

Holtemöller, Oliver; Irrek, Maike

## Article

# Wachstumsprojektion 2025 für die deutschen Länder: Produktion je Einwohner divergiert

Wirtschaft im Wandel

## Provided in Cooperation with:

Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

*Suggested Citation:* Holtemöller, Oliver; Irrek, Maike (2012) : Wachstumsprojektion 2025 für die deutschen Länder: Produktion je Einwohner divergiert, *Wirtschaft im Wandel*, ISSN 2194-2129, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale), Vol. 18, Iss. 4, pp. 132-140

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/143969>

## 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.*

## Wachstumsprojektion 2025 für die deutschen Länder: Produktion je Einwohner divergiert

Oliver Holtemöller, Maike Irrek

*Viele ökonomische Entscheidungen basieren implizit oder explizit auf Projektionen der wirtschaftlichen Aktivität in einem Land oder einer Region. In diesem Artikel wird ein langfristiges Projektionsmodell für Deutschland insgesamt und die deutschen Länder vorgestellt, das am IWH entwickelt worden ist. Das Modell beruht auf einer gesamtwirtschaftlichen Produktionsfunktion; die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie die Produktivität werden mit Zeitreihenmodellen fortgeschrieben. Die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland insgesamt wird in die Teilmodelle für die Länder integriert, und die Annäherung der einzelnen Länder an den Bundestrend wird mit ökonometrischen Verfahren geschätzt.*

*Mit Hilfe des Modells wird eine Projektion der wirtschaftlichen Aktivität in Deutschland insgesamt und in den Ländern bis zum Jahr 2025 vorgenommen. Ein wichtiges Resultat ist, dass die ungünstigere demographische Entwicklung in den ostdeutschen Ländern wohl nicht durch weitere Konvergenz der Produktivität und der Kapitalintensität kompensiert werden kann, sodass die Produktion je Einwohner in den ostdeutschen Ländern schwächer zunehmen dürfte als in den westdeutschen Ländern. Zwar verläuft die Entwicklung auch in den westdeutschen Ländern heterogen, es dürfte aber im Gegensatz zu den ostdeutschen Flächenländern in keinem westdeutschen Land mit heute unterdurchschnittlicher Produktion je Einwohner zu einer spürbaren Vergrößerung des Abstandes zum Bundesdurchschnitt kommen.*

Ansprechpartner: Oliver Holtemöller (oliver.holtemoeller@iwh-halle.de)

JEL-Klassifikation: C53, E17, O10

Schlagwörter: regionale Langfristprojektion, ökonomische Konvergenz, demographischer Wandel

Prognosen und Projektionen der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung sind eine wichtige Grundlage für vorausschauende und rationale Wirtschaftspolitik. Für Deutschland insgesamt veröffentlichen die Wirtschaftsforschungsinstitute und andere Institutionen regelmäßig Prognosen und Projektionen für das Bruttoinlandsprodukt (BIP) und andere wichtige Größen. Für die deutschen Länder hingegen ist das Spektrum an fundierten Prognosen deutlich kleiner. Dabei ist auch für die Wirtschaftspolitik der Länder von großer Bedeutung, dass die ökonomischen Planungen auf einer möglichst guten Entscheidungsgrundlage beruhen. So stellen beispielsweise der demographische Wandel und die neue grundgesetzliche Schuldenbremse hohe Anforderungen an eine vorausschauende Wirtschaftspolitik in den Ländern.

In diesem Artikel wird ein neues Projektionsmodell für die deutschen Länder vorgestellt, in dem die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung mit Hilfe länderspezifischer Produktionsfunktionen abgeleitet wird. Während eine Prognose die wahr-

scheinlichste zukünftige Entwicklung darstellt – also auch etwaige Strukturbrüche in wichtigen Zusammenhängen, zum Beispiel aufgrund von politischen Maßnahmen, berücksichtigt –, handelt es sich bei einer Projektion um eine Trendfortschreibung. Die hier vorgestellte Projektion soll also nicht die wahrscheinlichste zukünftige Entwicklung aufzeigen, sondern ein Szenario beschreiben, das sich ergibt, wenn die Trends der Vergangenheit fortgeschrieben werden. Dieses Projektionsmodell ist dahingehend innovativ, dass moderne Methoden der multiplen Zeitreihenanalyse zum Einsatz kommen, um langfristige Gleichgewichtsbeziehungen zwischen landesspezifischen Größen und den entsprechenden Aggregaten für Deutschland insgesamt abzubilden.<sup>1</sup> Dabei wird unterstellt, dass die regionale Entwicklung der Produktionsfaktoren unab-

