Produktivitätsentwicklung in Deutschland

Regionale und sektorale Heterogenität

BertelsmannStiftung

Produktivitätsentwicklung in Deutschland

Regionale und sektorale Heterogenität

Autoren
Heike Belitz (DIW Berlin),
Martin Gornig (DIW Berlin),
Alexander Schiersch (DIW Berlin)

Im Auftrag der Bertelsmann Stiftung

März 2019

Abstract

In Deutschland bestehen große regionale Unterschiede in der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit. Diese Unterschiede werden zwar durch eine Reihe von Umverteilungsmaßnahmen reduziert, bestimmen aber wesentlich das Wohlstandspotential in den verschiedenen Regionen Deutschlands. Zentraler Indikator der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit ist die Produktivität. Die vorliegende Untersuchung weist in der Gesamtbetrachtung eine hohe Persistenz der regionalen Unterschiede aus, wenngleich im Durchschnitt der marktorientierten Wirtschaftsbereiche sich die Produktivität der ostdeutschen Regionen langsam der der westdeutschen annähert und die ländlichen Regionen leicht gegenüber den städtischen Regionen aufholen.

In der Industrie, die für die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands besonders wichtig ist, sind allerdings seit der Finanzkrise bei der Produktivität zunehmend regionale Polarisierungstendenzen zu erkennen. Einige Regionen setzen sich immer mehr von den anderen Regionen ab. Hierzu zählen insbesondere die großen Stadtregionen München, Stuttgart und Hamburg aber auch einige Standorte der großen Chemie- und Automobilkonzerne. Die Industrie ist dort durch eine hohe Kapitalintensität und ein hohes faktorübergreifendes Effizienzniveau geprägt.

Unabhängig von diesen speziellen Standorten zeigt sich, dass großstädtische Räume über ein höheres Effizienzniveau verfügen als ländliche Regionen. Dies ist auch ein Faktor für die noch bestehenden Unterschiede zwischen der Industrie in Ost- und Westdeutschland. So liegt zwar das generelle Effizienzniveau in großstädtischen wie ländlichen Regionen Ostdeutschlands nur wenig unter dem der entsprechenden westdeutscher Räume. Zugleich ist Ostdeutschland stärker ländlich geprägt. Die bestehenden Unterschiede zwischen beiden Landesteilen sind somit nicht zuletzt Ausdruck der Unterschiede zwischen eher städtischen und eher ländlichen Räumen.

Aus den vorliegenden Befunden zur Heterogenität der Produktivitätsentwicklung leitet sich in zweifacher Hinsicht dringender Forschungs- und Handlungsbedarf ab. Auf der einen Seite geht es darum, Konzepte zu entwickeln, die weitere Angleichungsschritte Ostdeutschlands an die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit vergleichbarer westdeutscher Regionen ermöglichen. Auf der anderen Seite müssen Ideen und Strategien entwickelt werden, die eine Abkopplung ländlicher wie altindustrieller Regionen in Ost- und Westdeutschland von der Produktivitätsentwicklung verhindern.

Abstract

Economic performance varies considerably by region in Germany. Despite a series of redistribution measures designed to mitigate these gaps, they nonetheless strongly influence affluence potential across regions in Germany. Productivity is a key indicator of economic performance. The study presented here shows that overall, regional inequality in Germany remains persistent, even though within the market-oriented economic sectors, productivity levels in Germany's eastern regions are, on average, nearly on par with those observed in the country's western regions, and rural areas have slowly started to catch up with urban centers.

However, in Germany's industrial sector – which is essential to the country's economic development – observers note a growing regional polarization in productivity since the financial crisis. Certain regions are increasingly outpacing others. This includes, for example, the major urban centers of Munich, Stuttgart and Hamburg as well those regions where chemical and automotive companies are based. Industry in these areas is characterized by a high degree of capital intensity and high efficiency levels across all factors.

More fundamentally, however, efficiency levels are higher in major urban centers than in rural areas. This is also a factor in the ongoing East-West regional disparities in industry. For example, generally speaking, efficiency levels in urban and rural areas in the East are only slightly below those recorded for urban and rural areas in the West. At the same time, Germany's eastern regions are considerably more rural than its western regions. The disparities between East and West are therefore in no small measure an expression of rural vs. urban discrepancies.

The findings presented here on heterogeneity in productivity trends underscore the need for further research and action to be taken in two respects. For one, actionable measures are needed that will help eastern regions strengthen their economic performance to levels on par with those seen in comparable western regions. For another, we need ideas and strategies to ensure that rural and old industrial areas in both the West and East have access to resources that foster productivity.

Inhalt

1	**Motivation und Vorgehensweise**	**8**
2	**Regionale und sektorale Arbeitsproduktivität 2000 – 2017**	**10**
2.1	Daten und Methoden	10
2.2	Niveau und Entwicklung	12
2.3	Regionale Konvergenz oder Divergenz	16
2.4	Räumliche Verteilung und Polarisierung	20
3	**Totale Faktorproduktivität in der Industrie 2003 – 2014**	**24**
3.1	Daten und Methoden	24
3.2	Regionale Unterschiede	26
3.3	Sektorale Heterogenität	30
4	**Zusammenfassung**	**36**
Anhang		**38**
Approximation der Kapitalstöcke		38
Abbildungen		39
Tabellen		46
Literatur		**54**
Tabellen und Abbildungen		**56**
Impressum		59

1 Motivation und Vorgehensweise

In der öffentlichen Debatte spielen Unterschiede in den Lebensbedingungen zwischen Regionen eine große Rolle (OECD, 2016). Dies gilt insbesondere auch für Deutschland, wo der regionalen Ausgewogenheit ein großer gesellschaftlicher Stellenwert beigemessen wird. Als politische Zielstellung findet dies u. a. im § 72 GG zur Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse seinen Ausdruck. Aktuell befasst sich mit Blick auf die Daseinsvorsorge im Auftrag der Bundesregierung eine Expertenkommission mit dem Thema.[1]

Die Bewertung regionaler Unterschiede erfolgt allerdings auf Basis ganz unterschiedlicher räumlicher Dimensionen. Historisch steht die Überwindung des Stadt-Land-Gegensatz im Vordergrund. Dies findet seinen Niederschlag bereits in den Raumordnungszielen sowohl der DDR als auch der alten Bundesrepublik (Heeg, 2018). Aktuell wird der Stadt-Land-Gegensatz insbesondere im Zusammenhang mit den Wanderungsbewegungen junger Menschen aus vielen ländlichen Räumen in die großen städtischen Zentren und deren Auswirkung auf regionale Unterschiede diskutiert (Röhl, 2018; Braml & Felbermayr, 2018). In der gegenwärtigen gesellschaftspolitischen Diskussion spielt aber auch das spezifische Wahlverhalten in vermeintlich abgehängten Regionen eine Rolle (Franz, Fratzscher & Kritikos, 2018).

Seit der Wiedervereinigung besitzt darüber hinaus der Ost-West-Gegensatz zwischen den beiden ehemals getrennten Landesteilen eine zentrale Stellung bei der Bewertung räumlicher Unterschiede in den Lebensbedingungen (Ragnitz, 2014). Dies findet seinen politischen Ausdruck in den finanziellen Hilfen für Ostdeutschland (Solidarpakt II), in der Position des Beauftragten der Bundesregierung für die neuen Bundesländer oder in den Jahresberichten zum Stand der deutschen Einheit.[2] Zwar ist schon seit einiger Zeit die regelmäßige Berichterstattung der Wirtschaftsforschungsinstitute zur Angleichung der Lebensverhältnisse eingestellt worden, doch auch in der Forschung werden einzelne Aspekte des Ost-West-Gegensatzes kontinuierlich betrachtet (Arnold, Eickelpasch, et al., 2015). Wenn auch das Auslaufen des Solidarpakts II vor der Tür steht, in den Köpfen der Menschen spielen wirtschaftliche Unterschiede zwischen beiden Landesteilen immer noch eine herausragende Bedeutung.

Diskussionen zu großräumigen Differenzen in den Lebensverhältnissen gibt es aber auch innerhalb der beiden Landesteile. Hier sind es nicht Unterschiede zwischen West und Ost, sondern zwischen Nord und Süd, anhand derer Unterschiede in den wirtschaftlichen Rahmendaten festgemacht werden (Gornig & Häussermann, 1998). Aktuell spiegelt sich dies u. a. in der Bewertung kommunaler Infrastrukturdefizite wider. So weisen viele Kommunen in den west- und nördlichen Regionen der alten Bundesrepublik ähnlich hohe Investitionsrückstände auf, wie in den neuen Bundesländern (Arnold, Freier, et al., 2015).

Im Fokus der vorliegenden Studie stehen allerdings nicht die Lebensbedingungen im Allgemeinen oder das Pro-Kopf-Einkommen (siehe hierzu etwa Braml und Felbermayr, 2018), sondern die den Ungleichgewichten zu Grunde liegenden Differenzen der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Regionen. Außen vor bleiben also insbesondere direkte staatliche Transfer- und Ausgleichszahlungen, die im Bruttoinlandsprodukt enthalten sind. Entsprechend bezieht sich die Analyse hier auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit der Unternehmen in den Regionen. Sie ist die Basis für die Einkommenserzielung und bestimmt damit wesentlich auch die Wachstumspotentiale und das künftige Wohlstandsniveau in den Landesteilen.

Als zentraler Indikator für die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit gilt die Produktivität. Traditionell im Mittelpunkt steht dabei die Arbeitsproduktivität – also das Verhältnis von Arbeitseinsatz zum Output gemessen durch die reale

1 https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/DE/2018/09/kommission-gleichwertige-lebensverhaeltnisse.html
2 https://www.beauftragter-neue-laender.de/BNL/Navigation/DE/Themen/Deutsche_Einheit/Bericht_zum_Stand_der_Deutschen_Einheit/Bisherige_Berichte/bisherige_berichte.html

Wertschöpfung (Paqué, 2009; Marti, Peter, Setz, Matter & Schönbächler, 2016; Lembcke & Maguire, 2017). Entsprechend spielt die Analyse des Niveaus und der Entwicklung der Arbeitsproduktivität auch in der vorliegenden Studie eine wichtige Rolle für die Gesamtbewertung regionaler Unterschiede in der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit. Dabei gehen wir allerdings nicht nur auf generelle Trends ein, sondern arbeiten im Kapitel 2 auch die sektoralen und zeitlichen Besonderheiten sowie spezifische Entwicklungsmuster heraus. Der Untersuchungszeitraum reicht vom Anfang der 2000er Jahre bis zum aktuellen Rand.

Darüber hinaus werden in der vorliegenden Studie regionale Unterschiede in der Totalen Faktorproduktivität (TFP) analysiert. Diese misst die Produktivität des gesamten Faktoreinsatzes (von Arbeit und Kapital) und ist ein Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit bzw. die Gesamteffizienz des Faktoreinsatzes in der Produktion. In Kapitel 3 werden Schätzungen der Totalen Faktorproduktivität für Regionen auf der Basis struktureller Modelle verwendet. Sie basieren auf Auswertungen von Unternehmensmikrodaten für das Verarbeitende Gewerbe für die Jahre 2003 bis 2014. Diese Analyse schließt an eine Literatur an, die regionalökonomische Einflussfaktoren auf die TFP von Unternehmen untersucht (siehe unter anderem Martin et al., 2011; DiGiacinto et al., 2014; Cainelli et al., 2015; Harris und Moffat, 2015; Cainelli und Ganau, 2018). Die Studien verwenden diverse und zum Teil abweichend definierte Kenngrößen für die Wettbewerbsintensität, den Urbanisierungsgrad, den Lokalisationsgrad von Industrien oder die Diversität von Regionen. Die Studien kommen hinsichtlich der einzelnen Kennzahl zu abweichenden Ergebnisse. So wirkt beispielsweise die regionale Konzentration von Industrien in der Untersuchung von Martin et al. (2011) produktivitätssteigernd, während sie in der Analyse von Cainelli (2015) keinerlei Effekt zeigt. Trotz der teilweise abweichenden Ergebnisse im Detail, bestätigen die Studien jedoch im Großen und Ganzen den in der regionalökonomischen Literatur postulierten positiven Zusammenhang zwischen Agglomeration und Produktivität bzw. Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen

Im Kapitel 4 werden die Ergebnisse zusammengefasst und übergreifende Muster der Produktivitätsentwicklungen zwischen Stadt und Land, zwischen Ost und West und Nord und Süd dargestellt.

2 Regionale und sektorale Arbeitsproduktivität 2000 – 2017

2.1 Daten und Methoden

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Zeitraum 2000 bis 2017 für Raumordnungsregionen unter Verwendung von Kreisdaten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder (VGRL) analysiert. Diese Daten sind regional repräsentativ, werden aber nur für Wirtschaftsabschnitte (die sogenannte Buchstabenebene, wie z. B. das Verarbeitende Gewerbe - C) bzw. zusammengefasste Wirtschaftsabschnitte veröffentlicht. Da auf dieser Ebene zudem keine regionalen und sektoralen Kapitalstockinformationen vorliegen, wird in diesem Abschnitt nur die Arbeitsproduktivität und nicht die Totale Faktorproduktivität untersucht.

Für die regionale Auflösung wurden die wirtschaftlichen Funktionsräume der 96 Raumordnungsregionen (ROR) des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) gewählt. Sie sind in der Größe zwischen Kreisen und Regierungsbezirken anzusiedeln und respektieren generell die Grenzen der Bundesländer. Die Raumordnungsregionen lassen einerseits Spielräume für die Berücksichtigung regionaler Differenzierungen nach Siedlungsstruktur und räumlicher Lage. Andererseits lassen sie – anders als bei einer zu kleinen räumlichen Auflösung – die Wirksamkeit räumlicher Synergien zu.

Die Ergebnisse der räumlichen Produktivitätsanalysen werden auch nach siedlungsstrukturellen Raumordnungstypen zusammengefasst. So werden vom BBSR bei den Raumordnungsregionen

- städtische Regionen
- Regionen mit Verstädterungsansätzen und
- ländliche Regionen

unterschieden (Tabelle 10).

Die Analysen werden zudem für Ost- und Westdeutschland sowie die fünf Großregionen Nord-West, Mitte-West, Süd-West, Nord-Ost, Mitte-Ost analysiert (siehe Tabelle 10 für die Zuordnung der ROR). Im Mittelpunkt stehen dabei Fragen nach den Disparitäten und der Persistenz der unterschiedlichen regionalen Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Die vergleichsweise lange Beobachtungsperiode von 2000 bis 2017 erlaubt auch eine Differenzierung der regionalen Produktivitätsmuster vor und nach der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise.

Die Arbeitsproduktivität wird als Relation der realen Bruttowertschöpfung zu Preisen von 2010 zum Standard-Arbeitsvolumen[3] der Erwerbstätigen in Stunden für ausgewählte Wirtschaftsbereiche berechnet. Die Preisbereinigung erfolgt anhand des impliziten Preisindex oder Deflators der nominalen Bruttowertschöpfung für die ausgewählten Wirtschaftsabschnitte in Deutschland. Er wird als Quotient aus dem Kettenindex der nominalen Werte zum Kettenindex der realen Werte desselben Basisjahrs 2010 berechnet. Die entsprechenden Indizes sind in den Veröffentlichungen zur VGRL enthalten.

Im August 2018 waren aktuelle Kreisdaten des Arbeitskreises VGR der Länder zum Output (Bruttowertschöpfung) und zum Arbeitsinput (Standard-Arbeitsvolumen der Erwerbstätigen) bis einschließlich 2016 verfügbar. Für das Jahr 2017 wurde die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den Raumordnungsregionen auf Basis der Kreisstrukturen für 2016 und der bereits vorliegenden Länderzahlen für 2017 geschätzt.

Analysiert wird die Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft insgesamt und ihren fünf Teilbereichen, für die Daten in der VGR der Länder ausgewiesen werden (Tabelle 1). Nicht betrachtet werden die Wirtschaftsbereiche Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (A), sowie die von öffentlichen Unternehmen und Institutionen

3 Mit der Bezeichnung Standard-Arbeitsvolumen soll dem Umstand Rechnung getragen werden, dass mangels statistischer Ausgangsdaten unternehmensspezifische Sonderregelungen zu den tariflichen Arbeitszeiten in den Berechnungen nicht berücksichtigt werden können (https://www.statistik-bw.de/VGRdL/MethDef/definitionen.jsp).

TABELLE 1: **Marktbestimmte Wirtschaftsbereiche der Analyse der Daten der VGRL**

Kurzbezeichnung Bereich	Wirtschaftsabschnitte (1-Steller der WZ2008)
Produzierendes Gewerbe	
1. „Ressourcen“	Bergbau (B) Energie (D) Wasserversorgung; Abwasser und Abfall (E)
2. „Industrie“	Verarbeitendes Gewerbe (C)
3. „Bau“	Baugewerbe (F)
Private Dienstleistungen	
4. „Mobilität“	Handel (G) Verkehr (H) Gastgewerbe (I) Information und Kommunikation (J)
5. „Finanzen, Beratung“	Finanz- und Versicherungsleistungen (K), Unternehmensdienste (M – N) Grundstücks- und Wohnungswesen (L)

Quellen: Darstellung des DIW Berlin.

dominierten Bereiche Öffentliche Dienstleister, Erziehung, Gesundheit (O-Q), Kunst Unterhaltung und Erholung (R) sowie die Privaten Haushalte.

Bei der Interpretation zu berücksichtigen ist, dass insbesondere im Abschnitt Grundstücks- und Wohnungswesen (L) als Teil des Wirtschaftsbereichs „Finanzen, Beratung“ Messprobleme der Arbeitsproduktivität bestehen. Dort wird u. a. die gesamte Wohnungsvermietung einschließlich der Wohnungseigennutzung erfasst. Die für den Sektor ausgewiesene Produktivität hat daher wenig mit der Effizienz der in diesem Sektor aktiven Erwerbstätigen (z. B. Immobilienmakler) zu tun „sondern ist in erster Linie ein statistisches Artefakt“ (Heise, 2015, S. 7). Die so gemessene Arbeitsproduktivität des Sektors Grundstücks- und Wohnungswesen ist in Deutschland mehr als zehnmal so hoch wie im Durchschnitt aller anderen Sektoren. Statistische Verzerrungen und Messprobleme in der VGR betreffen auch den Wirtschaftsabschnitt Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (K) (Heise, 2015, S. 8).[4] Diese Messprobleme beeinträchtigt die Interpretation der Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Wirtschaftsbereich Finanzen und Beratung auch in der hier vorgelegten Studie.

4 Die Finanz- und Versicherungsdienstleistungen (K) sowie die Wohnungswirtschaft (L) können nicht aus der Analyse herausgenommen werden, da die Daten nur in zusammengefasster Form für den Bereich „Finanzen, Beratung (K-N) zur Verfügung stehen. Auf den Bereich sollte man hier nicht verzichten, weil er zum einen Bestandteil der VGR ist und zum anderen auch den interessanten und wachsenden Teilbereich der Unternehmensdienste (M-N) enthält.

Die Bedeutung der fünf marktbestimmten Wirtschaftsbereiche für den Produktionsoutput der Regionen, die Bruttowertschöpfung, variiert. Den höchsten mittleren Anteil an der realen Bruttowertschöpfung (BWS) der ROR hatte 2017 die Industrie mit gut 24,4 Prozent, gefolgt von Finanzen/Beratung mit 23,5 Prozent und den Mobilitätsdiensten mit 19,6 Prozent (Tabelle 2). Damit entfallen gut zwei Drittel des gesamten Produktionsoutputs auf diese drei Bereiche. Das Bauwesen und der Ressourcenbereich haben mit 4,7 Prozent bzw. 3,9 Prozent eine deutlich geringere Bedeutung für den Produktionsoutput und somit auch für die Höhe der Arbeitsproduktivität in den Raumordnungsregionen.

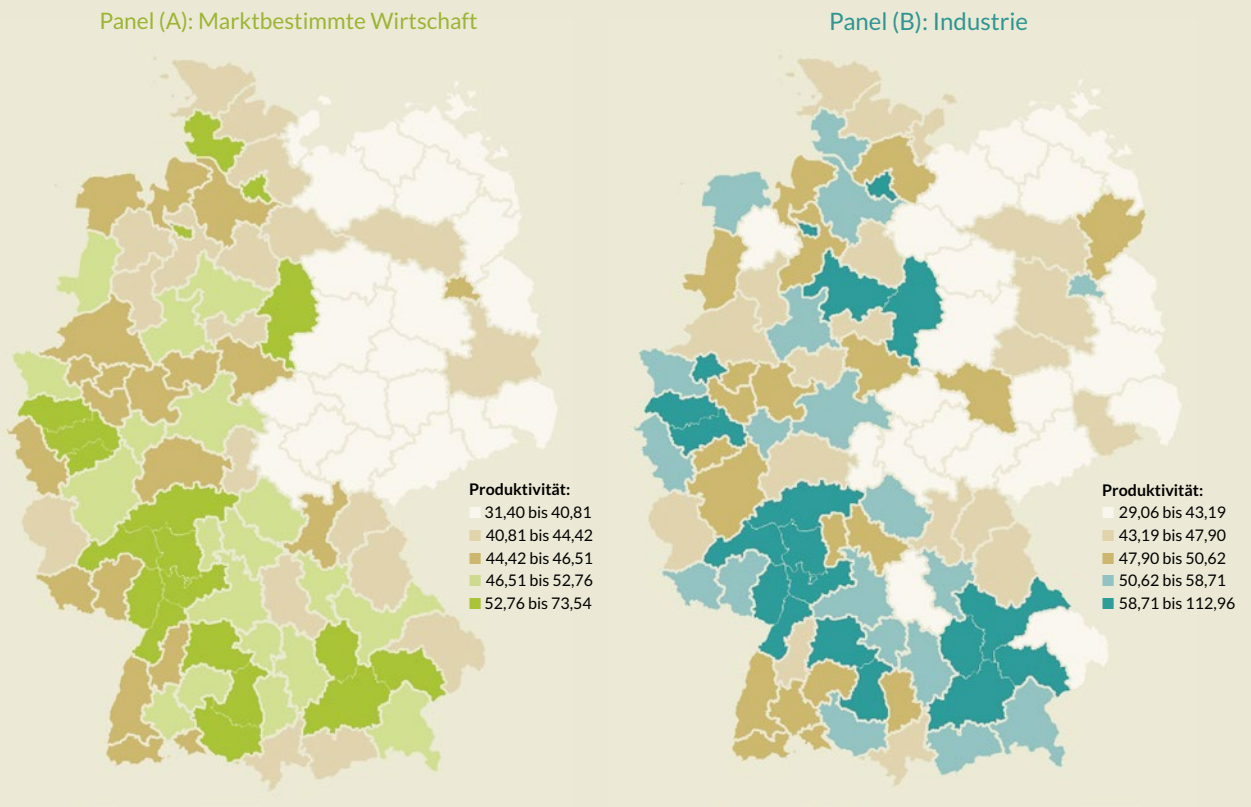
Dabei variiert der mittlere Anteil der Industrie an der BWS über die Raumtypen. Er ist in der Großregion Süd-West mit 32 Prozent und in den verstädterten ROR mit 28 Prozent am höchsten. Den geringsten Industrieanteil hat die Großregion Nord-Ost, wo er mit 13 Prozent weniger als halb so groß ist (Tabelle 2). Ein recht deutlicher Unterschied besteht auch beim Anteil der BWS in den beiden Dienstleistungsbereichen zwischen städtischen ROR einerseits und verstädterten und ländlichen ROR andererseits. Die städtischen ROR haben im Durchschnitt einen um knapp 9 Prozent höheren Anteil der BWS im marktbestimmten Dienstleistungsbereich als die beiden anderen ROR-Typen.

TABELLE 2: **Mittlere Anteile der marktbestimmten Wirtschaftsbereiche an der realen BWS (zu Preisen von 2010) nach Raumtypen 2017 in Prozent**

Wirtschaftsbereich	Volkswirtschaft	Ressourcen	Industrie	Bau	Mobilität	Finanzen, Beratung	5 Bereiche insgesamt
Raumordnungsregionen	100,0	3,9	24,4	4,7	19,6	23,5	76,1
Städtische	100,0	3,5	21,7	3,6	23,2	26,5	78,3
Verstädterte	100,0	3,2	28,3	4,6	18,6	22,3	76,9
Ländliche	100,0	4,9	22,5	5,6	18,2	22,6	73,9
Ostdeutsche	100,0	5,7	18,0	5,6	18,5	22,5	70,4
Westdeutsche	100,0	3,4	26,3	4,5	19,9	23,8	77,9
Nord-Ost	100,0	5,7	13,0	5,4	19,9	24,4	68,5
Mitte-Ost	100,0	5,6	22,2	5,9	17,3	20,9	71,9
Nord-West	100,0	4,4	20,1	4,6	21,1	24,2	74,4
Mitte-West	100,0	3,5	24,0	4,0	20,7	24,8	77,0
Süd-West	100,0	2,7	32,3	4,8	18,4	22,6	80,9

Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

ABBILDUNG 1: **Arbeitsproduktivität* der marktbestimmten Wirtschaftsabschnitte und der Industrie in Raumordnungsregionen 2017**



* Dargestellt sind 0,2-Quantile der Stundenproduktivität in Euro je Erwerbstätigenstunde (Preise von 2010).
Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

2.2 Niveau und Entwicklung

Die mittlere Arbeitsproduktivität der ROR lag 2017 in der marktbestimmten Wirtschaft bei 46 Euro je Erwerbstätigenstunde (zu Preisen von 2010). Sie war im Bereich Ressourcen mit 103 Euro je Stunde am höchsten und im Bauwesen mit 26 Euro am niedrigsten (Tabelle 3).[5] Die regionale Arbeitsproduktivität divergiert dabei in den marktbestimmten Wirtschaftsabschnitten und einzelnen Teilbereichen (wie im verarbeitenden Gewerbe) stark. Die Karten in Abbildung 1 zeigen, dass sich die ROR mit den höchsten Arbeitsproduktivitäten in Westdeutschland und hier vor allem im Südwesten konzentrieren. Während die ROR Ingolstadt mit 73 Euro je Erwerbstätigenstunde die höchste regionale Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft verzeichnete, war die niedrigste Produktivität in der ROR Vorpommern mit 31 Euro je Stunde weniger als halb so groß (Tabelle 11).

In den städtischen ROR war die mittlere Arbeitsproduktivität der marktbestimmten Wirtschaft am größten (Tabelle 3). Ihre Produktivität liegt 12 Prozent über der aller ROR. Im Dienstleistungsbereich Mobilität liegt die Arbeitsproduktivität der städtischen ROR sogar 23 Prozent, in der Industrie fast 20 Prozent über dem Durchschnitt aller ROR.

Einen großen Rückstand des Produktivitätsniveaus haben die ostdeutschen ROR. Besonders groß ist er in der Industrie und im Wirtschaftsbereich Finanzen, Beratung, am geringsten im Bereich Ressourcen.

