsentwicklung und Erklärungsmuster für die Produktivitätsschwäche.....	11
2.1 Entwicklung der Arbeitsproduktivität .....	11
2.2 Der Beitrag von IKT-Investitionen zum Produktivitätswachstum .....	14
2.3 Erklärungsmuster für die Produktivitätsschwäche .....	20
3. Messung der Digitalisierung im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen .....	25
3.1 Konsumentenrente vs. Wertschöpfung .....	25
3.2 (Preis-)Messung digitaler Güter und Dienstleistungen .....	26
3.3 Produktion von digitalen Diensten durch private Haushalte.....	29
3.4 Digital vermittelte Angebote von Gütern und Diensten durch Privatpersonen (Sharing Economy) .....	41
4. Schlussfolgerungen: Implikationen für Wachstum und Wohlstand.....	47
Literaturverzeichnis .....	49
Autor .....	55
Anhang.....	56
Abbildungen.....	56
Tabellen.....	63
Datenanhang .....	68

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Deutschland, 1951–2017 .....	12
Abbildung 2: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Deutschland – Jahrzehnte.....	13
Abbildung 3: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 1996–2001 .....	16
Abbildung 4: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2002–2007 .....	17
Abbildung 5: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2011–2015 .....	18
Abbildung 6: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Frankreich – Jahrzehnte .....	56
Abbildung 7: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Italien – Jahrzehnte.....	57
Abbildung 8: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Japan – Jahrzehnte.....	58
Abbildung 9: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Südkorea – Jahrzehnte .....	59
Abbildung 10: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in UK – Jahrzehnte .....	60
Abbildung 11: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in USA – Jahrzehnte.....	61
Abbildung 12: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2008–2010 .....	62

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abschätzung der oberen Grenze der Wertschöpfung durch UGC nach den einzelnen Verfahren für die Daten zu 2012/2013.....	37
Tabelle 2: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 1996–2001.....	63
Tabelle 3: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2002–2007.....	64
Tabelle 4: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2008–2010.....	65
Tabelle 5: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2011–2015.....	66
Tabelle 6: Kategorie Mediennutzung der Zeitverwendungserhebung 2012/2013.....	67
Tabelle 7: Abschätzung des jährlichen Kapitaleinsatzes pro UGC-Ersteller .....	69

## Zusammenfassung

Dieses Papier beschäftigt sich mit der Frage, ob die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft zu einer Verschärfung der Messproblematik der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und damit zu einer Unterschätzung des realen Arbeitsproduktivitätswachstums führt.

Während die Arbeitsproduktivität, gemessen am Bruttoinlandsprodukts je geleisteter Erwerbstätigenstunde, in den 1950er Jahren in Deutschland jährlich um durchschnittlich 6,7 Prozent angestiegen ist, hat sich dieser Wert seit den 1960er Jahren immer weiter verringert. Die durchschnittliche jährliche Produktivitätssteigerung in den Jahren 2000 bis 2009 lag schließlich bei nur noch 1,1 Prozent und auch in den Jahren 2010 bis 2017 konnte keine Trendumkehr beobachtet werden.

Es gibt mannigfaltige Erklärungsansätze für die beobachtete Produktivitätsschwäche, die jedoch bisher empirisch nicht ausreichend bestätigt werden. Ein verbreiteter Ansatz ist z. B. dass neue digitale Technologien wie Künstliche Intelligenz oder maschinelles Lernen schlichtweg mehr Zeit benötigen um ihr volles Potenzial für die Arbeitsproduktivität auszuschöpfen, da sie erst einen gewissen Reifegrad für eine breite Anwendung entwickeln und Beschäftigte im Umgang mit digitalen Technologien ausreichend ausgebildet werden müssen (siehe auch Peters et al. 2018, Crafts 2018, OECD 2016, S. 5, Brynjolfsson und McAfee 2011, 2014, 2017).

In diesem Papier werden insbesondere zwei vielversprechende Erklärungsansätze für die Verlangsamung des Produktivitätswachstums in einer eigenen empirischen Analyse untersucht. Laut dem ersten Erklärungsansatz könnten gesunkene Erträge aus bzw. zu geringe IKT-Investitionen, insbesondere in digitale Technologien, einen Grund für die beobachtete Verlangsamung des Arbeitsproduktivitätswachstums darstellen (siehe z. B. auch Herzog-Stein und Horn 2018).

Bei der Betrachtung des Zeitraums von 1996 bis 2015 wird deutlich, dass der technologische Fortschritt in Deutschland, gemessen an der Totalen Faktorproduktivität in der IKT-Branche, seit der rapiden Verbreitung des Internets stets deutlich stärker war als in der Gesamtwirtschaft und bis heute in der IKT-Branche deutlich überdurchschnittliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität zu verzeichnen sind.

Die Analyse der Beiträge von IKT-*Investitionen* zum Produktivitätswachstum in Deutschland anhand des Growth Accounting Ansatzes zeigt jedoch, dass dieser Beitrag über die Jahre hinweg sowohl in der Gesamtwirtschaft als auch in den Teilbereichen der IKT-Branche beständig abnahm. Die Investitionen der Firmen in neue digitale Technologien wirken sich heute also weniger stark auf die Arbeitsproduktivität aus

als vor 20 Jahren, wodurch die beobachtete Produktivitätsschwäche womöglich zumindest teilweise erklärt werden kann.

Laut dem zweiten Erklärungsansatz bringt die fortschreitende Digitalisierung Produkte und Dienstleistungen, aber auch Nutzen und Wohlstand hervor, die die statistische Erfassung und womöglich auch den konzeptuellen Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung grundlegend herausfordern (siehe z. B. auch Crafts 2018 und Grömling 2016). Die beobachtete Verlangsamung des Produktivitätswachstums wäre somit nicht in vollem Umfang real, sondern auf eine Unterschätzung des BIP zurückzuführen.

Digitalisierungsbedingte Messprobleme des BIP entstehen zum einen durch rapide Qualitätssteigerungen in Hard- und Software sowie digitalen Komponenten gewöhnlicher Güter, die die Preisindizes, mit denen die nominalen Werte der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) inflationsbereinigt werden, möglicherweise nur unzureichend widerspiegeln.

Zum anderen werden unentgeltliche Handlungen von Seiten der Haushalte mit Wertschöpfungscharakter, wie beispielsweise die selbst vorgenommene Online-Buchung einer Reise oder das Erstellen eines Wikipedia-Beitrages, in der VGR allenfalls unzureichend erfasst.

Eine eigene Berechnung anhand von Zeitverwendungsdaten verdeutlicht jedoch, dass die bisher nicht erfasste Wertschöpfung solcher Produkte und Dienstleistungen zwischen 2002 und 2013 nicht bedeutend genug gestiegen ist, um die jüngste Verlangsamung des BIP-Wachstums bzw. des Produktivitätswachstums erklären zu können. Über die Messproblematik hinaus ist ein zunehmender Teil des Wohlstandes, der durch digitale Dienste und Plattformen geschaffen wird, nicht an klassische Erwerbsarbeit und klassischen Marktumsatz gekoppelt.

Der zunehmende Konsum nicht am Markt gehandelter, kostenloser Güter wie z. B. kostenlos verfügbare Webinhalte, generiert keine monetären Transaktionen und geht damit für gewöhnlich nicht in die VGR ein. Während es zwar generell problematisch ist, von Veränderungen im BIP auf Entwicklungen des Wohlstands einer Nation zu schließen, wird diese Problematik wahrscheinlich durch die fortschreitende Digitalisierung verschärft.

Verdeutlicht werden sowohl digitalisierungsbedingte Messprobleme als auch konzeptionelle Herausforderungen der VGR durch die sogenannte Sharing Economy. Neben der Entstehung neuartiger digitaler Güter und Dienste, die von den Konsumenten zunehmend nicht nur konsumiert, sondern auch selbst produziert werden, schafft die Digitalisierung zudem neue Möglichkeiten zur Vermarktung von bereits bestehenden Gütern und Dienstleistungen durch die Konsumenten.

Oft genannte Beispiele für solche Dienste sind Wohnvermietungsplattformen, Verkaufsplattformen von Gebrauchsgegenständen oder Car-Sharing Plattformen. Die Sharing Economy führt sowohl zu Messproblemen der über ihre Plattformen angebotenen Leistungen, als auch zu Nutzenformen, die über monetäre Transaktionen hinausgehen und somit im BIP konzeptionell nicht erfasst werden können. Da durch die Sharing Economy jedoch keine grundlegend neuen Produkte und Dienstleistungen entstehen, stellt sie laut jüngsten Veröffentlichungen und ihrer bisher noch geringen Größenordnung somit kein substantielles Problem für die wirtschaftliche Gesamtrechnung dar.

Die in diesem Papier durchgeführten empirischen Analysen und umfangreichen Recherchen jüngster Veröffentlichungen<sup>1</sup> legen folglich nahe, dass eine Unterschätzung der gemessenen Produktivität durch User-generated Content (soziale Medien, Wikipedia) bzw. die Teilhabe der Haushalte am Produktionsprozess (selbst vorgenommene Online-Buchung einer Reise) bisher eher unwahrscheinlich ist, gesunkene Erträge aus bzw. zu geringe IKT-Investitionen aber durchaus die beobachtete Produktivitätsschwäche zumindest teilweise erklären könnten.

Trotz gemessener Produktivitätsschwäche geht diese jedoch nicht zwingend mit einer Verringerung des Wohlstands einher, da sich der Konsum womöglich lediglich auf durch die Digitalisierung von Konsumenten (kostenlos) bereitgestellte Produkte und Dienstleistungen verlagert.

---

1 Ich danke Sarah Berres, Clara Krämer und Martin Reinhard, die u.a. bei der Literaturrecherche einen wertvollen Beitrag geleistet haben.

# 1. Motivation

Die fortschreitende Digitalisierung erfasst nahezu sämtliche Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftsbereiche. Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion stehen im Moment insbesondere mögliche negative Auswirkungen der Digitalisierung auf die Beschäftigung. Substanzielle Beschäftigungswirkungen, egal ob positiv oder negativ, sind jedoch nur dann plausibel, wenn von der Digitalisierung auch größere Wachstumswirkungen ausgehen.

Trotz der Internetrevolution und der rapiden Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) fiel in der Mehrheit der Industrieländer das Produktivitätswachstum (gemessen am Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukt pro eingesetztem Arbeitsvolumen), und damit einhergehend das Wirtschaftswachstum (gemessen am Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukt – BIP) in den letzten Jahren deutlich niedriger als in den Jahrzehnten zuvor aus.

Die Verlangsamung des Produktivitätswachstums ist insbesondere auch deswegen verwunderlich, weil die vielfältigen Vorteile der Digitalisierung im Alltag allgegenwärtig sind. Mit der Diffusion von IKT geht eine verstärkte Beteiligung von Unternehmen und Ländern an globalen Wertschöpfungsketten einher. Gleichzeitig ist ein steigendes Bildungsniveau der Erwerbsbevölkerung zu beobachten. Beides sind Faktoren, die in der Regel mit einem höheren Produktivitätswachstum assoziiert werden (Ahmad und Schreyer, 2016).

Für das Phänomen der Verlangsamung des Produktivitätswachstums gibt es mannigfaltige Erklärungsansätze. Dabei besteht weitestgehend Konsens darüber, dass keine singuläre Ursache dafür verantwortlich ist (siehe z. B. Grömling, 2016; Peters et al. 2018). Ein vieldiskutierter Erklärungsansatz besteht darin, dass die Wachstumswirkungen der Digitalisierung zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht fehlerfrei gemessen werden. Weit verbreitet ist aber auch das Argument, dass sich bedeutende Wachstumspotentiale der Digitalisierung noch nicht entfaltet haben.

Seiner Logik nach ist das Bruttoinlandsprodukt ein Maß des industriellen Zeitalters. Messprobleme in einer zunehmend dienstleistungs- und wissensbasierten Wirtschaftswelt sind bekannt, wenngleich viele davon in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung praktisch noch nicht hinreichend gelöst sind. Durch die digitale Transformation werden diese Schwierigkeiten insbesondere in zwei Dimensionen verschärft.

Zum einen sind im Bereich der Hard- und Software, aber auch der digitalen Komponenten (Embedded Systems) gewöhnlicher (Investitions-)Güter, rapide Qualitätssteigerungen zu beobachten, die die Preisindizes (Deflatoren), mit denen die nominalen Werte der Volkswirtschaftli-

chen Gesamtrechnung (VGR) inflationsbereinigt werden, möglicherweise nur unzureichend widerspiegeln.

Zum anderen ist ein zunehmender Teil des Wohlstandes, der durch digitale Dienste und Plattformen geschaffen wird, nicht an klassische Erwerbsarbeit und klassischen Marktumsatz gekoppelt (z. B. Wikipedia). Hierdurch ist nicht nur die Messung unklar. Da die unmittelbar nutzenstiftende Transaktion weder im üblichen Ausmaß Löhne generiert noch besteuert wird, ist auch unklar, inwieweit Arbeitnehmer/innen und Bürger/innen an diesem Wohlstand teilhaben.

Abschnitt 2 gibt einen allgemeinen Überblick über den Verlauf des Produktivitätswachstums in ausgewählten Industrienationen. Zudem wird der Beitrag von IKT-Investitionen zum Produktivitätswachstum in Deutschland analysiert. Abschließend werden erste mögliche Erklärungsversuche für die in vielen Industrienationen vorherrschende Produktivitätsschwäche beschrieben. Abschnitt 3 befasst sich mit der Frage, ob die Digitalisierung in der Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) korrekt abgebildet wird.

Dabei wird unter anderem empirisch untersucht, inwiefern die von Internetnutzern generierten Inhalte (User-generated Content) im Rahmen der VGR abgebildet werden können und welche ökonomische Bedeutung diesen Inhalten zukommt.

Diese empirische Analyse wird ergänzt durch eine Literaturübersicht bezüglich der Messung der sogenannten Sharing Economy. Abschnitt 4 diskutiert abschließend die aus den vorherigen Ergebnissen folgenden Implikationen für Wachstum und Wohlstand.

## 2. Produktivitätsentwicklung und Erklärungsmuster für die Produktivitätsschwäche

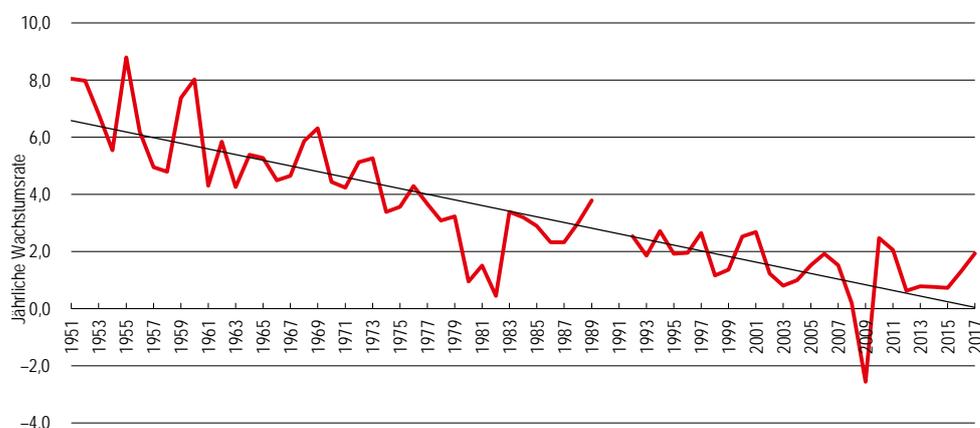
In den vergangenen Jahren und Jahrzehnten ist in Deutschland sowie in vielen Industrienationen eine relativ stetige Verlangsamung des Wachstums der Arbeitsproduktivität zu beobachten. Dieses Phänomen wird in Abschnitt 2.1 dargestellt. Im darauf folgenden Unterabschnitt wird zunächst der Beitrag von IKT-Investitionen, also der fortschreitenden Digitalisierung der Produktionsprozesse, zum Produktivitätswachstum in Deutschland analysiert. Abschnitt 2 schließt mit möglichen Erklärungsmustern für die in vielen Industrienationen vorherrschende Produktivitätsschwäche.

### 2.1 Entwicklung der Arbeitsproduktivität

Die Produktivitätsentwicklung von Ländern wird zumeist anhand der Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität dargestellt. Diese beschreibt den Output pro eingesetztem Arbeitsvolumen, wobei als Outputmaß für gewöhnlich das Bruttoinlandsprodukt bzw. die Bruttowertschöpfung verwendet wird. Das Arbeitsvolumen wiederum wird entweder mithilfe der Anzahl der Erwerbstätigen bzw. der geleisteten Erwerbstätigenstunden abgebildet. Letzteres Maß hat den Vorteil, dass es sowohl Überstunden als auch generelle Trends in der jährlichen Arbeitszeit berücksichtigt. Es ist das präferierte und somit das hier verwendete Maß. Produktivitätswachstum ist eine Grundvoraussetzung für die Wohlstandsverbesserung und ganz konkret auch ein Haupteinflussfaktor für den lohnpolitischen Verhandlungsspielraum.

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts je geleisteter Erwerbstätigenstunde in Deutschland. Daraus wird ersichtlich, dass die Produktivitätswachstumsraten, mit wenigen Ausnahmen, seit den 1950er Jahren geringer werden.

Abbildung 1: Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Deutschland, 1951–2017



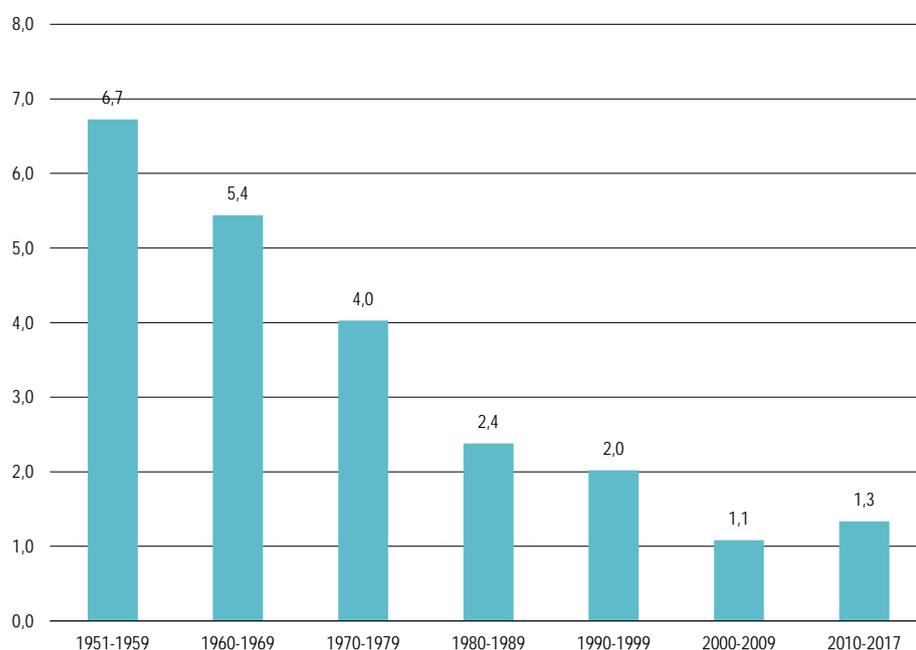
Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Darstellung.

Noch deutlicher wird die Verlangsamung der Produktivitätswachstumsraten bei der Betrachtung einzelner Jahrzehnte (siehe Abbildung 2). Während in den 1950er Jahren in Deutschland die Arbeitsproduktivität noch um jährlich durchschnittlich 6,7 Prozent angestiegen ist, hat sich dieser Wert in den 1960er Jahren auf 5,4 Prozent und in den 1970er Jahren auf 4,0 Prozent verringert.

