Frontiers und Laggards

Die Produktivitätsentwicklung deutscher Unternehmen

BertelsmannStiftung

Frontiers und Laggards

Die Produktivitätsentwicklung deutscher Unternehmen

Autor
Alexander Schiersch (DIW Berlin)

Juni 2019

Abstract

Das Wachstum der Produktivität in allen entwickelten Volkswirtschaften verlangsamt sich seit geraumer Zeit. Zugleich gibt es nach Analysen der OECD jedoch das Phänomen, dass es innerhalb der gewerblichen Wirtschaft eine kleine Gruppe hochproduktiver Unternehmen gibt, die weiterhin überdurchschnittliche Produktivitätszuwächse verzeichnen. In der öffentlichen Debatte und in Teilen des wissenschaftlichen Diskurses werden sie zuweilen auch als „Superstarfirmen“ bezeichnet. Die überdurchschnittlichen Produktivitätszuwächse finden sich gleichermaßen für die Arbeitsproduktivität wie auch für die Totale Faktorproduktivität (TFP), welche den gesamten Faktoreinsatz berücksichtigt und als Indikator für die Gesamteffizienz in der Produktion und den technologischen Fortschritt gilt. Die Wachstumsunterschiede werden von der OECD als Ausdruck einer nachlassenden Wissensdiffusion zwischen den Unternehmen in Folge eines mangelnden Wettbewerbs interpretiert.

Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass es auch in Deutschland erhebliche Unterschiede im Produktivitätsniveau zwischen einer kleinen Gruppe hochproduktiver Unternehmen und den übrigen Firmen gibt. Die Niveauunterschiede sind in den hier berücksichtigten Dienstleistungen deutlich ausgeprägter als im Verarbeitenden Gewerbe. Ferner findet sich eine hohe Persistenz im Beobachtungszeitraum, der von 2003 bis 2013/14 reicht. Diese drückt sich darin aus, dass sowohl der Anteil der Unternehmen mit anfänglich geringer Produktivität, die dann über die Zeit signifikant Zuwächse erzielen als auch anfänglich hochproduktiver Unternehmen, die dann zurückfallen, gering ist. Insbesondere in den Dienstleistungen mit ihren großen Niveauunterschieden ist das als ein Zeichen für eine unzureichende Marktineffizienz zu interpretieren. Ein weiterer Abbau von Marktzutrittsschranken kann zu einer Wettbewerbsintensivierung beitragen. Diese sollten mit einer Marktbereinigung und Konsolidierung insbesondere in den Unternehmensdienstleistungen einhergehen, da hier seit Jahren die Arbeitsproduktivität fällt, was ein deutliches Zeichen für Ineffizienzen ist.

Das Phänomen der größeren Produktivitätszuwächse einer kleinen Gruppe ohnehin schon hochproduktiver Unternehmen kann für Deutschland allerdings nicht bestätigt werden. Dieser Befund gilt gleichermaßen für die Arbeitsproduktivität wie für die TFP. Im Verarbeitenden Gewerbe sind die Wachstumsraten beider Gruppen in etwa gleich, in den Dienstleistungen entwickelt sich die Produktivität der weniger produktiven Unternehmen etwas besser als die der im Niveau bereits hochproduktiven Unternehmen. Allerdings sinkt die Arbeitsproduktivität in den Dienstleistungen in beiden Gruppen, was in erster Linie den Unternehmensdienstleitungen geschuldet ist und auf die bereits beschriebene Marktineffizienz hindeutet.

Die Untersuchungen zeigen ferner, dass die Kapitalintensität sinkt. Das ist der Investitionszurückhaltung der Unternehmen im Untersuchungszeitraum geschuldet. Zudem haben die Investitionen am aktuellen Rand in vielen Fällen nicht mit der Beschäftigungsentwicklung Schritt gehalten. Um technologisch nicht zurückzufallen und die Zuwächse in der TFP vollständig auszunützen, sind vor allem die Unternehmen gefragt, ihre Investitionsanstrengungen zu verstärken. Die Politik kann hier insofern helfen, als sie die Aus- und Weiterbildung der besonders für die Digitalisierung benötigten Fachkräfte ausbauen und unterstützen kann.

Abstract

For some time now, productivity growth has been slowing down in all developed economies. At the same time, however, OECD analyses have found that a handfull of highly productive companies in the non-financial business economy continue to record above-average productivity growth. These companies are often referred to as "superstar firms" by the public and some experts in academic circles. The above-average gains in productivity recorded by these companies are observed in both labor productivity and total factor productivity (TFP), the latter of which takes into account all inputs into a process of production and is used as a measure of overall efficiency in production and technological improvements. The OECD sees the gaps in productivity growth as an expression of a diminished diffusion of knowledge among companies that derives from a lack of competition.

The study presented here shows that Germany also features considerable gaps in productivity between a small group of highly productive companies and the rest. These gaps are much greater among companies in the service economy than those in manufacturing. The study also shows that for the period under review (2003–2013/14), these gaps are particularly persistent. This is expressed in the fact that the share of companies that start with a low productivity and eventually achieve significant growth as well as the share of companies that start with a high productivity that eventually declines is low. This low percentage among both cases suggests inadequate market efficiency, particularly for the services sector with its broad gap. Competition can be enhanced by further reducing barriers to market entry. Such measures should usher in market adjustment and consolidation, particularly in corporate services, where labor productivity has been falling for years, which is a clear sign of inefficiencies.

In Germany, however, we do not see larger gains in productivity growth for the small group of companies that already feature a high productivity. This finding is true both in terms of labor productivity and TFP. In manufacturing, growth rates for both groups are roughly the same; in services, the productivity of less productive firms is improving somewhat better than that of already highly productive firms. However, labor productivity is falling in both groups, a trend attributed primarily to corporate services and which points to the aforementioned market inefficiencies.

The study also shows that capital intensity is on the decline. This is attributed to the reluctance to invest among companies throughout the period under review. In addition, investments in cutting-edge technology have not kept apace with employment trends. In order to keep up with technological developments and fully leverage the growth in TFP, companies in particular need to step up their investment. Policymakers can help only insofar as they introduce measures to expand and support training and continuing education opportunities in the field of digitalization.

Inhalt

1	Motivation	8
2	„The best versus the rest“ – die Produktivitätslücke	11
3	Daten und Methoden	15
3.1	Datenbasis	15
3.2	Methodisches Vorgehen	16
4	Ergebnisse	18
5	Zusammenfassung und Fazit	26
6	Literatur	28
7	Anhang	30
7.1	Methodische Anmerkungen	30
7.1.1	Daten und Methoden in der OECD Studie	30
7.1.2	Kontrollfunktionsansätze	31
7.1.3	Solow-Residuum	34
7.1.4	Approximation der Kapitalstöcke	34
7.2	Datensatzbeschreibung	35
7.3	Abbildungen	37
7.4	Tabellen	39
8	Verzeichnisse	41
8.1	Abbildungen	41
8.2	Tabellen	41
	Impressum	43

1 Motivation

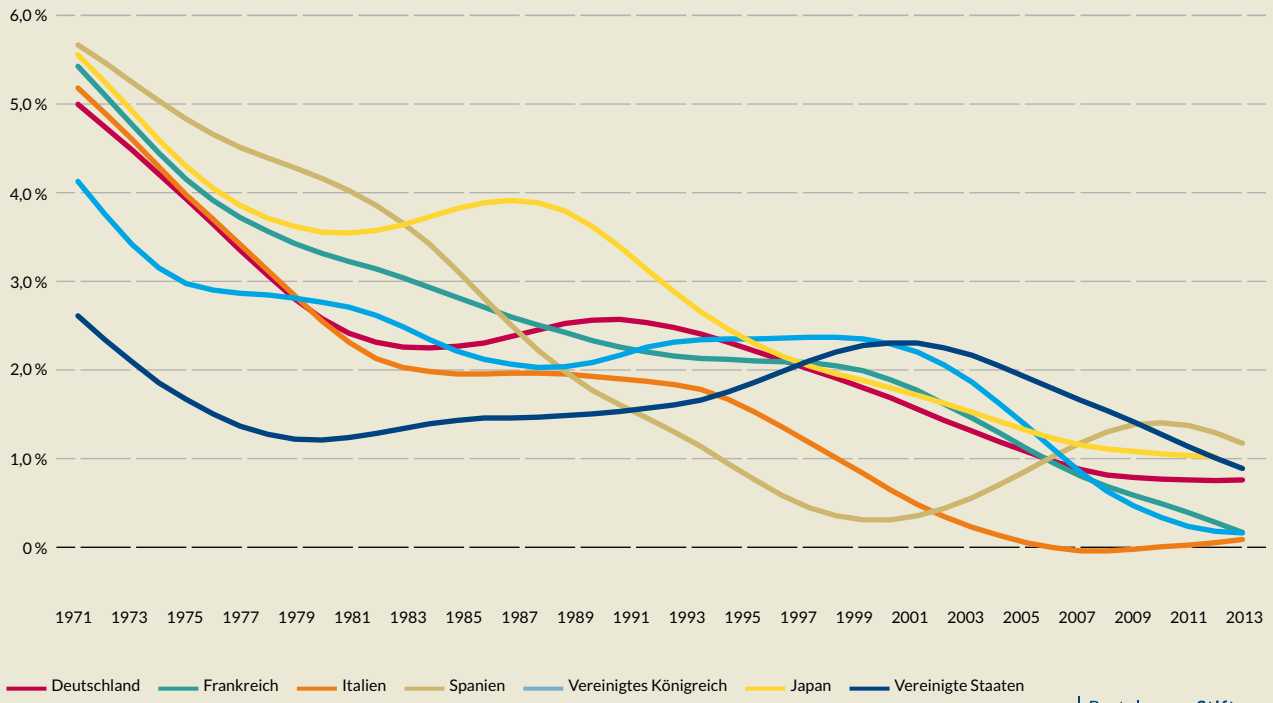
Produktivität wird in der breiteren Öffentlichkeit in erster Linie wahrgenommen, wenn die Forderung nach deutlichen Lohnzuwächsen – oder eben deutlicher Lohnzurückhaltung – im Rahmen von Tarifauseinandersetzungen mit der Produktivitätsentwicklung der letzten Jahre begründet wird. Darüber hinaus spielt sie in der öffentlichen Wahrnehmung eine eher untergeordnete Rolle. Die Produktivität bestimmt jedoch wesentliche das Wohlstandsniveau einer Volkswirtschaft. Sie ist ein Ausdruck dafür wie effizient verschiedene Inputfaktoren – also z. B. Arbeit und Kapital – eingesetzt werden, um mit ihnen Waren und Dienstleistungen zu erzeugen. Je höher die Produktivität ist, desto mehr Waren und Dienstleistungen werden erzeugt und desto größer ist das verfügbare Einkommen einer Volkswirtschaft.

Wohlstandszuwächse sind daher eng an die Entwicklung der Produktivität gekoppelt. Die Produktivität und Produktivitätssteigerungen sind darüber hinaus notwendig, um zukünftige Herausforderungen zu meistern. Hierzu zählen etwa die Folgen des Klimawandels oder einer alternden Gesellschaft. Einem Teil dieser Herausforderungen wird man durch neue Technologien begegnen können. Zusätzlich wird der Staat einen Teil des erzeugten Einkommens umverteilen müssen, um den negativen Auswirkungen der sich abzeichnenden Herausforderungen zu begegnen. Auch hierfür ist eine Steigerung der Produktivität von grundlegender Bedeutung, da nur so zusätzliches Einkommen erzeugt wird, welches für zusätzliche Umverteilungen zur Verfügung steht. Die Bedeutung der Produktivität für die Entwicklung und Stabilität der europäischen Gesellschaften ist somit nicht zu unterschätzen. Dies wird auch an Stellungnahmen wie der des EZB-Präsidenten Mario Draghi deutlich: „… productivity growth will matter greatly for our future prosperity, and [its slowdown] will have direct consequences for the conduct of monetary and fiscal policy…" (Draghi 2016).

Doch wie steht es um die Entwicklung der Produktivität? Wie schon aus dem Statement des EZB-Präsidenten hervorgeht, verlangsamt sich das Produktivitätswachstum seit geraumer Zeit. So lag beispielsweise das Wachstum der deutschen Stundenproduktivität (Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigenstunde) zwischen 1988 und 1997 bei jahresdurchschnittlich 2,4 Prozent, sank in der nachfolgenden Dekade auf 1,5 Prozent und betrug zwischen 2008 und 2014 nur noch durchschnittlich knapp 0,8 Prozent. Dies ist keineswegs nur eine deutsche Entwicklung. Wie verschiedene Analysen zeigen, sind alle entwickelten Volkswirtschaften von diesem Phänomen betroffen (Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung 2015, Bergeaud, Cette und Lecat 2016, van Ark, de Vries und Jäfer 2018). Anders als Kontinentaleuropa wiesen aber die angloamerikanischen Länder zwischen etwa 1980 bis etwa 2001 – also bis zur ersten (kurzen) Wirtschaftskrise infolge des Platzens der Internetblase – weitgehend konstante bzw. sogar steigende Zuwächse der Arbeitsproduktivität auf (Abbildung 1). Seitdem gehen die Zuwachsraten aber auch in diesen Ländern erheblich zurück. Ein ähnlicher Befund zeigt sich für die Totale Faktorproduktivität (TFP) (OECD 2015).

Da sich die Wachstumsraten immer stärker der Nulllinie annähern, was, wie zuvor gezeigt, gesamtgesellschaftliche Auswirkungen hat, wird seit einiger Zeit über die möglichen Ursachen für diese Entwicklung diskutiert. Hierzu zählt zum einen die These der sogenannten Technologie-Pessimisten (Gordon 2012, Gordon 2013, Gordon 2015). Demnach kommt es zu einer Verlangsamung des Produktivitätswachstums, weil die letzten technischen Neuerungen kaum dazu geeignet sind, produktivitätssteigernd zu wirken. In anderen Worten, Mobiltelefone und das Internet verändern zwar unsere Lebensgewohnheiten und die Art der sozialen Interaktion etc., sie sind jedoch keine technischen „Durchbrüche", wie es etwa die Elektrizität oder die Dampfmaschine waren.

ABBILDUNG 1: **Trendwachstum Arbeitsproduktivität, 1971 – 2014**



Quelle: Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2015, 266)

BertelsmannStiftung

Dieser Sicht diametral entgegen steht die Hypothese der sogenannten Technologie-Optimisten (Syverson 2013, Brynjolfsson und McAfee 2014, Brynjolfsson, Rock und Syverson 2017). Demnach hat es auch in der Vergangenheit eine erhebliche Zeit in Anspruch genommen, bis bahnbrechende technologische Neuerungen in alle Bereiche der Wirtschaft und Gesellschaft diffundiert sind, akzeptiert und umgesetzt wurden und dann erst zu Produktivitätssprüngen bzw. starkem Produktivitätswachstum geführt haben. Nach dieser These gab es eine erste Stufe, die durch den PC und andere Computertechnologien ausgelöst wurde. Diese führte zu den vor allem in den angloamerikanischen Ländern beobachteten Produktivitätszuwächsen bis Anfang der 2000er Jahre. Für die nächste Stufe bedarf es dagegen noch eines gewissen Zeitraums, damit intelligente und ggf. selbstlernende IT-Systeme, Roboter u.Ä. in ausreichendem Maße genutzt werden, um ihre volle Wirkung auf die Produktivität zu entfalten.

Eine weitere These unterstellt, dass die wirtschaftlichen Aktivitäten, insbesondere im Rahmen der Internetwirtschaft, mit den vorhandenen Instrumenten nicht ausreichend statistisch erfasst werden. Demnach ist der Rückgang des Produktivitätswachstums ein Messproblem. Bisherige Studien zeigen jedoch, dass dies nicht der wesentliche Grund für das Sinken der Produktivitätswachstumsraten sein kann (Byrne, Fernald and Reinsdorf 2016, Syverson 2016, Institut für Weltwirtschaft (Kiel) 2017).

Mit der Veröffentlichung der Monographie „The Future of Productivity“ (OECD 2015) sowie durch die der Studie zugrunde liegenden Analysen von Andrews, Criscoulo und Gal (2015, 2016) hat die OECD die Debatte um eine zusätzliche Hypothese erweitert. Demnach führt eine mangelnde Wissensdiffusion dazu, dass die Mehrheit der Unternehmen nur noch geringe Produktivitätszuwächse erzielt. Zugleich haben die Autoren in den empirischen Analysen gezeigt, dass es eine kleine Gruppe von hochproduktiven Unternehmen gibt, die weiterhin überdurchschnittliche Produktivitätszuwächse aufweisen. Es gibt somit Unternehmen an der technologischen „Frontier“, die sogenannten „Frontiers“ und die restlichen Unternehmen, die sogenannten

„Laggards“. Darüber hinaus zeigen die Autoren, dass sich dieses Problem verschärft, weil die Lücke zwischen beiden Gruppen, gemessen an der Produktivitätsentwicklung, kontinuierlich größer wird. Um den Ursachen für diese Entwicklung nachzugehen, regressieren die Autoren eine Reihe von Indikatoren der OECD zu Produkt- und Arbeitsmarktregulierung, der Konkursgesetzgebung oder der Forschungs- und Entwicklungs (FuE)-Förderung auf die Größe der nationalen Produktivitätslücken. In der Summe deuten die Ergebnisse daraufhin, dass der Umfang und die Stärke der diversen Regulierung mit der Größe der Produktivitätslücke positiv korreliert sind. Die Autoren schlussfolgern, dass die mangelnde Wissensdiffusion zumindest teilweise durch entsprechende Reformen überwunden werden kann.

Die Analyse der OECD beruht auf Unternehmensdaten der OECD-Orbis Productivity Database (Gal 2013). Sie enthält Mikrodaten für eine Vielzahl von Ländern, darunter auch Deutschland. Entsprechend Andrews, Criscoulo und Gal (2015) findet sich eine wachsende Produktivitätslücke nicht nur auf globaler Ebene, sondern auch auf nationaler Ebene. Die entsprechenden Ergebnisse werden jedoch nicht dargestellt. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es daher, zu untersuchen, wie groß die Produktivitätsunterschiede in den deutschen Wirtschaftszweigen sind und insbesondere, ob auch in Deutschland das Phänomen existiert, dass die ohnehin hochproduktiven Unternehmen auch stärkere Produktivitätszuwächse erzielen als die übrigen Unternehmen.

Die Studie gliedert sich dabei wie folgt. Im Kapitel 2 werden zunächst die Befunde der OECD detaillierter vorgestellt. Die für diese Analyse verwendeten Daten, die ökonometrischen Ansätze für die TFP-Schätzungen sowie das Vorgehen zur Identifikation der Produktivitätslücke werden im dritten Kapitel beschrieben. Das vierte Kapitel enthält die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen für Deutschland, während das letzte Kapitel die Befunde zusammenfasst und bewertet.

2 „The best versus the rest“ – die Produktivitätslücke

Grundlage für die von der OECD initiierte Diskussion um abweichende Produktivitätsentwicklungen innerhalb der Unternehmenspopulation und den möglichen Einflüssen von Regulierung und Subventionen sind die Studien von Andrews, Criscoulo und Gal (2015, 2016). Soweit nicht anders ausgeführt, beruhen die nachfolgenden Darstellungen auf der Studie des Jahres 2016.

Ausgangspunkt der Untersuchungen stellen die Schätzungen verschiedener Produktivitätsmaße dar. Anhand dieser werden die Unternehmen entsprechend ihrer Produktivität einer von zwei Gruppen zugeordnet. Dies ist zum einen die Gruppe der hochproduktiven Unternehmen, die sogenannten „Frontiers“, und die alle übrigen Unternehmen umfassende Gruppe, die sogenannten „Laggards“.[1] Nachfolgend werden beide Begriffe synonym mit hochproduktiven Unternehmen sowie übrigen Unternehmen verwendet. Die Zuteilung zu einer der beiden Gruppen erfolgt anhand des Produktivitätsniveaus und nicht des Produktivitätswachstums. Die Zuordnung zu den Gruppen ist nicht fix sondern kann sich jährlich ändern. Die verwendete Datenbasis enthält Unternehmen aus 24 OECD-Ländern. Die Schätzungen und die Darstellungen der Ergebnisse erfolgt jedoch länderüberbergreifend. Eine knappe Diskussion der Datenbasis, des Vorgehens und der verwendeten Methoden findet sich in Anhang 7.1.