Das jahresdurchschnittliche Wachstum der Arbeitsproduktivität im marktbestimmten Bereich über alle ROR lag im Untersuchungszeitraum 2000 bis 2017 bei 1,5 Prozent

5 Ausgewiesen werden die ungewichteten Durchschnitte der Niveaus der Arbeitsproduktivität über die verschiedenen Raumtypen. Zum einen unterscheiden sie sich nur geringfügig von den gewichteten Werten der zu Raumtypen zusammengefassten Raumordnungsregionen (siehe Tabelle 9), zum anderen gibt es die städtischen, verstädterten und ländlichen ROR real nicht als zusammenhängende Räume.

(Tabelle 4). Es war vor der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise im Zeitraum 2000 bis 2007 mit 2,3 Prozent höher als im gleichlangen Zeitraum nach der Krise von 2010 bis 2017 mit 1,3 Prozent. Dieser Rückgang der Wachstumsdynamik ist in allen untersuchten Raumtypen zu erkennen.

Das höchste jährliche Wachstum der Arbeitsproduktivität wird in Ostdeutschland und hier vor allem in der Region Mitte-Ost beobachtet. Unter den siedlungsstrukturellen Raumordnungstypen wuchs sie im gesamten Zeitraum in den ländlichen Regionen am schnellsten und in den städtischen Regionen am langsamsten. Während die städtischen ROR in der Vorkrisenperiode noch das zweitgrößte durchschnittliche Wachstum hatten, war es in der Nachkrisenperiode dort am geringsten.

Das geringste Wachstum der Arbeitsproduktivität zeigen die beiden Großregionen Nord-West und Mitte-West. Vor der Krise war die Region Nord-West das Schlusslicht, nach der Krise war es die Region Mitte-West.

In der Tabelle 13 im Anhang werden die durchschnittlichen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft für alle ROR im Zeitraum 2000 – 2017 ausgewiesen. Die ROR mit dem höchsten Zuwachs der Arbeitsproduktivität war Ingolstadt, bis zum Rang 11 gefolgt von ostdeutschen ROR, vorwiegend mit ländlichem und verstädtertem Charakter.

In der Nachkrisenperiode 2010 bis 2017 wuchs die Arbeitsproduktivität im Dienstleistungsbereich Mobilität am stärksten, gefolgt von Industrie und Ressourcen (Tabelle 5). Über die verschiedenen Raumtypen unterscheidet sich das Produktivitätswachstum in den Bereichen Mobilität und Industrie nicht besonders stark. Noch ist es in den ostdeutschen ROR etwas höher als in den westdeutschen. In der Industrie ist der Abstand der Wachstumsraten zwischen Ost und West allerdings nach der Krise stark geschrumpft. In der Großregion Nord-Ost wuchs die Arbeitsproduktivität

TABELLE 3: **Ungewichtete Mittelwerte der Arbeitsproduktivität nach Raumtypen 2017**

Wirtschaftsbereich	Marktbestimmt	Ressourcen	Industrie	Bau	Mobilität	Finanzen, Beratung
Raumtyp in Euro je Stunde zu Preisen von 2010						
Raumordnungsregionen	46,2	102,7	52,0	26,4	32,6	65,7
Städtische	51,9	99,2	62,2	28,3	40,2	63,2
Verstädterte	46,8	96,4	53,0	26,9	31,9	67,3
Ländliche	42,0	110,9	44,5	24,7	28,3	65,9
Ostdeutsche	36,9	97,8	39,7	22,0	26,9	51,2
Westdeutsche	49,0	104,2	55,7	27,7	34,3	70,0
Nord-Ost	38,1	101,2	40,5	22,1	27,6	54,7
Mitte-Ost	36,0	94,9	39,1	22,0	26,3	48,3
Nord-West	47,3	116,4	54,3	27,1	33,2	66,7
Mitte-West	49,3	101,6	55,5	25,9	35,9	68,8
Süd-West	50,0	98,1	56,8	29,4	33,7	73,3
Raumtyp – Index: Mittelwert aller ROR = 100						
Raumordnungsregionen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Städtische	112,3	96,6	119,6	107,1	123,2	96,2
Verstädterte	101,3	93,9	101,9	101,9	97,9	102,3
Ländliche	90,8	108,0	85,5	93,6	86,9	100,3
Ostdeutsche	79,9	95,2	76,4	83,6	82,5	77,9
Westdeutsche	106,0	101,4	107,0	104,9	105,2	106,6
Nord-Ost	82,3	98,5	77,9	84,0	84,7	83,2
Mitte-Ost	77,9	92,4	75,1	83,2	80,7	73,5
Nord-West	102,2	113,3	104,3	102,7	101,9	101,5
Mitte-West	106,5	99,0	106,7	98,3	110,3	104,6
Süd-West	108,0	95,5	109,1	111,6	103,4	111,5

Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

TABELLE 4: **Mittleres jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität in der Marktbestimmten Wirtschaft insgesamt nach Raumtypen 2000 – 2017**

Zeitraum	2000 – 2017	2000 – 2007	2010 – 2017
Raumtyp in Prozent			
Raumordnungsregionen	1,49	2,26	1,34
Städtische	1,25	2,26	0,91
Verstädterte	1,39	1,99	1,35
Ländliche	1,73	2,51	1,60
Ostdeutsche	2,17	3,27	1,99
Westdeutsche	1,28	1,95	1,15
Nord-Ost	2,05	3,09	1,79
Mitte-Ost	2,27	3,43	2,16
Nord-West	1,10	1,51	1,13
Mitte-West	1,20	2,12	1,04
Süd-West	1,47	2,11	1,24

Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

TABELLE 5: **Mittleres jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen und Raumtypen 2010 – 2017 und 2000 – 2007**

	Markt-bestimmt	Ressour-cen	Indus-trie	Bau	Mobi-lität	Finanzen, Beratung
2010 – 2017 in Prozent						
Raumordnungs-regionen	1,34	1,58	1,67	0,67	2,11	0,20
Städtische	0,91	– 0,28	1,50	0,85	2,00	– 0,23
Verstädterte	1,35	1,29	1,49	0,54	2,24	0,20
Ländliche	1,60	3,07	1,93	0,66	2,07	0,47
Ostdeutsche	1,99	4,03	1,86	1,04	2,47	1,44
Westdeutsche	1,15	0,85	1,61	0,56	2,01	– 0,17
Nord-Ost	1,79	4,93	1,59	1,09	2,32	1,22
Mitte-Ost	2,16	3,28	2,08	1,00	2,61	1,63
Nord-West	1,13	1,53	1,78	0,22	1,62	– 0,08
Mitte-West	1,04	0,93	1,36	0,52	2,09	– 0,07
Süd-West	1,24	0,34	1,69	0,81	2,19	– 0,31
2000 – 2007 in Prozent						
Raumordnungs-regionen	2,26	– 0,05	3,72	– 0,55	3,67	– 1,27
Städtische	2,26	2,20	4,15	– 0,82	3,76	– 1,41
Verstädterte	1,99	0,06	3,08	– 0,64	3,71	– 1,65
Ländliche	2,51	– 1,63	4,03	– 0,29	3,58	– 0,83
Ostdeutsche	3,27	2,29	5,49	0,22	3,66	– 0,64
Westdeutsche	1,95	– 0,75	3,19	– 0,78	3,67	– 1,46
Nord-Ost	3,09	1,04	5,19	– 0,34	3,58	0,18
Mitte-Ost	3,43	3,34	5,74	0,69	3,73	– 1,33
Nord-West	1,51	– 3,76	2,50	– 0,75	3,93	– 1,83
Mitte-West	2,12	1,81	3,53	– 0,92	3,63	– 1,55
Süd-West	2,11	– 0,80	3,37	– 0,68	3,54	– 1,13
Differenz (2010 – 2017) und (2000 – 2007) in Prozentpunkten						
Raumordnungs-regionen	– 0,92	1,64	– 2,05	1,22	– 1,56	1,47
Städtische	– 1,35	– 2,48	– 2,65	1,67	– 1,75	1,18
Verstädterte	– 0,64	1,23	– 1,59	1,19	– 1,47	1,85
Ländliche	– 0,90	4,70	– 2,10	0,95	– 1,52	1,30
Ostdeutsche	– 1,28	1,74	– 3,63	0,82	– 1,19	2,08
Westdeutsche	– 0,81	1,61	– 1,58	1,34	– 1,67	1,29
Nord-Ost	– 1,29	3,89	– 3,60	1,43	– 1,27	1,04
Mitte-Ost	– 1,27	– 0,05	– 3,66	0,30	– 1,12	2,95
Nord-West	– 0,39	5,29	– 0,72	0,97	– 2,31	1,75
Mitte-West	– 1,08	– 0,88	– 2,17	1,44	– 1,54	1,48
Süd-West	– 0,87	1,14	– 1,68	1,49	– 1,34	0,83

Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

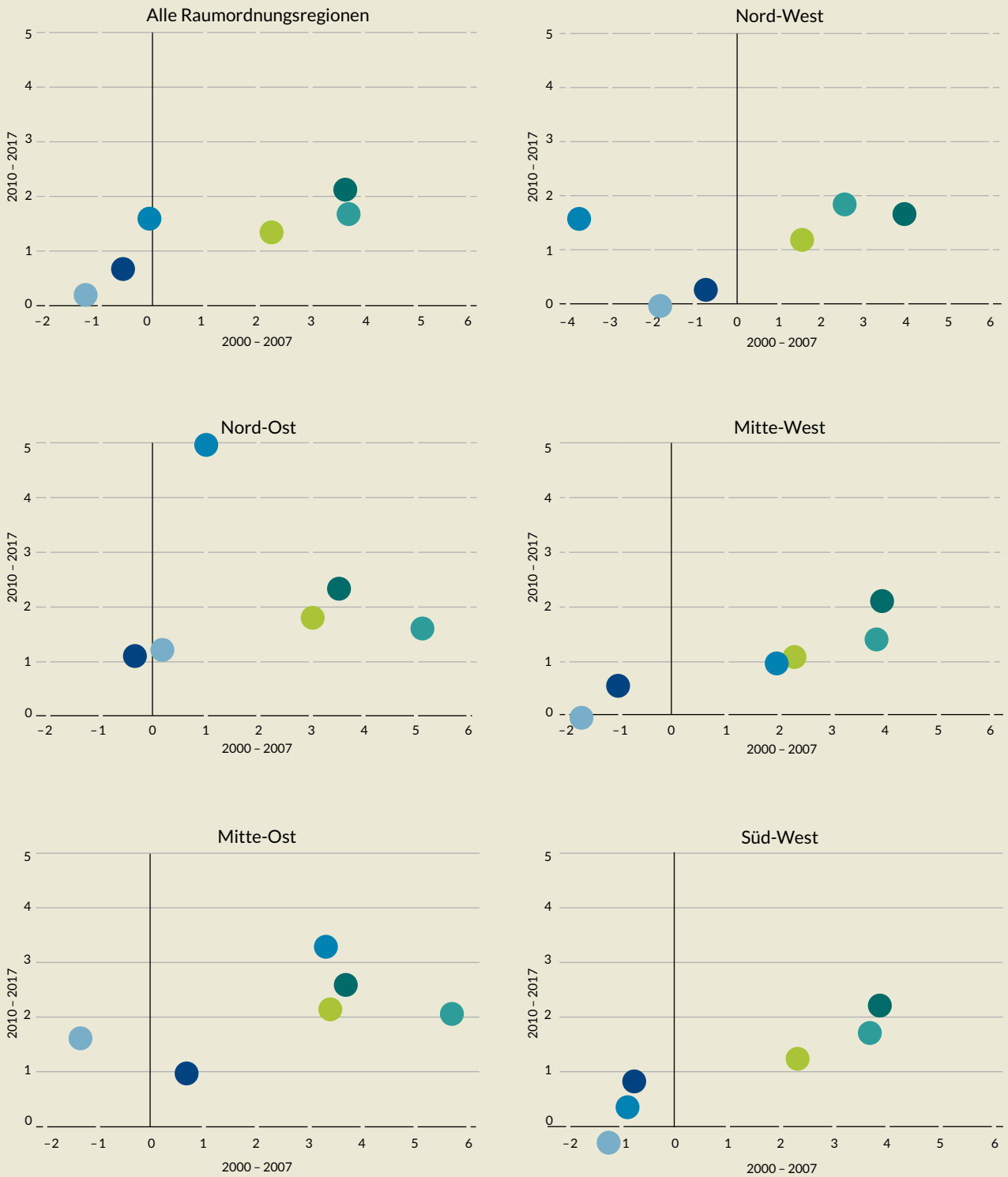
in der Industrie bereits weniger als in den Regionen Nord-West und Süd-West.

Obwohl das mittlere Wachstum der Arbeitsproduktivität nach der Krise in der marktbestimmten Wirtschaft zurückging, stieg es in den Bereichen Ressourcen, Finanzen und Beratung sowie Bauwesen gegenüber der Vorkrisenperiode. Für die beiden Bereiche Finanzen und Beratung sowie Bauwesen kann dabei sogar ein Anstieg über alle Raumtypen festgestellt werden. Die regionalen Unterschiede in der Dynamik sind gering. Im Bereich Ressourcen war das Produktivitätswachstum nach der Krise in den ländlichen ROR und in den Regionen Nord-Ost und Nord-West deutlich höher als vor der Krise. In diesem Bereich variiert das Produktivitätswachstum zwischen den Raumtypen am stärksten. Obwohl die Produktivitätsdynamik insgesamt zurückging, traf dies nicht für alle Wirtschaftsbereiche und Raumtypen zu.

Für die insgesamt nachlassende Dynamik der Arbeitsproduktivität sind vor allem die Industrie und der Dienstleistungsbereich Mobilität verantwortlich. In beiden Wirtschaftsbereichen verringert sich das Produktivitätswachstum nach der Krise in allen Raumtypen.

Die unterschiedliche Dynamik der Arbeitsproduktivität in den einzelnen Wirtschaftsbereichen der fünf Großregionen wird in der Abbildung 2 deutlich. In den westdeutschen Großregionen wurde die rückläufige Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den Bereichen Ressourcen, Finanzen und Beratung sowie Bau vor der Krise weitgehend überwunden (nur in Mitte-West wuchs der Ressourcenbereich bereits vor der Krise). In den westdeutschen Großregionen ist die Dynamik der Arbeitsproduktivität in den Bereichen Mobilität und Industrie nach wie vor am größten, sie ging aber im Zeitverlauf zurück. In den ostdeutschen Großregionen war das Wachstum der Produktivität in der Industrie nach der Krise weniger als halb so groß als vorher. Während dort vor der Krise die Arbeitsproduktivität in der Industrie am schnellsten stieg, zeigten nach der Krise die Bereiche Ressourcen und der Dienstleistungsbereich Mobilität die größte Dynamik.

ABBILDUNG 2: **Mittleres jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität nach Großregionen und Wirtschaftsbereichen 2000 – 2007 und 2010 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

2.3 Regionale Konvergenz oder Divergenz

In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob die räumlichen Differenzen zwischen der Arbeitsproduktivität in den verschiedenen Raumtypen und Wirtschaftsbereichen im Zeitraum 2000 bis 2017 zu- oder abgenommen haben. Dabei wird sowohl auf das Konzept der β-Konvergenz, als auch auf das Konzept der σ-Konvergenz zurückgegriffen.

Wenn die Arbeitsproduktivität in weniger produktiven Regionen schneller wächst als in den bereits produktiveren Regionen, spricht man von unbedingter (unconditional) β-Konvergenz. Das Konzept der sogenannten β-Konvergenz speist sich aus der neoklassischen Wachstumstheorie (siehe auch Braml und Felbermayr, 2018). Die Annahme fallender Grenzerträge führt dazu, dass in kapitalärmeren Regionen die Grenzproduktivität des Kapitals höher ist als in kapitalreicheren. Somit wachsen ärmere Regionen schneller als reichere. Wird das langfristige durchschnittliche Wachstum der Produktivität einer Region auf deren Anfangsniveau regressiert, so reflektiert der negative β-Koeffizient diesen Zusammenhang.[6]

Wie bereits aus Tabelle 4 und Tabelle 5 hervorgeht, sind die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität in Regionen mit niedrigerem Ausgangsniveau, wie etwa Ostdeutschland oder die ländlichen Regionen, höher. Mit einer einfachen OLS-Schätzung kann gezeigt werden, dass das durchschnittliche jährliche Wachstum in den ROR in allen untersuchten Wirtschaftsbereichen negativ mit dem Ausgangsniveau der Produktivität korreliert ist (Tabelle 6). Der negative Zusammenhang besteht in allen Wirtschaftsbereichen, er scheint aber in den Bereichen Mobilität und Industrie am schwächsten ausgeprägt zu sein.

Zur Beantwortung der Frage, ob auch die Streuung der regionalen Arbeitsproduktivitäten im Sinne der σ-Konvergenz abgenommen hat, gibt es verschiedene Maße. Wir nutzen zur Beschreibung der Verteilungen der Arbeitsproduktivität über die Raumtypen den Interquartilsabstand (abgekürzt als IQR – Inter Quartile Range) und den Variationskoeffizienten *(v)*. Der IQR ist als die Differenz zwischen dem oberen und dem unteren Quartil definiert.

TABELLE 6: **Zusammenhang zwischen dem mittleren jährlichen Wachstum der Arbeitsproduktivität 2000 – 2017 und dem Ausgangsniveau in den Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen**

	Durchschnittliches jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität 2000 – 2017					
	Markt-bestimmt	Ressour-cen	Indus-trie	Bau	Mobili-tät	Finanzen, Beratung
ln (BWS / Stunde) 2000	–0,0173*	–0,0486*	–0,0113*	–0,0237*	–0,0086*	–0,0217*
R2	0,506	0,721	0,129	0,321	0,187	0,540
N	96	96	96	96	96	96

*Signifikanzniveau p < 0,01.
Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

$$(1) \quad IQR = x_{0,75} - x_{0,25}$$

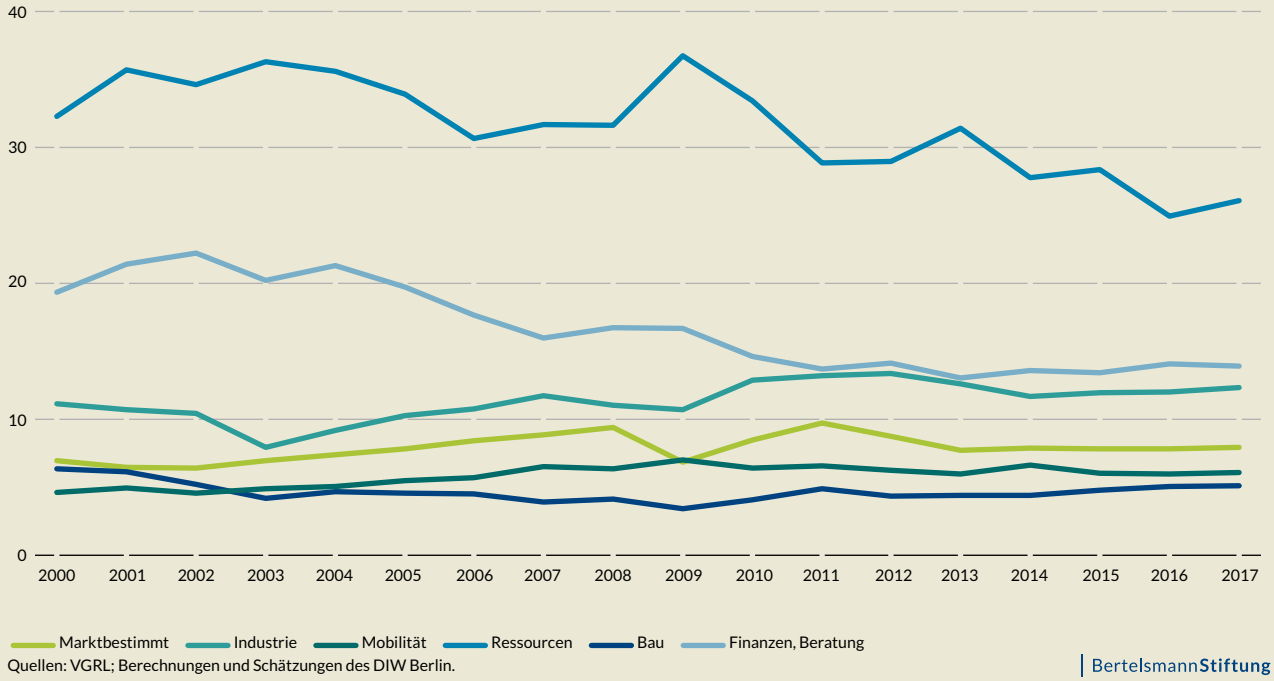
Der Variationskoeffizient *(v)* ist das Verhältnis von Standardabweichung *(s)* zum absoluten Mittelwert $(|\bar{x}|)$.

$$(2) \quad v = \frac{s}{|\bar{x}|}$$

Der IQR der Arbeitsproduktivität der marktbestimmten Wirtschaft bleibt über alle ROR etwa gleich groß (Abbildung 3), der Variationskoeffizient nimmt etwas ab (Abbildung 4). Dies spricht nicht für regionale Konvergenz, denn die Streuung der regionalen Arbeitsproduktivität stagniert. Leicht abnehmende Werte des Variationskoeffizienten zeigen sich in den Bereichen Mobilität und Bau, hier allerdings nur bis 2014. In diesen beiden Bereichen bleibt der IQR hingegen etwa konstant. Somit finden sich auch im Dienstleistungsbereich Mobilität und im Bauwesen keine Belege für eine zunehmende regionale Divergenz. Der Variationskoeffizient verringert sich im Bereich Finanzen und Beratung leicht und im Bereich Ressourcen nach 2010 stark. Ähnliche rückläufige Entwicklungen zeigt der IQR in diesen Bereichen. Dies spricht für eine schwache regionale Konvergenz im Bereich Finanzen, Beratung und zuletzt eine stärkere Konvergenz im Bereich Ressourcen. In der Industrie stieg der Variationskoeffizient nach der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise zunächst deutlich, blieb aber seit 2011 etwa gleich groß. Der IQR stieg leicht bis 2010 und bleibt seitdem konstant. Die Arbeitsproduktivität der ROR in der Industrie variiert somit 2017 etwas stärker als im Jahr 2000, seit 2011 gibt es aber keinen Zuwachs der Ungleichheit mehr. In den für die gesamte Produktivitätsentwicklung besonders bedeutenden Bereichen zeigt sich also bei Finanzen und

6 Allerdings ergibt sich schon aus der mathematischen Formel für das Wachstum einer Kennzahl, dass ein gleicher Zuwachs bei einem geringeren Ausgangsniveau ein höheres Wachstum erzeugt. Die β-Konvergenz reicht nicht aus, um eine Verringerung der Niveauunterschiede der regionalen Arbeitsproduktivitäten nachzuweisen. Dazu muss auch ihre Streuung über die Zeit abnehmen, was als σ-Konvergenz bezeichnet wird. Die β-Konvergenz ist dabei eine notwendige, jedoch keine hinreichende Bedingung für die Angleichung der Produktivitätsniveaus.

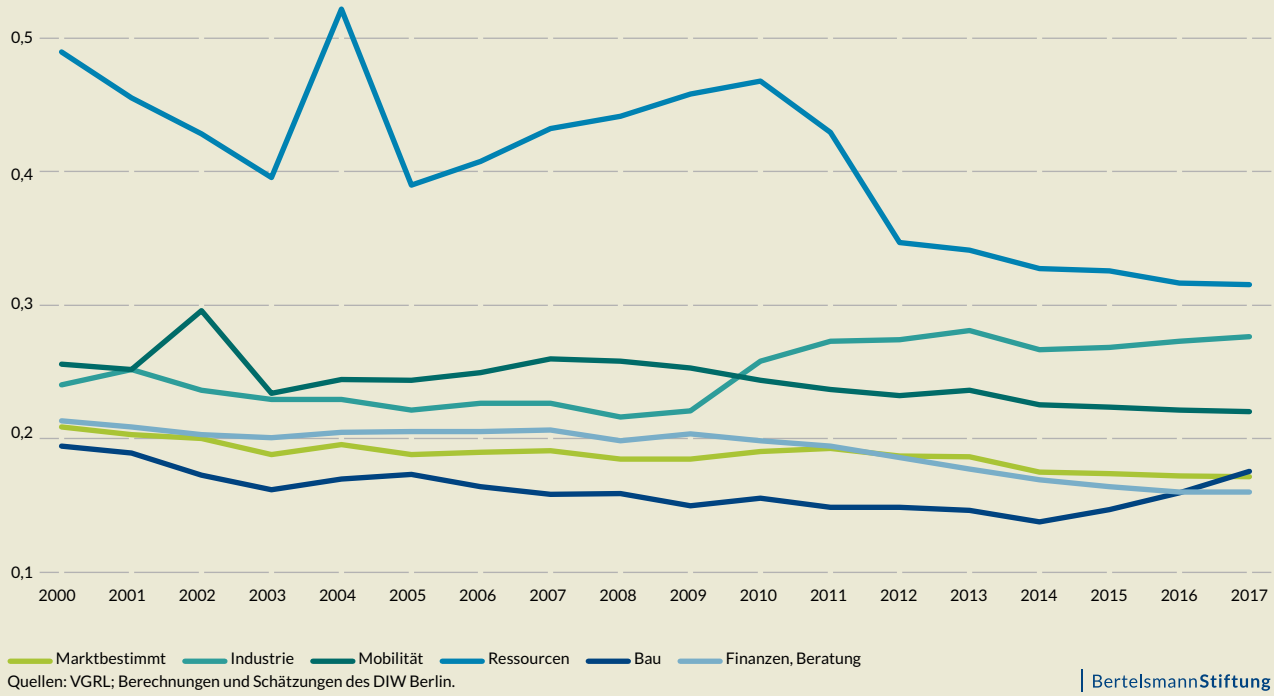
ABBILDUNG 3: **Interquartilsabstand der Arbeitsproduktivität in Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen 2000 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