Die beinahe stetige Verlangsamung des Produktivitätswachstums zeigt sich insbesondere in den Jahren 1980 bis 1989. Lagen die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität im Jahrzehnt zuvor noch bei 4 Prozent, war in diesem Zeitraum lediglich noch eine Produktivitätssteigerung von durchschnittlich 2,4 Prozent messbar. Dieser Wert verringerte sich in den 1990er Jahren auf lediglich 2 Prozent.

Die durchschnittliche jährliche Produktivitätssteigerung in den Jahren 2000 bis 2009 lag bei nur noch 1,1 Prozent, wobei dieser geringe Wert stark durch den Rückgang der Arbeitsproduktivität um 2,6 Prozent im Jahre 2009, ausgelöst durch die Finanz- und Wirtschaftskrise, getrieben wird. Somit ist der leichte Anstieg auf durchschnittlich 1,3 Prozent in den Jahren 2010 bis 2017 eher nicht als Trendumkehr zu interpretieren.

Abbildung 2: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Deutschland – Jahrzehnte



Anmerkung: Durchschnittswerte für den Zeitraum 1990–1999 ohne die Jahre 1990 und 1991.

Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Vergleichbare Muster hinsichtlich der durchschnittlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität wie für Deutschland lassen sich auch bei anderen Industrienationen wie Frankreich (Abbildung 6), Italien (Abbildung 7), Japan (Abbildung 8) sowie UK (Abbildung 10) im Anhang „Abbildungen“ erkennen. In Südkorea (Abbildung 9) und den USA (Abbildung 11) ist die Verlangsamung der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität weniger stark ausgeprägt.

Weitergehende empirische Analysen bezüglich der Verlangsamung des Produktivitätswachstums, insbesondere auch mit einem spezifischen Fokus auf Deutschland, finden sich unter anderem in Ademmer et al. (2017), Herzog-Stein, Friedrich, Sesselmeier und Stein (2017), Peters et al. (2018) sowie Herzog-Stein und Horn (2018).

## 2.2 Der Beitrag von IKT-Investitionen zum Produktivitätswachstum

Die fortschreitende Digitalisierung der Wirtschaft lässt sich unter anderem an der Höhe der IKT-Investitionen bemessen. Für die hier diskutierte Thematik ist entscheidend, in welchem Ausmaß sich diese IKT-Investitionen im Produktivitätswachstum niederschlagen. Dieser sogenannte Beitrag der IKT-Investitionen zum Produktivitätswachstum wird gewöhnlich anhand eines Growth Accounting Ansatzes berechnet. Die Growth Accounting Methode ist neben der ökonometrischen Schätzung von Outputelastizitäten der in der Literatur hauptsächlich verfolgte Ansatz. Beim Growth Accounting wird das Wachstum der Arbeitsproduktivität  $\Delta \ln y$  in die einzelnen Teilkomponenten zerlegt. Diese bestehen aus den gewichteten Wachstumsraten der Inputfaktoren der Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs ( $\Delta \ln LAB$ ), der IKT Kapitalintensität ( $\Delta \ln k^{IT}$ ), Nicht-IKT Kapitalintensität ( $\Delta \ln k^{NIT}$ ) sowie der Totalen Faktorproduktivität ( $\Delta \ln TFP$ ):

$$\Delta \ln y = v^{LAB} \Delta \ln LAB + v^{IT} \Delta \ln k^{IT} + v^{NIT} \Delta \ln k^{NIT} + \Delta \ln TFP$$

Die Arbeitsproduktivität  $y$  ist dabei definiert als reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde. Die Gewichte der Inputfaktoren  $v^{LAB}$ ,  $v^{IT}$  und  $v^{NIT}$  sind die Zweijahresdurchschnitte der Anteile der jeweiligen Faktorinputs am gesamten Faktoreinkommen. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik findet sich z. B. in Inklaar, O'Mahony und Timmer (2005).

Als Datenbasis dient die EU KLEMS Datenbank, welche sich in den letzten Jahren als De-facto-Standard für Produktivitätsanalysen auf Branchenebene, insbesondere auch bezüglich des Beitrags von IKT, etabliert hat. Diese fußt auf den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der einzelnen Länder. Eine detaillierte Beschreibung der Datenbank findet sich in O'Mahony und Timmer (2009). Die hier verwendete neueste Ausgabe (EU KLEMS, September 2017 Release) wird in Jäger (2017) beschrieben. Diese Version der EU KLEMS Datenbank deckt für Deutschland die Jahre 1996 bis 2015 ab.

Zur Bemessung des Produktivitätsbeitrags von IKT ist eine Unterteilung des gesamten Zeitraums in einzelne Perioden zweckmäßig. Die Auswahl der Perioden erfolgt in Anlehnung an Van Ark und Jäger (2017). Die erste Periode bezieht sich auf die Wachstumsraten und Beiträge der Jahre 1996 bis 2001 und somit auf die Zeit der rapiden Verbreitung des Internets bis kurz nach dem Platzen der Dotcom-Blase. Darauf folgen die Jahre vor der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise

(2002–2007), die globale Krise der Jahre 2008 und 2009 inklusive der Erholung im Jahr 2010 (2008–2010), sowie die Zeit nach der Krise (2011–2015).

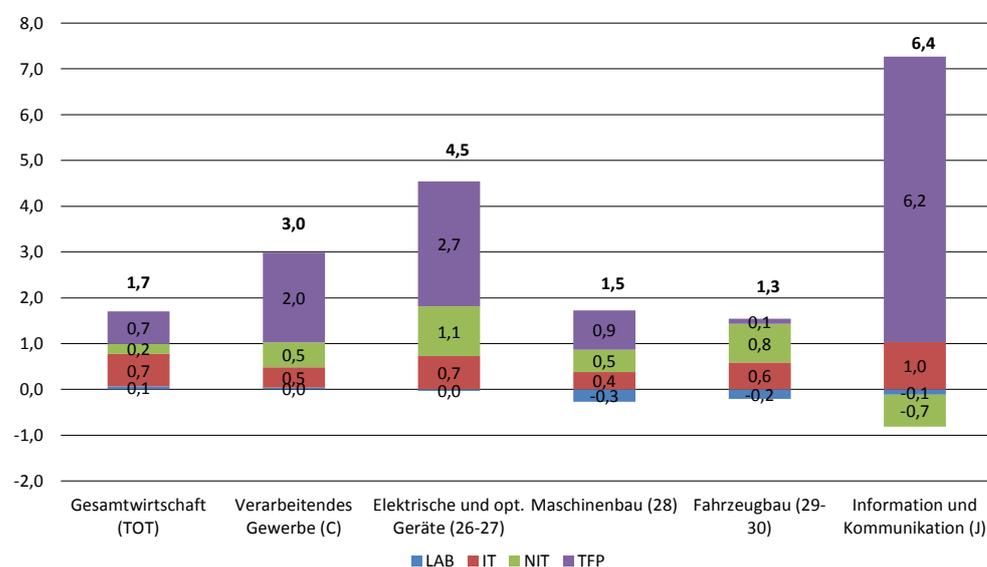
Abbildung 3 stellt die Beiträge zum Produktivitätswachstum der einzelnen Faktorinputs für den frühesten betrachteten Zeitraum 1996–2001 dar. Dieser Zeitraum war, wie bereits zuvor erwähnt, geprägt von der rapiden Verbreitung des (meist noch schmalbandigen) Internets sowie einer gewissen Phase der Ernüchterung mit dem Platzen der Dotcom-Blase im Jahr 2000. Exemplarisch sind hier einige Branchen, Sektoren sowie die Gesamtwirtschaft (TOT) aufgeführt.<sup>2</sup> Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene lag das Produktivitätswachstum in Deutschland in diesem Zeitraum bei 1,7 Prozent. Zu diesen 1,7 Prozent trugen sowohl das IKT Kapital als auch die Totale Faktorproduktivität mit jeweils 0,7 Prozentpunkten den größten Anteil bei. Die Totale Faktorproduktivität (TFP) misst den Anteil des Arbeitsproduktivitätswachstums, der nicht auf die klassischen Faktoreninputs Kapital und Arbeit zurückgeht. Die Totale Faktorproduktivität dient daher oftmals auch als Maß für technologischen Fortschritt.<sup>3</sup>

---

2 Ausführlichere Auswertungen finden sich im Anhang „Tabellen“

3 Eine ausführliche Diskussion bezüglich der Totalen Faktorproduktivität findet sich in Hulten (2001).

Abbildung 3: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 1996–2001



Anmerkung: Die Zahl oberhalb der Säulen gibt die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an. Die Segmente der Säulen stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP).  
Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

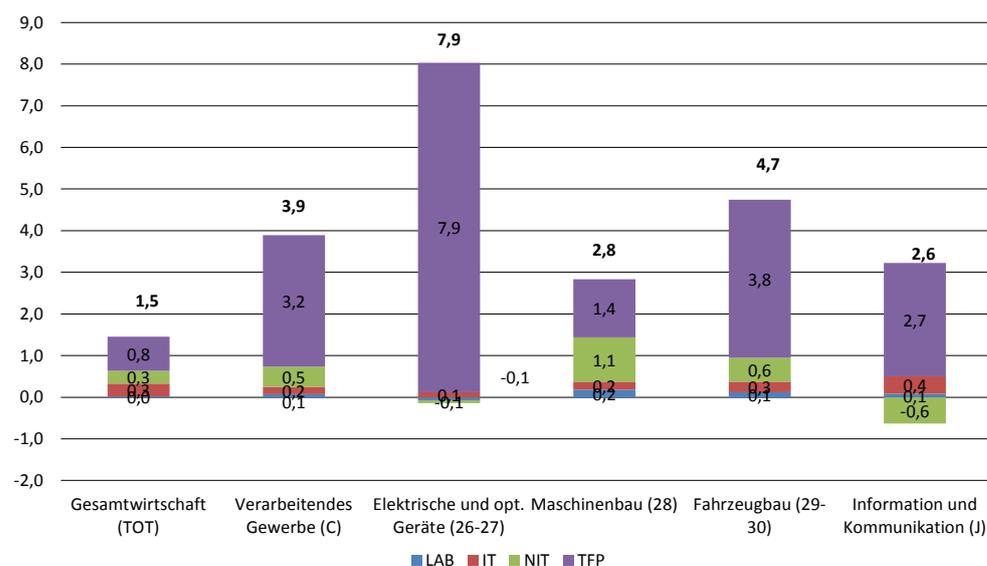
Die IKT-Branche, hier approximiert durch die Branchen „Elektrische und opt. Geräte (26–27)“ sowie „Information und Kommunikation (J)“, zeichnet sich dabei durch überdurchschnittlich hohe Produktivitätszuwächse von 4,5 bzw. 6,4 Prozent aus.

Letztere Zahl wird insbesondere durch den annähernd 15-prozentigen jährlichen Produktivitätszuwachs im Bereich Telekommunikation (61) getrieben (siehe Tabelle 2 im Anhang). In beiden Teilbereichen der IKT Branche dominiert der Produktivitätsbeitrag der Totalen Faktorproduktivität mit 2,7 bzw. 6,2 Prozentpunkten. Aber auch der Beitrag der IKT-Investitionen ist mit 0,7 bzw. 1,0 Prozentpunkten erheblich.

In Abbildung 4 sind die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität sowie die Beiträge zum Produktivitätswachstum für die Jahre 2002–2007 dargestellt. In diesem Zeitraum ist auf gesamtwirtschaftlicher Ebene (TOT) die Arbeitsproduktivität um durchschnittlich jährlich 1,5 Prozent angestiegen. Dazu beigetragen haben sowohl das IKT als auch das Nicht-IKT Kapital mit jeweils 0,3 Prozentpunkten sowie

die Totale Faktorproduktivität, also der technologische Fortschritt, mit 0,8 Prozentpunkten. Die Zusammensetzung des Arbeitsinputs im Hinblick auf Qualifikation, Alter und Geschlecht hatte im Zeitraum von 2002–2007 im Durchschnitt der Gesamtwirtschaft keinen Einfluss auf das Produktivitätswachstum.

Abbildung 4: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2002–2007



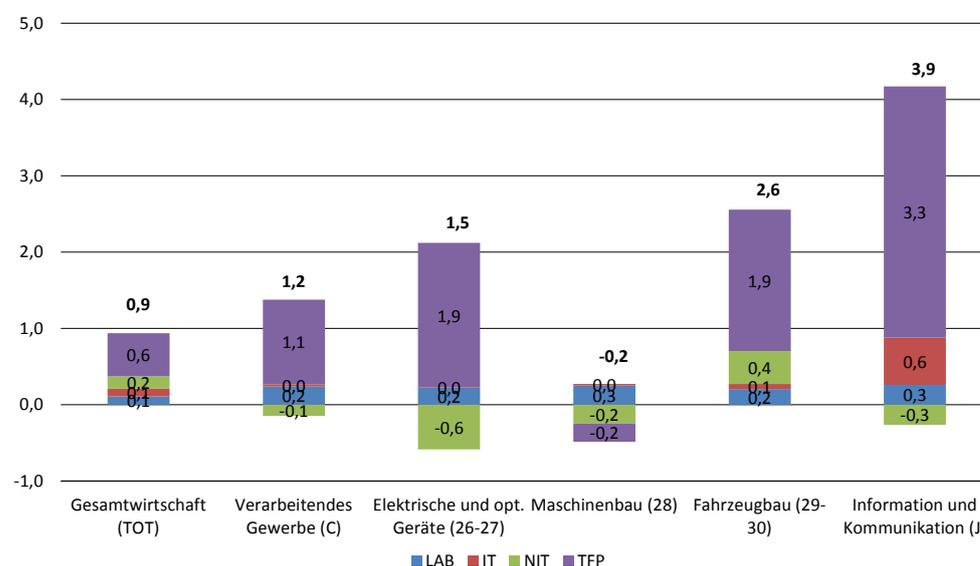
Anmerkung: Die Zahl oberhalb der Säulen gibt die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an. Die Segmente der Säulen stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP).  
Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

Bei der Analyse auf Sektor- und Branchenebene sticht in Abbildung 4 abermals die IKT-Branche hervor. Der Teilbereich „Elektrische und opt. Geräte (26–27)“ wies einen durchschnittlichen jährlichen Anstieg der Arbeitsproduktivität von bemerkenswerten 7,9 Prozent auf, welcher fast ausschließlich durch das TFP-Wachstum und somit vom technologischen Fortschritt getrieben wurde. Im Teilbereich „Information und Kommunikation (J)“ hingegen hatte sich das durchschnittliche jährliche Wachstum der Arbeitsproduktivität im Vergleich zur Vorperiode mehr als halbiert (von 6,4 Prozent auf 2,6 Prozent). Der Beitrag des IKT-Kapitals lag im Bereich „Information und Kommunikation (J)“ im Zeitraum von 2002–2007 dazu lediglich bei 0,4 Prozentpunkten. Dennoch lag das Ar-

beitsproduktivitätswachstum auch in diesem Teilbereich deutlich über dem Durchschnittswert der Gesamtwirtschaft in dieser Periode (1,5 Prozent).

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) für die Zeit nach der Krise (2011–2015) ist in Abbildung 5 veranschaulicht.<sup>4</sup> Auf Ebene der Gesamtwirtschaft lag das Produktivitätswachstum in Deutschland durchschnittlich bei lediglich 0,9 Prozent. Der IKT-Produktivitätsbeitrag in der Gesamtwirtschaft betrug zwischen 2011 und 2015 auch nur noch 0,1 Prozentpunkte.

Abbildung 5: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2011–2015



Anmerkung: Die Zahl oberhalb der Säulen gibt die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an. Die Segmente der Säulen stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP).

Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

4 Die Phase während und kurz nach der Finanz- und Wirtschaftskrise (2008–2010) wird hier nicht näher diskutiert, ist jedoch aus Abbildung 12 sowie Tabelle 4 im Anhang ersichtlich.

Lediglich im Bereich „Information und Kommunikation (J)“ ist mit 0,6 Prozentpunkten noch ein deutlich messbarer Beitrag von Informations- und Kommunikationstechnologien zum Produktivitätswachstum zu verzeichnen. Eine mögliche Erklärung für den geringen Produktivitätsbeitrag von IKT in den Jahren 2011–2015 kann in der verstärkten Nutzung von Cloud Computing Diensten liegen (siehe z. B. Van Ark, 2016).

Dies führt zum einen zu einer besseren Auslastung des eingesetzten IKT-Kapitals und zum andern zu einer Substitution von IKT-Investitionen hin zu IKT-Vorleistungen (solange die Cloud Dienste aus dem Ausland bezogen werden). Beides führt dazu, dass die gemessenen IKT-Investitionen in Deutschland und somit auch der gemessene Produktivitätsbeitrag von IKT geringer ausfallen.

Außerdem gibt es erste empirische Evidenz, dass ein nicht unerheblicher Teil der Nicht-IKT Investitionen (gewöhnliche Maschinen oder Gebäude) heutzutage IKT Komponenten wie Mikroprozessoren oder Software beinhalten (Cette et al., 2018). Auch dies kann eine Erklärung für den verminderten gemessenen Produktivitätsbeitrag von IKT darstellen.

Grundsätzlich ist zu beobachten, dass innerhalb der letzten gut 20 Jahre der allgemeine technologische Fortschritt, gemessen am TFP-Wachstum, insbesondere in der IKT-Branche zum Arbeitsproduktivitätswachstum beigetragen hat. In allen betrachteten Perioden war das durch TFP-Wachstum ausgelöste prozentuale Wachstum der Arbeitsproduktivität in den IKT-Teilbereichen deutlich stärker als in der Gesamtwirtschaft.

Weiter lagen die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in den Teilbereichen der IKT-Branche stets um das 1,5- bis 4-fache über denen der Gesamtwirtschaft, was die IKT-Branche als einen der Treiber des gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivitätswachstums im betrachteten Zeitraum identifiziert.

Der Beitrag von IKT-Investitionen zum Arbeitsproduktivitätswachstum nahm jedoch über die Jahre hinweg beständig ab, sowohl in der Gesamtwirtschaft als auch in den Teilbereichen der IKT-Branche. Somit stellen die über die vergangenen 20 Jahre gesunkenen Erträge der IKT-Investitionen einen der möglichen Gründe der jüngsten Produktivitätsverlangsamung dar.

## 2.3 Erklärungsmuster für die Produktivitätsschwäche

Neben der in diesem Papier im Fokus stehenden Frage, ob die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft zu einer Verschärfung der Messproblematik<sup>5</sup> und damit zu einer Unterschätzung des Outputs und des Arbeitsproduktivitätswachstums führt, identifizieren Autoren wie Peters et al. (2018) sowie Crafts (2018) mögliche Erklärungen für eine womöglich *tatsächliche* Verlangsamung des Produktivitätswachstums.

Diese haben jedoch unterschiedliche Implikationen in Bezug darauf, ob es sich dabei um eine „neue Normalität“ handle, die sich mittel- bis langfristig durchsetzen werde, oder ob trotz derzeitiger Beobachtungen ein Anstieg der Produktivität in Zukunft zu erwarten sei. Die zunächst folgenden Erklärungsmuster implizieren einen lang anhaltenden Trend der beobachteten Verlangsamung des Produktivitätswachstums.

Zunächst könnte die Produktionsschwäche auf abnehmende Erträge aus Forschung und Innovation zurückgeführt werden (Peters et al., 2018; Crafts, 2018). Dies ist insofern naheliegend, da Forschung und Entwicklung (FuE) sowie Innovationen als einer der Haupttreiber für die langfristige Produktivitätsentwicklung angesehen werden (siehe z. B. Hall, Mairesse und Mohnen, 2010).

Das zentrale Argument besteht laut Peters et al. (2018) speziell darin, dass es mit fortschreitender technologischer Entwicklung immer schwieriger sei, neue Ideen zu entwickeln und diese dann in neue Produkte, Prozesse oder Geschäftsmodelle umzusetzen. Dementsprechend werde für denselben Ertrag, in etlichen Wirtschaftsbereichen, ein immer größerer Aufwand der Unternehmen für Forschung und Entwicklung (FuE) notwendig.