<sup>1</sup> Die technischen Details des Modells und weitere Einzelheiten werden erläutert in Holtemöller, O.; Irrek, M.; Schultz, B.: A Federal Long-run Projection Model for Germany, mimeo, 2012. Dieses Papier wird auf Anfrage gern zur Verfügung gestellt.

hängig von der jeweiligen wirtschaftlichen Aktivität ist. Dies ist vor allem in Bezug auf die Bevölkerungsentwicklung und den Arbeitseinsatz eine kritische Annahme. Allerdings werden in den Bevölkerungsvorhersagen der statistischen Ämter, die hier verwendet werden, plausible Wanderungsbewegungen unterstellt.

Mit Hilfe des Modells wird geschätzt, in welchem Umfang die Produktion insgesamt und die Produktion je Einwohner in den Bundesländern in Zukunft eher konvergieren oder divergieren werden. Während die empirische Evidenz darauf hindeutet, dass die Produktivität, gemessen als Produktion je geleistete Arbeitsstunde, in den Ländern langsam konvergiert, wird die Veränderung des Verhältnisses von erwerbsfähiger zu gesamter Bevölkerung aufgrund der Alterung der Bevölkerung in Deutschland wohl zukünftig so unterschiedlich verlaufen, dass sie die Konvergenz der Produktivität dominiert.<sup>2</sup> Insbesondere wird die Produktion je Einwohner in den ostdeutschen Ländern unter den Annahmen dieser Projektion auf absehbare Zeit (es wird hier der Zeitraum bis zum Jahr 2025 betrachtet) hinter derjenigen in den westdeutschen Ländern zurückbleiben.

### **Ausgewählte alternative Modelle**

Ein alternatives Modell für die regionale wirtschaftliche Analyse ist das Modell PANTA RHEI REGIO. Es handelt sich dabei um die Verknüpfung dreier Modelle, welche die Bundes-, die Länder- und die Kreisebene abbilden.<sup>3</sup> Die Entwicklung der wirtschaftlichen Kennzahlen in den Regionen wird jeweils in Abhängigkeit vom Verlauf der entspre-

chenden Größe auf der nächsthöheren Ebene bestimmt. Das Modell erlaubt auch sektoral disaggregierte Betrachtungen.

Regionale Wachstumsprojektionen haben zudem *Ludwig* sowie *Eckey*, *Kosfeld* und *Muraro* vorgelegt.<sup>4</sup> *Ludwig* projiziert die wirtschaftliche Entwicklung in den Raumordnungsregionen auf Basis des Wachstums auf Bundesebene und regionaler Indikatoren. *Eckey*, *Kosfeld* und *Muraro* schätzen für die Arbeitsmarktregionen eine Produktionsfunktion, welche die Projektion des regionalen Wachstums ermöglicht. Das hier vorgestellte Modell unterscheidet sich von den beschriebenen Alternativen vor allem durch den Rückgriff auf ökonometrische Methoden zur Modellierung langfristiger Gleichgewichtsbeziehungen (Fehlerkorrekturmodelle) für die jeweiligen Bundes- und Ländergrößen. Ferner orientiert sich das Modell weitgehend an dem Ansatz für die Schätzung des Produktionspotenzials der Europäischen Kommission, der auch maßgeblich für die Implementierung der deutschen Schuldenbremse ist.<sup>5</sup> Somit eröffnet das Modell die Möglichkeit, es für den Einsatz im Zusammenhang mit der deutschen Schuldenbremse zu erweitern.

### **Das Projektionsmodell für Deutschland insgesamt**

Den Kern des Projektionsmodells für die einzelnen deutschen Länder bildet ein Projektionsmodell für die reale wirtschaftliche Aktivität in Deutschland insgesamt. Dabei kommt ein Produktionsfunktionsansatz zum Einsatz, wie er in ähnlicher Form auch bei der Mittelfristprojektion des IWH und der Wirtschaftsforschungsinstitute im Rahmen der Gemein-

<sup>2</sup> Die erwerbsfähige Bevölkerung umfasst in der hier verwendeten Definition die Altersgruppe von 20 bis 65 Jahren.