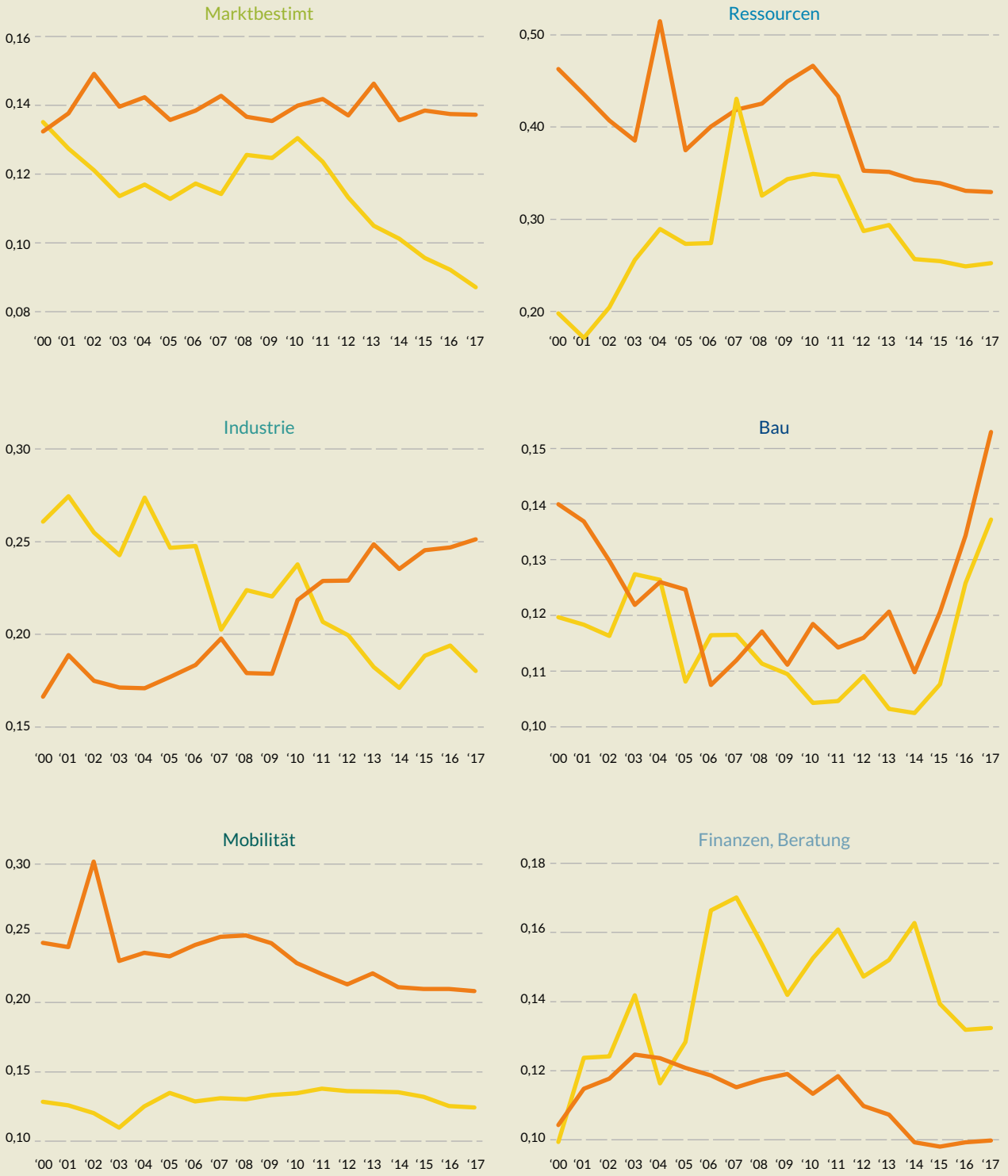
ABBILDUNG 4: **Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität in Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen 2000 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

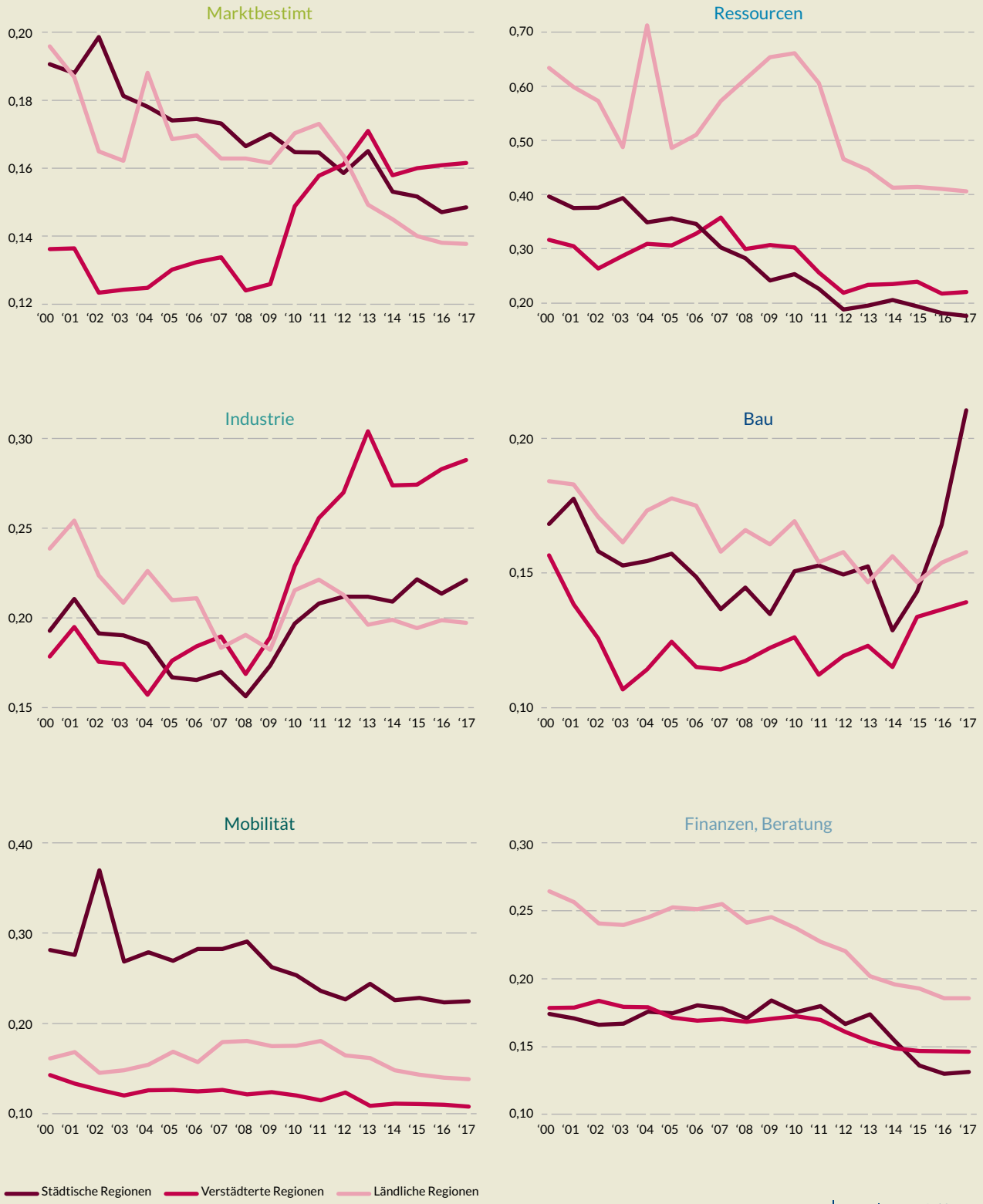
ABBILDUNG 5: **Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen in Ost- und Westdeutschland 2000 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 6: **Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen und Raumtypen 2000 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

Beratung eine leichte Tendenz zur regionalen Konvergenz und in der Industrie bis 2011 eine schwache Divergenz.

Die Entwicklung von Ungleichheitsmaßen für einen Raumtyp gibt zum einen Hinweise auf Konvergenz bzw. Divergenz innerhalb dieses Raumtyps. Zum anderen kann die Annäherung von Ungleichheitsmaßen zwischen Regionstypen auf Konvergenz zwischen diesen unterschiedlichen Typen deuten.

Im marktbestimmten Bereich ist der Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität in Westdeutschland im Untersuchungszeitraum unverändert, in Ostdeutschland ist er jedoch nach der Krise zurückgegangen (Abbildung 5). Dies ist ein Hinweis auf eine leichte Konvergenz innerhalb Ostdeutschlands, die vor allem von der Industrie und zuletzt auch vom Ressourcenbereich getragen wurde. Hinweise auf divergente räumliche Entwicklungen gibt es lediglich in der Industrie in Westdeutschland und zuletzt in der Bauwirtschaft in beiden Landesteilen. In allen Teilbereichen mit Ausnahme der Industrie entwickelte sich der Variationskoeffizient der regionalen Arbeitsproduktivität in West und Ost in den letzten Jahren parallel. Statt einer Konvergenz wird hier also eine Verfestigung der räumlichen Unterschiede der Produktivität innerhalb der Regionen Ost- und Westdeutschland beobachtet. Ein ähnliches Bild ergibt sich aus der Analyse des Ungleichheitsmaßes IQR (Abbildung 16). Allerdings ist die Aussagekraft dieser Kennzahl bei nur 22 ROR in Ostdeutschland bereits eingeschränkt.

In der marktbestimmten Wirtschaft insgesamt zeigt sich nach 2009 nur in den verstädterten ROR eine leichte Divergenz der Arbeitsproduktivität (Abbildung 6). Dies kann in den letzten Jahren dort auch in der Industrie beobachtet werden. In den anderen Wirtschaftsbereichen geht der Variationskoeffizient in allen siedlungsstrukturellen Raumtypen leicht zurück bzw. bleibt gleich. Lediglich in den städtischen ROR gab es zuletzt einen leichten Anstieg der Ungleichheit im Bauwesen. Insgesamt zeigt die Auswertung jedoch keine Anhaltspunkte für eine zunehmende Divergenz der Arbeitsproduktivität innerhalb und zwischen den siedlungsstrukturellen Raumtypen. Lediglich in der Industrie der städtischen ROR nahm die Ungleichheit der Produktivität zuletzt etwas zu. Auch aus der Analyse des Ungleichheitsmaßes IQR (Abbildung 17) ergeben sich keine Anhaltspunkte für eine Divergenz der Arbeitsproduktivität innerhalb und zwischen den siedlungsstrukturellen Raumtypen. Eine Ausnahme bildet hier der Anstieg des IQR der Arbeitsproduktivität in der Industrie der städtischen ROR. Allerdings ist die Aussagekraft des IQR als Ungleichheitsmaß bei nur 24 städtischen ROR ebenfalls beschränkt.

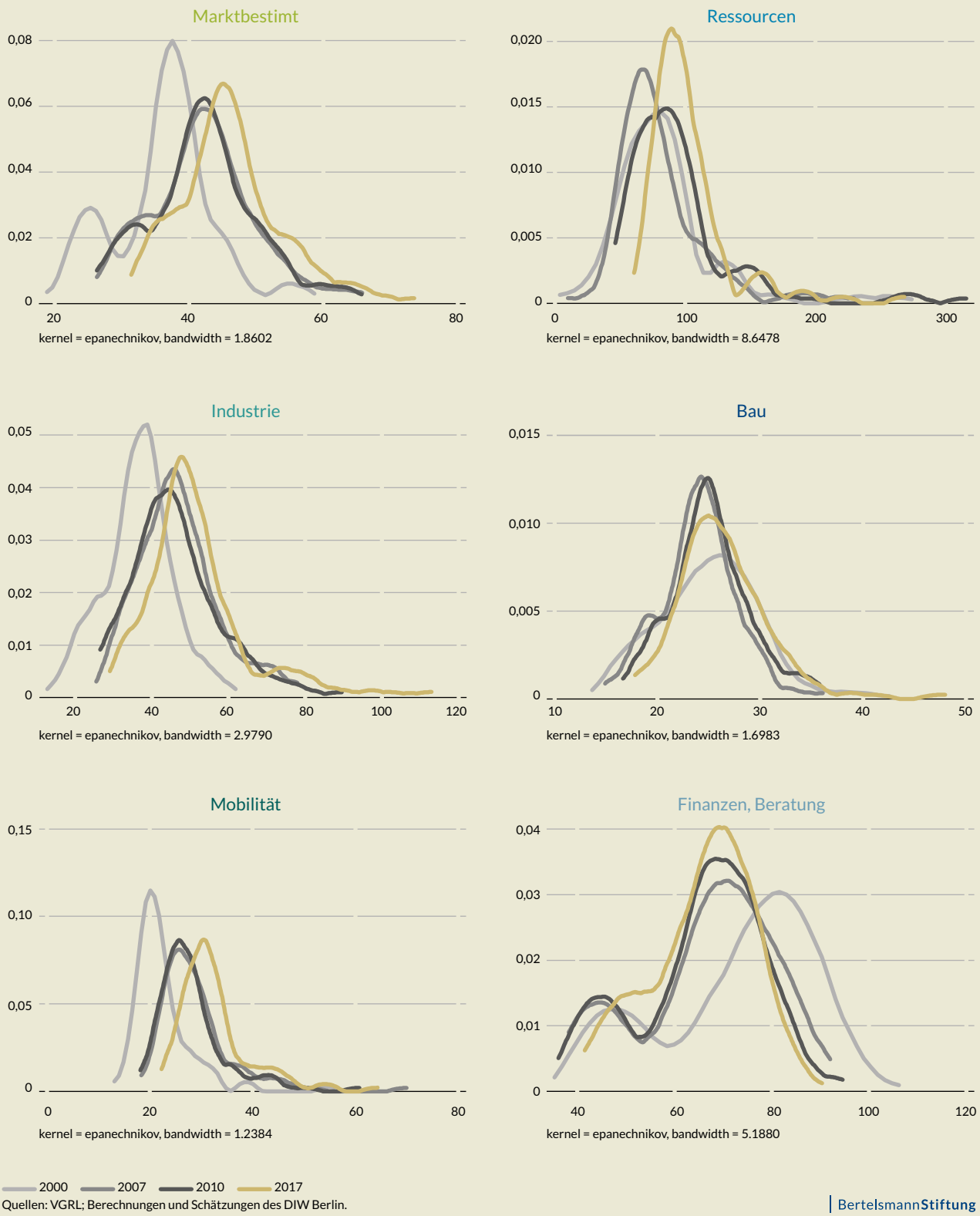
2.4 Räumliche Verteilung und Polarisierung

Die regionale Verteilung der Stundenproduktivität der Erwerbstätigen über die 96 Raumordnungsregionen kann auch mithilfe von Dichtefunktionen dargestellt werden. Sie zeigen, in welchen Wertebereichen sich die Arbeitsproduktivitäten der ROR konzentrieren. Dargestellt werden die Dichtefunktionen über ROR für die Arbeitsproduktivität der fünf marktbestimmten Wirtschaftsabschnitte und insgesamt in den Jahren 2000, 2007, 2010 und 2017 (Abbildung 7). Die regionale Produktivität ist in allen Wirtschaftsabschnitten sehr heterogen. Besonders groß ist die Spannweite der Werte im Bereich Ressourcen und in der Industrie. Im Zeitverlauf verschieben sich die Dichtefunktionen der marktbestimmten Wirtschaft und in den Bereichen Ressourcen, Industrie und Mobilität nach rechts, d. h. in den meisten ROR steigt die Arbeitsproduktivität. Bei der Arbeitsproduktivität der marktbestimmten Wirtschaftsabschnitte gab es zu Beginn des Beobachtungszeitraumes im Jahr 2000 noch ein zweites lokales Maximum links vom Maximum. Es gab also eine Häufung von ROR mit deutlich unterdurchschnittlicher Arbeitsproduktivität. Dieses zweite lokale Maximum im weniger produktiven Abschnitt der Verteilung ist im Lauf der Zeit verschwunden. In den Bereichen Industrie und Mobilität gibt es im Jahr 2017 auch jeweils rechts vom Maximum einen weiteren leichten lokalen Anstieg der Funktion, der anzeigt, dass einige wenige ROR eine deutlich höhere Arbeitsproduktivität haben (siehe auch Tabelle 7). Im Bereich Finanzen, Beratung hat sich das Maximum der Dichtefunktion nach links verschoben, weil die Arbeitsproduktivität in vielen ROR zurückging. Zudem ist die Dichtefunktion für 2017 steiler, d. h. die Produktivitätswerte sind stärker konzentriert. Im Bauwesen hat sich die mittlere Arbeitsproduktivität kaum verändert und auch hier konzentrieren sich die Werte der einzelnen ROR etwas stärker um den Mittelwert.

Die regionale Verteilung der Stundenproduktivität der Erwerbstätigen in den Wirtschaftsbereichen über alle Raumordnungsregionen wird zudem mithilfe von Boxplots[7] für 2000 und 2017 dargestellt (Abbildung 8). Sie zeigen, dass der Median der Produktivität in den Bereichen Industrie und Mobilität deutlich steigt, im Bereich Finanzen und Beratung zurückgeht und im Bauwesen etwa gleichbleibt.

7 Im Boxplot wird der Median durch die Linie in der Box dargestellt. Die Box stellt den Interquartilsbereich, also die mittleren 50 Prozent der Daten dar. Die äußeren Striche umfassen die Bereiche für die unteren 25 Prozent und die oberen 25 Prozent der Datenwerte ohne die Ausreißer.

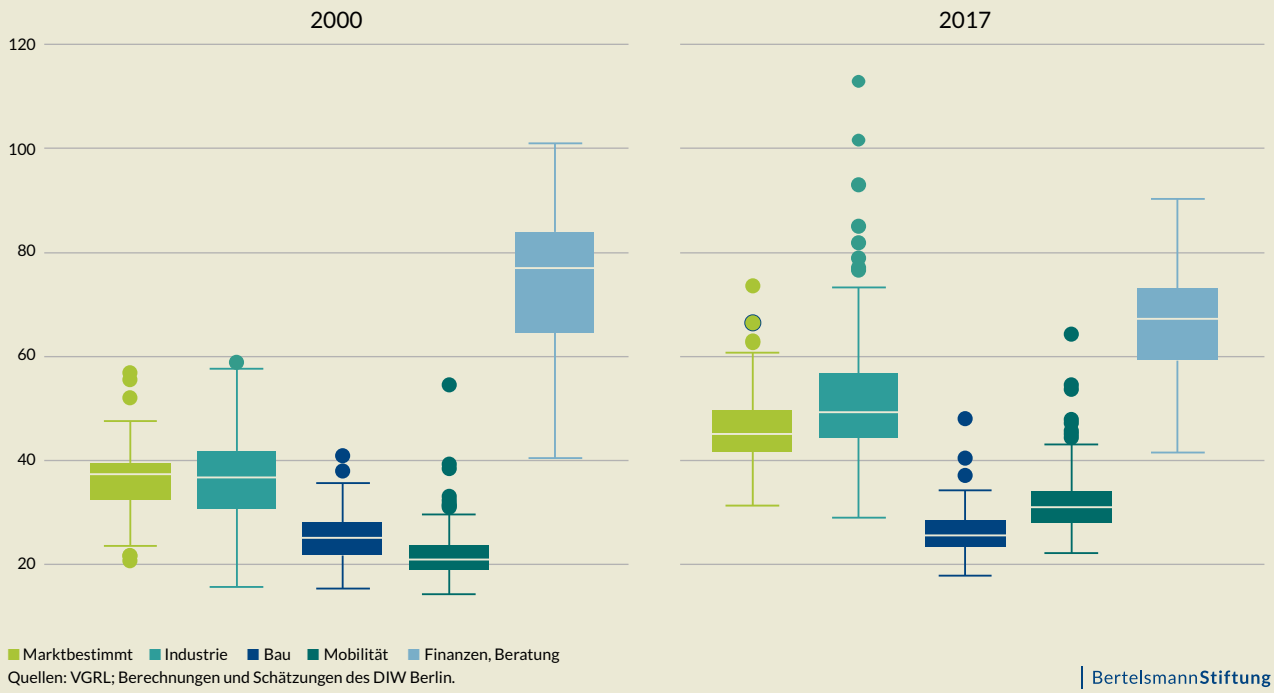
ABBILDUNG 7: **Dichtefunktionen der Arbeitsproduktivität für Raumordnungsregionen und Wirtschaftsbereichen 2000, 2007, 2010 und 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 8: **Boxplots der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen für ausgewählte Wirtschaftsbereiche 2000 und 2017 – Euro / Stunde**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

TABELLE 7: **Raumordnungsregionen mit überdurchschnittlicher Arbeitsproduktivität (Superstar-Regionen)* in den Bereichen Industrie und Mobilität 2000 und 2017**

Raumordnungsregion	ROR-Typ	Industrie 2000	Industrie 2017	Mobilität 2000	Mobilität 2017
Ingolstadt	verstädtert		●		
Braunschweig	verstädtert	●	●		
München	städtisch		●	●	●
Rheinpfalz (Ludwigshafen)	städtisch		●		
Hamburg	städtisch		●	●	●
Stuttgart	städtisch		●	●	●
Bremen	städtisch		●	●	●
Starkenburg (Darmstadt)	städtisch		●		
Rhein-Main (Frankfurt)	städtisch			●	●
Bonn	städtisch			●	●
Bayerischer Untermain (Aschaffenburg)	ländlich			●	●
Köln	städtisch			●	●
Unterer Neckar (Heidelberg)	städtisch				●
Rheinhessen-Nahe (Mainz)	verstädtert			●	

* Arbeitsproduktivität liegt mehr als das 1,5 fache des Interquartilsabstands über dem dritten Quartil.
Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Auffällig ist, dass in den beiden für die gesamte Produktivität zentralen Bereichen Industrie und Mobilität einige ROR deutlich überdurchschnittliche Produktivitätswerte aufweisen, die als Ausreißer nach oben definiert werden (mehr als das 1,5 fachen des Interquartilsabstands über dem dritten Quartil liegen).

In der Industrie gibt es inzwischen mehr solche „Superstar-Regionen“ mit überdurchschnittlicher Arbeitsproduktivität als zu Beginn des Untersuchungszeitraums. Die Spreizung der Produktivität nimmt nach oben zu, denn die produktivsten Regionen setzen sich ab, was für eine Polarisierung spricht (Abbildung 8). Alle in diesen beiden Wirtschaftsbereichen überdurchschnittlich produktiven Regionen liegen in Westdeutschland, die meisten sind städtische Regionen (Tabelle 7). Aufgrund der deutlich größeren Spreizung der Produktivitätswerte wird der Boxplot für den Wirtschaftsbereich Ressourcen separat im Anhang dargestellt (Abbildung 18). Die Entwicklung in diesem Bereich wird vor allem durch eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität am unteren Ende der Verteilung, vor allem im ersten Quartil, bestimmt.

3 Totale Faktorproduktivität in der Industrie 2003 – 2014

In diesem Kapitel werden die regionalen und sektoralen Unterschiede der Totalen Faktorproduktivität (TFP) auf Basis von Unternehmensdaten untersucht. Zunächst wird der konzeptionelle Zusammenhang zwischen der Arbeitsproduktivität und der TFP gezeigt, bevor die Daten vorgestellt und ihre Einschränkungen skizziert werden. Anschließend erfolgt die Diskussion der regionalen Unterschiede, gefolgt von der Darstellung der Heterogenität der Totalen Faktorproduktivität innerhalb und zwischen den Wirtschaftszweigen.

3.1 Daten und Methoden

Formel (3) stellt die, derzeit in der Forschung noch immer dominierende, einfache Cobb-Douglas Produktionsfunktion dar:

$$(3)\quad Y = \Omega L^{\alpha} K^{\beta},$$

wobei Y den Output, L den Arbeitseinsatz, K den Kapitaleinsatz und Ω die Totale Faktorproduktivität bezeichnen. Die Parameter α und β werden als Produktionselastizitäten bzw. Inputkoeffizienten bezeichnet. Werden konstante Skalenerträge unterstellt, summieren sich beide Elastizitäten zu 1 auf. Unter dieser vereinfachenden Annahme kann Formel (3) wie folgt umgestellt werden:

$$(4)\quad \frac{Y}{L} = \Omega \left(\frac{K}{L}\right)^{\beta},$$

wobei Y/L die Arbeitsproduktivität und K/L die Kapitalintensität bezeichnen. Da als Outputvariable in der Regel die Bruttowertschöpfung verwendet wird, misst die Arbeitsproduktivität den Ausstoß in Euro pro Kopf oder Euro je Arbeitsstunde. Die TFP ist hingegen eine dimensionslose Kennzahl. Direkte Vergleiche zwischen beiden Kennzahlen sind somit nicht möglich.

Aus Formel (4) folgt, dass die Arbeitsproduktivität unmittelbar durch die TFP beeinflusst wird, da die TFP keinen Koeffizienten besitzt. Eine einprozentige Änderung der TFP (Ω) führt somit direkt zu einer einprozentigen Änderung der Arbeitsproduktivität *(Y/L)*. Aus der Formel geht aber auch hervor, dass eine Änderung der Faktorzusammensetzung *(K/L)* – zum Beispiel die Substitution von Arbeit durch Kapital – bei gleichbleibendem Output *(Y)* und identischer TFP – also die Bewegung auf der Isoquante – ebenfalls zu einer Veränderung der Arbeitsproduktivität führt. Formel (4) illustriert somit, dass die Arbeitsproduktivität und dass TFP zwar hoch korreliert sind, zugleich aber auch einen wesentlichen Unterschied aufweisen: Die Arbeitsproduktivität wird durch die Faktorausstattung beeinflusst. Zwei Unternehmen können daher über die gleiche TFP verfügen, aufgrund einer abweichenden Faktorausstattung aber eine unterschiedliche Arbeitsproduktivität aufweisen. Dies ist bei der Interpretation der Arbeitsproduktivität zu berücksichtigen. Die TFP ist von diesem Effekt nicht betroffen. Allerdings besitzt auch dieses Maß eine fundamentale Schwäche: Die TFP ist keine beobachtbare Größe, sondern muss mit Hilfe ökonometrischer Verfahren geschätzt werden. Die entsprechenden Schätzwerte werden sowohl durch die verwendete Schätzmethodik, die getroffenen Annahmen bezüglich der funktionalen Form der Produktionsfunktion als auch durch Fehler in den Daten beeinflusst.[8]

Im vorliegenden Fall wird für die Schätzung der TFP ein Kontrollfunktionsansatz verwendet, der sich eng an den Ansatz von Ackerberg, Caves und Frazer (2015) anlehnt.[9]

8 Für eine ausführliche Diskussion der verschiedenen Probleme, wie etwa der Input- oder Outputprice Bias, Mark-ups oder die generellen Schwächen aufgrund der Nutzung von monetären Werten verweisen wir auf Klette und Griliches (1996), Foster, Haltiwanger und Syverson (2008) Collard-Wexler & De Loecker (2014), De Loecker und Goldberg (2014), Grieco, Li und Zhang (2016), De Loecker et al. (2016), Bartelsman und Wolf (2017).

9 Im Rahmen der Schätzungen werden die $\hat{\varphi}$-Werte der ersten Stufe um den Einfluss von Jahren, der Rechtsform der Unternehmen und der Bundesländer mit entsprechenden Dummies bereinigt. Dieses Vorgehen entspricht der Berücksichtigung entsprechender Dummies in OLS-Schätzungen. Damit wird das Ziel verfolgt, die geschätzten Arbeits- und Kapitalkoeffizienten von dem Einfluss von konjunkturellen Schwankungen, der Unterschiede zwischen den Rechtsformen und Bundesländer zu bereinigen. Für einige Wirtschaftsabteilungen musste auf die Bereinigung verzichtet werden, da die entsprechenden Schätzungen zu insignifikanten oder nicht-plausiblen Koeffizienten geführt hat.