Das erste von zwei Hauptergebnissen der Studien ist die Beobachtung, dass die Produktivität an der Frontier deutlich stärker zulegt als im Rest der Unternehmenspopulation. Dieses Ergebnis findet sich unabhängig vom gewählten Produktivitätsmaß. Panel A in Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Arbeitsproduktivität, berechnet mit deflationierter Wertschöpfung und der Beschäftigtenzahl, für beide Gruppen im Zeitraum 2001 bis 2013. Aus ihr geht hervor, dass die Produktivitätslücke sowohl im Verarbeitende Gewerbe als auch in den Dienstleistungen existiert. Es wird zudem deutlich, dass die Unterschiede im Dienstleistungssektor deutlich größer sind als in der Industrie. Ferner zeigt sich, dass die Unterschiede in der Industrie im Wesentlichen auf den Zeitraum 2001 bis 2007 zurückgehen. Hierauf weisen auch die Autoren hin: „… around three-quarters of the labour productivity gap between frontier and other firms that had accumulated by 2013 had been realised by 2007“ (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 19).

Neben der Arbeitsproduktivität betrachten die Autoren auch die TFP. Sie ist eine dimensionslose Kennzahl und misst, wie gut es gelungen ist die Faktoren Arbeit und Kapital miteinander zu kombinieren, um mit dem vorhandenen Einsatz beider Faktoren mehr Waren und Dienstleistungen zu erzeugen. Die TFP wird daher zuweilen auch mit der Technologie gleichgesetzt und somit gilt ein Rückgang der TFP-Zuwächse als Ausdruck eines nachlassenden technologischen Fortschritts.

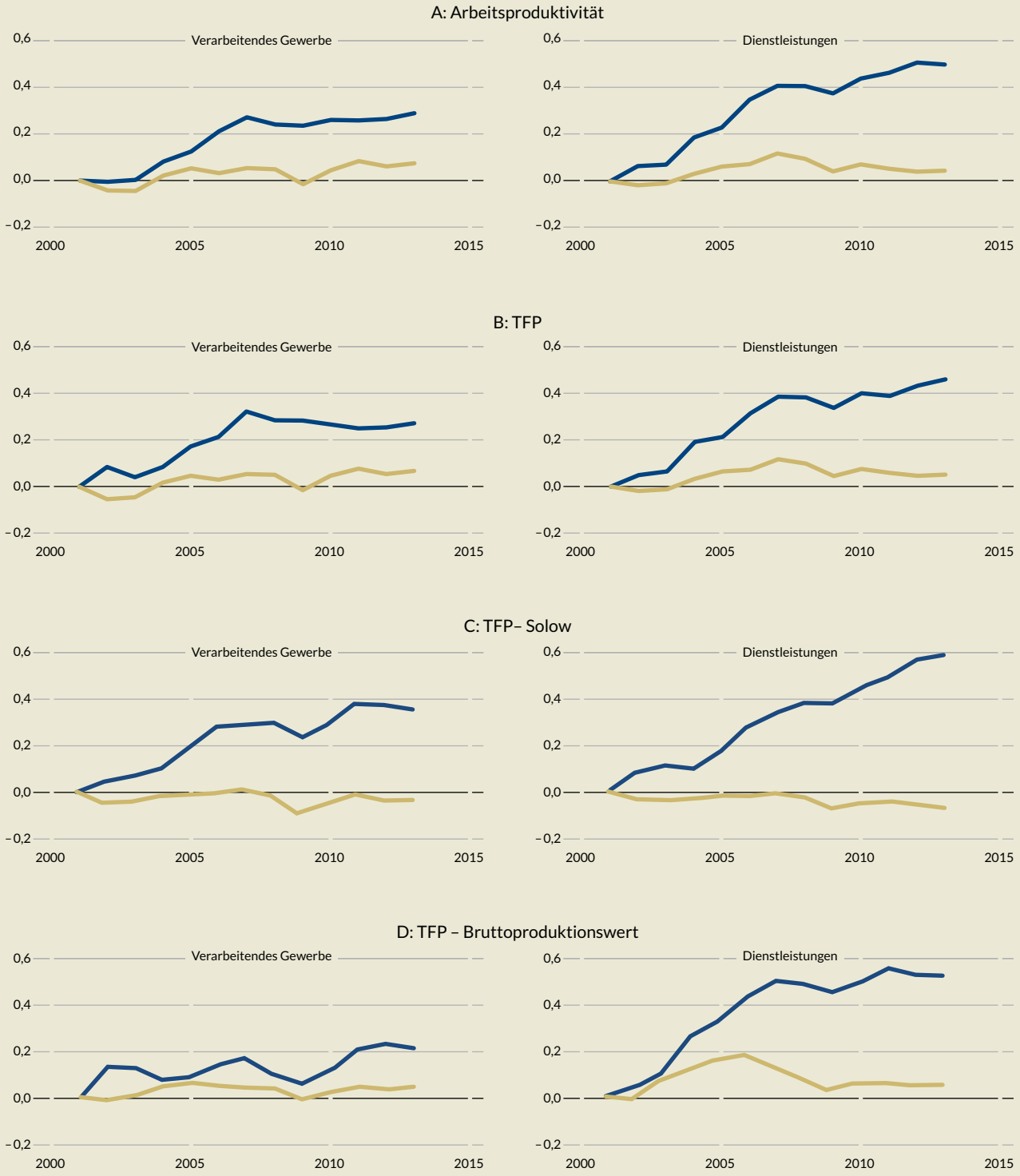
Die Gegenüberstellungen des TFP-Wachstums der beiden Gruppen in Panel B von Abbildung 2 bestätigen den Befund auf Basis der Arbeitsproduktivität im Wesentlichen. Für die Gruppe der Frontier-Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe ist sogar eine negative Entwicklung seit etwa 2007 zu beobachten. Auch wenn das TFP als Solow-Residuum[2] berechnet wird (Panel C) oder wenn die ökonometrischen Schätzungen mit dem Bruttoproduktionswert als abhängige Variable durchgeführt werden (Panel D), wird der Hauptbefund bestätigt, wonach es eine Produktivitätslücke zwischen den Unternehmen an der Frontier und dem Rest gibt.[3]

1 Die Studienautoren verwenden je zweistelligem Wirtschaftszweig eine feste Zahl von Unternehmen, die am oberen Ende der Produktivitätsverteilung liegen. Die jeweilige Fallzahl entspricht etwa der Zahl der Unternehmen die über dem 95-Prozent Perzentil der Produktivitätsverteilung liegen.

2 Für eine Darstellung der Berechnung des Solow-Residuum siehe Anhang 7.1.1 und Anhang 7.1.3.

3 In Andrews, Criscoulo und Gal (2016) werden weitere Robustheitsprüfungen durchgeführt. Hierzu zählen beispielsweise die Verwendung des Umsatzes für die Berechnung der Arbeitsproduktivität oder die Bereinigung der TFP um Mark-Ups oder die Verwendung verschiedener Subsample.

ABBILDUNG 2: **Wachsende Produktivitätslücke**



In Panel A wird die mit der Bruttowertschöpfung und der Beschäftigung berechnete Arbeitsproduktivität verwendet. In Panel B wird das TFP verwendet, welches aus der Produktionsfunktion abgeleitet wird, die mit Hilfe des Ansatzes von Wooldridge (2009) und der Bruttowertschöpfung als abhängige Variable geschätzt wird. In Panel C wird das TFP als Solow-Residuum berechnet. In Panel D wird der Ansatzes von Wooldridge (2009) verwendet. Die abhängige Variable ist jedoch der Bruttoproduktionswert. Der Beobachtungszeitraum umfasst die Jahre 2001 bis 2013.
Quelle: Andrews, Criscoulo und Gal (2016).

BertelsmannStiftung

Neben dem Befund einer wachsenden Produktivitätslücke weisen die verschiedenen Darstellungen auf einen wichtigen methodischen Aspekt hin: Eine belastbare Quantifizierung der Produktivitätslücke erscheint schwierig, da die Ergebnisse stark vom gewählten Indikator und dem zugrundeliegenden Schätzansatz abhängen. So ist die Lücke im Verarbeitenden Gewerbe in Panel D deutlich kleiner als etwa im Panel B, obschon in beiden Fällen die gleiche ökonometrische Methode verwendet worden ist. Zudem ist die Lücke stark vom gewählten Basisjahr abhängig. Würde beispielsweise das Jahr 2007 zugrunde gelegt, dann verschwände die Lücke im Verarbeitenden Gewerbe weitestgehend.

Die Autoren stellen ferner fest, dass sich die Gruppen der Frontiers und der Laggards hinsichtlich ihrer Eigenschaften in vielen Punkten unterscheiden: die Frontiers arbeiten kapitalintensiver, haben größere Umsätze, zahlen höhere Löhne und haben in der Regel eine größere Belegschaft.[4] Der Größeneffekt gilt allerdings nur für das Subsample der Industrieunternehmen. Im Dienstleistungsbereich beschäftigt das durchschnittliche Unternehmen an der Frontier dagegen sogar weniger Mitarbeiter als das durchschnittliche Unternehmen, das nicht an der Frontier liegt. Dies gilt unabhängig vom verwendeten Produktivitätsmaß.

Neben diesen generellen Aussagen finden sich einige interessante Details in den deskriptiven Auswertungen (siehe Tabelle 5). Wird die Arbeitsproduktivität zugrunde gelegt, dann liegt beispielsweise die durchschnittliche Mitarbeiterzahl in der Gruppe der Laggards im Verarbeitenden Gewerbe bei 49,3 und in der Gruppe der Frontierunternehmen bei 45,1. Wird die Einteilung anhand der TFP durchgeführt, liegen die Mittelwerte bei 48,3 bzw. 73,7 Beschäftigten. Der Unterschied ist dahingehend zu interpretieren, dass sich die Gruppe der Frontiers bei Verwendung unterschiedlicher Produktivitätskennzahlen nicht aus den exakt gleichen Unternehmen zusammensetzt.[5]

In den weiteren Auswertungen zeigen die Autoren, dass die Lücke bei der Arbeitsproduktivität (Panel A, Abbildung 2) im Verarbeitenden Gewerbe in erster Linie auf die TFP-Entwicklung zurückzuführen ist. Eine verstärkte Substitution von Arbeit durch Kapital, das sogenannte „capital deepening“, ist im Verarbeitenden Gewerbe nicht dafür verantwortlich.[6] Auch in den Dienstleistungen ist die divergierende Entwicklung der TFP die entscheidende Ursache für das Auseinanderlaufen der Arbeitsproduktivität. Allerdings kommt es hier zusätzlich zu einer deutlicheren Kapitalintensivierung in den hochproduktiven Unternehmen gegenüber dem Rest der Unternehmenspopulation.

Hinsichtlich dieses Aspekts enthalten die deskriptiven Daten einen weiteren interessanten Befund. Die Frontierunternehmen sind nicht nur kapitalintensiver als die Unternehmen in der Gruppe der Laggards, wie von den Autoren hervorgehoben. Darüber hinaus ist die Kapitalintensivität der Frontiers in den Dienstleistungen um das bis zu 2,5-fache höher als die Kapitalintensivität der Frontiers in der Industrie. Mit anderen Worten: Die Topperformer in den Dienstleistungssektoren arbeiten deutlich kapitalintensiver als die besten Unternehmen aus der Industrie.

Die Autoren untersuchen im Weiteren, ob die Produktivitätslücke auch durch eine „winner takes it all“ Dynamik oder die Preissetzungsmacht der Unternehmen an der Frontier verursacht wird. Es wird deutlich, dass beides bei den Dienstleistungen einen leichten Einfluss hat. In der Summe zeigt sich jedoch, dass der grundsätzliche Befund einer Produktivitätslücke nicht ursächlich auf Mark-Ups oder die Bildung von (globalen) Oligopolen zurückzuführen ist. Das führt zu der Vermutung, dass „the rising gap in [TFP] between

4 „Global frontier firms have greater sales and are more capital intensive – as expected, more so for labour productivity […] global frontier firms pay higher average wages [and] firms at the frontier in terms of [TFP] have significantly higher employment size than laggards” (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 16,17).

5 Selbstverständlich liegt es in der Logik der Arbeitsproduktivität, dass sie durch die Kapitalintensität der Produktion mitbestimmt wird. Deshalb müssen Unternehmen mit hoher Arbeitsproduktivität nicht auch automatisch ein hohes TFP haben. In der Folge können andere Unternehmen zur Gruppe der hochproduktiven Unternehmen gehören, wenn die TFP anstelle der Arbeitsproduktivität als Kennzahl genutzt wird. Daraus folgt jedoch ein argumentatives Problem: Es wird angenommen, dass die Produktivitätslücke, neben anderen Ursachen, auch auf einen „slowdown in the diffusion process“ zurückzuführen ist (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 2). Dabei setzt sich die Frontier aus den technologisch fortschrittlichen Unternehmen zusammen. Laggard-Unternehmen sind dagegen nicht im gleichen Maße in der Lage „[to move] from an economy based on production to one based on ideas“ (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 2). Diese Argumentation wird jedoch schwierig, wenn ein Unternehmen X nach Kennzahl A zu den Unternehmen an der Frontier gehört und somit zu den technologisch führenden Unternehmen, entsprechend der Kennzahl B aber nicht mehr. Im letzteren Fall fiele es dem Unternehmen X demnach schwer, technologische Neuerungen ausreichend in seine Produktion bzw. generell in die Unternehmenstätigkeit aufzunehmen. Offensichtlich kann aber Unternehmen X nicht zeitgleich technologisch führend sein – Mitglied in der Gruppe der Frontiers nach Kennzahl A – und technologisch abgehängt – Mitglied in der Gruppe der Laggards nach Kennzahl B.

6 Ausgangspunkt ist eine einfache Cobb-Douglas Produktionsfunktion. Zur Vereinfachung sei ferner angenommen, dass $\alpha + \beta = 1$ sind. Die Gleichung kann dann wie folgt umgestellt werden: $Y/L = \Omega(K/L)^{\beta}$. Die Erhöhung des Quotienten K/L, was durch eine stärkere/gleichen Nutzung von Kapital bei gleichem/ weniger Arbeitseinsatz verursacht wird – also die Substitution von Arbeit durch Kapital – wird als capital deepening bezeichnet.

frontier and laggard firms might also signal stalling technological diffusion and market dynamism amongst laggards.“ (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 27)

Zur Unterstützung der These einer nachlassenden technologischen Konvergenz dienen die Ergebnisse eines Fehlerkorrekturmodels. In diesem wird das Produktivitätswachstum als abhängige Variable und der Abstand zur Frontier, neben vielen weiteren Kontrollvariablen, als erklärende Variable eingesetzt. Die Ergebnisse bestätigen zwar, dass es einen Aufholprozess der zurückliegenden Unternehmen gibt. Mit anderen Worten: je größer der Abstand zur Frontier – im Mittel über alle Unternehmen – desto höher ist das prozentuale Produktivitätswachstum.[7] Allerdings sinkt der entsprechende Koeffizient über die Zeit kontinuierlich. Die Konvergenzkräfte und die Angleichungsgeschwindigkeit gehen also zurück.

Auch die deskriptiv nachgewiesene Zunahme des Anteils „alter“ Unternehmen bei gleichzeitigem Rückgang des Anteils „junger“ Unternehmen wird als Indiz für einen nachlassenden Wettbewerbsdruck gewertet. Junge Unternehmen erhöhen den Druck auf etablierte Unternehmen, ihre Produktivität durch die Einführung überlegener Technologien und Geschäftspraktiken zu verbessern. Ohne diesen Druck ist es für unproduktive Unternehmen leichter sich am Markt zu behaupten.[8] Dieser Zusammenhang wird von Foster et al. (2018) gestützt, welche die Bedeutung von Markteintritten für den Innovationssprosses und die Entwicklung der Produktivität für die USA nachweisen.

Mit anderen Worten, die Autoren werten die beobachtete Produktivitätslücke als Ausweis einer nachlassenden Diffusion technischen Fortschritts und vermuten einen nachlassenden Wettbewerbsdruck als Ursache. Dies ist das zweite Hauptergebnis der Studie. Zur Unterstützung dieser Lesart werden weitere Schätzungen vorgenommen, in denen Veränderungen der Produktivitätslücken auf Veränderungen verschiedener Regulierungsindikatoren und weiterer Kontrollvariablen regressiert werden. Die Schätzungen werden nur für den Dienstleistungsbereich durchgeführt. Die Produktivitätslücke wird sektor- und landesspezifisch definiert. Allerdings dient als Maßstab nicht die nationale Produktivitätslücke, sondern die Differenz zwischen der mittleren TFP an der globalen Frontier und der mittleren TFP der nationalen Laggards.[9] Die Schätzergebnisse zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen der Veränderung in der Produktmarktregulierung und der Veränderung in der Produktivitätslücke. Dieses Ergebnis wird dahingehend interpretiert, dass eine Verschärfung der Regulierung zu einer Vergrößerung der Produktivitätslücke führt. Schätzungen in Andrews, Criscoulo und Gal (2015) mit einer alternativen Spezifizierung finden darüber hinaus einen positiven Zusammenhang zwischen dem Rückstand eines Unternehmens zur Frontier und der Stärke der Arbeitsmarktregulierung.

7 Wichtig zur Einordnung dieser Aussage ist die Unterscheidung zwischen absolutem und relativem, d. h. prozentualem Wachstum. Ein Unternehmen mit einer Arbeitsproduktivität von 10 Euro / Stunde und einem Zuwachs von 1 Euro/Stunde wächst relativ schneller (um 10 %) als ein Unternehmen mit einer Produktivität von 20 Euro / Stunde und einem Zuwachs von 1 Euro/Stunde (es wächst also um 5 %). Die absolute Produktivitätsdifferenz bleibt jedoch gleich.

8 „… implies less indirect pressure on incumbent firms to improve their productivity via the adoption of superior technologies and business practices […]. The corollary is that it has become relatively easy for weak firms that do not adopt the latest technologies to remain in the market“. (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 30)

9 Die Lücke „refers to the difference between the (unweighted) average MFP (MFPR or mark-up corrected MFPR) of global frontier firms and the (unweighted) average MFP of laggard firms in country *c*, industry *s* and year *t*.” (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 37)

3 Daten und Methoden

3.1 Datenbasis

Für die empirischen Untersuchungen werden Unternehmensdaten der amtlichen Statistik in Deutschland verwendet. Der Datenzugang erfolgt per kontrollierter Datenfernverarbeitung und wird durch die Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder ermöglicht. Die Analysen werden mit Hilfe des AFiD-Panels Dienstleistungen und des AFiD-Panel Industrieunternehmen durchgeführt. Eine Darstellung des Datensatzes findet sich in Anhang 7.2.

Der verfügbare Beobachtungszeitraum für das erste Panel (Dienstleistungen) umfasst die Jahre 2003 bis 2013. Das zweite Panel (Industrie) deckt die Jahre 2003 bis 2014 ab. Bei den für die Analysen relevanten Erhebungen handelt es sich um rollierende Stichproben, weshalb nur für einen kleinen Teil der Unternehmen durchgängig Beobachtungen vorliegen.[10] Aufgrund der verwendeten jährlichen Neudefinition der Frontier, wie sie auch in Andrews, Criscoulo und Gal (2016) zur Anwendung kommt, ist dies jedoch unproblematisch.