<sup>3</sup> Vgl. *Schnur, P.; Zika, G.* (Hrsg.): Das IAB/INFORGE-Modell: Ein sektorales makroökonomisches Projektions- und Simulationsmodell zur Vorausschätzung des längerfristigen Arbeitskräftebedarfs. IAB-Bibliothek 318. Bertelsmann: Bielefeld 2009. – *Distelkamp, M.; Großmann, A.; Hohmann, F.; Lutz, C.; Ulrich, P.; Wolter, M. I.*: PANTA RHEI REGIO: Ein Modellsystem zur Projektion der künftigen Flächeninanspruchnahme in Deutschland und zur Folgenabschätzung fiskalischer Maßnahmen. gws Discussion Paper 2009/7. Osnabrück 2009. – *Meyer, B.; Ewerhart, S.; Siebe, T.*: Tertiarisierung ohne wettbewerbsfähige Industriebasis? Eine empirische Analyse des sektoralen Beschäftigungsstrukturwandels im Münsterland und in der Emscher-Lippe-Region, in: *Raumforschung und Raumordnung*, Vol. 57 (5/6), 1999, 386-397.

<sup>4</sup> Vgl. *Ludwig, U.*: Mittel- und langfristige Wachstumsprojektionen für Ostdeutschland, in: *IWH, Wirtschaft im Wandel*, Vol. 13 (6), 2007, 210-218. – *Eckey, H. F.; Kosfeld, R.; Muraro, N.*: Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung auf das wirtschaftliche Niveau der Regionen in Deutschland. MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics 01-2009. Marburg 2009.

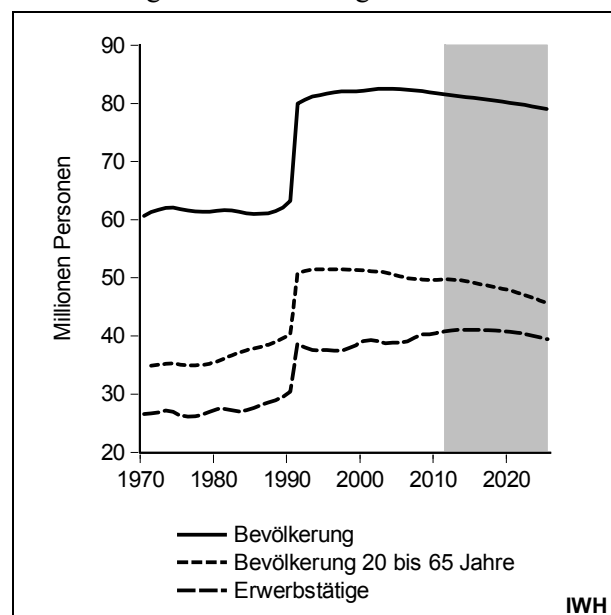
<sup>5</sup> Die grundsätzliche Vorgehensweise der EU-Kommission bei der Potenzialschätzung wird hier als gegeben betrachtet. Diese Vorgehensweise ist allerdings nicht unumstritten; die wesentlichen Kritikpunkte beziehen sich jedoch auf die Zerlegung des Bruttoinlandsproduktes in Trend und Zyklus, was hier nicht zum Tragen kommt. Vgl. dazu beispielsweise *Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose*: Deutsche Konjunktur im Aufwind – Europäische Schuldenkrise schwelt weiter, Gemeinschaftsdiagnose Frühjahr 2012, Kapitel 4. München 2012, und *Deutsche Bundesbank*: Monatsbericht November 2011, 73, sowie die dort zitierte Literatur.

schaftsdiagnose verwendet wird.<sup>6</sup> Es wird angenommen, dass die gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion, die den Zusammenhang zwischen den Produktionsfaktoren und der damit erzielbaren Produktion beschreibt, vom Cobb-Douglas-Typ mit konstanten Skalenerträgen ist. Als Produktionsfaktoren werden der Arbeitseinsatz (Arbeitsstunden der Erwerbstätigen, auch: Arbeitsvolumen) und der Kapitalstock (reales Nettoanlagevermögen) betrachtet. Die Produktion steigt annahmegemäß um 1%, wenn der Einsatz beider Produktionsfaktoren jeweils um 1% zunimmt. Wird nur einer der beiden Produktionsfaktoren vermehrt eingesetzt, ist der Produktionsanstieg unterproportional.<sup>7</sup> Der technologische Fortschritt lässt die Produktion auch bei konstantem Arbeitseinsatz und konstantem Kapitalstock steigen, weil er die Produktivität erhöht. In der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion wird dies anhand der so genannten totalen Faktorproduktivität (TFP) abgebildet. Diese hat einen proportionalen Effekt auf die Produktion: Steigt die TFP um 1%, so erhöht sich auch die Produktion bei gegebenen Produktionsfaktoren um 1%.