Kontrollfunktionsansätze gehen auf Olley and Pakes (1996) sowie Levinsohn and Petrin (2003) zurück und überwinden eine Reihe von ökonometrischen Problemen, die mit einfacheren Methoden einhergehen, wie etwa dem Kleinst-Quadrate-Schätzer. Sie können als derzeit dominierende Ansätze in der Produktivitätsforschung angesehen werden.[10] Aufgrund der Datenfülle werden die Schätzungen in der vorliegenden Untersuchung für jede Wirtschaftsabteilung separat durchgeführt. Damit wird die in der Regel übliche Annahme vermieden, dass alle Unternehmen eines Wirtschaftsabschnitts die gleiche Produktionstechnologie nutzen und anhand der gleichen Produktionsfunktion zu bewerten sind. Wir verzichten also auf die sonst gängige Annahme, dass die Produktionsfunktion der Pharmaindustrie sich nicht wesentlich von der Produktionsfunktion der Schuhherstellung unterscheidet (außer im Achsenabschnitt). Trotz dieser methodisch und datentechnisch bedingten Vorzüge bleibt festzuhalten, dass es sich bei den ermittelten TFP weiterhin nur um Schätzwerte handelt, welche dem Einfluss der verwendeten Annahmen und ökonometrischen Methoden unterliegen.

Für die Auswertungen in diesem Kapitel werden amtliche Unternehmensdaten verwendet. Diese erlauben eine Berechnung der Produktivität auf Unternehmensebene und die Darstellung der Heterogenität zwischen Unternehmen. Für die nachfolgenden Auswertungen werden die Daten des AFiD-Panel Industrieunternehmen, des AFiD-Panel Dienstleistungen und des AFiD-Panel Unternehmensregister verwendet. Die Daten decken den Zeitraum 2003 bis 2013 bzw. 2014 ab.[11] Die Panel enthalten Unternehmen aus den Wirtschaftsabschnitten *B – Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, C – Verarbeitendes Gewerbe, H – Verkehr und Lagerei, J – Information und Kommunikation, L – Grundstücks- und Wohnungswesen, M – Erbringung von freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen, N – Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen* sowie die Abteilung *S95 - Reparatur von DV-Geräten und Gebrauchsgütern.*[12] Aus den bereits in Kapitel 2 dargestellten Gründen wird auf eine Berücksichtigung der Grundstücks- und Wohnungswirtschaft verzichtet. Aufgrund der unterschiedlichen Abdeckung der Wirtschaftszweige ist ein direkter Vergleich mit den Kennzahlen aus Kapitel 2 nicht zulässig.

Für eine ausführliche Darstellung der Datenbasis verweisen wir auf Belitz et al. (2017). An dieser Stelle werden nur die mit den Daten verbundenen relevanten Einschränkungen skizziert. Dazu zählt zum einen, dass die in den AFiD-Panel zusammengefassten und für die Berechnung der TFP relevanten Daten auf Stichproben der Statistischen Ämter basieren. Aufgrund gesetzlicher Vorgaben erfassen die Stichproben nur einen Teil der Unternehmen und diese werden zudem in regelmäßigen Abständen ausgetauscht, um die Belastung der Unternehmen in Grenzen zu halten. Dies führt in einigen Fällen zu Strukturbrüchen in den berechneten Kennzahlen.[13] Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der Umstellung der Wirtschaftszweigklassifikation von WZ 2003 auf WZ 2008. Dabei wurden bestehende Wirtschaftszweige aufgelöst, gänzlich neue Wirtschaftszweige geschaffen und auch die Zusammensetzung fortgeführter Wirtschaftszweige angepasst. Aufgrund dieser massiven Änderungen haben die Statistischen Ämter ihre Stichproben angepasst und modifiziert. Auch diese Änderungen haben in einigen Fällen Strukturbrüche verursacht.[14] Den Umbrüchen aufgrund der Umstellung der Wirtschaftszweigklassifikation wurde hier im Zuge der Datenbearbeitung durch die Nutzung von Konvergenztabellen für eine Umschlüsselung der Wirtschaftszweige begegnet. Weiterhin bestehende Brüche in den Kennzahlen aufgrund der Neuziehung von Stichproben sind im Einzelfall approximativ ausgeglichen worden. Die jeweiligen Maßnahmen werden an den Stellen benannt, wo sie sich auf die Analyse auswirken.

10 Siehe etwa Aw, Roberts und Xu (2011), De Loecker (2011), De Loecker und Warzynski (2012), Doraszelski und Jaumandreu (2013), De Loecker (2013), De Loecker und Goldberg (2014), Ackerberg, Caves und Frazer (2015), De Loecker et al. (2016), Richter und Schiersch (2017).

11 Die Daten des AFiD-Panel Industrieunternehmen reichen bis 2014. Um einen Vergleich von Dienstleistungs- und Industriesektoren zu ermöglichen, sind die Auswertungen im Abschnitt 3.3 auf den Zeitraum 2003 bis 2013 beschränkt.

12 Die Daten enthalten zusätzlich Unternehmen aus dem Wirtschaftsabschnitt B – Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden sowie aus der Abteilung Reparatur von DV-Geräten und Gebrauchsgütern (S95). Aufgrund geringer Fallzahlen im erstgenannten Abschnitt und daraus folgenden Problemen hinsichtlich des Datenschutzes bleiben Unternehmen in diesem Bereich unberücksichtigt. Die Abteilung S95 wird in den Daten erst seit 2008 erfasst und wird aus diesem Grund vernachlässigt. Wir folgen ferner Richter und Schiersch (2017) sowie Gornig und Schiersch (2018) und vernachlässigen auch die Abteilungen Tabakverarbeitung (C12) und Kokerei und Mineralölverarbeitung (C19) wegen zu geringer Fallzahlen.

13 So wurde beispielsweise für die Dienstleistungserhebungen im Jahr 2011 „… der Kreis der Auskunftspflichtigen durch eine generell neue Stichprobenziehung festgelegt, so dass erneut ein stichprobenbedingter Bruch in der Zeitreihe auftritt.“ (Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2018, S. 13)

14 Zu dieser Problematik und der Vergleichbarkeit der Erhebungen vor und nach 2008 führt der Metadatenreport zum AFiD-Panel Dienstleistungen aus, dass neben „der Revision der Wirtschaftszweigklassifikation […] gleichzeitig auch die für die Strukturerhebung im Dienstleistungsbereich zugrundeliegende EU-Verordnung überarbeitet [wurde], was zur Erweiterung des Erfassungsbereichs und des Merkmalskatalogs führte. […] Eine Vergleichbarkeit der Jahre 2008-2010 mit den Vorberichtsräumen (Panel 2003-2007) ist aus diesen Gründen nur bedingt gegeben.“ (Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2018, S. 13)

Da Raumordnungsregionen nicht als Schichtungsmerkmal in den Stichprobenkonzepten berücksichtigt werden, ergeben sich signifikante Unterschiede zwischen der Grundgesamtheit und den Stichproben auf Ebene der Raumordnungsregion. Weil die Fallzahlen in den Raumordnungsregionen somit zum Teil sehr klein ausfallen, müssen die Beobachtungen je ROR für die regionale Auswertung der TFP zu größeren regionalen Einheiten zusammengefasst werden. Auswertungen auf tiefer regionaler Ebene sind ferner nur für das Verarbeitende Gewerbe möglich, da der Stichprobenumfang in den Dienstleistungssektoren zu gering ist.[15]

3.2 Regionale Unterschiede

Nachfolgend werden die regionalen Produktivitätsunterschiede auf Basis der Totalen Faktorproduktivität betrachtet. Hierzu gibt es bis dato auf regionaler Eben nur wenige Informationen für deutsche Wirtschaftszweige. Das nachfolgende Kapitel erweitert den begrenzte Erkenntnisstand. Mit den vorliegenden Daten ist dies jedoch nur für das Verarbeitende Gewerbe möglich. Um die Fallzahlproblematik zu minimieren, werden zudem die ROR aggregiert. Die Zuordnung zu den hier verwendeten Raumkategorien entspricht der von der BBSR verwendet Kategorisierung (siehe Abschnitt 2.1).

Zunächst wird der Frage nachgegangen, wie sich die Produktivität im Verarbeitenden Gewerbe in Ost- und Westdeutschland entwickelt hat und inwieweit der Osten zum Westen aufholen konnte. In Abbildung 9 dargestellt sind die jeweiligen jährlichen arithmetischen Mittelwerte der Unternehmen in beiden Regionen.[16] Zum einen geht aus der Abbildung hervor, dass die Totale Faktorproduktivität in beiden Räumen bis in das Jahr 2008 hinein deutlich gestiegen ist. Die Periode 2010 bis 2014 ist dagegen im Wesentlichen durch die Erholung nach dem massiven Rückgang in 2009 und einer anschließenden Seitwärtsbewegung gekennzeichnet. So wurden die Werte von 2008 erst wieder im Jahr 2011 erreicht. Ein dauerhaftes Überschreiten der alten Hochs ist erst ab 2014 zu beobachten.

Wie aus der Abbildung 9 weiter hervorgeht, liegt die TFP ostdeutscher Unternehmen im Mittel dauerhaft unterhalb des mittleren Wertes für westdeutsche Unternehmen. Allerdings sind diese Unterschiede geschrumpft. Lag der Mittelwert für Ostdeutschland im Jahr 2003 noch bei knapp 33 Prozent unter dem Mittelwert für Westdeutschland, so betrug der Abstand im Jahr 2008 nur noch etwas über 22 Prozent. Bis 2008 kann also von einem Aufholprozess Ostdeutschlands gesprochen werden. Ab 2010 entwickeln sich die TFP in beiden Landesteilen dagegen weitgehend parallel. Dieser Befund ist dahingehend robust, dass ein ähnliches Muster für die Medianwerte in beiden Regionen vorliegt (siehe Abbildung 19).

Neben den Produktivitätsunterschieden zwischen den beiden Landesteilen dreht sich die öffentliche Diskussion auch um die Frage, inwieweit einzelne Gebiete abgehängt werden, insbesondere die ländlichen Räume. Dies betrifft eine Vielzahl von Aspekten, von der Hausarztversorgung bis zum Breitbandanschluss. Hier wollen wir der Frage nachgehen, wie die Totale Faktorproduktivität in dieses Bild passt. Fallen beispielsweise Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes im ländlichen Raum zurück?

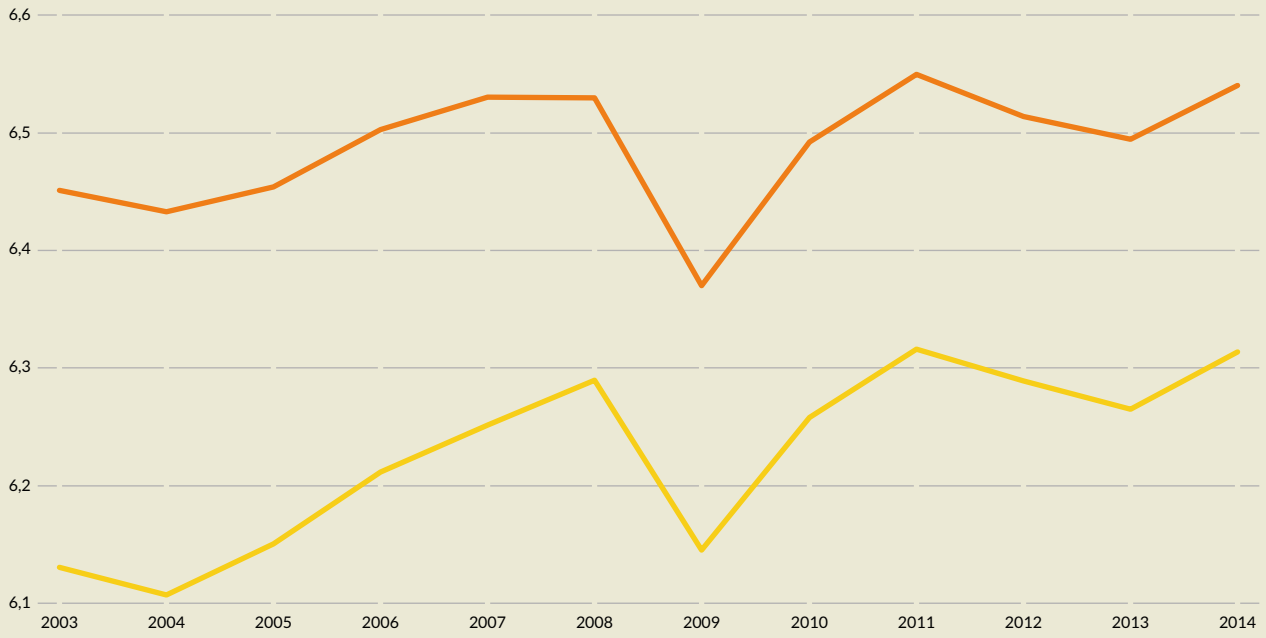
Wie aus Abbildung 10 zu entnehmen ist, gibt es tatsächlich deutliche Unterschiede in der Produktivität zwischen den ländlichen, den verstädterten und den städtischen Raumordnungsregionen. Wie zu erwarten, liegt die durchschnittliche TFP der Unternehmen in den städtischen ROR über der durchschnittlichen TFP der Unternehmen in den verstädterten Regionen. Deren mittlere TFP ist wiederum durchgängig größer als die mittlere TFP in den ländlichen Raumordnungsregionen (für den Medianwert siehe Abbildung 20). Obschon das Bild somit dem Narrativ entspricht, dass die ländlichen Regionen zurückliegen, findet sich kein Auseinanderlaufen der Regionstypen. Vielmehr gibt es zwar Unterschiede im Niveau, aber die Regionen entwickeln sich etwa ähnlich. Die ländlichen Räume fallen also mitnichten zurück.

Wie steht es jedoch um die Unterschiede, wenn die Kategorisierungen nach Ost- und Westdeutschland einerseits sowie nach Stadt, verstädtert und Land andererseits kombiniert werden? Sind in beiden Landesteilen die gleichen Hierarchien zwischen Stadt und Land zu finden wie in Abbildung 10? Liegt die durchschnittliche TFP von Unternehmen in den gleichen Raumkategorien Ost- und Westdeutschlands weit auseinander?

15 Die zugrundeliegenden gesetzlichen Bestimmungen erlauben nur die Erhebung von maximal 15 Prozent aller Unternehmen in den Dienstleistungssektoren (Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2018). Die Kostenstrukturerhebung des Verarbeitenden Gewerbes erfasst dagegen zwischen 40 Prozent und 45 Prozent aller Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2016).

16 Es ist zu berücksichtigten, dass keine separaten Schätzungen für Ost- und Westdeutschland durchgeführt wurden. Die Kapital- und Arbeitskoeffizienten sind damit für Unternehmen aus beiden Landesteilen gleich. Sollten für Unternehmen aus gleichen Wirtschaftszweigen unterschiedliche Produktionsfunktionen je Landesteil gelten, dann besteht die Möglichkeit, dass die TFP für Unternehmen aus einer Region (z. B. Ostdeutschland) überschätzt und die TFP für Unternehmen aus der anderen Region unterschätzt werden.

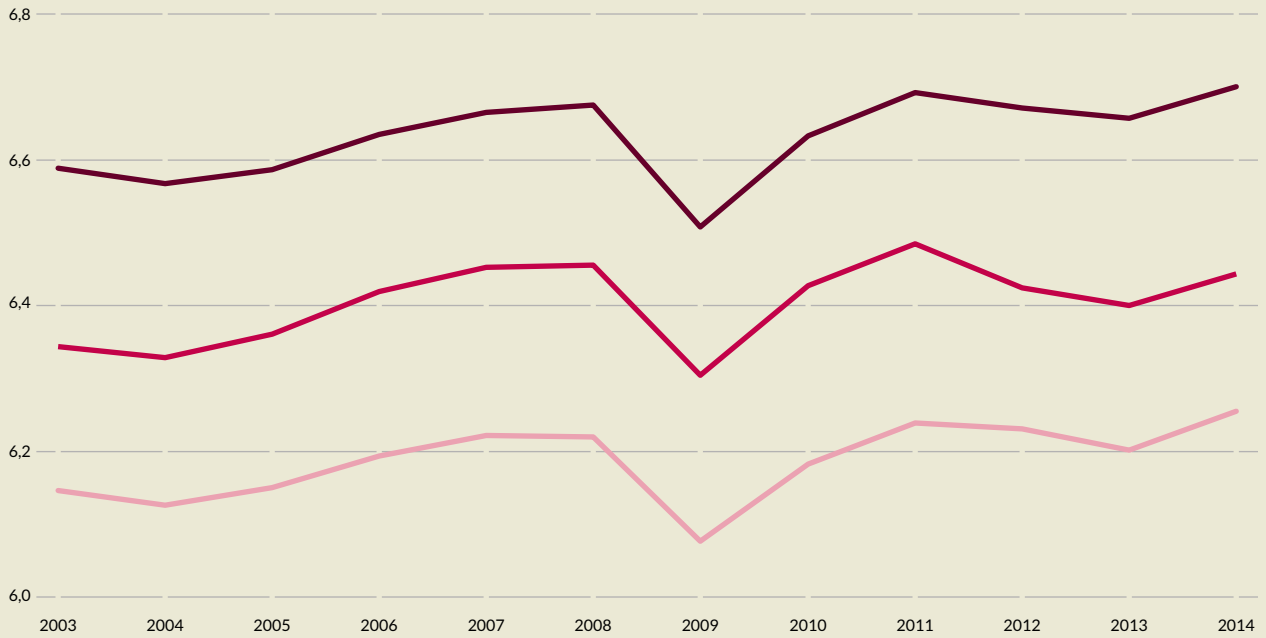
ABBILDUNG 9: **Durchschnittliche TFP in Ost- und Westdeutschland, Verarbeitendes Gewerbe**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

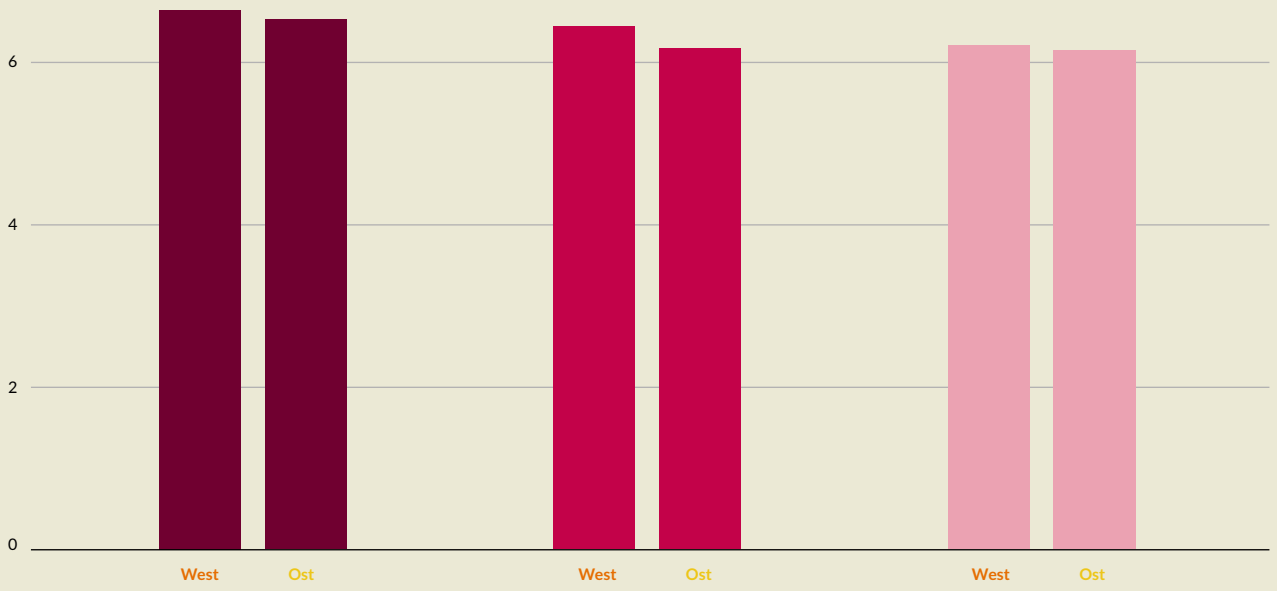
ABBILDUNG 10: **Durchschnittliche TFP siedlungsstruktureller Raumregionen; Verarbeitendes Gewerbe**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 11: **Durchschnittliche TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen in West- und Ostdeutschland; Verarbeitendes Gewerbe, 2003 – 2014**



■ Städtische Regionen ■ Verstädterte Regionen ■ Ländliche Regionen
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

Hinsichtlich der ersten Fragestellung ist festzuhalten, dass die mittlere Totale Faktorproduktivität der städtischen Regionen in Ost- wie Westdeutschland über der der beiden übrigen Raumkategorien liegt. Insofern finden sich in beiden Regionen die gleichen Hierarchien wie in Abbildung 10. Die mittlere TFP der verstädterten Regionen Ostdeutschlands ist jedoch über weite Strecken nur wenig größer als die der ländlichen Regionen. Zudem fällt sie zum Ende der Beobachtungsperiode auf das Niveau der mittleren TFP der ländlichen Regionen Ostdeutschlands zurück (siehe Abbildung 21). Für Westdeutschland gilt dagegen, dass die mittlere Totale Faktorproduktivität der verstädterten Regionen näher an der mittleren TFP der städtischen Regionen liegt (siehe Abbildung 22).

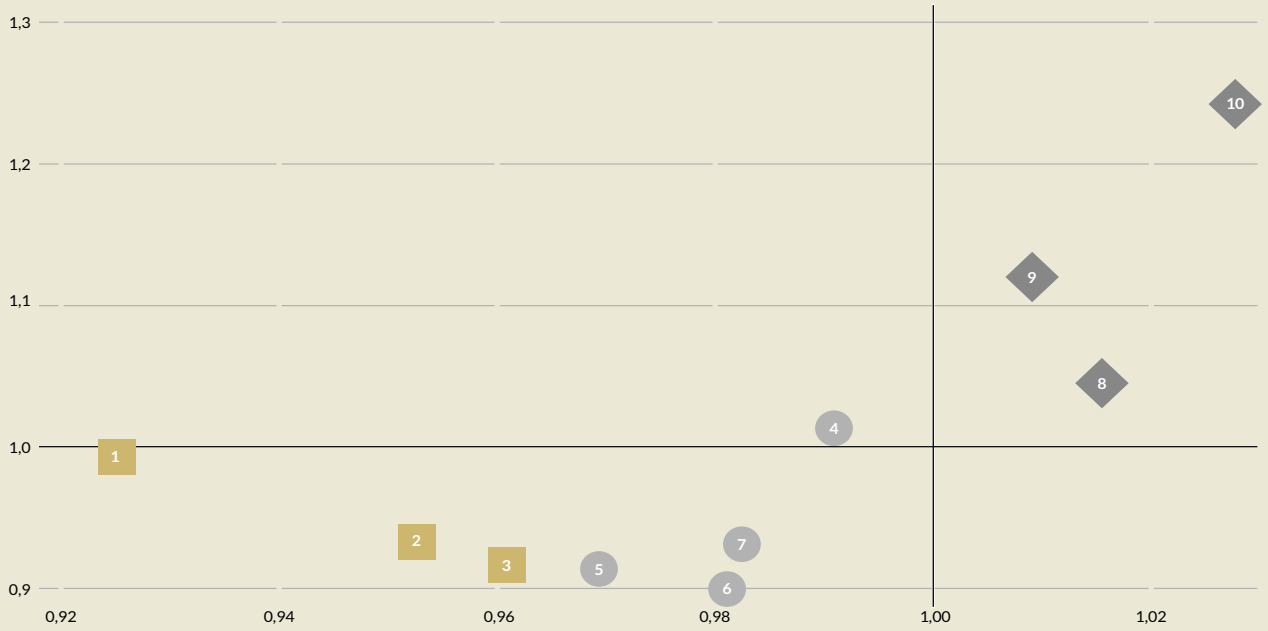
Bezüglich der zweiten Frage ist festzustellen, dass die Unterschiede in der TFP zwischen identischen Raumkategorien in Ost- und Westdeutschland gering sind (Abbildung 11). Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in städtischen Regionen Ostdeutschlands haben daher im Durchschnitt keine wesentlich geringere TFP als die Unternehmen in städtischen Regionen Westdeutschlands.[17] Das gleiche gilt für die Vergleiche der ländlichen Räume. Nur bei den verstädterten Regionen ist der Abstand etwas größer. Das Ostdeutschland in Abbildung 9 dennoch zurückliegt ist der stark ländlichen Prägung Ostdeutschlands geschuldet. Da diese sich auf absehbare Zeit nicht ändern wird, ist ein gewisser Abstand zwischen beiden Regionen auch in Zukunft zu erwarten.

Abschließend stellt sich die Frage, wie der Befund in Kapitel 2 erklärt werden kann, dass es eine Gruppe von Raumordnungsregionen gibt, die eine weit überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität aufweisen: die sogenannten „Superstar-Regionen“. Aus Formel (4) sowie den Erläuterungen in Abschnitt 3.1 geht hervor, dass sowohl eine hohe TFP als auch eine hohe Kapitalintensität oder beides zusammen als Ursache hierfür in Betracht kommen. Ein zweites Ziel dieses Kapitels ist es daher, zu prüfen welche der beiden Faktoren die überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität der „Superstar-Regionen“ verursacht. Zugleich wird der Frage nachgegangen, ob produktivitätsschwache Regionen eher infolge mangelnder Kapitalintensität oder aufgrund einer unterdurchschnittlichen Totale Faktorproduktivität zurückliegen.

Da die datentechnischen Limitationen eine Auswertung auf Ebene der einzelnen Raumordnungsregionen nicht

17 Es ist zu berücksichtigen, dass hier ggf. ein Selektionseffekt auftritt. In Ostdeutschland zählen nur die ROR Berlin, Westsachsen (Leipzig) und Oberes Elbtal/Osterzgebirge (Dresden) zu den städtischen ROR.

ABBILDUNG 12: **Normierte mittlere Kapitalintensität und mittlere TFP; Verarbeitendes Gewerbe; ROR-Dezile, 2003 – 2014***



Dezil 1–3 ● Dezil 4–7 ◆ Dezil 8–10 | * Eine Liste der Raumordnungsregionen je Dezil findet sich in Tabelle 12.
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

erlauben, werden die Raumordnungsregionen stattdessen entsprechend der in Abschnitt 2 ermittelten Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe im Zeitraum 2003 bis 2014 in Dezile eingeteilt. Das erste Dezil enthält somit die nach der Arbeitsproduktivität zehn schwächsten Regionen. Diese Gruppe besteht vollständig aus ostdeutschen ROR.[18] Das zehnte Dezil besteht aus den neun Raumordnungsregionen mit der höchsten Arbeitsproduktivität.[19] Für jedes Dezil wurde mit den Unternehmensdaten die durchschnittliche Kapitalintensität und die durchschnittliche TFP für den Zeitraum 2003 bis 2014 ermittelt.[20] Um Verzerrungen zu vermeiden, werden beide Kennzahlen mit dem Mittelwert der zehn Dezile normiert. Dies erlaubt eine einfache Interpretation der Werte in Abbildung 12. Alle Dezile die rechts der vertikalen Linie liegen, verfügen über eine im Vergleich der Regionen überdurchschnittliche TFP et vice versa. Alle Dezile, die oberhalb der horizontalen Linie liegen, weisen eine überdurchschnittliche Kapitalintensität aus.