Die Daten sind vor der Nutzung umfangreich bearbeitet worden. Dies betrifft zum einen die Umrechnung der Wirtschaftszweige von der alten Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2003 auf die aktuell gültige Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008. Obschon die Umrechnung auf Ebene der vierstelligen WZ-Nummer erfolgt, sind Strukturbrüche in einigen Wirtschaftsabteilungen[11] nicht zu vermeiden. Hiervon sind vor allem Wirtschaftsabteilungen in den Dienstleistungssektoren betroffen.[12] Ursächlich hierfür ist zum einen die Schaffung vieler neuer Wirtschaftsabschnitte im Zuge der Umstellung von WZ 2003 auf WZ 2008. Zum anderen sind die Strukturerhebungen im Dienstleistungsbereich, zum Teil als Antwort auf die Einführung von WZ 2008, neu konzipiert worden. In den nachfolgenden Auswertungen wird dieser Problematik Rechnung getragen, indem die Wachstumsraten der Produktivität separat für die Zeiträume 2003 bis 2007 und 2008 bis 2013(14) berechnet werden. Weitere Schritte in der Datenaufbereitung umfassen die Preisbereinigung aller relevanten Variablen, die Kapitalstockschätzungen sowie eine Ausreißerkontrolle.[13]

Der finale Datensatz umfasst die Wirtschaftsabschnitte *C – Verarbeitendes Gewerbe, H – Verkehr und Lagerei, J – Information und Kommunikation, M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* und *N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistun-*

10 Dies betrifft die Strukturerhebungen in beiden AFiD-Paneln. Für die Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe erfolgten Stichprobenneuziehungen in den Jahren 2003, 2008 und 2012. Für die im AFiD-Panel Dienstleistungen enthalten Strukturerhebungen erfolgten die Stichprobenneuziehungen in den Jahren 2003, 2008 und 2011. Die Daten der Dienstleistungserhebungen werden zudem durch Neuzugangsstichproben in den Jahren 2009, 2010, 2012 und 2013 verbreitert.

11 In der Systematik der amtlichen Statistik gliedern sich die Wirtschaftszweige wie folgt: Die erste Hierarchieebene wird als Wirtschaftsabschnitt bzw. Buchstabenebene bezeichnet. Ein Beispiel hierfür wäre das Verarbeitende Gewerbe, welches die Kennung „C“ besitzt. Die zweite Hierarchieebene wird als Wirtschaftsabteilung bzw. 2-Steller Ebene bezeichnet. Insgesamt gibt es 88 Wirtschaftsabteilungen. Ein Beispiel hierfür wäre der Maschinenbau, welcher die Kennung „C28“ aufweist.

12 Für die Wirtschaftsabteilungen *J60 – Rundfunkveranstalter* und *M75 – Veterinärwesen* liegen vor 2008 keine Daten vor.

13 In Andrews, Criscoulo und Gal (2016) werden Unternehmen ausgeschlossen, deren Produktivitätswachstum oder deren Ausprägungen bei Beschäftigung, Kapital, Material, Umsatz, Kapitalintensität oder Bruttowertschöpfung in das obersten oder untersetzten Perzentil (99 % Perzentil bzw. 1% Perzentil) fallen. In der vorliegenden Studie werden die Beobachtungen als Ausreißer ausgeschlossen, deren die Kapitalintensität oder deren Arbeitsproduktivität in das obersten oder untersten 0,5 % Perzentil fällt.

gen.[14] In den Dienstleistungen werden damit 24 von 33 Wirtschaftsabteilungen der gewerbliche Wirtschaft erfasst.[15] Für die Schätzungen der Produktionsfunktionen stehen nach Datenbereinigung 1.422.817 Beobachtungen zur Verfügung. Die Zahl der tatsächlich nutzbaren Beobachtungen unterscheidet sich jedoch von Kennzahl zu Kennzahl.[16]

3.2 Methodisches Vorgehen

In der Studie werden drei Produktivitätskennzahlen verwendet: die Arbeitsproduktivität, das als Solow-Residuum berechnete TFP sowie die mit Hilfe der Schätzmethode von Ackerberg, Caves und Frazer (2015) berechnete TFP (ACF-Ansatz). Die zuletzt genannte Methode gehört zu den sogenannten Kontrollfunktionsansätzen und zählt zu den derzeit fortschrittlichsten Verfahren zur Schätzung von Produktionsfunktionen mit Mikrodaten. Eine Darstellung der zugrundliegenden Methodik findet sich in Anhang 7.1.2 Das Vorgehen zur Ermittlung des Solow Residuums ist in Anhang 7.1.3 beschrieben. Um eine eindeutige Zuordnung im Rahmen der weiteren Diskussion zu ermöglichen, werden, wann immer explizit die entsprechenden Ausprägungen gemeint sind, die Terme TFP-ACF bzw. TFP-Solow verwendet. In der generellen Diskussion wird weiterhin nur der Term TFP genutzt.

In einem ersten Schritt werden die drei Produktivitätskennziffern berechnet. Die Arbeitsproduktivität entspricht dem Quotienten aus der deflationierter Bruttowertschöpfung und der Beschäftigtenzahl. Grundlage für die Berechnung des TFP bildet eine Cobb-Douglas-Produktionsfunktion entsprechend der untenstehenden Formel (1):

(1) $Y = \Omega L^{\alpha} K^{\beta}$

wobei Y den mit der Bruttowertschöpfung gemessen Output, Ω die TFP, L den Arbeitseinsatz und K den Kapitaleinsatz bezeichnen. Die Parameter α und β sind die Produktionselastizitäten bzw. Inputkoeffizienten.[17] Nach der ökonometrischen Schätzung der Koeffizienten für die Produktionsfaktoren Arbeit (α) und Kapital (β) anhand der jeweiligen Methode (d.h. Solow, oder ACF) ergibt sich das TFP in logarithmierter Form wie folgt:

(2) $\omega_{it,j} = y_{it,j} - \alpha_j \cdot l_{it,j} - \beta_j \cdot k_{j,it}$,

wobei i das Unternehmen, t das Jahr und j die Wirtschaftsabteilung bezeichnet.[18] Die Produktionsfunktionsschätzungen werden weitestgehend auf Ebene der 2-Steller durchgeführt.

Im Anschluss an die Berechnung der drei Produktivitätsmaße und vor deren Auswertung wird der Datensatz auf jene Beobachtungen je Unternehmen und Jahr eingegrenzt, für die alle drei Produktivitätskennzahlen vorhanden sind. Damit wird sichergestellt, dass die Auswertungen je Kennzahlen auf Basis einer identischen Datenbasis erfolgen.[19]

Wie in Andrews, Criscoulo und Gal (2016) erfolgt die Zuordnung der Beobachtungen zur Gruppe der Frontiers und Laggards separat anhand des Produktivitätsniveaus je Jahr und Wirtschaftsabteilung (WZ-2-Steller). Ausschlaggebenden ist das jeweilige 95-Prozent-Perzentil. Dem Vorgehen der Autoren folgend werden anschließend die Wirtschaftsabteilungen zusammengefasst, um eine Darstellung für das Verarbeitende Gewerbe und die Dienstleistungen zu

14 Die Erhebungen beinhalten auch Unternehmen aus den Wirtschaftsabschnitten *B – Bergbau und Gewinnung von Steinen, L – Grundstücks- und Wohnungswesen* sowie der Wirtschaftsabteilung *S95 - Reparatur von DV-Geräten und Gebrauchsgütern.* Aufgrund geringer Fallzahlen und den daraus resultierenden Datenschutzproblemen werden Unternehmen aus dem Bergbau nicht in die Analyse mit einbezogen. Aus dem gleichen Grund werden die Wirtschaftsabteilungen *C12 – Tabakverarbeitung* sowie *C19 - Kokerei und Mineralölverarbeitung* in den Analysen nicht berücksichtigt. Die Grundstücks- und Wohnungswirtschaft wird in der Analyse ebenfalls vernachlässigt, da Kennzahlen zur Produktivität in diesem Sektor „in erster Linie ein statistisches Artefakt [sind]" (Heise 2015, 7). Ferner wird auch auf den WZ-2-Steller *S95* verzichtet.

15 Für Zuordnung der Wirtschaftszweige zur gewerblichen Wirtschaft siehe https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Non-financial_business_economy/de. In den Analysen unberücksichtigt bleiben die Wirtschaftsabteilungen aus den Wirtschaftsabschnitten *G – Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen, I – Gastgewerbe, K – Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie L – Grundstücks- und Wohnungswesen.*

16 Die Liste aller im Datensatz enthaltenen Wirtschaftsabschnitte und Wirtschaftsabteilungen samt WZ-Code und Bezeichnung findet sich in Tabelle 4.

17 Im ACF-Ansatz werden zusätzliche Kontrollvariablen berücksichtigt.

18 Um die Vergleichbarkeit mit dem Solow-Residuum sicher zu stellen, wird für die finale Berechnung der TFP, nachdem die Elastizitäten mit Hilfe des ACF-Ansatzes geschätzt wurden, die Bruttowertschöpfung anstelle der in der ersten Stufe geschätzten Bruttowertschöpfung ($\hat{\varphi}$) verwendet.

19 Für die Berechnung des TFP anhand ACF Methode werden deutlich mehr Variablen benötigt als bei der Berechnung als Solow-Residuum. Letzteres benötigt zugleich mit der Lohnsumme eine Variable die im ACF-Ansatz nicht benötigt wird. In der Folge gibt es eine Reihe von Unternehmen im Datensatz, für die zwar das TFP nach Solow aber nicht nach ACF berechnet werden kann et vice versa. Zugleich wird für die TFP-Schätzung immer ein Kapitalstock benötigt, nicht jedoch für die Kalkulation der Arbeitsproduktivität. Hierdurch ist es möglich, dass zwar die Arbeitsproduktivität für einzelne Unternehmen vorliegen, nicht jedoch eine TFP-Kennzahl.

ermöglichen. Das Produktivitätswachstum für die Gruppe der Laggards und der Frontiers ergibt sich aus der (log-) Differenz der arithmetischen Mittel je Gruppe über die Zeit und berechnet sich somit wie folgt:[20]

(3) $\Delta\overline{\omega}^{o}_{j,t} = \overline{\omega}^{o}_{j,t} - \overline{\omega}^{o}_{j,t_0}$,

wobei o für das Verarbeitende Gewerbe oder die Dienstleistungen steht, j die Gruppe der „Frontiers“ bzw. der „Laggards“ bezeichnet und t das Beobachtungs- sowie t_0 das Basisjahr. In der vorliegenden Untersuchung ist das Basisjahr aus den in Abschnitt 3 skizzierten Gründen nicht fix. Vielmehr werden die Wachstumsraten einmal zur Basis 2003 und einmal zur Basis 2008 berechnet. Dieser Bruch wird in den grafischen Darstellungen durch Interpolation zwischen 2007 und 2009 überwunden. Formel (3) gilt unabhängig davon, ob die TFP-Solow, die TFP-ACF oder die Arbeitsproduktivität betrachtet wird.[21]

20 Bei kleinen Werten entspricht die log-Differenz dem prozentualen Wachstum zwischen zwei Zeitpunkten. Eine Differenz von 0,01 entspricht also einem einprozentigen Wachstum. Die exakte Wachstumsrate ergibt sich wie folgt: $\ln(TFP_{t+1}) - \ln(TFP_t) = c$ und $e^c = TFP_{t+1}/(TFP_t)$. Somit entspricht beispielweise die log-Differenz von 0,2 einer prozentualen Veränderung von 22,1 Prozent.

21 Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass in dieser Studie – wie auch in der OECD-Studie – die arithmetischen Mittelwerte für eine Unternehmenspopulation dargestellt werden. Solche Durchschnitte unterscheiden sich von den auf Basis von makroökonomischen Daten gewonnen Mittelwerten. Eine Ursache ist die Tatsache, dass es sich bei den relevanten Mikrodatensätzen um Stichproben handelt, welche zudem im Zuge der Datenbearbeitung weiter eingegrenzt werden. Ebenso entscheidend ist der formale Unterschied zwischen den Ansätzen. So ergibt sich beispielsweise die Arbeitsproduktivität für einen Wirtschaftszweig auf Basis der Daten aus der VGR (Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung) als Quotient aus der Wertschöpfungssumme und der Summe aller Beschäftigten in einem Sektor ($\sum_i VA_i / \sum_i L_i$). Bis auf wenige Ausnahmen ist dieser Wert nicht identisch mit dem Mittelwert der individuellen Arbeitsproduktivität, selbst wenn alle Unternehmen beobachtet würden: $\sum_i VA_i / \sum_i L_i \neq \frac{1}{n}\sum_i (VA_i / L_i)$.

4 Ergebnisse

Entsprechend des in Abschnitt 3 skizzierten Vorgehens werden die Produktivitätsmaße geschätzt und die Unternehmen den beiden Gruppen zugeordnet. Tabelle 1 zeigt, in welcher Hinsicht und in welchem Umfang sich die hochproduktiven Firmen von den übrigen Unternehmen unterscheiden. Die darin enthaltenen Produktivitätskennzahlen sind die logarithmierten Werte. Die Bruttowertschöpfung und die Kapitalstöcke sind in Millionen Euro abgebildet. Die Kapitalintensität ist in 1000 Euro pro Kopf dargestellt, während die durchschnittliche Lohnsumme in Euro pro Kopf ausgewiesen wird.

Definitionsgemäß finden sich stets höhere Produktivitätsniveaus für die Frontiers im Vergleich zu den Laggards. Die Differenzen sind allerdings groß. Im Verarbeitenden Gewerbe produzieren die hochproduktiven Unternehmen im Durchschnitt rund 2,5-mal effizienter als die übrigen Industrieunternehmen. Mit einem Produktivitätsniveau, welches 5- bis 7-mal höher ist als der Durchschnitt, ist die Differenz in den hier berücksichtigten Dienstleistungen noch deutlich ausgeprägter. Es gibt also auch in Deutschland eine Gruppe von Unternehmen, die weit überdurchschnittliche Produktivitäten aufweisen. In dieser Hinsicht decken sich die Ergebnisse weitestgehend mit den Befunden in Andrews, Criscoulo und Gal (2016). Sie stehen ferner im Einklang mit der Analyse Autor et al. (2017) zur Existenz von Superstar-Unternehmen, welche sich unter anderem dadurch auszeichnen, dass sie über eine im Industrievergleich weit überdurchschnittliche Produktivität verfügen. Ferner stützen Sie erste Befunde, die Hinweise drauf liefern, dass auch in einigen heimischen Branchen das Phänomen der Superstar-Firmen vorkommt (Ponattu, et al. 2018).

Des Weiteren finden sich die erwarteten Unterschiede zwischen den Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und der Dienstleistungen: Unternehmen aus dem Verarbeitenden Gewerbe erzeugen im Durchschnitt mehr Wertschöpfung, beschäftigen mehr Mitarbeiter, verfügen über höhere Kapitalstöcke und zahlen im Mittel höhere Löhne als Dienstleistungsunternehmen.

Hinsichtlich der Unterschiede zwischen Frontiers und Laggards zeigt sich, dass die hochproduktiven Unternehmen im Durchschnitt eine höhere Bruttowertschöpfung erzeugen, höhere Löhne zahlen und kapitalintensiver produzieren als die Laggards. Dies gilt unabhängig vom gewählten Produktivitätsmaß und gleichermaßen für das Verarbeitende Gewerbe wie die Dienstleistungen. Die Differenzen sind in allen Fällen statistisch signifikant und von ihrer Magnitude her teilweise erheblich. So sind beispielsweise die durchschnittlichen Löhne in den hochproduktiven Dienstleistungsunternehmen etwa doppelt so hoch wie in der Gruppe der Laggards. Auch in dieser Hinsicht bestätigen die Ergebnisse die Befunde in Andrews, Criscoulo und Gal (2016).

Allerdings ist mit Blick auf den Einsatz von Kapital und Arbeit durchaus zu differenzieren. Erfolgt die Zuordnung anhand der Arbeitsproduktivität, dann gilt gleichermaßen für Dienstleistungen wie für das Verarbeitende Gewerbe, dass die durchschnittlichen Kapitalstöcke an der Frontier die der Laggards um das Zwei- bis Dreifache übersteigen. Allerdings beschäftigen die hochproduktiven Unternehmen nur im Verarbeitenden Gewerbe auch mehr Mitarbeiter.

Dies ist jedoch kein genereller Befund, welcher unabhängig von der gewählten Produktivitätskennzahl gilt. Erfolgt beispielsweise die Zuordnung der Unternehmen anhand der mit Hilfe des ACF Ansatzes geschätzten TFP übersteigt der durchschnittliche Kapitalstock der Frontiers nicht mehr den Durchschnittswert der Laggards. Dies gilt gleichermaßen für die Dienstleistungen wie auch für das Verarbeitenden Gewerbe. Wird das Solow-Residuum verwendet, gilt dies nur für die Dienstleistungen. Allerdings korrespondieren die Beschäftigtenzahlen mit den Kapitalwerten: d. h. die mittlere Kapitalintensität der hochproduktiven Unternehmen übersteigt stets die mittlere Kapitalintensität der übrigen Unternehmen. Dies gilt auch für den Vergleich zwischen Frontiers und Laggards, wenn die Zuordnung anhand der TFP-ACF vorgenommen wird. Mit anderen Worten: hochproduktive Unternehmen arbeiten stets

TABELLE 1: **Mittelwerte der Frontiers und Laggards je Produktivitätskennzahl (2003 – 2013 (14))**

		Produktivitätskennzahl	Bruttowertschöpfung	Beschäftigung	Kapital	durchschn. Lohn	Arbeitsproduktivität	Kapitalintensität	N
Arbeitsproduktivität									
Verarb. Gewerbe	Frontiers	11,82	79,09	528,61	119,73	57317,77	11,82	209,05	9.285
		(0,33)	(407,618)	(2.538,286)	(672,327)	(15.648,487)	(0,33)	(254,091)	
	Laggards	10,77	18,77	275,28	41,90	39744,42	10,77	118,70	173.860
		(0,5)	(186,407)	(2.098,101)	(394,886)	(14.177,249)	(0,5)	(102,785)	
Dienstleistungen	Frontiers	12,44	9,23	33,47	14,02	60797,80	12,44	1502,68	52.072
		(0,948)	(115,895)	(374,421)	(205,266)	(100.800,689)	(0,948)	(13.856,258)	
	Laggards	10,48	2,14	45,45	6,95	26283,72	10,48	196,94	986.936
		(0,862)	(52,489)	(772,454)	(361,809)	(26.932,675)	(0,862)	(1.775,386)	
TFP-ACF									
Verarb. Gewerbe	Frontiers	7,32	32,90	208,53	35,75	54048,73	11,70	127,95	9.285
		(1,527)	(196,603)	(900,253)	(278,292)	(15.185,523)	(0,398)	(148,958)	
	Laggards	6,38	21,24	292,37	46,39	39919,00	10,78	123,03	173.860
		(1,622)	(204,288)	(2.169,262)	(419,808)	(14.397,622)	(0,509)	(115,066)	
Dienstleistungen	Frontiers	9,82	5,84	36,27	5,94	59648,58	12,37	887,92	52.071
		(1,112)	(82,135)	(1.458,42)	(87,003)	(102.347,658)	(0,985)	(8.131,924)	
	Laggards	7,96	2,32	45,30	7,38	26418,97	10,49	229,38	986.937
		(1,263)	(55,765)	(701,331)	(364,323)	(27.218,523)	(0,869)	(3.139,52)	
TFP-Solow									
Verarb. Gewerbe	Frontiers	8,45	67,51	445,36	84,09	56607,65	11,77	143,23	9.285
		(0,381)	(364,148)	(2.104,551)	(570,995)	(15.470,912)	(0,351)	(132,031)	
	Laggards	7,50	19,39	279,73	43,81	39782,34	10,78	122,21	173.860
		(0,635)	(191,327)	(2.124,012)	(403,593)	(14.233,552)	(0,504)	(116,073)	
Dienstleistungen	Frontiers	7,10	6,87	28,79	4,07	56074,02	12,19	286,23	52.070
		(1,08)	(85,096)	(234,181)	(115,293)	(90.869,725)	(0,994)	(2.543,018)	
	Laggards	5,22	2,26	45,70	7,48	26468,58	10,50	261,12	986.938
		(1,374)	(55,526)	(775,358)	(363,908)	(28.609,563)	(0,887)	(3.609,15)	

Anmerkung: Dargestellt sind arithmetische Mittel. Die Klammern enthalten die Standardabweichung. In den Spalten für die Produktivitätskennzahl und die Arbeitsproduktivität sind logarithmierte Werte dargestellt. Die Bruttowertschöpfung und die Kapitalstöcke sind in Mill. Euro abgebildet. Die Basis für die Darstellung in der Spalte „durchschn. Lohn" bildet der Quotient aus den Lohnkosten (inkl. Arbeitgeberbeiträge zu den Sozialversicherungen) und der Beschäftigtenzahl je Unternehmen. Sie weist die durchschnittliche Lohnsumme in Euro pro Kopf aus. Die Fallzahlen für diese Variable sind für die Dienstleistungen geringer, da Beobachtungen mit einer Null in den Löhnen ausgeschlossen wurden. Die Kapitalintensität ergibt sich als Quotient aus den Kapitalstöcken und der durchschnittlichen Beschäftigtenzahl je Unternehmen und ist in 1000 Euro pro Kopf dargestellt.
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen, AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

kapitalintensiver, unabhängig davon, ob es große oder kleine Unternehmen sind. Dieser Befund gilt immer, unabhängig vom gewählten Produktivitätsmaß und verdeutlicht, dass Investitionen und eine kapitalintensive Produktion entscheidende Einflussgrößen sind.