So vertritt beispielsweise Gordon (2016) die Ansicht, dass es zwar viel beachtete Innovationstätigkeiten gibt, diese aber nur relativ geringe wirtschaftliche Auswirkungen haben werden, da neue Technologien mit den großen Erfindungen der Vergangenheit, wie z. B. der Elektrizität, nicht mithalten können.

Laut Crafts (2018) werden die stärkeren empirischen Beweise jedoch von Wissenschaftlern erbracht, die in neuen Technologien durchaus das Potenzial für signifikante und schnelle Produktivitätsfortschritte sehen (siehe z. B. Bartelsman (2013) sowie Bakker, Crafts und Woltjer, 2017).

Bisherige Studien liefern zudem nur wenige Hinweise darauf, dass es zu einem deutlichen und dauerhaften Rückgang der privaten FuE-Erträge im Zeitverlauf gekommen ist (Peters et al., 2018).

---

5 Siehe z. B. Ahmad und Schreyer (2016), Syverson (2017) sowie Abschnitt 3.

Eine weitere mögliche Ursache für die Produktivitätsschwäche ist der wirtschaftliche Strukturwandel, verstanden als die Verlagerung der Beschäftigungs-, Wertschöpfungs- oder Produktionsanteile zwischen den Wirtschaftssektoren (Peters et al., 2018).

Demnach werden trotz Automatisierung sowohl heute als auch in Zukunft viele Dienstleistungen in gemeinsamer Präsenz von Dienstleister und Verbraucher erbracht, wodurch eine Produktivitätssteigerung durch Einsparung von Arbeitskosten je Output-Einheit nur schwer möglich ist.

Dies betrifft hauptsächlich Dienstleistungen, bei denen Kreativität, Empathie oder komplexe Feinmotorik erforderlich ist (Peters et al., 2018). Es ist jedoch unklar, in welchem Verhältnis diese Art von Dienstleistungen zu anderen Sektoren wie z. B. dem verarbeitenden Gewerbe stehen, deren Produktivität immens von neuen Technologien beeinflusst wird.

Eine weitere Erklärung für die Produktivitätsschwäche, die diese als „neue Normalität“ impliziert, ist schließlich die durch die voranschreitende Digitalisierung geringe oder verzögerte Diffusion von Innovationen (Peters et al., 2018). So dokumentiert beispielsweise eine aktuelle OECD-Studie von Andrews, Criscuolo und Gal (2016) global eine sich immer weiter aufklappende Produktivitätsschere zwischen Vorreiter- und Nachzüglerfirmen und hebt hervor, dass die Verlangsamung des Produktivitätswachstums vornehmlich ein Problem von bereits im Vorhinein weniger produktiven Unternehmen ist.

Dies könnte ein Hinweis auf eine immer langsamere Verbreitung von Innovationen zwischen produktiven und weniger produktiven Unternehmen sowie auf zunehmende Winner-Takes-It-All-Wettbewerbe sein. Ein abschließendes Urteil, ob eine verzögerte Diffusion von Innovationen das verlangsamte Produktivitätswachstum tatsächlich erklären kann, ist aufgrund von sehr heterogenen Ergebnissen verschiedener Studien jedoch bisher nicht möglich (Peters et al., 2018).

In Anbetracht der bisherigen empirischen Evidenz kommt beispielsweise Crafts (2018) zu dem Schluss, dass die hier dargestellten und einen lang anhaltenden Trend der Verlangsamung des Produktivitätswachstums implizierenden Erklärungsmuster zumindest bisher nicht überzeugen und somit durchaus die Chance besteht, dass der technologische Fortschritt mittelfristig zu einer Wiederbelebung des Produktivitätswachstums führen wird.

Im Folgenden werden vier Erklärungsmuster diskutiert, nach denen einen Anstieg der Produktivität in Zukunft trotz der bisher beobachteten Produktivitätsschwäche durchaus zu erwarten sei.

Zunächst könnte das verlangsamte Produktivitätswachstum auf womöglich noch anhaltende Nachwirkungen der Finanzkrise zurückzuführen

ren sein. Für diese These gibt es mehrere Argumente: Zum einen wurden während der Finanzkrise Investitionen zurückgefahren, was weiterhin negative Auswirkungen auf den Kapitaleinsatz haben könnte. Zum anderen ist durch Entlassungen firmenspezifisches Wissen verloren gegangen, was sich negativ auf das verfügbare Humankapital auswirkt. Außerdem wurde oftmals die FuE-Ausgaben zurückgefahren und auch die Finanzierung für innovative Unternehmen erschwert, was sich insgesamt auch negativ auf die Totale Faktorproduktivität (TFP) ausgewirkt haben dürfte (Crafts, 2018). All diese Faktoren nehmen Einfluss auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität und könnten dieses in den Jahren nach der Krise verlangsamt haben. Reinhart und Rogoff (2014) schätzen z. B. dass die mittlere Zeitspanne bis zur Rückkehr des realen pro-Kopf-BIP auf das Niveau vor der Finanzkrise 6,5 Jahre beträgt. Oulton und Sebastiá-Barriel (2017) finden darüber hinaus einen langfristigen Einfluss der Krise auf das Niveau der Arbeitsproduktivität von 1,1 Prozent pro Jahr solange die Auswirkungen anhalten.

Trotz der steigenden Anzahl empirischer Papiere, die einen Zusammenhang zwischen der Finanzkrise und der heute beobachteten Produktivitätsschwäche zeigen, ist ein abschließendes Urteil bisher jedoch noch nicht möglich (Crafts, 2018). Problematisch ist zudem, dass bereits vor der Finanzkrise eine Verlangsamung im Produktivitätswachstum beobachtet wurde. Dennoch gibt es Crafts (2018) zufolge gute Gründe zu der Annahme, dass die Finanzkrise zu einer länger anhaltenden, aber zumindest teilweise vorübergehenden Produktivitätsschwäche geführt hat.

Eine weitere mögliche Erklärung für die Verlangsamung des Produktivitätswachstums könnten darüber hinaus (bisher) fehlende Qualifikationen der Beschäftigten im Umgang mit digitalen Technologien, wie z. B. Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen und Robotik, sein (siehe u. a. OECD; 2016, S. 5).

Durch die fortschreitende Digitalisierung wird die Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage von IT-Fachkräften wie Softwareentwickler oder Administratoren verstärkt, wodurch es zunehmend zu einem IT-Fachkräftemangel kommt (Peters et al., 2018). Damit einher gehen zudem eine steigende Diskrepanz zwischen den Anforderungen und der Verfügbarkeit von IT-Kenntnissen und Fähigkeiten der übrigen Beschäftigten sowie die gestiegene Anforderung an komplementäre Kompetenzen durch den vermehrten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien.

Bisherige Aussagen zu diesen verstärkten Diskrepanzen basieren jedoch oftmals lediglich auf deskriptiven Analysen und es gibt kaum direkte ökonomische Befunde hinsichtlich der Frage, ob mangelnde IT-

Kenntnisse eine mögliche Erklärung für die Verlangsamung des Produktivitätswachstums darstellen (Peters et al., 2018).

Herzog-Stein und Horn (2018) bieten einen weiteren Erklärungsansatz. In einer empirischen Studie zur Arbeitsproduktivitätsentwicklung in fünf großen Volkswirtschaften Europas (Deutschland, Spanien, Italien, Frankreich und UK) sowie den USA identifizieren sie neben einem Rückgang der Beiträge der Totalen Faktorproduktivität (TFP) unzureichende Investitionen<sup>6</sup> als bedeutende Determinante der Verlangsamung im Produktivitätswachstum seit Beginn der Finanz- und Wirtschaftskrise. Wie von den Autoren angemerkt herrscht unter Ökonomen weitestgehend der Konsens, dass die TFP einer natürlichen Schwankung unterliegt, was zur Vorsicht mahnt, diesen Einfluss auf die Produktivität und auch seine Beeinflussbarkeit nicht zu überbewerten.

Die durch zurückgegangene Kapitalintensität (=Kapitaleinsatz pro Arbeitsstunde) ausgelöste Entschleunigung des Arbeitsproduktivitätswachstums hingegen wird als zentraler menschgemachter Faktor ausgemacht, weswegen Herzog-Stein und Horn (2018) von einem „investment-driven slowdown“ ausgehen. Dies impliziert, dass höhere Investitionen in Zukunft durchaus zu einem Wachstum der Produktivität führen könnten.

Eine weitere Erklärung, warum ein Anstieg der Produktivität in Zukunft trotz der bisher beobachteten Produktivitätsschwäche durchaus zu erwarten sei, ist schließlich das womöglich noch nicht voll entfaltete Potenzial im Bereich der digitalen Technologien (Peters et al., 2018; Crafts, 2018). Beispielsweise argumentieren Brynjolfsson, Rock und Syverson (2017) für den Bereich der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens, dass die enormen Potenziale dieser Technologien bisher durch mangelnde Verbreitung in der Gesamtwirtschaft kaum zur Geltung kommen.

Gründe für das womöglich verzögerte Potenzial liegen unter anderem darin, dass die neuen Technologien erst einen gewissen Reifegrad erreichen müssen um auf breiter Front eingesetzt werden zu können und Zeit benötigt wird, um notwendige komplementäre Investitionen in die Unternehmensorganisation durchzuführen (Crafts, 2018).

So wird erwartet, dass die Digitalisierung das Produktivitätswachstum erst in den kommenden Jahren und Jahrzehnten, dann jedoch substantiell, erhöhen wird. (Peters et al., 2018). Wachstumstheoretische Argumente für diesen erwarteten Anstieg sind die steigende Substituierbarkeit zwischen Computern und menschlicher Arbeit (siehe auch Frey und Osborne, 2017), der exponentielle Anstieg der Leistungsfähigkeit von

---

6 Siehe Abschnitt 2.2 sowie Van Ark und Jäger (2017).

Computern seit den 1960ern und die Nicht-Rivalität von Information und Wissen, wodurch Innovationen mit der steigenden Vernetzung der Weltbevölkerung in größerem Ausmaß als zuvor von steigenden Skalenerträgen profitieren (Peters et al., 2018; Brynjolfsson und McAfee, 2011, 2014, 2017).

Womöglich brauchen neue Technologien wie Künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen und Robotik also demnach noch Zeit, um ihre wirtschaftlichen Auswirkungen zu verwirklichen und ähneln darin womöglich einflussreichen technologischen Errungenschaften wie der Elektrizität und den Informations- und Kommunikationstechnologien. Crafts (2018) kommt in Anbetracht der hier vorgestellten Argumente und Studien zu dem Schluss, dass der technologische Fortschritt mittelfristig durchaus zu einer Wiederbelebung des Produktivitätswachstums führen wird und dass die bisher beobachtete Produktivitätsverlangsamung zwar real, aber nicht dauerhaft ist.

Trotz durchaus optimistischer Argumente für eine Wiederbelebung des Produktivitätswachstums in der mittleren Frist stellt sich die Frage, inwieweit die fortschreitende Digitalisierung Produkte und Dienstleistungen aber auch Nutzen und Wohlstand hervorbringt, die die Methodik und womöglich auch den konzeptuellen Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung herausfordern und zu einer Unterschätzung des BIP führen.

Die Frage, ob die Digitalisierung in der Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) korrekt abgebildet wird, wird nachfolgend in Abschnitt 3 analysiert.

## 3. Messung der Digitalisierung im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

### 3.1 Konsumentenrente vs. Wertschöpfung

In der wirtschaftlichen Praxis und der medialen Berichterstattung werden wirtschaftlicher Wohlstand und das BIP oftmals synonym verwendet. Jedoch ist diese Vorgehensweise mit äußerster Vorsicht zu betrachten. So zitieren beispielsweise Brynjolfsson, Eggers und Gannamaneni (2018b) einen der Gründungsväter der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR), Simon Kuznets, der bereits 1934 anmerkte, dass das BIP ungeeignet sei, um auf die Wohlfahrt einer Nation zu schließen<sup>7</sup>.

Dies begründet sich vor allem darin, dass im BIP bedeutende Faktoren des Wohlstands einer Gesamtwirtschaft, wie beispielsweise die Werte der Umwelt, der Haushaltsproduktion, der Gesundheit oder der Langlebigkeit (Brynjolfsson und Oh, 2012) größtenteils unberücksichtigt bleiben.

Verallgemeinernd (und leicht vereinfachend) gesagt ist der Schluss von Veränderungen im BIP auf Entwicklungen des Wohlstands einer Nation immer dann problematisch, wenn mit den Veränderungen im BIP auch Veränderungen im Konsum kostenloser Güter einhergehen, da der Konsum dieser nicht am Markt gehandelten Güter keine monetären Transaktionen generiert und damit für gewöhnlich nicht in die VGR eingeht.

Da Webinhalte fast ausschließlich ohne direkte monetäre Gegenleistung konsumiert werden, sollte man sich insbesondere im Rahmen der in diesem Papier angeführten Überlegungen bewusst machen, dass die Wohlstandsimplikationen und die Entwicklung des BIP bzw. des BIP-Wachstums voneinander zu trennen sind.

Brynjolfsson et al. (2018b) merken beispielsweise an, dass Konsumenten in vielen Sektoren kostenlose Online-Dienste für Marktgüter mit positiven Preisen substituieren, da sie aus diesen offensichtlich einen größeren Nutzen schöpfen. Als Beispiel hierfür werden die Sektoren Musik, Unterhaltung und Enzyklopädien und die kostenlosen Online-Dienste Spotify, YouTube und Wikipedia genannt, die anstelle von Tonträgern, Filmen oder gedruckter Lexika konsumiert werden.

Das resultierende Bild ist ein niedrigeres BIP einerseits und eine meist höhere Produktqualität und -vielfalt andererseits. Folglich können

---

<sup>7</sup> Siehe auch Feldstein (2017).

die durch die zunehmende Menge und Vielfalt kostenloser Webinhalte ausgelösten Bewegungen in BIP und Wohlstand im Extremfall sogar gegenläufig sein, keinesfalls ist aber eine eins-zu-eins Beziehung zu erwarten. Ähnlich argumentieren auch Brümmerhoff und Grömling (2015, S. 275): „In einer Reihe von Fällen werden vielmehr nur die das BIP mindernden Substitutionswirkungen erfasst.“

## 3.2 (Preis-)Messung digitaler Güter und Dienstleistungen

Im folgenden Abschnitt werden potenziell vorhandene Messprobleme der statistischen Ämter im Zusammenhang mit der fortschreitenden Digitalisierung näher betrachtet. Der Fokus dabei liegt insbesondere auf der Preisstatistik sowie auf der gegenwärtigen Praxis der Erfassung von digitalen Gütern und Dienstleistungen im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Grundsätzlich findet sich die Digitalisierung in allen nahezu allen Bereichen der Preisstatistik bzw. der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung wieder: Import, Export, Konsum und Produktion.

Eine interessante Beobachtung dazu liefert Van Ark (2016). Dieser gruppiert die einzelnen Wirtschaftszweige nach ihrer IKT-Intensivität und zeigt, dass die IKT-intensiveren Branchen 66 % der Verringerung des Produktivitätswachstums in Deutschland zwischen 2007 und 2016 zu verantworten haben. Sehr ähnliche Ergebnisse sind auch für die USA und Großbritannien zu beobachten. Daraus schließt Van Ark (2016), dass Messprobleme (hier insbesondere auch im Hinblick auf Investitionsgüter) in Zusammenhang mit neuen Technologien zumindest einen Teil der Verlangsamung des Produktivitätswachstums in den Industrieländern erklären könnten<sup>8</sup>.

Insbesondere bei der Preisstatistik besteht eine gewisse Anfälligkeit hinsichtlich Messfehlern. Die Preisstatistik ist jedoch zentral für die Berechnung des preisbereinigten Bruttoinlandsprodukts und liegt somit auch der Berechnung des effektiven Produktivitätswachstums zugrunde.

In der Preisstatistik und der Inflationsmessung sollen nur gleiche Güter miteinander verglichen werden, mit dem Ziel eine reine Preisentwicklung abzubilden. Im Zuge der Digitalisierung ergeben sich hierbei neue Herausforderungen, da mit ihr ein schneller technologischer Wandel von einer Vielzahl an Produkten einhergeht und sich somit auch die Produktqualität ändert.

---

8 Siehe z. B. auch Byrne und Corrado (2017).

Diese Produkte werden je nach Ausmaß der Veränderung als gleiches oder neues Produkt geführt. E-Books gelten beispielsweise als neues Produkt, womit die durch die Digitalisierung erfolgte Preisreduktion nicht in der Preisstatistik abgebildet wird (Schäfer und Bieg, 2016). In der Summe würden jedoch die Konsumausgaben für den Verwendungsbereich „Bücher“, zu dem auch E-Books zählen, sinken.

Die korrekte Berechnung der Preisstatistik hängt kritisch von der Korrektheit solcher Einstufungen ab, andernfalls kommt es zu einer Unterschätzung der Produktqualität bzw. des Produktivitätszuwachses (Groschen, Moyer, Aizcorbe, Bradley und Friedman, 2017).

Auch bei korrekter Einstufung ergibt sich durch die stetig wandelnde, zumeist steigende Qualität von digitalen Produkte und Dienstleistungen, eine weitere Komplikation. Notebooks und Smartphones sind häufig genannte Beispiele für Produkte, bei denen die Qualitätsentwicklung besonders stark ausgeprägt ist.

IKT-Gütern wird generell ein stark ausgeprägtes Qualitätswachstum zugeschrieben (Van Ark, 2016). Daher ist diese Thematik insbesondere für potenzielle Messprobleme im Zusammenhang mit der voranschreitenden Digitalisierung relevant. Grundsätzlich soll die Preisstatistik nur identische Güter über die Jahre miteinander vergleichen, was auch die Qualität des Gutes miteinschließt.

Da bessere Qualität zumeist mit höheren Preisen einhergeht, bedarf die Vermeidung einer systematischen Überschätzung der Preisentwicklung einer expliziten Differenzierung zwischen qualitätsbedingten und sonstigen Preisentwicklungen. Während die qualitätsbereinigte Preisschätzung im Einzelfall mit mehr statistischer Unsicherheit behaftet ist, erwarten Schäfer und Bieg (2016) für die Entwicklung des aggregierten Preisindex in Deutschland jedoch keine systematischen Verzerrungen.

Ein weiterer Aspekt sind die Gewichtungen („Wägungsschema“) des Verbraucherpreisindexes, eine Größe die bei verwendungsseitiger Deflationierung über die Hälfte des BIP abdeckt<sup>9</sup> und die nur alle fünf Jahre angepasst wird. Dies führt insbesondere hinsichtlich stark wachsender Gütergruppen oder Branchen im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung zu Ungenauigkeiten.

Obwohl die Digitalisierung inzwischen viele Wirtschaftsbereiche und Produkte beeinflusst, stellt die Digitalisierung nicht durchweg ein Problem bei der Erfassung der Preisentwicklung dar. So gehen Schäfer und Bieg (2016) davon aus, dass lediglich weniger als 10 % der Konsumausgaben auf stark von der Digitalisierung beeinflusste Produkte fallen und der Einfluss auf den Verbraucherpreisindex demnach begrenzt ist.

---

9 Schäfer und Bieg (2016, Seite 8).

Ebenso berechnen Ahmad, Ribarsky und Reinsdorf (2017) obere Grenzen für die Unterschätzungen des BIP-Wachstums in den einzelnen OECD-Staaten mit dem Ergebnis, dass diese zumeist unter 0,2 % liegen und Messprobleme demnach höchstens einen geringen Teil der Einbußen bezüglich des Produktivitätswachstums erklären. Die Bedeutung solcher Güter und Fragestellungen wird jedoch in Zukunft weiter zunehmen und im Zweifel neue Konzepte bzw. Messinstrumente von Qualität neben der klassischen Preisstatistik verlangen.