Die als „Superstar-Regionen" definierten Raumordnungsregionen, die hier zusammengefasst das Dezil 10 bilden, liegen weit rechts und oberhalb aller anderen in Dezilen zusammengefassten Raumordnungsregionen (Abbildung 12). Die weit überdurchschnittliche Arbeitsproduktivität dieser Regionen ist daher zu einem Teil der Tatsache geschuldet, dass die in diesen Raumordnungsregionen tätigen Unternehmen eine deutlich höhere Kapitalintensität aufweisen als im Durchschnitt der ROR-Gruppen (Dezile). Zum zweiten haben die Unternehmen in den „Superstar-Regionen" im Mittel auch eine höhere Totale Faktorproduktivität als im Durchschnitt der zehn ROR-Gruppen. Allerdings ist hier der Abstand zum Mittelwert nicht so ausgeprägt wie bei der Kapitalintensität.

Die Lage des ersten Dezils ist ebenfalls aufschlussreich. Zum einen weisen die darin enthaltenen Unternehmen im Mittel eine TFP auf, die weit unter der mittleren TFP der übrigen Regionen liegt. Zum anderen ist ihre durchschnittliche Kapitalintensität jedoch nicht weit vom Durchschnitt

18 Dies sind von der schwächsten bis zur stärksten ROR im untersten Dezil: Vorpommern, Altmark, Nordthüringen, Oberlausitz-Niederschlesien, Westmecklenburg, Südsachsen, Mecklenburgische Seenplatte, Lausitz-Spreewald, Ostthüringen, Mittleres Mecklenburg / Rostock.

19 Dabei handelt es sich um die ROR Köln, Bremen, Rhein-Main, Stuttgart, Hamburg, Braunschweig, Rheinpfalz, München, Ingolstadt.

20 Die Kapitalstöcke bzw. Investitionen sowie die Beschäftigung aller Unternehmen – laut Investitionserhebung und Jahreserhebung – sind zunächst separat je Dezil aufsummiert worden und anschließend wurden der Quotient aus beiden Summen je Dezil gebildet. Große Unternehmen haben somit mehr Gewicht als kleinere Unternehmen. Aus diesem Grund wird auch die TFP je Dezil als gewichtetes Mittel berechnet.

der Regionen entfernt. Hauptursache der geringen Arbeitsproduktivität der darin zusammengefassten ROR ist also weniger eine unzureichende Kapitalausstattung als eine unterdurchschnittliche Totale Faktorproduktivität.

Auch die Unterschiede zwischen den Dezilen 2 und 3 einerseits und den Dezilen 5, 6 und 7 andererseits sind wesentlich auf die Totale Faktorproduktivität zurückzuführen. Während die mittlere Kapitalintensität der Regionen in etwa ähnlich hoch ist[21], ist die mittlere TFP des zweiten Dezils kleiner als die des dritten Dezils und die mittlere TFP des dritten Dezils wiederum kleiner als die des fünften Dezils etc. Auch in diesen Fällen ist also die TFP die wesentliche Ursache für die Unterschiede der Arbeitsproduktivität zwischen den Regionen. Dieser Befund ist robust zur Verwendung alternativer Maße, etwa wenn anstelle der Kapitalstöcke, welche nur approximiert werden können (siehe Anhang Abbilungen), die Investitionsintensitäten zugrunde gelegt werden (siehe Abbildung 24).

Die eingangs aufgeworfene Frage, wodurch die hohe Arbeitsproduktivität in den „Superstar-Regionen“ bestimmt ist und wie es dazu im Vergleich um die Kapitalintensität und die TFP in den schwachen Regionen steht, kann somit wie folgt beantwortet werden: Die wesentliche Ursache für Unterschiede in der Arbeitsproduktivität zwischen den meisten Regionen ist die Totale Faktorproduktivität. Einige Regionen werden zu „Superstar-Regionen“, weil sie zusätzlich zu einer überdurchschnittlichen TFP auch eine deutlich höhere Kapitalintensität aufweisen.

Die tieferliegenden Ursachen für die Unterschiede in der TFP und der Kapitalintensität können mit dem hier vorhandenen Instrumentarium nicht abschließend identifiziert werden. Allerdings kann aus der breitere wissenschaftliche Diskussion zu den Treibern der Produktivität geschlossen werden, dass Innovations- bzw. FuE-Aktivitäten eine produktivitätssteigernde Wirkung haben. Ferner verfügen exportierende Unternehmen in der Regel über eine höhere Produktivität.

Ein Großteil der FuE-Ausgaben entfällt zudem auf einige wenige Wirtschaftszweige, die zugleich häufig exportintensiv sind. Eine räumliche Konzentration dieser Industrien, wie sie zumindest teilweise in Abschnitt 2 anklingt, könnte somit eine Erklärung für die Unterschiede sein. Gerade die Automobil- oder die chemische Industrie sind zudem sehr kapitalintensiv. Ein weiterer Grund für regionale Unterschiede ist somit der Besatz der Regionen mit verschiedenen Wirtschaftszweigen.

21 Siehe für diesen Befund auch Abbildung 23 mit mittleren Kapitalstöcken anstelle der Kapitalintensitäten.

3.3 Sektorale Heterogenität

In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob es große Unterschiede in der Produktivität zwischen den Wirtschaftszweigen und innerhalb der Wirtschaftszweige gibt. Wir folgen der akademischen Literatur und sprechen in diesem Zusammenhang auch von der Dispersion der Produktivität (Bartelsman & Wolf, 2017). Ferner wird untersucht, ob es im Zeitablauf zu einer Konvergenz oder zu einer Divergenz innerhalb der Wirtschaftszweige gekommen ist.

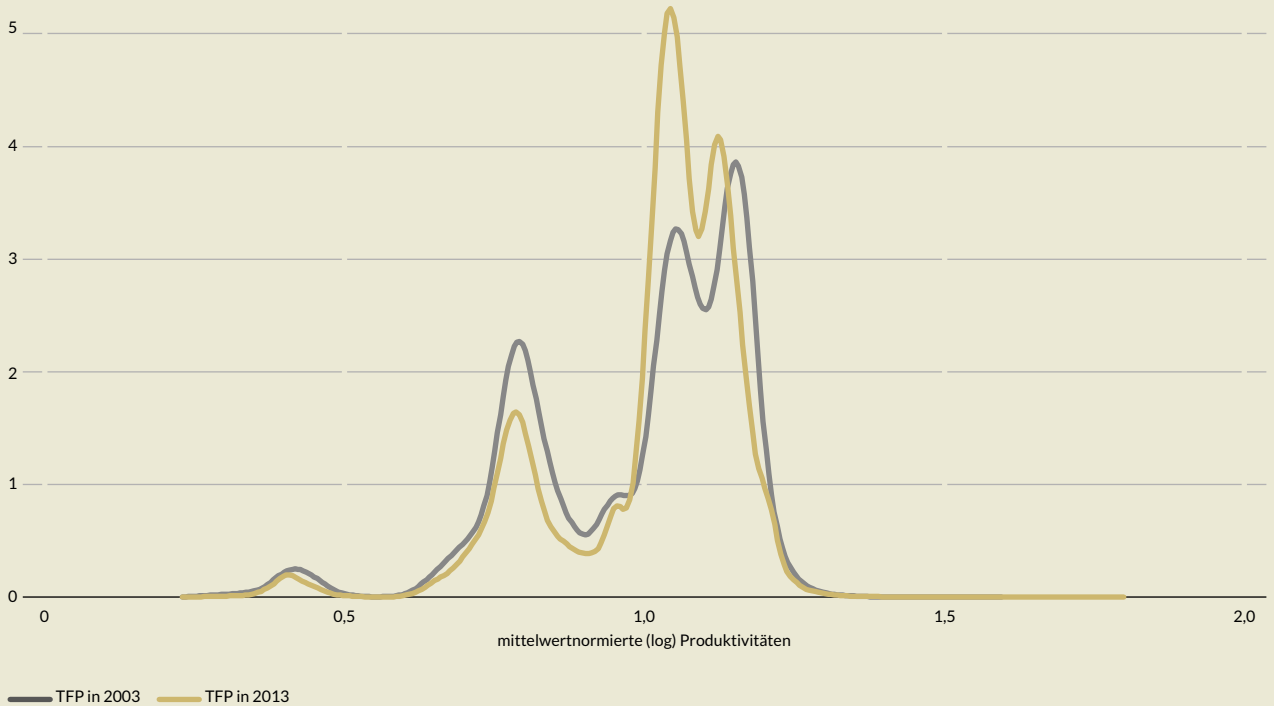
Abbildung 13 zeigt die Dichtefunktion für die Totale Faktorproduktivität der im Datensatz enthaltenen Unternehmen für das Jahr 2003, dem Beginn des Beobachtungszeitraums, und für das Jahr 2013, dem Ende des Beobachtungszeitraums.[22] Um einen Vergleich der beiden Produktivitätsmaße zu ermöglichen, wurden die (logarithmierten) Werte mit ihrem Mittelwert normiert. Aus der Grafik lassen sich zwei Erkenntnisse ableiten. Zum Ersten zeigt sich, dass es deutliche Unterschiede in der Produktivität zwischen den Unternehmen gibt. So ist die TFP im Jahr 2013 am oberen Rand der Verteilung, d. h. am 90 Prozent Perzentil, fast 19-mal höher als die TFP am 10 Prozent Perzentil und damit am unteren Rand der Verteilung. Die Bandbreite der Unternehmensproduktivitäten ist somit sehr hoch. Aus dem sehr ähnlichen Verlauf der beiden Dichtefunktionen geht zum Zweiten hervor, dass die Dispersion der Produktivitäten eine gewisse Persistenz aufweist.

Die Vermutung liegt nahe, dass die diversen Spitzen in den Dichtefunktionen durch Unterschiede zwischen den Wirtschaftsabteilungen bewirkt werden. Um diese Vermutung zu überprüfen, wird im Folgenden die Totale Faktorproduktivität des Median-Unternehmens je einstelligem und zweistelligem Wirtschaftszweig (d. h. je Wirtschaftsabschnitt und Wirtschaftsabteilungen) sowie die beobachtete Streuung dargestellt. Als Streuungsmaß dient der Abstand zwischen dem 10-prozentigen und dem 90-prozentigen Perzentil, wodurch folglich 80 Prozent aller Beobachtungen zwischen beiden Grenzwerten liegen.[23] Vereinfacht ausgedrückt werden die Dichtefunktionen der einzelnen Sektoren

22 Der Beobachtungszeitraum wird hier auf 2003 bis 2013 begrenzt, um für das Verarbeitende Gewerbe und die Dienstleistungen die gleichen Zeiträume zu nutzen.

23 Aus Datenschutzgründen dürfen der Maximal- und der Minimalwert nicht abgebildet werden.

ABBILDUNG 13: **Dichtefunktionen der Totalen Faktorproduktivität, 2003 und 2013**



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

BertelsmannStiftung

soweit gestaucht bzw. ohne die oberen und unteren Randwerte dargestellt, dass sie alle in einer Grafik gezeigt werden können. Um ferner potentielle Verzerrungen infolge zyklischer Effekte durch die Berücksichtigung aller Jahre auszuschließen, enthält Abbildung 14 nur die Beobachtungen des Jahres 2013. Die zweistelligen Wirtschaftszweige werden aus Platzgründen mit ihrer Kennung entsprechend der Wirtschaftszweigsystematik WZ 2008 bezeichnet und sind ferner entsprechend ihres Medianwertes innerhalb ihrer Wirtschaftsabschnitte geordnet.[24]

Wie aus der Abbildung 14 hervorgeht, erklärt sich ein erheblicher Teil der in Abbildung 13 zu konstatierenden Dispersion der Unternehmensproduktivitäten durch die Unterschiede zwischen den Wirtschaftsabschnitten und innerhalb derselben durch die Unterschiede zwischen den Wirtschaftsabteilungen. So liegen beispielsweise die Mediane der TFP in den *Wirtschaftsabteilungen Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen (C15)*, *Herstellung von Bekleidung (C14)* sowie *Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln (C10)* deutlich unter dem Median des gesamten Verarbeitenden Gewerbes. Zugleich liegen die Werte auch weit unter dem Median aller übrigen im Datensatz vertretenen Wirtschaftszweige (gestrichelte schwarze Linie). Die kleinen Spitzen am linken Rand der Dichtefunktionen in Abbildung 13 gehen somit vor allem auf die genannten drei Wirtschaftszweige zurück.

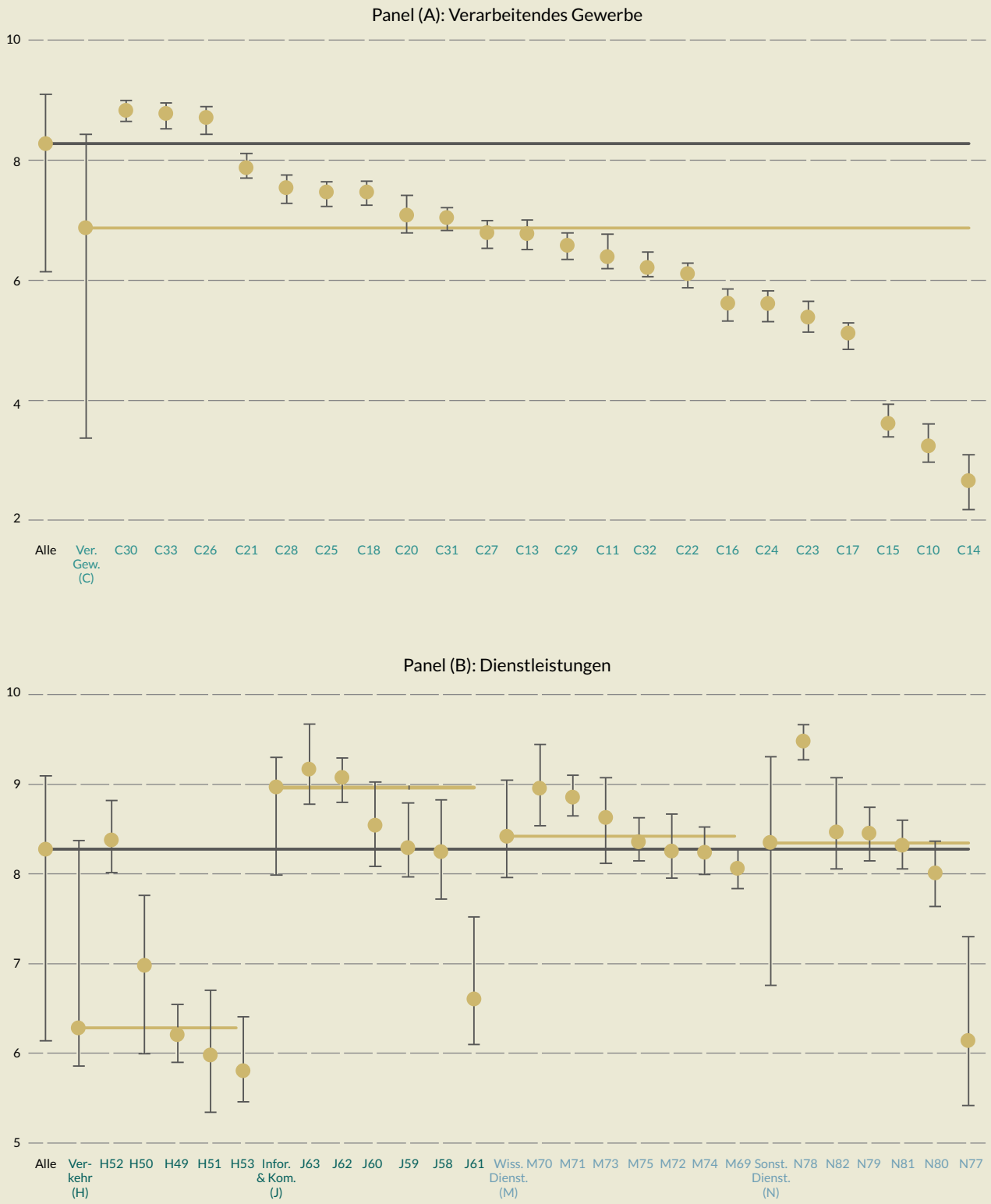
Am gegenüberliegenden Ende der Skala liegen Wirtschaftszweige wie *Sonstiger Fahrzeugbau (C30)* und *Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten sowie elektronischen und optischen Erzeugnissen (C26)*. Diese verfügen nicht nur über eine im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes überdurchschnittliche TFP. Ihr Median-TFP liegt auch deutlich über dem Gesamtmedian, welcher mit der schwarzen gestrichelten Linie dargestellt ist. Sie zählen (teilweise) zu den im internationalen Wettbewerb als besonders erfolgreichen forschungsintensiven Industrien.[25,26]

24 Die Liste der Wirtschaftszweige und ihre Bezeichnungen entsprechend der Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 findet sich in Anhang Anhang B.

25 Der Wirtschaftszweig Sonstiger Fahrzeugbau (C30) ist sehr heterogen und umfasst neben hochtechnologischen Bereichen wie dem Flugzeug- und Raumfahrzeugbau, der Herstellung von Motorrädern oder der Militärtechnik auch Bereiche, die als nicht FuE-intensiv gelten. Das betrifft z. B. den Schiffbau oder den Schienenfahrzeugbau.

26 Auf eine Auflistung der einzelnen Wirtschaftszweige und ihrer Zuordnung zu den FuE-intensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen wird hier mit Verweis auf Gehrke et al. (2013) verzichtet.

ABBILDUNG 14: **Median TFP, Spanne zwischen 10 prozentigem und 90 prozentigem Perzentile, 2013**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen, AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

Zu den FuE-intensiven Industrien gehören ferner auch die *Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen (C21)* oder der *Maschinenbau (C28)*, die ebenfalls eine überdurchschnittliche Produktivität innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes aufweisen. Die Unternehmen dieser Wirtschaftszweige tragen zum Entstehen der Spitzen am rechten Rand der Verteilungen in Abbildung 13 bei.

Die Dispersion der TFP im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt (Darstellung für Ver. Gew. (C) in Abbildung 14), gemessen als Abstand zwischen dem 10-prozentigen und dem 90-prozentigen Perzentil, ist größer als in den Dienstleistungsabschnitten. Es wird jedoch deutlich, dass dies in erster Linie der Tatsache geschuldet ist, dass das Verarbeitende Gewerbe 24 Wirtschaftsabteilungen mit sehr unterschiedlichen TFP umfasst. Die Dispersion der Produktivität innerhalb der Wirtschaftsabteilungen des Verarbeitenden Gewerbes ist dagegen deutlich geringer als in vielen Wirtschaftsabteilungen der Dienstleistungsabschnitte. Dies zeigt sich an den geringen Abständen zwischen dem 10-prozentigen und dem 90-prozentigen Perzentil der einzelnen Wirtschaftsabteilungen in Panel (A). Die TFP der einzelnen Unternehmen in den zweistelligen Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes liegen demnach sehr eng beieinander. Vereinfacht ausgedrückt: Unternehmen innerhalb der einzelnen Zweige des Verarbeitenden Gewerbes, z. B. im Maschinenbau, weisen überwiegend sehr ähnliche TFP auf und sind somit alle mehr oder weniger gleich wettbewerbsfähig.

Wie aus Panel (B) der Abbildung 14 hervorgeht, ist dies in den Dienstleistungssektoren weniger häufig der Fall. Besonders hoch ist die Dispersion im Sektor *Vermietung von beweglichen Sachen (N77)*, der innerhalb des Wirtschaftsabschnitts *Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen (N)* zudem eine sehr geringe Produktivität aufweist. Mit der *Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften (N78)* enthält der Wirtschaftsabschnitt *N* zugleich einen Wirtschaftszweig, welcher eine weit überdurchschnittliche Produktivität aufweist bei zugleich geringer Streuung zwischen den Unternehmen.[27] Diese deutlichen Unterschiede zwischen den beiden Wirtschaftsabteilungen führen auch zu einer höheren Dispersion für den gesamten Wirtschaftsabschnitt *N*, etwa im Vergleich zu Abschnitt *M*.

Große Unterschiede finden sich auch innerhalb der Abschnitte *Verkehr und Lagerei (H)* sowie *Information und Kommunikation (J)*. In ersterem sticht der Wirtschaftszweig *Lagerei, sonstige Dienstleistungen für den Verkehr (H52)* positiv heraus. Dessen Unternehmen weisen ein TFP auf, welches weit über dem Durchschnitt der übrigen Unternehmen im übergeordneten Abschnitt *H* liegt.[28] Eine deutlich geringere Produktivität als in den übrigen Wirtschaftsabteilungen im Abschnitt *J* findet sich für die Unternehmen im Sektor *Telekommunikation (J61)*.[29]

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es große Unterschiede in der Produktivität zwischen den Wirtschaftsabschnitten und innerhalb der Wirtschaftsabschnitte gibt. Jedoch hat sich für das Verarbeitende Gewerbe gezeigt, dass die Dispersion der Produktivität innerhalb der einzelnen Wirtschaftsabteilungen eher gering ist. In den zu den Dienstleistungen zählenden Wirtschaftsabteilungen ist die Heterogenität der TFP dagegen hoch.

Das führt zu der Frage, wie sich die Dispersion der Produktivität über die Zeit entwickelt hat und ob die Unterschiede innerhalb der Wirtschaftsabschnitte zugenommen haben, oder ob Konvergenztendenzen zu erkennen sind. Dieser Frage soll mit Hilfe des Quartilsdispersionskoeffizienten (QDK) nachgegangen werden.[30] Abbildung 15 stellt die Veränderung der Kennzahl über die Zeit dar. Die in Kapitel 3.1 angesprochenen Strukturbrüche in den Zeitreihen wurden approximativ ausgeglichen.[31]

In allen hier betrachten einstelligen Wirtschaftszweigen finden sich nur geringfügige Änderungen im Dispersions-

27 Es gibt Hinweise darauf, dass die TFP des Wirtschaftszweiges N78 aufgrund ähnlicher Mechanismen wie das Grundstücks- und Wohnungswesen (L) nach oben verzerrt ist.

28 In diesem Wirtschaftszweig finden sich Flughafen- und Seehäfenbetreiber sowie Logistikunternehmen wie etwa die DHL.

29 Die relative Position des Wirtschaftszweiges J61 findet sich auch bei einer Robustheitsprüfung, in welcher die TFP je zweistelligem Wirtschaftszweig mit einem alternativen ökonometrischen Vorgehen berechnet wird.

30 Der Quartilsdispersionskoeffizient ergibt sich als Quotient aus dem Interquartilsabstand und dem Median: $QDK = (x_{0,75} - x_{0,25})/x_{0,50}$. Alternativ kann auch der Variationskoeffizient verwendet werden. Dieser ergibt sich als Quotient aus der Standardabweichung und dem arithmetischen Mittel: $\sigma_x/\overline{X}$.

31 Die gemessene Veränderung des Quartilsdispersionskoeffizienten ergibt sich als Differenz aus dem Wert zum Zeitpunkt und dem Wert im Basisjahr. Um den Strukturbrüchen Rechnung zu tragen, die sich insbesondere im Jahr 2008 und 2011 in den Dienstleistungssektoren zeigen, werden drei Zeitpunkte als Basisjahr genutzt. Für den Zeitraum 2003 bis 2007 dient das Jahr 2003 als Basisjahr, für den Zeitraum 2008 bis 2010 das Jahr 2008 und für die übrigen Jahre wird der Wert des Jahres 2011 zugrunde gelegt. Die Veränderungen werden kumulativ dargestellt. Somit wird die Veränderungsrate jeden Jahres zur Summe der Veränderungsraten der Vorjahre hinzuaddiert. Da die jeweiligen Veränderungen zwischen 2007 und 2008 sowie zwischen 2010 und 2011 aufgrund der Strukturbrüche nicht beobachtbar sind, bleiben sie unberücksichtigt und gehen nicht in die Berechnung mit ein. Die Werte für die entsprechenden Jahre in der Abbildung sind interpoliert.

ABBILDUNG 15: **Entwicklung des Quartilsdispersionskoeffizienten, Wirtschaftsabschnitte, 2003 – 2013**

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

BertelsmannStiftung

maß. Minimale Änderungen im Quartilsdispersionskoeffizienten können nur für die Wirtschaftsabschnitte *Verkehr und Lagerei (H)* einerseits und *Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen (N)* andererseits konstatiert werden. Aufgrund der Ausgangsniveaus von 0,31 und 0,25 sind sie allerdings vernachlässigbar. Dieser Befund ändert sich nicht, wenn anstelle des Quartilsdispersionskoeffizienten der Variationskoeffizient als Dispersionsmaß verwendet wird (siehe Abbildung 25). Die Analyse der Dispersionsmaße für einzelne Wirtschaftsabteilungen liefert im Wesentlichen den gleichen Befund (siehe Abbildung 26).

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass für den Zeitraum 2003 bis 2013 keine deutlich messbare Konvergenz, aber auch keine wachsende Divergenz, hinsichtlich der Produktivitätsunterschiede zwischen den Unternehmen in den einzelnen Wirtschaftszweigen beobachtet werden kann. Dies ist insofern überraschend, da man aufgrund der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 ein Ausscheiden sehr unproduktiver Unternehmen und damit eine Konvergenz erwartet hätte. Es ist jedoch noch kein Beleg für die derzeit populäre These, dass es eine wachsende Zahl von sogenannten „Zombie"-Firmen gibt. Ein solcher Zuwachs sollte die Fallzahlen am linken Rand der Verteilung erhöhen und sich wiederum in einer zunehmenden Divergenz wiederspiegeln. Die vorliegenden Ergebnisse deuten vielmehr darauf hin, dass Unternehmen trotz sehr unterschiedlicher Produktivität dauerhaft nebeneinander am Markt bestehen können. Dies deckt sich mit Forschungsergebnissen für andere Länder. Welche ökonomischen Mechanismen hierfür verantwortlich sind und in welchen Einfluss auf die Ergebnisse die verfügbaren Daten und Methoden haben ist Gegenstand der aktuellen Forschung (Bartelsman und Wolf, 2017).

4 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie werden die regionalen Unterschiede in der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Regionen erstmals für Deutschland in der Kombination von Ergebnissen sowohl zur Arbeitsproduktivität als auch zur technologischen Effizienz dargestellt. Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität wird im Zeitraum 2000 bis 2017 analysiert. Dazu wurden unter Verwendung von Kreisdaten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder sektorale Arbeitsproduktivitäten für Raumordnungsregionen berechnet. Darüber hinaus werden regionale Unterschiede in der technologischen Effizienz anhand der Totalen Faktorproduktivität analysiert, die auf der Basis struktureller Modelle geschätzt wurde. Datenbasis waren umfangreiche Unternehmensmikrodaten für das Verarbeitende Gewerbe für die Jahre 2003 bis 2014.

Das Niveau der regionalen Arbeitsproduktivität ist in den Raumordnungsregionen (ROR) in allen marktbestimmten Wirtschaftsabschnitten sehr heterogen. Die höchste mittlere Arbeitsproduktivität verzeichnen städtische ROR. Ihre Produktivität liegt im Jahr 2017 11 Prozent über dem Durchschnitt. Im Dienstleistungsbereich Mobilität liegt die Arbeitsproduktivität der städtischen ROR sogar fast 24 Prozent, in der Industrie fast 20 Prozent über dem Durchschnitt aller ROR. Einen großen Rückstand des Niveaus der Arbeitsproduktivität besitzen nach wie vor die ostdeutschen ROR. Besonders groß ist er in der Industrie und im Wirtschaftsbereich Finanzen und Beratung, am geringsten im Bereich Ressourcen.

