

Gillmann, Niels et al.

**Research Report**

## Wachstum und Produktivität 2035 - Innovations- und Produktivitätslücken auf Ebene der Bundesländer

ifo Dresden Studien, No. 84

**Provided in Cooperation with:**

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

*Suggested Citation:* Gillmann, Niels et al. (2019) : Wachstum und Produktivität 2035 - Innovations- und Produktivitätslücken auf Ebene der Bundesländer, ifo Dresden Studien, No. 84, ISBN 978-3-95942-072-3, ifo Institut, Niederlassung Dresden, Dresden

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/213566>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

## Wachstum und Produktivität 2035 – Innovations- und Produktivitätslücken auf Ebene der Bundesländer

*Niels Gillmann, Robert Lehmann, Jannik A. Nauerth,  
Joachim Ragnitz, Julia Sonnenburg, Michael Weber*



# ifo Dresden Studie

84

## Wachstum und Produktivität 2035 – Innovations- und Produktivitätslücken auf Ebene der Bundesländer

Endbericht zum Forschungsauftrag der Bertelsmann Stiftung

Gillmann, Niels

Lehmann, Robert

Nauerth, Jannik A.

Ragnitz, Joachim

Sonnenburg, Julia

Weber, Michael

**ifo** INSTITUT  
Niederlassung Dresden

Dresden, 2019

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar

(ifo Dresden Studien; 84)

ISBN 13 978-3-95942-072-3

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.  
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlags ist es auch nicht gestattet,  
dieses Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege  
(Fotokopie, Mikrokopie) oder auf andere Art zu vervielfältigen.

© ifo Institut, München 2019

Druck: ifo Institut, München

ifo Institut im Internet:  
<http://www.cesifo-group.de>

## Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Executive Summary</b> .....	<b>1</b>
<b>Kernbotschaften</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Begrifflichkeiten und methodische Grundlagen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Zusammenhang zwischen Lebensstandard, Arbeitsproduktivität und Produktivitätslücke .....	9
2.2 Wirtschaftswachstum, Growth Accounting und Innovationslücke .....	12
2.2.1 Theoretische Grundlagen des Growth Accounting.....	12
2.2.2 Probleme des Growth Accounting.....	17
<b>3 Kennziffern für die Bundesländer</b> .....	<b>21</b>
3.1 Lebensstandard und Arbeitsproduktivität .....	21
3.2 Produktivitätslücke .....	23
3.3 Wirtschaftswachstum .....	26
3.4 Wachstumszerlegung.....	29
3.4.1 Wachstumsbeiträge in Westdeutschland und Ostdeutschland.....	30
3.4.2 Wachstumsbeiträge für die Bundesländer.....	32
3.5 Demographie .....	35
<b>4 Projektion der Produktivitäts- und Innovationslücken</b> .....	<b>41</b>
4.1 Annahmen und Szenarien.....	41
4.1.1 Basisszenario .....	41
4.1.2 Alternativszenarien .....	51
4.2 Projektionsrechnungen im Basisszenario.....	52
4.2.1 Ergebnisse für Deutschland .....	52
4.2.2 Ergebnisse für Westdeutschland und Ostdeutschland .....	55
4.2.3 Ergebnisse für die Bundesländer.....	56

## INHALTSVERZEICHNIS

4.3	Alternativszenarien und Diskussion .....	60
4.3.1	Alternativszenario 1: Demographischer Einfluss .....	61
4.3.2	Alternativszenario 2: Konvergenz des ostdeutschen Lebensstandards .....	63
4.3.3	Alternativszenario 3: Konvergenz der ostdeutschen Arbeitsproduktivität .....	68
4.3.4	Alternativszenario 4: Wiederholung der historischen Zuwächse.....	72
<b>5</b>	<b>Fazit und Schlussfolgerungen.....</b>	<b>79</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>83</b>
	<b>Datenquellen .....</b>	<b>85</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>87</b>

## Abbildungsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Abbildung 1: Niveau des Lebensstandards im Vergleich .....	22
Abbildung 2: Gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität im Vergleich .....	23
Abbildung 3: Wirtschaftswachstum im Vergleich Westdeutschland und Ostdeutschland.....	26
Abbildung 4: Durchschnittliches Wirtschaftswachstum in den Jahren 1996 – 2017 .....	28
Abbildung 5: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Westdeutschland .....	31
Abbildung 6: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Ostdeutschland (mit Berlin) .....	31
Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung im Vergleich Westdeutschland und Ostdeutschland.....	35
Abbildung 8: Bevölkerungsentwicklung nach Bundesländern .....	37
Abbildung 9: Arbeitsplatzausstattung im Vergleich Westdeutschland und Ostdeutschland (mit Berlin) .....	38
Abbildung 10: Demographische Entwicklung für Deutschland im Projektionszeitraum .....	47
Abbildung 11: Historisches und projiziertes Wirtschaftswachstum in Deutschland .....	53
Abbildung 12: Entwicklung der Produktivitätslücke für Deutschland im Projektionszeitraum .....	54
Abbildung 13: Entwicklung der Konvergenz beim Lebensstandard im Projektionszeitraum .....	56
Abbildung 14: Durchschnittlicher Wachstumsbeitrag des Arbeitsvolumens im Alternativszenario 1.....	62
Abbildung 15: Notwendiges Wachstum des BIP je EW zur Konvergenz des Lebensstandards.....	64
Abbildung 16: Resultierender Zuwachs der Arbeitsproduktivität zur Konvergenz des Lebensstandards.....	65
Abbildung 17: Notwendiges Wirtschaftswachstum zur Konvergenz des Lebensstandards .....	66
Abbildung 18: Notwendiger technischer Fortschritt zur Konvergenz des Lebensstandards .....	67

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 19: Notwendiges Wachstum des BIP je ET zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität .....	69
Abbildung 20: Notwendiges Wirtschaftswachstum zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität .....	70
Abbildung 21: Resultierender Zuwachs des Lebensstandards zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität .....	71
Abbildung 22: Notwendiger technischer Fortschritt zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität .....	72
Abbildung 23: Notwendige TFP zur Aufrechterhaltung des Zuwachses beim Lebensstandard .....	75
Abbildung 24: Notwendige TFP zur Aufrechterhaltung des Zuwachses bei der Arbeitsproduktivität .....	77
Abbildung 25: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Baden- Württemberg .....	89
Abbildung 26: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Bayern.....	89
Abbildung 27: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Berlin .....	89
Abbildung 28: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Brandenburg .....	90
Abbildung 29: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Bremen .....	90
Abbildung 30: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Hamburg.....	91
Abbildung 31: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Hessen .....	91
Abbildung 32: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Mecklenburg- Vorpommern .....	92
Abbildung 33: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Niedersachsen.....	92
Abbildung 34: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Nordrhein- Westfalen.....	93
Abbildung 35: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Rheinland-Pfalz.....	93
Abbildung 36: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten im Saarland .....	94
Abbildung 37: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Sachsen .....	94
Abbildung 38: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Sachsen-Anhalt .....	95
Abbildung 39: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Schleswig-Holstein ..	95
Abbildung 40: Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Thüringen .....	96



## Tabellenverzeichnis

	<u>Seite</u>
Tabelle 1: Durchschnittliche Arbeitseinkommens- und Kapitalquoten in den Jahren 1996 – 2017 .....	16
Tabelle 2: Produktivitätslücken im zeitlichen Vergleich .....	24
Tabelle 3: Wirtschaftswachstum im zeitlichen Vergleich .....	29
Tabelle 4: Durchschnittliche Wachstumsbeiträge der Komponenten 2000 – 2017, Basis: Arbeitsvolumen .....	33
Tabelle 5: Arbeitsplatzausstattung nach Bundesländern für das Jahr 2017 .....	39
Tabelle 6: Veränderung demographischer Kennziffern nach Bundesländern im Jahr 2035 (2017 = 100) .....	49
Tabelle 7: Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Basisszenario .....	57
Tabelle 8: Zuwachsraten ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer 2018 und 2035 .....	58
Tabelle 9: Angleichungsstand von Lebensstandard und Arbeitsproduktivität .....	60
Tabelle 10: Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 1 .....	62
Tabelle 11: Veränderung ausgewählter Kennziffern Ostdeutschlands im Alternativszenario 2 .....	64
Tabelle 12: Veränderung ausgewählter Kennziffern Ostdeutschlands im Alternativszenario 3 .....	68
Tabelle 13: Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 4 (S4a) .....	74
Tabelle 14: Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 4 (S4b) .....	76
Tabelle 15: Durchschnittliche Wachstumsbeiträge der Komponenten 2000 – 2017, Basis: Erwerbstätige .....	87
Tabelle 16: Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 4 (S4c) .....	88

### Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AEQ	Arbeitseinkommensquote
AP	Arbeitsproduktivität
BB	Brandenburg
BE	Berlin
BIP	Bruttoinlandsprodukt
bspw.	beispielsweise
BW	Baden-Württemberg
BWS	Bruttowertschöpfung
BY	Bayern
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d. h.	das heißt
EFB	erwerbsfähige Bevölkerung
ET	Erwerbstätige
et al.	et alii
etc.	et cetera
EW	Einwohner
ggf.	gegebenenfalls
GPT	General Purpose Technologien
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
HP-Filter	Hodrick-Prescott-Filter
i. H. v.	in Höhe von
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
insb.	insbesondere
KQ	Kapitalquote
Mill.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen

PL	Produktivitätslücke
RP	Rheinland-Pfalz
SL	Saarland
SH	Schleswig-Holstein
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
SVB	Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung
SVR	Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung
Tab.	Tabelle
TFP	Totale Faktorproduktivität
TH	Thüringen
u. a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
z. B.	zum Beispiel

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

## Executive Summary

In der vorliegenden Studie wird die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen Bundesländer vor dem Hintergrund zu erwartender Trends, etwa im Hinblick auf die Produktivitäts- und Demographieentwicklung, bis ins Jahr 2035 projiziert. Ausgehend von einem Basisszenario werden vier Alternativen modelliert, in denen bestimmte Zielvorstellungen für den Lebensstandard (Bruttoinlandsprodukt/BIP je Einwohner) und die Arbeitsproduktivität (BIP je Erwerbstätigen) vorgegeben werden. Diese dienen dazu, mögliche wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen abzuleiten.

Im Basisszenario wird das Wirtschaftswachstum (Potenzialwachstum) im Projektionszeitraum im Vergleich zur jüngeren Vergangenheit spürbar abnehmen: Das Wachstum des realen BIP wird demnach auf rund 0,6% im Jahr 2035 fallen und sich somit gegenüber dem heutigen Stand mehr als halbieren. Auch der Lebensstandard und die Arbeitsproduktivität werden zukünftig langsamer wachsen als bisher. Wesentlicher Treiber dabei ist der sich verstärkende demographische Wandel, der dazu führt, dass diese Entwicklungen besonders zum Ende des Projektionszeitraums immer deutlicher zutage treten.

Besonders stark dürften strukturschwache Bundesländer wie Mecklenburg-Vorpommern, das Saarland oder Sachsen-Anhalt betroffen sein. Aufgrund der schwierigen demographischen Rahmenbedingungen dürfte das Wirtschaftswachstum in diesen drei Bundesländern zum Ende des Projektionszeitraums hin sogar negativ ausfallen. Dem gegenüber stehen strukturstarke Bundesländer wie Baden-Württemberg, Bayern oder die Stadtstaaten Berlin und Hamburg; diese vier Bundesländer dürften in den kommenden 20 Jahren wohl das höchste Wirtschaftswachstum (von rund 1,1% im Durchschnitt) aufweisen. Bei steigender Bevölkerungszahl in diesen Bundesländern spiegelt sich dies jedoch nicht in gleicher Weise auch in der Zunahme des Lebensstandards wider. Alles in allem werden sich die Unterschiede beim Lebensstandard und bei der Arbeitsproduktivität zwischen den Bundesländern weiter verstärken. Auch die Schere zwischen Ostdeutschland und Westdeutschland insgesamt dürfte sich entweder nur geringfügig oder gar nicht weiter schließen. Zwar wird es im hier untersuchten Zeitraum nicht zu einem Zurückfallen der ostdeutschen Bundesländer insgesamt kommen; für einige Länder (Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt) ist dieses Risiko jedoch durchaus gegeben.

Der wesentliche Grund für die zukünftige Abschwächung des Wirtschaftswachstums sind die sich verschärfenden demographischen Rahmenbedingungen sowie ein Produktivitätswachstum, das zumindest aus heutiger Sicht den Rückgang der Erwerbsquote nicht auffangen kann. Die ausschließliche Modellierung der demographischen Größen in Alternativszenario 1 offenbart, dass der Wachstumsbeitrag des Faktors Arbeit in fast allen Bundesländern im Projektionszeitraum negativ ausfällt. Dies bremst besonders das Wirtschaftswachstum in den ostdeutschen Bundesländern sowie in Rheinland-Pfalz und dem Saarland.

Sofern das Ziel weiterhin darin besteht, die vollständige Angleichung der Lebensverhältnisse zwischen Ost- und Westdeutschland zu erreichen, verdeutlichen Alternativszenario 2 (Angleichung Lebensstandard) und Alternativszenario 3 (Angleichung Arbeitsproduktivität), dass eine Konvergenz der ostdeutschen Flächenländer an das Niveau der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer im Projektionszeitraum bis 2035 nur bei einem unrealistisch hohen Wachstum der Totalen Faktorproduktivität (TFP) erreichbar wäre und deswegen als eher unwahrscheinlich einzuschätzen ist. Selbst wenn vom Ziel der Ost-West-Konvergenz abgesehen wird und die Aufrechterhaltung vergangener Zuwachsraten des Lebensstandards angestrebt wird, zeigt sich, dass besonders die strukturschwachen Bundesländer Probleme haben werden, ihren Lebensstandard genauso schnell anzuheben wie in der Vergangenheit (Alternativszenario 4). Dies gilt für Ostdeutschland und für Westdeutschland in gleicher Weise. Aber auch den strukturstärkeren Bundesländern wird es schwerfallen, dieses Ziel zu erreichen – mit der Folge, dass man sich, *ceteris paribus*, in Deutschland mit dem Gedanken schwächeren Wirtschaftswachstums in der Zukunft wird abfinden müssen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind auf den ersten Blick entmutigend, sollten jedoch zum Anlass genommen werden, wirtschaftspolitisch gegenzusteuern. Ein Patentrezept für ein höheres Wirtschaftswachstum gibt es allerdings nicht; vielmehr wird es sich um ein Bündel unterschiedlicher Ansätze handeln müssen. Ein Weg läge darin, die Wachstumsfaktoren Arbeit und Kapital zu stärken – etwa durch eine höhere Erwerbs- und Investitionsquote. Allerdings ist eine Steigerung der Erwerbsquote nicht unbegrenzt möglich, und auch die privaten Investitionen lassen sich durch die Wirtschaftspolitik nicht uneingeschränkt positiv beeinflussen. Aussichtsreicher wäre hingegen eine gezielte Fachkräftezuwanderung, die die zu erwartenden Tendenzen einer abnehmenden Zahl von Arbeitskräften kompensieren könnte.

Notwendig sind indes vor allem Maßnahmen, die auf eine Steigerung der Arbeitsproduktivität abzielen. Ein möglicher Weg besteht darin, die Qualität der eingesetzten Arbeitskräfte zu erhöhen, also zum Beispiel vermehrt in (Weiter-)Bildung zu investieren. Zusätzlich müsste der technologische Fortschritt beschleunigt werden, was sich technisch in einer Erhöhung der TFP niederschlagen würde. Hier ist vor allem an eine Stärkung der Innovationskraft zu denken, die deshalb eine deutlich höhere politische Priorität erhalten sollte als bisher. Dies gilt gerade auch für strukturschwache Regionen, die auch laut dieser Studie künftig in erheblichem Maße Produktivitäts- und Innovationsbedarfe aufweisen werden.

## Kernbotschaften

1. Das jährliche Wirtschaftswachstum (Potenzialwachstum) in Deutschland und der Zuwachs beim Lebensstandard werden sich laut Projektion bis 2035 in etwa halbieren. Im Jahr 2035 dürfte die Wachstumsrate des preisbereinigten BIP nur noch bei rund 0,6% liegen.
2. Besonders in strukturschwachen Regionen in Ostdeutschland (Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt) besteht erhebliche Gefahr, dass hier sogar das Wirtschaftswachstum negativ ausfällt. Aber auch einige westdeutsche Bundesländer (z. B. das Saarland) sind dieser Gefahr ausgesetzt.
3. Der negative Einfluss des demographischen Wandels wird sich in den nächsten 20 Jahren erheblich verstärken und das Wirtschaftswachstum bremsen. Der zusätzliche technische Fortschritt dürfte nicht ausreichen, um den historischen Anstieg beim Lebensstandard auch im Projektionszeitraum zu wiederholen.
4. Den ostdeutschen Bundesländern im Speziellen dürfte es erheblich schwerfallen, die historischen Zuwächse beim Lebensstandard auch in den kommenden zwei Dekaden aufrechtzuerhalten. Aber auch wirtschaftsstarke Bundesländer wie Bayern müssen deutliche Anstrengungen unternehmen, um im Projektionszeitraum den historischen Anstieg des Lebensstandards beibehalten zu können.
5. Die Konvergenz des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner zwischen Ost- und Westdeutschland dürfte bis 2035 nur geringfügig voranschreiten.
6. Sollte es das Ziel sein, dass die ostdeutschen Bundesländer bis 2035 den Lebensstandard der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer erreichen, bedarf es erheblicher Anstrengungen, um die negativen Effekte des demographischen Wandels für mehr technologische Innovationen zu kompensieren. Einige ostdeutsche Bundesländer müssten einen Anstieg des technischen Fortschritts erreichen, der doppelt so groß ist wie im wahrscheinlichsten Szenario. Dies ist auch unter Hinzunahme der historischen Entwicklung als nicht realistisch einzuschätzen.



## 1 Einleitung

Auf lange Sicht sei das Wachstum der Produktivität „fast alles“, so der Wirtschaftsnobelpreisträger Paul Krugman. Diese Schlussfolgerung basiert auf der Erkenntnis wachstumstheoretischer Modelle, dass der Lebensstandard langfristig nur dann steigen könne, wenn die Produktivität wachse (Solow 1956). Temporär können zwar die Stärkung der Erwerbsquote (Faktor Arbeit) oder auch höhere Investitionen (Faktor Kapital) Impulse für mehr Wirtschaftswachstum geben, doch wird hierdurch nicht der langfristige Wachstumspfad („steady-state-Wachstum“) beeinflusst. Bei gegebener Bevölkerung kann allein ein stärkeres Produktivitätswachstum den langfristigen Wachstumstrend erhöhen. Doch das Produktivitätswachstum in Deutschland hat sich stark verlangsamt: Wuchs die sogenannte Totale Faktorproduktivität (TFP) in den 1960er Jahren noch um rund 2,5%, so liegt dieser Wert heute nur noch bei rund einem Prozent (Europäische Kommission 2018). Auch der Anstieg der Arbeitsproduktivität – die Wertschöpfung je Erwerbstätigen – verlangsamte sich im gleichen Zeitraum in erheblichem Maße.

Ein abnehmendes Produktivitätswachstum ist in vielen entwickelten Volkswirtschaften zu beobachten. Doch gerade in Deutschland müssen aufgrund des demographischen Wandels künftig weniger Erwerbstätige durchschnittlich immer mehr erwirtschaften, die Produktivität muss entsprechend überproportional steigen: Die Geburtenrate in Deutschland liegt seit Mitte der 1970er Jahre stabil bei rund 1,5 Kindern je Frau. Durch diesen anhaltend niedrigen Wert bei gleichzeitig höherer Lebenserwartung veränderte sich die Bevölkerungsstruktur in Deutschland deutlich (vgl. Ragnitz 2018). Da in den kommenden Jahren zunehmend die geburtenstarken Jahrgänge der 1950er und 1960er Jahre – die Babyboomer – das Rentenalter erreichen, wird in naher Zukunft vor allem das Verhältnis der erwerbsfähigen Bevölkerung zur Gesamtbevölkerung sinken. Erste Studien weisen darauf hin, dass zukünftig ein deutlich stärkeres Produktivitätswachstum notwendig sein wird, um das bisherige Wachstum des Lebensstandards (ausgedrückt als preisbereinigtes BIP je Einwohner) aufrechtzuerhalten (z. B. Grömling, 2017). Diese Ergebnisse beziehen sich allerdings nur auf Deutschland insgesamt. Da zwischen den Bundesländern starke Unterschiede bestehen, ist eine Betrachtung auf der Ebene der Bundesländer sinnvoll.

Vor diesem Hintergrund analysiert die vorliegende Studie das bundeslandspezifische Wirtschaftswachstum und zerlegt dieses in die Faktoren Arbeit, Kapital und

technologischer Fortschritt. Neben einer Bestandsaufnahme der bisherigen und aktuellen Wachstumstreiber in Deutschland zeigt die Studie die möglichen Konsequenzen der aktuellen Produktivitäts- und Demographietrends für das BIP je Einwohner, also den Lebensstandard der Bevölkerung, auf. Dabei wird in einer durch Annahmen plausibilisierten Vorausschau bis 2035 untersucht, welche Zunahme der Arbeitsproduktivität erforderlich ist, um eine vorgegebene Zielgröße beim Zuwachs des Lebensstandards zu erreichen – und so letztlich die wachstumshemmenden Faktoren des demographischen Wandels aufzufangen. Zusätzlich wird gezeigt, wie viel (zusätzlicher) Innovationsbedarf die Bundesländer in Zukunft decken müssten, um die zur Steigerung des Lebensstandards benötigte Zunahme der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität zu erreichen. Diese Produktivitäts- und Innovationslücken legen somit dar, welche aus heutiger Sicht zu erwartenden „Zielgrößen“ im Produktivitäts- und Innovationswachstum es zu erreichen gilt. Die Studie leistet dabei auf Basis aktueller Daten und einer Analyse auf Ebene der Bundesländer einen wesentlichen Beitrag für die öffentliche Diskussion.

Grundsätzlich weist die Literatur zwei Ansätze zur Projektion der künftigen Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität aus. Die erste Methode beruht auf einer direkten Vorausschätzung der Produktivitätsentwicklung, basierend auf historischen Daten. Eine solche Abschätzung erfolgt meist für alle Bundesländer und teilweise sogar auf sektoraler Ebene. Der Fokus liegt hierbei jedoch auf der ökonometrischen Umsetzung der Schätzung; dementsprechend wird teilweise eine rein statistische Modellierung vorgenommen, die ohne zusätzliche ökonomische Argumente auskommen muss. Der zweite Ansatz beruht demgegenüber auf einer Projektion der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität auf Basis ökonomischer Wirkungsmodelle. Im Fokus steht dabei im Wesentlichen die Definition der Annahmen für die Projektion. Da man in diesem Fall für jede in die Modellierung eingehende Variable eine Annahme zu deren zeitlichem Verlauf benötigt, sind disaggregierte Schätzungen für Bundesländer oder gar Branchen eher selten. Die Fülle notwendiger Informationen macht es überdies kompliziert, wenn nicht gar unmöglich, eine Projektion der Arbeitsproduktivität für alle Bundesländer auch auf sektoraler Ebene durchzuführen.

Die vorliegende Studie beschäftigt sich deshalb mit einer langfristigen Projektion der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität und des Lebensstandards sowie der potenziell daraus resultierenden Produktivitätslücke. Sie erweitert insoweit die bestehende Projektion für Deutschland von Grömling (2017) um die einzelnen Bundes-

länder, trifft aber im Detail teilweise abweichende Annahmen. Aufgrund der zunehmenden Komplexität wird eine Projektion auf sektoraler Ebene jedoch nicht vorgenommen. Der wesentliche Unterschied zu anderen Studien, etwa des DEUTSCHLAND REPORT 2045 der Prognos AG (2018), liegt dabei in einer genaueren Modellierung der demographischen Entwicklung und den sich daraus ergebenden regionalen Unterschieden im Wirtschaftswachstum.

Die zentralen Ergebnisse der Studie zeigen auf, dass künftig ein stärkerer wachstumpolitischer Handlungsbedarf bestehen dürfte. So deutet das wahrscheinlichste Szenario auf eine Halbierung des Potenzialwachstums des realen BIP auf rund 0,6% im Jahr 2035 hin. Im Durchschnitt würde das Potenzialwachstum demnach in den nächsten 20 Jahren nur noch um etwa 0,7% pro Jahr wachsen. Die Projektion macht dabei starke regionale Unterschiede deutlich: Während das BIP in Baden-Württemberg und Bayern mit durchschnittlich rund einem Prozent pro Jahr bis 2035 wachsen dürfte, wird in Sachsen-Anhalt und im Saarland sogar mit einer jahresdurchschnittlichen Schrumpfung der Wirtschaft zu rechnen sein. Die Projektion macht dabei die teils erheblichen Bedarfe für mehr Innovation und Produktivitätswachstum in der Zukunft deutlich. Demnach müsste Gesamtdeutschland – ceteris paribus – das Wachstum der TFP (den technischen Fortschritt) in etwa verdoppeln, um bis zum Jahr 2035 die Zunahme des Lebensstandards aufrechtzuerhalten. Die Herausforderung wird regional sehr unterschiedlicher Natur sein: Für Thüringen etwa läge das Zielniveau des durchschnittlichen TFP-Wachstums im Vergleich zu der aus historischer Sicht beobachteten Entwicklung mehr als doppelt so hoch, um die Einkommensdynamik zu halten. Aber auch Bayern und Baden-Württemberg werden in diesem Zusammenhang ihre Anstrengungen für mehr Innovation stark erhöhen müssen. Auch das Wachstum der Arbeitsproduktivität müsste kräftig steigen: Hier läge das für den Erhalt des Wachstums der letzten Jahre erforderliche Zielniveau des Wachstums der Arbeitsproduktivität um etwa 50% bis 60% höher als derzeit zu erwarten.

Die Studie lässt ebenfalls erste Rückschlüsse auf die – aus heutiger Sicht absehbaren – Aussichten auf eine Angleichung der Lebensstandards zwischen ostdeutschen und westdeutschen Bundesländern zu. Die Ergebnisse legen nahe, dass sich bei einer Fortschreibung des aktuellen Wachstumspfades kaum eine nennenswerte Angleichung ergeben dürfte. Für eine Konvergenz der Lebensstandards zwischen den ostdeutschen und den strukturschwachen westdeutschen Bundesländern müsste das BIP-Wachstum bspw. in Brandenburg um durchschnittlich 1,8% bis 2035 wachsen – die

wahrscheinlichste Variante (im Basisszenario) geht hingegen von einem durchschnittlichen Wachstum von rund einem halben Prozent bis 2035 aus. In Mecklenburg-Vorpommern läge der Bedarf bei rund 1,9% für das durchschnittliche BIP-Wachstum, während das Basisszenario gar von einer leichten Schrumpfung des realen BIP ausgeht. Die für eine Konvergenz notwendigen Wachstumsraten, wie auch die für mehr Produktivitätswachstum, dürften nach heutigem Stand wohl kaum zu erreichen sein.

Der Aufbau der Studie ist wie folgt: Kapitel 2 definiert wichtige Kenngrößen wie Produktivitätslücke und Innovationslücke und gibt eine theoretische Grundlage zur Zusammensetzung des Wirtschaftswachstums. Kapitel 3 illustriert die historische Entwicklung der für die Fortschreibung benutzten Kennziffern. Kapitel 4 beschreibt die Annahmen und Ergebnisse der verschiedenen Szenarien. Schließlich wird in Kapitel 5 ein Fazit gezogen.

## 2 Begrifflichkeiten und methodische Grundlagen

Zunächst ist es für das weitere Verständnis und den inhaltlichen Aufbau des vorliegenden Forschungsberichts entscheidend, wesentliche Begrifflichkeiten einzuführen und die methodischen Grundlagen kurz zu beschreiben. Diese Studie ist an Grömling (2017) angelehnt, dessen Methodik wir replizieren und auf die deutschen Bundesländer übertragen. Im ersten Schritt werden die sogenannte „Produktivitätslücke“ und deren beide Komponenten, bestehend aus dem gesamtwirtschaftlichen Lebensstandard und der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität, eingeführt. Im zweiten Schritt werden die methodischen Grundlagen der Wachstumszerlegung präsentiert und die „Innovationslücke“ definiert.

### 2.1 Zusammenhang zwischen Lebensstandard, Arbeitsproduktivität und Produktivitätslücke

Der Lebensstandard einer Volkswirtschaft gibt Auskunft über den durchschnittlichen materiellen Wohlstand der Bevölkerung. Ein zentraler Indikator zur Messung dieses Lebensstandards ist das Einkommen je Einwohner, gemeinhin approximiert durch das reale Bruttoinlandsprodukt je Einwohner (BIP je EW).<sup>1</sup> Jedoch birgt die Approximation des bundeslandspezifischen Lebensstandards durch das reale BIP je EW das Problem der unterschiedlichen Messkonzepte für beide Größen. Während das BIP am Arbeitsort gemessen wird, basieren die Einwohner auf dem Wohnortkonzept. Demnach berücksichtigt das BIP auch jene Wirtschaftsleistung eines Bundeslandes, die durch Einpendler erbracht wird. Die Zahl der Einwohner hingegen umfasst alle Personen, die außerhalb des betrachteten Bundeslandes ihre Arbeitsleistung erbringen (Auspendler). Diese beiden Umstände müssen daher bei der Interpretation des Lebensstandards berücksichtigt werden.

Die Entwicklung des materiellen Wohlstands der Bevölkerung hängt zum einen davon ab, wie sich das Wirtschaftswachstum, gemessen als prozentuale Veränderung des realen BIP, künftig entwickeln wird. Zum anderen spielen demographische Faktoren eine entscheidende Rolle. Sofern sich in der Zukunft die demographischen Rahmenbedingungen einer Volkswirtschaft verschärfen (z. B. durch einen Rückgang der

<sup>1</sup> Üblicherweise wird der Lebensstandard in laufenden Preisen, also nominalen Werten, ausgedrückt. Im Folgenden werden aber die verketteten Volumenangaben je Einwohner betrachtet, um insb. in der Wachstumsbetrachtung die Veränderung des realen Lebensstandards abbilden zu können.

erwerbsfähigen Personen im Alter zwischen 15 und 67 Jahren) und nicht durch Veränderungen der Erwerbsquote – gemessen als Summe der Erwerbstätigen und Erwerbslosen an der erwerbsfähigen Bevölkerung – ausgeglichen werden können, muss die gesamtwirtschaftliche Produktivität des Faktors Arbeit – gemessen als reales Bruttoinlandsprodukt je Erwerbstätigen (BIP je ET) – entsprechend stark steigen, um den aktuellen Lebensstandard in der Zukunft entweder zu halten oder gar weiter ansteigen zu lassen.

Formal lässt sich der Zusammenhang zwischen Lebensstandard und gesamtwirtschaftlicher Arbeitsproduktivität wie folgt zeigen. Das preisbereinigte BIP je EW sei definiert als  $Y/N$ , mit  $Y$  als Maß der gesamtwirtschaftlichen Leistung (in Euro des Vorjahres gemessen) und  $N$  der Gesamtheit der Bevölkerung einer Volkswirtschaft. Darauf aufbauend kann durch mathematische Erweiterung mit der Zahl der Erwerbstätigen der gesamtwirtschaftliche Lebensstandard in Form der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität  $Y/L$  dargestellt werden:

$$\frac{Y}{N} = \frac{Y}{N} \times \frac{L}{L} = \frac{Y}{L} \times \frac{L}{N}.$$

Mit dieser Erweiterung entspricht der gesamtwirtschaftliche Lebensstandard dem Produkt aus gesamtwirtschaftlicher Arbeitsproduktivität und dem Anteil der Erwerbstätigen an der gesamten Bevölkerung ( $L/N$ ). Sofern also diese Quote aus demographischen Gründen sinkt, muss die Arbeitsproduktivität entsprechend stark steigen, um zumindest das aktuelle Niveau des Lebensstandards zu halten.

Anschaulicher wird dieser Zusammenhang, wenn die Gleichung nach der Arbeitsproduktivität umgestellt und interpretiert wird:

$$\frac{Y}{L} = \frac{Y}{N} \times \frac{N}{L}.$$

Hieraus ergibt sich rechnerisch das notwendige Niveau der Arbeitsproduktivität – unter gegebenen demographischen Bedingungen – zur Erreichung eines Zielniveaus beim Lebensstandard.

In der Regel lassen sich Relationen von Niveaugrößen etwas schwieriger interpretieren als Veränderungsdaten. Daher kann durch Logarithmieren und Ableiten über die

Zeit<sup>2</sup> die Formel für die Arbeitsproduktivität approximativ in Wachstumsraten (bspw.  $\hat{Y}$ ) umformuliert werden:

$$(\hat{Y} - \hat{L}) = (\hat{Y} - \hat{N}) + (\hat{N} - \hat{L}).$$

Demnach entspricht die Wachstumsrate der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ( $\hat{Y} - \hat{L}$ ) der Summe aus Wachstumsrate des Lebensstandards ( $\hat{Y} - \hat{N}$ ) und der Veränderung der Quote aus Bevölkerung und Erwerbstätigkeit ( $\hat{N} - \hat{L}$ ). Letztgenannter Term wird auch als demographische Anpassungslast bezeichnet (vgl. Grömling 2017, S. 14). Wird bspw. angenommen, dass die Bevölkerung in einem bestimmten Zeitraum um 1% schrumpft, die Zahl der Erwerbstätigen aber um insgesamt 5% zurückgeht, beträgt der demographische Anpassungsfaktor 4%. Die Produktivität müsste folglich um exakt diese 4% steigen, um den Lebensstandard zumindest aufrecht zu erhalten.

Diesen notwendigen Produktivitätsanstieg bezeichnen wir im Folgenden als **Produktivitätslücke** (PL). Rechnerisch ergibt sie sich aus der Differenz der Wachstumsrate der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität und der Wachstumsrate des Lebensstandards:

$$PL = (\hat{Y} - \hat{L}) - (\hat{Y} - \hat{N}).$$

Sofern das zukünftige Wachstum des Lebensstandards auf eine Zielgröße normiert ist, gibt die Produktivitätslücke jenes Wachstum der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität an, das erforderlich ist, um dieses Ziel zu erreichen. Bei einer zukünftigen Belastung der Volkswirtschaft durch negative demographische Umstände scheint das Wort Lücke angemessen zu sein. Jedoch ist es etwas irreführend bei einer ex-post Betrachtung, da die Lücke auch negative Werte annehmen kann. Aus Konsistenz- und Vergleichbarkeitsgründen zu Grömling (2017) wird jedoch im Folgenden immer die Bezeichnung „Produktivitätslücke“ verwendet, wenn die Differenz der Wachstumsraten aus gesamtwirtschaftlicher Arbeitsproduktivität und Lebensstandard analysiert wird. Da dem gesamtwirtschaftlichen Wachstum eine Schlüsselrolle für die Sicherung zukünftigen Wohlstands bzw. Lebensstandards zukommt, werden im folgenden Kapitel die (theoretischen) Bestimmungsfaktoren wirtschaftlicher Expansion näher erläutert.

<sup>2</sup> Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird hier und im Folgenden auf die Angabe der Zeitindizes verzichtet.

Zudem wird der Zusammenhang zwischen Produktivitäts- und Innovationslücke veranschaulicht.

## 2.2 Wirtschaftswachstum, Growth Accounting und Innovationslücke

Das Wachstum einer Volkswirtschaft lässt sich, basierend auf theoretischen Überlegungen, aufspalten in die Veränderungsraten der Faktoren Arbeit, Kapital und Stand des technischen Wissens. Auf Basis wachstumstheoretischer Überlegungen kann eine Wachstumsgleichung abgeleitet werden, mit deren Hilfe potenzielle Wachstumstreiber identifiziert werden können („Growth Accounting“). Zunächst wird die zugrundeliegende Theorie kurz beschrieben. Im Anschluss daran wird der Zusammenhang zwischen der im vorhergehenden Kapitel abgeleiteten Produktivitätslücke und der sogenannten Innovationslücke dargestellt. Den Abschluss bildet eine kurze Benennung der Probleme des in diesem Bericht verwendeten Ansatzes.