Online-Plattformen für Waren stellen für die Berechnungen der Preisentwicklung zudem kein grundsätzliches Problem dar. Lediglich Online-Plattformen, die Auktionstechniken oder ähnliches anwenden (z. B. für Handwerkeraufträge), gehen nicht in die Messung der Preisentwicklung ein, da dort entstehende Preise häufig individualisiert sind und nicht die durchschnittliche Preisentwicklung darstellen. In Deutschland ist das Volumen dieser Märkte nach Schäfer und Bieg (2016) bisher jedoch eher unbedeutend.

Dynamische Preissetzung, insbesondere im Online-Handel, ist eine weitere Komponente, die die Messung der Preisentwicklung komplizierter gestaltet. Inzwischen werden auch automatisierte Web-Scraping Verfahren zum Erheben von Preisen angewandt, welche als weniger fehleranfällig gelten und in Zukunft möglicherweise eine breitere Stichprobe und häufigere Erhebungen ermöglichen (Schäfer und Bieg, 2016).

Diese Technologie könnte es auch ermöglichen, individualisierte Preise stärker in den Verbraucherpreisindex zu integrieren. Bündelprodukte im Rahmen der Digitalisierung wie z. B. Amazon Prime sind teilweise noch schwierig einzuordnen und werden erst als neues Gut erfasst, sobald diese eine größere Rolle in der VGR spielen (Schäfer und Bieg, 2016).

Kostenfreie Produkte wie Apps oder die Nutzung von Online-Suchmaschinen, die unter anderem durch Werbung finanziert werden, werden in der Preisstatistik nicht berücksichtigt, da dem Konsum dieser Produkte keine explizit erfassbare monetäre Transaktion zugrunde liegt. Weiter haben sich im Zuge der fortschreitenden der Digitalisierung die Märkte nicht nur dahingehend gewandelt, dass Konsumenten nun häufig auch selbst zum Produkt- oder Dienstleistungsanbieter werden, sondern dass sich ihre Rolle als Konsument ebenfalls verändert.

Der bzw. die Reisende wird so vom Konsument der Beratungsdienstleistung durch den Zeitaufwand die selbst vorgenommenen Buchung zum Mitproduzenten der an ihm erbrachten Dienstleistung, und die Buchung der Reise fließt nicht mehr in die volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung mit ein. Auch hier ist der beobachtbare Preis also nicht mehr vollständig in der Lage, diejenige Gegenleistung abzubilden, die der

Konsument für den Konsum eines digitalen Gutes erbringt. Abschnitt 3.3 setzt sich mit der übergeordneten Problematiken der kostenlosen digitalen Güter sowie der unentgeltlichen digitalen Haushaltsproduktion auseinander.

Im Bereich der Consumer to Consumer (C2C) Transaktionen, welche oftmals über Sharing-Plattformen abgewickelt werden, wird häufig kritisiert, dass diese in zu geringem Maße Berücksichtigung finden, obwohl sie gerade im Zuge der Digitalisierung an Bedeutung gewonnen haben. Dieses Thema und die damit assoziierten Messprobleme werden in Abschnitt 3.4 gesondert betrachtet.

Somit ist zu beobachten, dass die Herausforderungen der Digitalisierung für die Preisstatistik bereits durch entsprechende Konzepte angegangen wurden bzw. in der Planungs- und Umsetzungsphase sind. Gleichzeitig charakterisiert sich die Digitalisierung jedoch auch durch eine Transformation der ökonomischen Interaktion. So verschwimmen die Grenzen zwischen Produzenten und Konsumenten zunehmend und der Grad der Individualisierung gehandelter Güter ist beträchtlich gestiegen, ebenso wie die Bedeutung der indirekten Bezahlung bzw. der nichtmonetären Gegenleistung. Die korrekte Berücksichtigung all dieser Faktoren in der Preisstatistik und somit auch bei der Berechnung der realen Wertschöpfung, bedarf zumindest fortlaufender Aufmerksamkeit sowie einem erhöhten Grad konzeptioneller Flexibilität.

Teilweise ist die korrekte Erfassung digitaler ökonomischer Interaktionen aber auch eine Herausforderung, deren Komplexität den Horizont der einseitigen Lösbarkeit durch Veränderungen in der Preisstatistik übersteigt, da schon der nominale Wert des Gutes oder der Dienstleistung schwer zu erfassen ist. Diese Interaktionen sind Gegenstand der Diskussionen in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels.

### **3.3 Produktion von digitalen Diensten durch private Haushalte**

Wie im vorherigen Abschnitt bereits angemerkt, stellen unentgeltliche Handlungen von Seiten der Haushalte mit Wertschöpfungscharakter, wie beispielsweise die selbst vorgenommene Online-Buchung einer Reise oder das Erstellen eines Wikipedia-Beitrages, ein konzeptionelles Problem für die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) dar.

Die erste Komponente dieser Problematik ist die durch digitale Technologien ermöglichte Teilhabe der Haushalte am Produktionsprozess eigener von ihnen konsumierter Dienstleistungen, wie beispielsweise bei

Online-Buchungen, dem Online-Banking oder Selbst-Check-In vor Flügen (Ahmad und Schreyer, 2016).

Durch diese Aktivitäten verdrängen die Konsumenten Beratungs- und sonstige Dienstleistungen (angeboten beispielsweise von Reisebüros, Banken oder Flughäfen), die zuvor zu einem Marktpreis gehandelt und somit von der VGR erfasst wurden. Da die Produktionsleistung der Haushalte nicht entlohnt wird, reduzieren diese Aktivitäten das gemessene BIP. Ahmad und Schreyer (2016) argumentieren, dass die Bewertung dieser Produktionsteilhabe der Haushalte konzeptionell vergleichbar ist mit der unentgeltlichen Hausarbeit (kochen, putzen, etc.), bei der Haushalte ebenfalls potenziell marktfähige Dienstleistungen unentgeltlich herstellen.

Neben einigen Unklarheiten im Bewertungsansatz der Hausarbeit rechtfertigt sich deren Nichtberücksichtigung im BIP vor allem dadurch, dass es sich hierbei nicht um einen Handelsvorgang an einem Markt handelt, und die Berücksichtigung das BIP als Maß der ökonomischen Aktivität verzerrt. Hierin besteht jedoch das wesentliche Abgrenzungsmerkmal der digital unterstützten

Beteiligung der Konsumenten im Produktionsprozess einiger Dienstleistungen von der sonstigen Haushaltsproduktion wie beispielsweise Hausarbeit. Die Produktionsteilhabe ist immer direkt auf die Abwicklung einer am Markt gehandelten Dienstleistung geknüpft. Insofern ist konzeptionell nicht klar, dass diese Handlungen im BIP unberücksichtigt bleiben. Ahmad und Schreyer (2016) argumentieren, dass die Reichweite dieser Aktivitäten sowie vor allem Unklarheiten in der lohntechnischen Bewertung der Haushaltsteilhabe die Berücksichtigung im BIP zum aktuellen Zeitpunkt nicht rechtfertigen.

Auch Ahmad und Ribarsky (2017) erkennen an, dass die statistische Erfassung einiger Komponenten der digitalen Wirtschaft im Rahmen eines Satellitenkontos heute angesichts des Standes der Technik der Messinstrumente noch nicht durchführbar ist, und sich der Aufwand der Behörden unter anderem darauf konzentrieren sollte, diese Lücke zu schließen. Selbst wenn man die Mitwirkung der Konsumenten am Produktionsprozess nicht als Problem der VGR ansieht, so ist es doch für erhebliche Bedeutung für Wohlfahrtsüberlegungen, ein entsprechendes Maß zu entwickeln. Denn mit dieser Art Konsummöglichkeiten geht zweifelsohne ein großes Maß an Flexibilität und Zeitersparnis für die Haushalte einher.

Die zweite Komponente der Problematik der Nichterfassung digitaler Dienste in der VGR betrifft die von Nutzern auf Online-Plattformen generierten Inhalte. Diese von Nutzern generierten Inhalte wie z. B. Wikipedia

Artikel oder die Kartendaten bei OpenStreetMap werden in immer breiteren Umfang genutzt.

Auch Soziale Netzwerke wie Facebook, YouTube, Instagram und Twitter erfreuen sich seit Jahren stetig steigender Nutzerzahlen. Auch die Intensität der Nutzung, gemessen an der Nutzungsdauer pro Nutzer oder der Anzahl/des Umfangs der geteilten Inhalte, wächst beständig. Für das Erstellen und Ansehen dieser Inhalte wenden Privathaushalte ein beträchtliches Maß an Zeit auf, die zuvor unter anderem für den Konsum anderer (Freizeit-) Güter wie TV oder Printmedien verwendet wurde.

Eine naheliegende Vermutung ist also, dass sich die Verlangsamung des BIP-Wachstums unter anderem dadurch erklärt, dass kostenlose und somit in der VGR unberücksichtigte Webinhalte in gewissen Umfang Wertschöpfung verdrängt haben. Dies betrifft insbesondere das Verlagswesen bzw. den traditionellen Mediensektor.

Der Konsum frei verfügbarer Dienste sowie die Haushaltsproduktion solcher Dienste (z. B. durch das Schreiben von Onlinebewertungen, Wikipedia Artikeln oder der Mitwirkung an OpenStreetMap) lässt sich konzeptionell nicht in das BIP integrieren (Ahmad und Schreyer, 2016; Grömling, 2016). Die zunehmende Bedeutung solcher Dienste ist jedoch unbestritten.

Eine Erfassung in den amtlichen Statistiken könnte dabei im Rahmen eines Satellitensystems erfolgen. Dies wird gegenwärtig schon bei der sonstigen Haushaltsproduktion (kochen, putzen etc.) angewandt. Die hier angewandte Methodik bezüglich der Produktion digitaler Diensten wird sich daran orientieren.

Nakamura, Samuels und Soloveichik (2018) trennt die „kostenlosen“ Inhalte (besser: Inhalte ohne direkte monetäre Gegenleistung) in die Kategorien der vom Marktsektor produzierten Inhalte wie die Plattform YouTube oder Google Search, die sich durch Werbung oder dem Sammeln von Nutzerdaten finanzieren, und der von Privatpersonen ohne kommerzielles Interesse produzierten Inhalte (User-generated Content, UGC) wie Wikipedia- oder Facebook-Beiträge, Nutzerbewertungen oder auf Instagram geteilte Privatfotos.

Wenngleich Nakamura et al. (2018) beide Kategorien aus Sicht der Erfassung in der VGR als ähnlich problematisch erachten, so wird die Wertschöpfung der „kostenlosen“ Marktsektor-Inhalte wohl bereits größtenteils in der VGR erfasst, einerseits durch Werbeeinnahmen der Produzenten, andererseits durch die mithilfe der Werbung erreichten höheren Absatzpreise (Ahmad und Schreyer, 2016). Die folgende empirische Betrachtung konzentriert sich daher darauf, ob das Ausmaß der Wertschöpfungsverlagerung hin zu UGC die beobachtete Verlangsamung

des BIP-Wachstums bzw. Produktivitätswachstums zumindest teilweise erklären kann. Wobei eine Verlagerung hin zu UGC bzw. die Verdrängung bestehender BIP-Komponenten durch UGC nicht gezwungenermaßen auch zu negativen Produktivitätseffekten führen muss. Zunächst wird hierbei darauf abgezielt, eine realistische obere Grenze der Wertschöpfung durch UGC zu berechnen, die als Ausgangspunkt für die Beurteilung dienen soll.

### 3.3.1 Methodik

Die Berechnung der Wertschöpfung durch UGC orientiert sich methodisch an den Arbeiten von Ahmad und Koh (2011) und Schwarz und Schwahn (2016), die jeweils anhand von Zeitverwendungsdaten den Wert der unbezahlten Arbeit im Allgemeinen abschätzen.

Als einheitliches Maß der heterogenen Inhalte, die unter UGC zusammengefasst werden, bietet sich die für die Herstellung der Inhalte verwendete Zeit an. Nach Schwarz und Schwahn berechnet sich die in einem Jahr geleistete Gesamtstundenzahl als die mit dem Bevölkerungsanteil gewichtete Summe der durchschnittlichen Stundenzahlen je Altersklasse.

In den Zeitverwendungsdaten finden sich minutengenaue Durchschnittsangaben zur Nutzung von Computer und Smartphone je Altersklasse<sup>10</sup>. Nützlich ist hier vor allem, dass die mit Videospielen zugebrachte Zeit separat erfasst und somit nicht in dieser Kategorie gemessen wird.

Weiter werden die einzelnen Tätigkeiten „Informationen durch Computer/Smartphone gewinnen“ sowie „Kommunikation über Computer/Smartphone“ als Unterkategorien der Nutzung erfasst.

Vom Gesichtspunkt der Abschätzung einer oberen Grenze bietet sich daher die Annahme an, dass jegliche Zeit, die nicht mit Spielen, Informationsgewinnung oder Kommunikation am Computer oder Smartphone zugebracht wird, als Erstellung von UGC bzw. der Beteiligung der Konsumenten am Produktionsprozess bestimmter Dienstleistungen anzusehen ist<sup>11</sup>.

Da diese beiden Aktivitäten in den verfügbaren Daten de facto nicht trennbar sind, wird der UGC im Folgenden verallgemeinernd so aufgefasst, dass er die Beteiligung der Konsumenten im Produktionsprozess von bestimmten Dienstleistungen (z. B. Online-Reisebuchungen) mit ein-

---

10 Eine detaillierte Beschreibung findet sich im Anhang „Beschreibung Zeitverwendungserhebung“.

11 Eine Übersicht der Kategorie Mediennutzung findet sich in Tabelle 6.

schließt. Diese Annahme bietet sich für den Forschungszweck dieses Papiers aus zwei Gründen an. Erstens soll eine obere Grenze der Wertschöpfung durch UGC formuliert werden, was nahe legt, dass im Zweifel die gesamte sonstige Nutzung von Computer und Smartphone für die Herstellung von UGC aufgewendet wird. Zweitens ist die Durchführbarkeit des hier verwendeten Generalistenansatzes (Medien-Generalist) für die wertmäßige Erfassung der Mitwirkung der Konsumenten im Produktionsprozess von bestimmten Dienstleistungen durch die Vielfalt der ersetzten Tätigkeitsbereiche erheblich eingeschränkt<sup>12</sup>.

Unter diesen Annahmen wird die durchschnittliche Zeit der UGC-Herstellung je Altersklasse berechnet. Es ergeben sich 2.306,39 Millionen Stunden in 2001/2002 und 3.477,14 Millionen Stunden in 2012/2013.

### **1. Generalistenansatz**

Für die Bewertung der unbezahlten Arbeit schlagen Schwarz und Schwahn einen Wiederbeschaffungskostenansatz vor, bei dem ein „Generalist“ betrachtet wird, der als Marktdienstleister die vielseitigen, im Haushalt anfallenden Arbeiten zu einem gewissen Lohn erledigt.

Dieser Ansatz ist aufgrund der Vielseitigkeit des UGC prinzipiell direkt übertragbar. Da der vom Haushalt geschaffene Wert durch UGC jedoch die Reichweite der Hausarbeit übersteigt, ist hier weniger eindeutig, welches Lohnkonzept zur Bewertung der Arbeit angebracht ist. Da die Berechnungen hier darauf abzielen, eine obere Grenze der Wertschöpfung einzugrenzen, bietet sich die volle Ansetzung zu Bruttokosten an.

Es sei erwähnt, dass hierdurch vereinfachend von zwei bedeutenden Punkten abgesehen wird. Einerseits kann davon ausgegangen werden, dass die professionelle Produktion gemeinhin qualitativ hochwertigere Inhalte hervorbringt und zeiteffizienter erfolgt. Wie Ahmad und Koh (2011) bereits vorschlagen, sollte eine realistischere Betrachtung also Qualitätsanpassung der Haushaltsproduktion vornehmen.

Andererseits argumentieren Nakamura et al. (2018), dass das Erstellen von Inhalten auf Sozialen Medien vorrangig eine Freizeitaktivität darstellt, und die veröffentlichten Inhalte so lediglich ein Nebenprodukt dieser darstellen. Beide Punkte legen nahe, dass die Ansetzung zu Bruttokosten die reale Wertschöpfung tendenziell überschätzt. Unter Berücksichtigung des Ziels, eine obere Grenze zu formulieren, erscheint dies jedoch unproblematisch.

---

12 Die Ergebnisse des Opportunitätskostenansatzes können hingegen ohne weiteres als die Abschätzung einer oberen Grenze für die Summe der Wertschöpfungen durch UGC und die Beteiligung der Konsumenten im Produktionsprozess verstanden werden, da ein allgemeiner Durchschnittslohn verwendet wird.

Um robustere Ergebnisse zu erlangen, werden im Folgenden drei mögliche Generalisten betrachtet:

- (1) Der repräsentative Beschäftigte im Wirtschaftsabschnitt „Kunst, Unterhaltung und Erholung“ laut Destatis (2014b) in Vollzeit und
- (2) wie (1) in Teilzeit.
- (3) Der repräsentative Beschäftigte mit einem Mix<sup>13</sup> an mediennahen Berufen, die für die Herstellung des UGC infrage kommen.

Der Bruttostundenlohn der normalerweise geleisteten Arbeitszeit („gesetzlich geregelte oder tariflich vereinbarte Arbeitszeit – je Woche“)<sup>14</sup> des Generalisten ergibt sich in den ersten beiden Fällen direkt aus den Daten und errechnet sich in letzterem Fall wie folgt:

Zunächst wird anhand des Mikrozensus (Destatis, 2014a) die durchschnittliche normalerweise geleistete Arbeitszeit in den relevanten Berufen berechnet, gewichtet nach der relativen Beschäftigtenzahl im jeweiligen Beruf. In analoger Gewichtung ergibt sich das durchschnittliche Medianeinkommen aus den Medianeinkommen der einzelnen Berufe. Mit diesen Werten errechnet sich der Bruttostundenlohn der nominellen Arbeit (d. n. A.) inklusive Mehrarbeit und Ausfallzeiten als:

$$\text{Bruttostundenlohn d. n. A.} = \frac{\text{durchschn. Median-Monatseinkommen}}{\text{durchschn. Stunden pro Woche} \times 4,35}$$

wobei von einer durchschnittlichen Monatsdauer von  $365,25/12 = 30,44$  Tagen bzw. = 4,35 Wochen ausgegangen wird.

---

13 „Verlags- und Medienwirtschaft“, „Redaktion und Journalismus“, „Produktdesign, Kunsthandwerk“, „Kunsthandwerk und bildende Kunst“, „Darstellende, unterhaltende Berufe“, „Musik-, Gesang-, Dirigententätigkeiten“, „Schauspiel, Tanz und Bewegungskunst“, „Moderation und Unterhaltung“ sowie „Theater-, Film-, und Fernsehproduktion“.

14 <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Methoden/Begriffe/TatsaechlichGeleisteteArbeitszeit.html> (Abruf am 28.05.2019).

Da die Konzepte der Mehrarbeit und Ausfallzeiten auf die Produktion durch Privathaushalte nicht sinnvoll anwendbar sind, muss jedoch der für die Generalisten anzusetzende Bruttostundenlohn um diese Größen korrigiert werden. Zum Ende des Jahres 2012 betrug die durchschnittliche normalerweise geleistete Arbeitszeit 35,5 Stunden (Absenger et al., 2014), während die tatsächlich geleistete Arbeitszeit in den Jahren 2012/2013 im Durchschnitt bei 31,25 lag (Quelle: arithmetisches Mittel der Zeiten 2012 und 2013, Mikrozensus 2013). Es ergibt sich der angesetzte Stundenlohn wie folgt:

$$\begin{aligned}\text{Angesetzter Lohn} &= \text{Bruttostundenlohn der tatsächl. Arbeit} \\ &= \text{Bruttostundenlohn d. n. A.} \times 35,5/31,25.\end{aligned}$$

## 2. Opportunitätskostenansatz

Als Alternative zum Wiederbeschaffungskostenansatz von Schwarz und Schwahn (2016) schlagen Ahmad und Koh (2011) vor, die unbezahlte Arbeit zu den Opportunitätskosten (OK) der Herstellung anzusetzen. Als Opportunität der Hausarbeit wird hier die Marktarbeit zum Nettodurchschnittslohn empfohlen.