Das jahresdurchschnittliche Wachstum der Arbeitsproduktivität im marktbestimmten Bereich über alle ROR war vor der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise (im Zeitraum 2000 bis 2007) mit fast 2,3 Prozent höher als im gleichlangen Zeitraum nach der Krise (von 2010 bis 2017) mit 1,3 Prozent. Der Rückgang der Wachstumsdynamik ist in allen untersuchten Raumtypen zu erkennen.

Unter den siedlungsstrukturellen Raumordnungstypen wuchs die Arbeitsproduktivität seit 2000 in den ländlichen Regionen am schnellsten und in den städtischen Regionen am langsamsten: weniger produktive Regionen sind stärker gewachsen als produktivere. Dennoch ging die Streuung der regionalen Arbeitsproduktivität im untersuchten Zeitraum kaum zurück. In den marktbestimmten Wirtschaftsabschnitten herrscht somit weder ein klarer Trend zur Divergenz noch zur Konvergenz.

Innerhalb von Ost- und Westdeutschland sowie innerhalb der siedlungsstrukturellen Raumtypen Stadt, verstädterte Regionen und Land bleiben die räumlichen Unterschiede der Produktivität weitgehend erhalten. Eine Konvergenz ist auch hier nicht zu beobachten.

Hinweise auf divergente räumliche Entwicklungen gibt es jedoch in der Industrie. In diesem für die Wirtschaftskraft insgesamt bedeutenden Bereich haben sich in den letzten Jahren einige Regionen mit deutlich überdurchschnittlicher Arbeitsproduktivität nach oben abgesetzt. Diese hier als Superstar-Regionen bezeichneten Raumordnungsregionen prägen eine Polarisierung der Produktivitätsentwicklung. Alle acht hochproduktiven Superstar-Regionen liegen in Westdeutschland, die meisten sind städtische Regionen. Hierzu gehören Ingolstadt, Braunschweig, München und Ludwigshafen.

Die auf Unternehmensdaten aufsetzende regionale Analyse der Totale Faktorproduktivität (TFP) kommt für verarbeitenden Gewerbe zu ähnlichen Ergebnissen wie die Analyse der Arbeitsproduktivität mit den regionalen Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder. Die durchschnittliche TFP der Unternehmen ist in den städtischen ROR höher als die der Unternehmen in den verstädterten Regionen, welche wiederum über eine höhere durchschnittliche TFP verfügen als die Unternehmen in ländlichen Regionen. Es gibt also auch bei der Totalen Faktorproduktivität ein deutliches Stadt-Land-Gefälle.

Ferner findet sich ein deutlicher Unterschied zwischen der mittleren TFP der Unternehmen in Ost- und Westdeutschland. Der Abstand ist zwischen 2003 und 2008 geringer geworden, liegt seitdem aber stabil bei etwa 20 Prozent. Ein wesentlicher Grund für den Ost-West-Unterschied ist allerdings die räumliche Struktur Ostdeutschlands. So zeigt sich, dass die mittlere TFP der Industrieunternehmen in städtischen ROR in Ostdeutschland nur unwesentlich kleiner ist als in den städtischen Regionen Westdeutschlands. Gleiches gilt für die ländlichen Räume. Durch das deutliche Übergewicht des ländlichen Raumes in Ostdeutschland, wird aber das Gesamtergebnis bestimmt. Mit anderen Worten, der bezüglich der TFP identifizierte Unterschied zwischen Ost- und Westdeutschland ist in erheblichem Maße ein Unterschied zwischen eher städtisch geprägten und eher ländlich geprägten Räumen. Da sich an der ländlichen Prägung Ostdeutschlands auf absehbare Zeit nicht ändern wird, ist somit ein gewisser Abstand zwischen beiden Regionen auch in Zukunft zu erwarten. Dennoch besteht weiterhin ein gewisses Aufholpotential, denn in keiner der drei Raumkategorien – Stand, Verstädtert, Ländlich – hat Ostdeutschland bis dato das westdeutsche Produktivitätsniveau erreicht. Dies gilt insbesondere für die verstädterten Regionen.

In einem weiteren Schritt werden die Erkenntnisse aus dem zweiten Kapitel in die weitere Analyse eingebunden. Dafür werden zunächst die Raumordnungsregionen in 10 Gruppen eingeteilt. Grundlage für die Zuordnung ist die Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregion, wie sie sich in Kapitel 2 aus den Daten der VGR ergibt. Anschließend werden die unternehmensindividuellen Kapitalintensitäten und die TFP für jede der 10 Gruppen aggregiert. Ziel ist es, mit Hilfe von Mikrodaten (Unternehmensdaten der AFiD-Panel) zu überprüfen, ob die auf Basis von Makrodaten (Daten der VGR der Länder) beobachtete Polarisierung, nicht zuletzt auch das Entstehung von Superstar-Regionen, eher durch Veränderungen bei der TFP der Unternehmen in diesen Regionen oder aber durch eine unterschiedliche Kapitalintensität der Unternehmen verursacht wird. Die Ergebnisse zeigen, dass Unterschiede in der TFP die wesentliche Ursache für die Unterschiede bei der regionalen Arbeitsproduktivität sind. Darüber hinaus wird deutlich, dass die sogenannten Superstar-Regionen sich nicht nur durch die höchste TFP auszeichnen. Vielmehr kommt bei Ihnen hinzu, dass die darin beobachteten Unternehmen eine weit überdurchschnittliche Kapitalintensität aufweisen.

Ein Grund für die Unterschiede zwischen den Regionen liegt in ihrem Besatz mit Unternehmen aus verschiedenen Wirtschaftszweigen. Wie die weitere Analyse zeigt, unterscheiden sich die Unternehmen und Wirtschaftszweige deutlich hinsichtlich ihrer Produktivität. Diese Heterogenität, d. h. eine hohe mittlere Produktivität in einem Wirtschaftszweig bei gleichzeitig deutlich geringerer mittlerer Produktivität in einem anderen Wirtschaftszweig, ist teilweise sehr groß. Darüber hinaus gibt es auch Dispersion innerhalb der Wirtschaftsabschnitte wie der Wirtschaftsabteilungen. Das Verarbeitende Gewerbe und der Dienstleistungsbereich unterscheiden sich hier strukturell: So ist die Dispersion der Produktivität innerhalb der Wirtschaftsabteilungen (WZ-2-Steller) des Verarbeitenden Gewerbes gering, während die Dispersion der Produktivität innerhalb der Wirtschaftsabteilungen (WZ-2-Steller) der Dienstleistungssektoren zum Teil sehr hoch ist.

Die weiteren Analysen zeigen, dass dieser Befund über die Zeit stabil bleibt. Mit Hilfe von Verteilungsmaßen kann gezeigt werden, dass es im Untersuchungszeitraum – d. h. zwischen 2003 und 2013 – weder zu einer Konvergenz, noch einer wachsende Divergenz gekommen ist. Daraus folgt zum einen, dass die große Heterogenität der TFP in den Dienstleistungen ein dauerhaftes Phänomen ist. Zum anderen gibt es jedoch auch keinen Zuwachs an sehr unproduktiven Unternehmen, was sich in einer wachsenden Divergenz ausdrücken würde. Letzteres kann als Indiz dafür gewertet werden, dass es keinen Aufwuchs an sogenannten „Zombie-Firmen“ gegeben hat.

Anhang

Approximation der Kapitalstöcke

Die Unternehmensdaten enthalten keine Angaben zu den Kapitalstöcken der Unternehmen. Diese werden deshalb mit Hilfe der *Perpetual Inventory Method* (PIM) approximiert. Dazu wird die nachfolgende Formel genutzt:

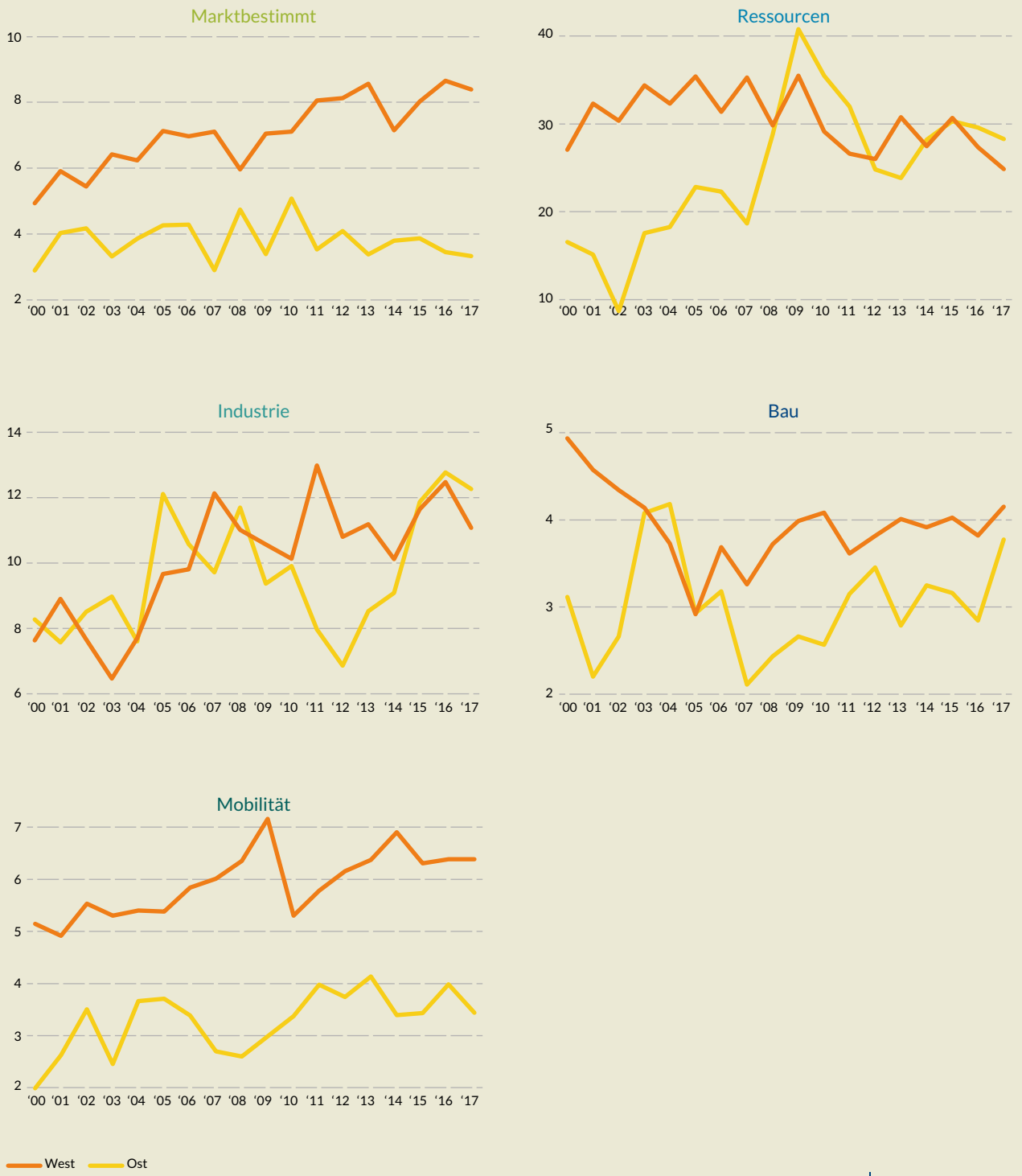
$$(5) \quad K_{it} = (1-\delta)K_{it-1} + I_{it}$$

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_{io}) 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_{io}^{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 (K_{io}^{b}). Der für die weitere Berechnung genutzte Startwert je Unternehmen ergibt sich anschließend aus dem Mittelwert der beiden Größen $(K_{io} = (K_{io}^{a} + K_{io}^{b})/2)$.

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.

Abbildungen

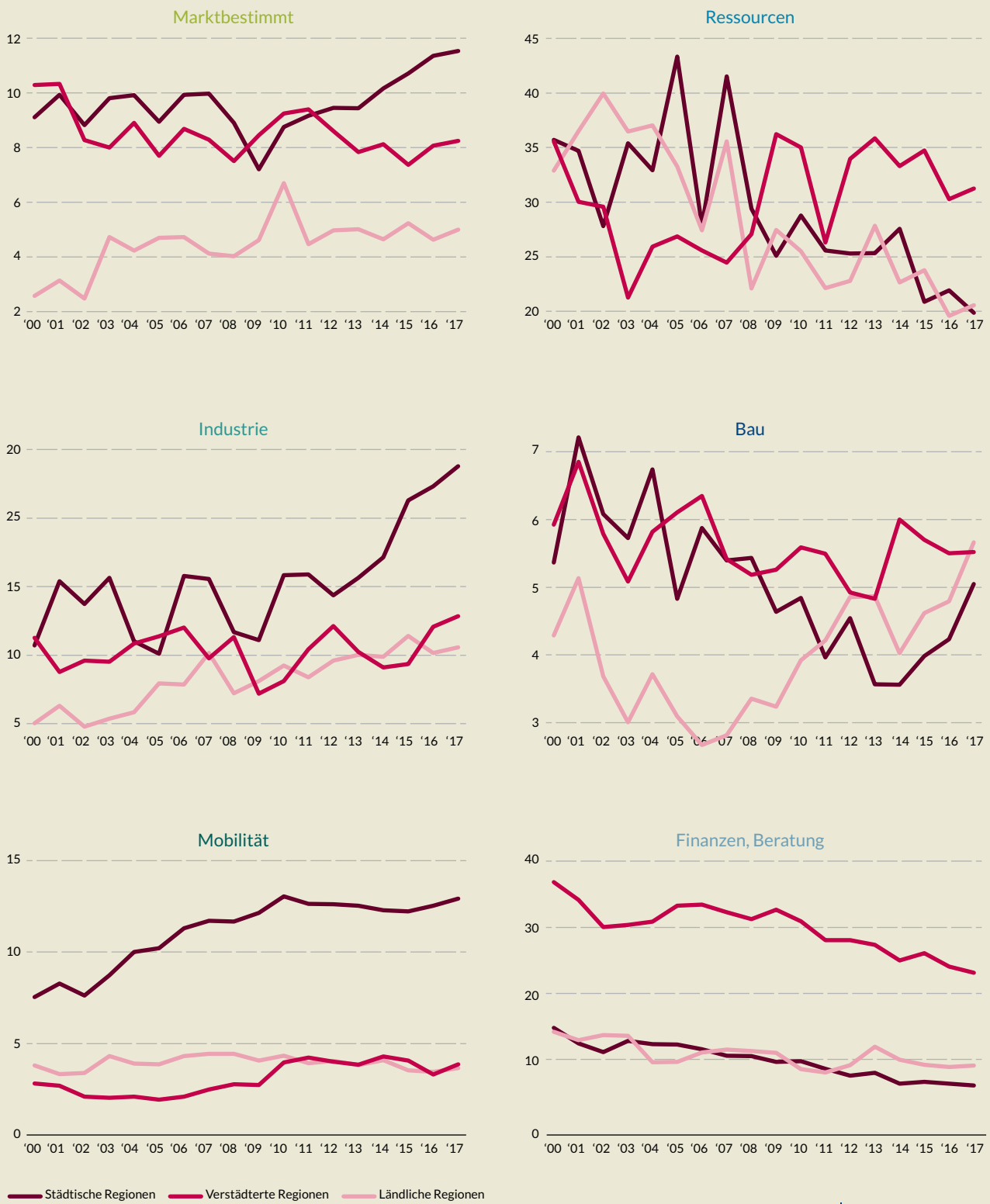
ABBILDUNG 16: **Interquartilsabstand der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen in Ost- und Westdeutschland 2000 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

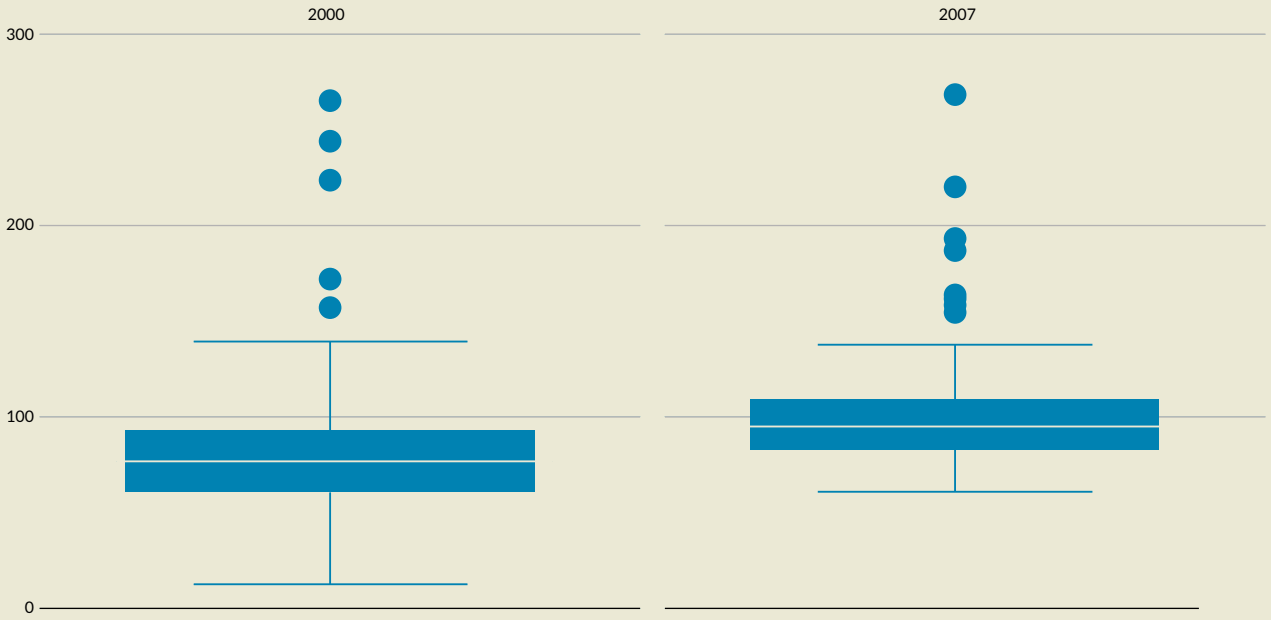
ABBILDUNG 17: **Interquartilsabstand der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen und Raumtypen 2000 – 2017**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

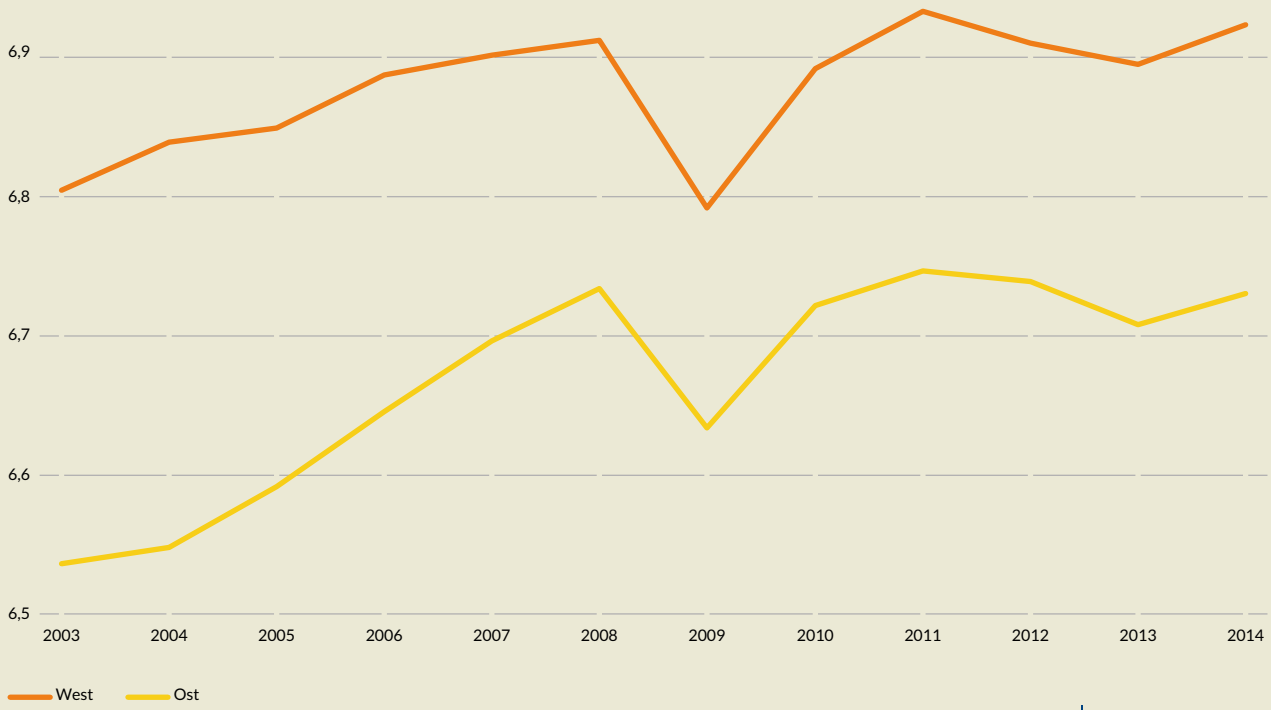
ABBILDUNG 18: **Boxplot der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen für den Wirtschaftsbereich Ressourcen 2000 und 2017 – Euro / Stunde**



Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

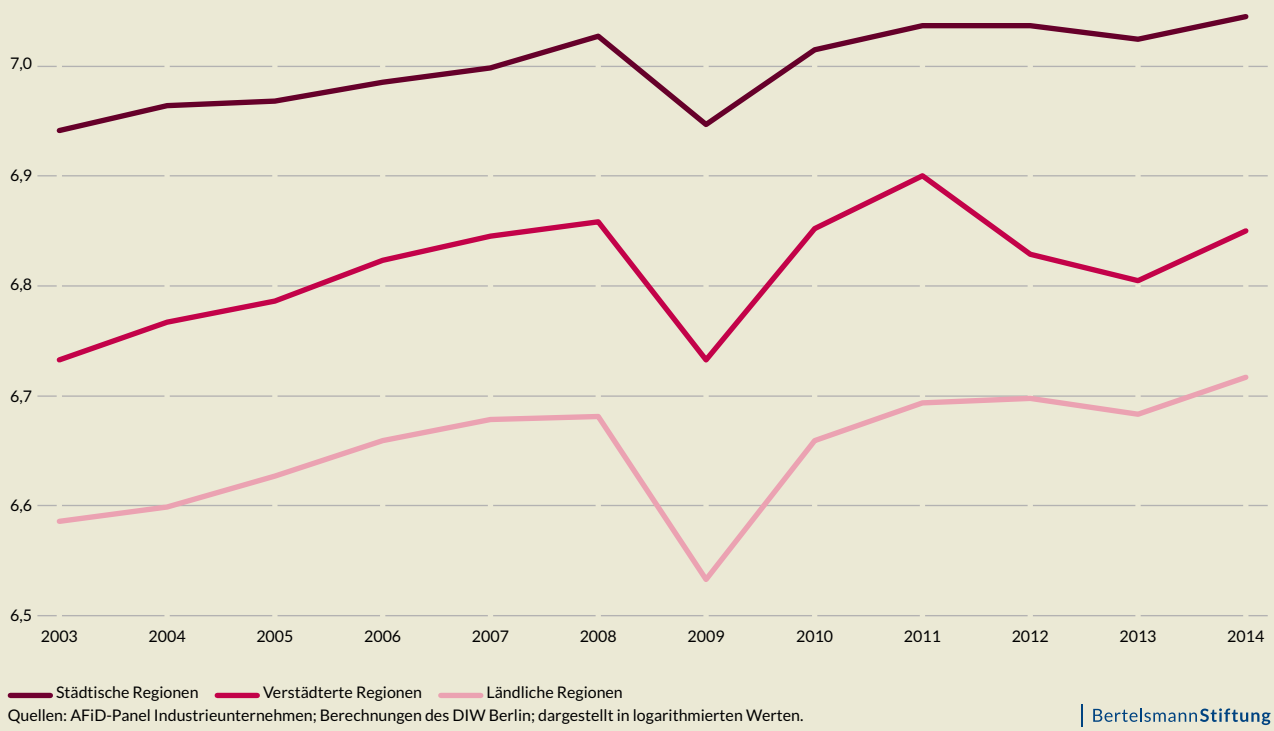
ABBILDUNG 19: **Entwicklung des Median der TFP in Ost- und Westdeutschland, Verarbeitendes Gewerbe**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

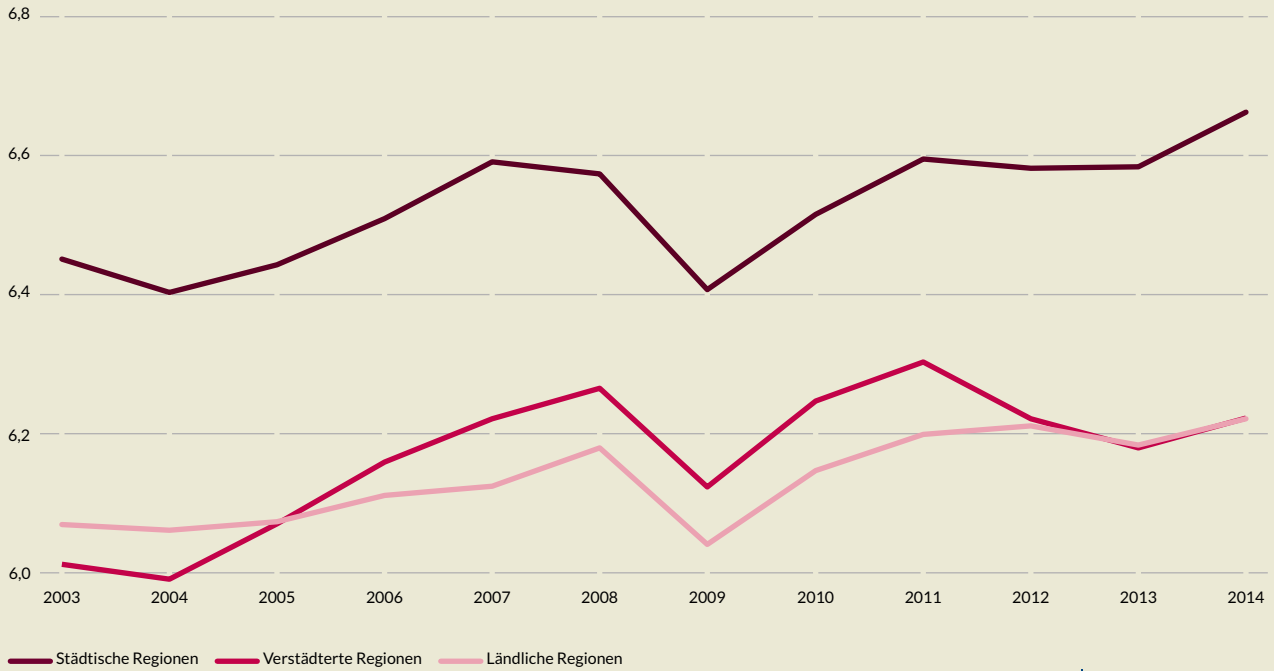
ABBILDUNG 20: **Entwicklung des Median der TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen; Verarbeitendes Gewerbe**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