### 2.2.1 Theoretische Grundlagen des Growth Accounting

Als Ausgangspunkt für das Growth Accounting dient eine einfache Produktionsfunktion, die die gesamtwirtschaftliche Produktion bzw. die gesamtwirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten einer Volkswirtschaft abbildet. In der neoklassischen Wachstumstheorie, die im Folgenden als Grundlage dient (vgl. Solow 1956, 1957), werden traditionell drei Wachstumsfaktoren unterschieden: Arbeit ( $L$ ), Kapital ( $K$ ) und das technische Wissen einer Volkswirtschaft ( $A$ ), auch Totale Faktorproduktivität (TFP) genannt. Dabei gilt der folgende allgemeine funktionale Zusammenhang zwischen gesamtwirtschaftlicher Produktion ( $Y$ ), gemessen als preisbereinigtes BIP, und den Wachstumsfaktoren:

$$Y = f(L, K, A).$$

Ein Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse für die Bundesländer mit jenen für Gesamtdeutschland aus Grömling (2017). Daher wird im Folgenden die Methodik aus Grömling (2017) adaptiert und auf die Bundesländer übertragen. Es wird angenommen, dass die gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit folgender Form entspricht:

$$Y = f(L, K, A) = AL^\alpha K^{1-\alpha}.$$



Demnach wird der gesamtwirtschaftliche Output produziert mit den Faktoren Arbeit ( $L$ ), Kapital ( $K$ ) und dem Stand des technischen Wissens ( $A$ ). Die Variablen  $\alpha$  und  $1 - \alpha$  werden gemeinhin als Produktionselastizitäten des Faktors Arbeit bzw. des Faktors Kapital bezeichnet. Sie geben an, wie stark die Gesamtproduktion steigt, wenn der jeweilige Faktor um 1% erhöht wird. Zudem wird unterstellt, dass sich die Volkswirtschaft im Gleichgewicht befindet und vollkommene Konkurrenz herrscht. Dies wird ausgedrückt durch sogenannte konstante Skalenerträge, d. h. die Produktionselastizitäten summieren sich zu Eins. Aus ökonomischer Sicht entspricht dies der folgenden Überlegung: Wenn beide Produktionsfaktoren um den gleichen Faktor  $\lambda$  erhöht werden, so führt dies auch im gleichen Maße zu einer Steigerung der gesamten Produktionsmenge [ $f(\lambda L, \lambda K, A) = \lambda Y$ ]. Zuletzt gilt noch, dass die Substitutionselastizität zwischen Arbeit und Kapital immer konstant dem Wert Eins entspricht, d. h. ändert sich das relative Preisverhältnis von Kapital zu Arbeit um 1%, dann ändert sich ebenfalls das Einsatzverhältnis der beiden Faktoren um 1%; die gesamtwirtschaftliche Produktion bleibt dabei unverändert.

Auf Basis dieser Produktionsfunktion können nunmehr die Wachstumsbeiträge der Faktoren ermittelt werden. Zunächst wird die Produktionsfunktion in logarithmischer Form dargestellt:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln L + (1 - \alpha) \ln K .$$

Wird dieser Ausdruck über die Zeit abgeleitet, ergibt sich approximativ eine Darstellung in Wachstumsraten:

$$\hat{Y} = \hat{A} + \alpha \hat{L} + (1 - \alpha) \hat{K} .$$

Somit entspricht die Wachstumsrate der gesamtwirtschaftlichen Produktion ( $\hat{Y}$ ) der Summe aus Wachstum des technischen Wissens bzw. dem technischen Fortschritt ( $\hat{A}$ ) und den Wachstumsbeiträgen der Faktoren Arbeit ( $\alpha \hat{L}$ ) bzw. Kapital [ $(1 - \alpha) \hat{K}$ ]. Im Folgenden werden die einzelnen Größen näher beschrieben und die dahinter liegenden Konzepte erläutert.

**Produktion (Y):** Als Maß für die gesamtwirtschaftliche Produktion kommt das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt zur Anwendung (vgl. Arbeitskreis VGR der Länder 2018c).

**Arbeit (L):** Der Produktionsfaktor Arbeit kann auf zwei Wegen abgebildet werden und umschließt alle Produktionsmöglichkeiten, die auf einen wachsenden oder auch

sinkenden Arbeitseinsatz durch die Bevölkerung zurückzuführen sind. Einerseits lässt sich der Arbeitseinsatz definieren über die Anzahl der im Produktionsprozess eingesetzten Köpfe, d. h. die Zahl der Erwerbstätigen oder das Erwerbspersonenpotenzial (alle Personen zwischen 15 Jahren und dem gesetzlichen Renteneintrittsalter), welches der gesamten Volkswirtschaft theoretisch zur Verfügung steht. Ein sinkendes Erwerbspersonenpotenzial in Folge des demographischen Wandels würde demnach die Produktionsmöglichkeiten einer Volkswirtschaft einschränken. Andererseits kann der Faktor Arbeit mittels des Arbeitsvolumens, d. h. der Anzahl der tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden, abgebildet werden. Hierbei werden bspw. strukturelle Verschiebungen auf dem Arbeitsmarkt explizit berücksichtigt. Aus der schieren Anzahl der Köpfe lässt sich bspw. die verstärkte Nutzung von Teilzeit nicht abbilden. Aus diesen Gründen wird im Folgenden der Faktor Arbeit durch das Arbeitsvolumen der Erwerbstätigen, welches im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder veröffentlicht wird (vgl. Arbeitskreis VGR der Länder 2018c), approximiert.

**Kapital (K):** Für den Produktionsfaktor Kapital wird im Folgenden das preisbereinigte Bruttoanlagevermögen am Jahresende aus den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder herangezogen (vgl. Arbeitskreis VGR der Länder 2018a). Dabei umfasst das Bruttoanlagevermögen die Ausrüstungen (z. B. Maschinen, Fahrzeuge), Bauten und das geistige Eigentum (z. B. Ausgaben für Forschung und Entwicklung, Urheberrechte). Für eine detailliertere Beschreibung sei an dieser Stelle auf Schmalwasser und Weber (2012) verwiesen.

**Totale Faktorproduktivität (A):** Der Stand des technischen Wissens bzw. die TFP sollen technologische Neuerungen bzw. Technologieschübe für die gesamtwirtschaftliche Produktion oder Effizienzsteigerungen beim Faktoreinsatz auffangen. Sogenannte General Purpose Technologien (GPT) werden gemeinhin dafür verantwortlich gemacht, langfristige Wachstumswellen zu initiieren (vgl. Grömling 2017). Unter technologischem Fortschritt werden bspw. Produktinnovationen, Prozessinnovationen oder auch die politischen bzw. institutionellen Rahmenbedingungen zugeordnet. Gemeinhin gilt der technische Fortschritt als der wesentliche Treiber für das Wachstum der gesamtwirtschaftlichen Produktion.

Grömling (2017) bezeichnet den zur Gewährleistung eines bestimmten Wohlstandszuwachses erforderlichen Wachstumsbeitrag der TFP als so genannte **Innovationslücke** ( $IL = \hat{A}$ ). Er argumentiert hierfür, dass das Produktivitätswachstum ( $\hat{Y} - \hat{L}$ ) durch den

Wachstumsbeitrag der TFP und von der Veränderung der Kapitalintensität  $(\widehat{K} - \widehat{L})$  bestimmt wird:

$$(\widehat{Y} - \widehat{L}) = \widehat{A} + (1 - \alpha)(\widehat{K} - \widehat{L}).$$

Das Produktivitätswachstum wurde in Kapitel 2.1 bereits über die Produktivitätslücke wie folgt definiert:

$$(\widehat{Y} - \widehat{L}) = PL + (\widehat{Y} - \widehat{N}).$$

Das Zusammenfügen beider Formeln zeigt nun, wie die beschriebene Produktivitätslücke gemäß theoretischer Überlegungen geschlossen werden kann:

$$PL = \widehat{A} + (1 - \alpha)(\widehat{K} - \widehat{L}) - (\widehat{Y} - \widehat{N}),$$

$$PL = IL + (1 - \alpha)(\widehat{K} - \widehat{L}) - (\widehat{Y} - \widehat{N}).$$

Bei gegebenem Kapital- und Arbeitseinsatz  $(\widehat{K} - \widehat{L})$  und einer zuvor definierten Zielgröße des Wachstums des Lebensstandards  $(\widehat{Y} - \widehat{N})$  beschreibt die Innovationslücke jenen notwendigen Wachstumsbeitrag der TFP, um diese Zielgröße zu erreichen. Bei der ex-post Betrachtung ist diese Bezeichnung jedoch abermals unglücklich gewählt, wird aber aus Konsistenzgründen beibehalten.

**Produktionselastizität des Faktors Arbeit ( $\alpha$ ):** Unter der Annahme der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion und vollkommener Konkurrenz entspricht die Produktionselastizität des Faktors Arbeit der gesamtwirtschaftlichen Lohnquote (Quotient aus Arbeitnehmerentgelten im Inland und dem Volkseinkommen), die unmittelbar der amtlichen Statistik entnommen werden kann. Gegen die Verwendung der Lohnquote bei empirischen Schätzungen sprechen hingegen zwei wesentliche Argumente. Erstens werden bei der Lohnquote die Arbeitseinkommen der Selbstständigen nicht berücksichtigt; dies führt insofern zu Inkonsistenzen, als dass bei den Erwerbstätigen und deren Arbeitsvolumen die Selbstständigen explizit Berücksichtigung finden (vgl. Grömling 2017). Zweitens kann statt des Volkseinkommens die Bruttowertschöpfung (BWS) als Bezugsgröße herangezogen werden. Die BWS hat den Vorteil, dass die Abschreibungen der Firmen enthalten sind, welche explizit als Kapitalnutzungskosten zu interpretieren sind (vgl. SVR 2014). Aus diesen beiden Gründen wird im Folgenden die bereinigte Lohnquote oder Arbeitseinkommensquote (AEQ, Quotient aus Arbeitseinkommen und Bruttowertschöpfung) herangezogen. Hierfür wurden in einem vorgelagerten Schritt die Arbeitseinkommen der Selbstständigen nach Grömling (2017)

berechnet. Es wird unterstellt, dass die Selbstständigen genau das durchschnittliche Arbeitnehmerentgelt je Arbeitnehmer verdienen. Dieser Durchschnittswert wurde im Anschluss mit der Zahl der Selbstständigen multipliziert, um das Arbeitseinkommen dieser Gruppe zu errechnen. Als letzter Schritt wurde die Summe aus Arbeitnehmerentgelten und Arbeitseinkommen der Selbstständigen gebildet und als Anteil an der BWS dargestellt (AEQ). Die zugrundeliegenden Daten werden ebenfalls vom Arbeitskreis VGR der Länder (2018b, 2018c) zur Verfügung gestellt.

In Tabelle 1 sind die durchschnittlichen Arbeitseinkommensquoten für die Bundesländer im Zeitraum 1996 bis 2017 zusammengefasst. Da im vorliegenden Gutachten konstante Skalenerträge unterstellt sind, zeigt Tabelle 1 zusätzlich die durchschnittlichen Kapitalquoten ( $1 - \alpha$ ).

**Tab. 1****Durchschnittliche Arbeitseinkommens- und Kapitalquoten in den Jahren 1996 – 2017**

Bundesland	Arbeitseinkommensquote (in %)	Kapitalquote (in %)
Baden-Württemberg	63,5	36,5
Bayern	63,2	36,8
Berlin	66,1	33,9
Brandenburg	63,5	36,5
Bremen	60,9	39,1
Hamburg	55,7	44,3
Hessen	61,6	38,4
Mecklenburg-Vorpommern	65,2	34,8
Niedersachsen	61,6	38,4
Nordrhein-Westfalen	63,0	37,0
Rheinland-Pfalz	63,2	36,8
Saarland	65,8	34,2
Sachsen	65,7	34,3
Sachsen-Anhalt	62,6	37,4
Schleswig-Holstein	61,8	38,2
Thüringen	66,9	33,1
<b>Deutschland</b>	<b>62,9</b>	<b>37,1</b>

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Die durchschnittlichen AEQ variieren deutlich zwischen den Bundesländern. Maßgeblich für diese Länderunterschiede sind zwei wesentliche Gründe. Erstens unterschei-

den sich die einzelnen Bundesländer in ihrer Wirtschaftsstruktur. Während Baden-Württemberg und Bayern den höchsten Industrialisierungsgrad aufweisen, gilt die Wirtschaft von Berlin als eher dienstleistungsorientiert. Infolge dieser Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur unterscheidet sich auch die empirisch gemessene Arbeitseinkommensquote zwischen den Ländern. Und zweitens unterscheiden sich die Länder auch in ihren Faktorpreisverhältnissen, also der Relation aus Löhnen und Kapitalnutzungskosten, was wiederum zu regional divergierenden Faktoreinsatzrelationen auch in einem Sektor führen kann, was ebenfalls Einfluss auf die regionale Arbeitseinkommensquote hat.

In Hamburg machen die Arbeitseinkommen lediglich 56% der gesamten Einkommen aus, während dieser Anteil in Thüringen bei fast 67% liegt. Spiegelbildlich hierzu verhalten sich natürlich die Kapitalquoten, die zwischen mehr als 44% und 33% schwanken. Jedoch ist festzuhalten, dass beide Quoten im Zeitverlauf recht stabil sind.

### 2.2.2 Probleme des Growth Accounting

Die offensichtlichste Schwäche des hier gewählten Ansatzes ist die Berechnung der TFP als residuale Größe bzw. der Diskrepanz zwischen beobachtetem Wirtschaftswachstum und jenem Wachstum, welches sich durch die beiden Faktoren Arbeit und Kapital ergeben hätte. Maßgeblichen Einfluss auf den unerklärten Rest hat die Gestalt der verwendeten Produktionsfunktion. Im vorliegenden Fall wird Neutralität des technischen Fortschritts unterstellt. Jedoch kann der technische Fortschritt auch als arbeits- oder kapitalsparend (bzw. -vermehrend) modelliert werden.

Neben der formalen Struktur der Produktionsfunktion ist ein weiteres wesentliches Problem des einfachen Growth Accounting die Vernachlässigung weiterer potenzieller Produktionsfaktoren. In der einfachen Produktionsfunktion werden das gesamte Arbeitsvolumen und der gesamte Kapitalstock abgebildet. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass alle Bestandteile des Faktors Arbeit bzw. des Faktors Kapital mit der gleichen, durchschnittlichen Produktivität agieren. Jedoch wird bspw. in neueren wachstumstheoretischen Ansätzen dem Humankapital eine entscheidende Rolle für das Wachstum einer Volkswirtschaft beigemessen. Dies ließe sich theoretisch berücksichtigen, indem der Faktor Arbeit nach niedrig, mittel und hoch qualifizierten Personen aufgespalten wird. Gleiches gilt für den Faktor Kapital, der bspw. nach Kapital der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) bzw. Nicht-IKT-Kapital getrennt

werden könnte. Darüber hinaus werden die Wirkungen immaterieller Güter wie bspw. Lizenzen oder Umweltkapital diskutiert (vgl. Grömling 2017). Eine solche Vorgehensweise würde jedoch erfordern, die Produktionselastizitäten der einzelnen Faktoren explizit zu schätzen, was mit Hilfe der Angaben aus der VGR nicht möglich ist. Zudem müssten für Projektionsrechnungen auch Annahmen über die künftigen Veränderungen in der Struktur des Faktoreinsatzes getroffen werden, was mit hohen Unsicherheiten verbunden wäre.

### Infobox

#### **Totale Faktorproduktivität und Arbeitsproduktivität**

In der vorliegenden Studie werden verschiedene Maße für die Produktivität verwendet. Eine der genannten Größen ist die sogenannte Totale Faktorproduktivität (TFP). Vereinfacht gesprochen beschreibt dieses Produktivitätsmaß die Effizienz des Zusammenspiels der Faktoren Arbeit und Kapital: Eine höhere TFP bedeutet letztlich, dass mit der gleichen Einsatzmenge an Arbeit und Kapital mehr erwirtschaftet werden kann. Daher wird die TFP gemeinhin auch als Maß für den technischen Fortschritt gesehen. Sie kann allerdings nicht direkt beobachtet werden, sondern ergibt sich bei der Zerlegung des BIP-Wachstums in die Wachstumsbeiträge der einzelnen Produktionsfaktoren und aus dem Residuum, das nicht durch die Faktoren Arbeit und Kapital erklärt werden kann.

Die Arbeitsproduktivität wird ebenfalls als Maß für die Produktivität genannt. Sie setzt den Output zum Arbeitseinsatz ins Verhältnis und stellt somit explizit auf die gesamtwirtschaftliche Produktivität des Faktors Arbeit ab. Sie kann dabei als Arbeitsleistung je Erwerbstätigen oder auch je geleisteter Arbeitsstunde erfasst werden. Die Arbeitsproduktivität ist dabei nicht von anderen Größen isoliert zu betrachten. Sie kann etwa erhöht werden, wenn der Kapitaleinsatz je Erwerbstätigen erhöht wird (Anstieg der Kapitalintensität). Ebenso würde eine Erhöhung des Wachstums der zuvor genannten TFP das statistisch gemessene Wachstum der Arbeitsproduktivität steigern. Auch Maßnahmen zur Verbesserung der Ausbildung und Befähigung von Arbeitnehmern können sich positiv auf das Wachstum der Arbeitsproduktivität auswirken. Das Verhältnis der Lohn- und Produktivitätsentwicklung kann auch für die Wettbewerbspolitik von Bedeutung sein: Steigen etwa die Löhne stärker als die Arbeitsproduktivität, so sinken die Lohnkosten je Produkteinheit und die Wettbewerbsfähigkeit würde sich verringern. Daraus wird oftmals geschlossen, dass sich die Lohnentwicklung am Wachstum der Arbeitsproduktivität orientieren sollte.

Die hier gewählte Vorgehensweise berücksichtigt Veränderungen in der Zusammensetzung der jeweiligen Aggregate zumindest indirekt, da sich derartige Veränderungen auch in den empirisch abgeleiteten Produktionselastizitäten niederschlagen. Für die Zukunft wird hingegen implizit von einer unveränderten strukturellen Zusammen-

setzung der Aggregate Arbeit und Kapital ausgegangen. Zwar handelt es sich bei dem in dieser Studie angewandten Verfahren um einen eher einfachen Ansatz. Jedoch lässt dieser Ansatz grundlegende Aussagen über die Zusammensetzung des Wachstums bzw. den Bundesländervergleich zu und ist obendrein sehr transparent und nachvollziehbar für potenzielle Anwender.





### 3 Kennziffern für die Bundesländer

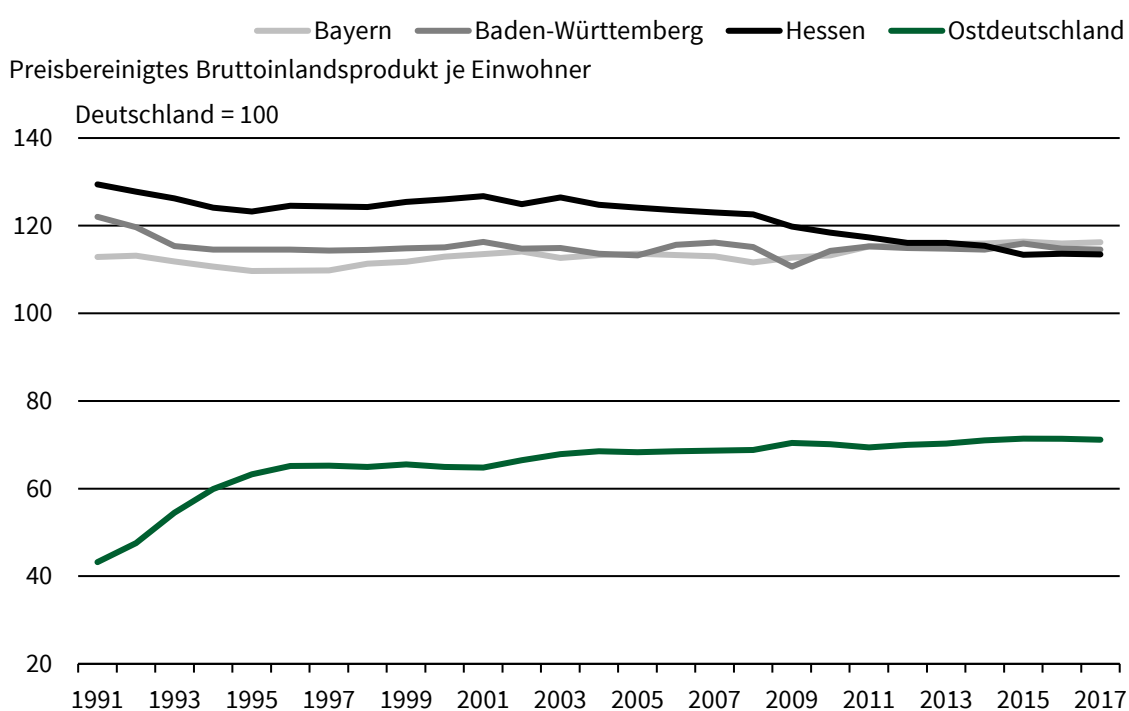
Im folgenden Abschnitt werden die in Kapitel 2 vorgestellten Kennziffern für den Zeitraum 1991 bis 2017, sofern verfügbar, dargestellt. Zunächst zeigen wir die Entwicklung des Lebensstandards, der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität und die daraus resultierende Produktivitätslücke. Im Anschluss daran werden das beobachtete, bundeslandspezifische Wirtschaftswachstum in die drei Komponenten Arbeit, Kapital und TFP zerlegt und deren Wachstumsbeiträge diskutiert. Der Abschnitt schließt mit der Vorstellung zentraler demographischer Kennziffern, die u. a. für die Projektionsrechnungen von zentraler Bedeutung sind.

#### 3.1 Lebensstandard und Arbeitsproduktivität

Die deutschen Bundesländer sind geprägt von einer höchst heterogenen Ausprägung der Lebensstandards. Anhand dieses Indikators ist das Flächenland Bayern jenes mit dem höchsten BIP je Einwohner (vgl. Abb. 1).<sup>3</sup> Im Jahr 2017 lag der bayerische Lebensstandard um mehr als 16% über dem gesamtdeutschen Durchschnitt. Es ist zudem zu beobachten, dass der Lebensstandard in Bayern seit 1991 relativ zum Bundesdurchschnitt in etwa auf dem gleichen Niveau verharret. Nach dem Bundesland Hamburg folgt Baden-Württemberg mit einem Niveau des preisbereinigten BIP je EW im Jahr 2017, welches annähernd 15% über dem deutschen Durchschnitt lag. Auch für Baden-Württemberg ist seit 1991 ein recht stabiles Niveau, bezogen auf den gesamtdeutschen Durchschnitt, zu konstatieren. Auf dem dritten Platz unter den Flächenländern folgt Hessen mit einem realen BIP je EW, das mehr als 13% höher ausfiel als in Deutschland insgesamt. Jedoch haben sich das relative Niveau von Hessen seit der Wiedervereinigung trendmäßig verschlechtert und der Rückgang im Zuge der Wirtschafts- und Finanzkrise nochmals beschleunigt. Markant ist zudem die Entwicklung Ostdeutschlands (hier: Summe der ostdeutschen Flächenländer ohne Berlin) im Zeitraum 1991 bis 2017. Während die ersten Jahre nach der Wiedervereinigung durch einen erheblichen Aufholprozess gekennzeichnet waren, ist der Angleichungsprozess beim realen BIP je EW seit jeher nur marginal vorangeschritten oder gar zum Erliegen

<sup>3</sup> Abstrahiert man von den Flächenländern, sind die Stadtstaaten Hamburg und Bremen jene Bundesländer mit dem höchsten Lebensstandard. Jedoch sind deren Zahlen durch die erhebliche Zahl an Pendlern nach oben verzerrt, so dass die Stadtstaaten in der folgenden Betrachtung zunächst ausgeblendet werden.

gekommen (vgl. Ragnitz 2015, 2016). Demnach kann auch fast 30 Jahre nach der Wiedervereinigung unter Maßgabe des BIP je EW nicht von der ‚Angleichung der Lebensverhältnisse‘ gesprochen werden. Im Jahr 2017 lag der Lebensstandard Ostdeutschlands um rund 29% unter dem Niveau von Deutschland insgesamt.

**Abb. 1****Niveau des Lebensstandards im Vergleich**

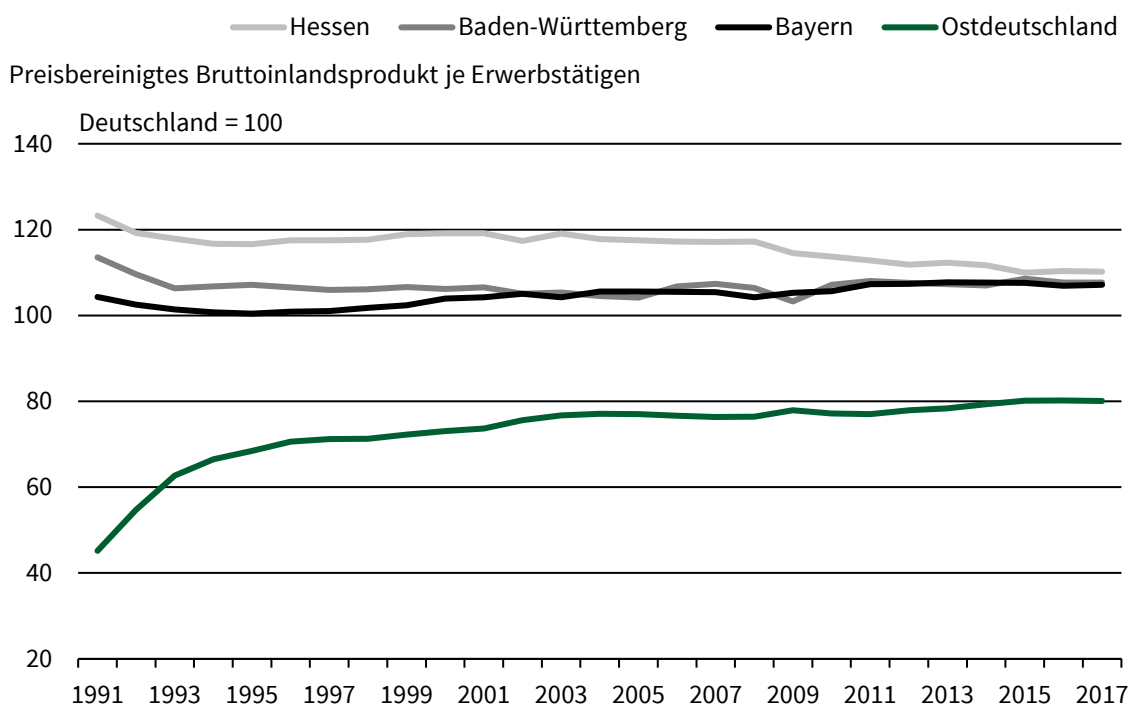
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Bei der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ist der Angleichungsstand der ostdeutschen Flächenländer mit rund 80% des deutschen Durchschnitts stärker ausgeprägt als beim BIP je EW (vgl. Abb. 2).<sup>4</sup> Im Gegensatz zum Lebensstandard ist bei der Arbeitsproduktivität Ostdeutschlands hingegen ein anhaltender Angleichungstrend festzustellen. Bei der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ist Hessen mit einem Wert, der 2017 um mehr als 10% über dem deutschen Durchschnitt lag, der Spitzenreiter unter den Flächenländern. Dies verwundert kaum, da Hessen durch eine starke Präsenz überdurchschnittlich produktiver Wirtschaftsbereiche wie die Unter-

<sup>4</sup> Für die Produktivitätslücke ist die Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen entscheidend. Bei der Wachstumszerlegung bzw. bei den Projektionsrechnungen wird aber hingegen auf die Stundenproduktivität abgestellt.

nehmens-, Finanz- und Versicherungsdienstleister gekennzeichnet ist (vgl. Felbermayr et al. 2018). Dahinter folgen die Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern, welche insb. einen hohen Industrialisierungsgrad ihrer Wirtschaft aufweisen.

**Abb. 2****Gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität im Vergleich**

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Zwar sind die einzelnen deutschen Bundesländer charakterisiert durch einen sehr synchronen und ähnlichen Verlauf ihrer Zuwachsraten beim realen BIP. Jedoch verlaufen die Zahl der Erwerbstätigen sowie jene der Einwohner teilweise deutlich auseinander. Dieser Umstand hat unmittelbaren Einfluss auf die ex-post realisierte Produktivitätslücke, die im folgenden Abschnitt präsentiert wird.

### 3.2 Produktivitätslücke

Die deutschen Bundesländer sind im Ex-post-Betrachtungszeitraum zwischen 1995 und 2017 gekennzeichnet durch eine Produktivitätslücke, die im Durchschnitt negativ ausfällt (vgl. Tab. 2). Im Umkehrschluss ist dies gleichbedeutend damit, dass der Lebensstandard, gemessen als reales BIP je EW, stärker expandierte als die gesamt-

wirtschaftliche Arbeitsproduktivität (reales BIP je ET). Maßgeblich hierfür ist der Anstieg der Quote aus Erwerbstätigkeit zu Bevölkerung. Dies mag auch nicht verwundern, da die Erwerbstätigkeit in Deutschland seit dem Jahr 2005 deutlich stärker expandierte als die Zahl der Einwohner. Somit ist es gelungen, mehr Personen in den Arbeitsmarkt zu integrieren, die zuvor bspw. in keinem Arbeitsverhältnis standen.

Tab. 2

## Produktivitätslücken im zeitlichen Vergleich

Bundesland	Durchschnittliche Produktivitätslücken (in Prozentpunkten)			
	1995-2000	2000-2010	2010-2017	1995-2017
Baden-Württemberg	-1,0	-0,5	-0,6	-0,6
Bayern	-0,7	-0,4	-0,8	-0,6
Berlin	-0,3	-0,7	-0,8	-0,5
Brandenburg	-0,1	-0,4	-0,3	-0,3
Bremen	-0,6	-0,6	-0,3	-0,4
Hamburg	-0,5	-0,7	-0,4	-0,5
Hessen	-0,8	-0,5	-0,5	-0,5
Mecklenburg-Vorpommern	-0,7	-0,7	-0,1	-0,5
Niedersachsen	-0,8	-0,7	-0,9	-0,7
Nordrhein-Westfalen	-1,2	-0,6	-0,7	-0,7
Rheinland-Pfalz	-0,9	-0,8	-0,6	-0,7
Saarland	-1,7	-0,8	-0,6	-0,8
Sachsen	-1,0	-0,7	-0,6	-0,7
Sachsen-Anhalt	0,0	-0,7	-0,4	-0,5
Schleswig-Holstein	-0,4	-0,2	-0,5	-0,3
Thüringen	-1,1	-0,6	-0,6	-0,7
<b>Deutschland</b>	<b>-0,9</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,6</b>

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Jedoch muss auch konstatiert werden, dass sich der trendmäßige Zuwachs bei der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität Deutschlands in den letzten zwei Jahrzehnten doch deutlich verlangsamte. Neben einer schwächer steigenden Kapitalintensivierung aufgrund der zunehmenden Tertiarisierung der deutschen Wirtschaft und der Verlangsamung der Globalisierungsprozesse – und damit sich verlang-

samende Produktivitätsfortschritte aus der Arbeitsteilung – spielen vor allem die wirtschaftspolitischen Eingriffe der vergangenen 15 Jahre eine entscheidende Rolle für den langsameren Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität (vgl. Lehmann und Wollmershäuser 2016). So zeigt sich im Zeitverlauf ein deutlicher Rückgang der strukturellen Arbeitslosigkeit aufgrund der Hartz-Reformen der Jahre 2003 bis 2005. Maßgeblich hierfür ist zum einen die erhöhte Matching-Effizienz des deutschen Arbeitsmarktes, also jener Fähigkeit, Arbeitssuchende und vakante Stellen zusammenzubringen (vgl. hier und im Folgenden Gartner und Klinger 2010). Zum anderen ist die moderate Lohnentwicklung in diesen Jahren ausschlaggebend für den Rückgang der strukturellen Arbeitslosigkeit. Der Beschäftigungsaufbau vollzog sich insb. in arbeitsintensiven und gesamtwirtschaftlich eher unterdurchschnittlich produktiven Sektoren, da im Zuge der Reformen die Lohnersatzleistungen reduziert wurden, was einer Kappung der impliziten Lohnuntergrenze gleichkam. Damit stieg zwar die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität, wenngleich verlangsamt, weiter an; jedoch wurde das Mehr an preisbereinigtem BIP auf weniger oder eine gleichbleibende Anzahl an Köpfen insgesamt verteilt.

Die Produktivitätslücke für Deutschland belief sich zwischen 1995 und 2017 auf durchschnittlich -0,6 Prozentpunkte. Nach der Einführung der ersten Hartz-Reformen im Jahr 2003 nahm die Produktivitätslücke Deutschlands durchweg negative Werte an. Mit -0,9 Prozentpunkten fiel die Lücke am kräftigsten in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre aus. Die 2000er und 2010er Jahre weisen hingegen durchschnittlich annähernd gleiche Werte auf.

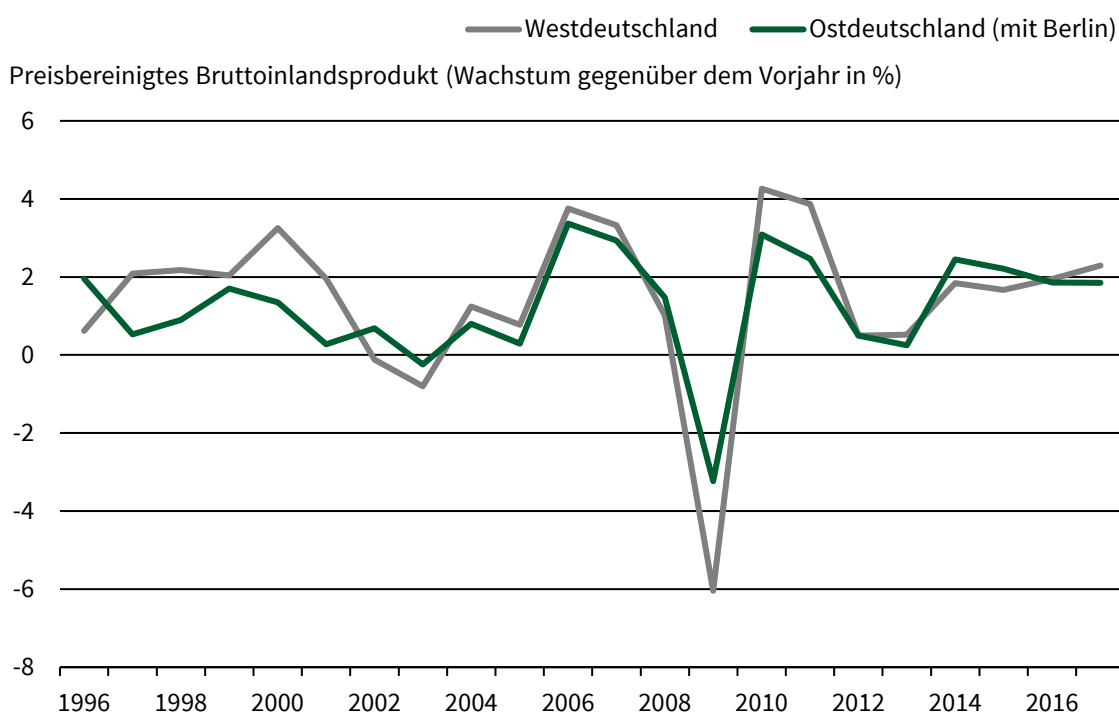
Analog zum Lebensstandard und der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität sind die bundeslandspezifischen Produktivitätslücken ebenfalls durch eine ausgeprägte Heterogenität gekennzeichnet. Im Durchschnitt der Jahre 1995 bis 2017 weisen das Saarland (-0,8 Prozentpunkte) sowie Sachsen und Nordrhein-Westfalen (jeweils -0,7 Prozentpunkte) die höchsten negativen Werte auf. Die durchschnittlich geringste Produktivitätslücke ist für Brandenburg (-0,3 Prozentpunkte) beobachtbar, gefolgt von Schleswig-Holstein (-0,3 Prozentpunkte) und Bremen (-0,4 Prozentpunkte). Entscheidend für die Unterschiede sind die Quoten von Erwerbstätigkeit zu gesamter Bevölkerung, die am Ende dieses Kapitels näher beleuchtet werden. In jedem Fall kann aber konstatiert werden, dass der beobachtete Anstieg der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität mehr als ausreichend war, um den bundeslandspezifischen Lebensstandard zu erhöhen.