Zwar spiegelt der allgemeine Durchschnittslohn die Demografie der UGC-Ersteller höchstwahrscheinlich unzureichend wider, da die Netzinhalte vorrangig von jungen Menschen produziert werden und deren Durchschnittseinkommen unter dem gesellschaftlichen Mittelwert liegt.

Aus der Perspektive der oberen Grenze bietet sich dieser Ansatz dennoch für UGC an. Der Bruttostundenlohn der nominellen Arbeit sowie der angesetzte Lohn errechnen sich für diesen Ansatz durch den Mittelwert der durchschnittlichen Bruttomonatslöhne von 2012 und 2013 in Analogie zu den oben angegebenen Formeln (Absenger et al., 2014).

Nakamura et al. (2018) beziehen zusätzlich zu den Bruttolohnkosten auch den in der Herstellung eingebrachten Kapitaleinsatz<sup>15</sup> mit ein. Für das Erstellen der multimedialen Inhalte kann angenommen werden, dass die Erstellerin, bzw. der Ersteller ein Notebook, ein Tablet und ein Smartphone benötigt, sowie für die Videoproduktion einen Camcorder. Der geschätzte Kapitaleinsatz ist jedoch im Vergleich zur Lohnsumme eher unbedeutend (siehe Zeile (7) in Tabelle 1).

Die Schritte zur Berechnung der gesamten Wertschöpfung durch UGC sind dann bei allen Verfahren identisch. Für den jeweiligen repräsentativen Ersteller (Bürger mit Durchschnittseinkommen und Durchschnittsarbeitszeit bei OK-Ansatz) wird zunächst der Stundenlohn und

---

15 Zur Berechnung des Kapitaleinsatzes siehe Anhang „Abschätzung Kapitaleinsatz“.

die tatsächliche Wochenarbeitszeit<sup>16</sup> ermittelt. Aus der Arbeitszeit leitet sich die benötigte Anzahl an Beschäftigten ab, aus der sich die Summe des Kapitaleinsatzes sowie mithilfe des Stundenlohns die Lohnsumme ergibt. Die Summe aus Kapital- und Lohnkosten bildet dann die geschätzte Wertschöpfung.

### 3.3.2 Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt die Berechnungsergebnisse für die Abschätzung einer oberen Grenze der Wertschöpfung durch UGC der einzelnen Verfahren. Die ersten drei Spalten beziehen sich auf den beschriebenen Generalistenansatz, die vierte Spalte auf den Opportunitätskostenansatz. Spalten (1) und (2) basieren auf dem durchschnittlichen Stundenlohn der Beschäftigten im Wirtschaftsabschnitt Kultur, Unterhaltung und Erholung, wobei bei (1) der durchschnittliche Lohn von Vollzeitbeschäftigten und bei (2) der durchschnittliche Lohn von Teilzeitbeschäftigten angesetzt wird. In der dritten Spalte wird anstelle eines branchenspezifischen Stundelohns der Durchschnittstundenlohn mediennaher Berufe verwendet und beim Opportunitätskostenansatz in Spalte (4) der allgemeine Durchschnittslohn in der deutschen Wirtschaft.

Mit einer oberen Grenze der geschätzten Wertschöpfung bei der Erstellung von nutzergenerierten Inhalten (UGC) zwischen 65 und 87 Milliarden Euro liegen die vier hier dargestellten Verfahren relativ nahe beieinander. Als Vergleichsmaß dient das gesamte Bruttoinlandsprodukt in Deutschland des Jahres 2013. Dies lag bei einem Wert von 2.543 Milliarden Euro. Die maximal 87,34 Milliarden Euro entsprechen somit maximal 3,4 % des Bruttoinlandsprodukts des Jahres 2013.

---

<sup>16</sup> In den dem Generalistenansatz zugrundeliegenden Daten werden jeweils nur die normalerweise geleisteten Stunden angegeben. Die tatsächlichen Stunden berechnen sich nach demselben Prinzip wie der anzusetzende Lohn, nämlich multipliziert mit dem Faktor  $31,25/35,5 = 0,8803$ .

Tabelle 1: Abschätzung der oberen Grenze der Wertschöpfung durch UGC nach den einzelnen Verfahren für die Daten zu 2012/2013.

Verfahren	Generalist (1)	Generalist (2)	Generalist (3)	OK (4)
<b>repräsentativer Agent</b>	<i>BKUE Vollzeit</i>	<i>BKUE Teilzeit</i>	<i>Mix medien- nahe Berufe</i>	<i>Bürger mit DEK</i>
<b>angesetzter Stundenlohn (€)</b>	24,46	18,27	24,83	18,75
<b>Stunden/Woche</b>	34,68	20,95	33,11	31,25
<b>Mio. Beschäftigte</b>	1,92	3,18	2,01	2,13
<b>Summe Lohn (Mrd. €)</b>	85,04	63,52	86,33	65,19
<b>Summe Kapital (Mrd. €)</b>	0,96	1,60	1,01	1,07
<b>Wertschöpfung (Mrd. €)</b>	<b>86,01</b>	<b>65,11</b>	<b>87,34</b>	<b>66,26</b>

Anmerkungen: Zeitverwendung zur Erstellung von UGC im Jahr 2012/2013: 3:477,14 Mio. Stunden, jährl. Kapitaleinsatz p. P.: 501,47 Euro, BKUE: Beschäftigter im Wirtschaftsabschnitt Kultur, Unterhaltung und Erholung, DEK: Durchschnittseinkommen, OK: Opportunitätskostenansatz. Summen von Lohn und Kapital ergeben die Wertschöpfung in Mrd. Euro.

Quelle: Eigene Darstellung

Die Wertschöpfung durch UGC kann nur dann einen Teil der jüngsten Verlangsamung des Produktivitätswachstums erklären, falls sie über die vergangenen Jahre bedeutend gestiegen ist, andernfalls ist das Argument der Wertschöpfungsverdrängung hinfällig. Um diese Wertschöpfungsabschätzungen einzuordnen, müssen sie also zu Vergangenheitswerten in Relation gesetzt werden. Hierfür werden im Folgenden die Zeitnutzungsdaten von 2001/2002 betrachtet.

Wie sich an den Abschätzungen in Tabelle 1 erkennen lässt, ist der OK-Ansatz vergleichsweise konservativ in dem Sinne, dass er eine recht niedrige obere Grenze der Wertschöpfung durch UGC liefert. Mit dem Ziel einer optimistischen Abschätzung des Wertschöpfungswachstums

von UGC bietet sich also ein OK-Ansatz unter Vernachlässigung der Kapitalkosten an<sup>17</sup>.

Die tatsächlich geleisteten Stunden betragen in den Jahren 2001/2002 im Schnitt 35,7 (Destatis, 2003), während der monatliche Bruttolohn im Schnitt bei 2.160,50 Euro lag<sup>18</sup>. Der anzusetzende Lohn beträgt also 13,92 Euro.<sup>19</sup> Aus den Zeitnutzungsdaten ergibt sich nach der oben erläuterten Berechnungsmethode eine Gesamtzeit der UGC-Herstellung von 2.306,39 Millionen Stunden.

Folglich ergibt sich  $2.306,39 \text{ Millionen Stunden} \times 13,92 \text{ Euro} = 32,11 \text{ Milliarden Euro}$  als Abschätzung der Wertschöpfung in 2001/2002. Hieraus lässt sich als obere Grenze des Wertschöpfungszuwachses zwischen den Jahren 2001/2002 und 2012/2013 der Betrag von 55,18 Milliarden Euro ableiten, berechnet als die Differenz des höchsten abgeschätzten Wertes für 2012/2013 (Generalist – Mix Mediennahe Berufe) und der abgeschätzten Wertschöpfung 2001/2002.

Es sei angemerkt, dass die Abschätzung für 2001/2002 bis auf die Nichtberücksichtigung des ohnehin eher vernachlässigbaren Kapitaleinsatzes identisch zur Berechnung für 2012/2013 ist und daher ebenfalls eher eine abgeschätzte obere Grenze darstellt als einen gründlichen Versuch der unverzerrten Abschätzung der tatsächlichen Wertschöpfung.

Streng genommen sollte die obere Grenze des Wertschöpfungswachstums also etwas höher als die oben berechneten 55,18 Milliarden Euro sein. In jedem Fall übersteigt das Wertschöpfungswachstum jedoch nicht den Betrag von 87,29 Milliarden Euro, welcher sich aus der wohl zu optimistischen Annahme (in Bezug auf das Wertschöpfungswachstum) ergibt, dass der Wert von UGC 2001/2002 noch vernachlässigbar gering war.

Selbst dieser Betrag ist jedoch nicht im Ansatz groß genug, um die Hypothese des Erklärungspotenzials bezüglich des verlangsamten BIP- bzw. Produktivitätswachstums zu bestätigen.

---

17 Die Berechnungen zeigen, dass der Kapitaleinsatz vergleichsweise unbedeutend ist. Eine durch Probleme der Datenverfügbarkeit komplizierte Ansetzung des Kapitals in 2001/2002 würde das geschätzte Wertschöpfungswachstum in jedem Fall (leicht) niedriger ausfallen lassen. Da es hier um eine optimistische Abschätzung geht, erscheint die Vernachlässigung gerechtfertigt.

18 Genesis Online, Tabelle 81000–0007; Durchschnitt aus 2001 und 2002.

19  $2.160,50 \text{ € pro Monat} / 4,3482 \text{ Wochen pro Monat} / 35,7 \text{ Stunden pro Woche} = 13,92 \text{ €/Stunde}$ .

### 3.3.3 Abgrenzung zu kostenlosen (werbefinanzierten) Webinhalten im Allgemeinen

Wie bereits zu Beginn dieses Abschnitts erwähnt ist die Bewertung des UGC im Sinne der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung einzuordnen in den übergeordneten Kontext der Bewertung kostenloser Webinhalte. Aufgrund des nach wie vor stark wachsenden Volumens dieser Inhalte ist es wenig überraschend, dass sich die internationale Fachliteratur auch aktuell stark mit dieser Thematik auseinandersetzt.

Für die Bewertung der kostenlosen Inhalte im Allgemeinen sind vor allem zwei Ansätze besonders hervorzuheben: einerseits der Ansatz des Tauschgeschäfts (Nakamura et al., 2018), bei dem eine dem Konsum der „kostenlosen“ Inhalte zugrundeliegende indirekte Transaktion zu Marktherstellungskosten bewertet wird, und andererseits der Ansatz der Wohlfahrtsanalyse anhand der Kompensations- bzw. der Äquivalenzen Variation (Brynjolfsson und Oh, 2012; Brynjolfsson et al., 2018b).

Der Ansatz des Tauschgeschäfts von Nakamura et al. (2018) bewertet die kostenlosen Inhalte im Sinne der VGR und zielt darauf ab, diese als messbaren Output zu quantifizieren. Er geht von der Problematik aus, dass die aktuelle Methodik der VGR die nicht-monetären Gegenleistungen der Haushalte für den Konsum kostenloser Inhalte vernachlässigt und die wahre Wertschöpfung somit unterschätzt.

So wird das Ansehen von Werbung auf kostenlosen Plattformen wie YouTube oder im Privatfernsehen oder bei Google-Suchen als Arbeitszeit angesehen, die die Haushalte für das werbende Unternehmen bzw. dessen Marketing leisten. Nakamura et al. (2018) bewerten diese „Arbeit“ zu den Kosten der Arbeitszeit von repräsentativen Marketingangestellten, um so die von der VGR nichtberücksichtigte Wertschöpfung zu quantifizieren, und berechnen für die Jahre 1995 bis 2016 so einen Korrekturbedarf der jährlichen Wachstumsrate des realen BIP von 0.085 %, also ebenfalls nicht genug, um die jüngste Produktivitätsverlangsamung zu erklären.

Wie bereits zu Beginn kurz erwähnt, ist diese Methodik insofern problematisch, als dass sie sich auf die Annahme der unproduktiven Werbung stützt, welche den preissteigernden Effekt, und somit die Kernmotivation des Marketings vernachlässigt, oder zumindest davon ausgeht, dass der wahre Wert der kostenlosen Plattform (z. B. Google, YouTube) über der Summe aus Werbeeinahmen und Absatzpreissteigerungen von auf den Plattformen werbenden Unternehmen liegt.

Der Ansatz der Wohlfahrtsanalyse konzentriert sich im Gegensatz zu dem des Tauschgeschäfts darauf, den Wohlfahrtsgewinn durch das Wachstum in Volumen und Vielfalt der kostenlosen Inhalte zu quantifi-

zieren. Brynjolfsson und Oh (2012) nutzen ein ökonomisches Modell mit einer vergleichsweise allgemeinen Nutzenfunktion, in der neben generellem Konsum und Freizeit die im Internet zugebrachte Zeit als eine Komponente modelliert wird. Im Zeitverlauf variiert die Nutzenfunktion insofern, als dass sich die Qualität des Internets stetig verbessert (Menge an kostenlosen Inhalten, aber auch Qualität der Dienste, Breitband, etc.) und sich der marginale Nutzen der Internetzeit erhöht, was das optimale Konsum-Freizeit-Internetzeit-Verhältnis beeinflusst.

Nach dem Prinzip der Äquivalenten Variation (ÄV) berechnet sich der Wohlfahrtsgewinn als diejenige Konsumsteigerung, die in Abwesenheit der Qualitätsverbesserung laut Spezifikation der Nutzenfunktion nötig wäre, um den Haushalt gleich gut zu stellen wie nach der Qualitätssteigerung. Mit dieser Methodik ergibt sich für die USA für den Zeitraum 2007–2011 ein jährlicher Wohlfahrtszugewinn (und nicht die Wertschöpfung) von 106 Milliarden Dollar durch kostenlose Webinhalte, was für den Berechnungszeitraum 0,74 % des BIP entspricht.

In einer jüngeren Anwendung implementieren Brynjolfsson, Eggers und Gannamaneni (2018a) die Wohlfahrtsanalyse über den Ansatz der Kompensationsvariation (KV). Die KV setzt denjenigen Betrag als Zahlungsbereitschaft der Konsumentinnen und Konsumenten an, den diese aufgeben würde, um die Wiederherstellung des Zustands vor der Qualitätssteigerung zu vermeiden.

Der Wohlfahrtsgewinn ist dann die Summe aller Zahlungsbereitschaften für die kostenlosen Dienste.<sup>20</sup> Brynjolfsson et al. (2018a) leiten anhand Kurzbefragungen von über 100.000 Online-Konsumenten KV-Zahlungsbereitschaften und somit eine Nachfragekurve für die kostenlosen Webinhalte her, mithilfe derer sie die durch die Inhalte generierte Konsumentenrente als die Fläche unter der Nachfragekurve berechnen.

So ergibt sich z. B. eine jährliche Konsumentenrente von 50 Milliarden Dollar allein durch Wikipedia. Weiterhin kommen die Autoren zu einem ordinalen Ranking der Medianzahlungsbereitschaften von Haushalten, das Internetzugang nur knapp hinter der häuslichen Toilette auf Platz 2 der wertvollsten Dinge in einem Haushalt einordnet und den Zugang zu Suchmaschinen und E-Mail vor dem persönlichen Kontakt zu Freunden aufführt.

---

20 Zur Vergleichbarkeit mit Brynjolfsson und Oh (2012) sollte beachtet werden, dass ÄV und KV konzeptionell nicht identisch sind, da der Referenzpunkt jeweils ein anderer ist (Status Quo vor vs. nach Steigerung der Qualität) und sich das Vorzeichen des Transfers für den Haushalt in den beiden Ansätzen unterscheidet, was insofern von Bedeutung ist, als dass Individuen Gewinne und Verluste gleicher Höhe unterschiedlich bewerten (z. B. Tversky und Kahneman, 1979).

### 3.4 Digital vermittelte Angebote von Gütern und Diensten durch Privatpersonen (Sharing Economy)

Neben der Entstehung neuartiger digitaler Güter und Dienste, die von den Konsumenten zunehmend nicht nur konsumiert, sondern auch selbst produziert werden, schafft die Digitalisierung zudem neue Möglichkeiten zur Vermarktung von bereits bestehenden Gütern und Diensten durch die Konsumenten (Schäfer und Bieg, 2016).

Die sogenannte „Sharing Economy“ beschränkt sich prinzipiell auf kein bestimmtes Produkt- und Dienstleistungsspektrum, konzentriert sich bisher jedoch hauptsächlich auf Wohnungsdienstleistungen, Geschäfts- und Transportdienstleistungen, Vertriebsdienstleistungen und Finanzdienstleistungen (Ahmad und Schreyer, 2016).

So können beispielsweise Mieter ein Zimmer ihrer Wohnung über Plattformen wie Airbnb an Touristen vermieten, Pendler über Mitfahrzentralen wie Flinc zahlende Mitfahrer für ihre Autofahrt finden, Privatpersonen gebrauchte Gegenstände über Verkaufsportale wie Ebay kaufen und verkaufen, und Visionäre über Crowdfunding Plattformen private Geldgeber für ihr Projekt finden.

Charakteristisch ist dabei, dass alle getätigten Transaktionen zwischen Konsument und Konsument stattfinden und durch webbasierte Intermediäre im Unternehmensbereich ermöglicht werden (Ahmad und Schreyer, 2016). An die Stelle von Unternehmen wie Hotels, Taxigesellschaften oder Banken treten durch die Digitalisierung also vermehrt Privatpersonen, die deren Dienstleistung in geringerer Größenordnung auf Plattformen selbst anbieten.

Die Plattformen bündeln die angebotenen Leistungen, machen diese für den Konsumenten vergleichbar, mindern die Risiken der Transaktionen und übernehmen die notwendigen Werbemaßnahmen. Bean (2016) definiert die Sharing Economy dementsprechend als die Erschließung von Online-Marktplätzen und sozialen Netzwerken durch die Nutzung digitaler Technologien, um den Kauf, die Einstellung und den Austausch von Vermögenswerten und Fähigkeiten zu erleichtern.

Im Folgenden wird die zunehmende Bedeutung der Sharing Economy und ihre Messung im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen anhand einiger aktueller Veröffentlichungen diskutiert.

Die Sharing Economy eröffnet ihren Teilnehmern verschiedene Potenziale. Grundlegend eröffnet sie etwaigen Anbietern die Möglichkeit, freie Zeit, freien Wohnraum oder ungewollte Besitztümer zu monetarisieren und somit neue, zusätzliche Einkommensquellen zu erschließen (Bean, 2016). Durch die geringen Transaktionskosten und den Wegfall

von Werbekosten beim Anbieten von Leistungen auf Sharing Economy Plattformen können Anbieter ihre bereits vorhandenen Ressourcen mit geringem Aufwand effizient nutzen. Die Konsumenten profitieren dabei insbesondere von niedrigeren Preisen durch einen verstärkten Wettbewerb, einer größeren Verbraucherauswahl und mehr Flexibilität (Bean, 2016; Ahmad und Schreyer, 2016).

Plattformen wie Airbnb und Flinc sind für Konsumenten unter anderem deswegen attraktiv, weil ihre Angebote trotz kurzfristiger Verfügbarkeit gleichbleibend kostengünstig sind und Kaufentscheidungen somit zeitlich flexibel getroffen werden können.