Der Projektionszeitraum umfasst die Jahre von 2011 bis 2025 (die hier vorgestellte Projektion wurde abgeschlossen, als die tatsächlichen Ist-Zahlen für das Jahr 2011 noch nicht vorlagen). Für die Projektion der Produktionsfaktoren und der TFP werden im Basisszenario folgende Überlegungen zugrunde gelegt: Das *Arbeitsvolumen* ergibt sich als Produkt aus der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (zwischen 20 und 65 Jahren), der Erwerbs-

tätigenquote (Erwerbstätige in Relation zur Bevölkerung im Alter zwischen 20 und 65 Jahren) und der Arbeitszeit je Erwerbstätigen. Im Basisszenario wird für die Projektion der Bevölkerung die Variante 1-W1 der Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes verwendet.<sup>8</sup> Diese Vorausberechnung besagt, dass die Bevölkerung zwischen 20 und 65 Jahren im Zeitraum von 2010 bis 2025 um rund 8% sinken wird (vgl. Abbildung 1). Dem steht gegenüber, dass die Erwerbsbeteiligung tendenziell zunehmen dürfte, da zum einen die Erwerbsbeteiligung der Frauen noch weiter steigen wird und zum anderen zukünftig von einem höheren Renteneintrittsalter auszugehen ist. Hier wird ein Anstieg der Erwerbstätigenquote von 82% im Jahr 2010 auf 86% im Jahr 2025 unterstellt (vgl. Abbildung 2).<sup>9</sup> Die durchschnittlich geleisteten Arbeitsstunden je Erwerbstätigen dürften im Trend abnehmen, vor allem weil Teilzeitbeschäftigung

Abbildung 1:  
Bevölkerung und Erwerbstätige in Deutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt (12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 1-W1; Fachserie 18) und Projektion des IWH.

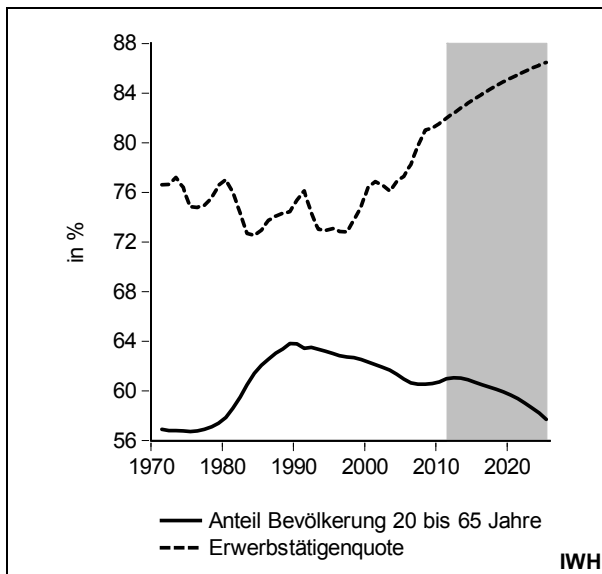
<sup>6</sup> Zur Vorgehensweise bei der Gemeinschaftsdiagnose siehe *Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose: Aufschwung setzt sich fort – Europäische Schuldenkrise gelöst. Gemeinschaftsdiagnose Frühjahr 2011. Halle (Saale) 2011. – Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose: Europäische Schuldenkrise belastet deutsche Konjunktur. Gemeinschaftsdiagnose Herbst 2011. Essen 2011. Die Gemeinschaftsdiagnose orientiert sich wiederum an D'Auria, F.; Denis, C.; Havik, K.; Morrow, K. M.; Planas, C.; Raciborski, R.; Röger, W.; Rossi, A.: The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps. European Economy. Economic Papers 420. Brüssel 2010.*

<sup>7</sup> Die Bedeutung der beiden Produktionsfaktoren für die Produktion ergibt sich aus den zugrunde gelegten Produktionselastizitäten, die sich im Falle einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit konstanten Skalenerträgen zu eins addieren. Im Basisszenario wird von Produktionselastizitäten von 0,3 für den Faktor Kapital und 0,7 für den Faktor Arbeit ausgegangen; diese Werte werden in vielen Wachstumsanalysen für Deutschland verwendet und entsprechen etwa dem Mittelwert aus bisherigen Schätzungen.