Die Unterschiede in den Kennzahlen der hochproduktiven Unternehmen in Abhängigkeit von der gewählten Produktivitätskennzahl verweisen auf ein Phänomen, das sich so auch in den deskriptiven Daten in Andrews, Criscoulo und Gal (2016) findet: die Zusammensetzung der Gruppe der Frontiers ändert sich mit dem zugrunde liegenden Produktivitätsmaß. Dass es sich dennoch stets um hochproduktive Unternehmen handelt, zeigen die in Tabelle 1 separat ausgewiesenen Arbeitsproduktivitäten. Unabhängig davon, mit welcher Produktivitätskennzahl die Zuordnung zur Gruppe der Frontiers erfolgt, verfügen die hochproduktiven Unternehmen stets über eine erheblich höhere Arbeitsproduktivität als die Laggards. Im Verarbeitenden Gewerbe liegt sie um das 2,5- bis 2,8-fache über dem Durchschnitt der übrigen Unternehmen. In den Dienstleistungen ist es sogar das 5- bis 7-fache des Durchschnitts der Laggards. Zudem liegen die jeweiligen Werte für die durchschnittliche Arbeitsproduktivität in den verschiedenen Gruppen nahe beieinander. Obschon somit die Gruppen der hochproduktiven Unternehmen nicht aus den exakt gleichen Unternehmen bestehen, erfassen sie überwiegend dieselben Unternehmen.

Insgesamt kommen die deskriptiven Auswertungen zu einem ähnlichen Befund wie Andrews, Criscoulo und Gal (2016). Eine kleine Gruppe von Unternehmen verfügt über eine weit überdurchschnittliche Produktivität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie besonders kapitalintensiv produzieren und die Beschäftigten im Durchschnitt eine überdurchschnittliche Entlohnung erhalten. Nachfolgend wird untersucht, ob die Unternehmen, obschon bereits überdurchschnittlich produktiv, zusätzlich auch überdurchschnittliche Produktivitätszuwächse erzielen konnten.

In Abbildung 3 wird die Entwicklung der Arbeitsproduktivität und der TFP für die im Datensatz enthaltenen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes dargestellt. Im Gesamtzeitraum wuchs die Arbeitsproduktivität der Laggards um rund 12 Prozent bzw. 1 Prozent p.a. und die der Frontiers mit etwa 1,1 Prozent p.a.[22, 23] Die kleine Wachstumslücke zwischen beiden Gruppen ist letztlich auf das leicht höhere Wachstum an der Frontier in den Jahren 2007, 2009 und 2012 zurückzuführen. Wie aus Panel B in Abbildung 3 hervorgeht, weisen die mit dem ACF-Ansatz geschätzten TFP einen ähnlichen Verlauf auf wie die Arbeitsproduktivität. Daraus kann abgeleitet werden, dass das Wachstum der Arbeitsproduktivität wesentlich durch die Zuwächse in der TFP bestimmt war. Allerdings findet sich auf Basis der TFP keine Wachstumslücke. Das für die TFP beobachtete leichte Auseinanderlaufen im Krisenjahr 2009 führte nicht zu einer persistent abweichenden Entwicklung nach 2010.

Daneben zeigt sich, dass die TFP etwas stärkere Zuwächse verzeichnet als die Arbeitsproduktivität. Ein ähnlicher Befund findet sich für die als Solow-Residuum berechnete TFP (Abbildung 6). Legt man den formalen Zusammenhang zwischen beiden Produktivitätsmaßen zugrunde, wird die Arbeitsproduktivität neben der TFP auch durch Veränderungen in der Kapitalintensität beeinflusst. Das etwas stärkere Wachstum der TFP gegenüber der Arbeitsproduktivität ist somit als ein Hinweis auf eine sinkende Kapitalintensität zu interpretieren. Tatsächlich findet sich ein solcher Rückgang nicht nur in den Mikrodaten, sondern auch auf Basis der sektoralen Daten der Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR). Danach sinkt die Kapitalintensität im Verarbeitenden Gewerbe zwischen 2003 und 2014 um rund 3 Prozent und bis inklusive 2017 um 3,5 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2018, Tabelle 2.2.27). Dies deckt sich mit dem Befund, dass die private Wirtschaft seit einer

22 Das Wachstum per annum ergibt sich wie folgt aus der log-Differenz: $((\omega_t - \omega_o)/t) - 1$, wobei $(\omega_t - \omega_o)$ die Differenz zwischen den logarithmierten Produktivitäten zum Zeitpunkt t und dem Basisjahr bezeichnet.

23 Für den Zeitraum 2005 bis 2014 wird im Jahresgutachten des Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2015) für das Verarbeitende Gewerbe ein Wachstum von 1,6 Prozent p.a. ausgewiesen. Der Differenz zu den hier dargestellten Wachstumsraten erklärt sich zum einen aus dem bereits geschilderten formalen Unterschied zwischen dem Mittelwert auf Mikrodatenebene und dem Quotienten der sich aus Sektorsummen ergibt $\left(\sum_i VA_i / \sum_i L_i \neq \frac{1}{n}\sum_i (VA_i/L_i)\right)$. Zum zweiten werden hier Beschäftigte anstelle von Arbeitsstunden verwendet. Zum dritten umfasst die Bruttowertschöpfung in den VGR-Daten auch die Investitionen in immaterielles Kapital, insbesondere in Forschung- und Entwicklung, welche im Beobachtungszeitraum erheblich gestiegen sind.

ABBILDUNG 3: **Entwicklung der Produktivität von Frontiers und Laggards im Verarbeitenden Gewerbe**

Anmerkungen: Es sind jeweils die log-Differenzen dargestellt. Für geringe Werte entsprechen diese approximativ dem prozentualem Wachstum. Die Zuordnung der Unternehmen zur Gruppe der Frontiers und der Laggards erfolgt separat je Jahr und Wirtschaftsabteilung entsprechend der jeweiligen individuellen Produktivität zum Zeitpunkt *t* und des in *t* in der Wirtschaftsabteilung beobachteten 95-Prozent-Perzentils. Dargestellt ist die Entwicklung der arithmetischen Mittel über die Unternehmen und Wirtschaftsabteilungen hinweg. Aufgrund der Datenlage werden 2003 und 2008 als Basisjahre verwendet. Das Wachstum zwischen 2007 und 2008 wird interpoliert. Die Darstellungen beinhalten keine Daten der Wirtschaftsabteilungen *C12 – Tabakverarbeitung* und *C19 – Kokerei und Mineralölverarbeitung*.
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 4: **Entwicklung der Produktivität von Frontiers und Laggards in den Dienstleistungen**

Anmerkungen: Es sind jeweils die log-Differenzen dargestellt. Für geringe Werte entsprechen diese approximativ dem prozentualem Wachstum. Die Zuordnung der Unternehmen zur Gruppe der Frontiers und der Laggards erfolgt separat je Jahr und Wirtschaftsabteilung entsprechend der jeweiligen individuellen Produktivität zum Zeitpunkt *t* und des in *t* in der Wirtschaftsabteilung beobachteten 95-Prozent-Perzentils. Dargestellt ist die Entwicklung der arithmetischen Mittel über die Unternehmen und Wirtschaftsabteilungen hinweg. Aufgrund der Datenlage werden 2003 und 2008 als Basisjahre verwendet. Das Wachstum zwischen 2007 und 2008 wird interpoliert. Die Dienstleistungen umfassen hier die Wirtschaftsabschnitte *H – Verkehr und Lagerei, J – Information und Kommunikation, M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* und *N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen.*

Quellen: AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

Reihe von Jahren eher zurückhaltend investiert (Fratzscher, Gornig und Schiersch 2016).[24]

Für das Verarbeitende Gewerbe bleibt somit zweierlei festzuhalten. Zum einen geht die Kapitalintensität im deutschen Verarbeitenden Gewerbe zurück und wirkt entsprechend dämpfend auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Zum anderen kann die Existenz einer Wachstumslücke aufgrund eines höheren Produktivitätswachstums der Unternehmen an der Frontier für das deutsche Verarbeitende Gewerbe nicht bestätigt werden. Insbesondere gibt es kein Auseinanderlaufen bei der Veränderung der TFP. Folgt man der Argumentation der OECD impliziert dieses Ergebnis, dass sich die Wissensdiffusion in der deutschen Industrie seit 2003 nicht verschlechtert hat. Allerdings bedeutet die gleichlaufende Entwicklung auch, dass die Unterschiede im Niveau nicht nur bestehen bleiben, sondern aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsniveaus sogar minimal zugenommen haben. Folglich funktioniert die Diffusion nicht zufriedenstellend, da die Laggards andernfalls höhere Wachstumsraten aufweisen sollten.

Abbildung 4 stellt die Produktivitätsentwicklung in den hier erfassten Dienstleistungssektoren dar. Wie aus Panel A hervorgeht, sinkt die durchschnittliche Arbeitsproduktivität der Laggards – und damit von 95 Prozent der Unternehmen in den hier erfassten Dienstleistungssektoren – im Beobachtungszeitraum um knapp 7 Prozent. Dies mag auf den ersten Blick überraschen. Die wesentliche Ursache hierfür ist die sektorale Zusammensetzung des Datensatzes, in welchem die Zahl der Unternehmen aus den Wirtschaftsabschnitten der Unternehmensdienstleistungen überwiegt.[25] In diesen sinkt die Arbeitsproduktivität nicht nur im hier verwendeten Datensatz. Auch nach Angaben der VGR fällt die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen bzw. die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigenstunde im Beobachtungszeitraum um 18 bzw. 21 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2018, Tabelle 2.2.17 bzw. 2.2.18). Werden die Daten der VGR zu den Erwerbstätigen und der realen Bruttowertschöpfung für die vier hier betrachteten Wirtschaftsabschnitte aggregiert und gegenübergestellt, findet sich ein Rückgang der Arbeitsproduktivität zwischen 2003 und 2013 von rund 4 Prozent.[26] Die Daten der VGR bestätigen somit den Rückgang, der sich in Panel A von Abbildung 4 zeigt. Ein Grund für diesen Rückgang ist, dass der Zuwachs an Erwerbstätigen in den betreffenden Wirtschaftsabteilungen, eine Kennzahl die auch die Selbständigen beinhaltet, nicht mit einer ebenso deutlichen oder stärkeren Zunahme der Bruttowertschöpfung einhergeht.

Demgegenüber geht aus Panel B in Abbildung 4 hervor, dass die TFP deutlich gestiegen ist. Der Umfang des Zuwachses dürfte jedoch, ebenso wie die negative Entwicklung der Arbeitsproduktivität, etwas überzeichnet sein. Ursächlich hierfür ist die in Abschnitt 3 beschriebene Neukonzipierung der Stichproben im Jahr 2008. Werden die Daten beispielsweise auf ein balanciertes Panel eingegrenzt, um so die Auswirkungen des Bruchs im Jahr 2008 weiter zu reduzieren, dann steigt das TFP-ACF um 4,5 Prozent, während die Arbeitsproduktivität um 2,7 Prozent sinkt (siehe Abbildung 8).

Unabhängig von der datentechnisch bedingten Unschärfe hinsichtlich der Wachstumszahlen geht sowohl aus Abbildung 4 wie auch aus Abbildung 8 hervor, dass Dienstleistungsunternehmen die hinsichtlich ihres Produktivitätsniveaus zu den Top 5 Prozent innerhalb ihrer jeweiligen Wirtschaftsabteilung zählen, im Mittel eine ungünstigere Produktivitätsentwicklung aufweisen als die Laggards. Dieser Befund deckt sich mit den Vorhersagen der Wachstumstheorie. Danach sollten weit zurückliegende Unternehmen bessere Wachstumswerte aufweisen als Unternehmen mit einer bereits sehr hoher Produktivität (Aghion und Howitt 2006, Acemoglu, Aghion und Zilibotti 2006). Dass dieser Mechanismus nicht auch in gleichem Maße in der Industrie beobachtet wird, könnte dem Umstand geschuldet sein, dass die Dispersion der TFP in den Wirtschaftsabtei-

24 Ein weiterer Grund für die Unterschiede zwischen der TFP und der Arbeitsproduktivität könnten die Investitionen in immaterielle Güter (Intangibles) sein. Hierzu zählen im Verarbeitenden Gewerbe in erster Linien Forschung- und Entwicklung (FuE) sowie Software und Datenbanken, auf welche etwa 60 Prozent aller Investitionen in Intangibles entfallen. Die restlichen 40 Prozent entfallen auf Markenrechte und Lizenzen, Marketing und Branding, Organisationskapital sowie Aus- und Weiterbildung. Wie Belitz et al. (2017) in ihrer Analyse feststellen, führen Investitionen in immaterielle Güter zu einer höheren Produktivität. Dies könnte ein Grund für die etwas stärkere Zuwächse der TFP sein. Unberührt hiervon ist allerdings der Befund zu zurückhaltenden Investitionen. Zum einen sind FuE sowie Software und Datenbanken in den VGR-Kapitalstöcken enthalten. Zum anderen zeigen Belitz et al. (2017), dass die Investitionsquote der nicht in der VGR erfassten immateriellen Güter seit etwa 2009 konstant ist. Die sinkende Kapitalintensität ist somit nicht in erster Linie auf eine Untererfassung zurückzuführen.

25 Auf die Wirtschaftsabschnitte *M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* und *N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen* entfallen 62 Prozent (2003) bis 71 Prozent (2013) der Beobachtungen im Datensatz im AFiD-Panel Dienstleistungen. Wird die Zahl der Erwerbstätigen aus der VGR zugrunde, schwankt der Anteil der Sektoren *M* und *N* an der Summe der Wirtschaftsabschnitte *H, J, M* und *N* im Zeitraum 2003 bis 2014 zwischen 57 und 62 Prozent.

26 Die Daten zur realen Bruttowertschöpfung liegen in der VGR nur als Kettenindex vor. Für die Zusammenfassung der Indizes der vier Wirtschaftsabschnitte sind selbige in der Summenbildung mit ihrem jeweiligen Anteil an der Summe der Erwerbstätigen der vier Wirtschaftsabschnitte gewichtet worden.

lungen des Verarbeitenden Gewerbes sehr vieler kleiner ist als in den Dienstleistungssektoren, wodurch auch das Konvergenzpotenzial in der Industrie geringer ist (Belitz, Gornig und Schiersch 2019).

Auffällig ist ferner die divergierende Entwicklung von Arbeitsproduktivität und TFP in den Dienstleistungen. Wie zuvor dargelegt, ist dies als ein Hinweis auf eine sinkende Kapitalintensität zu interpretieren.[27] Tatsächlich fällt die durchschnittliche logarithmierte Kapitalintensität in den verwendeten Mikrodaten deutlich. Die Daten der VGR bestätigen diesen Befund, wenn auch in geringerem Umfang. Danach fällt die Kapitalintensität zwischen 2003 und 2013 im Wirtschaftsabschnitt *J – Information und Kommunikation* laut VGR um 3,5 Prozent und in den Wirtschaftsabschnitten *M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* sowie *N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen* um 2,9 Prozent.

Zusammenfassend muss festgehalten werden, dass das Ergebnis von Andrews, Criscoulo und Gal (2016) von überdurchschnittlichen Zuwächsen der ohnehin schon hochproduktiven Unternehmen zumindest für die in den Daten erfassten deutschen Dienstleistungen nicht bestätigt werden kann. Allerdings sind die Unterschiede im Produktivitätsniveau in den Dienstleistungen besonders hoch und deuten auf Ineffizienzen hin. Darüber hinaus zeigt sich, dass die Investitionen im Beobachtungszeitraum nicht mit den Beschäftigungszuwächsen schrittgehalten haben. In der Folge ist die durchschnittliche Kapitalintensität gesunken und hat die durchaus erzielten Zuwächse in der TFP aufgezehrt.

Die bis hierhin genutzte Gegenüberstellung des Produktivitätswachstums einer sehr kleinen Gruppe hochproduktiver Unternehmen (Frontiers) mit dem Durchschnitt der übrigen Unternehmen (Laggards) ist nur ein Weg der Frage nachzugehen, ob es ein Auseinanderlaufen der Produktivitäten gibt.[28] Für Aussagen über Bewegungen innerhalb der Unternehmenspopulation sind sie jedoch nur begrenzt geeignet. Nachfolgend wird daher die Frage untersucht, wie stabil die Position der Unternehmen relativ zur Gesamtpopulation ist. Wenn hier eine hohe Persistenz vorliegt, ist dies ein Hinweis auf einen mangelnden Wettbewerbsdruck.

Abbildung 5 stellt dar, wie sich die Gruppe der Frontiers hinsichtlich ihrer Position im Vorjahr zusammensetzt. Der Fokus liegt dabei auf den Unternehmen, die im Vorjahr im obersten Quartil der Produktivitätsverteilung angesiedelt waren. Unter diesen gibt es eine zweite Gruppe von Firmen die bereits zuvor zu den hochproduktiven Unternehmen zählten, also schon in $t-1$ an der Frontier lagen.[29] Letztere gehören per Definition auch zu der Gruppe der Unternehmen die im Vorjahr im obersten Quartil lagen. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte über einen Zweijahreszeitraum am Anfang und am Ende Beobachtungsperiode. Da stets der Vergleich zum Vorjahr zu ziehen ist, steht die erste Beobachtung für das Jahr 2004 zur Verfügung. Der Mittelwert wird deshalb über die Jahre 2004 und 2005 (stets im Vergleich zu 2013 und 2014) gebildet.

Für das Verarbeitende Gewerbe findet sich eine hohe Persistenz. Etwa 95 Prozent der hochproduktiven Unternehmen in den Jahren 2004 und 2005 wiesen bereits im Vorjahr ein Produktivitätsniveau auf, das auf oder über dem 75 Prozent-Perzentil lag. Der Großteil dieser Unternehmen (60 Prozent) zählte zudem bereits im Vorjahr zur Gruppe der Frontiers. Dass dies nicht nur für die Arbeitsproduktivität gilt, wird in der fast identischen Abbildung in Panel B deutlich, der die TFP-ACF Werte zugrunde liegen. Etwas geringere Anteile finden sich in den Dienstleistungen. Hier waren rund 55 Prozent der hochproduktiven Unternehmen bereits im Vorjahr als hochproduktiv eingestuft. Weitere 30 Prozent zählten im Vorjahr zu den 25 Prozent der Unternehmen mit dem höchsten Produktivitätsniveau (oberstes Quartil).