Ein weiteres Potenzial der Sharing Economy ist ihre enge Einbindung in Social Media Portale. Durch die Verknüpfung von Social Media Profilen mit dem jeweiligen Konto auf einer Sharing Economy Plattform entstehen neben einer völlig neuen Dimension von Transparenz effektive Kanäle für Bewertungen und Feedback der vom Kunden über die Plattform in Anspruch genommenen Leistung.

So kann sowohl der Kunde als auch der Anbieter einer Leistung eine Bewertung für den jeweils anderen Transaktionspartner vergeben, die für alle weiteren Mitnutzer der Plattform sichtbar ist. Diese Transparenz minimiert das Risiko für Kunden und Anbieter (Ahmad und Schreyer, 2016) und wirkt sich zudem womöglich positiv auf die Qualität der angebotenen Leistungen aus (Bean, 2016).

Durch die Attraktivität ihrer Leistungen birgt die Sharing Economy darüber hinaus das Potenzial, einen Wechsel von der Nachfrage nach Eigentum hin zu einer erhöhten Nachfrage nach Verleih und Gebrauch je nach Bedarf zu fördern und somit positiv zur ökologischen Nachhaltigkeit beizutragen (Bean, 2016).

Während Sharing Economy Plattformen zunächst in einem relativ kleinen Umfang betrieben wurden, ist ihre Bedeutung bis heute erheblich gestiegen. Laut Umfragen der Unternehmensberatung PwC hat in Deutschland mehr als jeder zweite Bürger bereits Sharing-Angebote genutzt und 70 Prozent bewerten sie positiver als die Angebote herkömmlicher Unternehmen (PWC, 2015).

So weist beispielsweise Airbnb heute eine Marktkapitalisierung auf, die der von Hilton Worldwide nahe kommt und bereits größer als die anderer globaler Hotelunternehmen wie Marriott International ist (Ahmad und Schreyer, 2016).

Da bei der Marktkapitalisierung hauptsächlich die zukünftig *erwarteten* Gewinne des Unternehmens eingehen, überschätzt dieses Maß möglicherweise die tatsächliche ökonomische Bedeutung von Plattformen. Angesichts der steigenden Bedeutung von Sharing Economy Plattformen stellt sich nichtsdestotrotz die Frage, inwiefern die über sie getä-

tigten Transaktionen in die Messung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung einfließen.

Die Sharing Economy bietet größtenteils keine neuen Produkte an, sondern erleichtert vielmehr den Austausch von bereits bestehenden Dienstleistungen auf digitalen Märkten. Sie stellt laut jüngsten Veröffentlichungen somit kein substantielles Problem für die wirtschaftliche Gesamtrechnung dar und erfasst, zumindest konzeptuell, jegliche mit der Sharing Economy verbundenen Transaktionen und Wertschöpfungen (Van Ark, 2016; Ahmad und Schreyer, 2016).

So ist z. B. die Plattform Airbnb laut Schäfer und Bieg (2016) auf methodischer Ebene für die Verbraucherpreisstatistik kein besonderes Problem, da auch bisher Privatvermieter Ferienwohnungen oder -zimmer vermieten, die in den Verbraucherpreisindex einbezogen werden. Weitere Aspekte der Sharing Economy, wie etwa das Einkommen, das Konsumenten durch die Aufteilung von freien Kapazitäten erhalten, werden laut Van Ark (2016) bereits im BIP durch höhere Produktivitätsleistungen erfasst, wobei diese Effekte das BIP-Wachstum jedoch um höchstens 0,1 Prozentpunkte erhöhen.

Die Sharing Economy nach Van Ark (2016) ist allerdings recht breit definiert und umfasst neben neuen Einkommensquellen durch freie Kapazitäten zudem die effizientere Ausnutzung von Rechenzentren. Trotz ihres bisherig geringen Einflusses auf die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung bestehen für die Messung der Sharing Economy laut jüngsten Veröffentlichungen mindestens drei Herausforderungen.

Die nachfolgende Beschreibung dieser Herausforderung orientiert sich vornehmlich an Bean (2016).

Die erste Herausforderung besteht in der Beurteilung, ob der etablierte statistische Rahmen des BIP die neuen Arten von Transaktionen korrekt identifiziert, misst und klassifiziert. Basierend auf der traditionellen Ansicht, dass hauptsächlich Unternehmen die Produzenten und Schöpfer von Mehrwert sind, werden Wirtschaftstätigkeiten größtenteils mittels Umfragen in Unternehmen gemessen (Office for National Statistics, 2017).

Übernehmen nun zunehmend Personen ohne eigene Rechtspersönlichkeit die Rolle von Wertschaffenden, können ihre wirtschaftlichen Aktivitäten womöglich nicht angemessen erfasst werden. Dies gilt auch für kleine Unternehmen, die unter die Umsatzsteuergrenze fallen.

Die Provision, die diese Unternehmen bei intermediären Transaktionen erwirtschaften ist schätzungsweise jedoch nur ein relativ kleiner Teil aller Aktivitäten der Sharing Economy.

Auch die Art und Weise wie Preise gemessen werden, eignet sich eher für traditionellere Geschäftsmodelle. Preisinformationen werden

derzeit ausschließlich von Unternehmen bezogen, wodurch Preise im Zusammenhang mit der wachsenden Zahl von Gebrauchstransaktionen auf eBay oder Amazon Marketplace dabei z. B. nicht berücksichtigt werden.

Die Preisschätzungen spiegeln daher lediglich den Abwärtsdruck wider, der durch den verstärkten Wettbewerb dieser nicht traditionellen Formen des Austauschs entsteht. Sie spiegeln jedoch nicht die Preise wider, die mit den Transaktionen von Konsument zu Konsument verbunden sind.

Die zweite Herausforderung für die Messung der Sharing Economy besteht in dem Umfang der auf ihren Plattformen getätigten Transaktionen, durch den sich ihre Dienstleistungen grundlegend von den Aktivitäten bisheriger Privatvermieter und Privatverkäufer unterscheiden.

Laut Ahmad und Schreyer (2016) stellt sich demnach weniger die Frage, ob der konzeptionelle Buchhaltungsrahmen des BIP die Transaktionen der Sharing Economy richtig erfasst, sondern ob die derzeit zur Messung von Konsument-zu-Konsument Transaktionen angewandten Methoden ausreichend robust sind, um sie in ihrer heutigen Größenordnung genau zu messen.

Schließlich besteht die dritte Herausforderung für die Messung der Sharing Economy in den auf den Plattformen angebotenen Nutzenformen, die über monetäre Transaktionen hinausgehen und somit nicht im BIP erfasst werden (Van Ark, 2016).

Wenn z. B. die Grenze zwischen Arbeit und Freizeit mehr und mehr verschwimmt, stellt sich womöglich die Frage, was das BIP grundsätzlich messen soll (Bean, 2016). Sharing Economy Plattformen bieten ihren Nutzern vermehrt Nutzenformen wie zeitliche Flexibilität der Kaufentscheidung und ökologische Nachhaltigkeit, die über ihre Primärleistungen hinausgehen.

So bieten beispielsweise Couchsurfing und Airbnb ihren Nutzern über die Dienstleistung der Übernachtung hinaus die Möglichkeit, sich von einem anderen Nutzer der Plattform die Stadt zeigen zu lassen und sich in Gruppen zusammenzufinden um gemeinsam landestypisch zu kochen oder sich auszutauschen.

Ob sich diese Arten von Nutzen substantiell auf die Produktivität auswirken oder anderweitig vom BIP erfasst werden bzw. erfasst werden sollten, ist eher fraglich<sup>21</sup>.

Die Einbeziehung solcher Auswirkungen der Digitalisierung, die in der Preisstatistik vor dem Hintergrund der aktuellen Konzepte und angewandten Methoden nicht abgebildet werden, wäre wahrscheinlich jedoch

---

21 Siehe auch Abschnitt 3.1.

nicht einfach durch eine bloße Weiterentwicklung bestehender Methoden zu erreichen. Vielmehr würde sie Änderungen in den methodischen Grundkonzepten der Preisstatistik für alle Güterarten erfordern (Schäfer und Bieg, 2016).

Es gibt vermehrt Bedenken, die den rechtlichen Rahmen und den sozio-ökonomischen Mehrwert der Sharing Economy in Frage stellen (Evans und Gawer, 2016). Zum einen gibt es regulatorische Kontroversen darüber, inwieweit das selbstregulierende Potenzial von Sharing Economy Plattformen durch Nutzerbewertungen die Konsumenten und Anbieter tatsächlich ausreichend schützt (JRC Technical Report 2016).

Hinzu kommt, dass es im Vergleich zu traditionellen Unternehmen für Plattformunternehmen weitaus einfacher ist, Steuer- und Versicherungsverpflichtungen zu vermeiden (Evans und Gawer, 2016). So argumentiert z. B. Airbnb Deutschland Chef Alexander Schwarz, dass die Plattform Airbnb anders als Hotels nicht der direkte Anbieter der Unterkünfte sei, wodurch die privaten Gastgeber lediglich der Regulierung im Baurecht unterliegen und nicht die gleichen Regeln für unterschiedliche Akteure gelten können wie dies bei Hotelstandards der Fall ist (Die Zeit, 2017).

Ähnliches gilt für den Umgang von Plattformen mit Arbeitnehmerrechten, da sie Anbieter nicht direkt beschäftigen, sondern ihre Leistungen lediglich vermitteln. So gibt es Bedenken darüber, wie Plattformunternehmen Arbeitnehmer als unabhängige Auftragnehmer in einer Weise einstufen, die Löhne und Sozialleistungen auf unfaire Weise drückt (Cognone und Martens, 2016).

Statt also ausschließlich Privatpersonen mit ungenutzten Ressourcen anzusprechen, könnten Sharing Economy Unternehmen besonders Kleinverdiener dazu verleiten, sich aus Not heraus selbst auszubeuten, indem sie ihre Dienstleistungen für einen geringeren Lohn anbieten als Arbeitnehmer in herkömmlichen Unternehmen der jeweiligen Branche. Besonders auf Plattformen für Fahrdienstleistungen sind vermehrt Anbieter zu finden, die ihre Dienste weniger für einen Zuverdienst anbieten sondern vielmehr versuchen, damit ihren Lebensunterhalt zu bestreiten.

Dabei sind sie jedoch anders als Arbeitnehmer von Taxiunternehmen nicht fest angestellt und somit nicht über ihren Arbeitgeber sozialversichert. Darüber hinaus ist oftmals unklar, wie Anbieter auf Plattformen wie FlixBus oder Airbnb während der Erbringung ihrer Dienstleistung versichert sind, beispielsweise im Falle eines Unfalls oder einer Sachbeschädigung durch einen Mitfahrer oder Gast.

Neben Bedenken über mögliche Ausbeutungen von Arbeitnehmern und deren Arbeitsbedingungen durch Sharing Economy Plattformen haben herkömmliche Unternehmen zudem vermehrt die Sorge, durch den

verstärkten Wettbewerb mit den ungleichen Konkurrenten in Bezug auf Versicherungspflichten und der Einhaltung von Standards verdrängt zu werden.

Dies wäre zum einen für die Unternehmen, besonders aber für die Vielzahl der Arbeitnehmer in den betroffenen Branchen existenzgefährdend. Generell entsteht durch die genannten Bedenken die Frage, inwiefern die wirtschaftlichen und rechtlichen Anforderungen an Sharing Economy Plattformen sich tatsächlich von denen an herkömmlichen Unternehmen unterscheiden.

Denn sowohl herkömmliche Unternehmen als auch Plattform-Unternehmen agieren, mit einigen Ausnahmen, laut einiger Kritiker wohl primär nach wirtschaftlichem Eigeninteresse (Codagnone und Martens, 2016). Die Werte der traditionellen Community-basierten Sharing-Bewegung spielen in diesen Plattform Unternehmen womöglich eine zunehmend untergeordnete Rolle.

## 4. Schlussfolgerungen: Implikationen für Wachstum und Wohlstand

Die in diesem Papier durchgeführten eigenen empirischen Analysen sowie die umfangreichen Recherchen einschlägiger Veröffentlichungen legen nahe, dass eine Unterschätzung des tatsächlichen Wachstums durch Produkte und Dienstleistungen, die erst durch die Digitalisierung von den Konsumenten selbst übernommen werden und größtenteils kostenlos bereitgestellt werden, bisher unwahrscheinlich ist.

Zwar verschärft die Digitalisierung die Messproblematik der VGR, die Wertschöpfung von bisher nicht erfassten von Nutzern generierten Webinhalten, ist jedoch zwischen 2002 und 2013, auch unter optimistischen Annahmen, nicht bedeutend genug angestiegen, um die beobachtete Verlangsamung des BIP-Wachstum bzw. Produktivitätswachstums allein erklären zu können.

Zu geringe bzw. gesunkene Erträge aus (IKT-)Investitionen stellen nach der Growth-Accounting Methode jedoch durchaus eine mögliche Ursache für die beobachtete Produktivitätsschwäche dar. Denkbar ist z. B. dass immer mehr Investitionen in digitale Technologien wie Softwareupdates oder E-learning Tools notwendig sind, um an die großen Effekte der Internetereinführung auf die Arbeitsproduktivität anzuknüpfen, die maßgeblich auf das Produktivitätswachstum Ende der Neunziger einwirkte.

Erst die breite Einführung neuer Basistechnologien, wie beispielsweise Künstliche Intelligenz (KI), könnte demnach wieder zu einem erneuten Anstieg der Produktivität führen.

Zum anderen ist es denkbar, dass Investitionen in neue digitale Technologien in Firmen zwar mehr Nutzen generieren, das BIP diese aber nicht fassen kann. So führt beispielsweise die verstärkte Nutzung von Cloud Computing Diensten zum einen zu einer besseren Auslastung des eingesetzten IKT-Kapitals und zum anderen zu einer Substitution von IKT-Investitionen hin zu IKT-Vorleistungen, wenn Cloud Dienste zunehmend aus dem Ausland bezogen werden (siehe z. B. Van Ark, 2016).

Die genauen Gründe von abnehmenden Erträgen durch IKT-Investitionen sind jedoch bisher unklar und bieten demnach einen Ansatz für zukünftige Forschungsprojekte.

Insgesamt implizieren die verschiedensten in diesem Papier diskutierten Erklärungsmuster zur Verlangsamung des Produktivitätswachstums, dass eine Wiederbelebung der Produktivität in der mittleren Frist durch-

aus plausibel ist und besonders in Anbetracht von zukünftigen Basistechnologien wie KI zu erwarten sein könnte.

Darüber hinaus wird insgesamt deutlich, dass die derzeit gemessene Produktivitätsschwäche nicht unbedingt mit einer Verringerung des Wohlstands einherzugehen scheint. Das steigende Angebot von Produkten wie frei zugänglichem Online Content oder Dienstleistungen der Sharing Economy verlagert den Konsum mehr und mehr von generiertem Nutzen aus monetären Transaktionen hin zu anderen Nutzen- und Wohlstandsformen, die im BIP nicht enthalten sind und konzeptionell auch nicht von der VGR gemessen werden können.

Beispiele für diese Arten von Nutzen sind unter anderem gemeinschaftliche Werte und ökologische Nachhaltigkeit. Somit steigt durch die fortschreitende Digitalisierung womöglich lediglich die Diskrepanz zwischen gemessener Produktivität und tatsächlichem Wohlstand, wodurch die beobachtete Produktivitätsschwäche kein Indikator für einen ebenfalls stagnierenden Wohlstand ist. In diesem Fall wären die Implikationen der beobachteten Produktivitätsschwäche weitaus weniger problematisch als herkömmlich angenommen.

Für Unternehmen und Arbeitnehmer würde dies konkret bedeuten, dass sich durch die fortschreitende Digitalisierung nicht der monetäre Wohlstand, sondern vor allem die Arten und Weisen *wie* konsumiert und gearbeitet wird, zunehmend ändern.

So ermöglichen zusätzliche, vom Konsumenten bereitgestellte Produkte, wie frei zugänglicher User-generated Content oder Dienstleistungen der Sharing Economy, eine höhere Auswahl und durch die steigende Konkurrenz sowie Preistransparenz ähnlicher Produkte somit auch niedrigere Preise der Konsumbündel.

Auf der anderen Seite erfordern neue digitale Technologien Weiterbildungsmaßnahmen für Mitarbeiter, um den technologischen Fortschritt auch verbreitet in den Unternehmen einsetzen zu können. Dies stellt sowohl Arbeitgeber als auch Arbeitnehmer oftmals vor Herausforderungen und führt zu beidseitigen Unsicherheiten bezüglich einer möglichen Verdrängung durch digitale Technologien.

## Literaturverzeichnis

- Absenger, N., Ahlers, E., Bispinck, R., Kleinknecht, A., Klenner, C., Lott, Y., Push, T., Seifert, H. (2014): Arbeitszeiten in Deutschland – Entwicklungstendenzen und Herausforderungen für eine moderne Arbeitszeitpolitik, WSI Report, 19, abrufbar unter: [https://www.boeckler.de/pdf/p\\_wsi\\_report\\_19\\_2014.pdf](https://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_report_19_2014.pdf) (letzter Abruf am 28.05.2019).
- Ademmer, M., Bickenbach, F., Bode, E., Boysen-Hogrefe, J., Fiedler, S., Gern, K.J., Görg, H., Groll, D., Hornok, C., Jannsen, N., Kooths, S., (2017): Produktivität in Deutschland – Messbarkeit und Entwicklung, Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik, 12.
- Ahmad, N., S. Koh (2011). Incorporating Estimates of Household Production of Non-Market Services into International Comparisons of Material Well-Being, OECD Statistics Working Papers, 2011/07, OECD Publishing, Paris, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1787/5kg3h0jgk87g-en> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Ahmad, N., Ribarsky, J. (2017): Issue Paper on a Proposed Framework for a Satellite Account for Measuring the Digital Economy, STD/CSSP/WPNA, 2017/10, abrufbar unter: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=STD/CSSP/WPNA\(2017\)10&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=STD/CSSP/WPNA(2017)10&docLanguage=En) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Ahmad, N., Ribarsky, J., Reinsdorf, M. (2017): Can Potential Mismeasurement of the Digital Economy Explain the Post-crisis Slowdown in GDP and Productivity Growth? OECD Statistics Working Papers, 2017/09, OECD Publishing, Paris, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1787/a8e751b7-en> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Ahmad, N., Schreyer, P. (2016). Are GDP and Productivity Measures Up to the Challenges of the Digital Economy? International Productivity Monitor 30.
- Andrews, D., Criscuolo, C., Gal, P. (2016): The Global Productivity Slowdown, Technology Divergence and Public Policy: A Firm Level Perspective, Brookings Institution Hutchins Center Working Paper, 24.
- Bakker, G., Crafts, N., Woltjer, P. (2017): The Sources of Growth in a Technologically Progressive Economy: the United States, 1899–1941, University of Warwick CAGE Working Paper, No. 341.
- Bartelsman, E. (2013): ICT, Reallocation and Productivity, European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, Economic Papers, 486, abrufbar unter: [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/economic\\_paper/2013/pdf/ecp486\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2013/pdf/ecp486_en.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).