### 3.3 Wirtschaftswachstum

Neben der Quote aus Erwerbstätigen zu Einwohnern ist natürlich auch das gesamtwirtschaftliche Wachstum, gemessen als prozentuale Veränderung des preisbereinigten BIP, entscheidend für die Erhöhung des Lebensstandards. Abbildung 3 zeigt die wirtschaftliche Entwicklung von 1996 bis 2017 getrennt nach West- und Ostdeutschland (mit Berlin). Die unmittelbaren Jahre nach der deutschen Wiedervereinigung werden dabei ausgeblendet, da diese Jahre durch Sondereffekte aufgrund der Transformation der ostdeutschen Wirtschaft überzeichnet waren.

**Abb. 3**

#### Wirtschaftswachstum im Vergleich Westdeutschland und Ostdeutschland



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder.

© ifo Institut

Insgesamt ist zu konstatieren, dass die Wirtschaft der ostdeutschen Bundesländer in Aufschwungsphasen durchschnittlich schwächer expandierte als jene Westdeutschlands. Dies führt dazu, dass der beobachtete Angleichungsprozess ins Stocken oder gar zum Erliegen gekommen ist (vgl. erneut Abb. 1 aus Abschnitt 3.1). Im Gegensatz dazu stehen wirtschaftliche Schwächephasen oder gar Rezessionen (für eine Datierung der Rezessionsphasen für Deutschland vgl. SVR 2017, S. 134), von denen die ostdeutschen Bundesländer insgesamt weniger stark betroffen waren (bspw. das Platzen

der Dotcom-Blase im Jahr 2000 sowie die globale Wirtschafts- und Finanzkrise der Jahre 2008/2009). Ein wesentlicher Grund hierfür ist die Ausrichtung der ostdeutschen Wirtschaft auf den deutschen Binnenmarkt, einhergehend mit einer geringeren Exportorientierung (vgl. Ragnitz 2014). Diese Orientierung auf den deutschen Binnenmarkt führt dazu, dass die Wachstumspotenziale positiver Auslandsimpulse nicht vollkommen ausgeschöpft werden können; bei einer schwachen Weltkonjunktur fallen die Risiken hingegen geringer aus im Vergleich zur westdeutschen Wirtschaft.

Die Bundesländer unterscheiden sich aber nicht ausschließlich durch ihre Exportorientierung voneinander, sondern vielmehr durch wirtschaftsstrukturelle Differenzen. So gilt die Wirtschaft des Bundeslandes Berlin als überdurchschnittlich dienstleistungsorientiert, während bspw. Baden-Württemberg den höchsten Industrialisierungsgrad – knapp ein Drittel der gesamten nominalen BWS hier fällt im Verarbeitenden Gewerbe an – unter den deutschen Bundesländern aufweist. Diese wirtschaftsstrukturellen Unterschiede spiegeln sich unmittelbar im Wirtschaftswachstum wider. Abbildung 4 verdeutlicht das durchschnittliche Wachstum des preisbereinigten BIP der Jahre 1996 bis 2017, getrennt nach Bundesländern.

Spitzenreiter ist das Bundesland Bayern, dessen Wirtschaft in den Jahren 1996 bis 2017 durchschnittlich um 2,0% expandierte. Darauf folgen Baden-Württemberg und Thüringen mit durchschnittlich 1,7% bzw. 1,6% jährlichem Zuwachs. Die Schlusslichter bilden Mecklenburg-Vorpommern (1,0%), Sachsen-Anhalt und das Saarland (jeweils 0,9%). Bereits bei dieser Durchschnittsbetrachtung wird die starke Heterogenität zwischen den Bundesländern deutlich, die sich auch in Zukunft, ausgehend von unterschiedlichen demographischen Vorzeichen, fortsetzen oder gar verstärken dürfte.

Im zeitlichen Profil des Wirtschaftswachstums werden die Unterschiede zwischen den Bundesländern noch deutlicher. In Tabelle 3 sind die durchschnittlichen Zuwachsraten des realen BIP für die 16 Bundesländer und drei Zeitperioden (1996-2000, 2010er Jahre und 2010 bis an den aktuellen Rand) abgetragen.

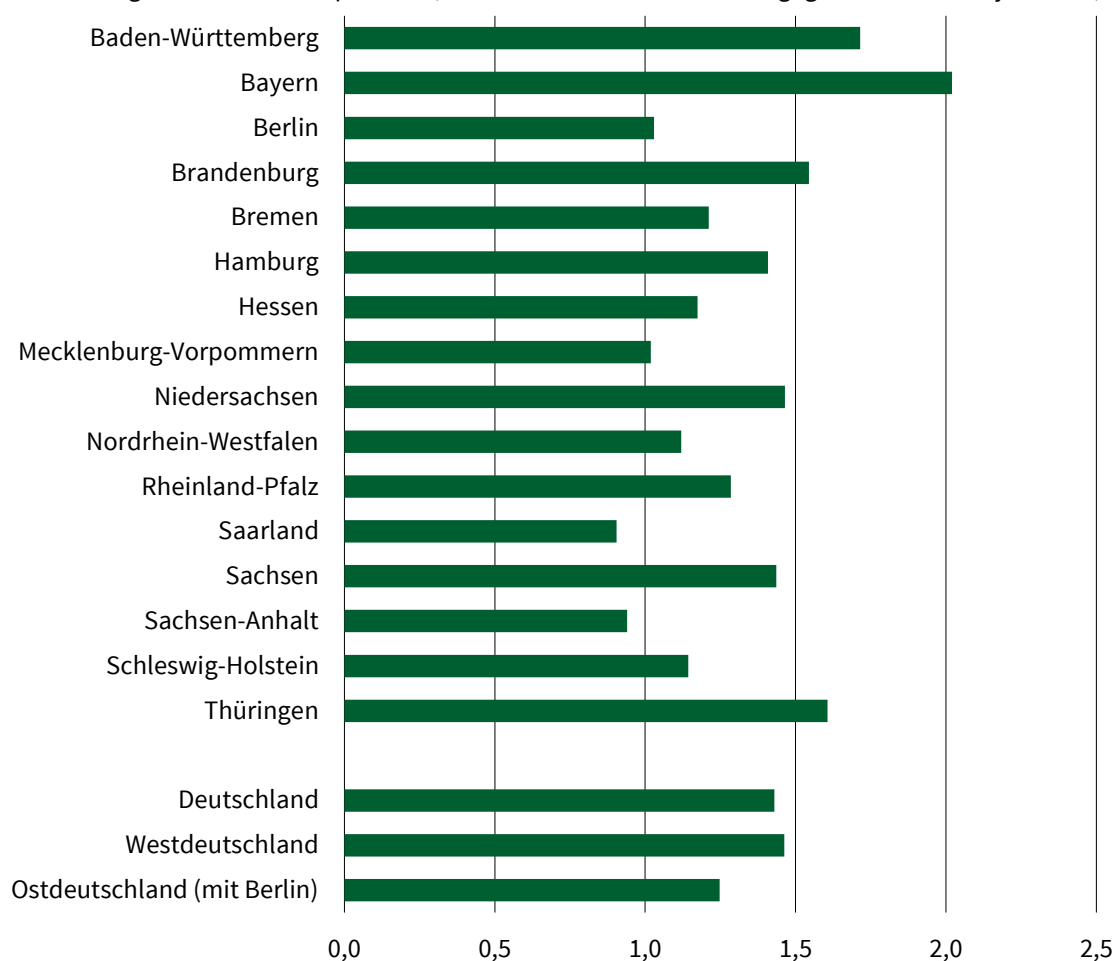
Mit Ausnahme von Berlin (-0,2%) wuchsen die Bundesländer recht kräftig in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre, wobei die Spanne mit 1,8 Prozentpunkten (Differenz zwischen Brandenburg und Sachsen) auch hier recht kräftig ausfiel. Die 2000er Jahre sind dann von einer recht schwachen Expansion der Wirtschaft geprägt, wengleich zwei Rezessionen in diese Periode fallen und damit das durchschnittliche Wachstum stark

negativ beeinflussen. Vom einsetzenden kräftigen Aufschwung in den Jahren seit 2010 profitierten insbesondere Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen; die Wirtschaft Mecklenburg-Vorpommerns partizipierte nur schwach vom weltwirtschaftlichen Aufschwung und erzielte eine mittlere Zuwachsrate von 0,8%, die deutlich hinter dem deutschen Durchschnitt zurückblieb (2,1%).

Abb. 4

#### Durchschnittliches Wirtschaftswachstum in den Jahren 1996 – 2017

Preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt (Durchschnittliches Wachstum gegenüber dem Vorjahr in %)



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder.

© ifo Institut

Maßgeblich für die heterogene wirtschaftliche Entwicklung in den einzelnen Bundesländern sind deren Ausstattung mit den Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie unterschiedliche Effizienzsteigerungen der Wirtschaft. Daher werden die Zuwachsraten des realen BIP im folgenden Abschnitt in diese drei Komponenten zerlegt und deren Beiträge zum Wirtschaftswachstum näher analysiert.



Tab. 3

## Wirtschaftswachstum im zeitlichen Vergleich

Bundesland	Durchschnittliche Veränderung des realen Bruttoinlandsprodukts (in %)			
	1996-2000	2000-2010	2010-2017	1996-2017
Baden-Württemberg	2,2	1,4	2,8	1,7
Bayern	2,8	1,6	2,7	2,0
Berlin	-0,2	0,9	2,3	1,0
Brandenburg	3,0	1,2	1,5	1,5
Bremen	1,5	1,1	2,0	1,2
Hamburg	2,3	1,1	1,4	1,4
Hessen	2,5	0,7	1,6	1,2
Mecklenburg-Vorpommern	1,6	0,7	0,8	1,0
Niedersachsen	1,6	1,1	2,5	1,5
Nordrhein-Westfalen	1,5	0,9	1,5	1,1
Rheinland-Pfalz	1,4	1,0	2,1	1,3
Saarland	1,7	1,1	1,2	0,9
Sachsen	1,2	1,2	2,0	1,4
Sachsen-Anhalt	1,8	0,7	1,1	0,9
Schleswig-Holstein	1,4	0,7	1,7	1,1
Thüringen	2,5	1,0	2,3	1,6
<b>Deutschland</b>	<b>1,9</b>	<b>1,1</b>	<b>2,1</b>	<b>1,4</b>

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

### 3.4 Wachstumszerlegung

Wie bereits in Abschnitt 2.2 erläutert, kann das Wirtschaftswachstum einer Volkswirtschaft zerlegt werden in die Beiträge der beiden Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie den Stand des technischen Wissens. Im Folgenden wird die eingeführte Methodik verwendet, um die Wachstumsbeiträge der drei Komponenten zunächst getrennt nach Westdeutschland und Ostdeutschland zu ermitteln, um grundlegende Unterschiede zwischen beiden Landesteilen zu identifizieren. Im Anschluss daran werden die Heterogenitäten zwischen den einzelnen Bundesländern näher beleuchtet. Diese Wachstumszerlegung findet darüber hinaus auch seine Anwendung für die Projektionsrechnungen des nächsten Kapitels sowie die Berechnung der zukünftigen Produktivitäts- und Innovationslücken.

### 3.4.1 Wachstumsbeiträge in Westdeutschland und Ostdeutschland

Nachfolgend werden zunächst die Ergebnisse der Wachstumszerlegung für Westdeutschland insgesamt und Ostdeutschland (mit Berlin) präsentiert. Abbildung 5 zeigt die Wachstumsbeiträge des Arbeitsvolumens, des Kapitals und der TFP für Westdeutschland im Zeitraum 2001 bis 2017.<sup>5</sup> Der Beitrag des Arbeitsvolumens war bis einschließlich 2005, mit Ausnahme des Jahres 2004, negativ (Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2005: -0,4 Prozentpunkte). In den darauffolgenden Jahren leistete das Arbeitsvolumen hingegen einen positiven Beitrag (Durchschnitt der Jahre 2006 bis 2017: 0,5 Prozentpunkte). Lediglich in der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise fiel der Wachstumsbeitrag negativ aus.

Der Produktionsfaktor Kapital lieferte im Betrachtungszeitraum einen recht konstanten Wachstumsbeitrag i. H. v. 0,5 Prozentpunkten. Jedoch fiel die Höhe des Beitrages vor der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise mit 0,6 Prozentpunkten geringfügig größer aus; im Nachgang der Krise belief sich der Wachstumsbeitrag auf durchschnittlich 0,4 Prozentpunkte.

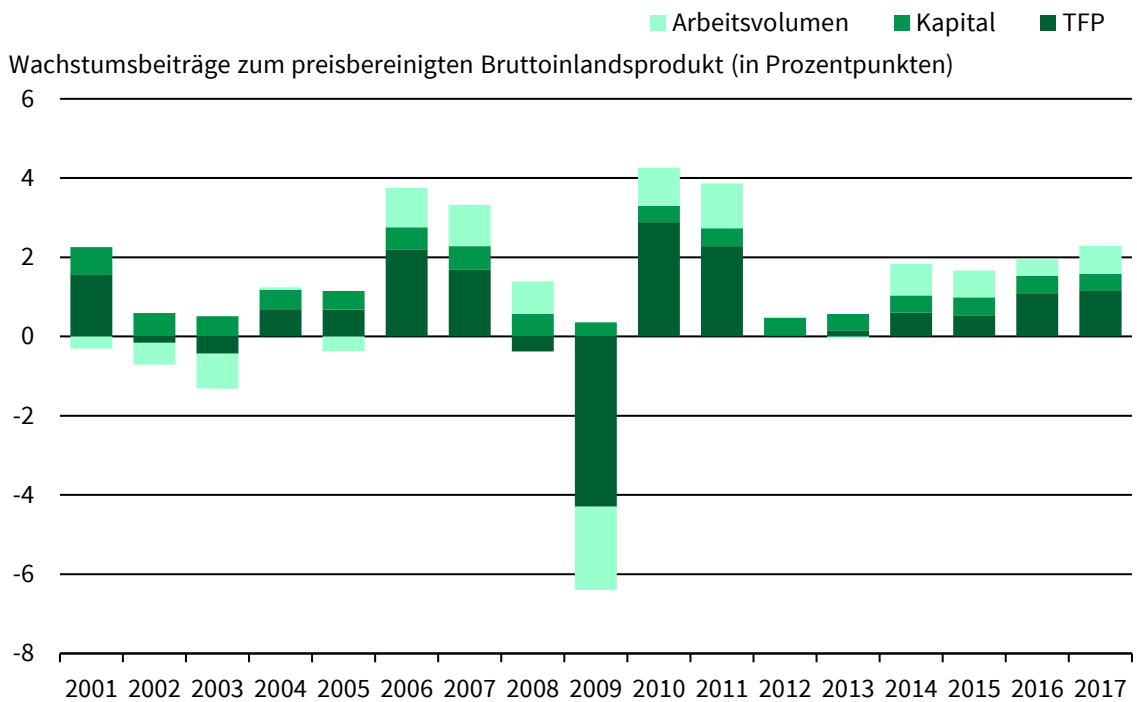
Von der TFP ging mit durchschnittlich 0,6 Prozentpunkten der kräftigste Wachstumsbeitrag aus. Jedoch ist der jährliche Zuwachs des technischen Wissensstandes auch recht schwankungsanfällig verglichen mit den beiden Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit. Die Standardabweichung in Wachstumsbeiträgen der TFP betrug im Betrachtungszeitraum 1,6 Prozentpunkte, verglichen mit 0,9 Prozentpunkten beim Faktor Arbeit und nur 0,1 Prozentpunkten beim Faktor Kapital. Zu guter Letzt ist auffällig, dass sich das Wachstum in der TFP im Zeitraum 2012 bis 2017 spürbar verlangsamte.

Analog zur westdeutschen Darstellung sind in Abbildung 6 die Wachstumsbeiträge der drei Wachstumsdeterminanten für Ostdeutschland (mit Berlin) dargestellt. Drei wesentliche Unterschiede fallen beim Vergleich zwischen beiden Landesteilen auf. Erstens bremste das Arbeitsvolumen die gesamtwirtschaftliche Expansion in den ostdeutschen Bundesländern im Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2017 (Ostdeutschland: -0,2 Prozentpunkte, Westdeutschland: 0,2 Prozentpunkte).

<sup>5</sup> Abbildungen für die einzelnen Bundesländer sind im Anhang zu finden. Aktuell liegen seitens der amtlichen Statistik Angaben zum Arbeitsvolumen ausschließlich für die Jahre 2000 bis 2017 vor. Aus diesem Grund muss sich die Ex-post-Betrachtung auf diesen Zeitraum beschränken. Zudem sei an dieser Stelle angemerkt, dass jährliche und bundeslandspezifische Produktionselastizitäten zur Berechnung der TFP verwendet wurden.

Abb. 5

Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Westdeutschland

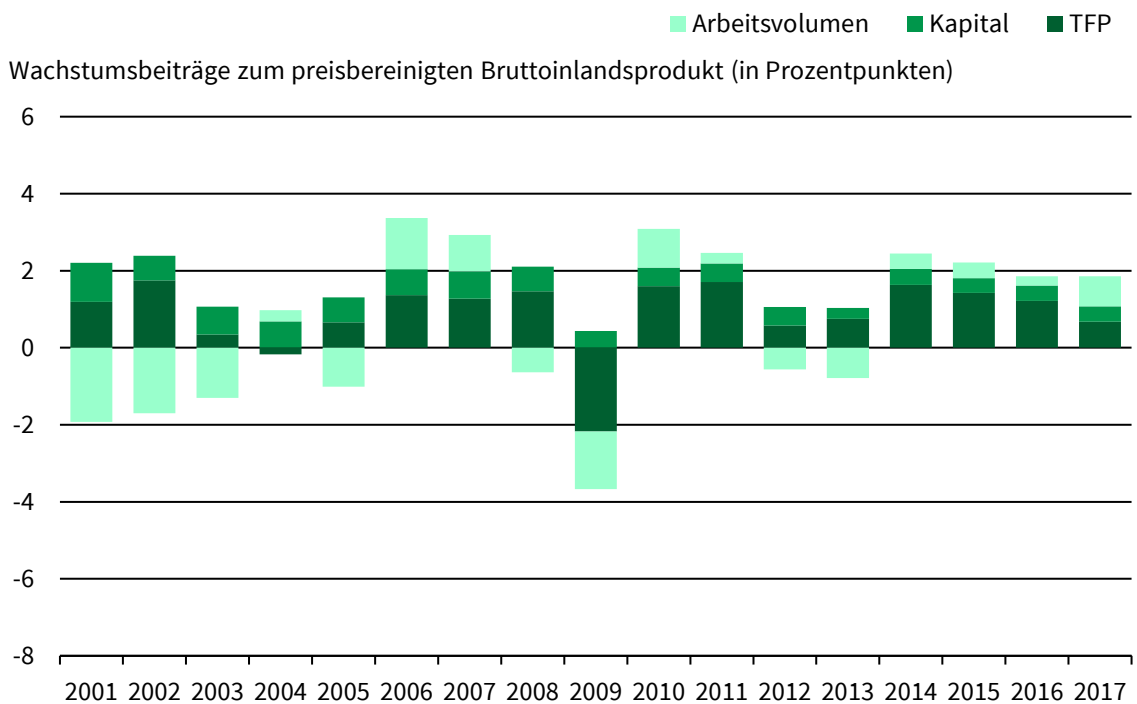


Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Abb. 6

Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Ostdeutschland (mit Berlin)



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Insb. bis zur Einführung der Hartz-Reformen zeigt sich ein sehr kräftiger, negativer Wachstumsbeitrag. Das Jahr 2005 gilt gemeinhin als Jahr der Trendwende am deutschen Arbeitsmarkt. Im Nachgang dieses Jahres fiel der Wachstumsbeitrag beim Faktor Arbeit wieder positiv aus. Dennoch wird deutlich, dass die demographischen Vorzeichen in Ostdeutschland deutlich schlechter ausfallen als im Durchschnitt der westdeutschen Länder.

Zweitens fiel der durchschnittliche Wachstumsbeitrag der TFP in Ostdeutschland höher aus als in Westdeutschland, bei gleichzeitig geringeren Zuwachsraten des realen BIP. Zwischen 2001 und 2017 betrug der Wachstumsbeitrag der TFP in Ostdeutschland 0,9 Prozentpunkte. Im gleichen Zeitraum belief sich der Beitrag in Westdeutschland auf 0,6 Prozentpunkte.

Der dritte wesentliche Unterschied zwischen beiden Landesteilen ist die geringere Schwankungsanfälligkeit beim Wachstumsbeitrag der TFP. Während die Standardabweichung der Beiträge in den westdeutschen Bundesländern 1,6 Prozentpunkte betrug, beläuft sich die Volatilität in Ostdeutschland (mit Berlin) auf lediglich 1,0 Prozentpunkte. Zudem ist die Schwäche beim TFP-Zuwachs nach der Krise in Ostdeutschland nicht so kräftig ausgeprägt wie in Westdeutschland. Die Unterschiede beim Wachstumsbeitrag des Kapitals sind im Untersuchungszeitraum hingegen vernachlässigbar klein.

### **3.4.2 Wachstumsbeiträge für die Bundesländer**

Der Blick in die einzelnen Bundesländer offenbart nochmals stärkere Differenzen zwischen den einzelnen Gebietskörperschaften. Im Anhang wird die Wachstumszerlegung einzeln für jedes Bundesland analog zu den Abbildungen 5 und 6 graphisch dargestellt. Tabelle 4 präsentiert die durchschnittlichen Wachstumsbeiträge der drei Komponenten zwischen 2001 und 2017 nach den einzelnen Bundesländern. Der durchschnittlich negative Wachstumsbeitrag des Arbeitsvolumens zeigt sich bei allen ostdeutschen Flächenländern; die Ausnahme bildet hier nur Berlin, welches sowohl für Deutsche als auch Ausländer einen attraktiven Arbeits- und Wohnort darstellt (vgl. Lehmann und Nagl 2019). Darüber hinaus ist das Saarland das einzige westdeutsche Bundesland mit einem negativen Wachstumsbeitrag des Faktors Arbeit. Der stärkste negative Beitrag ist für Sachsen-Anhalt (-0,6 Prozentpunkte) zu beobachten, gefolgt von Thüringen (-0,5 Prozentpunkte) und Mecklenburg-Vorpommern (-0,4 Prozent-

punkte). Spitzenreiter beim Wachstumsbeitrag des Arbeitsvolumens sind die beiden Stadtstaaten Hamburg und Berlin (jeweils 0,4 Prozentpunkte) und Bayern (0,3 Prozentpunkte). Diese beobachteten Differenzen beim Arbeitsvolumen spiegeln zum einen die Attraktivität der beiden Städte Berlin und Hamburg sowie wirtschaftsstarker Bundesländer wie Bayern oder Baden-Württemberg wider. Zum anderen verdeutlicht es die erheblichen demographischen Unterschiede zwischen strukturell schwächeren Bundesländern und eher strukturstarke Gebietskörperschaften.

Tab. 4

Durchschnittliche Wachstumsbeiträge der Komponenten 2000 – 2017, Basis: Arbeitsvolumen

Bundesland	Wachstumsbeitrag (in Prozentpunkten) <sup>a</sup>		
	Arbeitsvolumen	Kapital	TFP
Baden-Württemberg	0,3	0,6	0,7
Bayern	0,3	0,7	0,8
Berlin	0,4	0,3	0,7
Brandenburg	-0,3	0,8	0,6
Bremen	0,1	0,3	0,7
Hamburg	0,4	1,0	-0,2
Hessen	0,1	0,4	0,3
Mecklenburg-Vorpommern	-0,4	0,7	0,6
Niedersachsen	0,2	0,5	0,7
Nordrhein-Westfalen	0,1	0,3	0,6
Rheinland-Pfalz	0,1	0,4	0,7
Saarland	-0,2	0,2	0,6
Sachsen	-0,3	0,6	1,2
Sachsen-Anhalt	-0,6	0,5	0,8
Schleswig-Holstein	0,1	0,4	0,6
Thüringen	-0,5	0,7	1,1
<b>Deutschland</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>

a) Die Wachstumsbeiträge für Kapital und die TFP in den Jahren 2016 und 2017 basieren auf einer Fortschreibung des Kapitalstocks mit den Durchschnitts der Jahre 2011 bis 2015. Für Sachsen-Anhalt wurde das Jahr 2013 bei der Durchschnittsbetrachtung aufgrund eines Sondereffektes ausgeklammert.

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Beim Faktor Kapital sind die Unterschiede zwischen den Bundesländern ebenfalls groß, wenngleich sie weniger stark ausfallen im Vergleich zum Arbeitsvolumen; darüber hinaus ist der mittlere Wachstumsbeitrag des Kapitals in allen Bundesländern positiv (vgl. Tab. 4). Die im Durchschnitt kräftigsten Anstiege verzeichnen Hamburg (1,0 Prozentpunkte), gefolgt von Brandenburg (0,8 Prozentpunkte) und Thüringen (0,7 Prozentpunkte). Am geringsten fällt der Wachstumsbeitrag des Kapitals im Saarland (0,2 Prozentpunkte) sowie in Nordrhein-Westfalen und Bremen (jeweils 0,3 Prozentpunkte) aus. Die kräftigen Wachstumsbeiträge der ostdeutschen Bundesländer sind auf die hohen Zuwachsraten zu Beginn der 2000er Jahre zurückzuführen; seit der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise in den Jahren 2008 und 2009 sind die Wachstumsbeiträge des Kapitals der einzelnen Bundesländer hingegen nahezu deckungsgleich.

Die TFP ist jene der drei Wachstumsdeterminanten, die am stärksten sowohl über die Zeit als auch die Bundesländer schwankt. Im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2017 war der Wachstumsbeitrag der TFP (*Innovationslücke*), mit Ausnahme des Bundeslandes Hamburg (-0,2 Prozentpunkte), in allen Bundesländern positiv (vgl. Tab. 4). Dabei fiel der Beitrag in Sachsen (1,2 Prozentpunkte), Thüringen (1,1 Prozentpunkte) und Bayern (0,8 Prozentpunkte) am kräftigsten aus. Die geringsten positiven Beiträge sind in Brandenburg sowie Nordrhein-Westfalen (jeweils 0,6 Prozentpunkte) und Hessen (0,3 Prozentpunkte) beobachtbar.

Die von Grömling (2017) angesprochene Schwäche der TFP-Zuwachsrates in den Jahren 2012 bis 2015 kann überwiegend für jene Bundesländer mit einem hohen industriellen Wertschöpfungsanteil (z. B. Baden-Württemberg und Bayern) bestätigt werden. Jedoch muss diese Produktivitätsschwäche auf Basis der jüngsten Daten der VGR etwas relativiert werden: In den Jahren 2016 und 2017 betrug der Wachstumsbeitrag der TFP für Deutschland jeweils 1,1 Prozentpunkte und lag damit sowohl über dem Durchschnitt der 1990er als auch 2000er Jahre. Begleitet wurden die hohen Wachstumsbeiträge jedoch von einem kräftigen und langanhaltenden Aufschwung der deutschen Wirtschaft.

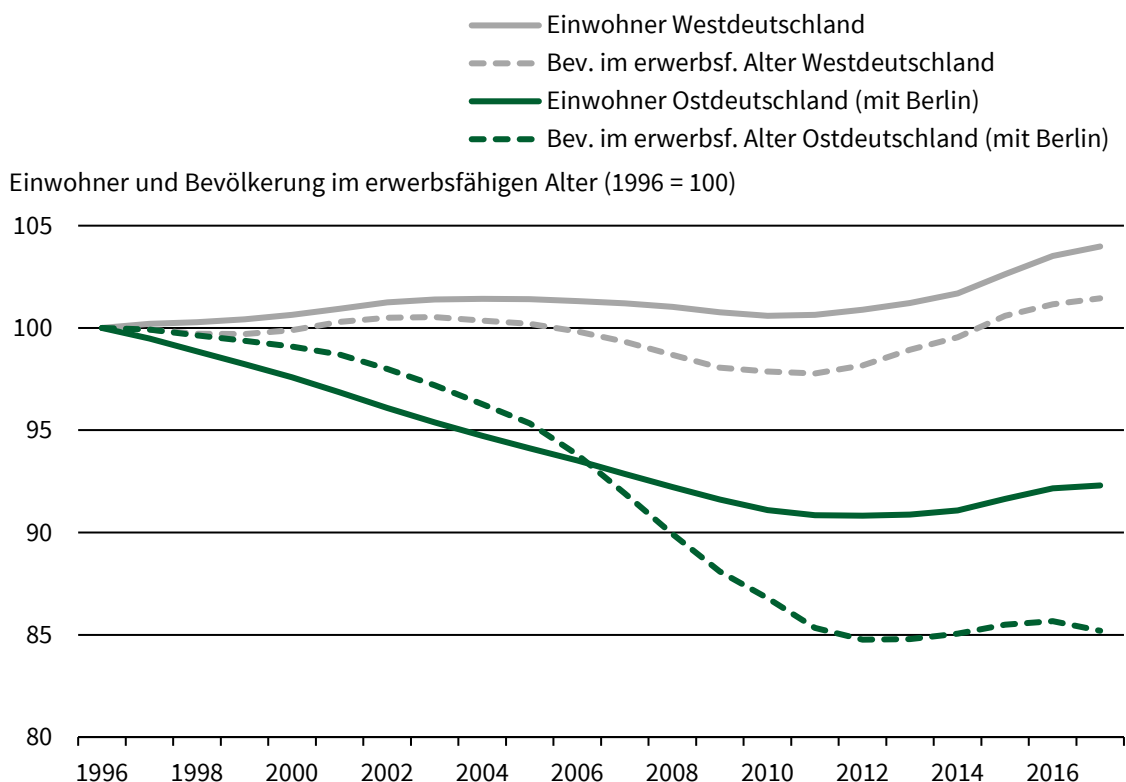
### 3.5 Demographie

Für das Ausmaß der Produktivitätslücke ist nach gesamtwirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und wirtschaftsstrukturellen Differenzen die demographische Struktur die dritte wichtige Bestimmungsgröße. Maßgeblich ist hier insb. das Verhältnis von erwerbsfähiger Bevölkerung (Personen im Alter zwischen 15 und 67 Jahren) zur Gesamtbevölkerung. Dieses Verhältnis gibt indirekt Aufschluss darüber, wie viele Einwohner jede Person im erwerbsfähigen Alter im Durchschnitt mit zu versorgen hätte. Da nicht alle Personen im erwerbsfähigen Alter auch erwerbstätig sind, ist die tatsächliche Versorgungsbelastung der Erwerbstätigen sogar noch höher einzuschätzen.

Abbildung 7 verdeutlicht die unterschiedliche Entwicklung zwischen der gesamten Einwohnerzahl und der erwerbsfähigen Bevölkerung im Zeitraum 1996 bis 2017 für Westdeutschland und Ostdeutschland.

**Abb. 7**

#### Bevölkerungsentwicklung im Vergleich Westdeutschland und Ostdeutschland



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Statistisches Bundesamt. Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Zwei Phänomene werden deutlich. Erstens sind in Ostdeutschland (mit Berlin) die Gesamtbevölkerung und die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter stärker geschrumpft als in den westdeutschen Bundesländern. In Westdeutschland ist die Bevölkerungszahl gegenüber dem Jahr 1996 sogar merklich gestiegen, auch bedingt durch die seit 2015 verstärkt eingesetzte Zuwanderungswelle. Zweitens ist die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter der ostdeutschen Bundesländer insgesamt in viel stärkerem Maße geschrumpft als die Gesamtbevölkerung. In Ostdeutschland lebten im Jahr 2017 mehr als 1,3 Mill. Personen weniger als im Jahr 1996; dies entspricht einem Bevölkerungsrückgang von 7,7%. Die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter sank im gleichen Zeitraum sogar um 1,9 Mill. Personen bzw. 14,8%. Demgegenüber stieg die Bevölkerungszahl in Westdeutschland um mehr als 2,5 Mill. Personen bzw. 4,0% an; die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter stieg marginal um etwa 660 000 Personen bzw. 1,4% – wobei hier die erhöhte Zuwanderung seit 2011 eine maßgebliche Rolle spielt.

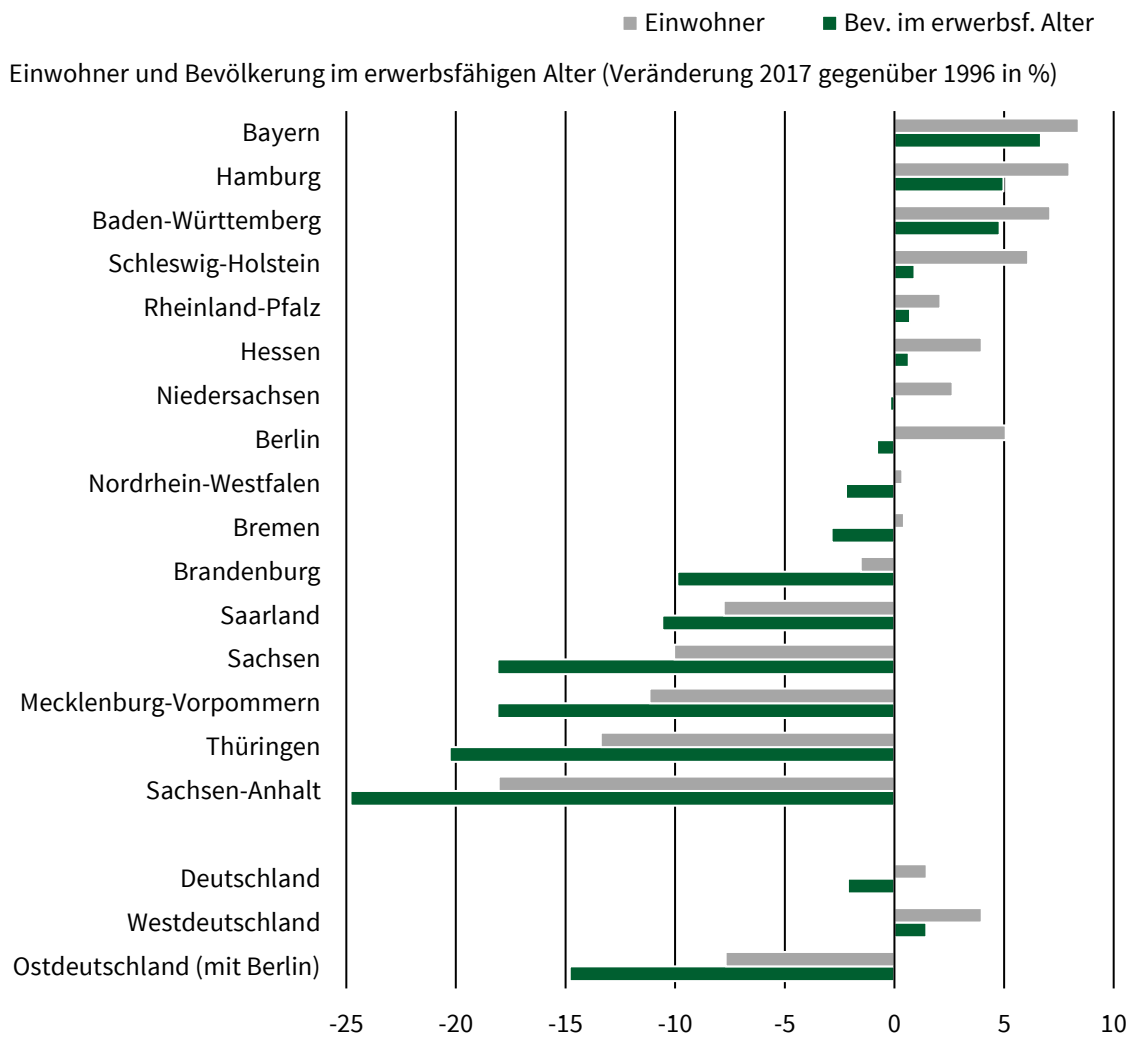
Noch größer sind die Heterogenitäten auf der Ebene der einzelnen Bundesländer (vgl. Abb. 8). Während insb. die wirtschaftsstarke Bundesländer Bayern und Baden-Württemberg sowie die Stadtstaaten Hamburg und Berlin in den 21 Jahren des Beobachtungszeitraums ein Bevölkerungsplus von bis zu 10% verbuchen konnten, ging die Bevölkerung in den ostdeutschen Flächenländern um annähernd 11% – in Sachsen-Anhalt sogar um rund 18% – zurück. Lediglich im Land Brandenburg wurde der Bevölkerungsrückgang etwas gedämpft. Hier dürften Sondereffekte durch Personen eine Rolle spielen, die in Brandenburg leben und in Berlin arbeiten. Betrachtet man ausschließlich die Bevölkerungsgruppe der 15- bis 67-Jährigen, ist in Ostdeutschland ein deutlich stärkerer Rückgang festzustellen im Vergleich zur gesamten Einwohnerzahl. Würde man stattdessen das Jahr 2016 als Referenzjahr verwenden, so wäre die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter auch in Rheinland-Pfalz, Hessen und Schleswig-Holstein rückläufig.