<sup>8</sup> Für die Jahre 2009 und 2010 wurden Ist-Werte verwendet. Die Projektion für die Jahre ab 2011 ergibt sich aus Fortschreibung des Wertes für 2010 mit den Veränderungsraten der Bevölkerungsvorausberechnung.

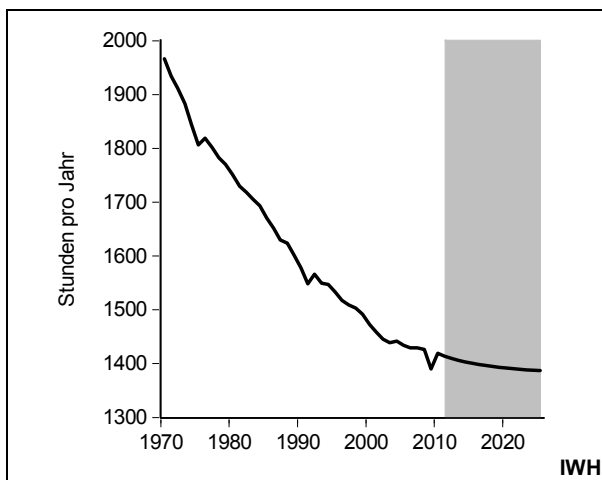
<sup>9</sup> Diese Größenordnung ermittelt auch das IAB anhand von disaggregierten Daten, vgl. *Fuchs, J.; Zika, G.: Arbeitsmarktbilanz bis 2025. Demografie gibt die Richtung vor. IAB-Kurzbericht 12/2010.*

Abbildung 2:  
Bevölkerung zwischen 20 und 65 Jahren und  
Erwerbstätigenquote in Deutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18); Berechnungen und Projektion des IWH.

Abbildung 3:  
Geleistete Arbeitsstunden je Erwerbstätigen in  
Deutschland



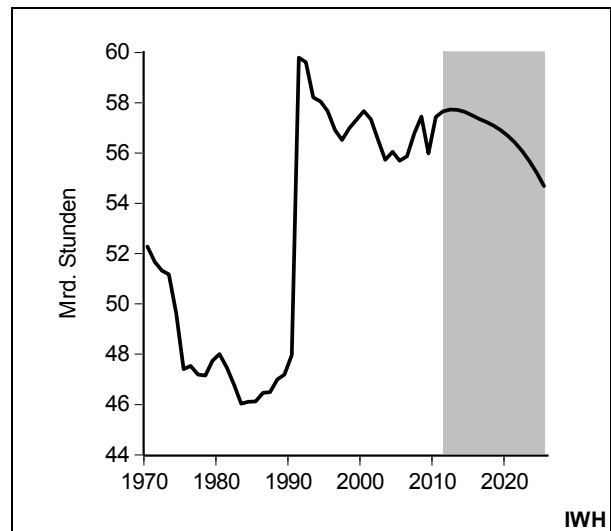
Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18); Berechnungen und Projektion des IWH.

weiter zunimmt.<sup>10</sup> Im Basisszenario wird von einem Rückgang von 1 420 Stunden pro Jahr auf 1 387 Stunden pro Jahr ausgegangen (vgl. Abbildung 3).<sup>11</sup> Insgesamt ergibt sich damit ein Rück-

<sup>10</sup> Vgl. Fuchs, J.; Hummel, M.; Klinger, S.; Spitznagel, E.; Wanger, S.; Weber, E.; Zika, G.: Neue Arbeitsmarktprognose 2011. Rekorde und Risiken. IAB-Kurzbericht 7/2011.

<sup>11</sup> Dieser Projektion liegt ein ökonometrisches Modell (logistische Funktion) für die Arbeitszeit je Erwerbstätigen mit einem Stützzeitraum von 1970 bis 2009 zugrunde.