- Bean, C. (2016): Independent Review of UK Economic Statistics. HM Treasury, Cabinet Office, The Rt Hon Matt Hancock MP and The Rt Hon George Osborne MP, 11 (March), abrufbar unter: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/507081/2904936\\_Bean\\_Review\\_Web\\_Accessible.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/507081/2904936_Bean_Review_Web_Accessible.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Brümmerhoff, D., Grömling, M. (2015): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, 10. Auflage, Walter de Gruyter Oldenbourg.
- Brynjolfsson, E., Eggers, F., Gannamaneni, A. (2018a): Measuring Welfare with Massive Online Choice Experiments, AEA Papers and Proceedings, 108, 473–76.
- Brynjolfsson, E., Eggers, F., Gannamaneni, A. (2018b): Using Massive Online Choice Experiments to Measure Changes in Well-being, National Bureau of Economic Research, Working Paper Series, 24514, abrufbar unter: <http://www.nber.org/papers/w24514.pdf> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2011): Race against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy, Digital Frontier Press.
- Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2014): The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, WW Norton & Company.
- Brynjolfsson, E., McAfee, A. (2017): Machine, Platform, Crowd: Harnessing our Digital Future, WW Norton & Company.
- Brynjolfsson, E., Oh, J. H. (2012): The Attention Economy: Measuring the Value of Free Digital Services on the Internet. International Conference on Information Systems, ICIS 2012, 4, 3243–3261.
- Brynjolfsson, E., Rock, D., Syverson, C. (2017): Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics, National Bureau of Economic Research, Working Paper Series, 24001, abrufbar unter: <http://www.nber.org/papers/w24001.pdf> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Byrne, D., Corrado, C. (2017): ICT Prices and ICT Services: What do they tell us about Productivity and Technology? International Productivity Monitor, 33, 150–181, abrufbar unter: [http://www.csls.ca/ipm/33/Byrne\\_Corrado.pdf](http://www.csls.ca/ipm/33/Byrne_Corrado.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).

- Cette, G., Lopez, J., Presidente, G., Spiezia, V. (2018): Measuring 'Indirect' Investments in ICT in OECD countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 1–17, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1080/10438599.2018.1500105> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Codagnone, C., Martens, B. (2016): Scoping the Sharing Economy: Origins, Definitions, Impact and Regulatory Issues, *SSRN Electronic Journal*, abrufbar unter: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2783662> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Crafts, N. (2018): The Productivity Slowdown: Is it the 'New Normal'? *Oxford Review of Economic Policy*, 34(3), 443–460.
- Destatis (2003): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit – Ergebnisse des Mikrozensus 2002 – Band 2: Deutschland, Fachserie 1 Reihe 4.1.1.
- Destatis (2014a): Mikrozensus – Bevölkerung und Erwerbstätigkeit Beruf, Ausbildung und Arbeitsbedingungen der Erwerbstätigen in Deutschland, Fachserie 1 Reihe 4.1.2.
- Destatis (2014b): Verdienste und Arbeitskosten – Arbeitnehmerverdienste, Fachserie 16 Reihe 2.3.
- Die Zeit (2017): Der typische Gastgeber verdient 1.500 Euro im Jahr, *Die Zeit*, 25.04.2017, 1–6, abrufbar unter: <https://www.zeit.de/wirtschaft/unternehmen/2017-04/airbnb-alexander-schwarz-mietwohnungen-zweckentfremdungsverbot> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Evans, P. C., Gawer, A. (2016): The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey, *The Center for Global Enterprise*, (January), 1–30, abrufbar unter: [https://www.thecge.net/app/uploads/2016/01/PDF-WEB-Platform-Survey\\_01\\_12.pdf](https://www.thecge.net/app/uploads/2016/01/PDF-WEB-Platform-Survey_01_12.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Feldstein, M. (2017): Underestimating the Real Growth of GDP, Personal Income, and Productivity, *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 145–164.
- Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017): The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- GfK, gfu, BVT (2014): Consumer Electronics Marktindex (CEMIX) Deutschland – Januar-Dezember 2013, abrufbar unter: [https://www.bvt-ev.de/Downloads/CEMIX/CEMIX\\_Q1-Q4\\_2013.pdf?m=1463044878](https://www.bvt-ev.de/Downloads/CEMIX/CEMIX_Q1-Q4_2013.pdf?m=1463044878) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Gordon, R. J. (2016): Perspectives on the Rise and Fall of American Growth. *American Economic Review*, 106(5), 72–76.

- Grömling, M. (2016): Digitale Revolution – eine neue Herausforderung für die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen? *Wirtschaftsdienst*, 96(2), 135–139.
- Groshen, E. L., Moyer, B. C., Aizcorbe, A. M., Bradley, R., Friedman, D. M. (2017): How Government Statistics Adjust for Potential Biases from Quality Change and New Goods in an Age of Digital Technologies: A View from the Trenches. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 187–210.
- Hall, B. H., Mairesse, J., Mohnen, P. (2010): Measuring the Returns to R&D, *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2, pp. 1033–1082. North-Holland.
- Herzog-Stein, A., Friedrich, B., Sesselmeier, W., Stein, U. (2017): Wachstum und Produktivität im Gegenwind: Eine Analyse der Argumente Robert Gordons im Spiegel der deutschen Produktivitätsschwäche, *IMK Report*, 124.
- Herzog-Stein, A., Horn, G. A. (2018): The Productivity Puzzle: It's the Lack of Investment, Stupid! *Intereconomics: Review of European Economic Policy*, 53(2), 69–75.
- Hulten, C. R. (2001): Total Factor Productivity: A Short Biography. In *New Developments in Productivity Analysis* (pp. 1–54), National Bureau of Economic Research, University of Chicago Press, abrufbar unter: <http://papers.nber.org/books/hult01-1> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Inklaar, R., O'Mahony, M., Timmer, M. (2005): ICT and Europe's Productivity Performance: Industry-level Growth Account Comparisons with the United States, *Review of Income and Wealth*, 51(4), 505–536.
- Jäger, K. (2017): EU KLEMS Growth and Productivity Accounts 2017 Release, Statistical Module 1–12, EU KLEMS Database, abrufbar unter: [http://www.euklems.net/TCB/2017/Methodology\\_EU%20KLEMS\\_2017.pdf](http://www.euklems.net/TCB/2017/Methodology_EU%20KLEMS_2017.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Maier, L. (2014): Methodik und Durchführung der Zeitverwendungserhebung 2012/2013, *Wirtschaft und Statistik* (November), 672–679.
- Nakamura, L., Samuels, J., Soloveichik, R. (2018): „Free“ Internet Content: Web 1.0, Web 2.0, and the Sources of Economic Growth, *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper*, 18–17, abrufbar unter: <https://www.philadelphiafed.org/-/media/research-and-data/publications/working-papers/2018/wp18-17.pdf> (letzter Aufruf am 28.05.2019).

- O'Mahony, M., Timmer, M. P. (2009): Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database, The Economic Journal, 119(538), F374-F403.
- OECD (2016): New Skills for the Digital Economy, OECD Digital Economy Papers, No. 258, OECD Publishing, Paris, abrufbar unter: <https://doi.org/10.1787/5jlwnkm2fc9x-en> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Office for National Statistics (2017): The Feasibility of Measuring the Sharing Economy – November 2017 Progress Update, abrufbar unter: <https://www.ons.gov.uk/releases/thefeasibilityofmeasuringthesharingeconomynovember2017progressupdate> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Oulton, N., Sebastiá-Barriel, M. (2017): Effects of Financial Crises on Productivity, Capital and Employment, Review of Income and Wealth, 63(s1), S90–S112.
- Peters, B., Mohnen, P. A., Saam, M., Blandinieres, F., Hud, M., Krieger, B., Niebel, T. (2018): Innovationsaktivitäten als Ursache des Productivity Slowdowns? Eine Literaturstudie: Studie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation, Studien zum deutschen Innovationssystem, 10–2018, abrufbar unter: [https://www.e-fi.de/fileadmin/Innovationsstudien\\_2018/StuDIS\\_10\\_2018.pdf](https://www.e-fi.de/fileadmin/Innovationsstudien_2018/StuDIS_10_2018.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- PWC (2015): Share Economy – Repräsentative Bevölkerungsbefragung, abrufbar unter: <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/assets/pwc-bevoelkerungsbefragung-share-economy.pdf> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Reinhart, C. M., Rogoff, K. S. (2014): Recovery from Financial Crises: Evidence from 100 Episodes, American Economic Review, 104(5), 50–55.
- Reinsdorf, M., Schreyer, P. (2017): Measuring Consumer Inflation in a Digital Economy, abrufbar unter: <https://www.imf.org/~media/Files/Conferences/2017-stats-forum/session-1-schreyer-and-reinsdorf.ashx?la=en> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Schäfer, D., Bieg, M. (2016): Auswirkungen der Digitalisierung auf die Preisstatistik, Methodeninformation, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Verbraucherpreisindex/Methoden/Downloads/digitalisierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Preise/Verbraucherpreisindex/Methoden/Downloads/digitalisierung.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (letzter Aufruf am 03.06.2019).

- Schwarz, N., Schwahn, F. (2016): Entwicklung der unbezahlten Arbeit privater Haushalte. Bewertung und Vergleich mit gesamtwirtschaftlichen Größen. *Wirtschaft und Statistik*, 2, 35–51, abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/02/UnbezahlteArbeit\\_022016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/02/UnbezahlteArbeit_022016.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Statistisches Bundesamt (2015): Zeitverwendungserhebung; Aktivitäten in Stunden und Minuten für ausgewählte Personengruppen, online abrufbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Zeitverwendung/\\_inhalt.html?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Zeitverwendung/_inhalt.html?__blob=publicationFile) (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Syverson, C. (2017): Challenges to Mismeasurement Explanations for the US Productivity Slowdown, *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 165–186.
- The Conference Board (2017): Total Economy Database™, November 2017.
- Van Ark, B. (2016): The Productivity Paradox of the New Digital Economy. *International Productivity Monitor*, 31, 3–18, abrufbar unter: <http://www.csls.ca/ipm/31/vanark.pdf> (letzter Aufruf am 28.05.2019).
- Van Ark, B., Jäger, K. (2017): Recent Trends in Europe's Output and Productivity Growth Performance at the Sector Level, 2002–2015, *International Productivity Monitor*, 33, 8–23, abrufbar unter: [http://www.csls.ca/ipm/33/vanArk\\_Jager.pdf](http://www.csls.ca/ipm/33/vanArk_Jager.pdf) (letzter Aufruf am 28.05.2019).

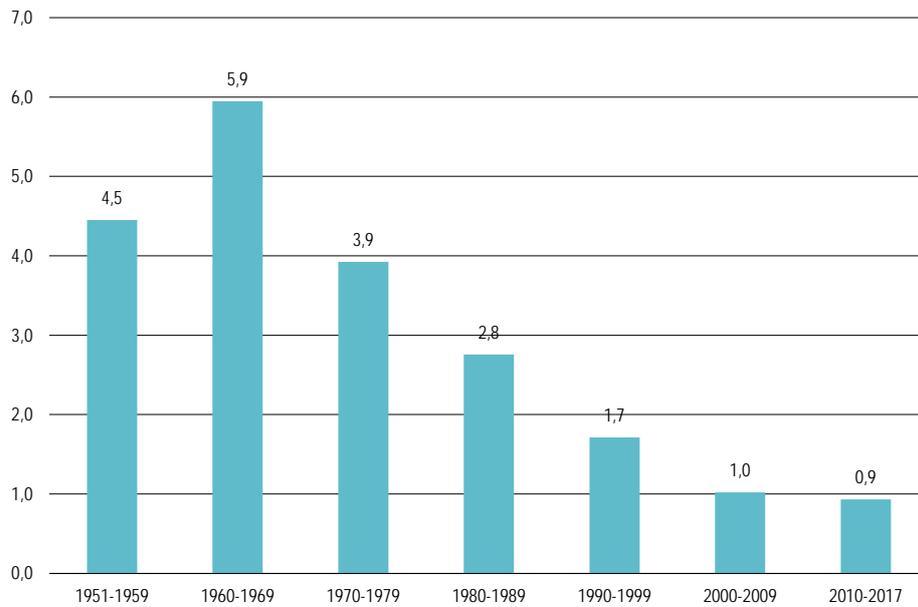
## Autor

**Thomas Niebel** studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Konstanz. Seit August 2009 ist Thomas Niebel im ZEW-Forschungsbereich „Digitale Ökonomie“ als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Er verteidigte seine Dissertation mit dem Titel „Essays on Information and Communication Technologies, Intangibles and Growth“ an der Universität Frankfurt im Dezember 2014. Im Mittelpunkt seiner Forschung stehen der Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie immateriellen Kapitalgütern auf Wachstum, Produktivität und Innovationen. Er hat an einer Reihe von Projekten mitgewirkt, die von deutschen und europäischen Institutionen gefördert wurden. Seine Forschungsarbeiten wurden in internationalen Fachzeitschriften wie *Economics of Innovation and New Technology*, *Telecommunications Policy*, *World Development* und *Review of Income and Wealth* veröffentlicht.

# Anhang

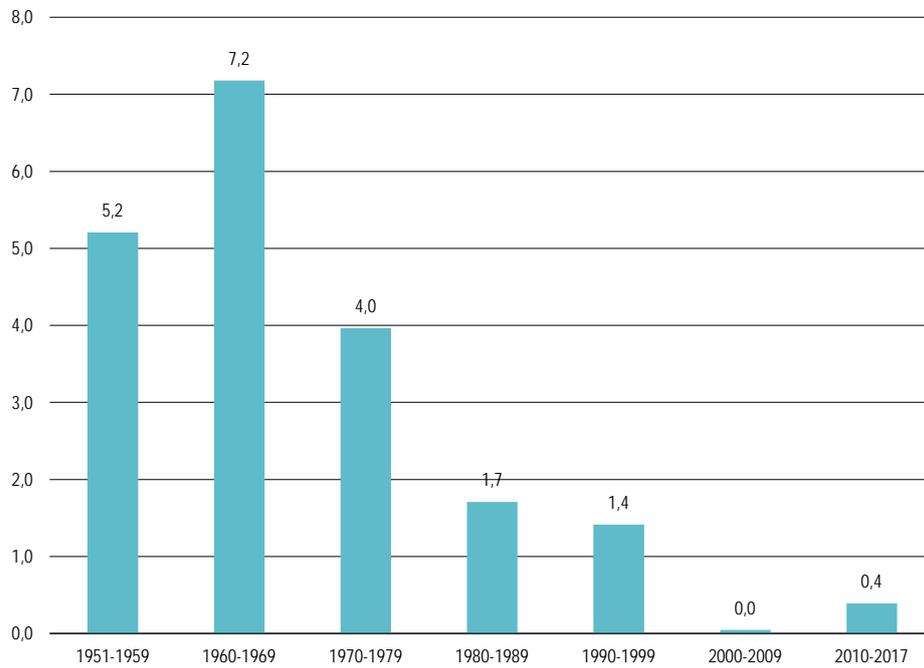
## Abbildungen

Abbildung 6: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Frankreich – Jahrzehnte



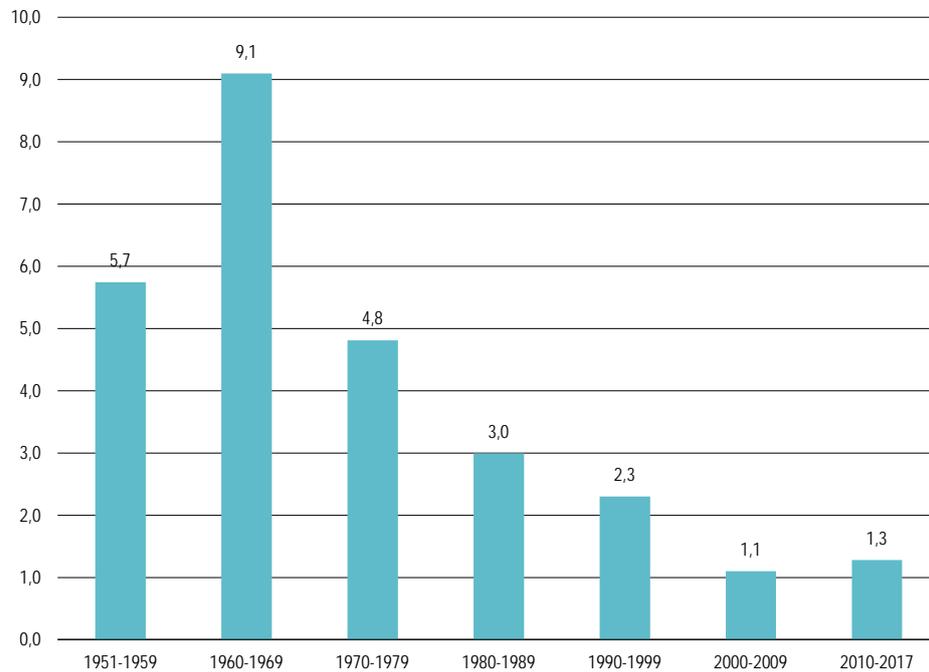
Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Abbildung 7: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Italien – Jahrzehnte



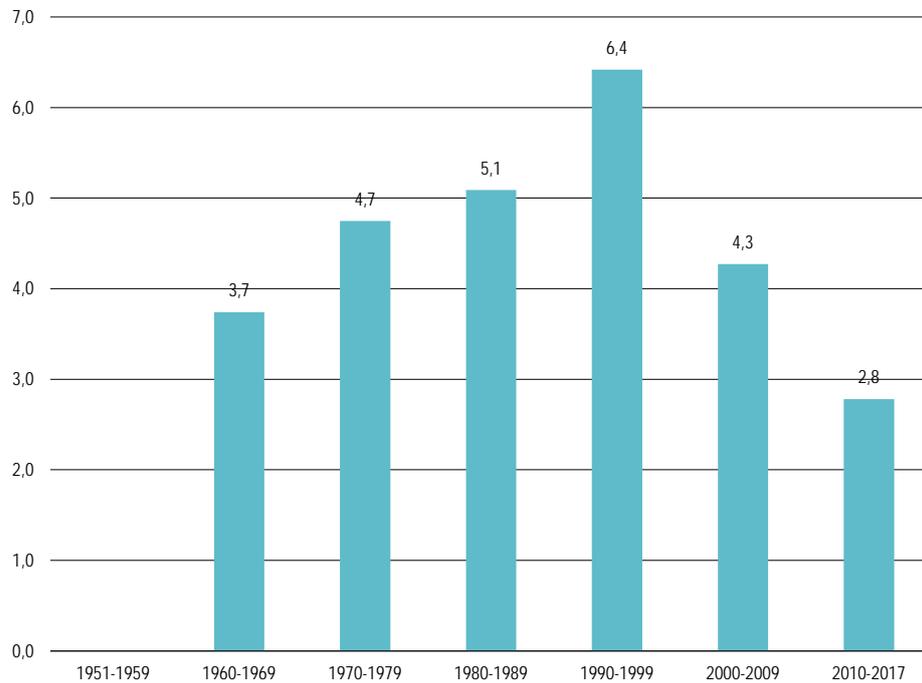
Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Abbildung 8: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Japan – Jahrzehnte



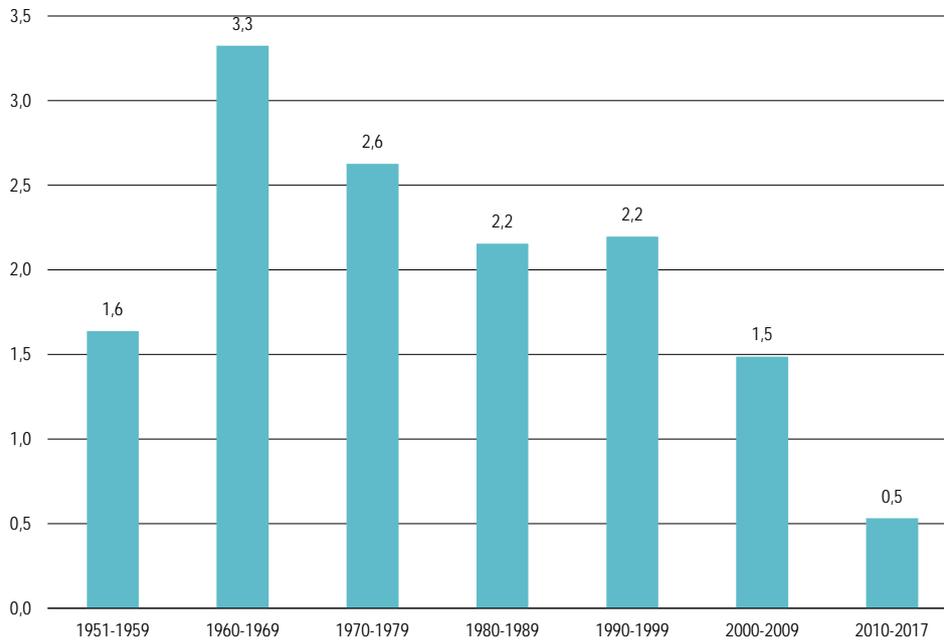
Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Abbildung 9: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Südkorea – Jahrzehnte