Allerdings sagt die Zahl der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter allein noch nichts darüber aus, wie sich die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität in Deutschland entwickeln wird. Vielmehr spielt die Ausstattung mit Arbeitsplätzen am Arbeitsort, entweder gemessen als Verhältnis zwischen der Zahl der Erwerbstätigen und der gesamten Bevölkerung (ET-BEV) oder in Relation zur erwerbsfähigen Bevölkerung (ET-EFB), eine entscheidende Rolle. Bei beiden Quoten wird explizit berücksichtigt, wie viele Personen auch tatsächlich einer Arbeit nachgehen. Abbildung 9 illustriert den zeitlichen Verlauf beider Quoten, erneut dargestellt für West- und Ostdeutschland.



Abb. 8

## Bevölkerungsentwicklung nach Bundesländern



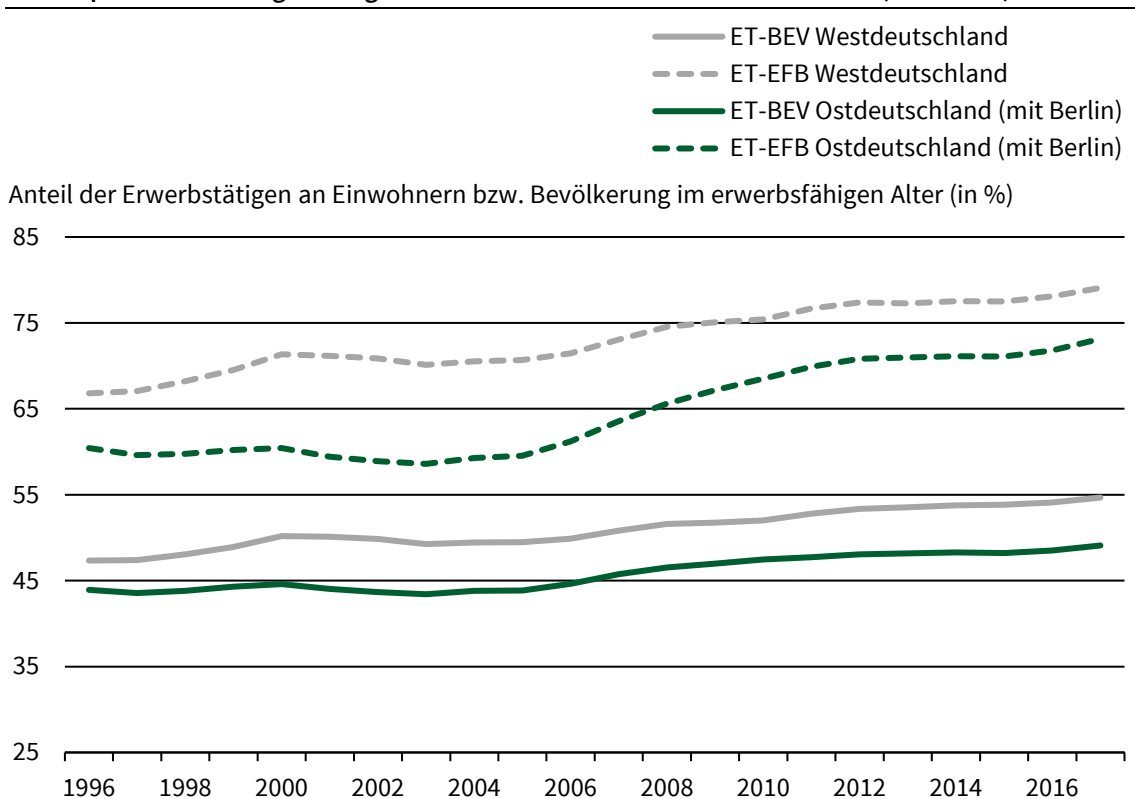
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Statistisches Bundesamt, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Sowohl in Westdeutschland als auch in Ostdeutschland (mit Berlin) steigen die beiden Quoten seit 1996 kontinuierlich an. Der strukturelle Unterschied zwischen beiden Landesteilen ist jedoch weiterhin persistent, wobei ausschließlich bei der Quote gemessen an der erwerbsfähigen Bevölkerung (ET-EFB) eine anhaltende Konvergenz festzustellen ist. Die Angleichung von Ostdeutschland (mit Berlin) ist dabei maßgeblich durch den Rückgang der strukturellen Arbeitslosigkeit in Ostdeutschland bedingt. Somit konnte trotz des Rückgangs der Zahl der erwerbsfähigen Bevölkerung die Erwerbstätigkeit weiter aufgebaut werden.

Abb. 9

## Arbeitsplatzausstattung im Vergleich Westdeutschland und Ostdeutschland (mit Berlin)



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Statistisches Bundesamt, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Erheblich gravierender fallen die Unterschiede zwischen den Bundesländern aus. Tabelle 5 zeigt die beiden bundeslandspezifischen Quoten für das Jahr 2017. Gemessen an der gesamten Einwohnerzahl fielen die Quoten in Hamburg (68,5%), Bremen (63,2%) und Bayern (58,1%) am größten aus. Die drei Schlusslichter waren ausschließlich ostdeutsche Bundesländer: Brandenburg (44,7%), Sachsen-Anhalt (45,3%) und Mecklenburg-Vorpommern (46,6%). Jedoch muss an dieser Stelle relativierend eingeräumt werden, dass die Erwerbstätigen am Arbeitsort und die Bevölkerung am Wohnort gemessen sind. Dies hat zur Folge, dass besonders die Quoten der Stadtstaaten aufgrund einer hohen Zahl an Einpendlern nach oben verzerrt sind. Das Gegenteil gilt bspw. für Brandenburg, da ein erheblicher Teil der dort ansässigen Personen zum Arbeiten nach Berlin pendelt.

Richtet man den Blick hingegen auf die Quote gemessen an der erwerbsfähigen Bevölkerung, werden die zukünftigen Herausforderungen für die einzelnen Bundesländer sehr deutlich. Auch bei dieser Betrachtung sind Hamburg, Bremen und Bayern die

Spitzenreiter. In den Fällen von Hamburg und Bremen erreichen die Quoten annähernd 100%, was erneut der hohen Zahl der Pendler geschuldet ist. Für die nachfolgenden Projektionsrechnungen ist das ein wichtiger Befund, da es besonders für diese beiden Bundesländer in der Zukunft schwierig sein dürfte, potenzielle Erwerbspersonen, die bereits heute in Hamburg oder Bremen leben, in den Arbeitsmarkt zu integrieren. Für Bayern fällt das Problem etwas geringer aus, wenngleich die Quote mit 83,4% bereits im Jahr 2017 deutlich über dem deutschen Durchschnitt lag.

Tab. 5

## Arbeitsplatzausstattung nach Bundesländern für das Jahr 2017

Bundesland	Arbeitsplatzausstattung (Bevölkerung, in %)	Arbeitsplatzausstattung (erwerbsfähige Bevölkerung, in %)
Baden-Württemberg	57,0	82,1
Bayern	58,1	83,4
Berlin	54,3	77,7
Brandenburg	44,7	66,6
Bremen	63,2	91,5
Hamburg	68,5	97,1
Hessen	55,1	79,6
Mecklenburg-Vorpommern	46,6	69,0
Niedersachsen	51,1	74,7
Nordrhein-Westfalen	52,7	76,3
Rheinland-Pfalz	49,7	71,9
Saarland	53,3	77,3
Sachsen	50,4	77,3
Sachsen-Anhalt	45,3	68,3
Schleswig-Holstein	48,5	71,8
Thüringen	48,7	73,2
<b>Deutschland</b>	<b>53,6</b>	<b>77,9</b>

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Statistisches Bundesamt, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Die geringsten Quoten gemessen an der erwerbsfähigen Bevölkerung weisen erneut die Bundesländer Brandenburg (66,6%), Sachsen-Anhalt (68,3%) und Mecklenburg-Vorpommern (69,0%) auf. Zwar liegen die Quoten unter dem deutschen Durchschnitt, jedoch haben diese Bundesländer mit erheblichen zukünftigen demographischen

Problemen zu kämpfen. Diese bundeslandspezifischen Befunde müssen in der nachfolgenden Projektion berücksichtigt werden, da es zunehmend schwieriger ausfallen dürfte, geeignete Arbeitskräfte zu finden.

## 4 Projektion der Produktivitäts- und Innovationslücken

Der folgende Abschnitt präsentiert die Projektionsrechnungen für Deutschland und die einzelnen Bundesländer. Zunächst werden die von uns zugrunde gelegten Annahmen beschrieben sowie das Basis- und die Alternativszenarien eingeführt. Daran anschließend werden erstens die Ergebnisse des Basisszenarios für Deutschland diskutiert, auch mit Blick auf bestehende Studien und Befunde.<sup>6</sup> Basierend auf diesen Ausführungen werden in einem zweiten Schritt die Projektionsergebnisse für die Bundesländer veranschaulicht sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede diskutiert. Den Abschluss bilden drittens die Ergebnisse der Alternativszenarien und eine umfassende Diskussion.

### 4.1 Annahmen und Szenarien

Insgesamt werden in den nachfolgenden Abschnitten fünf Szenarien vorgelegt. Das Basisszenario bildet dabei die von uns als am wahrscheinlichsten erachtete Entwicklung ab. Ausgehend von diesem Basisszenario werden alternative Pfade entweder des realen BIP je Einwohner oder des realen BIP je ET vorgegeben und die Frage beantwortet, wie groß die Produktivitäts- und Innovationslücken unter Vorgabe des Lebensstandards bzw. der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ausfallen würden. Dieses Vorgehen deckt eine Bandbreite an Innovations- und Produktivitätslücken ab, um herauszufinden, wie wahrscheinlich die jeweiligen Szenarien und Zielvorgaben sind. Im Folgenden werden zunächst die Annahmen und Entwicklungspfade der diversen Kenngrößen im Basisszenario formuliert. Im Anschluss daran sind die Alternativszenarien beschrieben.

#### 4.1.1 Basisszenario

Das Basisszenario bildet jene Entwicklung ab, die als am wahrscheinlichsten erachtet wird. Dabei werden die diversen Kenngrößen grundlegend mit ihrem in der Vergangenheit beobachteten Trend fortgeschrieben. Jedoch bedarf es bei einigen Variablen einer gewissen Anpassung, die sich aus diversen ökonomischen Überlegungen heraus ergeben.

<sup>6</sup> Dabei wird insbesondere Bezug genommen auf die Studie von Grömling (2017).

Die Entwicklung der folgenden Kenngrößen wird aus den Vergangenheitstrends abgeleitet: Totale Faktorproduktivität, Arbeitseinkommensquote, Kapitalquote, Zahl der Einwohner, erwerbsfähige Bevölkerung, Zahl der Erwerbstätigen, Arbeitsstunden je Erwerbstätigen und der Kapitalstock. Unter Maßgabe der Entwicklung dieser Größen ergeben sich die folgenden Variablen endogen: Kapitalintensität, Arbeitsvolumen, Bruttoinlandsprodukt, Lebensstandard, Arbeitsproduktivität und die Produktivitätslücke. Im Basisszenario wird also die Innovationslücke explizit vorgegeben; in drei der vier Alternativszenarien ergibt sich die notwendige Innovationslücke unter Vorgabe des Entwicklungspfades des Lebensstandards bzw. der Arbeitsproduktivität. Dies bedeutet, dass die sich aus dem Basisszenario ergebende Produktivitätslücke nicht aussagekräftig ist, da die Innovationslücke vorgegeben ist. Die Sensitivität der geschätzten Produktivitätslücke wird hingegen in den Alternativszenarien stärker in den Blick genommen.

**Totale Faktorproduktivität (TFP):** Beim Zuwachs des technischen Fortschritts wird ein zweistufiges Verfahren angewandt. Da sich die TFP residual aus den Wachstumsbeiträgen der Produktionsfaktoren und des beobachteten Outputs ergibt, unterliegt dieses Residuum einerseits erheblichen Schwankungen und beinhaltet andererseits alle konjunkturellen Ausschläge des gesamtwirtschaftlichen Outputs. Demnach wird im ersten Schritt die Trendkomponente der TFP mittels eines einfachen Hodrick-Prescott-Filters (HP-Filter) aus den Jahreswerten extrahiert. Im zweiten Schritt wird die zukünftige TFP jedes Bundeslandes konstant mit der durchschnittlichen, bundeslandspezifischen Zuwachsrate der TFP der Jahre 2001 bis 2017 fortgeschrieben.<sup>7</sup>

Hinter dieser konstanten Fortschreibung stehen diverse Argumente für einen stärkeren bzw. schwächeren Anstieg der zukünftigen TFP im Vergleich zur jüngsten Vergangenheit. Für einen stärkeren Anstieg sprechen zwei wesentliche Punkte: (1) die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft dürfte auch neues technologisches Wissen hervorbringen; (2) die steigende Humankapitalintensität, verbunden mit einem höheren und besseren Bildungsniveau der erwerbsfähigen Bevölkerung, dürfte zu mehr Innovationen führen. Gegen einen stärkeren Zuwachs sprechen hingegen die sich verschärfenden demographischen Rahmenbedingungen. Bei zunehmender Alterung und

<sup>7</sup> Die Ausnahmen bilden Hamburg und Hessen. Hier kam es im Jahr 2008 und 2009 zu erheblichen Ausreißern, die das Trendwachstum nachhaltig beeinflussen. Aus diesem Grund wurde die Trendbereinigung der TFP für diese beiden Länder ausschließlich mit den Werten für 2011 bis 2017 durchgeführt.

Schrumpfung der Bevölkerung nimmt auch die Innovationsdynamik ab. In Summe dieser Argumente schreiben wir, analog zu Grömling (2017), die TFP mit konstanten, bundeslandspezifischen Zuwachsraten fort.

**Arbeitseinkommens- und Kapitalquote (AEQ, KQ):** Wie bereits in Tabelle 1 ersichtlich, sind die Produktionselastizitäten für Arbeit und Kapital besonders in der jüngeren Vergangenheit recht konstant. Aus diesem Grund werden die Arbeitseinkommensquote und die Kapitalquote der Jahre 2018 bis 2035 mit dem zuletzt verfügbaren Wert für 2017 approximiert.

Die Konstanz ergibt sich erneut aus dem Abwiegen der Argumente für einen Anstieg bzw. Rückgang der AEQ in der nahen Zukunft. Für einen Anstieg spricht der steigende Lohndruck in der Zukunft aufgrund der sich verschärfenden demographischen Rahmenbedingungen. Für einen Rückgang der AEQ spricht die sich ergebende, steigende Kapitalintensität im Projektionszeitraum und die damit verbundene kapitalintensivere Produktion der deutschen Wirtschaft. Analog zur TFP werden die beiden Quoten für Arbeit und Kapital im Projektionszeitraum konstant gehalten, und zwar auf dem zuletzt beobachteten Wert von 2017.

**Zahl der Einwohner:** Die Grundlage für die Fortschreibung der Einwohnerzahl bildet die Aktualisierung der 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts (2017). Aufgrund der starken Flüchtlingsmigration in den Jahren 2015 bis 2017 kommt die Variante 2-A mit hoher Zuwanderung zur Anwendung. Diese Variante fußt auf der Variante 2 der 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung auf Basis 2013 (vgl. Statistisches Bundesamt 2015). Im Vergleich zur ursprünglichen Bevölkerungsvorausberechnung werden nunmehr eine höhere Wanderungsannahme getroffen und die Geburtenhäufigkeit sowie die Sterblichkeit an aktuelle Werte angepasst.

Derzeit werden vom Statistischen Bundesamt ausschließlich Bevölkerungsangaben für Deutschland insgesamt, die Flächenländer West und Ost sowie die Stadtstaaten ausgewiesen. Daher mussten in einem vorgelagerten Schritt die Projektionen für die zusammengefassten Gebietskörperschaften auf die einzelnen Bundesländer verteilt werden. Als Verteilungsschlüssel haben wir die jährlichen Quoten der Bundesländer an den zusammengefassten Aggregaten aus der alten 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung mit Basis 2013 herangezogen. Bspw. vereint der Freistaat Bayern im Jahr 2020 unter Maßgabe der Projektionen 20,6% der Bevölkerung der

Flächenländer West auf sich. Diese beiden Quoten wurden anschließend auf die aktualisierte Bevölkerungsvorausberechnung auf Basis 2015 angewendet. Analog wird für die ostdeutschen Flächenländer sowie die Stadtstaaten verfahren. Somit konnten die aktualisierten Projektionen des Statistischen Bundesamts auf die einzelnen Bundesländer verteilt werden.

Um Strukturbrüche im Projektionszeitraum zu vermeiden, werden im letzten Schritt die Wachstumsraten der vom Statistischen Bundesamt im Rahmen der aktualisierten 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung ausgewiesenen Einwohnerzahl auf die von den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) veröffentlichten Zahlen für 2017 angewendet.

**Erwerbsfähige Bevölkerung:** Bei der Zahl der erwerbsfähigen Personen wird analog zur Fortschreibung der gesamten Bevölkerung vorgegangen. Die Grundlage bildet erneut die Variante 2-A der auf Basis 2015 aktualisierten 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts (2017). Als erwerbsfähige Bevölkerung definieren wir alle Personen im Alter von 15 bis 67 Jahren, welche potenziell dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Da auch die aktualisierten Bevölkerungsfortschreibungen nach Altersjahren nur für die Aggregate Flächenländer West, Ost und Stadtstaaten vorliegen, verfahren wir analog zur Aufteilung der gesamten Bevölkerung auf die einzelnen Bundesländer. Basierend auf den Angaben der alten 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts (2015) dürfte der Freistaat Bayern im Jahr 2020 20,8% der erwerbsfähigen Bevölkerung der Flächenländer West auf sich vereinen. Diese Quoten wurden für alle Bundesländer und Jahre berechnet, um somit die aktuellen Vorausberechnungen auf die Bundesländer zu verteilen.

Da auch die Fortschreibung der erwerbsfähigen Bevölkerung auf den Annahmen und Gegebenheiten der Jahre vor 2015 beruhen, mussten wir zunächst die Zahl der 15- bis 67-Jährigen aus den realisierten Bevölkerungszahlen berechnen. Hierzu haben wir in einem ersten Schritt die Quote aus erwerbsfähiger Bevölkerung zur Gesamtbevölkerung anhand der vom Statistischen Bundesamt fortgeschriebenen bzw. vorausgerechneten Zahlen ermittelt. Diese Quote haben wir dann in einem zweiten Schritt rückwirkend auf die vom Arbeitskreis VGR der Länder veröffentlichten Einwohnerzahlen der Jahre 1991 bis 2017 angewandt, um die erwerbsfähige Bevölkerung anhand der Realisationen zu berechnen. Im letzten Schritt wurden die Zuwachsraten der



erwerbsfähigen Bevölkerung aus der Fortschreibung des Statistischen Bundesamts auf die von uns berechnete erwerbsfähige Bevölkerung für 2017 angewandt. Dieses Vorgehen garantiert, dass wir auf einem konsistenten Wert aufsetzen.

**Zahl der Erwerbstätigen:** Die Projektion der Erwerbstätigen erfordert eine sehr komplexe Modellierung. Bei der Betrachtung Gesamtdeutschlands spielen innerdeutsche Migrationsbewegungen sowie die Pendelverflechtungen zwischen den Bundesländern keine Rolle. Diese beiden Phänomene müssen aber bei der bundeslandspezifischen Betrachtung explizit berücksichtigt werden, um verzerrte bzw. nicht plausible Aussagen bzgl. der Erwerbstätigenentwicklung zu vermeiden. Zum Verständnis ist zunächst notwendig, zwischen Erwerbstätigen am Arbeitsort und Erwerbstätigen am Wohnort zu unterscheiden. Die Zahl der Erwerbstätigen am Wohnort umfasst alle Beschäftigten, die ihren Wohn- und Arbeitsort im betrachteten Gebiet haben, sowie alle Auspendler, die außerhalb der betrachteten Region arbeiten. Bei den Erwerbstätigen am Arbeitsort hingegen werden neben den Beschäftigten, die ihren Arbeits- und Wohnort im betrachteten Gebiet haben, auch alle Einpendler berücksichtigt, die außerhalb der Region wohnen und zum Arbeiten ins spezifische Bundesland einpendeln. Da es sich bei der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter um eine Größe am Wohnort handelt, kann die Modellierung der Erwerbstätigkeit am Arbeitsort zu verzerrten Ergebnissen führen, da nicht näher spezifizierte Annahmen über die Pendlerverflechtungen unterstellt werden müssten. Jedoch benötigen wir für die Projektionsrechnung des BIP die Erwerbstätigen am Arbeitsort, da die Wertschöpfung am Arbeitsort ermittelt wird, ungeachtet der Tatsache, wo die einzelne Person lebt. Aus diesem Grund gehen wir auch bei der Fortschreibung der Erwerbstätigen am Arbeitsort mehrstufig vor.

Zunächst spalten wir die Erwerbstätigen am Arbeitsort auf in die Zahl der Sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (SVB) am Arbeitsort und die sonstigen Erwerbstätigen am Arbeitsort (bspw. Beamte und Selbstständige). Die SVB am Arbeitsort wiederum ermitteln wir über die SVB am Wohnort und die Pendlermatrix für 2017, die im Projektionszeitraum konstant gehalten wird. Um die SVB am Wohnort fortzuschreiben, werden zunächst die historischen Quoten der SVB am Wohnort an allen Erwerbstätigen am Wohnort berechnet. Diese Quoten werden anschließend mit der durchschnittlichen Wachstumsrate der Jahre 2006 bis 2016 fortgeschrieben.<sup>8</sup> Da wir keine

<sup>8</sup> Zum Zeitpunkt der Erstellung des Forschungsberichts lagen ausschließlich Daten zur Erwerbstätigkeit am Wohnort für die Jahre 1991 bis 2016 vor.

näheren Angaben zum Pendelverhalten der sonstigen Erwerbstätigen haben, wird unterstellt, dass diese Gruppe nicht über die Bundeslandgrenzen hinweg pendelt. Demnach entsprechen die sonstigen Erwerbstätigen am Arbeitsort jenen am Wohnort.

Da alle Größen von der Erwerbstätigkeit am Wohnort abhängen, müssen wir diese Kennziffer plausibel fortschreiben. Die Entwicklung der Erwerbstätigen am Wohnort hängt von zwei Größen ab: erstens der Erwerbstätigenquote am Wohnort und zweitens der erwerbsfähigen Bevölkerung. Die Fortschreibung der erwerbsfähigen Bevölkerung wurde bereits erläutert; die Projektionen für die Erwerbstätigenquote sind nachfolgend beschrieben. Am Ende errechnen wir die Erwerbstätigen am Arbeitsort über die fortgeschriebenen SVB am Wohnort, die Nettopendelströme (mit konstanter Pendelmatrix des Jahres 2017) sowie die sonstigen Erwerbstätigen am Wohnort. Dieses Vorgehen hat den großen Vorteil, dass bei den Pendlerströmen explizit die demographischen Bedingungen aller Bundesländer erfasst werden. Dadurch wird vermieden, dass pendelnde Erwerbstätige unterstellt werden, die ggf. aufgrund der sich verschlechternden demographischen Situation dem Arbeitsmarkt gar nicht zur Verfügung stünden.

**Erwerbstätigenquote am Wohnort:** Wir schreiben die Erwerbstätigenquote am Wohnort fort, da eine Modellierung der Erwerbstätigenquote am Arbeitsort aufgrund der erheblichen Pendelverflechtungen bspw. der Stadtstaaten zu erheblich verzerrten Ergebnissen führen kann. Zudem können wir mit der Erwerbstätigenquote am Wohnort explizit die demographischen Faktoren aller Bundesländer berücksichtigen.

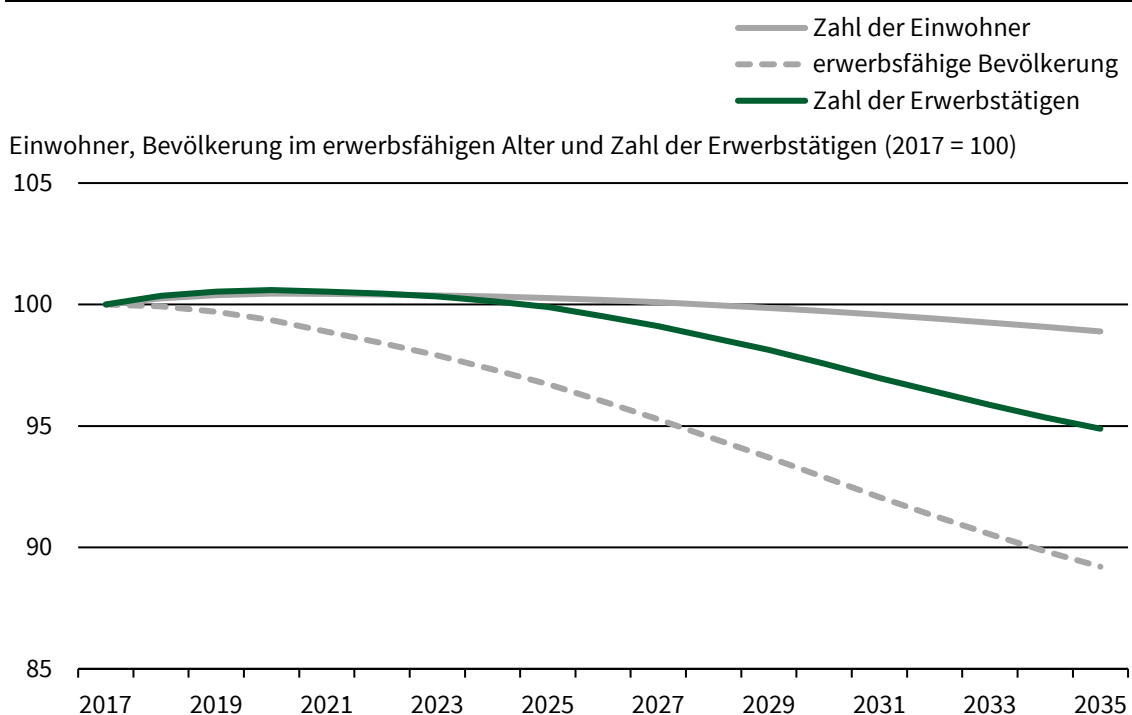
Unsere Fortschreibung der Erwerbstätigenquote am Wohnort erfüllt vier Bedingungen. Erstens unterstellen wir, dass sich der trendmäßige Anstieg der Erwerbstätigenquote aus der Vergangenheit auch in der Zukunft fortsetzen wird. Maßgeblich hierfür ist die sich weiter verschärfende Arbeitskräfteknappheit in der Zukunft. Diese Verschärfung dürfte in der Zukunft dazu führen, dass bis dato nicht gehobenes Arbeitskräftepotenzial gehoben und in den Arbeitsmarkt integriert sowie der fehlende Bedarf zudem über ausländische Arbeitskräfte gedeckt wird. Zweitens darf die Erwerbstätigenquote definitorisch den Wert von eins nicht überschreiten. Zudem kann ein Wert von eins aufgrund potenzieller Arbeitskräfte, die dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehen (z. B. Stille Reserve, Studierende, Personen in Elternzeit, Kranke, Frührentner etc.), ebenfalls nicht erreicht werden. Daher legen wir den Höchstwert der Quote auf 90% fest. Drittens unterstellen wir, dass die Erwerbstätigenquote bei

Erreichen dieses Grenzwertes nicht sofort abknickt, sondern sich diesem Wert mit einem konkaven Verlauf annähert. Hingegen darf dieser konkave Verlauf nicht zu einem schnelleren Anstieg der Erwerbstätigenquote führen, wie vom trendmäßigen Verlauf unterstellt. Das ist die vierte Bedingung. Letztendlich wird der trendmäßige Anstieg der Erwerbstätigenquote im Projektionszeitraum durch die Verwendung der durchschnittlichen Wachstumsrate der Erwerbstätigenquote der letzten zehn Jahre (2006 bis 2016) errechnet.

Die demographische Entwicklung für Deutschland insgesamt wird nochmals mittels Abbildung 10 illustriert, da die demographischen Trends in der Projektionsrechnung eine entscheidende Größe darstellen. Alle drei Kennziffern (Zahl der Einwohner, erwerbsfähige Bevölkerung und Zahl der Erwerbstätigen) sind auf ihren jeweiligen Wert in 2017 normiert, um die Projektion auf das jüngste Niveau zu beziehen.

**Abb. 10**

**Demographische Entwicklung für Deutschland im Projektionszeitraum**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts. © ifo Institut

Die Zahl der Einwohner in Deutschland bleibt bis 2028 annähernd konstant und folgt dann einem leichten Abwärtstrend. Dieser Trend setzt sich zusammen aus einer linearen Abnahme in Ostdeutschland und einem schwächeren, konkaven Rückgang in

Westdeutschland. Während in Hamburg und Berlin die Einwohnerzahl im Projektionszeitraum zunimmt, sie in Baden-Württemberg, Bayern und Hessen im Durchschnitt ungefähr konstant bleibt und auch in Schleswig-Holstein und Bremen zuerst noch positiv ist, nimmt die Bevölkerungszahl in allen anderen Bundesländern im Zeitverlauf überdurchschnittlich stark ab.

Die erwerbsfähige Bevölkerung in Deutschland nimmt im ganzen Projektionszeitraum deutlich ab. Dieses Bild zeigt sich sowohl in Ostdeutschland als auch in Westdeutschland. Eine weniger starke Abnahme ist in Baden-Württemberg, Bayern, Bremen und Hessen festzustellen. Einzige Ausnahmen vom allgemeinen Abwärtstrend sind Berlin und Hamburg, in denen die erwerbsfähige Bevölkerung im Projektionszeitraum zunächst zunimmt und dann rückläufig sein dürfte.

Die Zahl der Erwerbstätigen in Deutschland bleibt zunächst bis ins Jahr 2024 annähernd konstant. Hierbei überwiegt die Ausweitung der Erwerbstätigenquote den negativen Trend der erwerbsfähigen Bevölkerung. Zum Ende des Projektionszeitraums überwiegt dann der negative demographische Effekt, und die Anzahl der Erwerbstätigen folgt der abnehmenden Dynamik der erwerbsfähigen Bevölkerung. Auch dieses Bild zeigt sich sowohl in Ost- als auch in Westdeutschland. Der Rückgang am Ende des Projektionszeitraums fällt etwas ausgeprägter in allen strukturschwachen Bundesländern aus. Zu diesen gehören Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, das Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Positiver verläuft die Entwicklung in den strukturstarke Bundesländern. Diese sind Baden-Württemberg, Bayern, Bremen und Hessen. Ausnahmen bilden Berlin und Hamburg, in denen die Zahl der Erwerbstätigen fast den ganzen Projektionszeitraum über ansteigt. Diese Beobachtung in den Stadtstaaten dürfte auch durch Pendlerbewegungen bedingt sein.

Um die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern besser nachvollziehen zu können, werden in Tabelle 6 alle drei Kennziffern für die Bundesländer dargestellt. In dieser Tabelle wird der voraussichtliche Stand im Jahr 2035 normiert auf das Jahr 2017 dargestellt.

**Arbeitsstunden der Erwerbstätigen:** Für die Fortschreibung der Arbeitsstunden der Erwerbstätigen wird sich der Entwicklung der jüngsten Vergangenheit bedient, die von einem vermehrten Aufbau von Teilzeitstellen geprägt war. Dieser Trend wird im Projektionszeitraum fortgeschrieben. Konkret entwickeln sich die Arbeitsstunden der

Erwerbstätigen je Bundesland in den Jahren 2018 bis 2035 mit der durchschnittlichen und bundeslandspezifischen Zuwachsrate der Jahre 2012 bis 2017.

An dieser Stelle messen wir dem Argument der Integration von Frauen und älteren Personen in den Arbeitsmarkt die größte Bedeutung zu. Diese Gruppen dürften eher Teilzeitstellen bevorzugen, was die Arbeitsstunden je Erwerbstätigen und damit die Summe der Arbeitsstunden dämpft. Darüber hinaus dürften die demographischen Belastungsfaktoren in der Zukunft dazu führen, dass sich die Erwerbstätigkeit schwächer entwickelt oder gar rückläufig ausfällt. Diese Entwicklung führt im Umkehrschluss auch zum Sinken der Arbeitsstunden der Erwerbstätigen.

**Tab. 6**

**Veränderung demographischer Kennziffern nach Bundesländern im Jahr 2035 (2017 = 100)**

Bundesland	Einwohner (in %)	Erwerbsfähige Bevölkerung (in %)	Erwerbstätige (in %)
Baden-Württemberg	102,5	92,4	96,9
Bayern	103,5	93,7	99,7
Berlin	108,6	102,6	109,8
Brandenburg	93,8	81,5	86,6
Bremen	99,3	91,7	97,2
Hamburg	106,1	100,1	106,4
Hessen	100,8	91,6	97,6
Mecklenburg-Vorpommern	90,2	77,5	78,5
Niedersachsen	97,1	86,7	92,4
Nordrhein-Westfalen	97,5	87,6	93,7
Rheinland-Pfalz	96,9	85,1	89,3
Saarland	91,4	79,1	81,9
Sachsen	93,1	86,0	90,1
Sachsen-Anhalt	85,4	74,9	79,9
Schleswig-Holstein	98,5	88,4	94,4
Thüringen	88,5	78,1	79,9
<b>Westdeutschland</b>	<b>99,9</b>	<b>90,0</b>	<b>95,8</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>94,7</b>	<b>85,7</b>	<b>90,7</b>
<b>Deutschland</b>	<b>98,9</b>	<b>89,2</b>	<b>94,9</b>

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

**Kapitalstock:** Die Zuwachsraten der bundeslandspezifischen Kapitalstöcke zeichnen seit Anfang/Mitte der 2000er Jahre ein sehr persistentes Bild. In allen Bundesländern schwanken die jährlichen Zuwachsraten nur sehr gering. Besonders in der jüngsten Vergangenheit (2010er Jahre) sind die jährlichen Zuwachsraten beim Kapitalstock der Bundesländer nahezu konstant. Analog zu den Arbeitsstunden der Erwerbstätigen wird der bundeslandspezifische Kapitalstock der Jahre 2018 bis 2035 mit der durchschnittlichen Zuwachsrate der Jahre 2012 bis 2017 fortgeschrieben. Damit nimmt die Kapitalintensität in Deutschland im Durchschnitt etwas schneller zu als in der Vergangenheit, was in Anbetracht zunehmender Arbeitskräfteknappheit plausibel erscheint.

Für eine anhaltend starke Ausweitung des Kapitalstocks spricht die Substituierbarkeit zwischen den beiden Produktionsfaktoren. Mit rückläufiger Arbeitskraft ist es für die Unternehmen zwingend erforderlich, ihren Kapitalstock auszuweiten, um ihre Produktionsmenge nicht reduzieren zu müssen. Hingegen führt der demographische Wandel in Zukunft zu einem Rückgang der Zahl der Erwerbstätigen. Sofern jeder Arbeitsplatz mit einer gewissen Menge an Kapitalgütern ausgestattet sein muss, dürfte die Kapitalbildung in Zukunft etwas gedämpfter ablaufen. Insgesamt spricht dies für einen konstanten Zuwachs beim Kapitalstock im Projektionszeitraum.