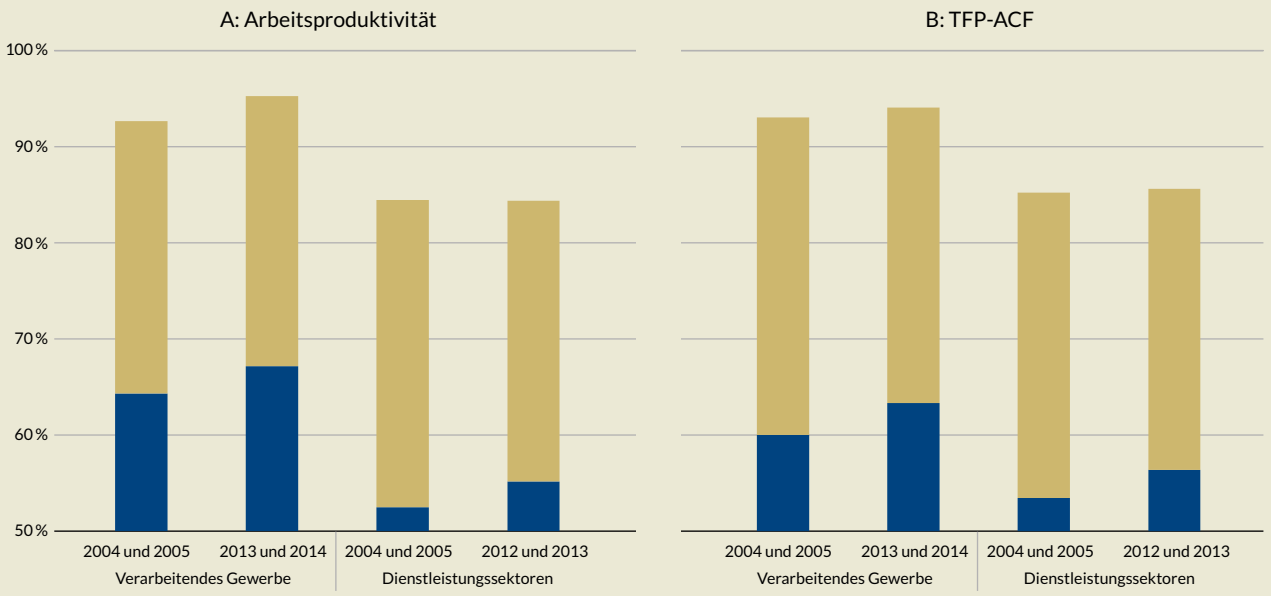
Über die Zeit betrachtet gibt es nur geringe Änderungen. Allerdings steigt der Anteil der Unternehmen etwas, die im Vorjahr bereits zu den Frontier-Unternehmen zählten. Dies gilt gleichermaßen für das Verarbeitende Gewerbe wie für die Dienstleistungen und ist unabhängig von der gewählten Produktivitätskennzahl. Wird ferner anstelle des Vorjahres auf das Jahr $t-2$ abgestellt, sinken die Anteile nur geringfügig. Im Verarbeitenden Gewerbe beträgt der Anteil der Unternehmen aus dem obersten Quartil etwa 88 Prozent – sowohl auf Basis der Arbeitsproduktivität als auch auf Basis der TFP. In den Dienstleistungen liegen die Werte bei rund 82 Prozent.

27 Ein weiterer Grund für die Zuwächse in der TFP dürften die bereits in Fußnote 21 thematisierten Investitionen in immaterielle Güter sein, die eine produktivitätssteigernde Wirkung entfalten (siehe hierzu auch Belitz et al., 2017).

28 Auch die Analyse von Verteilungsmaßen gibt Aufschluss darüber, ob sich die Dispersion der Produktivität im Zeitablauf deutlich geändert hat. Käme es zu einem Enteilen einer Gruppe hochproduktiver Unternehmen, müssten beispielsweise Quartilsdispersionskoeffizienten zulegen. Die bisherigen Auswertungen hierzu legen nahe, dass dem nicht so ist, was wiederum die Ergebnisse bis hierhin bestätigt (Belitz, Gornig und Schiersch 2019).

29 Unternehmen die in t zur Frontier gehören, aber in $t-1$ keine Beobachtungen aufweisen sind aus dem Nenner entfernt worden.

ABBILDUNG 5: **Position der hochproduktiven Unternehmen in der Produktivitätsverteilung im Vergleich zu den Vorjahren**



Anmerkung: Dargestellt ist, wieviel Prozent der Unternehmen, die in einem Beobachtungsjahr zu den Frontiers gehörten, bereits im Vorjahr zur Gruppe der Frontiers zählten oder zumindest im obersten Quartil der Produktivitätsverteilung. Die 95 Prozent bedeuten folglich, dass 95 Prozent der Unternehmen die im Jahr 2013 zu den Frontiers zählten, im Jahr 2012 mindestens im obersten Quartil der Produktivitätsverteilung lagen. Der Großteil von ihnen (60 Prozent) lagen sogar oberhalb des 5-Prozent Perzentils der Produktivitätsverteilung in 2012.

Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen, AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

Auch wenn jährliche Produktivitätsänderungen keinem Zufallsprinzip unterliegen und eine gewisse Persistenz erwartet werden lassen, sind die Werte vergleichsweise hoch. Bei ähnliche Auswertungen in Andrews, Criscoulo und Gal (2016) liegen die Werte zwischen 50 Prozent und 63 Prozent. Zur Einordnung der hohen Prozentsätze darf jedoch die Gesamtverteilung nicht vernachlässigt werden. Dabei zeigt sich, dass die Produktivitätsabstände zwischen dem 10-Prozent-Perzentil und dem 90-Prozent-Perzentil in den Wirtschaftsabteilungen des Verarbeitenden Gewerbe deutlich kleiner sind, als in den WZ-2-Steller der Dienstleistungen (Belitz, Gornig und Schiersch 2019). Dementsprechend kann für die Industrie festgehalten werden, dass es zwar einerseits eine relativ hohe Persistenz gibt, andererseits jedoch die weniger produktiven Unternehmen nicht allzu weit abgehängt sind. In den Dienstleistungen hingegen sind die Abstände sehr viel größer und deuten, zusammen mit der geringen Dynamik im oberen Bereich der Verteilung, auf eine geringe Wettbewerbsintensität hin.

5 Zusammenfassung und Fazit

Das Wachstum der Produktivität verlangsamt sich seit geraumer Zeit in allen Industrienationen und nähert sich in einigen Ländern bereits dem Nullwachstum an. Für den Erhalt oder einen Ausbau des jetzigen Wohlstandsniveaus ist das problematisch. Produktivitätssteigerungen werden ferner benötigt, um den absehbaren Herausforderungen der westlichen Gesellschaften zu begegnen, wie etwa dem demografischen Wandel oder den Folgen des Klimawandels.

In der aktuellen Diskussion zu den Ursachen für die Stagnation des Produktivitätswachstums wird unter anderem eine mangelnde Diffusion von Wissen zwischen den Unternehmen unterstellt. Demnach gibt es eine kleine Gruppe von hochproduktiven Unternehmen, die sogenannten Frontiers, die das verfügbare Wissen in großem Umfang nutzen bzw. selbst erzeugen. Die betreffenden Firmen haben in der Folge nicht nur ein hohes Produktivitätsniveau, sondern weisen auch ein weit überdurchschnittliches Produktivitätswachstum auf, wodurch sie sich von den übrigen Unternehmen zunehmend absetzen.

Die Studie geht der Frage nach, ob eine entsprechende Entwicklung auch für Deutschland nachgewiesen werden kann. Dafür werden Unternehmensdaten der amtlichen Statistik genutzt. Das methodische Vorgehen zur Identifikation hochproduktiver Unternehmen und ihrer Entwicklung lehnt sich eng an die aktuellen Arbeiten der OECD an (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 2015). Für die Untersuchung wird sowohl die Arbeitsproduktivität als auch die TFP betrachtet. Letztere wird zum einen mithilfe eines Kontrollfunktionsansatzes (Ackerberg, Caves und Frazer 2015) geschätzt und zum anderen als Solow-Residuum berechnet.

Die Analysen zeigen zum einen, dass die Unterschiede hinsichtlich des Produktivitätsniveaus zwischen den Top 5 Prozent der produktivsten Unternehmen und den übrigen Unternehmen erheblich sind. Im Verarbeitenden Gewerbe arbeiten die hochproduktiven Unternehmen rund 2,5-mal effizienter als die übrigen Industrieunternehmen. Besonders ausgeprägt sind die Niveauunterschiede jedoch in den Dienstleistungen. Hier sind die Frontiers 5- bis 7-mal so produktiv wie der Durchschnitt. Auch in Deutschland sind somit die Unterschiede in den Unternehmensproduktivitäten sehr ausgeprägt. In dieser Hinsicht bestätigt die Analyse den Befund von Andrews, Criscoulo und Gal (2016).

Die weiteren Analysen zeigen jedoch, dass die bereits hochproduktiven Unternehmen im Beobachtungszeitraum 2003 bis 2013/14 keine höheren Produktivitätszuwächse als die übrigen Unternehmen realisieren konnten. Dies gilt sowohl für die deutsche Industrie wie auch für die hier betrachteten Dienstleistungen. Im Verarbeitenden Gewerbe sind die Wachstumsraten der beiden Gruppen in etwa gleich. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsniveaus nimmt dadurch der Unterschied im Niveau leicht zu. In den Dienstleistungen entwickeln sich dagegen die übrigen Unternehmen etwas besser als die im Niveau hochproduktiven Unternehmen, wie es das Konzept der Konvergenz erwarten lässt. Insgesamt weichen damit die Ergebnisse deutlich von den Befunden der OECD ab.

Daraus kann allerdings nicht geschlossen werden, dass die Wissensdiffusion in deutschen Wirtschaftszweigen optimal funktioniert. Vielmehr bleiben die großen Produktivitätsunterschiede bestehen und es gibt kaum Hinweise auf einen Konvergenzprozess. Diese Stagnation wird durch weitere Auswertungen bestätigt. So findet sich nur eine geringe Dynamik innerhalb der Unternehmenspopulation. Etwa 95 Prozent der Industrieunternehmen, die zu den hochproduktiven Firmen gehören, zählten bereits im Vorjahr zur gleichen Gruppe oder verfügten zumindest über ein Produktivitätsniveau am oberen Ende der Verteilung (oberstes Quartil). Im Falle der Dienstleistungen liegt der Anteil der Unternehmen an der Frontier bzw. im obersten Quartil mit rund 85 Prozent nur etwas niedriger. Auch wenn ein Dreijahreszeitraum zugrunde gelegt wird, bleibt die Persistenz hoch.

Kritisch ist besonders die hohe Dispersion in den Dienstleistungssektoren, welche auf eine unzureichende Wettbewerbsintensität in diesen Wirtschaftsabschnitten hindeutet. In die gleiche Richtung weist die Beobachtung, dass die Arbeitsproduktivität in jenen Wirtschaftsabteilungen fällt, welche unter anderem Dienstleistungen mit formalen oder informellen Markteintrittsbarrieren enthalten. Ferner nimmt die Beschäftigung in den freien Berufen deutlich zu, welche ein Untersegment der Unternehmensdienstleistungen ausmachen, ohne dass die Wertschöpfung in gleichem oder stärkerem Umfang steigt. Auch dadurch sinkt die Arbeitsproduktivität in den Unternehmensdienstleistungen erheblich. Die Ineffizienz besteht hier darin, dass zu viele Erwerbstätige in diesen Bereich drängen oder gedrängt wurden und aufgrund von Marktineffizienz trotz der zum Teil unzureichenden Wertschöpfung längerfristig bestehen können. Ein weiterer Abbau von Martkzutrittsschranken sowie eine Konsolidierung im Feld der Unternehmensdienstleistungen sind daher erforderlich, um ineffiziente Anbieter aus zum Marktaustritt zu drängen und mittelfristig höhere Produktivitäten zu erzielen.

Kritisch zu sehen ist ferner, dass die Kapitalintensität sowohl im Verarbeitenden Gewerbe als auch in den Dienstleistungen gesunken ist. Mit anderen Worten, Investitionen und Beschäftigungsentwicklung haben sich im Beobachtungszeitraum nicht in gleichem Maße entwickelt. Aufgrund des schwächeren Kapitalstockwachstums folgt aus volkswirtschaftlicher Perspektive, dass es zwischen 2003 und 2013 zu einer Substitution von Kapital durch Arbeit gekommen ist. Eine Konsequenz dieser Entwicklung ist, dass die durchaus vorhandenen Zuwächse bei der TFP nicht in vollem Umfang zu steigenden Arbeitsproduktivitäten geführt haben. Dies deckt sich mit der Analyse in von Elstner, Feld und Schmidt (2018) zu den Ursachen der deutschen Produktivitätsentwicklung, aus denen hervorgeht, dass technologische Fortschritte durch ein starkes Beschäftigungswachstum zum Teil aufgezehrt wurden.

Die Politik sollte prüfen, wie sie das Investitionsklima für deutsche Unternehmen verbessern kann. Hierzu zählen einmal verlässliche und langfristig geltende industriepolitische Weichenstellungen und realistische Fahrpläne – sei im Bereich der Energiepolitik oder bei der Mobilitätswende. Auch eine ambitionierte Digitalisierungsstrategie mit einem adäquaten Umgang von und Zugang zu Daten zählt dazu. Da ein Teil der Unternehmen in der Vergangenheit auch nach eigener Einschätzungen zu wenig im Bereich Digitalisierung investiert hat, sind die Unternehmen auch selbst gefragt. Als eine Ursache für mangelnde Investitionen in die diversen Aspekte der Digitalisierung wird auf fehlendes Fachpersonal verwiesen. Dem muss die Politik durch einen weiteren Ausbau der beruflichen Aus- und Weiterbildung, aber auch durch eine angepasste schulische Bildung begegnen.

6 Literatur

Acemoglu, Daron, Philippe Aghion, und Fabrizio Zilibotti. „Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth." *Journal of the European Economic Association* 4, Nr. 1 (2006): 37–74.

Ackerberg, Daniel A., Kevin Caves, und Garth Frazer. „Identification properties of recent production function estimators." *Econometrica*, 2015: 2411–2451.

Ackerberg, Daniel, C. Lanier Benkard, Steven Berry, and Ariel Pakes. „Econometric Tools for Analyzing Market Outcomes." In *Handbook of Econometrics*, by James Heckman and E. Leamer, 4171–4276. Amsterdam: North-Holland, 2007.

Aghion, Philippe, und Peter Howitt. „Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework." *Journal of the European Economic Association* 4, Nr. 2–3 (2006): 269–314.

Aguirregabiria, Victor. „Econometric Issues and Methods in the Estimation of Production Functions." *MPRA Paper* No. 15973, 2009.

Andrews, Dan, Chiara Criscoulo, and Peter N. Gal. „Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries." *OECD Productivity Working Paper* (OECD Publishing, Paris.), no. 2 (2015).

Andrews, Dan, Chiara Criscoulo, und Peter N. Gal. „The best versus the rest: The global productivity slowdown, divergence across firms and the role of public policy." *OECD Productivity Working Paper* No.5, 2016.

Autor, David, David Dorn, Katz F. Lawrence, Christina Patterson, und John Van Reenen. „Concentrating on the Fall of the Labor Share." *American Economic Review: Papers & Proceedings* 107, Nr. 5 (2017): 180–185.

Bartelsman, Eric J., und Zoltan Wolf. „Measuring Productvitiy Dispersion." *Tinbergen Institut Discussion Paper* TI 2017-33/VI, 2017.

Belitz, Heike, Alexander Eickelpasch, Marie Le Mouel, und Alexander Schiersch. *Wissensbasiertes Kapital in Deutschland: Analyse zu Produktivitäts-und Wachstumseffekten und Erstellung eines Indikatorensystems.* Berlin: DIW Berlin – Politikberatung kompakt 126, 2017.

Belitz, Heike, Martin Gornig, und Alexander Schiersch. *Produktivitätsentwicklung in Deutschland: Regionale und sektorale Heterogenität.* Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 2019.

Bergeaud, Antonin, Gilbert Cette, und Rémy Lecat. „Productivity Trends in Advanced Countries between 1890 and 2012." *Review of Income and Wealth* 62, Nr. 3 (2016): 420–444.

Brynjolfsson, Erik, Daniel Rock, und Chad Syverson. „Artificial Intelligence and the modern productivity paradox: A clash of expectations and statistics." *NBER Working Paper* 24001, 2017.

Brynjolfsson, Erik, und Andrew McAfee. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.* New York: Norton & Company, 2014.

Byrne, David M., John G. Fernald, and Marshall B. Reinsdorf. „Does the United States have a productivity slowdown or a measurement problem?" *Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper* 2016-03, 2016.

Cette, Gilbert, Simon Corde, und Rémy Lecat. „Firm-level productivity dispersion and convergence." *Economics Letters* 166 (2018): 76–78.

Collard-Wexler, Allan, und Jan De Loecker. „Production function estimation with measurement error." *NBER Working Paper* No. 22437, 2016.

De Loecker, Jan, and Frederic Warzynski. „Markups and Firm-Level Export Status." *American Economic Review* 102, no. 6 (2012): 2437–2471.

De Loecker, Jan, and Pinelopi K. Goldberg. „Firm Performance in a global market." *Annual Review of Economics* 6, no. 1 (2014): 201–227.

De Loecker, Jan, Pinelopi K. Goldberg, Amit K. Khandelwal, und Nina Pavcnik. „Prices, Markups and Trade Reforms." *Econometrica* 84, Nr. 2 (2016): 445-510.

Draghi, Mario. „The productivity challenge for Europe." *Lectio magistralis.* 30. 11 2016.

Elstner, Steffen, Lars P. Feld, und Christoph M. Schmidt. „The German Productivity Paradox – Facts and Explanations." *CESifo Working Papers* 7231, 2018.

Foster, Luca, John Haltiwanger, and Chad Syverson. „Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability?" *American Economic Review* 98, no. 1 (2008): 394–425.

Foster, Lucia, Cheryl Grim, John Haltiwanger, und Zoltan Wolf. „Innovation, Productivity Dispersion, and Productivity Growth." *NBER Working Paper* No. 24420, 2018.

Foster, Lucia, Cheryl Grim, John Haltiwanger, und Zoltan Wolf. „Productivity, Regulation and Allocation: Macro, Industrie- and Firm-Level Evidence." *American Economic Review: Papers & Proceedings* 106, Nr. 5 (2016): 95–98.

Fratzscher, Marcel, Martin Gornig, und Alexander Schiersch. „Investitionsschwäche der Unternehmen schafft Handlungsbedarf." *DIW Wochenbericht*, Nr. 15 (2016): 275–280.

Gal, Peter N. „Measuring Total Factor Productivity at the Firm Level using OECD-Orbis." *OECD Economics Department Working Papers* No. 1049, 2013.

Gordon, Robert J. „Is U.S. Economic Growth Over? Flatering Innovation Confronts the Six Headwinds." *NBER Working Paper* No. 18315, 2012.

—. *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War.* Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2015.

Gordon, Robert J. „U.S. Productivity Growth: The Slowdown Has Returned After a Temporary Revival." *International Productivity Monitor* 25 (2013): 13–19.

Grieco, Paul L. E., Shengyu Li, und Hongsong Zhang. „Production Function Estimation with Unobserved Input Price Dispersion." *International Economic Review* 57, Nr. 2 (2016): 665–689.

Heise, M., A. Holzhausen und R. Schneider. *Die Produktivitätsschwäche der Industrieländer: Erklärungsansätze und Handlungsbedarf.* Economic Research Working Paper 194, München: Allianz, 2015.

Institut für Weltwirtschaft (Kiel). *Produktivität in Deutschland – Messbarkeit und Entwicklung.* Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik, Kiel : IfW Kiel, 2017.

Klette, Tor Jakob, und Zvi Griliches. „The Inconsistency of Common Scale Estimators When Output Prices Are Unobserved and Endogenous." *Journal of Applied Econometrics*, 1996: 343–361.

Levinsohn, James, and Amil Petrin. „Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables." *Review of Economic Studies* 70 (2003): 317–341.

Marschak, Jacob, und William H. Andrews. „Random simultaneous equations and the theory of production." *Econometrica* 12 (1944): 143–205.

OECD. *The Future of Productivity.* Paris: OECD, 2015.

OECD. „The Micro-drivers of productivity growth." 2014.

Olley, G. Steven, and Ariel Pakes. „The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry." *Econometrica* 64, no. 6 (1996): 1263–1297.

Petrin, Amil, Brain P. Poi, und James Levinsohn. „Production Function Estimation in Stata Using Inputs to Control For Unobservables." *The Stata Journal* 4, Nr. 2 (2004): 113-123.

Ponattu, Dominic, Andreas Sachs, Heidrun Weinelt, und Alexander Sieling. *Unternehmenskonzentration und Lohnquote in Deutschland – Eine Analyse auf Branchenebene zwischen 2008 und 2016.* Gütersloh: Bertelsmann Stiftung, 2018.

Richter, Philipp M., und Alexander Schiersch. „CO 2 emission intensity and exporting: Evidence from firm-level data." *European Economic Review*, 2017: 373-391.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. *Jahresgutachten 2015/16 „Zukunftsfähigkeit in den Mittelpunkt".* Paderborn: Bonifatius GmbH Druck-Buch-Verlag, 2015.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. *Metadatenreport. Panel der Kostenstrukturerhebung (KSE) im Verarbeitenden Gewerbe sowie in der Gewinnung von Steinen und Erden.* Metadatenreport, Düsseldorf: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2016a.

Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. *AFiD-Panel Dienstleistungen Metadaten für die On-Site-Nutzung 2008–2013.* Berlin: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2018.

Statistisches Bundesamt. *Ermittlung der Bruttowertschöpfung – Auszug aus Fachserie 4 / Reihe 4.3.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2007.

Statistisches Bundesamt. *Gliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008.* Statistisches Bundesamt, 2008.

Statistisches Bundesamt. *Investitionserhebung bei Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und Gewinnung von Steinen und Erden.* Qualitätsbericht, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2013.

Statistisches Bundesamt. *Jahresbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden.* Qualitätsbericht, Wiesbaden 2015: Statistisches Bundesamt, 2015c.

Statistisches Bundesamt. *Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden.* Qualitätsbericht, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2016b.

Statistisches Bundesamt. *Monatsbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden.* Qualitätsbericht, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2015b.

Statistisches Bundesamt. *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 2017, Inlandsproduktsberechnung.* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2018.

Syverson, Chad. „Challanges to Mismeasurement Explanation for the U.S. Productivity Slowdown." *NBER Working Paper Series*, no. 21974 (2016).

Syverson, Chad. „Will History Repeat Itself? Comments on ‚Is the Information Technology Revolution Over'?" *International Productivity Monitor* 25 (2013): 37–40.

van Ark, Bart, Klaas de Vries, und Kirsten Jäfer. „Is Europe's Productivity Glass Half Full or Half Empty?" *Intereconomics*, 2018: 53–58.

Van Biesebroeck, Johannes. „Robustness of Productivity Estimates." *The Journal of Industrial Economics* 55, Nr. 3 (2007): 529–569.

Wooldridge, Jeffrey M. „On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables." *Economics Letters*, Nr. 104 (2009): 112-114.

7 Anhang

7.1 Methodische Anmerkungen

7.1.1 Daten und Methoden in der OECD Studie

Datenbasis

Die Autoren nutzen für ihre Analysen die OECD-Orbis Datenbank, welche Unternehmensdaten für 24 OECD-Ländern enthält. Sie beruht auf den Bilanz- und GuV-Daten die vom Bureu van Dijk (BVD) zur Verfügung gestellt werden. Die Daten speisen sich aus unterschiedlichen nationalen Quellen. Für deutsche Unternehmen werden beispielsweise die Daten der Unternehmensgruppe Creditreform verwendet, nicht die amtlichen Daten der statistischen Ämter oder der Bundesagentur für Arbeit. Im Falle Belgiens kann dagegen auf Daten der belgischen Nationalbank zurückgegriffen werden. Im Falle der USA werden nur Unternehmen berücksichtigt, die an US-Börsen gelistet sind. Datenprovider ist hier Thomson Reuters. Die Daten sind umfangreich bearbeitet worden, um eine länderübergreifende Vergleichbarkeit sicher zu stellen. Hierzu zählt unter anderem die Verwendung von Kaufkraftparitäten zum US-Dollar. Als Teil der Datenaufbereitung werden ferner Unternehmen mit weniger 20 Mitarbeitern von den Schätzungen ausgenommen. Eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Bereinigungsschritte findet sich in Gal (2013). Der Untersuchungszeitraum umfasst die Jahre 2001 bis 2013. Berücksichtigt werden die Wirtschaftszweige der gewerblichen Wirtschaft ohne die Finanzwirtschaft (K64-K66) und Unternehmen aus dem Sektor „Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern“ (S95).[30]

Bezüglich der verwendeten Variablen soll an dieser Stelle nur die abhängige Variable – die Bruttowertschöpfung – hervorgehoben werden. Sie wird als Summe aus dem steuerlichen Gewinn, den bilanzierten Abschreibungen, den gezahlten Steuern, den Zinszahlungen und den Personalkosten gebildet. Dies ist insofern problematisch, als das Unternehmen eine starke Motivation haben den zu versteuernden Gewinn zu minimieren. Hierfür wird nicht nur auf Sonderabschreibungen zurückgegriffen, welche in der Bruttowertschöpfung berücksichtigt werden, sondern auch auf Rückstellungen und ähnliches. Ferner werden von größeren Unternehmen eine Vielzahl steuerlicher Sondertatbestände genutzt. Alternativ kann die Bruttowertschöpfung als Differenz zwischen dem Umsatz und den Material-, den Energie- und weiteren variablen Kosten berechnet werden, wie es auch das Statistische Bundesamt vorschlägt (Statistisches Bundesamt 2007). In diesem Falle kommen steuerliche motivierte „Bilanzierungstricks“ weniger zum Tragen. Das in Gal (2013) gewählte Vorgehen ist jedoch aufgrund der finanztechnischen Natur der Orbis-Daten zwingend.

Produktivitätsmaße

Als Produktivitätsmaße wird sowohl die Arbeitsproduktivität wie auch die TFP verwendet.[31] Die Arbeitsproduktivität ergibt sich als Quotient aus der (realen, also deflationierten) Bruttowertschöpfung und der Beschäftigtenzahl (Y/L). Die TFP wird aus der nachfolgenden logarithmierten Cobb-Douglas Produktionsfunktion abgeleitet (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 71):

$$(4)\ y_{it} = \beta_K^j k_{it} + \beta_L^j l_{it} + \upsilon_{c,j} + \eta_{t,j} + \varepsilon_{it}$$

wobei y_{it} der Bruttowertschöpfung, k_{it} dem Kapitalstock und l_{it} der Beschäftigtenzahl des Unternehmens i zum Zeitpunkt t entspricht. Die Schätzungen werden separat für jede Wirtschaftsabteilung j, aber über Länder hinweg durchgeführt. Es wird somit unterstellt, das beispielsweise die Maschinenbauunternehmen in Deutschland, der Tschechischen Republik, in Korea und Estland sowie in den USA unter der gleichen Produktionsfunktion arbeiten. Für länderspezifische zeitinvariante Unterschiede (fixe Effekte),

30 Für Zuordnung der Wirtschaftszweige zur gewerblichen Wirtschaft siehe https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Non-financial_business_economy/de.

31 Die Autoren verwendeten den Begriff Multi-Faktor-Produktivität (MFP). MFP und TFP können synonym verwendet werden.

wird mit Hilfe von Landes-Dummy-Variablen $(\upsilon_{c,j})$ kontrolliert. Ferner werden fixe Jahreseffekte mit Hilfe von Dummy-Variablen für einzelne Jahre $(\eta_{t,j})$ berücksichtigt. Für die Lösung des jeder Produktionsfunktionsschätzung inhärente Endogenitätsproblem nutzen die Autoren den Ansatz von Wooldridge (2009). In der Umsetzung wird eine einstufiges GMM verwendet. Die TFP ergibt sich nach Schätzung der Produktionsfunktion als (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 72):[32]

(5) $TFP_{it} = y_{it} - \hat{\beta}_K^j k_{it} - \hat{\beta}_L^j l_{it}$.

Im Rahmen von Robustheitsprüfungen wird das TFP auch um einen approximierten mark-up bereinigt. Die Ergebnisse bleiben hiervon unberührt.

Alternativ wird das TFP als einfaches Solow-Residuum aus den beobachteten Werten abgeleitet (Andrews, Criscoulo and Gal 2015). Dabei ergibt sich der Koeffizienten für den Inputfaktor Arbeit aus dem Verhältnis von Löhnen zu Bruttowertschöpfung $(\hat{\beta}_L^j = WL^j/VA^j)$. Dies geht auf die Annahme zurück, dass die Bruttowertschöpfung sich auf die beiden Inputfaktoren aufteilt. Aus dieser Annahme heraus lässt sich der Koeffizienten des Faktors Kapital als $\hat{\beta}_K^j = 1 - \hat{\beta}_L^j$ ableiten und die TFP ergibt sich dann wieder aus der in Formel (5) dargestellten Differenz.

Frontierdefinition

Die Zuordnung der Unternehmen basiert auf der Verteilung der Produktivitätsmaße je zweistelligem Wirtschaftszweig. Das in der Literatur gängige Vorgehen ist die Definition anhand des 90-Prozent Perzentils bzw. des 95-Prozent Perzentils (siehe z. B. Cette, Corde, & Lecat, 2018). Alle Unternehmen mit Produktivitätswerten oberhalb des Grenzwertes gehören zu den Frontierunternehmen et vice versa. Aufgrund der über die Zeit wachsenden Zahl an Beobachtungen in der Stichprobe verwenden die Autoren je zweistelligem Wirtschaftszweige jedoch eine feste Zahl von Unternehmen. Diese entspricht grob dem Median der Zahl an Beobachtungen in den Top 5 Prozent der Beobachtungen je Wirtschaftszweig über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg. Die Autoren führen aus, dass dies für den „typischen" 2-stelligen Wirtschaftszweig etwa 80 Beobachtungen jährlich sind.[33] Für Wirtschaftszweige mit einer großen Anzahl von Unternehmen umfasst die Gruppe der „Frontiers" aber auch 400 bis 500 Unternehmen pro Jahr. Obschon also die Zahl der Unternehmen in der Gruppe der „Frontiers" fix ist, erfolgt die Zuordnung entsprechend der jährlichen Verteilung der Produktivitätswerte. Unternehmen könne damit in einem Jahr zur Gruppe der hochproduktiven Unternehmen gehören und bereits im nächsten Jahr zur Gruppe der weniger produktiven Unternehmen.

Während die Produktivitätsschätzung und die Zuordnung der Unternehmen zu einer von beiden Gruppen separat für jedes Jahr und jeden zweistelligen Wirtschaftszweig durchgeführt wird, konzentriert sich die Gegenüberstellung von „Frontiers" und „Laggards" auf das Verarbeitenden Gewerbe und die Dienstleistungen. Für beide Wirtschaftsbereiche werden somit die Beobachtungen je Gruppen aus den Wirtschaftsabteilungen zusammengeführt. Für die Darstellung des Produktivitätswachstums wird zunächst das jährliche arithmetische Mittel je Gruppe berechnet. Das Wachstum je Gruppe über die Zeit ergibt sich durch die Gegenüberstellung der jährlichen arithmetischen Mittelwerte zum Mittelwert des Jahres 2001. Da logarithmierte Produktivitätswerte verwendet werden, wird die log-Differenz zwischen dem Mittelwert des Jahres t und dem Mittelwert des Ausgangsjahres al Maß der Produktivitätsentwicklung verendet:

(6) $\Delta\overline{TFP}_{j,t}^{o} = \overline{TFP}_{j,t}^{o} - \overline{TFP}_{j,2001}^{o}$,

wobei o das Verarbeitende Gewerbe oder die Dienstleistungen bezeichnet, j steht für die Gruppe der „Frontiers" bzw. der „Laggards" und t bezeichnet das Beobachtungsjahr.

32 Die Autoren verwenden anstelle der Notation TFP_{it} den Term $TFPR_{it}$. Damit wird formal nochmals unterstrichen, dass die abhängige Variable in den zugrundeliegenden Schätzungen eine monetäre Größe ist. Allerdings ist dies keine Besonderheit. Vielmehr gilt dies für fast alle verfügbaren Schätzungen in der Literatur. Aus der Nutzung von monetären Größen ergeben sich allerdings grundsätzliche Probleme, die aber weder Andrews, Criscoulo und Gal (2016) ausführlich diskutiert und die auch hier nicht eingehend dargestellt werden. Für einen ersten Überblick siehe Bartelsman und Wolf (2017) sowie Foster et al. (2016).

33 Der Term „typical 2-digit industry" ist nicht weiter definiert. Es steht zu vermuten, dass damit eine Mehrheit der Wirtschaftszweige gemeint ist (Andrews, Criscoulo und Gal 2016, 15).

7.1.2 Kontrollfunktionsansätze

Für die Berechnung der TFP ist es notwendig, eine Produktionsfunktion zu schätzen. Eine solche stellt in mathematischer Form dar, wie aus den Inputs eines Produktionsprozesses der Output generiert wird. Die Schätzung von Produktionsfunktionen geht mit diversen ökonometrischer Herausforderungen einher. Hierzu zählt (i) das Simultanitätsproblem; (ii) die *ex ante* unterstellte funktionale Form der Produktionsfunktion; (iii) das Selektionsproblem und (iv) die Datenqualität sowie die verwendeten Input- und Outputvariablen (Aguirregabiria 2009).[34] Hinsichtlich der funktionalen Form folgt die Studie dem Großteil der Literatur und unterstellt, dass die Produktionsfunktion der Cobb-Douglas Spezifikation entspricht. Das Selektionsproblem folgt aus der Tatsache, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt jeweils nur die überlebenden Unternehmen Teil des Datensatzes sein können. Damit wird nur eine Untergruppe aller Unternehmen betrachtet, was zu Verzerrungen führen kann. Die Verwendung von nicht-balancierten Panel, wie es in der vorliegenden Untersuchung der Fall ist, verringert jedoch das aus dem Selektionsproblem folgende Verzerrungsrisiko (Levinsohn and Petrin 2003). Hinsichtlich der Datenqualität sei an dieser Stelle auf die Diskussionen in Anhang 7.2.1 verweisen.

Abschließend gibt es das Simultanitätsproblem, welches erstmals von Marschak und Andrews (1944) beschrieben wurde. Ausgangspunkt für dessen Beschreibung und die anschließende Darstellung des Kontrollfunktionsansatzes nach Ackerberg, Caves und Frazer (2015) ist eine Produktionsfunktion in allgemeiner Form:

$$(7)\quad Y_{it} = \Omega_{it} F(L_{it}, K_{it}; \boldsymbol{\beta})$$

wobei Y_{it} den Output von Unternehmen i zum Zeitpunkt t, L_{it} den Arbeitseinsatz, K_{it} den Kapitaleinsatz, Ω_{it} die TFP bezeichnen. $F(\cdot)$ bezeichnet die unterstellte Produktionsfunktion, ohne das an dieser Stelle bereits eine Festlegung nötig wäre.

Das Simultanitätsproblem entsteht bei der praktischen Schätzung der Produktionsfunktion. Es wird dadurch verursacht, dass das TFP grundsätzlich eine unbeobachtete Variable ist. Der Ökonometriker schätzt somit nicht Formel (7), sondern, in logarithmierter Form, Formel (8):

$$(8)\quad y_{it} = f(l_{it}, k_{it}; \boldsymbol{\beta}) + \overbrace{\omega_{it} + \epsilon_{it}}^{\varepsilon_{it}}$$

Zum einen gibt es nun den Fehlerterm ε_{it}. Dieser entspricht aber nicht dem eigentlichen i.i.d. Messfehler (ϵ_{it}) sondern enthält auch die TFP, da diese ja unbeobachtet ist. Problematisch ist das deshalb, weil die Unternehmen sehr wohl eine Vorstellung von ihrer Effizienz bzw. Produktivität haben. Mit diesem Wissen werden sie den Einsatz der Produktionsfaktoren wählen. Aus ökonometrischer Sicht folgt, dass der beobachtete Fehlerterm (ε_{it}), welcher die TFP beinhaltet, mit den erklärenden Variablen korreliert ist bzw. sie sogar beeinflusst. Das stellt aber eine Verletzung der notwendigen Unabhängigkeit der Regressoren dar. Es besteht eine Endogenitätsproblem. Dies wiederum führt zu verzerrten Schätzern für die Koeffizienten. Die berechneten Koeffizienten sind also keine erwartungstreue Schätzer der unbekannten „echten" Koeffizienten $(\widehat{\boldsymbol{\beta}} \neq E[\boldsymbol{\beta}])$.

Diese Erläuterungen verdeutlichen, dass das Simultanitätsproblem eine grundsätzliche Herausforderung für jede Produktionsfunktionsschätzung auf Basis von Mikrodaten ist. Die Literatur weißt dementsprechend eine lange Historie dazu auf, wie das Simultanitätsproblem mit verschieden ökonometrischen Methoden überwunden werden kann (siehe hierzu beispielsweise die Darstellungen in Ackerberg, et al., 2007).

In dieser Studie wird ein sogenannter Kontrollfunktionsansatz in Anlehnung an Ackerberg, Caves und Frazer (2015) verwendet (ACF-Ansatz). Die heute verwendeten Kontrollfunktionsansätze gehen auf die Arbeit von Olley und Pakes (1996) zurück, deren Ansatz wiederum entscheidend von Levinsohn und Petrin (2003) sowie Ackerberg, Caves und Frazer (2015) weiterentwickelt wurde. Ausgangspunkt der Methode ist die Annahme, dass es einen funktionalen Zusammenhang zwischen dem Materialeinsatz bzw. der Materialnachfrage und dem TFP gibt, d.h. also $m_{it} = h_t(\ldots, \omega_{it})$.[35] Wichtig hierbei ist, dass neben weiteren Kontrollvariablen die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital Teil der Funktion $h_t(\cdot)$ sind.

34 Ein weiteres potentielles Problem stellen systematische Preisunterschiede innerhalb eines Wirtschaftszweiges dar. Dies ist jedoch ein generelles Problem der mikrobasierten Produktivitätsliteratur und keine Besonderheit dieser Studie. Für eine Diskussion des output- oder input-price bias siehe Klette und Griliches (1996), Foster, Haltiwanger und Syverson (2008), De Loecker und Warzynski (2012), De Loecker und Goldberg (2014), Collard-Wexler und De Loecker (2016), Grieco, Li und Zhang (2016) sowie De Loecker et al. (2016).

35 Alternativ können auch deutlich variablere Inputs verwendet werden, etwa der Energieeinsatz. Siehe hierfür Richter und Schiersch (2017).

Weiterhin wird unterstellt, dass (i) m_{it} sich nicht dynamisch verhält, dass (ii) ω_{it} die einzige unbeobachtete Variable in der Funktion h_t ist und (iii) dass die Funktion monoton steigend in ω_{it} ist. In diesem Fall kann die Funktion h_t invertiert werden, womit eine Funktion zur Beschreibung des TFP gewonnen wird: $\omega_{it} = h_t^{-1}(\dots, m_{it})$. Diese wiederum dient als Substitut für TFP in Gleichung (8). Es wird sozusagen für das TFP „kontrolliert", woraus sich der Name des Ansatzes herleitet. Die Schätzgleichung der ersten Stufe lautetet somit

$$(9)\ y_{it} = \underbrace{\varphi_t(l_{it}, k_{it}, m_{it})}_{f(l_{it}, k_{it}; \boldsymbol{\beta}) + h_t^{-1}(l_{it}, k_{it}, m_{it}, \dots)} + \epsilon_{it}.$$

Dabei wird $h_t^{-1}(\cdot)$ mit Hilfe von Polynomen vom Grade *n* approximiert, da die funktionale Form nicht bekannt ist. Wie von an Ackerberg, Caves und Frazer (2015) gezeigt, kann aus dieser ersten Schätzstufe kein konsistenter Koeffizient für die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital gewonnen werden. Hierfür ursächlich ist die Tatsache, dass beide Faktoren Teil zweier Funktionen sind. Die eigentliche Identifikationsstrategie sieht daher eine zweite Stufe vor und die Annahme, dass die Produktivität des das Jahres t ein Erwartungswert ist, der sich aus den Erfahrungen der zurückliegenden Jahre ergib. Diese werden mit I_{it-1} bezeichnet, womit die Produktivität wie folgt bestimmt ist: $\omega_{it} = \mathrm{E}(\omega_{it}|I_{it-1}) + \xi_{it}$. Der ξ_{it} steht hierbei für einen unerwarteten Produktivitätsschock. Mit anderen Worten, aufgrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit erwarte ein Unternehmen eine bestimmte Produktivität, welche jedoch beispielsweise wegen eines technischen Defekts in einer Anlage (ξ_{it}) geringer ausfällt.[36]

Der Wissensstand und die Erfahrungen der zurückliegenden Jahren finden in der TFP des letzten Jahres ihren Ausdruck, weshalb der Zusammenhang zur erwartenden TFP durch eine Funktion $\mathrm{g}(\cdot)$ beschreiben werden kann, die auf den zurückliegenden TFP beruht, d.h. $\omega_{it} = \mathrm{g}(\omega_{it-1}) + \xi_{it}$. Die funktionale Form von $\mathrm{g}(\cdot)$ ist jedoch nicht bekannt. Ackerberg, Caves und Frazer (2015) verwenden einen einfachen AR(1) Prozess, wohingegen Petrin, Poi und Levinsohn (2004) ein Polynom dritten Grades nutzen. In der vorliegenden Untersuchung wird ein Polynom zweiten Grades verwendet. Ausgangspunkt für die Schätzungen der zweiten Stufe ist somit die nachfolgende Funktion:

$$(10)\ \omega_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \omega_{it-1} + \gamma_1 \omega_{it-1}^2 + \xi_{it}.$$

Selbstverständlich besteht weiterhin das Problem, dass die TFP nicht beobachtet wird. Hierfür kann aber auf die erste Stufe der Kontrollfunktionsansätze zurückgegriffen werden. In dieser wurde ω_{it} durch $h_t^{-1}(\cdot)$ approximiert. Aus der Umstellung von Formel (9) folgt: $\omega_{it} = \varphi_t(\cdot) - f(l_{it}, k_{it}; \boldsymbol{\beta})$. Mit diesem Term wird die Substitution von ω_{it} in Gleichung (10) durchgeführt und diese zur eigentlichen Schätzgleichung umgestellt:

$$(11)\ \hat{\varphi}_{it} = (l_{it}, k_{it}; \boldsymbol{\beta}) + \gamma_0 + \gamma_1\big(\hat{\varphi}_{it-1} - f(l_{it-1} - f(l_{it-1}, k_{it-1}; \boldsymbol{\beta})\big) + \gamma_1\big(\hat{\varphi}_{it-1} - f(l_{it-1}, k_{it-1}; \boldsymbol{\beta})\big)^2 + \xi_{it}$$

Der $\hat{\varphi}_{it}$ bezeichnet dabei einen auf Basis von Formel (9) geschätzten Wert pro Unternehmen aus der ersten Stufe. Gleichung (11) wird mit Hilfe eines iterativen Verfahrens sowie Startwerten für die Koeffizienten geschätzt. Dies geschieht hier mit der Generalized Methods of Moments (GMM).