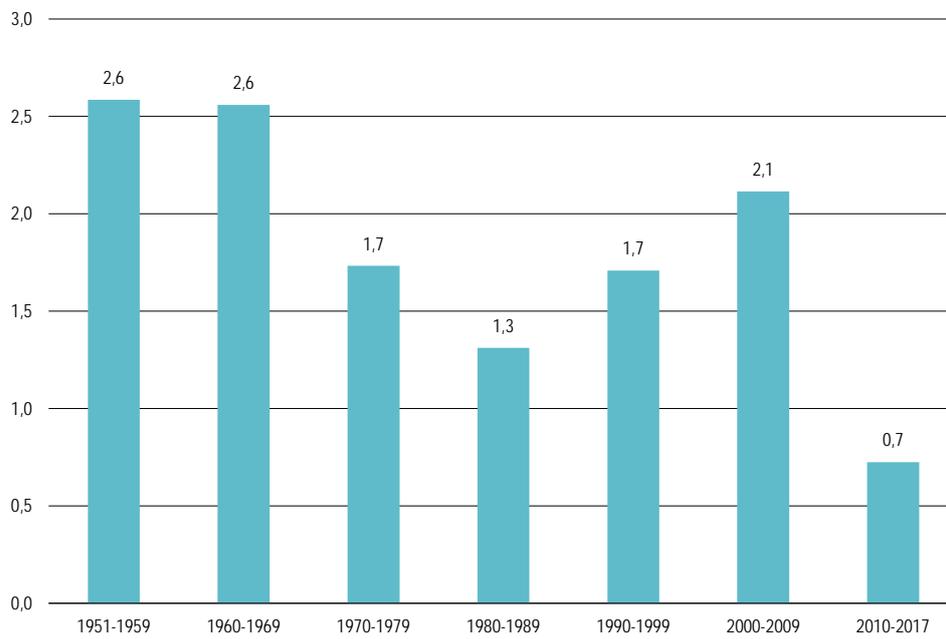
Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Abbildung 10: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in UK – Jahrzehnte



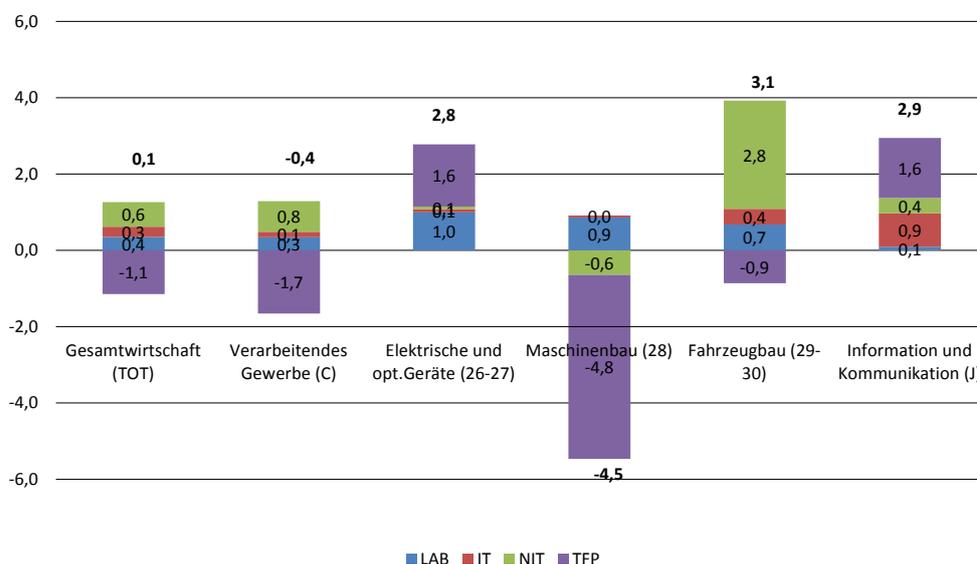
Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Abbildung 11: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in USA – Jahrzehnte



Quelle: The Conference Board (2017), Arbeitsproduktivität definiert als reales Bruttoinlandsprodukt je geleisteter Erwerbstätigenstunde, eigene Berechnungen.

Abbildung 12: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2008–2010



Anmerkung: Die Zahl oberhalb der Säulen gibt die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an. Die Segmente der Säulen stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP).  
 Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

## Tabellen

Tabelle 2: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 1996–2001

1996–2001	LAB	IT	NIT	TFP	LP
Gesamtwirtschaft (TOT)	0,1	0,7	0,2	0,7	1,7
Gewerbliche Wirtschaft (TOT-L, O, P, Q, T, und U)	0,0	0,9	0,4	0,8	2,0
Verarbeitendes Gewerbe (C)	0,0	0,5	0,5	2,0	3,0
Elektrische und opt. Geräte (26–27)	0,0	0,7	1,1	2,7	4,5
Maschinenbau (28)	–0,3	0,4	0,5	0,9	1,5
Fahrzeugbau (29–30)	–0,2	0,6	0,8	0,1	1,3
Information und Kommunikation (J)	–0,1	1,0	–0,7	6,2	6,4
Verlagswesen, audiovisuelle Medien u. Rundfunk (58–60)	0,4	1,2	0,9	–0,1	2,3
Telekommunikation (61)	0,3	0,7	–0,2	14,0	14,8
IT- und Informationsdienstleister (62–63)	–0,9	2,3	1,3	2,1	4,8
Finanz- und Versicherungsdienstleister (K)	0,5	1,1	0,3	0,1	1,9
Unternehmensdienstleister (M-N)	–0,4	2,5	0,3	–4,0	–1,6
Kunst, Unterhaltung und Erholung (R)	–0,6	1,0	–0,5	–1,3	–1,4
Sonstige Dienstleister (S)	–0,5	0,5	0,2	–0,5	–0,4
Häusliche Dienste (T)					0,5

Anmerkung: Die Zahlen in den ersten 4 Spalten stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP). Die Zahlen in der letzten Spalte (LP) geben die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an.

Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

Tabelle 3: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2002–2007

2002–2007	LAB	IT	NIT	TFP	LP
Gesamtwirtschaft (TOT)	0,0	0,3	0,3	0,8	1,5
Gewerbliche Wirtschaft (TOT-L, O, P, Q, T, und U)	0,0	0,4	0,2	1,1	1,7
Verarbeitendes Gewerbe (C)	0,1	0,2	0,5	3,2	3,9
Elektrische und opt. Geräte (26–27)	–0,1	0,1	–0,1	7,9	7,9
Maschinenbau (28)	0,2	0,2	1,1	1,4	2,8
Fahrzeugbau (29–30)	0,1	0,3	0,6	3,8	4,7
Information und Kommunikation (J)	0,1	0,4	–0,6	2,7	2,6
Verlagswesen, audiovisuelle Medien u. Rundfunk (58–60)	0,3	0,7	1,4	–1,3	1,0
Telekommunikation (61)	0,0	1,1	–0,5	4,3	4,9
IT- und Informationsdienstleister (62–63)	0,0	0,1	–0,4	3,7	3,4
Finanz- und Versicherungsdienstleister (K)	0,3	0,3	–0,3	–4,2	–4,0
Unternehmensdienstleister (M-N)	–0,4	1,0	0,4	–3,0	–2,0
Kunst, Unterhaltung und Erholung (R)	0,0	0,9	0,1	–2,0	–0,9
Sonstige Dienstleister (S)	0,0	0,3	0,1	–0,4	0,0
Häusliche Dienste (T)					–0,5

Anmerkung: Die Zahlen in den ersten 4 Spalten stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP). Die Zahlen in der letzten Spalte (LP) geben die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an.

Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

Tabelle 4: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2008–2010

2008–2010	LAB	IT	NIT	TFP	LP
Gesamtwirtschaft (TOT)	0,4	0,3	0,6	-1,1	0,1
Gewerbliche Wirtschaft (TOT-L, O, P, Q, T, und U)	0,4	0,4	0,5	-1,8	-0,5
Verarbeitendes Gewerbe (C)	0,3	0,1	0,8	-1,7	-0,4
Elektrische und opt. Geräte (26–27)	1,0	0,1	0,1	1,6	2,8
Maschinenbau (28)	0,9	0,0	-0,6	-4,8	-4,5
Fahrzeugbau (29–30)	0,7	0,4	2,8	-0,9	3,1
Information und Kommunikation (J)	0,1	0,9	0,4	1,6	2,9
Verlagswesen, audiovisuelle Medien u. Rundfunk (58–60)	-1,2	0,6	1,6	-1,4	-0,3
Telekommunikation (61)	0,3	3,2	-2,9	13,3	13,9
IT- und Informationsdienstleister (62–63)	0,7	0,7	1,5	-1,6	1,3
Finanz- und Versicherungsdienstleister (K)	0,1	0,2	0,1	-1,1	-0,6
Unternehmensdienstleister (M-N)	0,7	0,9	0,4	-4,8	-2,8
Kunst, Unterhaltung und Erholung (R)	1,0	0,0	0,0	-1,7	-0,8
Sonstige Dienstleister (S)	0,3	0,1	0,5	-0,8	0,1
Häusliche Dienste (T)					2,4

Anmerkung: Die Zahlen in den ersten 4 Spalten stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP). Die Zahlen in der letzten Spalte (LP) geben die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an.

Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

Tabelle 5: Beiträge zum Produktivitätswachstum in Deutschland – 2011–2015

2011–2015	LAB	IT	NIT	TFP	LP
Gesamtwirtschaft (TOT)	0,1	0,1	0,2	0,6	0,9
Gewerbliche Wirtschaft (TOT-L, O, P, Q, T, und U)	0,2	0,1	-0,1	0,8	1,1
Verarbeitendes Gewerbe (C)	0,2	0,0	-0,1	1,1	1,2
Elektrische und opt. Geräte (26–27)	0,2	0,0	-0,6	1,9	1,5
Maschinenbau (28)	0,3	0,0	-0,2	-0,2	-0,2
Fahrzeugbau (29–30)	0,2	0,1	0,4	1,9	2,6
Information und Kommunikation (J)	0,3	0,6	-0,3	3,3	3,9
Verlagswesen, audiovisuelle Medien u. Rundfunk (58–60)	0,2	0,4	-1,3	1,2	0,6
Telekommunikation (61)	0,1	2,0	1,5	1,2	4,7
IT- und Informationsdienstleister (62–63)	0,3	0,4	0,1	5,5	6,3
Finanz- und Versicherungsdienstleister (K)	0,1	0,3	0,2	1,2	1,8
Unternehmensdienstleister (M-N)	0,1	0,1	-0,2	0,0	0,1
Kunst, Unterhaltung und Erholung (R)	-0,1	0,0	-0,1	1,0	0,8
Sonstige Dienstleister (S)	0,3	0,1	0,3	-0,4	0,2
Häusliche Dienste (T)					-0,2

Anmerkung: Die Zahlen in den ersten 4 Spalten stellen die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum dar: Arbeitsqualität bzw. Zusammensetzung des Arbeitsinputs (LAB), IKT Kapitalintensität (IT), Nicht-IKT Kapitalintensität (NIT) und Totale Faktorproduktivität (TFP). Die Zahlen in der letzten Spalte (LP) geben die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (reale Bruttowertschöpfung pro geleisteter Arbeitsstunde) an.

Quelle: EU KLEMS, September 2017 Release, eigene Berechnungen.

Tabelle 6: Kategorie Mediennutzung der Zeitverwendungserhebung 2012/2013

<b>8 Mediennutzung</b>
81 Lesen
811 Zeitungen lesen (auch elektronisch)
812 Zeitschriften lesen (auch elektronisch)
813 Bücher lesen (auch elektronisch)
814 Zuhören beim Vorlesen/sich vorlesen lassen
815 Sonstiges lesen (auch elektronisch)
819 Lesen ohne nähere Bezeichnung
82 Fernsehen und Video/DVD
820 Fernsehen und Video/DVD
83 Radio, Musik- oder andere Tonaufnahmen hören
830 Radio, Musik- oder andere Tonaufnahmen hören
84 Computer (PC, Laptop/Notebook, Netbook, Tablet-Computer) und Smartphone
841 Programmierung, Installierung und Reparatur des Computers/Smartphones
842 Informationen durch den Computer/Smartphone gewinnen
843 Kommunikation über den Computer/Smartphone
844 Sonstige Aktivitäten mit dem Computer/Smartphone
849 Nicht näher bezeichnete Aktivitäten mit dem Computer/Smartphone

Quelle: [https://www.forschungsdatenzentrum.de/sites/default/files/zve\\_2012-2013\\_puf\\_kl-akt.pdf](https://www.forschungsdatenzentrum.de/sites/default/files/zve_2012-2013_puf_kl-akt.pdf) (letzter Abruf am 03.06.2019).

## Datenanhang

### Beschreibung Zeitverwendungserhebung

Den Berechnungen zugrunde liegen die Daten der Zeitverwendungserhebungen 2001/2002 sowie 2012/2013 des Statistischen Bundesamts (2015). Die erhobenen Daten sind repräsentativ für Deutschland im jeweiligen Erhebungszeitraum.

Um Verzerrungen durch Ausreißer bei in der Gesamtbevölkerung weniger vertretenen Gruppen vorzubeugen, sind diese Gruppen (z. B. Haushalte mit Selbstständigen, Beamten/Beamtinnen und sonstigen Nichterwerbstätigen als Haupteinkommensperson) in der Stichprobe stärker vertreten als in der Gesamtbevölkerung; die Repräsentativität ergibt sich aus einer Rückgewichtung. Maier (2014) bietet ausführliche Erläuterungen zur Methodik und Durchführung.

Die erhobenen Daten dokumentieren den Tagesablauf jeder befragten Person in 10-Minuten-Intervallen über den jeweiligen Zeitraum. Die Aktivitäten wurden im Anschluss an die Befragung nach Möglichkeit kategorisiert. Übergeordnete Tätigkeitskategorien sind beispielsweise „Persönlicher Bereich“, „Physiologische Regeneration“ oder „Soziales Leben und Unterhaltung“.

Für jede kategorisierbare Tätigkeit erfassen die hier verwendeten Daten die durchschnittlich für diese Tätigkeit verwendete Zeit pro Tag und Befragten sowie den Beteiligungsgrad an der Tätigkeit, für die Gesamtheit der Befragten sowie kategorisiert nach den Altersklassen 10–17 Jahre, 18–29, 30–44, 45–64 Jahre sowie 65 Jahre und älter. Die Berechnungen in Abschnitt 3.3 konzentrieren sich auf die übergeordnete Kategorie der Mediennutzung. Eine detaillierte Darstellung der unter dieser Kategorie zusammengefassten Tätigkeitsbereiche bietet Tabelle 6.

Die Verwendung von Zeitnutzungsdaten anstelle von anderen Datenarten wie z. B. Umfragedaten ist vor allem dadurch motiviert, dass bei der Erhebung der Zeitnutzungsdaten die Dauer des Tages nicht über- bzw. unterschätzt werden kann. Somit ist gewährleistet, dass das erfasste Aktivitätenbild die tatsächliche Zeitnutzung der Person frei von systematischen Verzerrungen, z. B. durch subjektives Zeitempfinden, widerspiegelt. Aus diesem Grund erfreuen sich Zeitnutzungsdaten auch international großer Beliebtheit und werden beispielsweise verwendet für Studien der unbezahlten Arbeit im Konjunkturzyklus, des Arbeitsangebots und seiner Determinanten, des Glücksempfindens, und nicht zuletzt auch der Bewertung der unbezahlten Arbeit (z. B. Schwarz und Schwahn, 2016).

## Abschätzung Kapitaleinsatz

Tabelle 7: Abschätzung des jährlichen Kapitaleinsatzes pro UGC-Ersteller

Objekt	Durchschnittspreis 2012/2013 (in €)	Angesetzte Nutzungsdauer (in Jahren)	Jährlich anzusetzender Betrag (in €)
Smartphone	365,50	3 (5)	121,83
Laptop	600,50	3	200,17
Camcorder	296,50	5 (7)	59,30
Tablet	360,50	3	120,17
<b>Summe</b>			<b>501,47</b>

Anmerkung: In Klammern steht die Nutzungsdauer laut der AfA Abschreibungstabelle.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Miteinbeziehung des Kapitaleinsatzes in die Herstellungskosten von UGC motiviert sich durch die zentrale Rolle von Kapitalgütern bei der Erstellung der Inhalte, welche unter anderem von Nakamura et al. (2018) hervorgehoben wurde.

Sollten Kapitalgüter eine bedeutende Kostenposition in der UGC-Produktion darstellen, so ist ihre Berücksichtigung bei der Bewertung des UGC zu Herstellungskosten konzeptuell unabdingbar. Nakamura et al. legen der Berechnung als notwendige Kapitalgüter Computer, Kommunikationsequipment und Software zugrunde.

Da die Software jedoch vergleichsweise schwer bewertbar ist und für viele Netzinhalte nicht benötigt wird (lediglich Bildbearbeitungsprogramme erscheinen plausibel), wird sie im Folgenden vernachlässigt. Stattdessen wird hier konkret angenommen, dass für das Erstellen der multimedialen Inhalte ein Notebook, ein Tablet und ein Smartphone, sowie für die Videoproduktion ein Camcorder benötigt wird.

Als Ausgangspunkt für die hier verwendete vereinfachte Abschätzung des Kapitaleinsatzes wird für das jeweilige Objekt einerseits der durchschnittliche Preis im betrachteten Zeitraum 2012/2013 als Mittelwert der Durchschnittspreise der einzelnen Jahre laut GfK, gfu und BVT (2014) betrachtet, und andererseits die vom Bundesfinanzministerium (AfA Abschreibungstabelle) formulierte erwartete Nutzungsdauer des jeweiligen Gerätes.

Der in der Abschreibungstabelle nicht direkt erwähnte Tablet PC wird als Gegenstand der Kategorie „6.14.3.2 Workstations, Personal Computer, Notebooks und deren Peripheriegeräte (Drucker, Scanner, Bildschirme u.ä.)“ aufgefasst. Da davon ausgegangen werden kann, dass zur Produktion der Inhalte technisch aktuelle Geräte benötigt werden, werden die ver-

gleichweise langen Nutzungsdauern von Smartphone und Camcorder in den Berechnungen um jeweils 2 Jahre reduziert.

Der Gesamtkapitaleinsatz pro Inhalte erstellender Person ergibt sich dann als die Summe der gleichmäßig auf die Nutzungsdauer verteilten Durchschnittspreise der einzelnen Geräte. Es ergibt sich ein geschätzter jährlicher Kapitaleinsatz von 501,47 Euro pro UGC-Produzenten.

---

Die fortschreitende Digitalisierung erfasst nahezu sämtliche Lebens-, Arbeits- und Wirtschaftsbereiche. Trotz der Internetrevolution und der rapiden Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologien fiel in der Mehrheit der Industrieländer das Produktivitätswachstum und damit einhergehend das Wirtschaftswachstum in den letzten Jahren deutlich niedriger aus als in den Jahrzehnten zuvor. Die Studie untersucht, inwieweit dieser Befund eine Folge von (veralteten) Messmethoden der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ist oder ob nicht andere Ursachen dahinterstehen.

---