Abbildung 4:  
Geleistete Arbeitsstunden der Erwerbstätigen (Arbeitsvolumen) in Deutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18); Berechnungen und Projektion des IWH.

gang des Arbeitsvolumens in Deutschland zwischen 2010 und 2025 um knapp 5% (vgl. Abbildung 4).

Der *Kapitalstock* wird fortgeschrieben, indem Zeitreihenmodelle für die Abschreibungsquote (Abschreibungen in Relation zum Kapitalstock) und die Investitionsquote (Investitionen in Relation zum Bruttoinlandsprodukt) geschätzt werden.<sup>12</sup> Der Kapitalstock der Folgeperiode ergibt sich dann jeweils aus dem Kapitalstock der Vorperiode abzüglich des Produktes aus Abschreibungsquote und Kapitalstock der Vorperiode zuzüglich des Produktes aus Investitionsquote und Bruttoinlandsprodukt der Vorperiode. Die Kapitalintensität, d. h. der Kapitalstock in Relation zu den insgesamt geleisteten Arbeitsstunden, steigt im Projektionszeitraum trendmäßig weiter an (vgl. Abbildung 5).

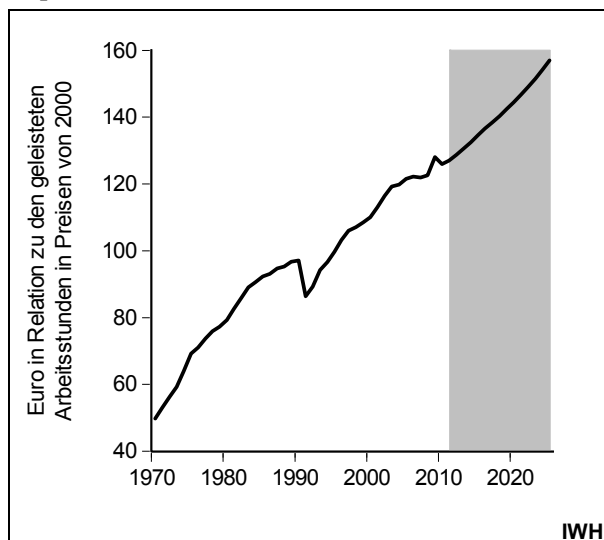
Die Projektion der *TFP* erfolgt ebenfalls mit Hilfe eines Zeitreihenmodells, das langfristig eine konstante Wachstumsrate der TFP impliziert (vgl. Abbildung 6).<sup>13</sup>

Setzt man die projizierten Produktionsfaktoren zusammen mit der TFP in die gesamtwirtschaftliche Produktionsfunktion ein, so ergibt sich das

<sup>12</sup> Die Zeitreihenmodelle implizieren, dass die Abschreibungsquote dem historischen Muster folgend leicht steigt und die Investitionsquote sich bei 20% einpendelt.

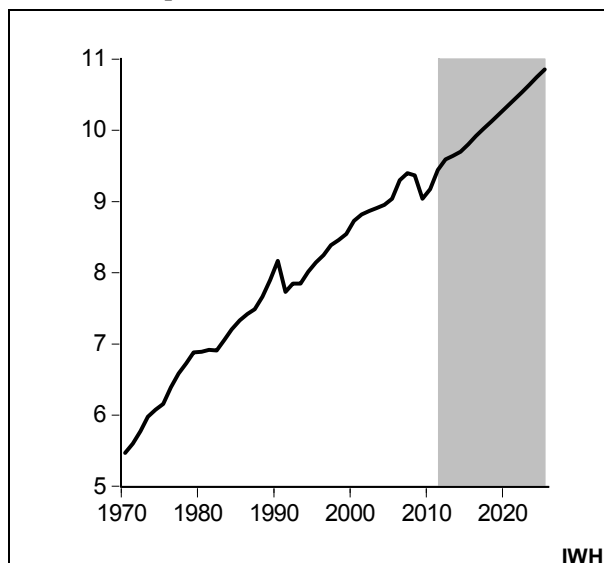
<sup>13</sup> Im Basisszenario wird ein *random walk* mit Drift für die TFP angepasst.

Abbildung 5:  
Kapitalintensität in Deutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18); Berechnungen und Projektion des IWH.