Für die Schätzungen muss festgelegt werden, ob die Produktionsfaktoren mit ihrem derzeitigem Wert in der Schätzung berücksichtigt werden sollen. Dieser Frage liegt die gleiche Problematik zugrunde wie am Beginn der Schätzungen: wenn die Unternehmen den gesamten bzw. Teile des Produktivitätsschocks ξ_{it} beobachten konnten bevor sie eine Entscheidung bezüglich l_{it} und k_{it} treffen, folgt $E[\xi_{it}|l_{it}] \neq 0$ bzw. $E[\xi_{it}|k_{it}] \neq 0$, was wiederum zu verzerrten Schätzern für die Koeffizienten führt. Seit der Studie von Olley und Pakes (1996) wird in der Literatur unterstellt, dass die Investitionsentscheidungen langfristig getroffen werden. Entsprechend dieser Annahme ist der Kapitalstock in t durch den bestehenden Kapitalstock in $t-1$ und die Investitionen in t bestimmt. Die Entscheidung für letztere ist aber maßgeblich in $t-1$ gefallen, obschon die Implementierung in t erfolgt. Unter dieser Annahme ist die Unabhängigkeit von k_{it} gegenüber ξ_{it} gegeben.

Ackerberg et al. (2015) diskutieren vor allem, in welchem Maße der Arbeitseinsatz als flexibel angesehen werden muss und wie diese höhere Flexibilität bei Verwendung des bis dahin dominierenden Ansatz von Levinsohn und Petrin (2003) zu verzerrten Schätzern führt. Die Autoren argumentieren, dass die um eine Zeiteinheit verzögerte Arbeitsvariable als Instrument für l_{it} genutzt werden sollte. Sie machen allerdings auch deutlich, dass eine Verwendung der nicht-verzögerten Arbeitsvariable „[is] plausible in

36 Ein positiver unerwarteter Effekt wäre eine nichtgeplante Innovation, z.B. die Idee von Beschäftigten zur Beschleunigung des Arbeitsablaufs. Anders verhält es sich mit Maßnahmen, die Unternehmen planmäßig zur Produktivitätssteigerung durchführen, beispielsweise Forschung- und Entwicklungsanstrengungen. Die erwartete Produktivität wäre dann wie folgt beschrieben $\omega_{it} = \mathrm{E}(\omega_{it}, rd_{it}|I_{it-1}) + \xi_{it}$. Weitere wissensbasierte Faktoren können in ähnlicher Weise berücksichtigt werden (Belitz et al., 2017).

situations where there are significant hiring or firing costs, or labor market rigidities, possibly due to government regulation“ (Ackerberg, Caves und Frazer 2015, 2430). Wie die OECD zeigt, gehört Deutschland zu den Ländern mit den rigidesten Arbeitsmärkten (OECD 2015). Dennoch verwenden wir in den Schätzungen die Momentenbedingungen: $E[\xi_{it}|l_{it-1}, k_{it}] = 0$.

7.1.3 Solow-Residuum

Das TFP als Index-Nummer nach Solow basiert auf der Annahme, dass die Unternehmen die stets optimale Wahl bezüglich ihrer Inputfaktoren unter den gegebenen Preisen treffen. Es leitet sich letztlich aus der Gegenüberstellung von Output zu gewichteten Inputs ab. Unter Rückgriff auf eine logarithmierte Cobb-Douglas Produktionsfunktion ergibt sich das TFP somit wie folgt:

(12) $\omega_{it} = y_{it} - \beta_l l_{it} - (1 - \beta_l) k_{it}.$

In parametrischen Ansätzen werden die Koeffizienten für Arbeit und Kapital geschätzt. Entsprechend der Annahmen im Solow-Modell entspricht der Koeffizient β_l dem „…the fraction of the wage bill in output…“ (Van Biesebroeck 2007, 536), bzw. dem „share of value added which goes to labour“ (Gal 2013, 17). Der Koeffizient für Arbeit ergibt sich damit aus dem Quotienten von Lohnsumme und Bruttowertschöpfung. Aufgrund der im Modell geltenden Annahme konstanter Skalenerträge ergibt sich der Koeffizient für Kapital sodann als Differenz zu 1 $\left((1 - \beta_l) = k_l\right)$.

Diesem Vorgehen folgend werden zunächst unternehmensindividuelle Koeffizienten für den Faktor Arbeit kalkuliert. Diese sind anfällig für Ungenauigkeiten und Fehler in den Daten. Daher werden zunächst nichtplausible Koeffizienten gelöscht. Dazu zählen etwa negative Werte oder Werte größer 1. Anschließend werden die Mittelwerte der Koeffizienten je Wirtschaftsabteilung gebildet. Damit wird zum einen sichergestellt, dass die berechneten TFP vergleichbar mit den TFP aus dem ACF-Ansatz sind, da dort aufgrund der Methode ebenfalls nur ein Koeffizient je Wirtschaftsabteilung gegeben ist. Zum anderen folgen wir so dem Vorgehen der OECD, die ebenfalls einheitliche Koeffizienten je Wirtschaftsabteilung nutzt. Die Koeffizienten des Faktors Kapital ergeben sich aus der Annahme konstanter Skalenerträge. Abschließend ergeben sich die TFP wie in Gleichung (12) beschrieben.

7.1.4 Approximation der Kapitalstöcke

Die Daten enthalten keine Kapitalstöcke. Diese werden deshalb mit Hilfe der *Perpetual Inventory Method* (PIM) approximiert. Dazu wird die nachfolgende Formel genutzt:

(13) $K_{it} = (1 - \delta) K_{it-1} + I_{it}$

wobei K_{it} den Kapitalstock, I_{it} die FuE-Investitionen und δ die Abschreibungsrate des Kapitalstocks, t das Jahr und i das Unternehmen bezeichnen. Da die Unternehmen nur für eine kurze Zeit beobachtet werden, kommt der Approximation des Startwertes (K_{i0}) für die weitere Kapitalstockrechnung einige Bedeutung zu. Im vorliegenden Fall wird hierfür das von der OECD im Rahmen des *MultiProd* Projektes verwendete Verfahren genutzt (OECD 2014). Zum einen findet dafür die *steady state* Annahme Anwendung. Dementsprechend ergibt sich der initiale Kapitalstock aus dem Quotienten von minimaler Investitionssumme und der Abschreibungsrate (K_{i0}^a). Mangels individueller Informationen wird die vom Statistischen Bundesamt publizierte jährliche Abschreibungsrate je Wirtschaftsabteilung verwendet. Der zweite Startwert folgt aus der Annahme, dass Unternehmen innerhalb einer Wirtschaftsabteilung über eine ähnliche Kapitalintensität verfügen. Dann kann der Kapitalstock als Produkt aus beobachteter Beschäftigtenzahl je Unternehmen und der publizierten Kapitalintensität je Wirtschaftsabteilung gebildet werden $\left(K_{i0}^b\right)$. Der für die weitere Berechnung genutzte Startwert je Unternehmen ergibt sich anschließend aus dem Mittelwert der beiden Größen $\left(K_{i0} = \left(K_{i0}^a + K_{i0}^b\right)/2\right)$.

Für die notwendige Deflationierung wird ebenfalls dem Vorgehen der OECD im *MultiProd* Projekt gefolgt. Dieses sieht vor, dass die in die Rechnungen eingehenden Investitionen anstelle der Kapitalstöcke deflationiert werden. Für die Preisbereinigung werden die vom Statistischen Bundesamt publizierte Preisindizes genutzt, welche separate Werte je Wirtschaftsabteilung und Jahr aufweisen.

7.2 Datensatzbeschreibung

Den Berechnungen der TFP und die daraus aufbauenden Analysen liegt ein aus verschiedenen Unternehmensdatensätzen der amtlichen Statistik zusammengefügter Datensatz zugrunde. Die Wissenschaft kann die Nutzung der amtlichen Unternehmensdaten beantragen und diese in den Räumen der Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (FDZ) oder per Kontrollierter Datenfernverarbeitung (KDFV) in Zusammenarbeit mit den FDZ auswerten. Es ist anzumerken, dass nicht nur die Mehrzahl der Erhebungen durch die Statistischen Ämter der Länder durchgeführt werden, sondern diese auch im Besitz derselben verblieben. Damit können die Daten nur mit Zustimmung aller Statistischen Ämter genutzt werden. Im vorliegenden Fall wurde die KDFV genutzt, da das Bayrische Statistische Landesamt eine Auswertung seiner Daten an den Gastwissenschaftlerplätzen ablehnt.

Ein Teil der amtlichen Firmendaten werden bereits durch die FDZ zusammengefasst und der Wissenschaft als sogenannte AFiD Panel zur Verfügung gestellt. AFiD ist das Akronym für *Amtliche Firmendaten in Deutschland.* Die vorliegende Untersuchung basiert auf den Daten des *AFiD-Panel Dienstleistungen* und des *AFiD-Panel Industrieunternehmen.* Eine Beschreibung der in den einzelnen AFiD-Panel enthaltenen Variablen und weitergehende Informationen finden sich in Belitz et al. (2017).

Vor der Schätzung von Produktionsfunktionen werden die Daten zusammengefasst, aufbereitet und bereinigt. Ausgangspunkt sind die separaten AFiD-Panel. In der Summe beträgt die Zahl der Beobachtungen vor jeder Bearbeitung etwa 1,9 Millionen Beobachtungen. Davon entfallen rund 1,4 Millionen auf das AFiD-Panel Dienstleistungsunternehmen und etwa über 450.000 Beobachtungen auf das AFiD-Panel Industrieunternehmen.

Wie zuvor ausgeführt, werden die Kennzahlen zur Wirtschaftszweigklassifikation nicht durch das FDZ angepasst. Damit enthalten die Daten in den Jahren bis 2008 die Klassifikationen nach WZ 2003 und anschließend die

TABELLE 2: **Anzahl der Beobachtungen je Jahr und Datensatz**

Jahr	AFiD-Panel Dienstleistungsunternehmen	AFiD-Panel Industrieunternehmen					Gesamtdatensatz
	(SiD)	KSE	IEU	JBU	KSE_IEU	Total	
2003	102.112	16.728	37.714	40.036	15.813	41.110	143.222
2004	106.284	16.099	37.680	39.694	15.522	40.266	146.550
2005	112.524	15.420	37.015	38.941	14.920	39.500	152.024
2006	116.176	14.884	36.985	38.191	14.515	39.007	155.183
2007	120.423	14.532	37.255	38.346	14.265	38.658	159.081
2008	129.867	17.304	37.815	38.822	16.818	39.358	169.225
2009	138.388	16.735	36.338	37.539	16.341	38.006	176.394
2010	143.870	16.226	35.979	37.044	15.903	37.432	181.302
2011	149.683	15.766	36.277	37.163	15.523	37.485	187.168
2012	156.023	17.148	36.771	37.638	15.696	39.172	195.195
2013	161.933	16.639	37.001	37.784	15.685	38.851	200.784
2014		16.187	37.054	37.688	15.452	38.552	38.552
Total	**1.437.283**	**193.668**	**443.884**	**458.886**	**186.453**	**467.397**	**1.904.680**

SiD – Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich
KSE – Kostenstrukturerhebung im Verarbeitenden Gewerbe und Bergbau
IEU – Investitionserhebung bei Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und Bergbau
JBU – Jahresbericht für Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe und Bergbau
KSE_IEU – Unternehmen die zeitgleich Beobachtungen in der KSE und der IEU aufweisen
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen, AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

Klassifikationen nach WZ 2008. In einem ersten Schritt werden daher für alle Unternehmen die vor und nach 2008 Teil der Stichproben sind, der Wirtschaftszweig entsprechend der Beobachtungen nach 2008 zurückgeschrieben. Dabei wird sichergestellt, dass die Zurückschreibung nur für die Jahre erfolgt in denen ein Unternehmen den gleichen Wirtschaftszweig aufweist wie in 2007. Für jene Beobachtungen, für die eine Rückschreibung nicht möglich ist, wird eine selbstentwickelte WZ-Konversionstabelle verwendet. Mit dieser werden die WZ 2003 Codes einem neuen WZ 2008 Code zugeordnet. Die Konversionstabelle basiert auf Auswertungen des AFiD-Panel Unternehmensregister und nutzt die 4-Stellige Wirtschaftszweigebene.

Die Panels werden anschließend mit externen Daten angereicht. Dabei handelt es sich um Abschreibungsraten, Preisindizes, Arbeits-Kapital-Koeffizienten und ähnlichen Daten, die durch die Statistischen Ämter zur Verfügung gestellt werden. Mit diesen Daten werden sowohl die Kapitalstöcke geschätzt (siehe Anhang 7.1.4) als auch die monetären Größen deflationiert. Im Rahmen der weiteren Datenaufbereitung werden ferner die Beobachtungen aus dem Datensatz entfernt, für die keine Unternehmensnummer vorhanden ist oder für die Jahresangaben fehlen. Ferner werden Beobachtungen gelöscht die mehrfach vorkommen. Neben der Bereinigung der Daten um offensichtlich unbrauchbare Beobachtungen aufgrund fehlender Werte in essentiellen Variablen wie Jahr, Wirtschaftszweig oder Unternehmensnummer ist eine weitere Datenbereinigung vor den Schätzungen der Produktionsfunktionen notwendig. Dabei werden all jene Beobachtungen gelöscht, die in einer Inputvariablen oder der Outputvariable fehlende Werte aufweisen. Zusätzlich wird separat je Wirtschaftsabschnitt eine Ausreißerkontrolle durchgeführt. Beobachtungen bei der Arbeits- oder Kapitalproduktivität die oberhalb des 99,5 Prozent Perzentils oder unterhalb des 0,5 Prozent Perzentile bleiben in den Schätzungen ebenfalls unberücksichtigt.

In der Summe enthält der verbliebene Datensatz 1,4 Millionen Beobachtungen. Wie die nachfolgende Tabelle darlegt, liegt die mittlere Beschäftigtenzahl bei 71 Mitarbeiter. Der Umsatz ist mit durchschnittlich 15 Millionen Euro etwa dreimal so groß wie die Bruttowertschöpfung und die durchschnittliche Lohnsumme beträgt 30.000 Euro.

Die Abweichung in der Fallzahl der Variable Durchschnittslöhne wird durch Beobachtungen verursacht, die einen Wert von Null ausweisen und in der Berechnung der Durchschnittslöhne nicht berücksichtigt werden. Die geringere Zahl an Beobachtungen der Variable Material ergibt sich aufgrund fehlender Werte.

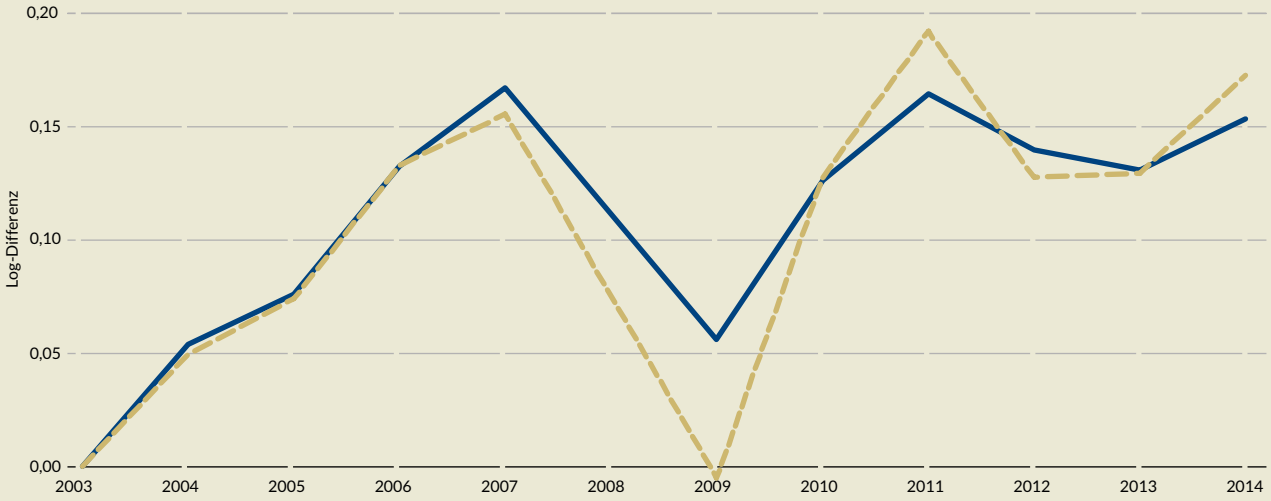
TABELLE 3: **Deskription der Hauptvariablen**

	Mittelwert	Median	Standardabweichung	N
Bruttowertschöpfung*	4,86	0,33	86,43	1.422.817
Umsatz*	15,19	0,59	359,55	1.422.817
Beschäftigte	71,07	7,00	1.003,59	1.422.817
Kapitalstock*	19,70	0,69	393,25	1.422.817
Material*	7,49	0,16	183,50	1.405.916
Durchschnittslöhne**	30.491,39	25.267,11	36.879,70	1.102.547
Kapitalintensität***	1,86	0,05	22,09	1.422.817

* in Millionen Euro; ** Lohnsumme pro Kopf; *** Millionen pro Kopf
Anmerkungen: Die Abweichung in der Fallzahl der Variable Durchschnittslöhne wird durch Beobachtungen verursacht, die einen Wert von Null ausweisen und in der Berechnung der Durchschnittslöhne nicht berücksichtigt werden. Die geringere Zahl an Beobachtungen der Variable Material ergibt sich aufgrund fehlender Werte.
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen, AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

7.3 Abbildungen

ABBILDUNG 6: **Entwicklung der TFP als Solow-Residuum im Verarbeitenden Gewerbe**