**Endogene Größen:** Aus der Fortschreibung der zuvor benannten Größen ergeben sich diverse Kennziffern endogen. Die Kapitalintensität der Wirtschaft entspricht dem Quotienten aus Kapitalstock zu Erwerbstätigkeit. Da der preisbereinigte Kapitalstock nur als Indexwert (2010 = 100) vorliegt, musste die Zahl der Erwerbstätigen zunächst ebenfalls auf dieses Basisjahr normiert werden. Demnach kann nichts über die absolute Höhe der Kapitalintensität gesagt werden; auch Bundeslandvergleiche sind damit nicht zulässig. Jedoch kann der Verlauf der Kapitalintensität im Projektionszeitraum nachvollzogen werden.

Das Arbeitsvolumen ergibt sich aus der Multiplikation der Arbeitsstunden der Erwerbstätigen und der Zahl an erwerbstätigen Personen. Mit Berechnung des Arbeitsvolumens liegen alle Größen der Produktionsfunktion vor, und die Wachstumsrate des realen BIP kann mittels der in Abschnitt 2.2.1 hergeleiteten Formel aus dem Growth Accounting berechnet werden. Nach Anwendung dieser Wachstumsraten auf den Niveauwert des BIP im Jahr 2017 ergeben sich für den Projektionszeitraum auch die realen Eurobeträge des bundeslandspezifischen BIP; unter Berücksichtigung der Zahl der Einwohner und der Zahl der Erwerbstätigen können sowohl der Lebensstandard,

die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität als auch die sich daraus ergebende Produktivitätslücke errechnet werden.

#### 4.1.2 Alternativszenarien

Die Berechnung von Alternativszenarien dient in erster Linie dazu, die notwendigen technischen Anstrengungen in der Zukunft aufzudecken, um einen gewissen Lebensstandard aufrecht zu erhalten oder diesen gar zu steigern. Die Betrachtung fällt hier auf die notwendige Innovationslücke, die zur Erreichung der zuvor definierten Ziele notwendig ist.

**Alternativszenario 1 (S1) – Demographischer Einfluss:** Das erste Alternativszenario dient dazu, den direkten Einfluss des demographischen Wandels abzubilden. Hierfür werden lediglich die Parameter für den Faktor Arbeit modelliert (Erwerbstätigkeit, Einwohner, Arbeitsstunden und Arbeitseinkommensquote). Die TFP und der Kapitalstock werden hingegen auf ihrem Niveau von 2017 fixiert, d. h. im Projektionszeitraum stagnieren diese Kennziffern. Damit kann der direkte Einfluss der Demographie auf den Lebensstandard und die Arbeitsproduktivität abgebildet werden.

**Alternativszenario (S2) – Konvergenz des Lebensstandards:** Im zweiten Alternativszenario wird unterstellt, dass das BIP je Einwohner jedes einzelnen ostdeutschen Flächenlandes im Jahr 2035 das Niveau der strukturschwachen westdeutschen Flächenländer (Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Schleswig-Holstein) erreicht und damit graduell gegen diesen Durchschnitt konvergiert. Dabei werden alle westdeutschen Bundesländer wie im Basisszenario modelliert. Daraus ergeben sich explizit die jährlichen Zuwachsraten beim BIP je Einwohner für die einzelnen ostdeutschen Flächenländer; im Gegensatz zum Basisszenario ist das BIP je Einwohner hier keine endogene, sondern eine exogene Größe. Die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität und die Produktivitätslücke bleiben hingegen endogene Kenngrößen im zweiten Alternativszenario. Aus dieser Vorgabe resultiert unmittelbar der Pfad des preisbereinigten BIP jedes ostdeutschen Flächenlandes. Unter der Annahme der Verlaufspfade des Arbeitsvolumens und des Kapitalstocks aus dem Basisszenario ergibt sich residual die notwendige technologische Anstrengung bzw. Innovationslücke, um die Konvergenz beim Lebensstandard bis 2035 zu erreichen. Demnach ist die Innovationslücke im zweiten Alternativszenario endogen.

**Alternativszenario (S3) – Konvergenz der Arbeitsproduktivität:** Das dritte Alternativszenario ist das Pendant zu S2 mit der Ausnahme, dass hier der Konvergenzpfad des BIP je Erwerbstätigen bis 2035 vorgegeben wird. Alle anderen Kenngrößen werden analog zu S2 modelliert.

**Alternativszenario (S4) – Zielgrößen beim Zuwachs des Lebensstandards:** Im vierten Alternativszenario wird der Zuwachs beim BIP je Einwohner bzw. beim BIP je Erwerbstätigen für alle Bundesländer vorgegeben. Dabei sind diverse Zielgrößen beim Zuwachs des Lebensstandards bzw. der Arbeitsproduktivität denkbar. Jedoch erscheinen nur die zwei folgenden Zielgrößen sinnvoll, da alle anderen Annahmen einen arbiträren Charakter aufweisen würden: (S4a) Zuwachs des Lebensstandards nach historischem Muster (Steigerung des BIP je Einwohner im Projektionszeitraum mit dem Durchschnitt der Jahre 1996 bis 2017); (S4b) Zuwachs der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität nach historischem Muster (Steigerung des BIP je Erwerbstätigen im Projektionszeitraum mit dem Durchschnitt der Jahre 1996 bis 2017).<sup>9</sup> Für S4 werden abermals die Entwicklungspfade für die Faktoren Arbeit und Kapital aus dem Basisszenario übernommen. Daraus resultieren endogen die Produktivitäts- und Innovationslücken für die Bundesländer, unter Maßgabe der zuvor definierten Zielgrößen beim BIP je Einwohner bzw. BIP je Erwerbstätigen.

## 4.2 Projektionsrechnungen im Basisszenario

### 4.2.1 Ergebnisse für Deutschland

Im Basisszenario wird auf Grundlage der in Kapitel 4.1.1 dargestellten Annahmen die Entwicklung von BIP, Lebensstandard und Arbeitsproduktivität fortgeschrieben. Hierfür wurden der technische Fortschritt und der Produktionsfaktor Kapital anhand ihrer historischen Entwicklung modelliert. Mit dem unterstellten Bevölkerungsrückgang und dem daraus resultierenden Erwerbstätigenrückgang stellt das Basisszenario also die plausibelste Entwicklung im Projektionszeitraum dar. Im weiteren Verlauf dient das Basisszenario zudem als Benchmark für die diskutierten Alternativszenarien.

<sup>9</sup> Zusätzlich haben wir noch berechnet, wie die Innovationslücke ausfallen würde, wenn man eine Stagnation des Lebensstandards (jährlicher Zuwachs 0,0%) unterstellt. Die Ergebnisse werden aber im Text nicht näher kommentiert, sondern finden sich ausschließlich in Tabellenform im Anhang dieses Gutachtens.

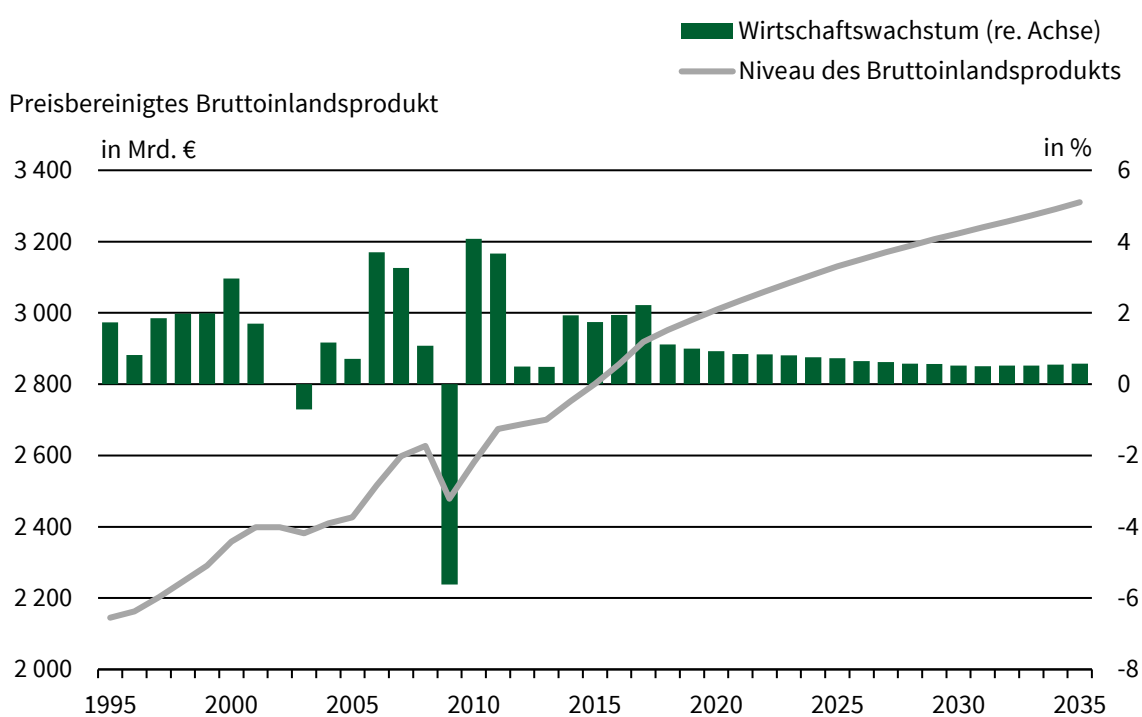


Mit den getroffenen Annahmen dürfte die deutsche Wirtschaft im Projektionszeitraum insgesamt pro Jahr um durchschnittlich 0,7% wachsen. Damit dürfte sich das Wirtschaftswachstum im Vergleich zur Vergangenheit in etwa halbieren (vgl. Abb. 11), was maßgeblich auf die demographische Entwicklung zurückzuführen ist; in Deutschland insgesamt geht die Einwohnerzahl im Projektionszeitraum im Durchschnitt pro Jahr um 0,1% zurück.

Aus dem Quotienten aus BIP und der Einwohnerzahl ergibt sich der Lebensstandard. Dieser dürfte in Deutschland im Projektionszeitraum pro Jahr durchschnittlich um 0,8% zunehmen. Damit steigt der Lebensstandard etwas schneller als das BIP, was auf den Rückgang der Bevölkerung zurückzuführen ist.

Die Zahl der Erwerbstätigen nimmt im Projektionszeitraum um durchschnittlich 0,3% pro Jahr ab und sinkt damit sogar noch etwas schneller als die Zahl der Einwohner. Die Arbeitsproduktivität wird als Quotient aus BIP und Erwerbstätigenzahl ermittelt. Aufgrund des Rückgangs der Erwerbstätigenzahl nimmt die Arbeitsproduktivität im Projektionszeitraum pro Jahr um durchschnittlich 1,0% zu.

**Abb. 11**  
Historisches und projiziertes Wirtschaftswachstum in Deutschland

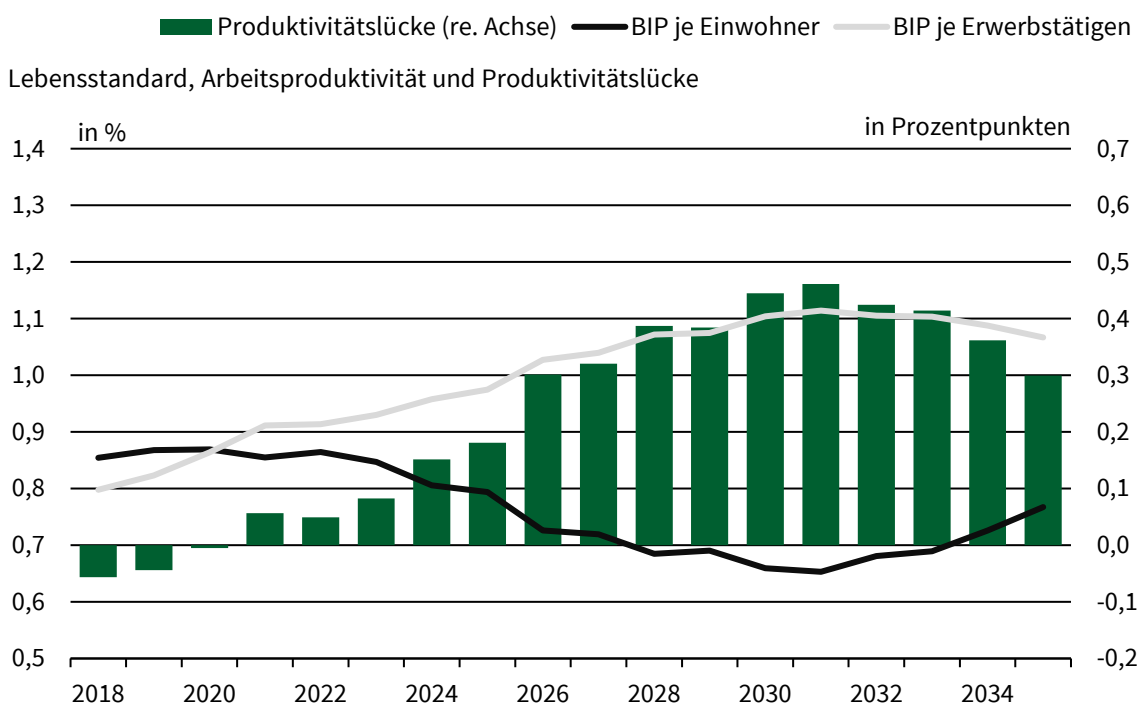


Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts. © ifo Institut

Das Verlaufsbild von Lebensstandard und Arbeitsproduktivität im Projektionszeitraum wird in Abbildung 12 dargestellt. Zum Beginn des Projektionszeitraums wächst der Lebensstandard schneller als die Arbeitsproduktivität. Dies ändert sich jedoch Anfang der 2020er Jahre. Der einsetzende Rückgang der Erwerbstätigkeit wird insoweit zum Teil dadurch kompensiert, dass die Arbeitsproduktivität stärker zunimmt.

Abb. 12

Entwicklung der Produktivitätslücke für Deutschland im Projektionszeitraum



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Die Differenz zwischen dem Wachstum der Arbeitsproduktivität und der Zunahme des Lebensstandards wird in dieser Arbeit als Produktivitätslücke bezeichnet. Im Basiszenario beträgt dieser Unterschied pro Jahr durchschnittlich 0,2 Prozentpunkte. Das dazugehörige Verlaufsbild ist ebenfalls in Abbildung 12 dargestellt.

Grömling (2017) ermittelt in seinen Berechnungen eine jahresdurchschnittliche Steigerung des BIP von 1,0%. Auch hier verlangsamt sich das Wirtschaftswachstum also gegenüber den in der Vergangenheit realisierten Zuwächsen, wenngleich weniger stark als hier angenommen. Mit der unterstellten Bevölkerungsentwicklung nimmt der Lebensstandard dann pro Jahr um durchschnittlich 1,0% zu. Die Arbeitsproduktivität steigt mit durchschnittlich 1,3% pro Jahr etwas stärker als der Lebensstandard.

Aus der Differenz dieser beiden Größen lässt sich die Produktivitätslücke berechnen, die im Durchschnitt bei 0,3 Prozentpunkten liegt.

Die von Grömling (2017) ermittelten Wachstumsraten sind allesamt größer als die hier geschätzten Werte für Deutschland insgesamt. Der Unterschied zwischen den Wachstumsraten ist dabei primär auf Unterschiede in der Bevölkerungsvorausberechnung sowie auf abweichende Annahmen zum Verlauf der TFP zurückzuführen. Wir unterstellen einen trendmäßig etwas schwächeren Verlauf der TFP, da dieser den Gegebenheiten der jüngeren Vergangenheit entspricht und konsistent zur Datenverfügbarkeit der Bundesländer ist.<sup>10</sup>

#### 4.2.2 Ergebnisse für Westdeutschland und Ostdeutschland

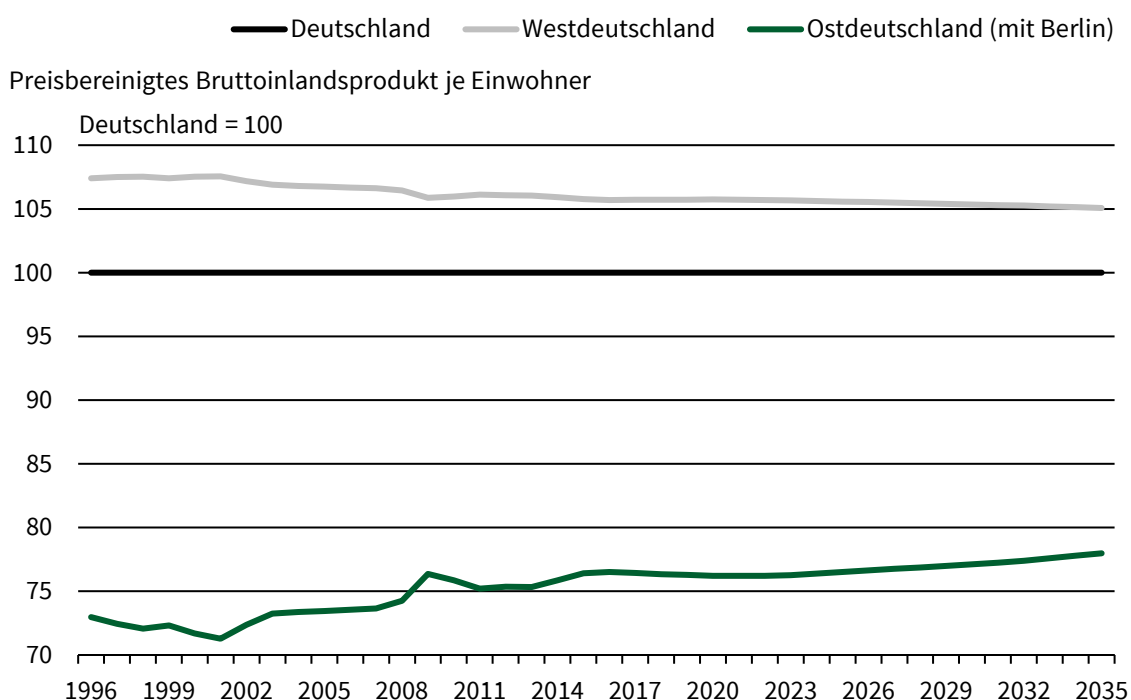
Die Regionen innerhalb Deutschlands werden sich in Zukunft sehr unterschiedlich entwickeln. Mit den historisch fundierten Annahmen des Basisszenarios dürfte die Wirtschaft in Westdeutschland pro Jahr durchschnittlich um 0,7% wachsen. In Ostdeutschland (mit Berlin) beträgt der Zuwachs im Durchschnitt hingegen nur 0,6% pro Jahr. Da der Bevölkerungsrückgang in Ostdeutschland (mit Berlin) etwas stärker ausgeprägt ist als in Westdeutschland, steigt der Lebensstandard in Ostdeutschland jedoch etwas schneller als in Westdeutschland. Das BIP je Einwohner nimmt in den ostdeutschen Bundesländern pro Jahr durchschnittlich um 0,9% zu. In den westdeutschen Bundesländern wächst der Lebensstandard demgegenüber nur um durchschnittlich 0,7% pro Jahr.

Demnach dürfte sich der Abstand im Lebensstandard zwischen Ostdeutschland und Westdeutschland in den kommenden Jahren leicht verringern; eine vollständige Konvergenz erscheint allerdings nicht realistisch (vgl. Abb. 13).

<sup>10</sup> Grömling (2017) unterstellt im Projektionszeitraum einen jährlichen Anstieg der TFP i. H. v. 0,75%, was in etwa dem Durchschnitt der Jahre 1991 bis 2017 entspricht. Wir weichen aber aus zwei Gründen von dieser längerfristigen Betrachtung ab und beschränken uns auf den Zeitraum 2001 bis 2017. Erstens messen wir der jüngeren Vergangenheit einen höheren Stellenwert bei, da sich einige strukturelle Veränderungen in der deutschen Wirtschaft sowohl vor als auch nach dem Ausbruch der globalen Wirtschafts- und Finanzkrise ergaben. Zweitens sind die Angaben zum Arbeitsvolumen für die Bundesländer nur für die Jahre 2000 bis 2017 verfügbar, so dass wir unsere Analyse konsistent über alle Gebietskörperschaften durchführen.

Abb. 13

Entwicklung der Konvergenz beim Lebensstandard im Projektionszeitraum



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts. © ifo Institut

#### 4.2.3 Ergebnisse für die Bundesländer

Auch die Entwicklungspfade der einzelnen Bundesländer unterscheiden sich im Projektionszeitraum teilweise sehr deutlich voneinander. Die im Basisszenario für den Projektionszeitraum 2018 bis 2035 ermittelten jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten für Wirtschaftswachstum, Lebensstandard sowie Arbeitsproduktivität und die durchschnittliche Produktivitätslücke sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Mit den Annahmen des Basisszenarios dürfte die Wirtschaft in Berlin und Bayern jahresdurchschnittlich am kräftigsten expandieren. Allerdings fällt das Wirtschaftswachstum in allen Bundesländern im Projektionszeitraum deutlich schwächer als in der Vergangenheit aus und die Dynamik nimmt über die Zeit ab (vgl. Tab. 8). In Sachsen-Anhalt, dem Saarland und in Mecklenburg-Vorpommern dürfte die Wirtschaftsleistung im Projektionszeitraum sogar etwas zurückgehen, was maßgeblich durch die sich verschärfenden demographischen Bedingungen ab Mitte der 2020er Jahre zurückzuführen ist.

Tab. 7

Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Basisszenario

Bundesland	Bruttoinlandsprodukt (in %)	Einwohner (in %)	Erwerbstätige (in %)	Lebensstandard (in %)	Arbeitsproduktivität (in %)	Produktivitätslücke (in PP)
Baden-Württemberg	0,9	0,1	-0,2	0,8	1,1	0,3
Bayern	1,1	0,2	0,0	0,9	1,1	0,2
Berlin	1,1	0,5	0,5	0,7	0,6	-0,1
Brandenburg	0,5	-0,4	-0,8	0,8	1,3	0,5
Bremen	0,5	0,0	-0,2	0,5	0,7	0,1
Hamburg	0,9	0,3	0,3	0,6	0,6	0,0
Hessen	0,7	0,0	-0,1	0,6	0,8	0,2
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	-0,6	-1,3	0,5	1,3	0,8
Niedersachsen	0,7	-0,2	-0,4	0,9	1,2	0,3
Nordrhein-Westfalen	0,3	-0,1	-0,4	0,5	0,7	0,2
Rheinland-Pfalz	0,6	-0,2	-0,6	0,8	1,2	0,5
Saarland	-0,2	-0,5	-1,1	0,3	0,9	0,6
Sachsen	0,7	-0,4	-0,6	1,1	1,3	0,2
Sachsen-Anhalt	-0,2	-0,9	-1,2	0,7	1,0	0,4
Schleswig-Holstein	0,5	-0,1	-0,3	0,6	0,8	0,2
Thüringen	0,3	-0,7	-1,2	0,9	1,5	0,6
<b>Westdeutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>0,6</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,5</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Deutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,2</b>

Bei allen Angaben handelt es sich um Durchschnitte im Projektionszeitraum (2018 – 2035).  
Abweichungen in den Differenzen sind rundungsbedingt.

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Der Lebensstandard wird als Verhältnis von BIP und Bevölkerung ausgewiesen. Im Projektionszeitraum dürfte der Lebensstandard im Freistaat Sachsen jahresdurchschnittlich am stärksten zunehmen. Das Saarland dürfte im selben Zeitraum die geringste jahresdurchschnittliche Steigerung des Lebensstandards erfahren.

Im Basisszenario ergibt sich die Zunahme des Lebensstandards in den meisten Fällen aus einer Kombination aus Wirtschaftswachstum und Bevölkerungsrückgang. Ausnahmen sind lediglich die süddeutschen Bundesländer Bayern und Baden-Würt-

temberg sowie die Stadtstaaten Hamburg und Berlin. Da hier die Einwohnerzahl zunimmt, wird der Zuwachs des BIP auf insgesamt mehr Köpfe verteilt, mit der Folge, dass die Zunahme des Lebensstandards hinter dem Anstieg der Wirtschaftsleistung insgesamt zurückbleibt. In Hessen bleibt die Einwohnerzahl im Projektionszeitraum im Durchschnitt konstant. Die Zunahme des Lebensstandards ist hier also maßgeblich auf das Wirtschaftswachstum zurückzuführen.

**Tab. 8**
**Zuwachsraten ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer 2018 und 2035**

Bundesland	Bruttoinlandsprodukt 2018 (in %)	Bruttoinlandsprodukt 2035 (in %)	Lebensstandard 2018 (in %)	Lebensstandard 2035 (in %)	Arbeitsproduktivität 2018 (in %)	Arbeitsproduktivität 2035 (in %)
Baden-Württemberg	1,4	0,8	0,9	0,8	0,8	1,2
Bayern	1,7	0,9	1,1	0,9	0,9	1,3
Berlin	1,7	0,9	0,6	0,7	0,5	0,7
Brandenburg	0,6	0,5	0,7	1,1	1,4	1,3
Bremen	0,9	0,4	0,5	0,4	0,4	0,8
Hamburg	1,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,8
Hessen	1,1	0,5	0,7	0,6	0,6	0,9
Mecklenburg-Vorpommern	0,1	0,1	0,4	0,8	1,2	1,2
Niedersachsen	1,1	0,5	1,0	0,8	0,9	1,3
Nordrhein-Westfalen	0,8	0,2	0,6	0,4	0,5	0,8
Rheinland-Pfalz	0,9	0,5	0,8	0,8	0,9	1,2
Saarland	0,1	-0,1	0,3	0,4	0,9	0,9
Sachsen	0,7	0,7	0,8	1,2	1,3	1,3
Sachsen-Anhalt	-0,2	-0,1	0,5	0,8	1,1	0,9
Schleswig-Holstein	1,0	0,2	0,7	0,5	0,4	1,0
Thüringen	0,3	0,5	0,7	1,2	1,6	1,4
<b>Westdeutschland</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>1,1</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>0,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>
<b>Deutschland</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>

Abweichungen in den Differenzen sind rundungsbedingt.

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Im Saarland, in Sachsen-Anhalt und in Mecklenburg-Vorpommern schließlich schrumpft die Wirtschaftsleistung im Projektionszeitraum pro Jahr leicht. Aufgrund des darüberhinausgehenden Bevölkerungsrückgangs steigt der Lebensstandard aber auch hier weiter an.

Die Arbeitsproduktivität wird als Quotient aus BIP und Erwerbstätigen berechnet. Dass die Erwerbsbevölkerung in allen Bundesländern unterschiedlich stark zurückgeht, macht sich also auch bei der Veränderung der Arbeitsproduktivität bemerkbar. Im Projektionszeitraum dürfte die Arbeitsproduktivität in Berlin und Hamburg pro Jahr im Durchschnitt am schwächsten steigen. In Thüringen dürfte die Arbeitsproduktivität hingegen jahresdurchschnittlich am stärksten expandieren, gefolgt von Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Die geringsten Produktivitätszuwächse sind in den Stadtstaaten zu erwarten; und auch Nordrhein-Westfalen dürfte nur ein geringes Produktivitätswachstum erreichen.

Die Arbeitsproduktivität wird per Definition durch eine Steigerung des BIP erhöht, während eine Steigerung der Erwerbstätigen für sich genommen die Arbeitsproduktivität senkt. Die Ursachen für eine Zunahme der Arbeitsproduktivität in den einzelnen Bundesländern können also grundverschieden sein. In Bayern bleibt die Erwerbstätigkeit im Durchschnitt unverändert. Die Steigerung der Arbeitsproduktivität ist hier also im Wesentlichen auf das hohe Wirtschaftswachstum zurückzuführen. In Mecklenburg-Vorpommern steigt die Arbeitsproduktivität pro Jahr hingegen durchschnittlich ähnlich stark wie in Bayern, jedoch bei rückläufiger Wirtschaftsleistung. Der Anstieg der Arbeitsproduktivität in Mecklenburg-Vorpommern ist also maßgeblich auf den Rückgang der Erwerbstätigkeit zurückzuführen. Allgemein lässt sich feststellen, dass die Steigerung der Arbeitsproduktivität in Ostdeutschland stärker vom Erwerbstätigenrückgang getrieben wird, als dies in Westdeutschland der Fall ist.

Die Differenz zwischen dem Wachstum von Arbeitsproduktivität und Lebensstandard, also die Produktivitätslücke, beträgt zwischen -0,1 Prozentpunkten in Berlin und 0,8 Prozentpunkten in Mecklenburg-Vorpommern. Eine positive Produktivitätslücke entsteht, wenn die Zahl der Erwerbstätigen stärker schrumpft als die Zahl der Einwohner (was auf alle Bundesländer außer Berlin zutreffen dürfte). Da der technische Fortschritt großen Einfluss auf die Produktivitätslücke hat, dieser im Basisszenario aber per Annahme vorgegeben wird, hat die Produktivitätslücke im Basisszenario nur

wenig Aussagekraft. Erst aus den Alternativszenarien 2 bis 4 können dieser Größe Informationen abgewonnen werden.

Der Anpassungsstand der Bundesländer im Hinblick auf Lebensstandard und Arbeitsproduktivität wird für die Jahre 2017 und 2035 in Tabelle 9 dargestellt.

**Tab. 9**

**Angleichungsstand von Lebensstandard und Arbeitsproduktivität**

<b>Bundesland</b>	<b>Lebensstandard in 2017</b>	<b>Lebensstandard in 2035</b>	<b>Arbeitsproduktivität in 2017</b>	<b>Arbeitsproduktivität in 2035</b>
Baden-Württemberg	114,5	114,7	107,7	109,4
Bayern	116,2	119,6	107,2	109,9
Berlin	95,0	93,5	93,6	87,5
Brandenburg	69,4	70,3	83,2	87,8
Bremen	124,8	119,9	105,8	99,6
Hamburg	162,3	157,9	126,9	118,3
Hessen	113,4	110,4	110,2	106,4
Mecklenburg-Vorpommern	65,8	62,9	75,6	79,6
Niedersachsen	91,8	93,7	96,3	99,1
Nordrhein-Westfalen	98,1	93,3	99,8	94,7
Rheinland-Pfalz	89,6	89,4	96,6	100,2
Saarland	89,8	82,5	90,3	88,9
Sachsen	75,2	79,7	79,9	84,0
Sachsen-Anhalt	68,4	67,1	80,9	81,4
Schleswig-Holstein	82,0	79,1	90,5	87,4
Thüringen	72,4	74,7	79,6	87,2
<b>Westdeutschland</b>	<b>105,7</b>	<b>105,1</b>	<b>103,6</b>	<b>103,0</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>76,4</b>	<b>78,0</b>	<b>83,4</b>	<b>85,3</b>
<b>Deutschland</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Alle Angaben sind auf den Wert von Deutschland normiert (Deutschland = 100).

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts. © ifo Institut

In Bayern und Baden-Württemberg dürften Lebensstandard und Arbeitsproduktivität auch im Jahr 2035 klar über dem gesamtdeutschen Durchschnitt liegen. Im Saarland und in Schleswig-Holstein entfernen sich Lebensstandard und Arbeitsproduktivität hingegen weiter vom gesamtdeutschen Durchschnitt. Die Arbeitsproduktivität und



der Lebensstandard der ostdeutschen Flächenländer insgesamt dürften sich im Projektionszeitraum weiter an das gesamtdeutsche Niveau annähern; maßgeblich beeinflusst ist diese Entwicklung durch die ostdeutschen Länder Brandenburg, Sachsen und Thüringen. Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt dürften hingegen etwas zurückfallen.

### 4.3 Alternativszenarien und Diskussion

#### 4.3.1 Alternativszenario 1: Demographischer Einfluss

Im ersten Alternativszenario wird der Einfluss des demographischen Wandels auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit isoliert betrachtet. Ziel ist es, allein die Bedeutung der demographischen Faktoren herauszustellen, nicht aber eine alternative Projektionsrechnung zum Basisszenario vorzulegen. Wie bereits dargestellt, ist die Veränderung von Erwerbstätigen und Einwohnern ausschlaggebend für die wirtschaftliche Entwicklung und somit zentraler Bestimmungsfaktor für die Projektionsrechnungen.

Um einen Eindruck davon zu erhalten, wie sich der demographische Wandel auf die Projektion für die einzelnen Bundesländer auswirkt, werden im ersten Alternativszenario alle nicht bevölkerungsabhängigen Einflussfaktoren konstant gehalten, d. h. diese stagnieren. Der Produktionsfaktor Kapital wird also auf dem Niveau von 2017 festgeschrieben, und es findet auch kein technologischer Fortschritt mehr statt. Die im Basisszenario getroffenen Annahmen zur Bevölkerung, Erwerbstätigkeit und den Arbeitsstunden werden im Alternativszenario 1 vorerst beibehalten. Die Ergebnisse dieser Projektionen werden also nur vom demographischen Wandel bestimmt.

Das mit diesen Annahmen errechnete Wirtschaftswachstum kann auch als isolierter Wachstumsbeitrag des Produktionsfaktors Arbeit interpretiert werden. Am stärksten vom demographischen Wandel betroffen sind, wie schon in der ex-post Analyse konstatiert, strukturschwache Bundesländer wie Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen. Der demographische Wandel allein senkt das Wirtschaftswachstum in den beiden genannten Bundesländern pro Jahr durchschnittlich um 1,1% (vgl. Tab. 10). Ähnlich stark betroffen sind Sachsen-Anhalt und das Saarland mit einem negativen bevölkerungsbedingten Wachstumsbeitrag von -1,0% bzw. -0,9%. In Hamburg und Berlin beeinträchtigt der demographische Wandel das Wirtschaftswachstum hingegen kaum (vgl. Abb. 14).

Tab. 10

Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 1

Bundesland	Bruttoinlandsprodukt (in %)	Einwohner (in %)	Erwerbstätige (in %)	Lebensstandard (in %)	Arbeitsproduktivität (in %)	Produktivitätslücke (in PP)
Baden-Württemberg	-0,2	0,1	-0,2	-0,4	-0,1	0,3
Bayern	-0,2	0,2	0,0	-0,4	-0,2	0,2
Berlin	0,0	0,5	0,5	-0,5	-0,5	-0,1
Brandenburg	-0,7	-0,4	-0,8	-0,3	0,1	0,5
Bremen	-0,2	0,0	-0,2	-0,2	-0,1	0,1
Hamburg	0,0	0,3	0,3	-0,3	-0,3	0,0
Hessen	-0,3	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	0,2
Mecklenburg-Vorpommern	-1,1	-0,6	-1,3	-0,5	0,2	0,8
Niedersachsen	-0,4	-0,2	-0,4	-0,3	0,0	0,3
Nordrhein-Westfalen	-0,4	-0,1	-0,4	-0,3	0,0	0,2
Rheinland-Pfalz	-0,5	-0,2	-0,6	-0,4	0,1	0,4
Saarland	-0,9	-0,5	-1,1	-0,4	0,2	0,6
Sachsen	-0,6	-0,4	-0,6	-0,2	0,0	0,2
Sachsen-Anhalt	-1,0	-0,9	-1,2	-0,1	0,2	0,4
Schleswig-Holstein	-0,4	-0,1	-0,3	-0,3	-0,1	0,2
Thüringen	-1,1	-0,7	-1,2	-0,4	0,2	0,6
<b>Westdeutschland</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,5</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>
<b>Deutschland</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>

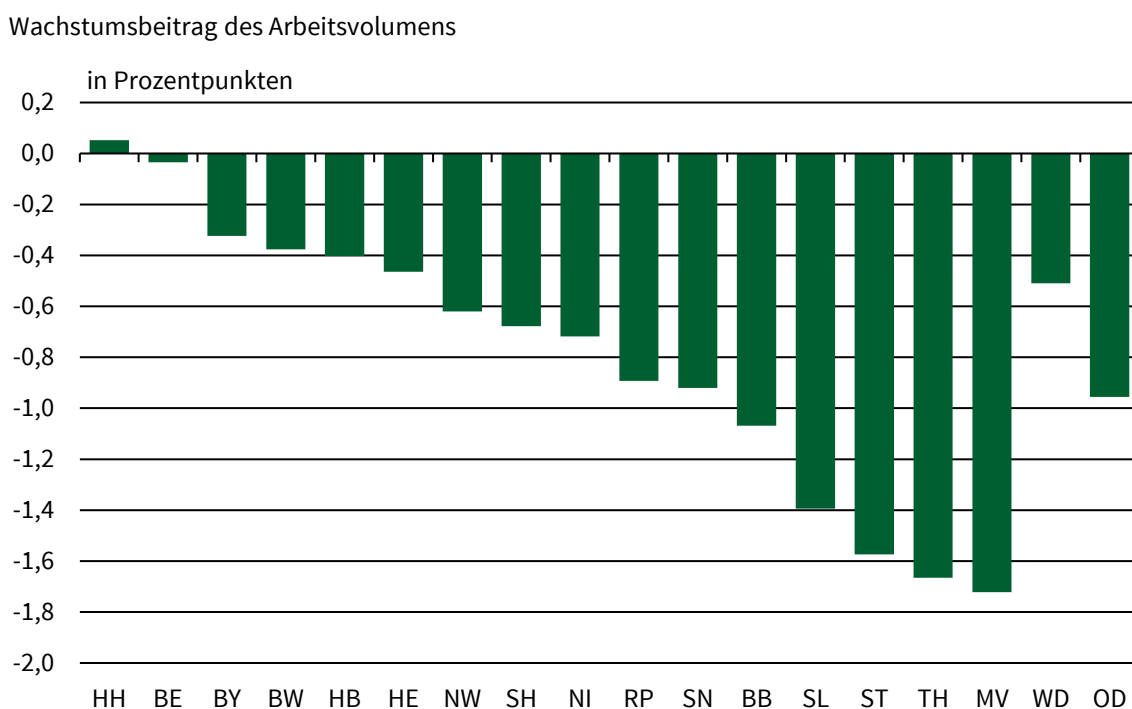
Bei allen Angaben handelt es sich um Durchschnitte im Projektionszeitraum (2018 – 2035).  
Abweichungen in den Differenzen sind rundungsbedingt.