Abbildung 6:  
Totale Faktorproduktivität<sup>a</sup> in Deutschland



<sup>a</sup> Die totale Faktorproduktivität ist eine dimensionslose Größe.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18); Berechnungen und Projektion des IWH.

reale Bruttoinlandsprodukt für Deutschland in den Jahren 2011 bis 2025. Unter den hier getroffenen Annahmen wird es vom Jahr 2010 bis zum Jahr 2025 um durchschnittlich 1,2% pro Jahr zunehmen. Der Wachstumsbeitrag der totalen Faktorproduktivität beläuft sich dabei auf 1,1 Prozentpunkte; der Kapitalstock trägt mit 0,4 Prozentpunkten zum Wirtschaftswachstum bei und das Arbeitsvolumen mit –0,3 Prozentpunkten (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1:  
Basisprojektion für Deutschland  
- jahresdurchschnittliche Veränderung in % -

|                                               | 1995 bis 2010 <sup>a</sup> | 2010 bis 2015 | 2010 bis 2025 |
|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| reales BIP                                    | 1,2                        | 1,8           | 1,2           |
| Kapitalstock                                  | 1,5                        | 1,3           | 1,1           |
| totale Faktorproduktivität                    | 0,8                        | 1,3           | 1,1           |
| Arbeitsvolumen                                | –0,0                       | 0,0           | –0,3          |
| Bevölkerung (20 bis 65 Jahre)                 | –0,2                       | –0,2          | –0,6          |
| Erwerbstätigenquote                           | 0,7                        | 0,5           | 0,4           |
| Arbeitszeit je Erwerbstätigen                 | –0,5                       | –0,3          | –0,2          |
| Arbeitsproduktivität <sup>b</sup> (je Stunde) | 1,3                        | 1,7           | 1,6           |
| Arbeitsproduktivität (je Erwerbstätigen)      | 0,7                        | 1,5           | 1,4           |
| Bevölkerung                                   | 0,0                        | –0,2          | –0,2          |
| reales BIP je Einwohner                       | 1,2                        | 2,0           | 1,5           |

<sup>a</sup> Ist-Werte. – <sup>b</sup> Reales BIP je geleistete Arbeitsstunde.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18; 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung); Berechnungen und Projektion des IWH.

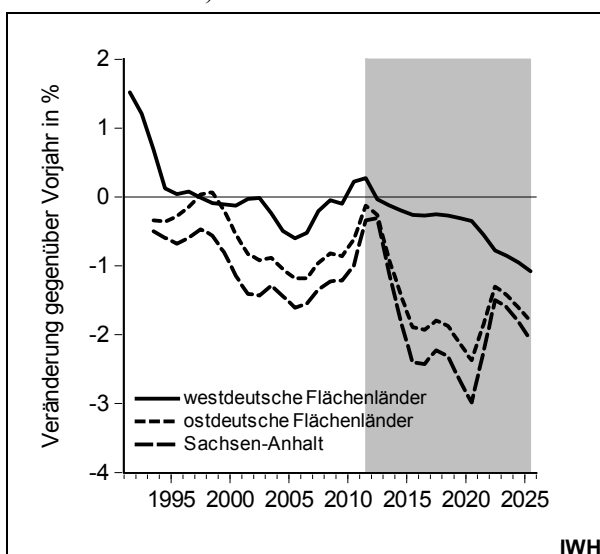
### Das Projektionsmodell für die deutschen Länder

Die Projektion der wirtschaftlichen Aktivität in den Ländern folgt dem gleichen Grundansatz wie die gesamtdeutsche Projektion. Zunächst werden Projektionen für die Produktionsfaktoren und die TFP erstellt, und anschließend wird die Produktion anhand einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion berechnet. Die Entwicklung in Deutschland insgesamt bildet dabei einen wichtigen Anker für die Entwicklung in den Ländern. So werden für die Kapitalintensität und die TFP der Länder jeweils Zeitreihenmodelle spezifiziert, die die deutsche Kapitalintensität bzw. die deutsche TFP als Regressor enthalten.<sup>14</sup> Bei der Erwerbstätigenquote und der Arbeitszeit je Erwerbstätigen wird unterstellt, dass sie sich in den Ländern tendenziell wie im Bundesdurchschnitt entwickeln. Dies ist als vereinfachende Annahme zu betrachten, die in zukünftigen Versionen des Projektions-