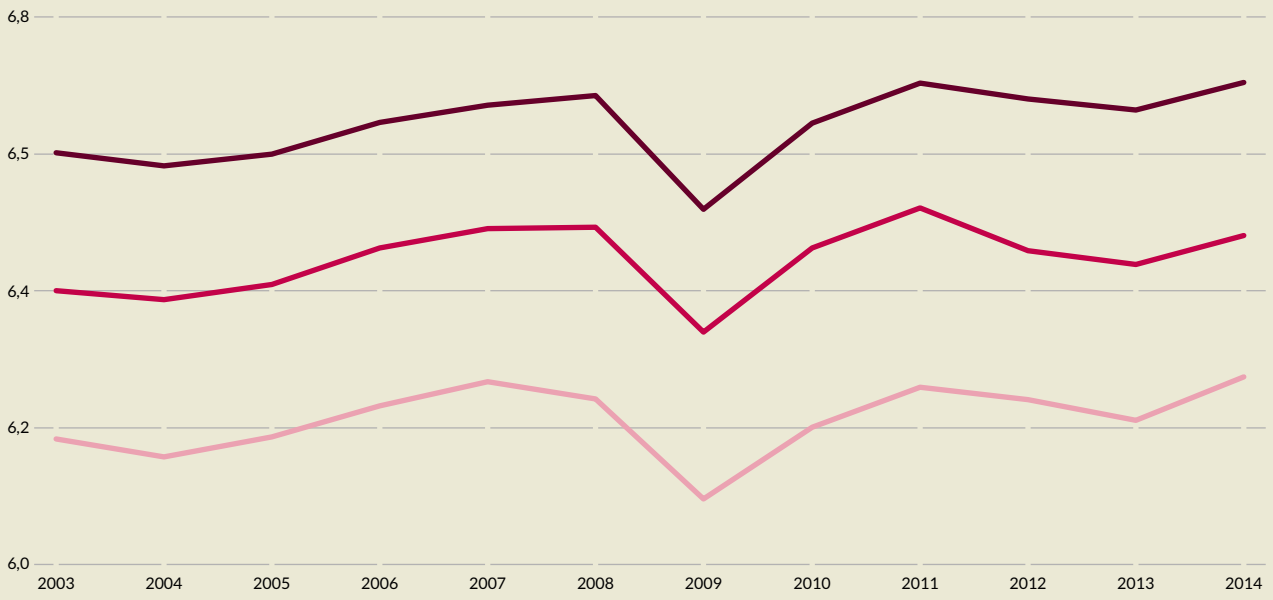
ABBILDUNG 21: **Entwicklung des mittleren TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen in Ostdeutschland; Verarbeitendes Gewerbe**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

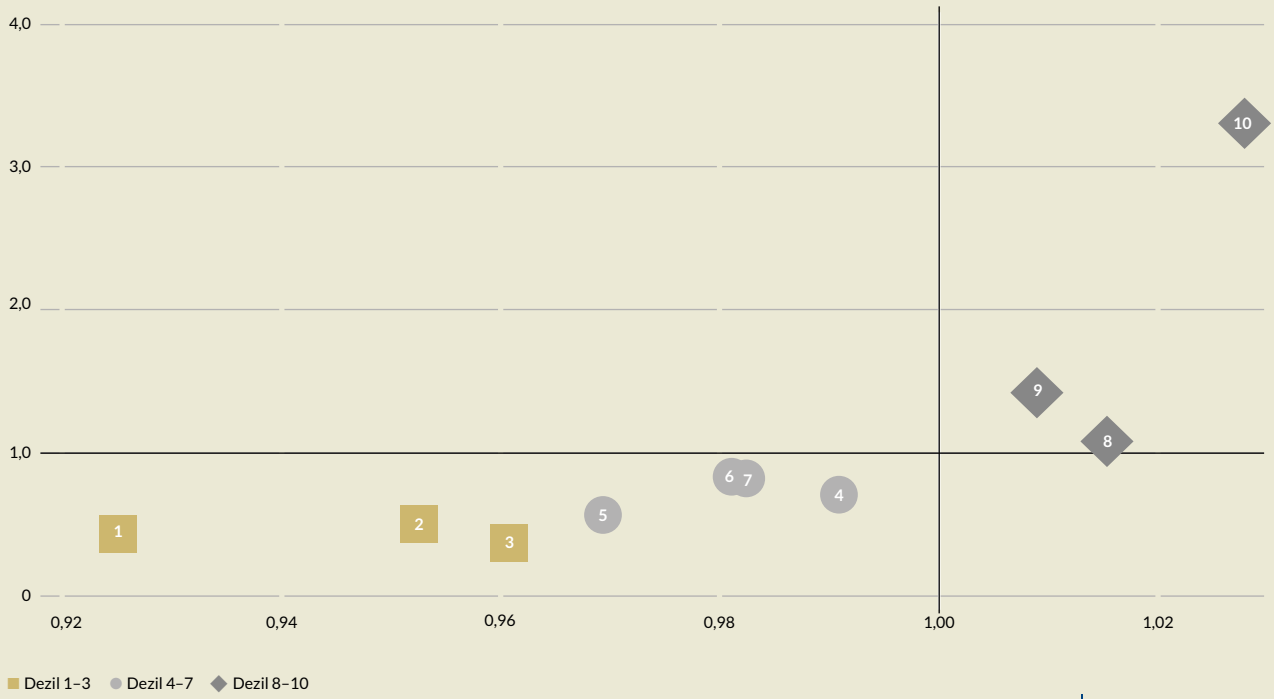
ABBILDUNG 22: **Entwicklung des mittleren TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen in Westdeutschland; Verarbeitendes Gewerbe**



Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen; Berechnungen des DIW Berlin; dargestellt in logarithmierten Werten.

BertelsmannStiftung

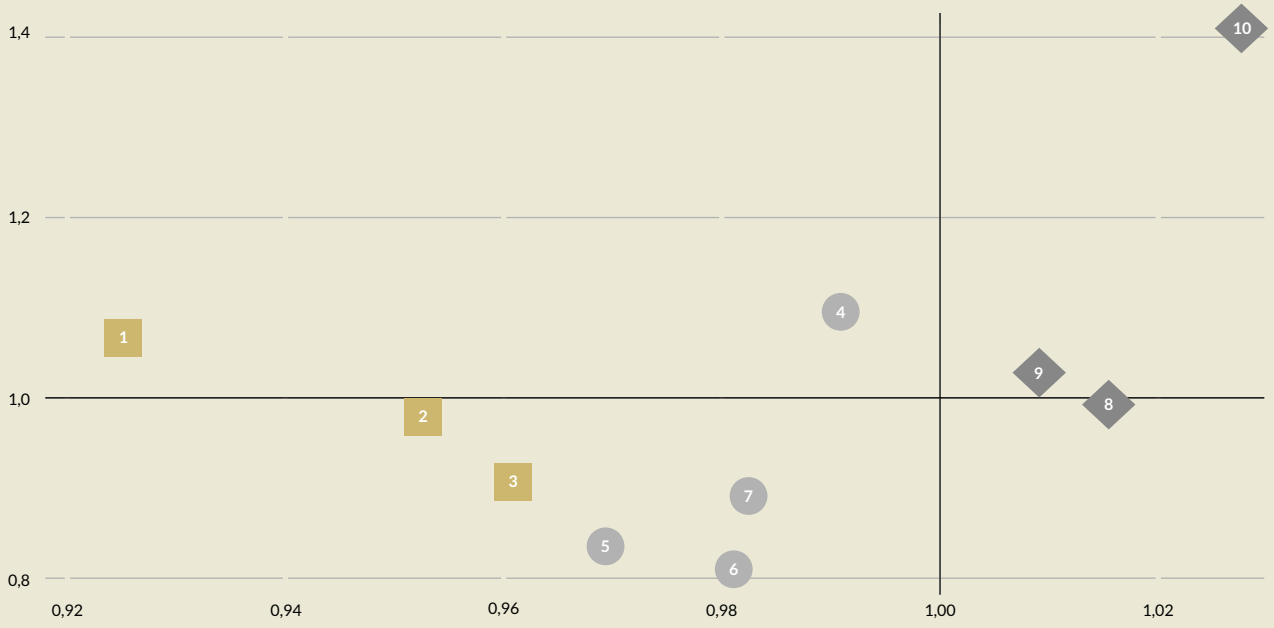
ABBILDUNG 23: **Normierte mittlere Kapitalstöcke und TFP; Verarbeitendes Gewerbe; ROR-Dezile, 2003 – 2014**



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

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 24: **Normierte mittlere Investitionsintensität und TFP; Verarbeitendes Gewerbe; ROR-Dezile, 2003 – 2014**

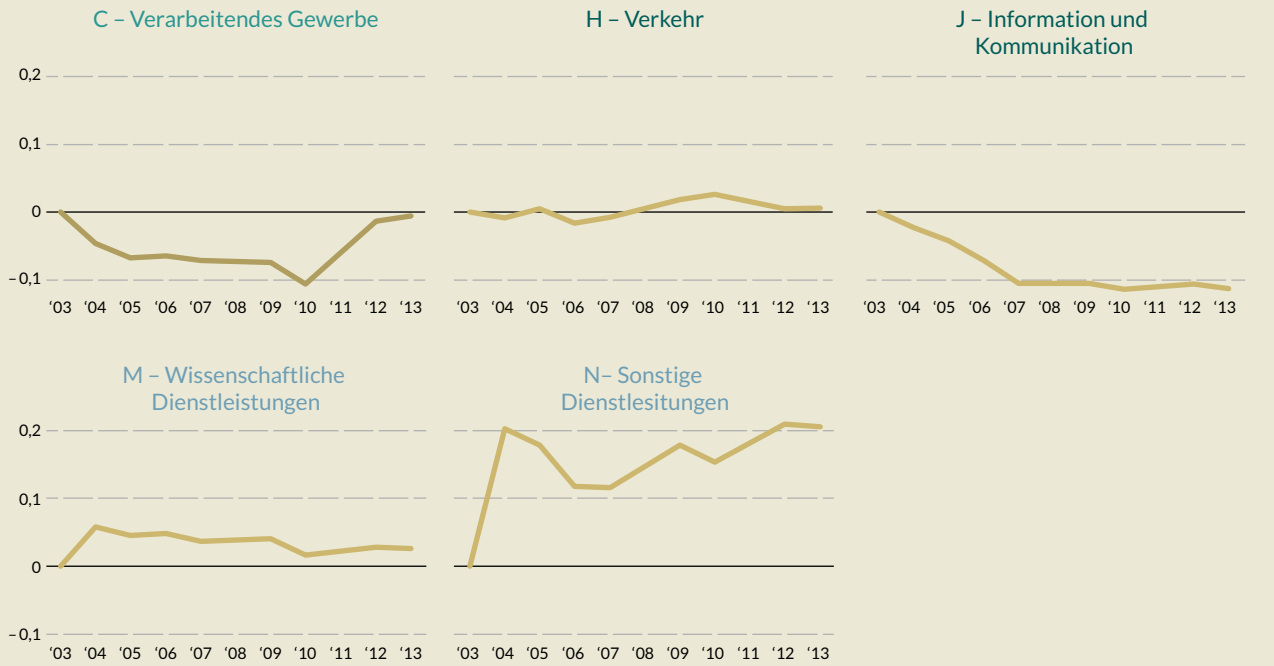


Dezil 1–3 Dezil 4–7 Dezil 8–10

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

BertelsmannStiftung

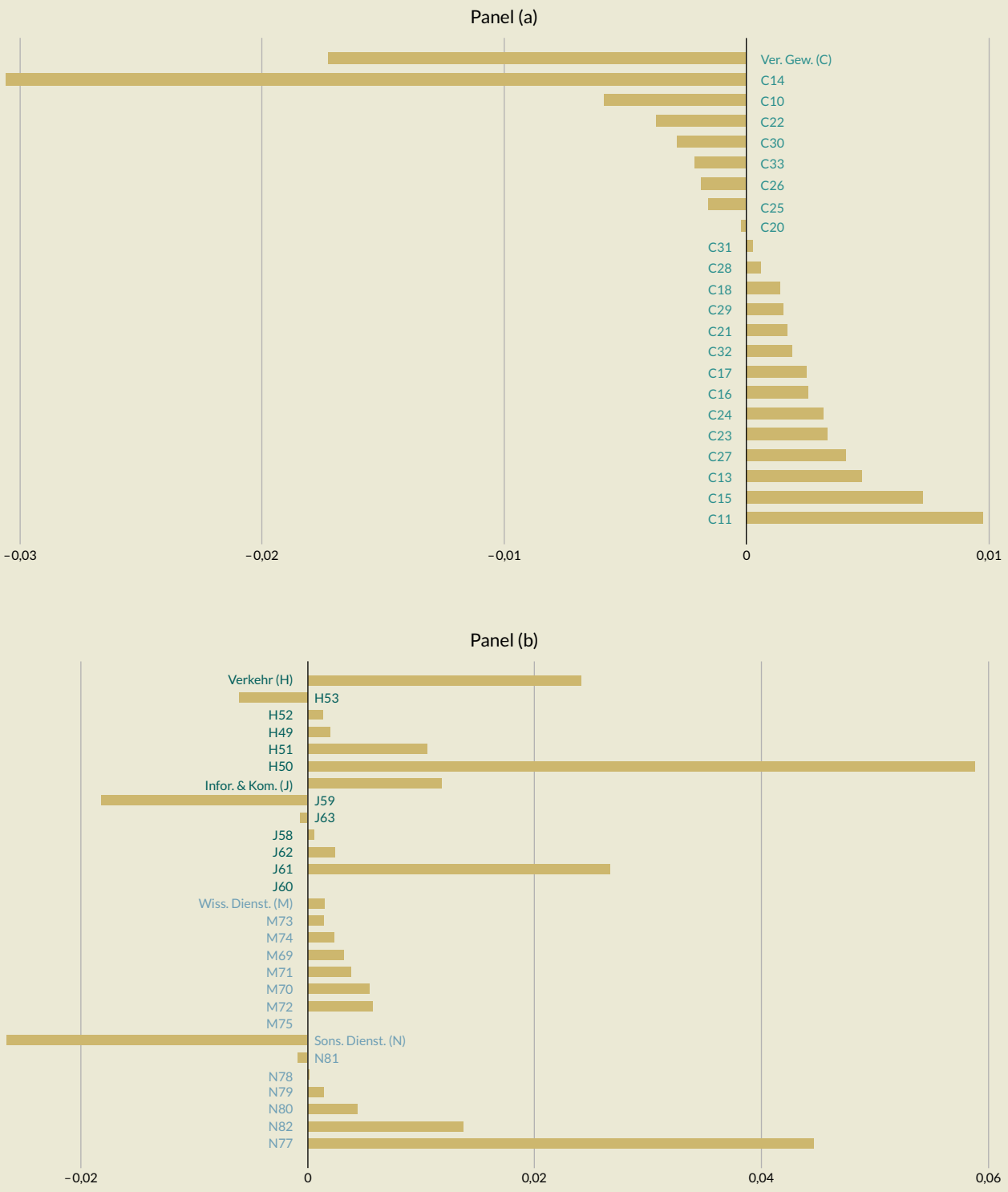
ABBILDUNG 25: **Entwicklung des Variationskoeffizienten, Wirtschaftsabschnitte, 2003 – 2013**



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

BertelsmannStiftung

ABBILDUNG 26: **Aggregierte Veränderung des Quartilsdispersionskoeffizienten, Wirtschaftsabschnitte und –abteilungen, 2003 – 2013**



Entwicklung des Quartilsdispersionskoeffizienten 2003 bis 2013
Quellen: AFiD-Panel Industrieunternehmen, AFiD-Panel Dienstleistungen; Berechnungen des DIW Berlin.

BertelsmannStiftung

Tabellen

TABELLE 8: **Liste der in den Datensätzen enthaltenen Wirtschaftszweige**

WZ 2008 Kode	Bezeichnung	Im VGR-datensatz enthalten	Im Firmen-datensatz enthalten
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 Umwelt-verschmutzungen		
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 Versicherungsdienstleistungen		
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.		●

WZ 2008 Kode	Bezeichnung	Im VGR-datensatz enthalten	Im Firmen-datensatz enthalten
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		

Quelle: Statistisches Bundesamt (2008)

TABELLE 9: **Mit den Erwerbstätigenstunden gewichtete Mittelwerte der Arbeitsproduktivität nach Raumtypen 2017**

Wirtschafts-bereich	Markt-bestimmt	Res-sourcen	Indus-trie	Bau	Mobili-tät	Finanzen, Beratung
Raumtyp in Euro je Stunde zu Preisen von 2010						
Raumordnungs-regionen	46,2	102,7	52,0	26,4	32,6	65,7
Städtische	53,9	99,9	64,8	28,5	42,4	65,0
Verstädterte	47,1	94,3	54,7	26,7	32,3	66,0
Ländliche	42,5	110,0	45,7	24,8	28,7	65,4
Ostdeutsche	38,8	98,5	40,8	23,1	29,7	50,9
Westdeutsche	51,9	101,2	59,6	28,1	38,5	68,6
Nord-Ost	42,0	107,7	45,5	24,5	31,8	54,8
Mitte-Ost	36,2	91,6	38,8	22,2	27,5	46,5
Nord-West	51,0	109,5	62,1	27,9	38,1	65,2
Mitte-West	51,2	101,4	56,8	26,1	38,9	68,3
Süd-West	53,2	95,5	61,1	30,2	38,2	70,8
Index: Mittelwert aller ROR = 100						
Raumordnungs-regionen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Städtische	116,7	97,3	124,5	108,0	130,0	98,9
Verstädterte	101,9	91,8	105,1	101,3	99,1	100,4
Ländliche	91,9	107,1	87,9	94,2	88,2	99,5
Ostdeutsche	84,0	95,9	78,5	87,7	91,1	77,5
Westdeutsche	112,3	98,6	114,5	106,4	118,1	104,3
Nord-Ost	90,8	104,9	87,3	92,8	97,5	83,4
Mitte-Ost	78,3	89,1	74,6	84,2	84,4	70,8
Nord-West	110,2	106,6	119,3	105,7	117,0	99,2
Mitte-West	110,7	98,7	109,1	98,8	119,3	103,8
Süd-West	115,0	93,0	117,3	114,7	117,3	107,7

Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

TABELLE 10: **Zuordnung der Raumordnungsregionen zu Raumtypen**

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Ost / West	Großregion	Siedlungs-struktureller Typ
1	Aachen	West	Mitte-West	städtisch
2	Allgäu	West	Süd-West	ländlich
3	Altmark	Ost	Mitte-Ost	ländlich
4	Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Ost	Mitte-Ost	ländlich
5	Arnsberg	West	Mitte-West	verstädtert
6	Augsburg	West	Süd-West	verstädtert
7	Bayerischer Untermain	West	Süd-West	ländlich
8	Berlin	Ost	Nord-Ost	städtisch
9	Bielefeld	West	Mitte-West	städtisch
10	Bochum / Hagen	West	Mitte-West	städtisch
11	Bodensee-Oberschwaben	West	Süd-West	verstädtert
12	Bonn	West	Mitte-West	städtisch
13	Braunschweig	West	Nord-West	verstädtert
14	Bremen	West	Nord-West	städtisch
15	Bremen-Umland	West	Nord-West	verstädtert
16	Bremerhaven	West	Nord-West	verstädtert
17	Donau-Iller (BW)	West	Süd-West	verstädtert
18	Donau-Iller (BY)	West	Süd-West	ländlich
19	Donau-Wald	West	Süd-West	ländlich
20	Dortmund	West	Mitte-West	städtisch
21	Duisburg / Essen	West	Mitte-West	städtisch
22	Düsseldorf	West	Mitte-West	städtisch
23	Emscher-Lippe	West	Mitte-West	städtisch
24	Emsland	West	Nord-West	ländlich
25	Franken	West	Süd-West	verstädtert
26	Göttingen	West	Nord-West	verstädtert
27	Halle / S.	Ost	Mitte-Ost	verstädtert
28	Hamburg	West	Nord-West	städtisch
29	Hamburg-Umland-Süd	West	Nord-West	ländlich
30	Hannover	West	Nord-West	städtisch
31	Havelland-Fläming	Ost	Nord-Ost	ländlich
32	Hildesheim	West	Nord-West	verstädtert
33	Hochrhein-Bodensee	West	Süd-West	verstädtert
34	Industrieregion Mittelfranken	West	Süd-West	städtisch
35	Ingolstadt	West	Süd-West	verstädtert
36	Köln	West	Mitte-West	städtisch
37	Landshut	West	Süd-West	ländlich
38	Lausitz-Spreewald	Ost	Nord-Ost	ländlich
39	Lüneburg	West	Nord-West	ländlich
40	Magdeburg	Ost	Mitte-Ost	ländlich
41	Main-Rhön	West	Süd-West	ländlich
42	Mecklenburgische Seenplatte	Ost	Nord-Ost	ländlich
43	Mittelhessen	West	Mitte-West	ländlich
44	Mittelrhein-Westerwald	West	Mitte-West	verstädtert
45	Mittelthüringen	Ost	Mitte-Ost	verstädtert
46	Mittlerer Oberrhein	West	Süd-West	städtisch
47	Mittleres Mecklenburg / Rostock	Ost	Nord-Ost	ländlich
48	München	West	Süd-West	städtisch
49	Münster	West	Mitte-West	verstädtert
50	Neckar-Alb	West	Süd-West	verstädtert
51	Nordhessen	West	Mitte-West	verstädtert
52	Nordschwarzwald	West	Süd-West	verstädtert
53	Nordthüringen	Ost	Mitte-Ost	ländlich
54	Oberes Elbtal / Osterzgebirge	Ost	Mitte-Ost	städtisch
55	Oberfranken-Ost	West	Süd-West	ländlich
56	Oberfranken-West	West	Süd-West	ländlich
57	Oberland	West	Süd-West	ländlich
58	Oberlausitz-Niederschlesien	Ost	Mitte-Ost	ländlich
59	Oberpfalz-Nord	West	Süd-West	ländlich
60	Oderland-Spree	Ost	Nord-Ost	ländlich
61	Oldenburg	West	Nord-West	verstädtert
62	Osnabrück	West	Nord-West	verstädtert
63	Ost-Friesland	West	Nord-West	verstädtert
64	Osthessen	West	Mitte-West	ländlich
65	Ostthüringen	Ost	Mitte-Ost	verstädtert
66	Ostwürttemberg	West	Süd-West	verstädtert

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Ost / West	Großregion	Siedlungs-struktureller Typ
67	Paderborn	West	Mitte-West	verstädtert
68	Prignitz-Oberhavel	Ost	Nord-Ost	ländlich
69	Regensburg	West	Süd-West	verstädtert
70	Rhein-Main	West	Mitte-West	städtisch
71	Rheinhessen-Nahe	West	Mitte-West	verstädtert
72	Rheinpfalz	West	Mitte-West	städtisch
73	Saar	West	Mitte-West	städtisch
74	Schleswig-Holstein Mitte	West	Nord-West	verstädtert
75	Schleswig-Holstein Nord	West	Nord-West	ländlich
76	Schleswig-Holstein Ost	West	Nord-West	verstädtert
77	Schleswig-Holstein Süd	West	Nord-West	verstädtert
78	Schleswig-Holstein Süd-West	West	Nord-West	ländlich
79	Schwarzwald-Baar-Heuberg	West	Süd-West	verstädtert
80	Siegen	West	Mitte-West	verstädtert
81	Starkenburg	West	Mitte-West	städtisch
82	Stuttgart	West	Süd-West	städtisch
83	Südheide	West	Nord-West	ländlich
84	SüdlicherOberrhein	West	Süd-West	verstädtert
85	Südostoberbayern	West	Süd-West	ländlich
86	Südsachsen	Ost	Mitte-Ost	verstädtert
87	Südthüringen	Ost	Mitte-Ost	ländlich
88	Trier	West	Mitte-West	ländlich
89	Uckermark-Barnim	Ost	Nord-Ost	ländlich
90	UntererNeckar	West	Süd-West	städtisch
91	Vorpommern	Ost	Nord-Ost	ländlich
92	Westmecklenburg	Ost	Nord-Ost	ländlich
93	Westmittelfranken	West	Süd-West	ländlich
94	Westpfalz	West	Mitte-West	ländlich
95	Westsachsen	Ost	Mitte-Ost	städtisch
96	Würzburg	West	Süd-West	verstädtert

Quellen: BBSR; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

TABELLE 11: **Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft in den Raumordnungsregionen 2017**

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Markt-bestimmt €/Stunde	Res-sourcen Rang	Indus-trie Rang	Bau Rang	Mobi-lität Rang	Finanzen/ Beratung Rang
1	Ingolstadt	73.54	75	1	9	26	60
2	Braunschweig	66.47	47	2	73	25	63
3	München	66.45	60	3	7	3	19
4	Hamburg	62.94	23	5	2	2	44
5	Bonn	62.62	40	54	49	1	12
6	Stuttgart	60.69	78	6	4	10	57
7	Rhein-Main	58.89	71	9	32	5	35
8	Starkenburg	58.02	18	8	50	12	20
9	Köln	56.95	13	11	30	6	55
10	Bremen	56.78	14	7	1	4	82
11	Rheinpfalz	56.59	63	4	69	46	64
12	Donau-Iller (BW)	55.42	57	13	5	13	30
13	Landshut	54.86	3	10	35	80	50
14	Düsseldorf	54.79	11	16	36	11	40
15	Mittlerer Oberrhein	54.12	22	14	17	9	59
16	Rheinhessen-Nahe	53.81	25	12	40	15	39
17	Schleswig-Holstein Süd-West	53.49	1	20	57	55	10
18	Bodensee-Oberschwaben	53.14	53	21	18	41	1
19	Unterer Neckar	52.87	31	19	19	8	65
20	Bayerischer Untermain	52.76	56	41	10	7	8
21	Franken	51.58	12	28	6	18	51
22	Ostwürttemberg	50.41	81	25	20	43	25
23	Regensburg	50.18	35	18	8	59	23
24	Hannover	49.89	52	17	38	14	68
25	Industrieregion Mittelfranken	49.38	54	24	21	21	66
26	Augsburg	48.73	44	23	16	34	52
27	Duisburg/Essen	48.72	26	32	45	16	69
28	Nordhessen	48.65	68	27	79	27	28
29	Donau-Iller (BY)	48.61	2	45	13	53	6
30	Main-Rhön	48.02	58	34	11	62	2
31	Siegen	47.80	38	37	3	37	47
32	Neckar-Alb	47.57	82	48	29	32	13
33	Bielefeld	47.56	42	36	47	17	61
34	Südostoberbayern	47.56	50	22	31	66	11