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Abb. 14

Durchschnittlicher Wachstumsbeitrag des Arbeitsvolumens im Alternativszenario 1



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

#### 4.3.2 Alternativszenario 2: Konvergenz des ostdeutschen Lebensstandards

Dieses Szenario untersucht, wie sich BIP, Arbeitsproduktivität, Produktivitäts- und Innovationslücken entwickeln müssten, damit der Lebensstandard der ostdeutschen Flächenländer bis zum Ende des Projektionszeitraums zum durchschnittlichen Niveau der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Saarland und Rheinland-Pfalz) konvergiert. Es handelt sich also um eine normative Betrachtung. In diesem Szenario werden aus diesem Grund nur Ergebnisse für die ostdeutschen Flächenländer im Vergleich zum Basisszenario dargestellt, da an der Modellierung der westdeutschen Bundesländer keine Änderungen vorgenommen werden. Alle Kennziffern sind in Tabelle 11 dargestellt.

Damit die Konvergenz des Lebensstandards der ostdeutschen Flächenländer an den Durchschnitt der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer erreicht werden kann, müsste das BIP je EW in den ostdeutschen Flächenländern jahresdurchschnittlich deutlich stärker steigen als im Basisszenario. Im Freistaat Sachsen ist die notwendige jahresdurchschnittliche Wachstumsrate mit 1,7% am geringsten (vgl. Abb. 15). In

Mecklenburg-Vorpommern müsste der Lebensstandard pro Jahr sogar um durchschnittlich 2,5% zulegen.

**Tab. 11**

**Veränderung ausgewählter Kennziffern Ostdeutschlands im Alternativszenario 2**

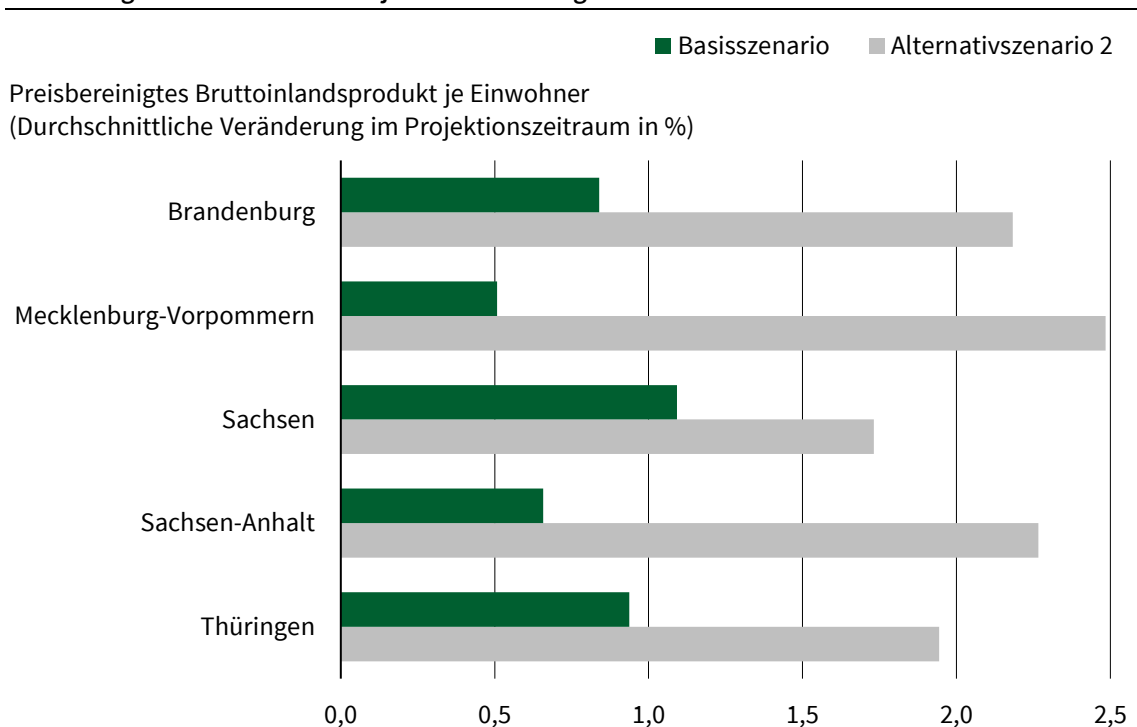
Bundesland	Basisszenario (in %)			Alternativszenario 2 (in %)				Historische Innovationslücke (in %)
	Bruttoinlandsprodukt	Lebensstandard	Arbeitsproduktivität	Bruttoinlandsprodukt	Lebensstandard	Arbeitsproduktivität	Innovationslücke	
Brandenburg	0,5	0,8	1,3	1,8	2,2	2,7	1,9	0,6
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	0,5	1,3	1,9	2,5	3,3	2,6	0,7
Sachsen	0,7	1,1	1,3	1,3	1,7	1,9	1,6	1,0
Sachsen-Anhalt	-0,2	0,7	1,0	1,4	2,3	2,6	2,3	0,7
Thüringen	0,3	0,9	1,5	1,3	1,9	2,5	2,0	1,0

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

**Abb. 15**

**Notwendiges Wachstum des BIP je EW zur Konvergenz des Lebensstandards**



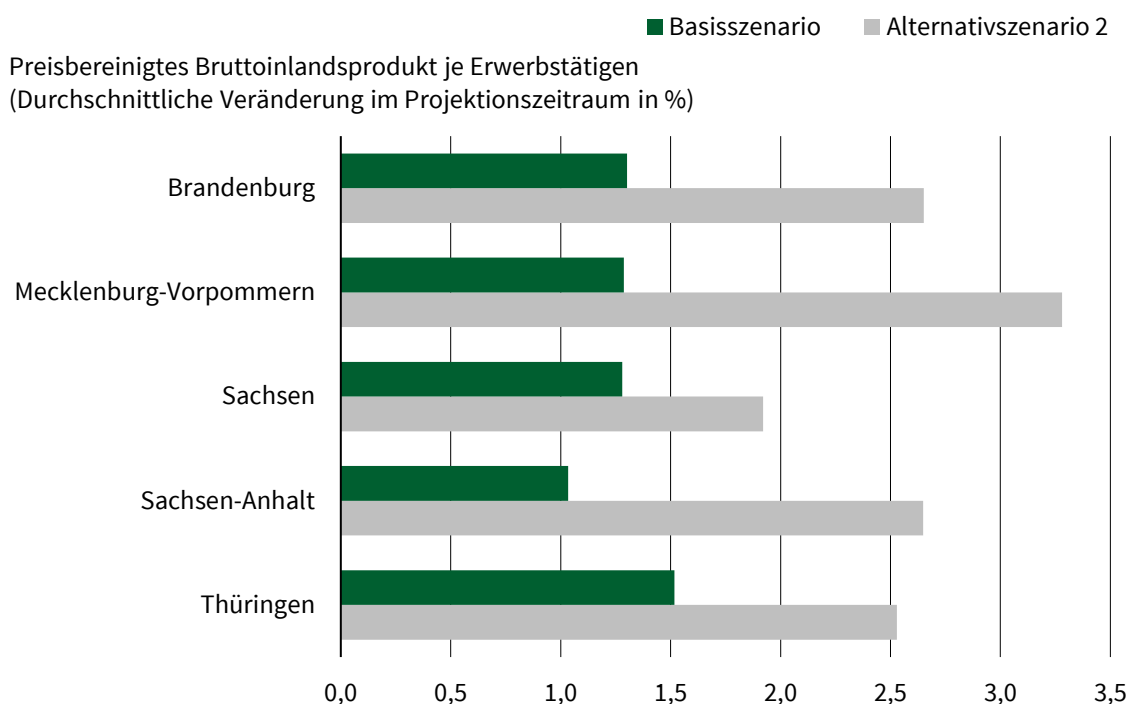
Quelle Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Um das für die Konvergenz notwendige Wirtschaftswachstum zu generieren, muss bei gegebener Bevölkerungsentwicklung die Arbeitsproduktivität deutlich stärker steigen als im Basisszenario. Abbildung 16 verdeutlicht die notwendigen Zuwachsraten der Arbeitsproduktivität.

**Abb. 16**

**Resultierender Zuwachs der Arbeitsproduktivität zur Konvergenz des Lebensstandards**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

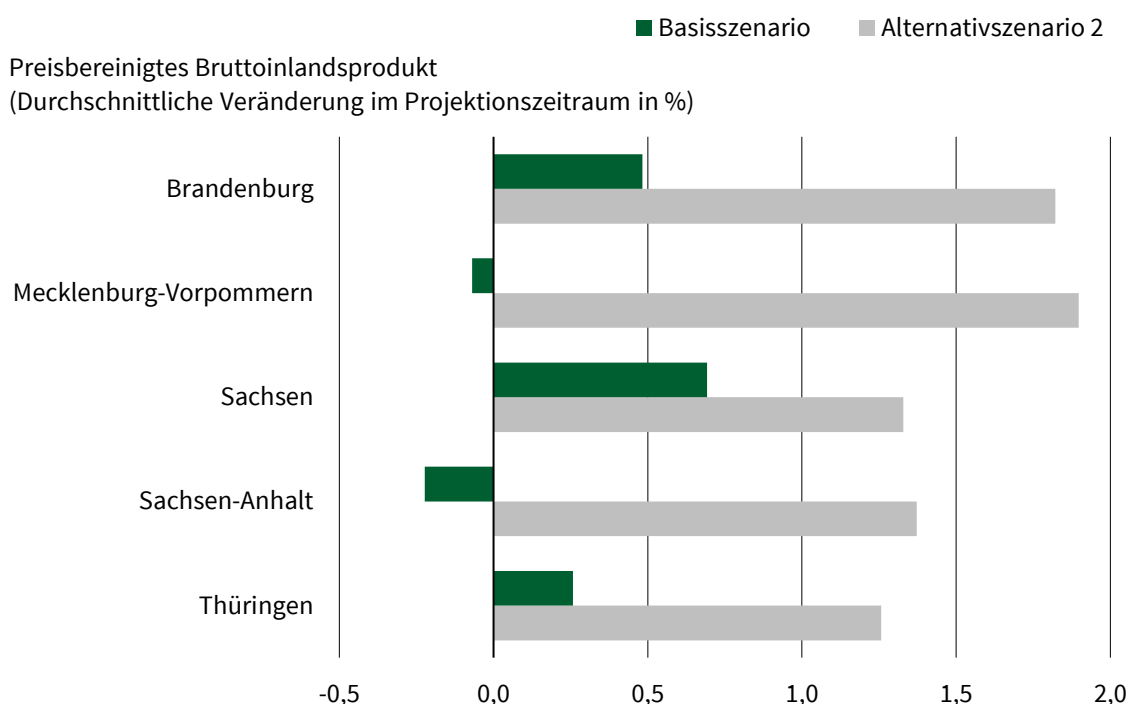
© ifo Institut

Die ostdeutschen Länder lassen sich diesbezüglich in zwei Gruppen aufteilen: Sachsen und Thüringen brauchen ähnlich wie beim Lebensstandard im Vergleich zum Basisszenario einen zusätzlichen Anstieg der Arbeitsproduktivität um 0,6% bzw. 1,0%. Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt müssten ihr jahresdurchschnittliches Arbeitsproduktivitätswachstum hingegen etwas mehr als verdoppeln. Dies führt im Ergebnis dazu, dass im Jahr 2035 die Arbeitsproduktivität der ostdeutschen Flächenländer insgesamt über dem gesamtdeutschen Durchschnitt liegen würde (2035: 101,2); die westdeutschen Bundesländer kämen lediglich auf einen Angleichungsstand bei der Arbeitsproduktivität von 100,7. Mecklenburg-Vorpommern (110,5), Brandenburg (108,9), Sachsen-Anhalt (105,8) und Thüringen (101,9) zeigen dabei das höchste Niveau. Lediglich Sachsen dürfte in diesem Szenario mit 92,0 nicht den deutschen Durchschnitt erreichen.

Damit der Lebensstandard der ostdeutschen Flächenländer an das Niveau der strukturschwachen westdeutschen Länder konvergiert, muss also auch ein deutlich höheres Wirtschaftswachstum erreicht werden als im Basisszenario. In Abbildung 17 wird das hierfür notwendige Wirtschaftswachstum dem wahrscheinlichsten Wachstum aus dem Basisszenario gegenübergestellt.

**Abb. 17**

**Notwendiges Wirtschaftswachstum zur Konvergenz des Lebensstandards**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Sachsen und Thüringen benötigen im Vergleich zum Basisszenario eine verhältnismäßig geringere Zunahme des Wirtschaftswachstums als die anderen drei ostdeutschen Flächenländer. Der Anstieg der jahresdurchschnittlichen Wachstumsrate müsste nur 0,6 bzw. 1,0 Prozentpunkte höher sein als im Basisszenario. Alle anderen ostdeutschen Flächenländer brauchen eine deutlich stärkere Zunahme des Wirtschaftswachstums.

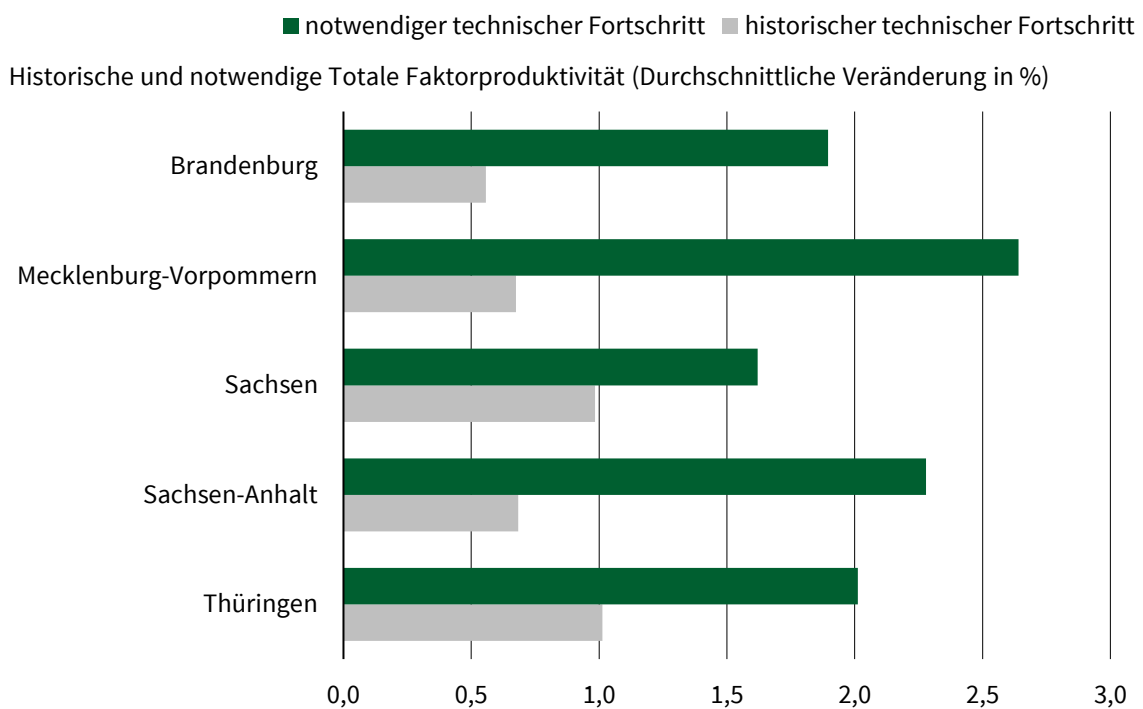
In Kapitel 2 wurde beschrieben, dass die Lücke zwischen Wachstum des Lebensstandards und Wachstum der Arbeitsproduktivität (Produktivitätslücke) am besten durch technologischen Fortschritt geschlossen werden kann. Aus diesem Grund wird im Folgenden die notwendige Innovationslücke gezeigt, die zur Konvergenz des Lebens-

standards benötigt wird (vgl. Abb. 18). Diese gibt an, wie viel technologisches Wachstum ein Bundesland insgesamt brauchen würde, um eine gegebene Produktivitätslücke nur durch Innovationen zu erreichen. Alternativ wäre auch eine Kapitalintensivierung der Produktion denkbar; dies ist hier jedoch annahmegemäß ausgeschlossen.

Der historische technische Fortschritt zeigt die durchschnittliche Wachstumsrate der TFP von 1997 bis 2017. Die ostdeutschen Flächenländer lassen sich, wie schon bei dem Wirtschaftswachstum und der Arbeitsproduktivität, bezüglich der Innovationslücke in Szenario 2 in zwei Gruppen teilen. Sachsen und Thüringen benötigen das niedrigste Innovationswachstum pro Jahr, um die Konvergenz beim BIP je EW zu erreichen. Auch in Brandenburg ist das notwendige Wachstum des technologischen Fortschritts verhältnismäßig gering.

Abb. 18

**Notwendiger technischer Fortschritt zur Konvergenz des Lebensstandards**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Vergleicht man jetzt die notwendigen Wachstumsraten mit den historischen Wachstumsraten der TFP, verändert sich diese Einschätzung etwas. Sachsen und Thüringen weisen nur eine Differenz von 0,6 bzw. 1,0 Prozentpunkten zum historischen TFP-Wachstum auf. Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt benö-

tigen im Lebensstandard-Konvergenz-Szenario hingegen mehr als das Doppelte der jeweiligen historischen Zuwachsraten: Für Mecklenburg-Vorpommern müsste die TFP anstatt des historischen Wachstums von 0,7% im Projektionszeitraum jahresdurchschnittlich 2,6% betragen. Der besonders große notwendige Innovationszuwachs in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt erklärt sich durch den hohen notwendigen Zuwachs an Arbeitsproduktivität.

Für Sachsen und Thüringen scheint eine Konvergenz basierend auf den projizierten Werten insoweit eher realisierbar als für die übrigen drei ostdeutschen Flächenländer. Verglichen mit den historischen Zuwachsraten sind die notwendigen Anstrengungen dennoch überall eher als herausfordernd denn als selbstverständlich zu bezeichnen, was eine Konvergenz des Lebensstandards in den kommenden 20 Jahren als eher unwahrscheinlich erscheinen lässt.

#### 4.3.3 Alternativszenario 3: Konvergenz der ostdeutschen Arbeitsproduktivität

In Szenario 3 wird untersucht, welche Voraussetzungen eine Konvergenz der Arbeitsproduktivität der ostdeutschen Flächenländer zu den strukturschwachen westdeutschen Bundesländern bis zum Jahr 2035 mit sich bringt. Zu diesem Zweck wird in diesem Szenario anstatt des Pfads des Lebensstandards der Verlauf der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität vorgegeben. Der Aufbau dieses Szenarios ist damit ähnlich dem Alternativszenario 2. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 zusammengefasst.

Tab. 12

Veränderung ausgewählter Kennziffern Ostdeutschlands im Alternativszenario 3

Bundesland	Basisszenario (in %)			Alternativszenario 3 (in %)				Historische Innovationslücke (in %)
	Bruttoinlandsprodukt	Lebensstandard	Arbeitsproduktivität	Bruttoinlandsprodukt	Lebensstandard	Arbeitsproduktivität	Innovationslücke	
Brandenburg	0,5	0,8	1,3	1,1	1,4	1,8	1,1	0,6
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	0,5	1,3	1,1	1,7	2,4	1,8	0,7
Sachsen	0,7	1,1	1,3	1,5	1,9	2,1	1,8	1,0
Sachsen-Anhalt	-0,2	0,7	1,0	0,8	1,7	2,0	1,7	0,7
Thüringen	0,3	0,9	1,5	0,9	1,6	2,1	1,6	1,0

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

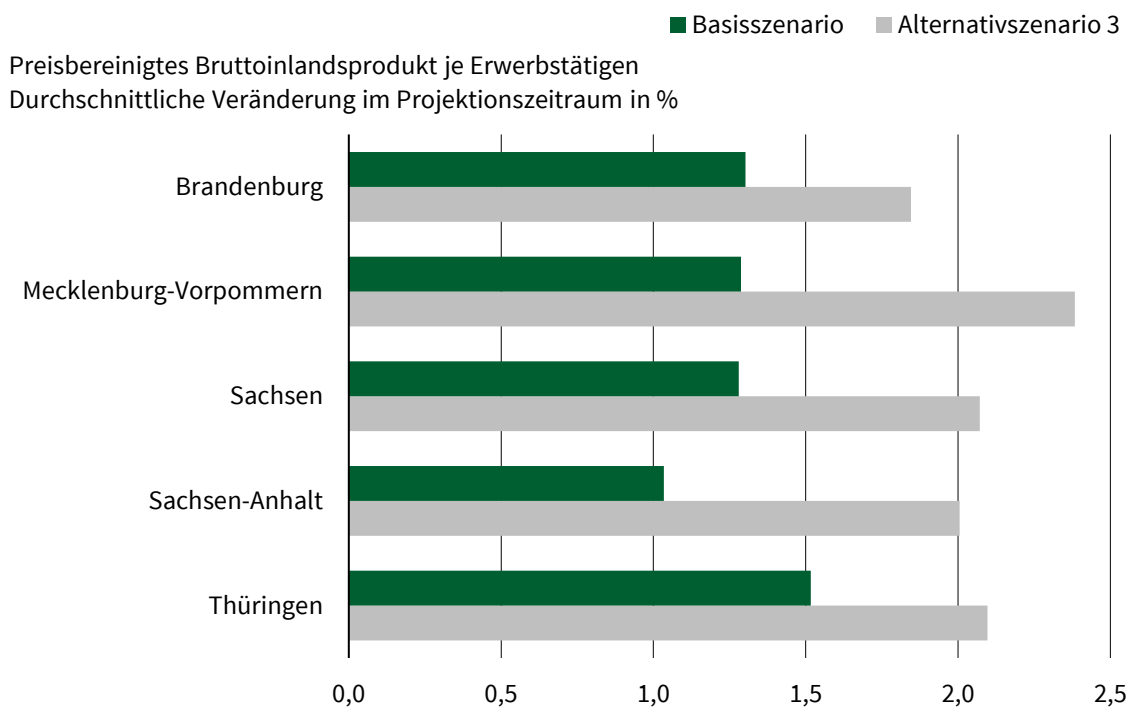
© ifo Institut



Die nachfolgende Abbildung 19 veranschaulicht, welche Zuwachsraten die ostdeutschen Flächenländer beim BIP je ET für dieses Szenario der Konvergenz der Arbeitsproduktivität aufweisen müssten. Da der Angleichungsstand der Produktivität bereits heute höher ist als der Angleichungsstand des BIP je Einwohner, fallen die notwendigen Zuwächse der Arbeitsproduktivität für eine Konvergenz an die strukturschwachen westdeutschen Bundesländer niedriger aus als die notwendigen Zuwächse für eine Konvergenz des Lebensstandards in Alternativszenario 2. Auch hier lassen sich die ostdeutschen Flächenländer wieder in zwei Gruppen aufteilen. Allerdings befindet sich Brandenburg jetzt in der Gruppe mit der kleineren Differenz zum Basisszenario. Brandenburg, Sachsen und Thüringen brauchen einen zusätzlichen Anstieg der Arbeitsproduktivität um 0,5, 0,8 bzw. 0,6 Prozentpunkte im Vergleich zum Basisszenario. Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt benötigen hingegen eine zusätzliche Zunahme von durchschnittlich 1,1 bzw. 1,0 Prozentpunkten.

Abb. 19

**Notwendiges Wachstum des BIP je ET zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

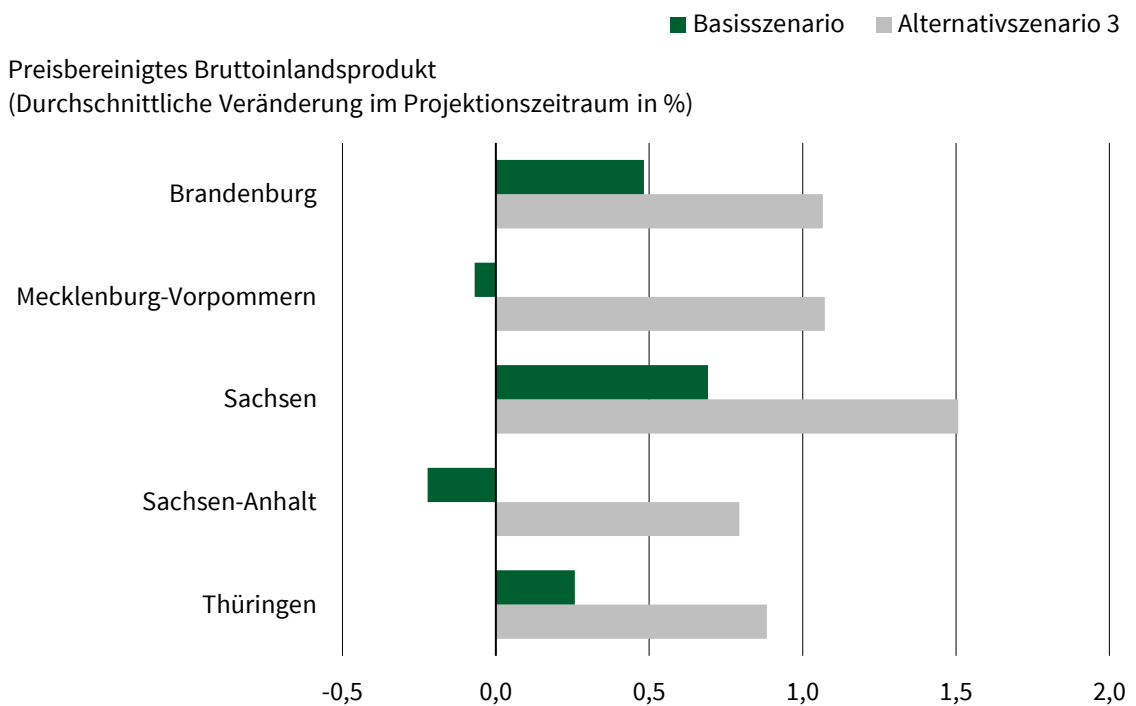
© ifo Institut

Bedingt durch eine Konvergenz der Arbeitsproduktivität der ostdeutschen Flächenländer an das Niveau der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer, ist auch eine kräftige Zunahme des Wirtschaftswachstums vonnöten. Abbildung 20 illustriert

die Auswirkungen, die eine Konvergenz der Arbeitsproduktivität für das Wirtschaftswachstum haben würde. Die zwei Gruppen bleiben beim jahresdurchschnittlichen Wachstum des preisbereinigten BIP im Projektionszeitraum bestehen. Während Brandenburg, Sachsen und Thüringen ein vergleichsweise geringes zusätzliches Wachstum erfahren und ihren BIP-Zuwachs nur verdoppeln müssten, müsste die Produktion in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt bedingt durch eine Konvergenz der Arbeitsproduktivität erheblich schneller wachsen. Anstelle negativer Wachstumsraten des BIP wie im Basisszenario müsste es zu einer deutlichen Zunahme des BIP kommen.

Abb. 20

**Notwendiges Wirtschaftswachstum zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

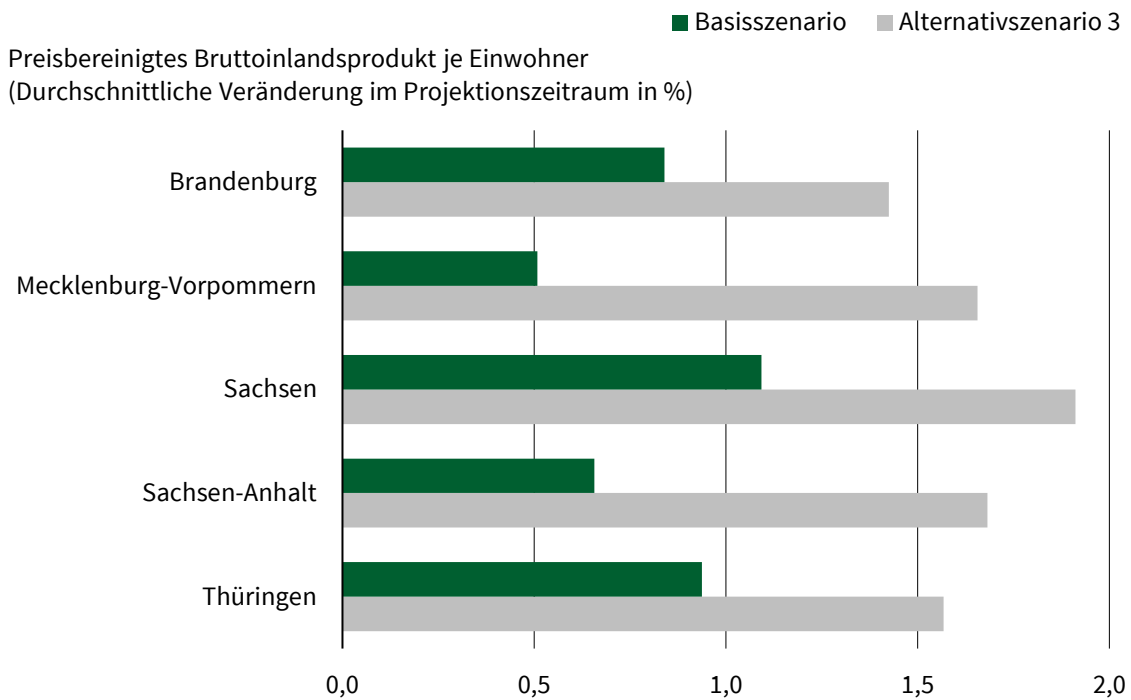
Resultierend aus einem stärkeren Wirtschaftswachstum, sollte auch der Lebensstandard in den einzelnen Bundesländern steigen. Abbildung 21 verdeutlicht die Auswirkungen auf den Lebensstandard unter der Annahme der Konvergenz der Arbeitsproduktivität. Es zeigt sich, dass alle ostdeutschen Länder ihren Lebensstandard unter den Annahmen dieses Szenarios deutlich stärker verbessern könnten als im Basisszenario. Während der gesetzte Pfad der Zunahme der Arbeitsproduktivität im Vergleich zum Basisszenario eine Verdopplung des Wachstums des Lebensstandards in

Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt zur Folge hätte, dürfte der Zuwachs des Lebensstandards in Brandenburg, Sachsen und Thüringen etwas weniger stark ausfallen.

Die Konvergenz der Arbeitsproduktivität lässt auch den Lebensstandard konvergieren. Im Jahr 2035 liegt der durchschnittliche Lebensstandard in den ostdeutschen Flächenländern nur noch 6,0% unter dem Durchschnitt der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Schleswig-Holstein.

**Abb. 21**

**Resultierender Zuwachs des Lebensstandards zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Damit die Konvergenz bei der Arbeitsproduktivität gelingen kann, muss die TFP in Zukunft kräftig ansteigen. Abbildung 22 gibt Auskunft über die Größe der Innovationslücke für jedes ostdeutsche Flächenland im Alternativszenario 3.

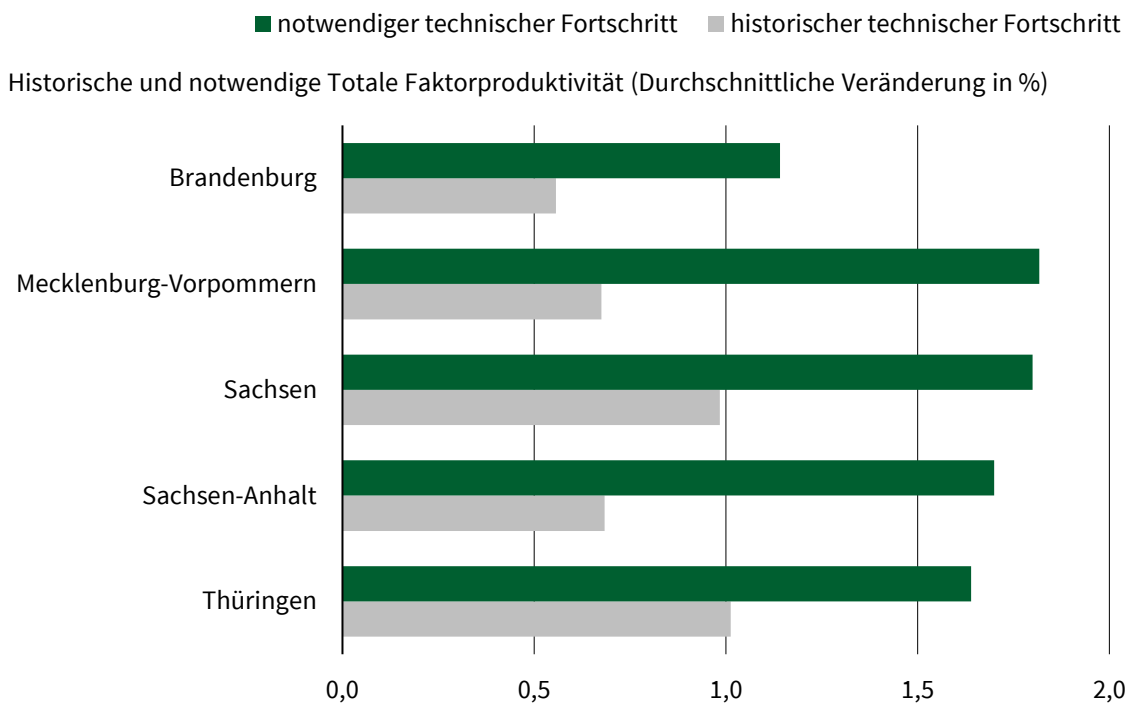
Auch bei der Innovationslücke bilden sich die bekannten Gruppen: Brandenburg, Sachsen und Thüringen benötigen ein im Vergleich zum Basisszenario um 0,6, 0,8 bzw. 0,6 Prozentpunkte höheres Innovationswachstum. Für Mecklenburg-Vorpommern

und Sachsen-Anhalt liegt das Mehr an technologischem Fortschritt sogar bei 1,1 bzw. 1,0 Prozentpunkten.

Insgesamt erscheint schon wegen des geringeren Abstands zum Westniveau eine Konvergenz der Arbeitsproduktivität weitaus realistischer als eine Konvergenz des Lebensstandards. Die Anforderungen an den künftigen technologischen Fortschritt sind gleichwohl in fast allen ostdeutschen Ländern erheblich, insb. im Vergleich mit den historisch erreichten Veränderungsraten der TFP.