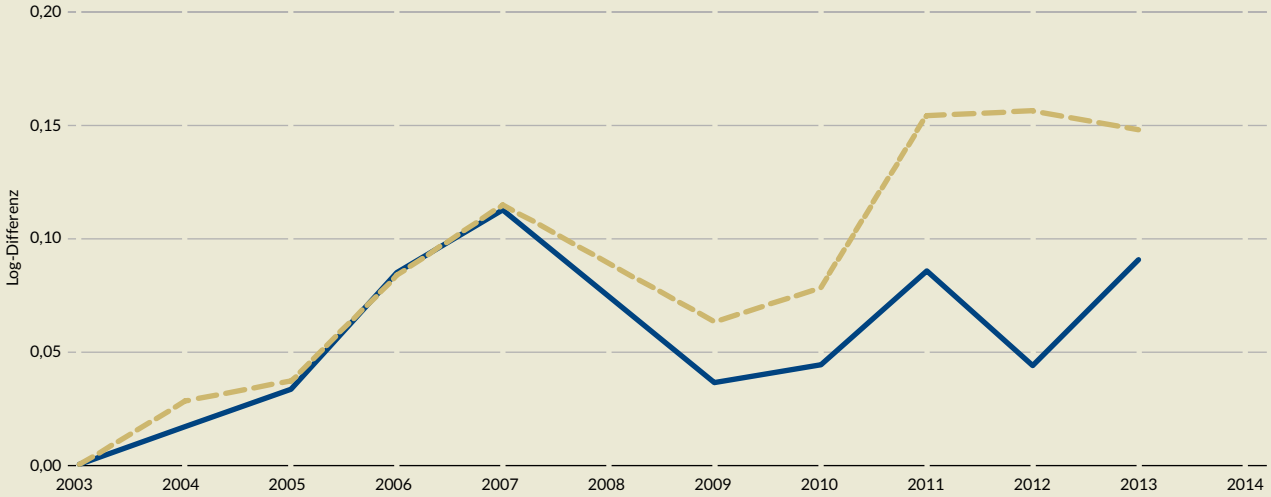


Frontiers — Laggards

Anmerkungen: Die Zuordnung der Unternehmen zur Gruppe der Frontiers und Laggards, erfolgt separat je Jahr und Wirtschaftsabteilung entsprechend der jeweiligen individuellen Produktivität zum Zeitpunkt *t* und des dann je Jahr und Wirtschaftsabteilung beobachteten 95 % Perzentils. Dargestellt ist die Entwicklung der arithmetischen Mittel über die Unternehmen und Wirtschaftsabteilung hinweg. Aufgrund der Datenlage werden 2003 und 2008 als Basisjahre verwendet. Das Wachstum zwischen 2007 und 2008 wird interpoliert.
Die Darstellungen beinhalten keine Daten der Wirtschaftsabteilungen *C12 – Tabakverarbeitung* und *C19 – Kokerei und Mineralölverarbeitung.*
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 7: **Entwicklung der TFP als Solow-Residuum in den Dienstleistungen**

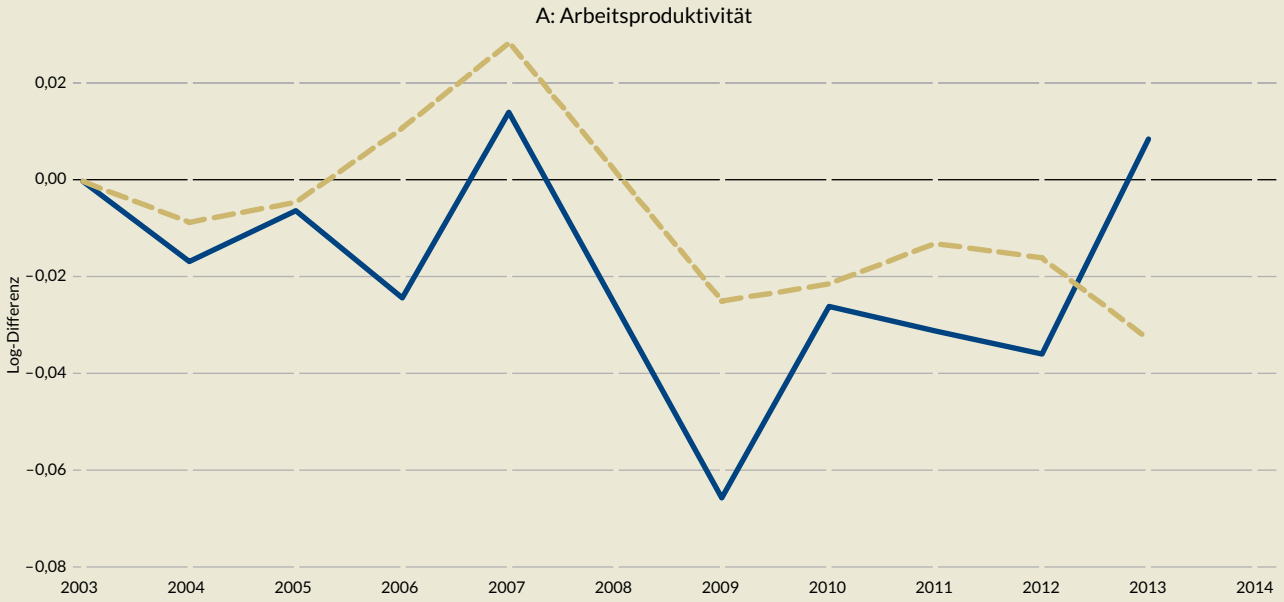


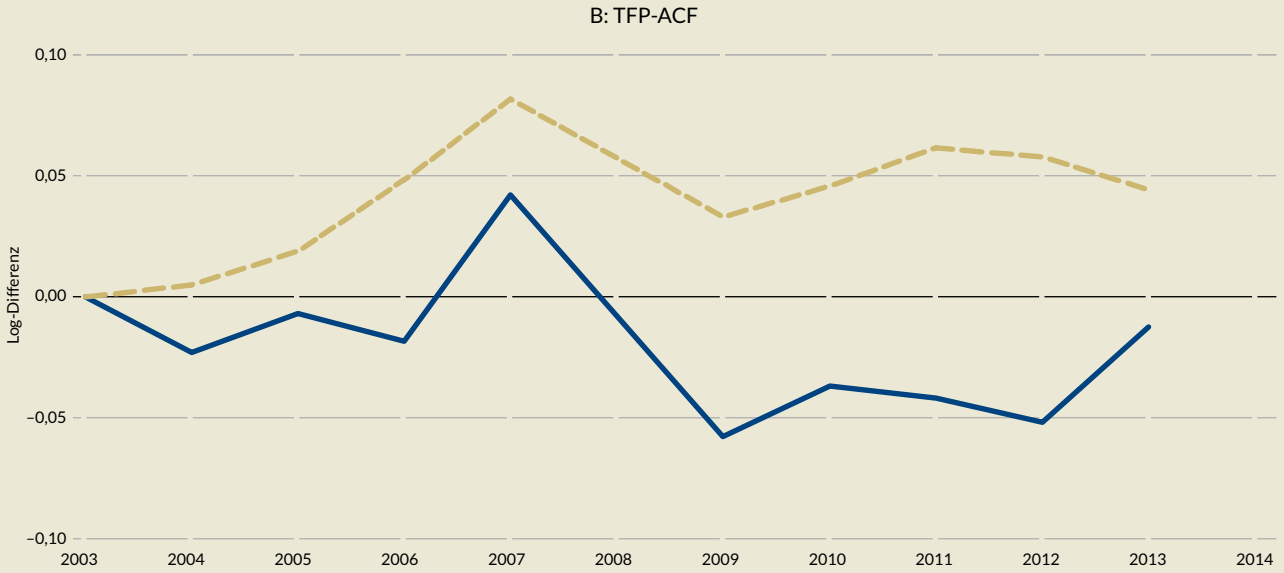
Frontiers — Laggards

Anmerkungen: Die Zuordnung der Unternehmen zur Gruppe der Frontiers und Laggards, erfolgt separat je Jahr und Wirtschaftsabteilung entsprechend der jeweiligen individuellen Produktivität zum Zeitpunkt *t* und des in *t* in der Wirtschaftsabteilung beobachteten 95 % Perzentils. Dargestellt ist die Entwicklung der arithmetischen Mittel über die Unternehmen und Wirtschaftsabteilung hinweg. Aufgrund der Datenlage werden 2003 und 2008 als Basisjahre verwendet. Das Wachstum zwischen 2007 und 2008 wird interpoliert.
Die Dienstleistungen umfassen hier die Wirtschaftsabschnitte *H – Verkehr und Lagerei, J – Information und Kommunikation, M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* und *N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen.*
Quellen: AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 8: **Entwicklung der Produktivität in den Dienstleistungen, balanciertes Panel**





Frontiers — Laggards

Anmerkungen: Die Zuordnung der Unternehmen zur Gruppe der Frontiers und Laggards, erfolgt separat je Jahr und Wirtschaftsabteilung entsprechend der jeweiligen individuellen Produktivität zum Zeitpunkt *t* und des in *t* in der Wirtschaftsabteilung beobachteten 95% Perzentils. Dargestellt ist die Entwicklung der arithmetischen Mittel über die Unternehmen und Wirtschaftsabteilung hinweg. Aufgrund der Datenlage werden 2003 und 2008 als Basisjahre verwendet. Das Wachstum zwischen 2007 und 2008 wird interpoliert. Hier dargestellt ist die Entwicklung im balancierten Panel, welches nur Unternehmen enthält die durchgängig zwischen 2003 und 2013 beobachtet werden. Die Dienstleistungen umfassen hier die Wirtschaftsabschnitte *H – Verkehr und Lagerei, J – Information und Kommunikation, M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen* und *N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen.*

Quellen: AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

7.4 Tabellen

TABELLE 4: **Liste der Wirtschaftszweige**

WZ 2008 Kode	Bezeichnung
A	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
B05	Kohlenbergbau
B06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas
B07	Erzbergbau
B08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau
B09	Dienstleistungen f. d.Bergbau u. Gewinnung v. Steinen
C	Verarbeitendes Gewerbe
C10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln
C11	Getränkeherstellung
C12	Tabakverarbeitung
C13	Herstellung von Textilien
C14	Herstellung von Bekleidung
C15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen
C16	H. v. Holz-, Flecht-, Korb-u. Korkwaren (ohne Möbel)
C17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus
C18	H. v. Druckerz., Vervielf. v. Ton-, Bild-, Datenträgern
C19	Kokerei und Mineralölverarbeitung
C20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
C21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
C22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
C23	H. v. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden
C24	Metallerzeugung und -bearbeitung
C25	Herstellung von Metallerzeugnissen
C26	H. v. DV-Geräten, elektron. u. opt. Erzeugnissen
C27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
C28	Maschinenbau
C29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
C30	Sonstiger Fahrzeugbau
C31	Herstellung von Möbeln
C32	Herstellung von sonstigen Waren
C33	Reparatur u. Installation von Masch. u. Ausrüstungen
D	Energieversorgung
E	Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Bes. von Umweltverschmutzungen
F	Baugewerbe
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen
H	Verkehr und Lagerei
H49	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen
H50	Schifffahrt
H51	Luftfahrt
H52	Lagerei, sonstige Dienstleistungen für den Verkehr
H53	Post-, Kurier- und Expressdienste
I	Gastgewerbe
J	Information und Kommunikation
J58	Verlagswesen
J59	Film, TV-Programme, Kinos, Tonstudios, Musikverlag
J60	Rundfunkveranstalter
J61	Telekommunikation
J62	Dienstleistungen der Informationstechnologie
J63	Informationsdienstleistungen
K	Erbringung von Finanz- und Versicherungs-dienstleistungen
L	Grundstücks- und Wohnungswesen
L68	Grundstücks- und Wohnungswesen
M	Erbringung von freiberufl., wissenschaftl. u. techn Dienstleistungen
M69	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung
M70	Verwaltung u. Führung v. Untern., Untern. beratung
M71	Architektur-, Ing. büros, techn., physik. Untersuchung
M72	Forschung und Entwicklung
M73	Werbung und Marktforschung
M74	Sonst. freiberufl.,wissenschaftl. u. techn. Tätigk.
M75	Veterinärwesen
N	Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen
N77	Vermietung von beweglichen Sachen
N78	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften
N79	Reisebüros, -veranstalter u. sonst. Reservierungen
N80	Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien
N81	Gebäudebetreuung, Garten- und Landschaftsbau
N82	Wirtschaftl. Dienstleistungen für Unternehmen u. Privatpers. ang
O	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung
P	Erziehung und Unterricht
Q	Gesundheits- und Sozialwesen
R	Kunst, Unterhaltung und Erholung
S	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen
S95	Reparatur von DV-Geräten und Gebrauchsgütern
T	Private Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt
U	Exterritoriale Organisationen und Körperschaften

Im Firmendatensatz enthalten
Quelle: Statistisches Bundesamt (2008)

TABELLE 5: **Deskriptive Statistiken für Unternehmensgruppen im OECD-Datensatz**

A: Labour productivity based frontier definition

	Sector: manufacturing								Sector: services							
	Laggard firms			Frontier-firms					Laggard firms			Frontier-firms				
Variables	Mean	St. dev.	N	Mean	St. dev.	N	Δ		Mean	St. dev.	N	Mean	St. dev.	N	Δ	
Productivity	10,7	0,6	21.191	12,0	0,4	825	1,3	***	10,4	0,7	22.053	11,9	0,7	627	1,5	***
Employees	49,3	52,1	21.191	45,1	33,8	825	– 4,2	***	59,5	156,6	22.053	38,0	24,8	627	– 21,6	***
Capital-labour ratio	86,1	115,3	21.191	274,5	425,5	825	188,4	***	76,4	214,0	22.053	677,5	2.071,1	627	601,1	***
Revenues	11,8	21,6	21.191	39,0	58,8	825	27,3	***	14,8	54,0	22.053	57,9	133,0	627	43,1	***
Markup (log)	0,1	0,4	21.191	0,1	0,4	825	0,05	***	0,1	0,4	22.053	0,3	0,5	627	0,19	***
Wages	34,2	16,7	21.191	54,6	20,1	825	20,4	***	34,5	16,7	22.053	56,6	23,4	627	22,1	***

B: MFPR based frontier definition

	Sector: manufacturing								Sector: services							
	Laggard firms			Frontier-firms					Laggard firms			Frontier-firms				
Variables	Mean	St. dev.	N	Mean	St. dev.	N	Δ		Mean	St. dev.	N	Mean	St. dev.	N	Δ	
Productivity	10,4	0,6	21.317	11,6	0,4	706	1,3	***	10,3	0,7	22.147	11,7	0,7	538	1,4	***
Employees	48,3	46,8	21.317	73,7	126,0	706	25,4	***	59,1	155,3	22.147	53,4	115,6	538	– 5,6	
Capital-labour ratio	89,3	125,1	21.317	214,3	406,0	706	125,1	***	81,1	245,5	22.147	579,6	2.131,7	538	498,5	***
Revenues	11,5	19,9	21.317	50,5	74,1	706	39,0	***	14,4	40,1	22.147	80,2	268,0	538	65,7	***
Markup (log)	0,1	0,4	21.317	0,0	0,4	706	-0,02		0,1	0,4	22.147	0,2	0,5	538	0,12	***
Wages	34,3	16,7	21.317	56,3	18,9	706	22,0	***	34,6	16,8	22.147	56,8	23,9	538	22,2	***

C: Mark-up corrected MFPR based frontier definition

	Sector: manufacturing								Sector: services							
	Laggard firms			Frontier-firms					Laggard firms			Frontier-firms				
Variables	Mean	St. dev.	N	Mean	St. dev.	N	Δ		Mean	St. dev.	N	Mean	St. dev.	N	Δ	
Productivity	10,3	0,8	19.844	11,7	0,4	887	1,4	***	10,2	0,9	21.823	11,6	0,7	776	1,4	***
Employees	48,6	46,9	19.844	79,1	119,1	887	30,5	***	58,9	156,8	21.823	58,5	73,0	776	– 0,4	
Capital-labour ratio	95,1	138,9	19.844	114,1	272,6	887	18,9	**	88,7	330,8	21.823	211,6	1.389,1	776	122,9	**
Revenues	12,0	22,5	19.844	34,7	51,4	887	22,7	***	15,3	58,0	21.823	36,7	59,6	776	21,5	***
Markup (log)	0,1	0,4	19.844	– 0,2	0,2	887	– 0,3	***	0,1	0,4	21.823	-0,2	0,3	776	– 0,2	***
Wages	34,5	16,5	19.844	60,6	15,8	887	26,1	***	34,2	16,5	21.823	60,7	21,2	776	26,5	***

Quellen: Andrews, Criscoulo und Gal (2016, 18).

8 Verzeichnisse

8.1 Abbildungen

ABBILDUNG 1: Trendwachstum Arbeitsproduktivität, 1971 – 2014 9
ABBILDUNG 2: Wachsende Produktivitätslücke 12
ABBILDUNG 3: Entwicklung der Produktivität von Frontiers und Laggards im Verarbeitenden Gewerbe 21
ABBILDUNG 4: Entwicklung der Produktivität von Frontiers und Laggards in den Dienstleistungen 22
ABBILDUNG 5: Position der hochproduktiven Unternehmen in der Produktivitätsverteilung im Vergleich zu den Vorjahren 25
ABBILDUNG 6: Entwicklung der TFP als Solow-Residuum im Verarbeitenden Gewerbe 37
ABBILDUNG 7: Entwicklung der TFP als Solow-Residuum in den Dienstleistungen 37
ABBILDUNG 8: Entwicklung der Produktivität in den Dienstleistungen, balanciertes Panel 38

8.2 Tabellen

TABELLE 1: Mittelwerte der Frontiers und Laggards je Produktivitätskennzahl (2003 – 2013 (14)) 19
TABELLE 2: Anzahl der Beobachtungen je Jahr und Datensatz 35
TABELLE 3: Deskription der Hauptvariablen 36
TABELLE 4: Liste der Wirtschaftszweige 39
TABELLE 5: Deskriptive Statistiken für Unternehmensgruppen im OECD-Datensatz 40

Die Serie „Produktivität für Inklusives Wachstum“

Band 1:
Unternehmenskonzentration und Lohnquote in Deutschland
Eine Analyse auf Brachenebene zwischen 2008 und 2016

Band 2:
Produktivitätsentwicklung in Deutschland
Regionale und sektorale Heterogenität

Band 3:
Wachstum und Produktivität 2035
Innovations- und Produktivitätslücken auf Ebene der Bundesländer

Produktivität für Inklusives Wachstum

www.bertelsmann-stiftung.de/produktivitaet
www.bertelsmann-stiftung.de/productivity

Blog: Inclusive Productivity
https://inclusive-productivity.de

Twitter: Inclusive Productivity
www.twitter.com/IncluProdu

Unsere Ziele

„Produktivität für Inklusives Wachstum“ ist eine Publikationsreihe aus dem Programm „Nachhaltig Wirtschaften“ der Bertelsmann Stiftung. Das ausbleibende Produktivitätswachstum stellt die deutsche Volkswirtschaft vor große Herausforderungen. Gleichzeitig ist das Wachstum der letzten Jahre nicht inklusiv. Um das Erfolgsmodell Soziale Marktwirtschaft fit für die Zukunft zu machen, muss Produktivität wieder stärker steigen – nicht nur für wenige, sondern in der Breite. Damit kann Deutschland wettbewerbsfähig bleiben und „Wachstum für alle“ kann wieder gelingen. Die Reihe trägt mit Analysen, Konzepten und Empfehlungen zu dieser notwendigen Debatte bei.

Die Bertelsmann Stiftung engagiert sich in der Tradition ihres Gründers Reinhard Mohn für das Gemeinwohl. Sie versteht sich als Förderin des gesellschaftlichen Wandels und unterstützt das Ziel einer zukunftsfähigen Gesellschaft. Die Stiftung ist unabhängig und parteipolitisch neutral.

Impressum

© Juni 2019,
Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

Projekt „Produktivität für Inklusives Wachstum“
Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-81 543
inclusive.productivity@bertelsmann-stiftung.de
www.bertelsmann-stiftung.de/produktivitaet

Verantwortlich
Dr. Torben Stühmeier
Bertelsmann Stiftung
torben.stuehmeier@bertelsmann-stiftung.de

Autor
Alexander Schiersch (DIW Berlin)

Design
Dietlind Ehlers, Bielefeld

Bildnachweis
© zapp2photo - stock.adobe.com

ISSN (Print) 2625-9443
ISSN (Online) 2625-9451

Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0

Dr. Torben Stühmeier
Projekt Produktivität für Inklusives Wachstum
Programm Nachhaltig Wirtschaften
Telefon +49 5241 81-81 432
torben.stuehmeier@bertelsmann-stiftung.de

www.bertelsmann-stiftung.de