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Markt-bestimmt €/Stunde	Res-sourcen Rang	Indus-trie Rang	Bau Rang	Mobi-lität Rang	Finanzen/ Beratung Rang
35	Würzburg	47.04	51	49	44	28	21
36	Emsland	46.98	4	44	24	56	53
37	Mittelrhein-Westerwald	46.90	20	55	37	22	26
38	Schwarzwald-Baar-Heuberg	46.76	67	50	15	42	34
39	Berlin	46.51	30	26	12	19	77
40	Münster	46.45	76	62	27	23	33
41	Bremerhaven	46.41	17	46	54	64	3
42	Westpfalz	46.32	21	33	64	69	27
43	Hamburg-Umland-Süd	46.22	32	38	33	45	5
44	Dortmund	46.17	15	47	55	24	71
45	Mittelhessen	45.95	73	65	59	30	15
46	Aachen	45.73	37	35	52	52	62
47	Südlicher Oberrhein	45.70	72	51	22	29	32
48	Hochrhein-Bodensee	45.19	45	39	58	54	24
49	Saar	45.17	28	30	78	49	73
50	Emscher-Lippe	45.17	94	15	77	67	58
51	Göttingen	45.05	66	40	65	73	42
52	Ost-Friesland	45.04	19	29	72	33	56
53	Arnsberg	44.91	39	56	48	58	31
54	Paderborn	44.58	5	66	61	39	29
55	Nordschwarzwald	44.58	92	71	39	35	
56	Oberfranken-West	44.52	70	70	41	72	16
57	Bochum/Hagen	44.48	95	53	83	44	54
58	Hildesheim	44.42	6	73	74	82	38
59	Allgäu	44.36	89	58	28	48	22
60	Oberland	44.31	69	31	34	88	4
61	Oberpfalz-Nord	44.11	90	72	23	60	18
62	Schleswig-Holstein Mitte	43.84	79	68	51	20	74
63	Schleswig-Holstein Süd	43.72	62	52	53	51	46
64	Trier	43.53	16	59	68	79	14
65	Bremen-Umland	43.00	49	42	62	65	43
66	Südheide	42.76	64	69	56	57	36
67	Osnabrück	42.59	74	64	25	40	75
68	Westmittelfranken	42.39	27	81	43	83	7
69	Osthessen	42.33	96	79	26	36	49
70	Schleswig-Holstein Nord	42.28	8	74	75	61	45
71	Donau-Wald	41.95	59	82	14	70	9
72	Oberfranken-Ost	41.81	77	76	60	77	41
73	Oldenburg	41.62	83	78	46	50	67
74	Prignitz-Oberhavel	41.25	33	63	96	86	37
75	Lausitz-Spreewald	40.88	7	93	93	78	72
76	Lüneburg	40.86	36	80	67	74	48
77	Schleswig-Holstein Ost	40.81	55	75	76	31	79
78	Uckermark-Barnim	39.93	48	43	94	71	70
79	Havelland-Fläming	38.51	43	60	90	63	86
80	Oberes Elbtal/ Osterzgebirge	38.17	93	61	70	68	93
81	Westsachsen	37.85	41	77	66	38	96
82	Mittleres Mecklenburg/Rostock	37.79	34	88	42	47	92
83	Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	37.70	85	67	91	84	89
84	Halle/S.	37.38	24	57	84	89	94
85	Ostthüringen	36.22	65	86	80	90	80
86	Magdeburg	35.84	46	87	88	81	90
87	Oderland-Spree	35.55	84	85	85	93	78
88	Südthüringen	35.37	80	84	86	92	87
89	Westmecklenburg	35.22	87	91	71	87	84
90	Mittelthüringen	35.15	91	83	81	76	95
91	Altmark	34.84	9	89	89	96	76
92	Südsachsen	34.78	88	90	87	75	88
93	Oberlausitz-Niederschlesien	34.52	10	95	92	85	83
94	Nordthüringen	34.22	86	94	82	94	81
95	Mecklenburgische Seenplatte	33.60	61	92	63	91	91
96	Vorpommern	31.40	29	96	95	95	85

Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

TABELLE 12: **Zuordnung der Raumordnungsregionen zu Dezilen anhand der Arbeitsproduktivität**

ROR-Nr.	Name
DEZIL 1	
1602	Nordthüringen
1303	Vorpommern
1501	Altmark
1402	Oberlausitz-Niederschlesien
1304	Westmecklenburg
1403	Südsachsen
1302	Mittleres Mecklenburg / Rostock
1603	Ostthüringen
1404	Westsachsen
1202	Lausitz-Spreewald
DEZIL 2	
911	Oberfranken-Ost
1604	Südthüringen
1301	Mecklenburgische Seenplatte
1601	Mittelthüringen
905	Donau-Wald
917	Westmittelfranken
1504	Magdeburg
912	Oberfranken-West
914	Oberpfalz-Nord
1502	Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg
DEZIL 3	
1201	Havelland-Fläming
1204	Prignitz-Oberhavel
901	Allgäu
309	Lüneburg
1203	Oderland-Spree
603	Osthessen
918	Würzburg
308	Hildesheim
310	Oldenburg

ROR-Nr.	Name
DEZIL 4	
807	Nordschwarzwald
809	Schwarzwald-Baar-Heuberg
705	Westpfalz
102	Schleswig-Holstein Nord
806	Neckar-Alb
101	Schleswig-Holstein Mitte
103	Schleswig-Holstein Ost
512	Paderborn
701	Mittelrhein-Westerwald
704	Trier
DEZIL 5	
602	Nordhessen
903	Bayerischer Untermain
601	Mittelhessen
909	Main-Rhön
811	Südlicher Oberrhein
502	Arnsberg
505	Bonn
503	Bielefeld
511	Münster
DEZIL 6	
904	Donau-Iller (BY)
306	Hamburg-Umland-Süd
504	Bochum / Hagen
1503	Halle / S.
311	Osnabrück
313	Südheide
305	Göttingen
104	Schleswig-Holstein Süd
913	Oberland
303	Bremerhaven

ROR-Nr.	Name
DEZIL 7	
302	Bremen-Umland
803	Franken
304	Emsland
501	Aachen
906	Industrieregion Mittelfranken
312	Ost-Friesland
1401	Oberes Elbtal / Osterzgebirge
513	Siegen
506	Dortmund
916	Südostoberbayern
DEZIL 8	
1001	Saar
902	Augsburg
808	Ostwürttemberg
915	Regensburg
801	Bodensee-Oberschwaben
804	Hochrhein-Bodensee
307	Hannover
1205	Uckermark-Barnim
702	Rheinhessen-Nahe
DEZIL 9	
805	Mittlerer Oberrhein
1101	Berlin
509	Emscher-Lippe
508	Düsseldorf
105	Schleswig-Holstein Süd-West
812	Unterer Neckar
908	Landshut
507	Duisburg / Essen
605	Starkenburg
802	Donau-Iller (BW)

ROR-Nr.	Name
DEZIL 10	
604	Rhein-Main
810	Stuttgart
401	Bremen
301	Braunschweig
510	Köln
910	München
201	Hamburg
703	Rheinpfalz
907	Ingolstadt

Quelle: Statistisches Bundesamt (2008)

TABELLE 13: **Durchschnittliches jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft in den Raumordnungsregionen 2000 – 2017**

Lfd. Nr.	Typ	Raumordnungsregion	Durchschnittliches jährliches Wachstum 2000 – 2017 in %	Durchschnittliches jährliches Wachstum 2000 – 2007 in %	Durchschnittliches jährliches Wachstum 2010 – 2017 in %	Differenz 2010 – 17 und 2000 – 07 in PP
1	2	Ingolstadt	3.09	3.87	2.32	– 1.55
2	3	Prignitz-Oberhavel	2.89	5.44	2.59	– 2.85
3	3	Oberlausitz-Niederschlesien	2.73	4.80	1.66	– 3.14
4	3	Nordthüringen	2.72	2.93	3.19	0.26
5	3	Lausitz-Spreewald	2.56	5.43	– 0.01	– 5.45
6	3	Vorpommern	2.46	3.41	2.54	– 0.87
7	3	Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	2.45	3.88	1.80	– 2.08
8	1	Westsachsen	2.42	3.47	2.10	– 1.37
9	2	Ostthüringen	2.42	3.27	2.81	– 0.46
10	2	Südsachsen	2.27	3.60	1.97	– 1.63
11	3	Westmecklenburg	2.22	2.92	2.84	– 0.08
12	2	Braunschweig	2.18	1.60	3.15	1.55
13	3	Uckermark-Barnim	2.16	2.48	2.05	– 0.43
14	3	Altmark	2.15	4.01	2.67	– 1.33
15	3	Südthüringen	2.11	2.70	2.61	– 0.09
16	1	Oberes Elbtal / Osterzgebirge	2.10	3.54	2.03	– 1.51
17	3	Mecklenburgische Seenplatte	2.07	3.66	2.28	– 1.38
18	2	Mittelthüringen	2.04	2.44	2.58	0.14
19	3	Landshut	2.02	3.58	0.78	– 2.80
20	3	Magdeburg	1.94	3.52	1.54	– 1.98
21	2	Halle / S.	1.87	3.03	0.95	– 2.07
22	3	Oberfranken-West	1.84	2.98	1.56	– 1.42
23	2	Donau-Iller (BW)	1.76	2.64	1.39	– 1.24
24	3	Havelland-Fläming	1.76	1.28	2.54	1.26
25	3	Main-Rhön	1.68	1.93	1.83	– 0.10
26	3	Oberfranken-Ost	1.67	1.61	1.40	– 0.21
27	3	Bayerischer Untermain	1.67	3.21	1.72	– 1.49
28	3	Oderland-Spree	1.64	2.63	1.46	– 1.17
29	3	Westmittelfranken	1.56	1.41	1.21	– 0.20
30	3	Mittleres Mecklenburg / Rostock	1.55	1.88	0.96	– 0.93
31	3	Westpfalz	1.55	1.40	2.59	1.18
32	2	Regensburg	1.53	2.07	0.74	– 1.33
33	1	Emscher-Lippe	1.52	2.97	– 0.05	– 3.02
34	2	Hildesheim	1.52	1.68	0.69	– 0.98
35	2	Bodensee-Oberschwaben	1.52	1.95	1.64	– 0.31
36	1	Starkenburg	1.52	2.24	1.67	– 0.57
37	3	Allgäu	1.51	1.41	1.34	– 0.07
38	2	Nordhessen	1.50	2.00	2.15	0.15
39	3	Donau-Iller (BY)	1.49	2.38	1.39	– 1.00
40	2	Ostwürttemberg	1.48	2.86	1.02	– 1.84
41	3	Oberland	1.47	2.22	1.81	– 0.42
42	3	Trier	1.46	1.65	2.38	0.73
43	1	Dortmund	1.45	3.15	0.77	– 2.39
44	2	Siegen	1.44	2.51	1.46	– 1.05
45	1	Stuttgart	1.43	2.37	1.13	– 1.24
46	2	Augsburg	1.43	2.05	1.42	– 0.63
47	3	Lüneburg	1.38	1.52	1.87	0.35
48	1	Bremen	1.38	2.40	1.36	– 1.04
49	3	Oberpfalz-Nord	1.36	1.74	1.56	– 0.18
50	3	Donau-Wald	1.36	1.85	1.14	– 0.71
51	2	Würzburg	1.35	1.78	1.33	– 0.46
52	2	Mittelrhein-Westerwald	1.35	1.65	1.56	– 0.08
53	3	Schleswig-Holstein Süd-West	1.34	0.98	0.61	– 0.38
56	1	Mittlerer Oberrhein	1.31	2.20	0.68	– 1.52
57	2	Paderborn	1.28	2.32	1.79	– 0.53
58	3	Südostoberbayern	1.27	1.48	0.79	– 0.69
59	2	Nordschwarzwald	1.27	2.01	0.91	– 1.09
60	2	Rheinhessen-Nahe	1.24	1.40	1.63	0.22
61	3	Schleswig-Holstein Nord	1.24	1.84	1.08	– 0.76

Lfd. Nr.	Typ	Raumordnungs-region	Durchschnittliches jährliches Wachstum 2000 – 2017 in %	2000 – 2007 in %	2010 – 2017 in %	Differenz 2010 – 17 und 2000 – 07 in PP
62	2	Neckar-Alb	1.23	1.72	1.05	– 0.67
63	1	Industrieregion Mittelfranken	1.22	1.50	1.15	– 0.35
64	1	Berlin	1.22	1.72	0.71	– 1.01
65	1	Saar	1.22	2.94	0.85	– 2.09
66	2	Franken	1.18	1.70	0.94	– 0.76
67	1	Bielefeld	1.17	1.81	1.29	– 0.52
68	1	Hannover	1.16	2.21	0.96	– 1.25
69	3	Hamburg-Umland-Süd	1.15	1.01	1.54	0.53
70	1	Duisburg / Essen	1.14	2.57	– 0.07	– 2.64
71	2	Südlicher Oberrhein	1.13	1.81	1.08	– 0.72
72	1	Düsseldorf	1.12	2.42	0.81	– 1.62
73	1	Bochum / Hagen	1.11	1.77	0.71	– 1.05
74	1	Unterer Neckar	1.11	2.07	0.54	– 1.53
75	2	Münster	1.10	2.63	0.94	– 1.69
76	2	Göttingen	1.08	2.40	1.15	– 1.25
77	2	Schleswig-Holstein Ost	1.07	1.16	1.93	0.77
78	1	Köln	1.06	1.72	1.65	– 0.07
79	2	Bremerhaven	1.06	1.45	0.00	– 1.45
80	2	Hochrhein-Bodensee	1.03	1.73	0.62	– 1.12
81	2	Bremen-Umland	1.03	1.44	1.19	– 0.25
82	2	Ost-Friesland	1.02	0.99	1.28	0.29
83	1	Aachen	1.02	1.64	1.19	– 0.45
84	2	Arnsberg	0.99	1.19	0.64	– 0.56
85	3	Osthessen	0.99	2.42	– 0.30	– 2.72
86	3	Emsland	0.93	1.87	0.76	– 1.12
87	3	Mittelhessen	0.93	2.33	0.72	– 1.60
88	1	München	0.92	1.96	1.17	– 0.80
89	2	Schleswig-Holstein Süd	0.80	1.80	0.98	– 0.82
90	2	Schleswig-Holstein Mitte	0.78	0.91	0.76	– 0.15
91	2	Osnabrück	0.77	1.51	1.04	– 0.47
92	1	Hamburg	0.74	1.42	0.62	– 0.80
93	1	Bonn	0.72	2.45	– 0.68	– 3.14
94	1	Rhein-Main	0.72	1.79	0.39	– 1.40
95	2	Oldenburg	0.70	1.19	0.67	– 0.51
96	3	Südheide	0.62	0.89	0.89	0.00

Regionstyp ■ 1 – städtisch ■ 2 – verstädtert ■ 3 – ländlich
Quellen: VGRL; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Literatur

Ackerberg, D. A., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica, 83*(6), S. 2411–2451.

Arnold, F., Freier, R., René, G., & Philipp, S. (2015). Große regionale Disparitäten bei den kommunalen Investitionen. *DIW Wochenbericht, 43,* 1031-1040.

Arnold, M., Eickelpasch, A., Fritsch, M., Mattes, A., & Schiersch, A. (2015). Die ostdeutsche Wirtschaft ist zu kleinteilig. *DIW Wochenbericht, 35,* 764-772.

Aw, B., Roberts, M., & Xu, D. (2011). R&D Investment, Exporting, and Productivity Dynamics. *American Economic Review, 101*(4), pp. 1312–1344.

Bartelsman, E. J., & Wolf, Z. (2017). Measuring Productvitiy Dispersion. *Tinbergen Institut Discussion Paper TI 2017-33/VI.*

Belitz, H., Eickelpasch, A., Le Mouel, M., & Schiersch, A. (2017). *Wissensbasiertes Kapital in Deutschland: Analyse zu Produktivitäts-und Wachstumseffekten und Erstellung eines Indikatorensystems.* Berlin: DIW Berlin – Politikberatung kompakt 126.

Braml, M., & Felbermayr, G. (2018). Regionale Ungleichheit in Deutschland und der EU: Was sagen die Daten? *ifo Schnelldienst, 7,* 36-49.

Cainelli, G., & Ganau, R. (2018). Distance-based agglomeration externalities and neighbouring firms' characteristics. *Regional Studies, 52*(7), 922-933.

Cainelli, G., Fracasso, A., & Marzetti, G. V. (2015). Spatial agglomeration and productivity in Italy: A panel smooth transition regression approach. *Papers in Regional Science, 94*(Supplement 1), S40-S67.

Collard-Wexler, A., & De Loecker, J. (2014). Reallocation and Technology: Evidence from the US Steel Industry. *American Economic Review, 105*(1), 131-171.

De Loecker, J. (2011). Product Differentiation, Multiproduct Firms, and Estimating the Impact of Trade Liberalization on Productivity. *Econometrica, 79*(5), 1407-1451.

De Loecker, J. (2013). Detecting learning by exporting. *American Economic Journal: Microeconomics, 5*(3), 1-21.

De Loecker, J., & Goldberg, P. K. (2014). Firm Performance in a global market. *Annual Review of Economics , 6*(1), 201–227.

De Loecker, J., & Warzynski, F. (2012). Markups and Firm-Level Export Status. *American Economic Review, 102*(6), 2437-2471.

De Loecker, J., Goldberg, P. K., Khandelwal, A. K., & Pavcnik, N. (2016). Prices, Markups and Trade Reforms. *Econometrica, 84*(2), 445-510.

DiGiacinto, V., Gomellini, M., Micucci, G., & Pagnini, M. (2014). Mapping local productivity advantages in Italy: Industrial districts, cities or both? *Journal of Economic Geography, 14,* 365–394.

Doraszelski, U., & Jaumandreu, J. (2013). R&D and productivity: Estimating endogenous productivity. *Review of Economic Studies, 80,* 1338-1383.

Foster, L., Haltiwanger, J., & Syverson, C. (2008). Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability? *American Economic Review, 98*(1), 394–425.

Franz, C., Fratzscher, M., & Kritikos, A. (2018). AfD in dünn besiedelten Räumenmit Überalterungsproblemen stärker. *DIW Wochenbericht, 8,* 135,144.

Gehrke, B., Frietsch, R., Neuhäusler, P., & Rammer, C. (2013). *Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter, NIW/ISI/ZEW-Listen 2012.* Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI).

Gornig, M., & Häussermann, H. (1998). Städte und Regionen im Süd/Nord- und West/Ost-Gefälle. (H. Wollmann, & R. Roth, Hrsg.) *Kommunalpolitik, 356,* 338-360.

Gornig, M., & Schiersch, A. (2018). Agglomeration economies and firm TFP: different effects across industries. *Mimeo.*

Grieco, P. L., Li, S., & Zhang, H. (2016). Production Function Estimation with Unobserved Input Price Dispersion. *International Economic Review, 57*(2), 665-689.

Harris, R., & Moffat, J. (2015). Total Factor Productivity Growth in Local Enterprise Partnership Regions in Britain, 1997-2008. *Regional Studies, 96*(6), 1019-1041.

Heeg, S. (2018). *Ökonomie der Städte.* Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. Von https://www.bpb.de/politik/innenpolitik/213552/stadt-und-gesellschaft abgerufen

Heise, M.A. (2015). *Die Produktivitätsschwäche der Industrieländer: Erklärungsansätze und Handlungsbedarf.* München: Allianz.

Klette, T. J., & Griliches, Z. (1996). The Inconsistency of Common Scale Estimators When Output Prices Are Unobserved and Endogenous. *Journal of Applied Econometrics, 11*(4), S. 343-361.

Lembcke, A. C., & Maguire, K. (2017). Arbeitsproduktivität: Eine Herausforderung für alle Regionen. *Wirtschaftspolitische Blätter, 2017,* 8-19.

Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables. *Review of Economic Studies, 70,* 317-341.

Marti, M., Peter, C., Setz, M., Matter, D., & Schönbächler, R. (2016). Produktivität sucht städtisches Umfeld. *Die Volkswirtschaft, 1-2,* 38-42.

Martin, P., Mayer, T., & Mayn, F. (2011). Spatial concentration and plant-level productivity in France. *Journal of Urban Economics, 69,* 182-195.

OECD. (2014). The Micro-drivers of productivity growth.

OECD. (2016). *OECD, Regional Outlook 2016: Productive Regions for Inclusive Societies.* Paris: OECD Publishing. Von http://dx.doi.org/10.1787/9789264260245-en abgerufen

Olley, G., & Pakes, A. (1996). The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica, 64*(6), 1263-1297.

Paqué, K.-H. (2009). Deutschlands West-Ost-Gefälle der Produktivität: Befund, Deutung und Konsequenzen. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, 78,* 63–77.

Ragnitz, J. (2014). 25 Jahre nach dem Mauerfall: Anmerkungen zum Stand der Deutschen Einheit. *ifo Dresden berichtet, 5,* 44–47.

Richter, P. M., & Schiersch, A. (2017). CO 2 emission intensity and exporting: Evidence from firm-level data. *European Economic Review, 98,* S. 373-391.

Röhl, K.-H. (2018). Regionale Konvvergenz: Der ländliche Raum schlägt sich ganz gut. *Wirtschafstdienst, 6,* 433-438.

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

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

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

Tabellen und Abbildungen

Tabellen

TABELLE 1: Marktbestimmte Wirtschaftsbereiche der Analyse der Daten der VGRL 11
TABELLE 2: Mittlere Anteile der marktbestimmten Wirtschaftsbereiche an der realen BWS (zu Preisen von 2010) nach Raumtypen 2017 in Prozent 11
TABELLE 3: Ungewichtete Mittelwerte der Arbeitsproduktivität nach Raumtypen 2017 13
TABELLE 4: Mittleres jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität in der Marktbestimmten Wirtschaft insgesamt nach Raumtypen 2000 – 2017 13
TABELLE 5: Mittleres jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen und Raumtypen 2010 – 2017 und 2000 – 2007 14
TABELLE 6: Zusammenhang zwischen dem mittleren jährlichen Wachstum der Arbeitsproduktivität 2000 – 2017 und dem Ausgangsniveau in den Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen 16
TABELLE 7: Raumordnungsregionen mit überdurchschnittlicher Arbeitsproduktivität (Superstar-Regionen) in den Bereichen Industrie und Mobilität 2000 und 2017 22
TABELLE 8: Liste der in den Datensätzen enthaltenen Wirtschaftszweige 46
TABELLE 9: Mit den Erwerbstätigenstunden gewichtete Mittelwerte der Arbeitsproduktivität nach Raumtypen 2017 49
TABELLE 10: Zuordnung der Raumordnungsregionen zu Raumtypen 47
TABELLE 11: Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft in den Raumordnungsregionen 2017 49
TABELLE 12: Zuordnung der Raumordnungsregionen zu Dezilen anhand der Arbeitsproduktivität 51
TABELLE 13: Durchschnittliches jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität in der marktbestimmten Wirtschaft in den Raumordnungsregionen 2000 – 2017 52

Abbildungen

ABBILDUNG 1: Arbeitsproduktivität der marktbestimmten Wirtschaftsabschnitte und der Industrie in Raumordnungsregionen 2017 12
ABBILDUNG 2: Mittleres jährliches Wachstum der Arbeitsproduktivität nach Großregionen und Wirtschaftsbereichen 2000 – 2007 und 2010 – 2017 15
ABBILDUNG 3: Interquartilsabstand der Arbeitsproduktivität in Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen 2000 – 2017 17
ABBILDUNG 4: Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität in Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen 2000 – 2017 17
ABBILDUNG 5: Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen in Ost- und Westdeutschland 2000 – 2017 18
ABBILDUNG 6: Variationskoeffizient der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen und Raumtypen 2000 – 2017 19
ABBILDUNG 7: Dichtefunktionen der Arbeitsproduktivität für Raumordnungsregionen und Wirtschaftsbereichen 2000, 2007, 2010 und 2017 21
ABBILDUNG 8: Boxplots der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen für ausgewählte Wirtschaftsbereiche 2000 und 2017 – Euro / Stunde 22
ABBILDUNG 9: Durchschnittliche TFP in Ost- und Westdeutschland, Verarbeitendes Gewerbe 27
ABBILDUNG 10: Durchschnittliche TFP siedlungsstruktureller Raumregionen; Verarbeitendes Gewerbe 27
ABBILDUNG 11: Durchschnittliche TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen in West- und Ostdeutschland; Verarbeitendes Gewerbe, 2003 – 2014 28
ABBILDUNG 12: Normierte mittlere Kapitalintensität und mittlere TFP; Verarbeitendes Gewerbe; ROR-Dezile, 2003 – 2014 29
ABBILDUNG 13: Dichtefunktionen der Totalen Faktorproduktivität, 2003 und 2013 31

ABBILDUNG 14: Median TFP, Spanne zwischen 10 prozentigem und 90 prozentigem Perzentile, 2013 32
ABBILDUNG 15: Entwicklung des Quartilsdispersionskoeffizienten, Wirtschaftsabschnitte, 2003 – 2013 34
ABBILDUNG 16: Interquartilsabstand der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen in Ost- und Westdeutschland 2000 – 2017 39
ABBILDUNG 17: Interquartilsabstand der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen nach Wirtschaftsbereichen und Raumtypen 2000 – 2017 40
ABBILDUNG 18: Boxplot der Arbeitsproduktivität der Raumordnungsregionen für den Wirtschaftsbereich Ressourcen 2000 und 2017 – Euro/Stunde 41
ABBILDUNG 19: Entwicklung des Median der TFP in Ost- und Westdeutschland, Verarbeitendes Gewerbe 41
ABBILDUNG 20: Entwicklung des Median der TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen; Verarbeitendes Gewerbe 42
ABBILDUNG 21: Entwicklung des mittleren TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen in Ostdeutschland; Verarbeitendes Gewerbe 42
ABBILDUNG 22: Entwicklung des mittleren TFP in siedlungsstruktureller Raumregionen in Westdeutschland; Verarbeitendes Gewerbe 43
ABBILDUNG 23: Normierte mittlere Kapitalstöcke und TFP; Verarbeitendes Gewerbe; ROR-Dezile, 2003 – 2014 43
ABBILDUNG 24: Normierte mittlere Investitionsintensität und TFP; Verarbeitendes Gewerbe; ROR-Dezile, 2003 – 2014 44
ABBILDUNG 26: Entwicklung des Variationskoeffizienten, Wirtschaftsabschnitte, 2003 – 2013 44
ABBILDUNG 26: Aggregierte Veränderung des Quartilsdispersionskoeffizienten, Wirtschaftsabschnitte und –abteilungen, 2003 – 2013 45

Die Serie „Produktivität für Inklusives Wachstum“

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

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

© März 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

Autoren
Heike Belitz (DIW Berlin),
Martin Gornig (DIW Berlin),
Alexander Schiersch (DIW Berlin)

Design
Dietlind Ehlers, Bielefeld

Bildnachweis
© VTT Studio – 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