Abb. 22

**Notwendiger technischer Fortschritt zur Konvergenz der Arbeitsproduktivität**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

**4.3.4 Alternativszenario 4: Wiederholung der historischen Zuwächse**

Die Darstellung des Basisszenarios hat gezeigt, dass künftig überall mit eher geringeren Zuwachsraten des BIP bzw. des Lebensstandards als in den vergangenen Jahren gerechnet werden muss. Im abschließenden Szenario 4 wird deshalb untersucht, unter welchen Bedingungen es theoretisch möglich wäre, zukünftig in allen Bundesländern das Wachstum der jüngeren Vergangenheit erneut zu erreichen. Zu diesem Zweck wird das Szenario in zwei Teile aufgespalten. Zuerst wird analysiert, welches

Wirtschaftswachstum, welche Arbeitsproduktivität und daraus resultierend welcher technologische Fortschritt notwendig wären, um den Zuwachs des Lebensstandards wie im Durchschnitt der vergangenen Jahre fortzusetzen. Im zweiten Teil wird dann untersucht, wie das historische Wachstum der Arbeitsproduktivität aufrechterhalten werden könnte.

#### 4.3.4.1 Wiederholung des Zuwachses beim Lebensstandard

Im ersten Teil des Szenarios wird das gewünschte Wachstum des Lebensstandards im Projektionszeitraum auf dem durchschnittlichen Wachstum der Jahre 1996 bis 2017 festgesetzt. Von Interesse sind Unterschiede zum Basisszenario, der wahrscheinlichsten Entwicklung, in notwendigem Wachstum des BIP und der Arbeitsproduktivität sowie die daraus resultierenden Innovationslücken. Tabelle 13 zeigt diese Kennziffern für alle Bundesländer.

Zuerst bleibt festzuhalten, dass der Lebensstandard in Alternativszenario 4a zum Teil deutlich höher ausfällt, als es die Entwicklung des Basisszenarios nahelegt. In Deutschland insgesamt müsste sich der durchschnittliche Anstieg des Lebensstandards im Projektionszeitraum fast verdoppeln, um die Wachstumsrate des BIP je EW der vergangenen rund 20 Jahre aufrechtzuerhalten.

Auch in Ostdeutschland (mit Berlin) und Westdeutschland liegt die Differenz bei jeweils 0,7 bzw. 0,6 Prozentpunkten verglichen mit dem Basisszenario. Zwischen den einzelnen Bundesländern zeigt sich indes erneut ein sehr heterogenes Bild. Insgesamt schwankt die Differenz zwischen 0,1 und 1,4 Prozentpunkten. Während in Berlin und Schleswig-Holstein der Lebensstandard nur um 0,1 bzw. 0,2 Prozentpunkte mehr steigen müsste als im Basisszenario, müsste er sich in Bundesländern wie bspw. Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit jeweils 1,1, 1,2 und 1,4 Prozentpunkten sogar mehr als verdoppeln. Diese Differenz fällt bei allen betrachteten Indikatoren gleich groß aus, da die demographischen Faktoren analog zum Basisszenario modelliert werden.

Die Wiederholung der jüngsten Vergangenheit lässt sich am ehesten durch zusätzliche Innovationen erreichen. Aus diesem Grund wird im Folgenden die Innovationslücke abgebildet, die notwendig ist, um dieses Ziel beim Lebensstandard zu erreichen (vgl. Abb. 23). In Deutschland insgesamt dürfte sich eine Differenz von durchschnittlich

0,6 Prozentpunkten pro Jahr zwischen der Wachstumsrate des technischen Fortschritts in der jüngsten Vergangenheit und der für dieses Szenario notwendigen Wachstumsrate ergeben.

**Tab. 13**

Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 4 (S4a)

Bundesland	Basisszenario (in %)			Alternativszenario 4a (in %)		
	Bruttoin- landspro- dukt	Lebens- standard	Arbeits- produkti- vität	Bruttoin- landspro- dukt	Lebens- standard	Arbeits- produkti- vität
Baden-Württemberg	0,9	0,8	1,1	1,5	1,4	1,7
Bayern	1,1	0,9	1,1	1,8	1,6	1,8
Berlin	1,1	0,7	0,6	1,3	0,8	0,8
Brandenburg	0,5	0,8	1,3	1,2	1,6	2,1
Bremen	0,5	0,5	0,7	1,2	1,2	1,3
Hamburg	0,9	0,6	0,6	1,4	1,1	1,1
Hessen	0,7	0,6	0,8	1,0	1,0	1,2
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	0,5	1,3	1,0	1,6	2,4
Niedersachsen	0,7	0,9	1,2	1,2	1,3	1,6
Nordrhein-Westfalen	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3
Rheinland-Pfalz	0,6	0,8	1,2	1,0	1,2	1,6
Saarland	-0,2	0,3	0,9	0,8	1,3	1,9
Sachsen	0,7	1,1	1,3	1,5	1,9	2,1
Sachsen-Anhalt	-0,2	0,7	1,0	1,0	1,9	2,3
Schleswig-Holstein	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	1,1
Thüringen	0,3	0,9	1,5	1,6	2,3	2,9
<b>Westdeutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>1,9</b>
<b>Deutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,3</b>	<b>1,4</b>	<b>1,6</b>

Bei allen Angaben handelt es sich um Durchschnitte im Projektionszeitraum (2018 – 2035).

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

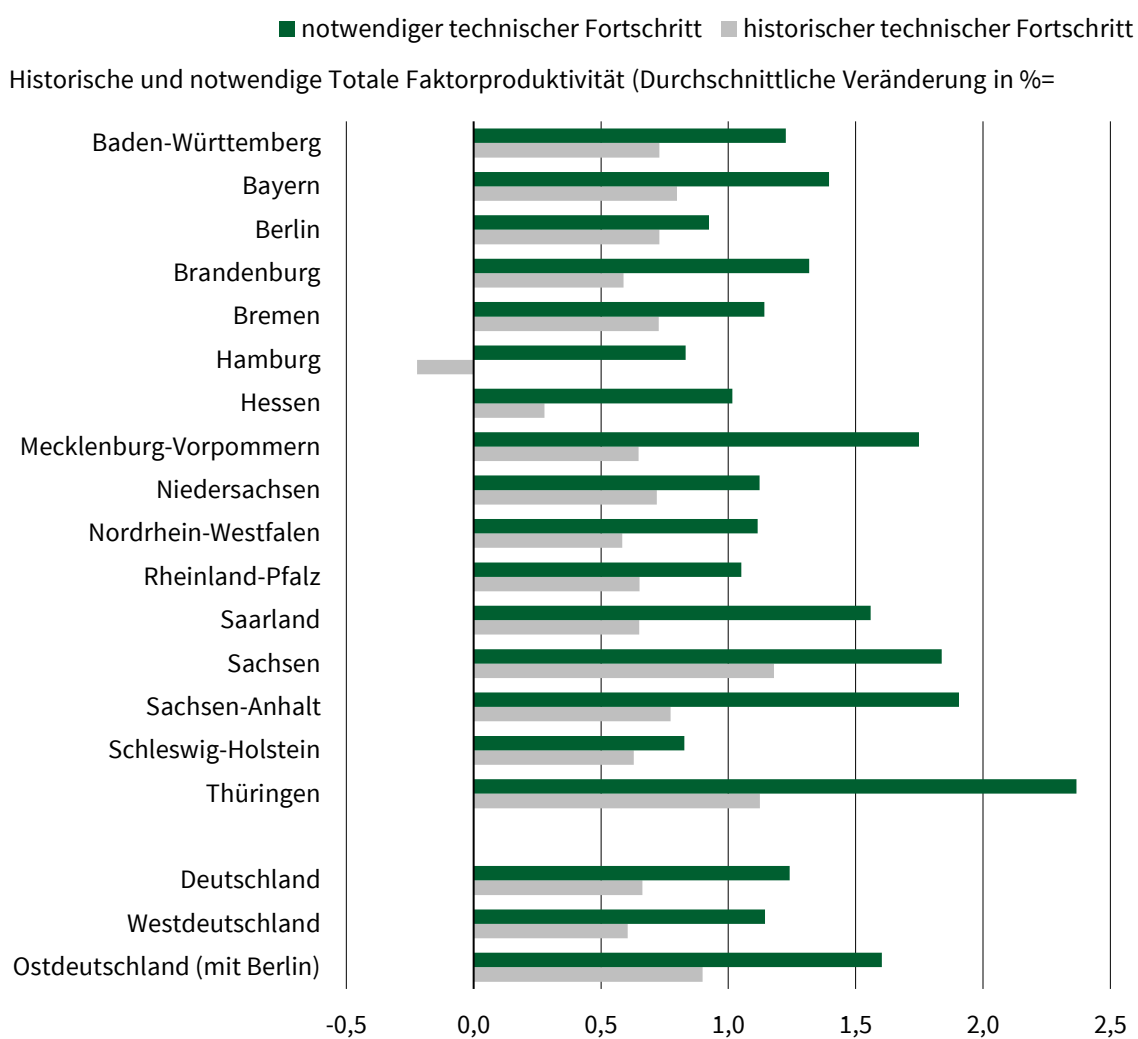
© ifo Institut

Zwischen Ostdeutschland (mit Berlin) und Westdeutschland zeigt sich nur ein Unterschied von 0,2 Prozentpunkten, wenngleich der Zuwachs gegenüber den jeweiligen historischen Werten doch deutlich ausfällt. Innerhalb der Länder dürfte sich die

Differenz von 0,2 bis 1,2 Prozentpunkten erstrecken. Berlin, Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz dürften mit 0,2, 0,2 und 0,4 Prozentpunkten die kleinsten Unterschiede zum historischen Wachstumsverlauf aufweisen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit 1,1, 1,1 und 1,2 Prozentpunkten wohl die größten. Angesichts dieser Tatsachen dürfte es einigen Bundesländern sogar schwerfallen, die jüngste Vergangenheit bei der Entwicklung des Lebensstandards zu wiederholen.

**Abb. 23**

**Notwendige TFP zur Aufrechterhaltung des Zuwachses beim Lebensstandard**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

#### 4.3.4.2 Erhaltung des Zuwachses bei der Arbeitsproduktivität

Im zweiten Teil des Szenarios wird anstelle des Zuwachses des Lebensstandards das Wachstum der Arbeitsproduktivität auf dem durchschnittlichen Wachstum der Jahre 1996 bis 2017 festgesetzt. Von Interesse sind Unterschiede zum Basisszenario in resultierendem Wachstum des BIP und des Lebensstandards sowie die daraus resultierenden Innovationslücken. Tabelle 14 zeigt die Ergebnisse dieses Szenarios für alle Bundesländer.

**Tab. 14**

Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 4 (S4b)

Bundesland	Basisszenario (in %)			Alternativszenario 4b (in %)		
	Bruttoin- landspro- dukt	Lebens- standard	Arbeits- produkti- vität	Bruttoin- landspro- dukt	Lebens- standard	Arbeits- produkti- vität
Baden-Württemberg	0,9	0,8	1,1	0,6	0,5	0,8
Bayern	1,1	0,9	1,1	1,0	0,8	1,0
Berlin	1,1	0,7	0,6	0,8	0,3	0,3
Brandenburg	0,5	0,8	1,3	0,6	1,0	1,4
Bremen	0,5	0,5	0,7	0,5	0,6	0,7
Hamburg	0,9	0,6	0,6	0,8	0,5	0,5
Hessen	0,7	0,6	0,8	0,3	0,3	0,5
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	0,5	1,3	-0,1	0,4	1,2
Niedersachsen	0,7	0,9	1,2	0,2	0,3	0,6
Nordrhein-Westfalen	0,3	0,5	0,7	0,0	0,1	0,3
Rheinland-Pfalz	0,6	0,8	1,2	-0,2	0,0	0,4
Saarland	-0,2	0,3	0,9	-0,7	-0,2	0,4
Sachsen	0,7	1,1	1,3	0,8	1,2	1,4
Sachsen-Anhalt	-0,2	0,7	1,0	0,3	1,2	1,5
Schleswig-Holstein	0,5	0,6	0,8	0,2	0,3	0,5
Thüringen	0,3	0,9	1,5	0,4	1,1	1,7
<b>Westdeutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>
<b>Deutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>

Bei allen Angaben handelt es sich um Durchschnitte im Projektionszeitraum (2018 – 2035).

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

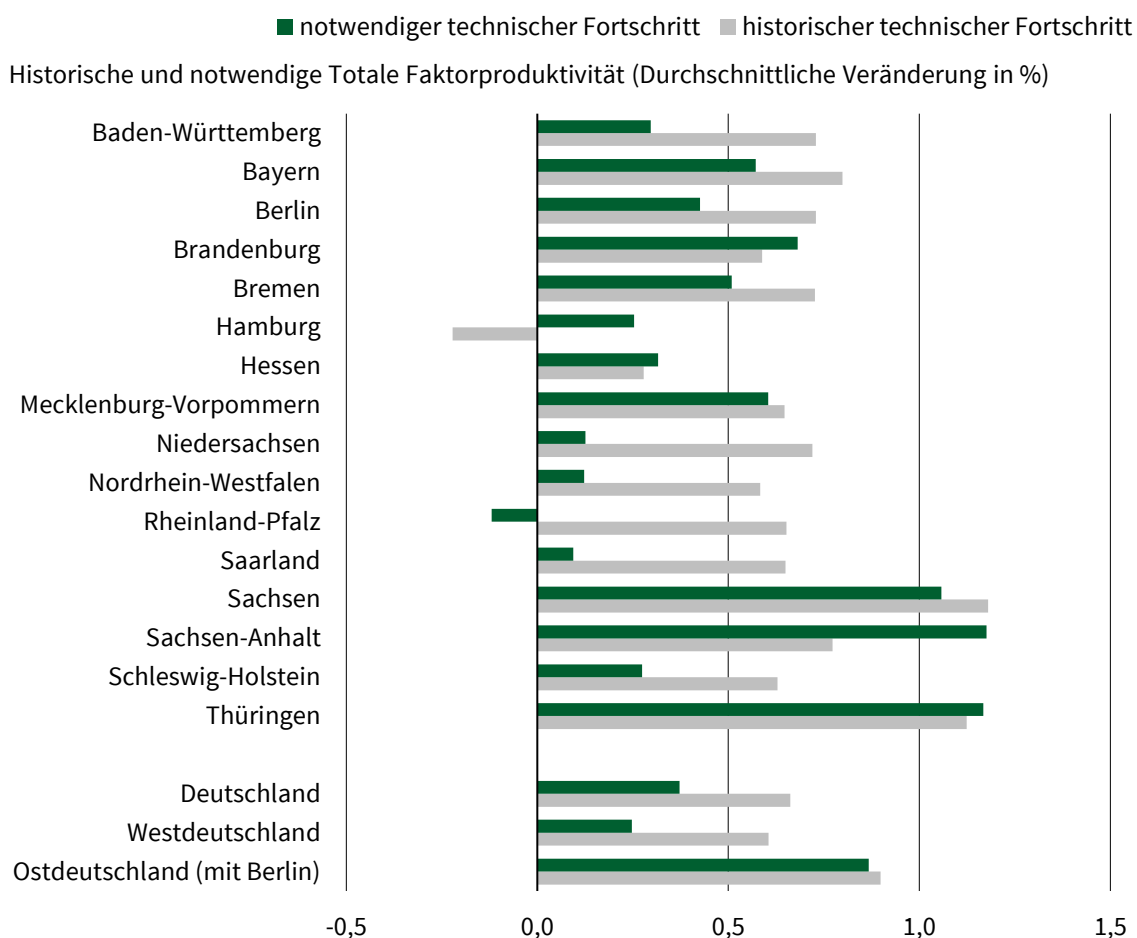
© ifo Institut



In Deutschland insgesamt dürfte sich (über alle Größen hinweg) eine Differenz zum Basisszenario von -0,3 Prozentpunkten pro Jahr ergeben. Diese entfällt jedoch allein auf Westdeutschland: Während in Westdeutschland der Unterschied im Wirtschaftswachstum im Vergleich zum Basisszenario leicht stärker negativ als in Deutschland insgesamt sein dürfte, sollte es in Ostdeutschland insgesamt keine Differenz zum Basisszenario geben. Dies gilt jedoch nicht für die einzelnen Bundesländer: Sachsen-Anhalt und Thüringen dürften mit 0,5 bzw. 0,1 Prozentpunkten die größten Lücken zum Basisszenario aufweisen. Rheinland-Pfalz und Niedersachsen dürften mit -0,8 und -0,5 Prozentpunkten Differenz keinen Zuwachs benötigen, um das Wachstum der Arbeitsproduktivität zu erhalten. Im Folgenden wird der notwendige technische Fortschritt für eine Erhaltung des Wachstums der Arbeitsproduktivität illustriert (vgl. Abb. 24).

Abb. 24

**Notwendige TFP zur Aufrechterhaltung des Zuwachses bei der Arbeitsproduktivität**



Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Es ergibt sich ein ähnliches Bild wie für die drei Kenngrößen zuvor: Für eine Erhaltung des Wachstums der Arbeitsproduktivität könnte der technische Fortschritt im Projektionszeitraum in Deutschland durchschnittlich sogar um 0,3 Prozentpunkte langsamer wachsen als in der Vergangenheit. Während der mögliche Rückgang im Vergleich zum historischen Wachstum des technischen Fortschritts in Westdeutschland noch etwas größer ausfallen könnte als in Deutschland insgesamt, müsste das Innovationspotenzial in Ostdeutschland ungefähr so steigen wie im Basisszenario.

Innerhalb der Länder dürfte sich die Differenz zwischen historischem und notwendigem TFP-Wachstum von -0,8 bis 0,5 Prozentpunkten erstrecken. Die größte Differenz weisen Hamburg und Sachsen-Anhalt mit 0,5 bzw. 0,4 Prozentpunkten auf. In Rheinland-Pfalz und Niedersachsen ist diese Differenz mit -0,8 bzw. -0,6 Prozentpunkten am geringsten. Diese Länder sollten also theoretisch keinerlei Probleme haben, ihr historisches Wachstum bei der Arbeitsproduktivität aufrechtzuerhalten.

## 5 Fazit und Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Studie wird die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen Bundesländer vor dem Hintergrund zu erwartender Trends, etwa im Hinblick auf die Produktivitäts- und Demographieentwicklung, bis ins Jahr 2035 projiziert. Ausgehend von einem Basisszenario, das aus unserer Sicht den wahrscheinlichsten Fall abbildet, werden zudem vier Alternativszenarien modelliert, in denen mögliche Verlaufspfade für den Lebensstandard (BIP je EW) und die Arbeitsproduktivität (BIP je ET) vorgegeben werden. Basierend auf diesen Projektionsrechnungen lassen sich eine Reihe von Schlussfolgerungen u. a. für politische Entscheidungsträger und die interessierte Öffentlichkeit ziehen.

Im Basisszenario wird der wahrscheinlichste Entwicklungspfad für jedes Bundesland dargestellt. Allgemein lässt sich feststellen, dass das Wirtschaftswachstum im Projektionszeitraum im Vergleich zur jüngeren Vergangenheit spürbar abnehmen dürfte: Das Wachstum des realen BIP (Potenzialwachstum) würde demnach auf rund 0,6% im Jahr 2035 fallen – und sich somit mehr als halbieren. Auch der Lebensstandard und die Arbeitsproduktivität werden zukünftig langsamer wachsen als bisher. Mit dem sich verstärkenden demographischen Wandel werden diese Entwicklungen besonders zum Ende des Projektionszeitraums immer deutlicher zutage treten.

Besonders stark dürften strukturschwache Bundesländer wie Mecklenburg-Vorpommern, das Saarland oder Sachsen-Anhalt betroffen sein. Aufgrund der schwierigen demographischen Rahmenbedingungen dürfte sich das Wirtschaftswachstum dieser drei Bundesländer im Projektionszeitraum spürbar verlangsamen und später sogar negativ ausfallen. Dieser Umstand hat unmittelbaren Einfluss auf die Entwicklung des Lebensstandards und der Arbeitsproduktivität, deren Expansion im Projektionszeitraum ebenfalls gedämpft verlaufen dürfte.

Dem gegenüber stehen strukturstarke Bundesländer wie Baden-Württemberg, Bayern oder die Stadtstaaten Berlin und Hamburg. Diese vier Bundesländer dürften in den kommenden 20 Jahren wohl das höchste Wirtschaftswachstum (von rund 1,1% im Durchschnitt) aufweisen. Auch die Heterogenität der Bundesländer beim Lebensstandard und bei der Arbeitsproduktivität wird sich weiter verstärken. Zwar wird es im hier untersuchten Zeitraum nicht zu einem weiteren Zurückfallen der ostdeutschen Bundesländer insgesamt kommen. Für einige Länder (Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt) ist diese Gefahr jedoch durchaus gegeben. Auch einige westdeutsche

Länder werden im Vergleich zum gesamtdeutschen Durchschnitt nur eine geringe Zunahme des Lebensstandards erreichen. Dies gilt selbst für einige Bundesländer – genauer: für die Stadtstaaten mit hohem Wirtschaftswachstum, aber gleichzeitig auch hoher Attraktionskraft für mobile Einwohner (Berlin, Hamburg). Jedoch dürfte sich die Schere zwischen Ostdeutschland und Westdeutschland insgesamt entweder nur geringfügig oder gar nicht weiter schließen.

Wesentliche Gründe für die zukünftige Abschwächung des Wirtschaftswachstums sind die sich verschärfenden demographischen Rahmenbedingungen sowie ein Produktivitätswachstum, das den Rückgang der Erwerbsquote aus heutiger Sicht nicht auffangen kann. Die ausschließliche Modellierung der demographischen Größen in Alternativszenario 1 legt nahe, dass der Wachstumsbeitrag des Faktors Arbeit in fast allen Bundesländern im Projektionszeitraum negativ ausfällt, wenngleich mit unterschiedlicher Intensität. Folglich bremst dieser Umstand besonders das Wirtschaftswachstum der ostdeutschen Bundesländer sowie von Rheinland-Pfalz und vom Saarland. Zu erwähnen ist allerdings auch, dass selbst strukturstarke Bundesländer wie Bayern und Baden-Württemberg aufgrund des demographischen Trends durchaus signifikante Produktivitäts- und Innovationsbedarfe aufweisen müssen, um den Lebensstandard zu erhalten (Alternativszenario 4).

Sofern das Ziel weiterhin darin besteht, die vollständige ‚Angleichung der Lebensverhältnisse‘ zwischen Ostdeutschland und Westdeutschland zu erreichen, verdeutlichen Alternativszenario 2 (Angleichung Lebensstandard) und Alternativszenario 3 (Angleichung Arbeitsproduktivität), dass eine Konvergenz der ostdeutschen Flächenländer an die Niveaus der strukturschwachen westdeutschen Bundesländer im Projektionszeitraum bis 2035 mit erheblichem Aufwand verbunden sein wird und damit die Angleichung der Lebensstandards als eher unwahrscheinlich einzuschätzen ist. Den ostdeutschen Flächenländern müsste es hierfür gelingen, eine deutlich höhere Rate des technologischen Fortschritts zu erreichen, als sie in den vergangenen 25 Jahren zu beobachten war – in einigen Ländern würde dies eine mehr als doppelt so starke Innovationstätigkeit bedeuten. Die Konvergenz bei der Arbeitsproduktivität erscheint hingegen deutlich wahrscheinlicher als die Angleichung der Lebensstandards. Wird vom Ziel der Konvergenz hingegen abgesehen und die Aufrechterhaltung vergangener Zuwachsraten in den Fokus gerückt, so zeigt Alternativszenario 4, dass besonders die strukturschwachen Bundesländer in Ostdeutschland und Westdeutschland

Probleme haben werden, ihren Lebensstandard genauso schnell wachsen zu lassen wie in der Vergangenheit. Dies wird auch strukturstärkeren Bundesländern schwerfallen, mit der Folge, dass man sich in Deutschland mit dem Gedanken schwächeren Wirtschaftswachstums in der Zukunft wird abfinden müssen. Selbst der deutsche Wachstumsmotor Bayern dürfte von diesem Problem betroffen sein.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind auf den ersten Blick entmutigend, sollten jedoch zum Anlass genommen werden, wirtschaftspolitisch gegenzusteuern. Ein Patentrezept für ein höheres Wirtschaftswachstum gibt es allerdings nicht; vielmehr wird es sich um ein Bündel unterschiedlicher Ansätze handeln müssen. Ein Weg läge darin, die Wachstumsfaktoren Arbeit und Kapital zu stärken – ersteren etwa durch eine höhere Erwerbsquote. Allerdings ist eine Steigerung der Erwerbsquote nicht unbegrenzt möglich, zumal diese auch die institutionellen Gegebenheiten in Deutschland widerspiegelt. Ebenfalls könnten die immer wieder in der politischen Debatte genannten Maßnahmen im Rahmen einer gezielten Fachkräftezuwanderung zu einer Stärkung des Faktors Arbeit und letztlich zu höherem Wachstum führen.

Wie gezeigt, sind insb. Maßnahmen zur Steigerung der Arbeitsproduktivität erforderlich. Diese müssen darauf abzielen, die negativen Effekte des quantitativen Rückgangs des Erwerbspersonenpotenzials abzufedern oder gar zu kompensieren. Ein möglicher Weg besteht darin, die Qualität der eingesetzten Arbeitskräfte zu erhöhen, also vermehrt in (Weiter-)Bildung zu investieren. Der alternative Weg ist, zusätzliche komplementäre Produktionsfaktoren verfügbar zu machen, also in erster Linie zusätzliches Sach- oder Wissenskapital. Dies wäre gleichbedeutend entweder mit einer stärkeren Kapitalintensivierung der Produktion, also einer höheren Investitionsquote (in dieser Studie nicht thematisiert), oder mit einer Stärkung des technologischen Fortschritts (gleichbedeutend mit einer Erhöhung der TFP).

Beides ist bspw. möglich, wenn die Investitionen (in Sachkapital oder in Forschung und Entwicklung) zulasten des privaten und öffentlichen Konsums ausgeweitet werden. Um das zu erreichen, ist eine stärkere Ausrichtung der deutschen Wirtschaftspolitik auf die Stärkung des Wirtschaftswachstums erforderlich. Hier ist vor allem an eine Stärkung der Innovationskraft zu denken, die deshalb eine deutlich höhere politische Priorität erhalten sollte als bisher. Dies gilt gerade auch für strukturschwache Regionen, die auch laut dieser Studie künftig in erheblichem Maße Produktivitäts- und Innovationsbedarfe aufweisen werden. Eine bessere regionale Vernetzung von

## FAZIT UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Unternehmen und Hochschulen (auch im Rahmen einer neuen Clusterpolitik) könnte hier zu einer höheren Innovationsfähigkeit beitragen, die letztlich die Arbeitsproduktivität erhöhen kann.

## Literaturverzeichnis

Europäische Kommission (Hrsg.) (2018), European Commission Annual Macro-Economic (AMECO) Database, Directorate General for Economic and Financial Affairs (DGECFIN), Brüssel.

Felbermayr, G., Lehmann, R. und M. Steininger (2018), Regionalanalyse zu den ökonomischen Auswirkungen des Brexit auf das Bundesland Hessen, ifo Forschungsberichte 93, München.

Gartner, H. und S. Klinger (2010), „Verbesserte Institutionen für den Arbeitsmarkt in der Wirtschaftskrise“, Wirtschaftsdienst 90 (11), S. 728-734.

Grömling, M. (2017), Die demografisch bedingte Innovationslücke in Deutschland: Ausmaß und Handlungsoptionen, Gutachten im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft.

Lehmann, R. und W. Nagl (2019), „Explaining spatial patterns of foreign employment in Germany“, Regional Studies 53 (7), S. 991-1003.

Lehmann, R. und T. Wollmershäuser (2016), „Zur Prognosegüte der gesamtwirtschaftlichen Stundenproduktivität“, ifo Schnelldienst 69 (22), S. 57-61.

Prognos AG (Hrsg.) (2018), Deutschland Report 2045, Basel.

Ragnitz, J. (2014), „25 Jahre nach dem Mauerfall: Anmerkungen zum Stand der deutschen Einheit“, ifo Dresden berichtet 21 (5), S. 44-47.

Ragnitz, J. (2015), „Ostdeutschland im Schatten gesamtwirtschaftlicher Entwicklung – Kann die ‚Angleichung der Lebensverhältnisse‘ noch gelingen?“, Berliner Debatte Initial 26 (2), S. 5-16.

Ragnitz, J. (2016), „Eine wirtschaftspolitische Agenda für die ostdeutschen Länder“, ifo Dresden berichtet 23 (4), S. 18-28.

Ragnitz, J. (2018), „Keine Kinder = keine Enkel: Zur Langfristigkeit demographischer Entwicklungen“, ifo Dresden berichtet 25 (4), S. 28-33.

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Hrsg.) (2014), Mehr Vertrauen in Marktprozesse, Jahresgutachten 2014/2015, Wiesbaden.

## LITERATURVERZEICHNIS

SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Hrsg.) (2017), Für eine zukunftsorientierte Wirtschaftspolitik, Jahresgutachten 2017/2018, Wiesbaden.

Schmalwasser, O. und N. Weber (2012), „Revision der Anlagevermögensrechnung für den Zeitraum 1991 bis 2011“, *Wirtschaft und Statistik* Nr. 11/2012, S. 933-946.

Solow, R. M. (1956), „A Contribution to the Theory of Economic Growth“, *Quarterly Journal of Economics* 70 (1), S. 65-94.

Solow, R. M. (1957), „Technical Change and the Aggregate Production Function“, *Review of Economics and Statistics* 39 (3), S. 312-320.



## Datenquellen

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen (VGR) der Länder (Hrsg.) (2018a): Anlagevermögen in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2015, Reihe 1, Länderergebnisse Band 4, Berechnungsstand: August 2017, Stuttgart.

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen (VGR) der Länder (Hrsg.) (2018b): Arbeitnehmerentgelt, Bruttolöhne und -gehälter in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2017, Reihe 1, Länderergebnisse Band 2, Berechnungsstand: August 2017 / Februar 2018, Stuttgart.

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen (VGR) der Länder (Hrsg.) (2018c): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2017, Reihe 1, Länderergebnisse Band 1, Berechnungsstand: August 2017 / Februar 2018, Stuttgart.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2015): Bevölkerung Deutschlands bis 2060, Ergebnisse der 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung 2015, Tabellenband, Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2017): Bevölkerungsentwicklung bis 2060, Ergebnisse der 13. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Aktualisierung auf Basis 2015, Tabellenband, Wiesbaden.

## DATENQUELLEN

## Anhang

**Tab. 15**

Durchschnittliche Wachstumsbeiträge der Komponenten 2000 – 2017, Basis: Erwerbstätige

Bundesland	Wachstumsbeitrag (in Prozentpunkten) <sup>a</sup>		
	Erwerbstätige	Kapital	TFP
Baden-Württemberg	0,5	0,6	0,5
Bayern	0,6	0,7	0,5
Berlin	0,7	0,3	0,4
Brandenburg	0,1	0,8	0,2
Bremen	0,3	0,3	0,5
Hamburg	0,6	1,0	-0,4
Hessen	0,4	0,4	0,0
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	0,7	0,3
Niedersachsen	0,5	0,5	0,5
Nordrhein-Westfalen	0,3	0,3	0,4
Rheinland-Pfalz	0,4	0,4	0,4
Saarland	0,1	0,2	0,4
Sachsen	0,1	0,6	0,8
Sachsen-Anhalt	-0,2	0,5	0,4
Schleswig-Holstein	0,3	0,4	0,4
Thüringen	-0,1	0,7	0,8
<b>Deutschland</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>

a) Die Wachstumsbeiträge für Kapital in den Jahren 2016 und 2017 basieren auf der durchschnittlichen Wachstumsrate des Kapitalstocks der Jahre 2011 bis 2015. Für Sachsen-Anhalt wurde das Jahr 2013 bei der Durchschnittsbetrachtung aufgrund eines Sondereffektes ausgeklammert.

Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Tab. 16

Veränderung ausgewählter Kennziffern für die Bundesländer im Alternativszenario 4 (S4c)

Bundesland	Basisszenario (in %)			Alternativszenario 4c (in %)		
	Bruttoin- landspro- dukt	Arbeits- produkti- vität	Innovati- onslücke	Bruttoin- landspro- dukt	Arbeits- produkti- vität	Innovati- onslücke
Baden-Württemberg	0,9	1,1	0,6	0,1	0,3	-0,2
Bayern	1,1	1,1	0,7	0,2	0,2	-0,2
Berlin	1,1	0,6	0,8	0,5	-0,1	0,1
Brandenburg	0,5	1,3	0,6	-0,4	0,5	-0,3
Bremen	0,5	0,7	0,5	0,0	0,1	-0,1
Hamburg	0,9	0,6	0,4	0,3	0,0	-0,2
Hessen	0,7	0,8	0,6	0,0	0,2	0,0
Mecklenburg-Vorpommern	-0,1	1,3	0,7	-0,6	0,8	0,2
Niedersachsen	0,7	1,2	0,7	-0,2	0,3	-0,2
Nordrhein-Westfalen	0,3	0,7	0,5	-0,1	0,2	0,0
Rheinland-Pfalz	0,6	1,2	0,6	-0,2	0,4	-0,1
Saarland	-0,2	0,9	0,6	-0,5	0,6	0,3
Sachsen	0,7	1,3	1,0	-0,4	0,2	-0,1
Sachsen-Anhalt	-0,2	1,0	0,7	-0,9	0,4	0,0
Schleswig-Holstein	0,5	0,8	0,6	-0,1	0,2	0,0
Thüringen	0,3	1,5	1,0	-0,7	0,6	0,1
<b>Westdeutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>-0,1</b>
<b>Ostdeutschland (mit Berlin)</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>	<b>0,8</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>
<b>Deutschland</b>	<b>0,7</b>	<b>1,0</b>	<b>0,6</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>-0,1</b>

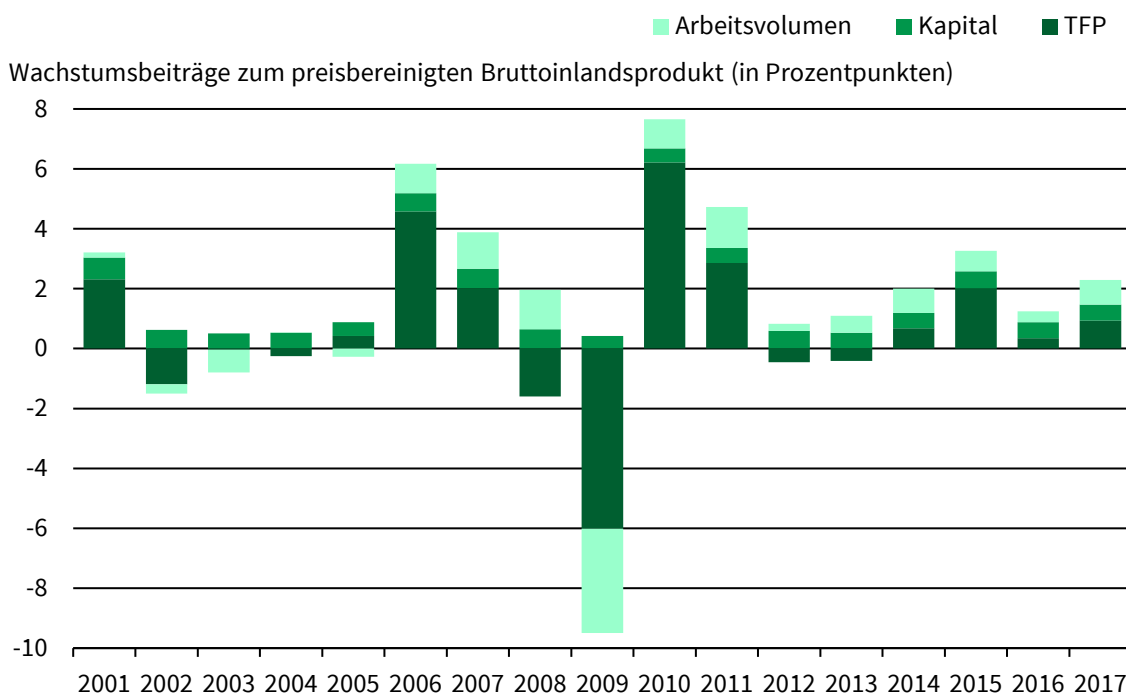
Bei allen Angaben handelt es sich um Durchschnitte im Projektionszeitraum (2018 – 2035).

Quelle: Berechnungen und Projektionen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Abb. 25

Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Baden-Württemberg

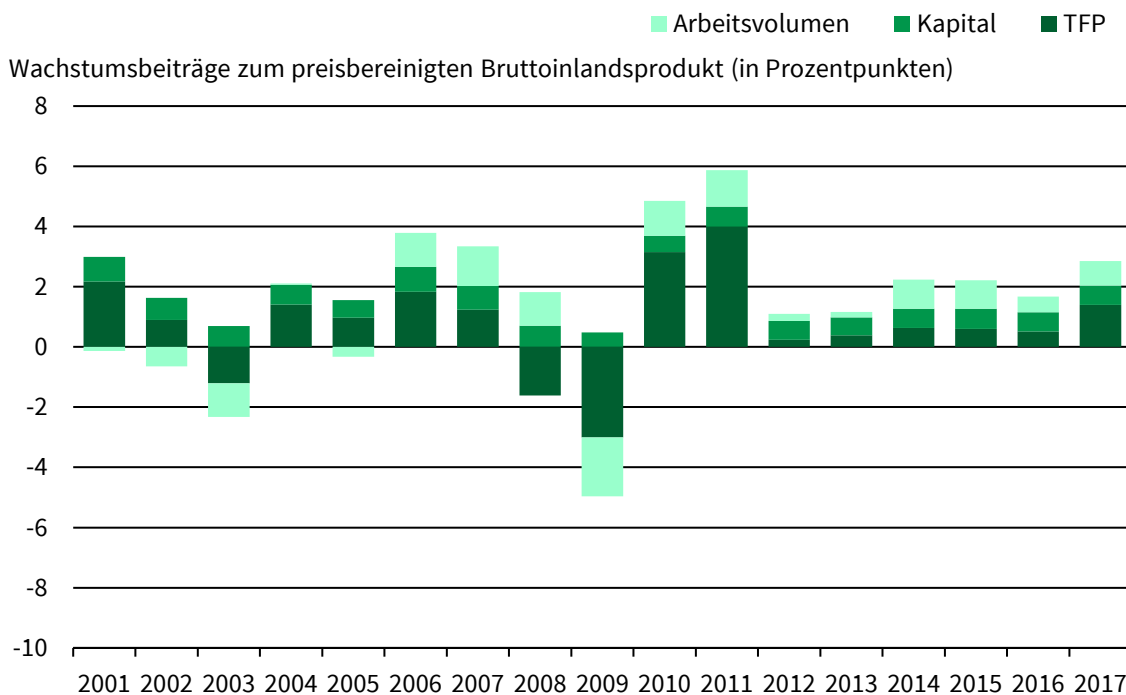


Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Abb. 26

Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Bayern

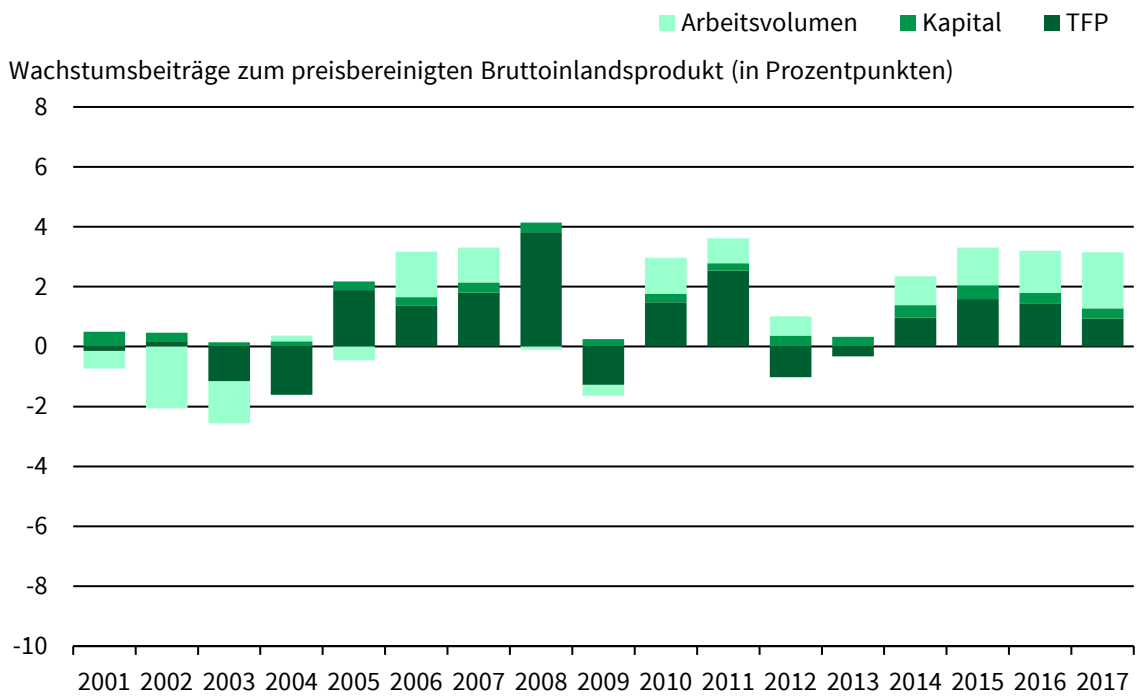


Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

**Abb. 27**

**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Berlin**

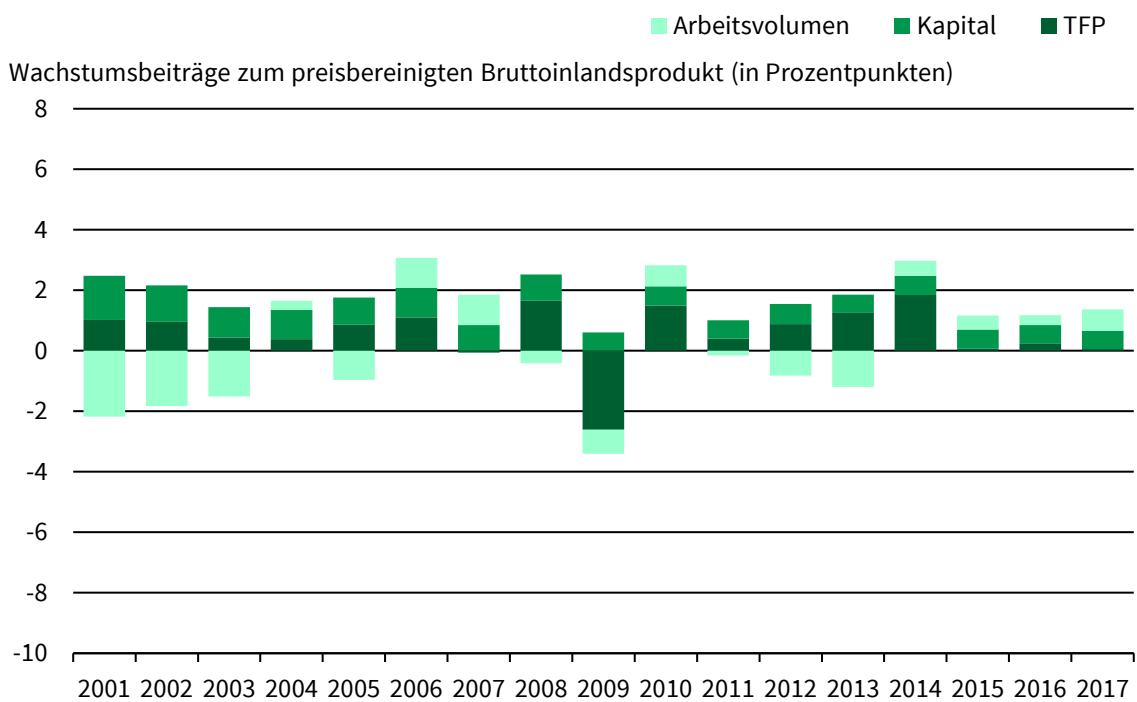


Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

**Abb. 28**

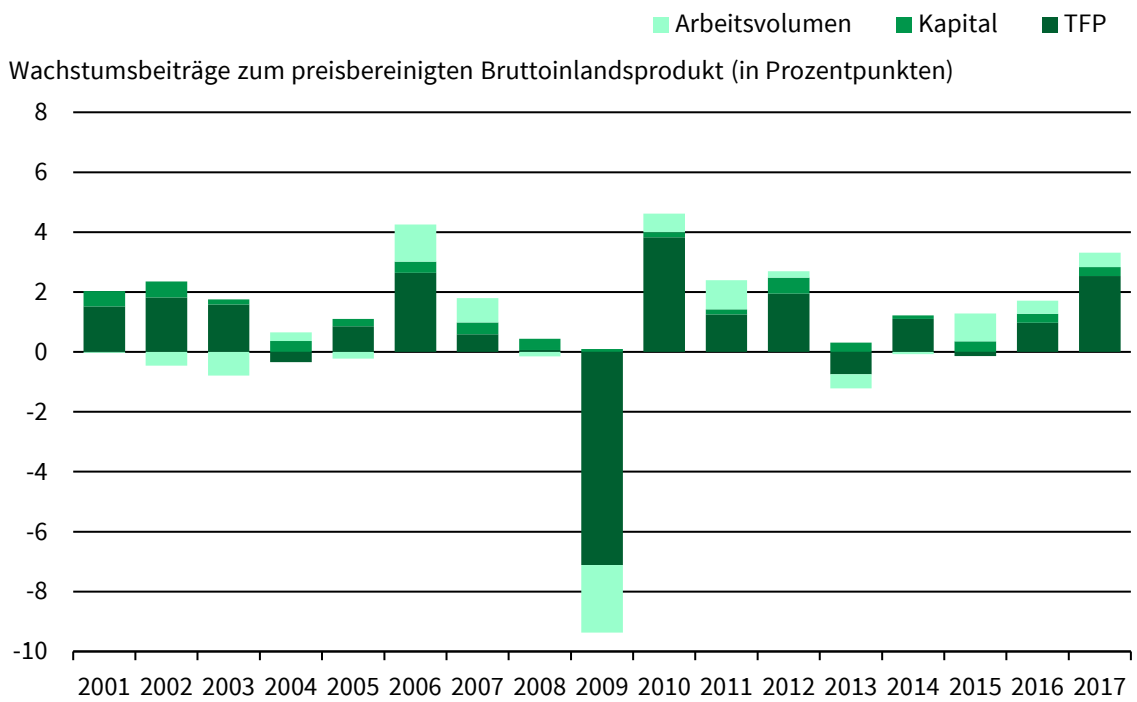
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Brandenburg**



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts.

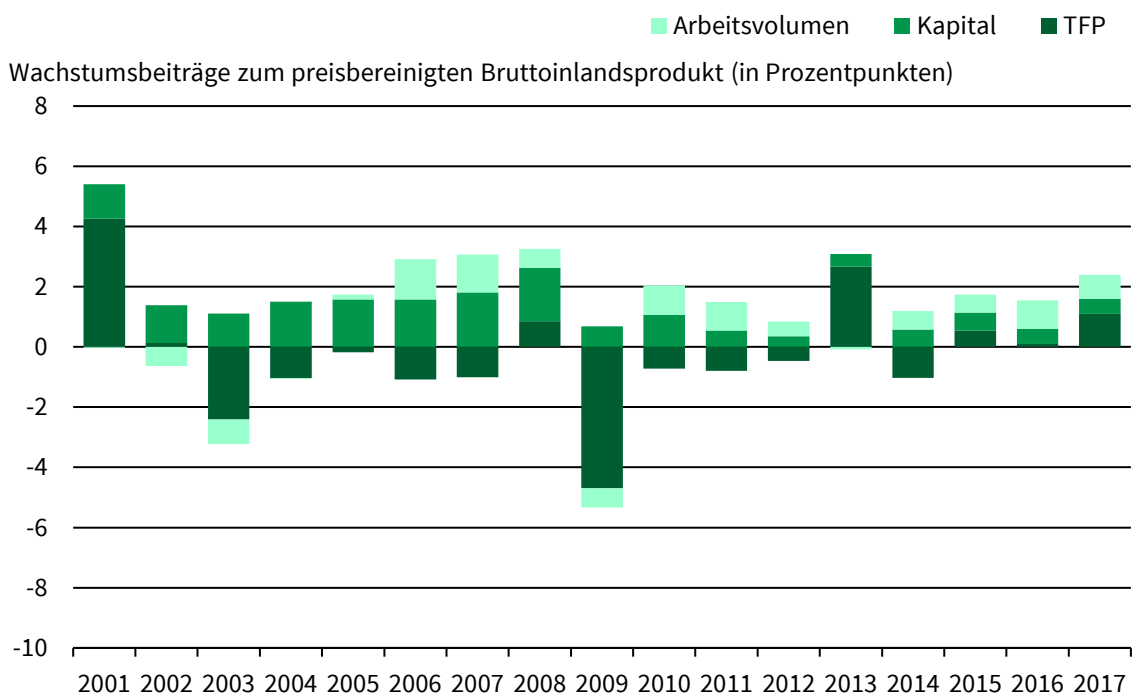
© ifo Institut

**Abb. 29**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Bremen**



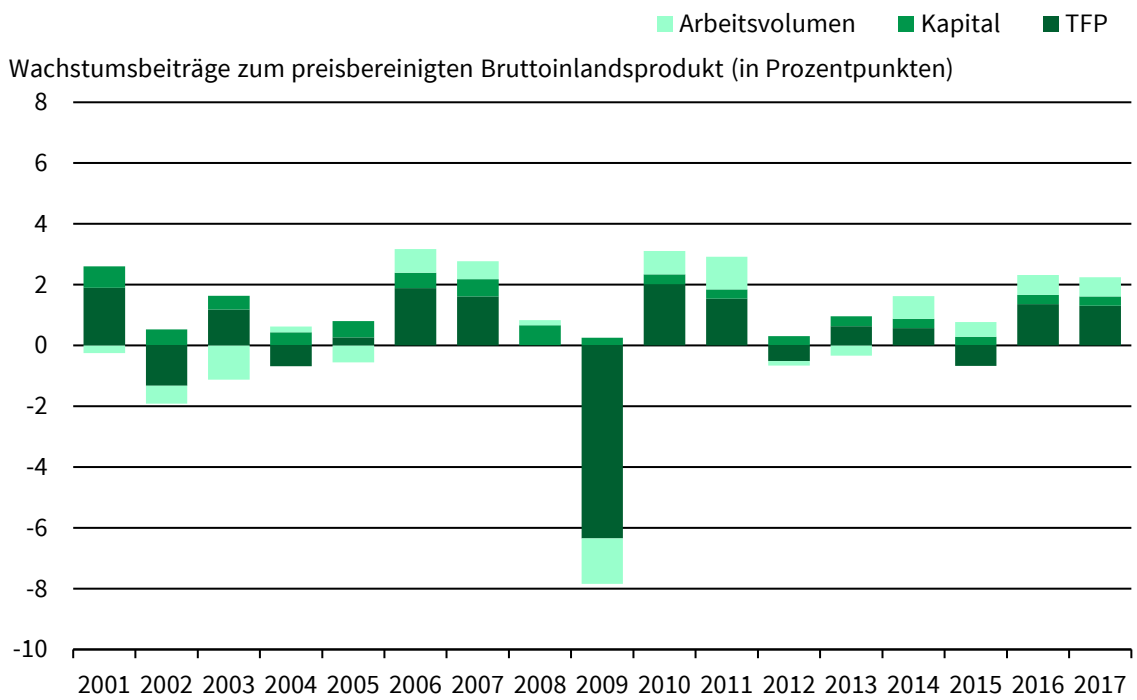
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 30**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Hamburg**



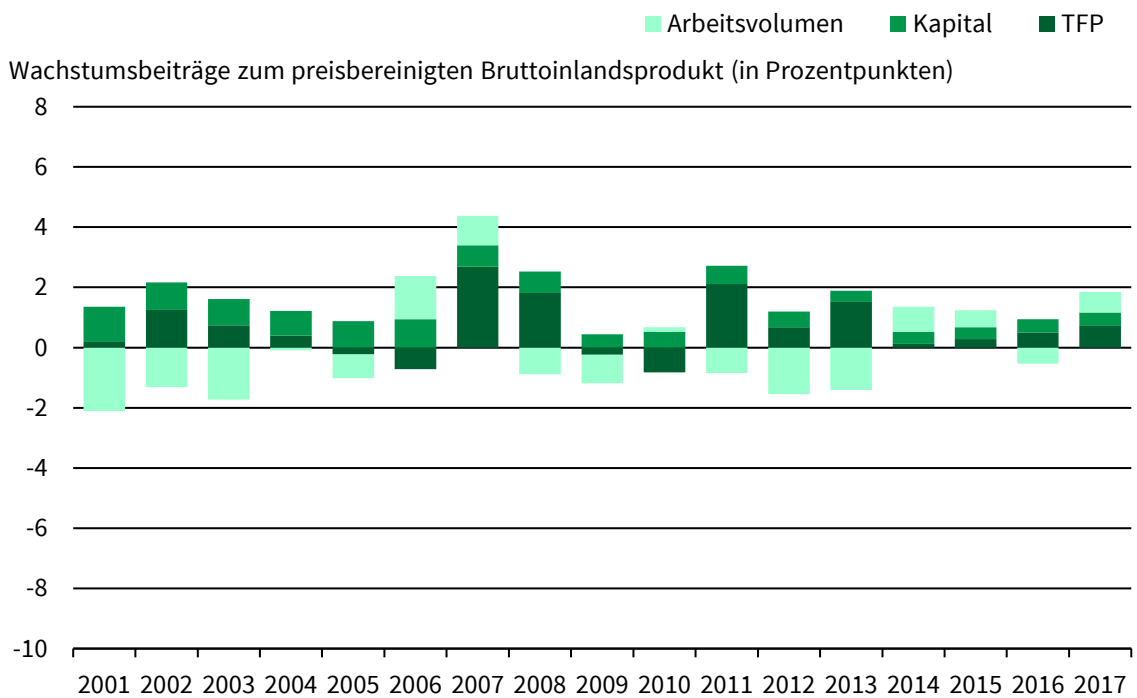
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 31**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Hessen**



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

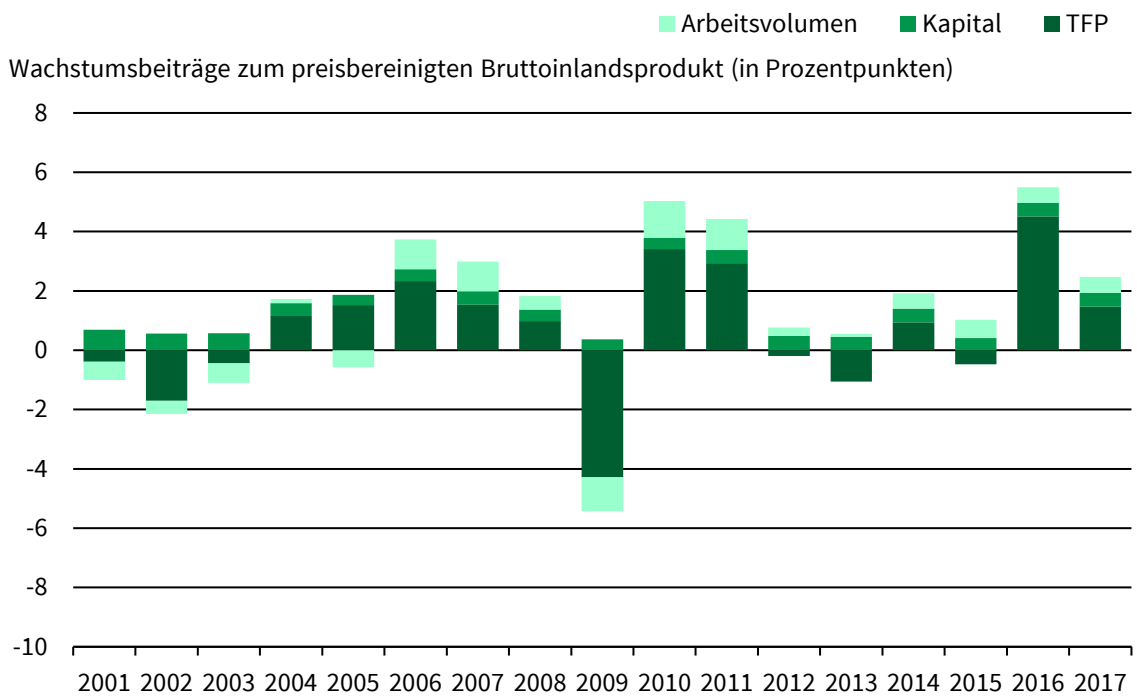
**Abb. 32**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Mecklenburg-Vorpommern**



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

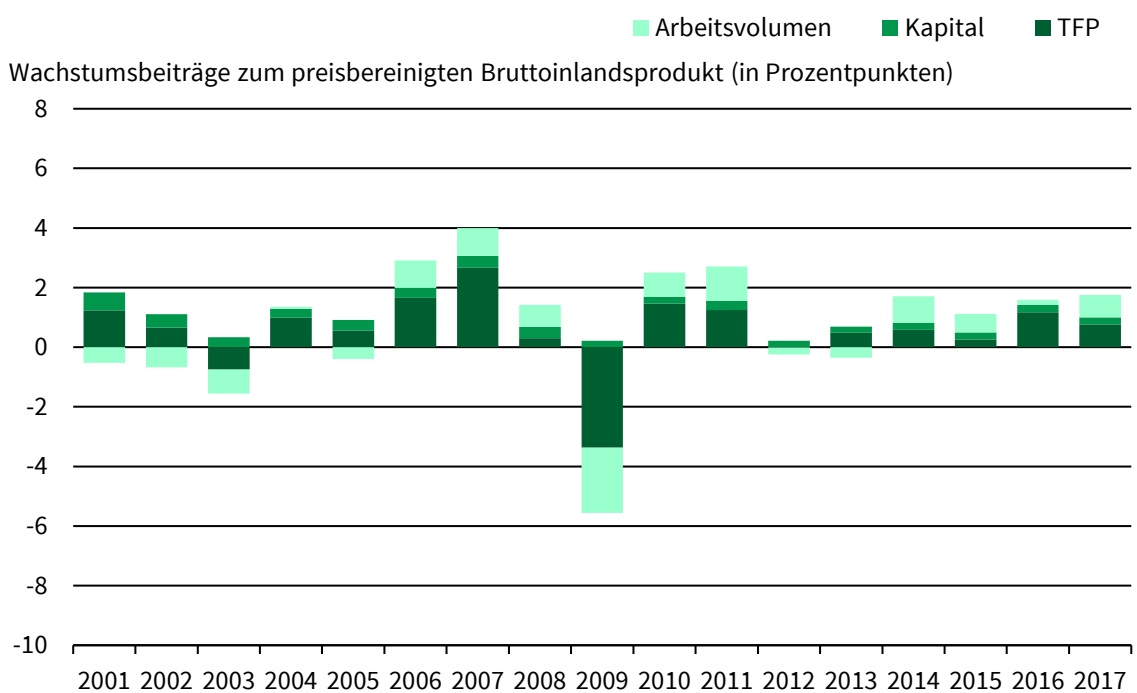


**Abb. 33**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Niedersachsen**



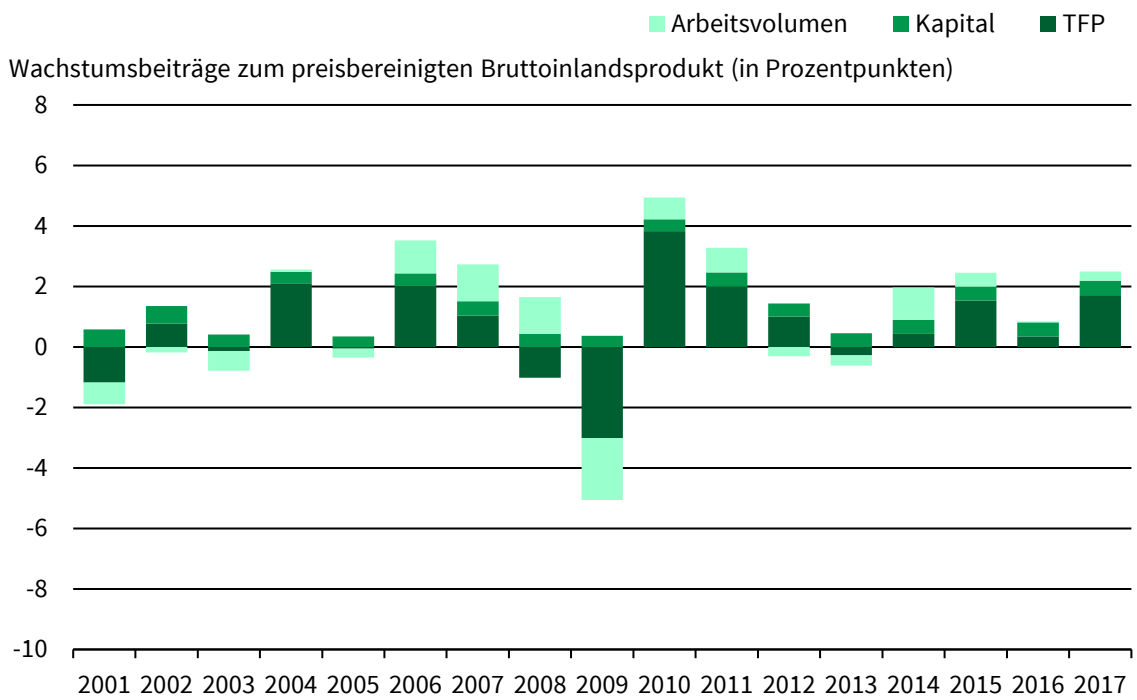
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 34**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Nordrhein-Westfalen**



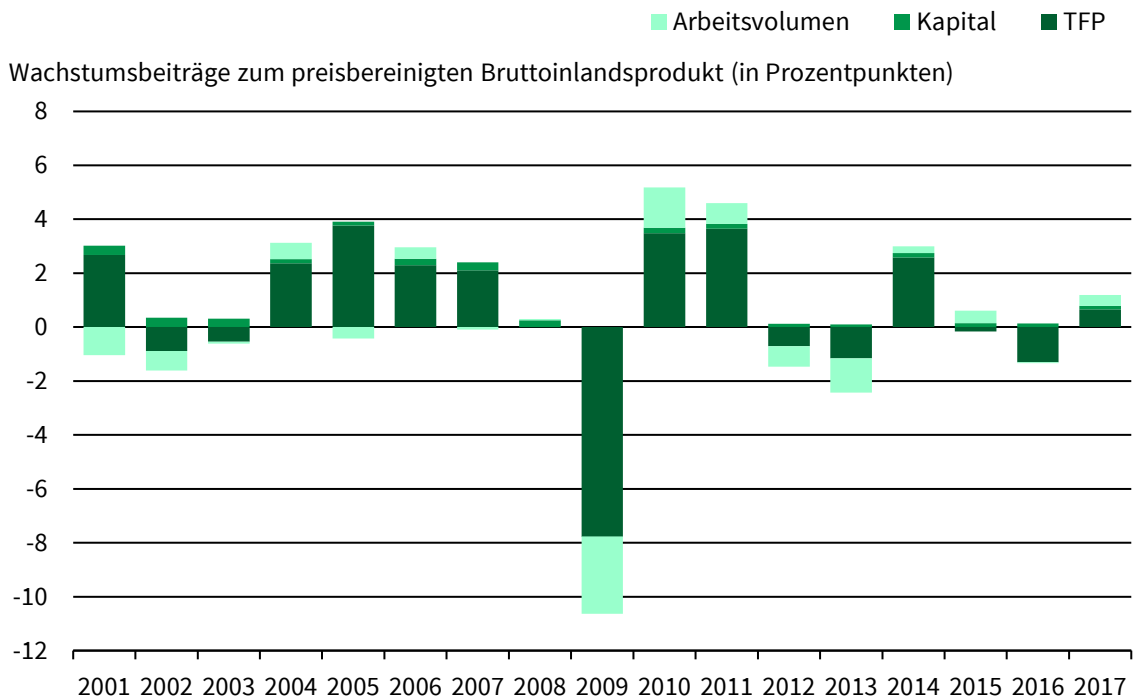
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 35**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Rheinland-Pfalz**



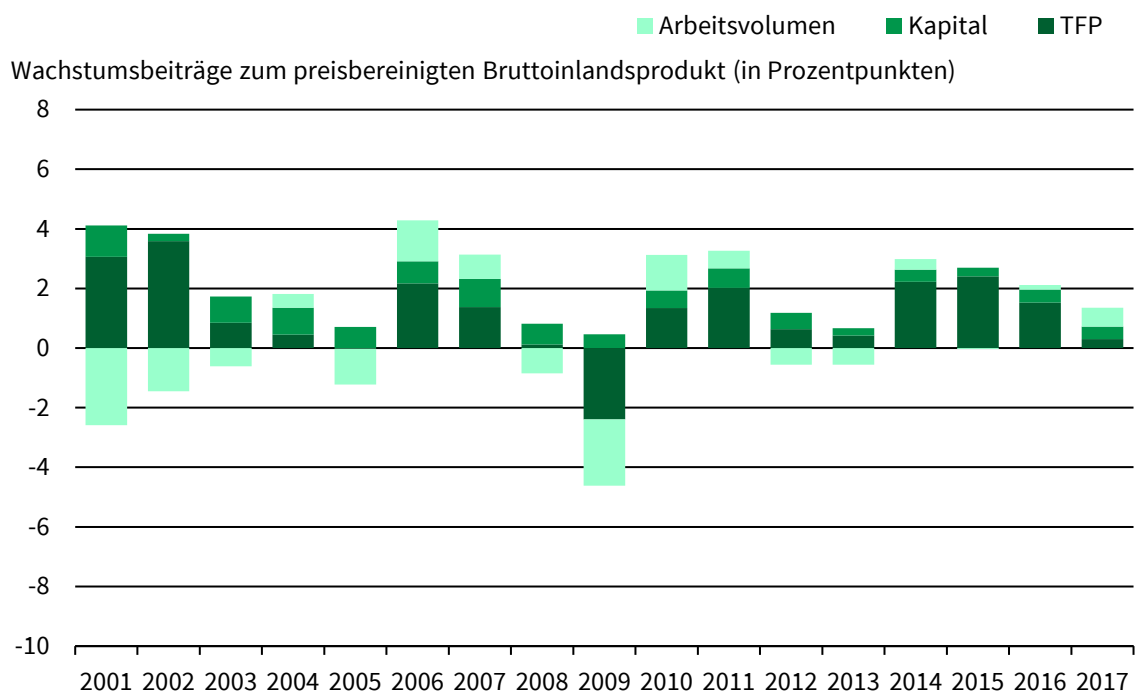
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 36**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten im Saarland**



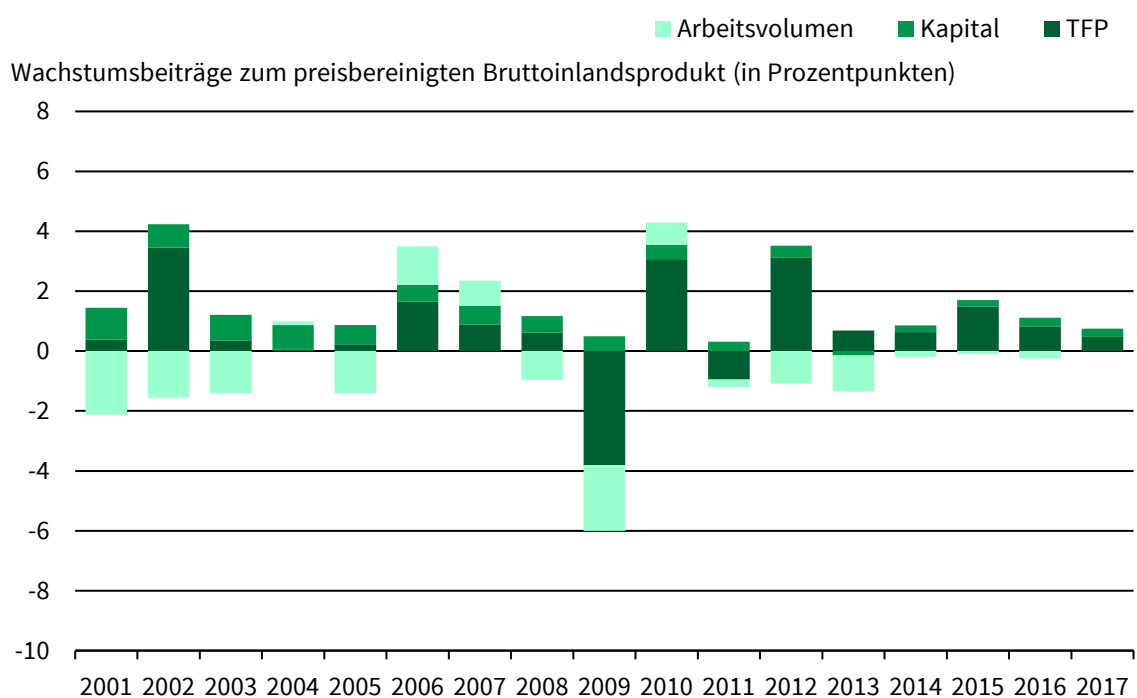
Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 37**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Sachsen**



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

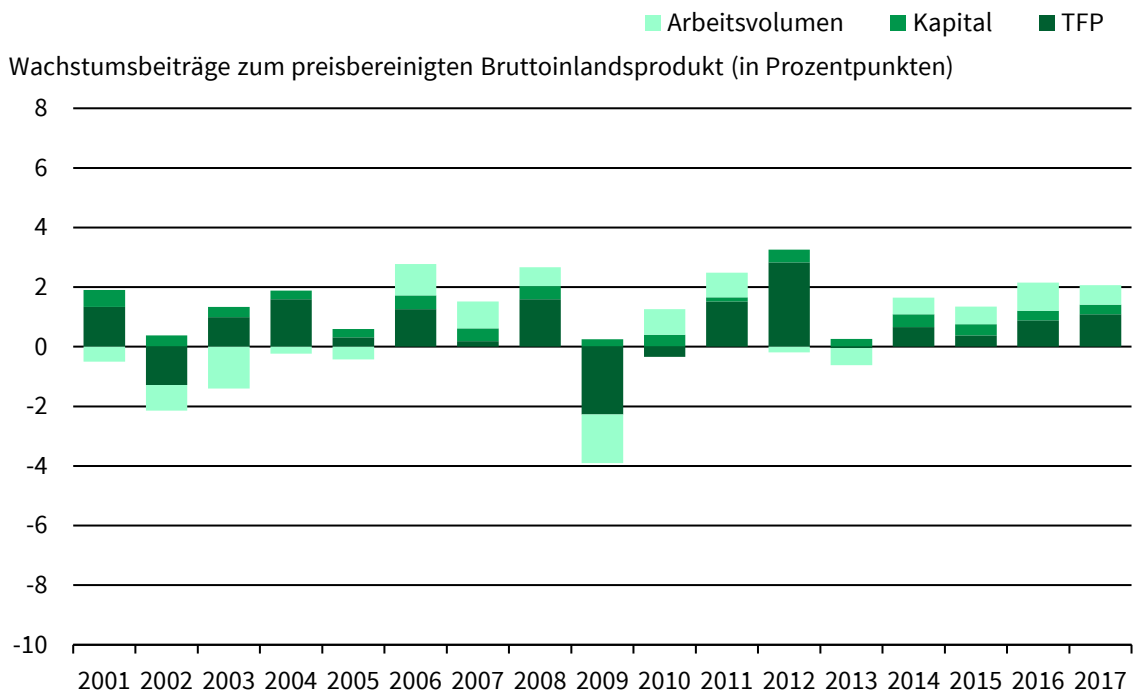
**Abb. 38**  
**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Sachsen-Anhalt**



Quelle: Arbeitskreis VGR der Länder, Berechnungen des ifo Instituts. © ifo Institut

**Abb. 39**

**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Schleswig-Holstein**



**Abb. 40**

**Wachstumsbeiträge der drei Komponenten in Thüringen**