<sup>14</sup> Es handelt sich dabei um Fehlerkorrekturmodelle, die langfristig eine vollständige Angleichung von Kapitalintensität und TFP in den Ländern implizieren. Die Anpassungsgeschwindigkeiten werden geschätzt und fallen – in Einklang mit der relevanten Literatur – in allen berücksichtigten Spezifikationen klein aus. Bei der TFP schließt sich die Lücke zwischen der TFP in einem Land und im Bundesdurchschnitt durchschnittlich um knapp 2% pro Jahr.

modells zu hinterfragen ist und durch fundiertere Annahmen ersetzt werden soll. Die Projektion der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in den einzelnen Ländern wird aus der 12. koordinierten Bevölkerungsvorhersage des Statistischen Bundesamtes übernommen. Es ist zu konstatieren, dass für die einzelnen Länder deutlich unterschiedliche Bevölkerungsentwicklungen erwartet werden. Zwar kann sich kein Bundesland dem negativen Trend bei der Erwerbsbevölkerung entziehen, doch die südlichen Bundesländer werden von der innerdeutschen Migration profitieren, und die ostdeutschen Bundesländer werden einen stärkeren Rückgang der Geburtenrate zu verzeichnen haben als die westdeutschen. So wird die Bevölkerung im Alter zwischen 20 und 65 Jahren nach der 1-W1-Variante in Bayern um 3% und in Baden-Württemberg um 5% zurückgehen, während der Rückgang in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt in der Größenordnung von 20% liegen wird (vgl. Abbildung 7). Dementsprechend werden auch die geleisteten Arbeitsstunden in den ostdeutschen Ländern deutlich stärker sinken als in den westdeutschen Bundesländern. Daher sei zunächst die Entwicklung in Ost- und Westdeutschland gegenübergestellt, bevor im daran anschließenden Abschnitt auf Unterschiede auf der Länderebene eingegangen wird.

Abbildung 7:  
Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (zwischen 20 und 65 Jahren) in West- und Ostdeutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt (12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung); Berechnungen und Projektion des IWH.

### **Produktion je Einwohner divergiert in Ost- und Westdeutschland**

Setzt man die projizierten Produktionsfaktoren und die TFP in die Produktionsfunktionen der Länder ein, so zeigt sich, dass das reale Bruttoinlandspro-

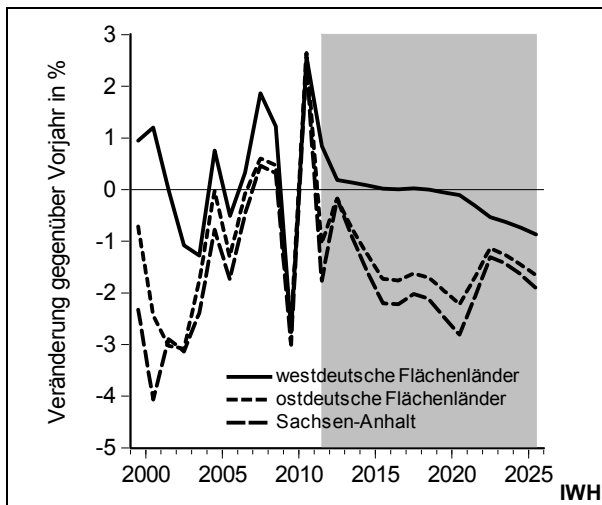
Tabelle 2:  
Basisprojektion für West- und Ostdeutschland  
- jahresdurchschnittliche Veränderung in % -

| westdeutsche Flächenländer                    | 1995 bis 2010 <sup>a</sup> | 2010 bis 2015 | 2010 bis 2025 |
|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| reales BIP                                    | 0,9                        | 1,9           | 1,3           |
| Kapitalstock                                  | 1,2                        | 1,5           | 1,2           |
| totale Faktorproduktivität                    | 0,4                        | 1,2           | 1,1           |
| Arbeitsvolumen                                | 0,1                        | 0,2           | -0,1          |
| Bevölkerung (20 bis 65 Jahre)                 | -0,2                       | -0,1          | -0,4          |
| Erwerbstätigenquote                           | 0,6                        | 0,5           | 0,4           |
| Arbeitszeit                                   | -0,3                       | -0,2          | -0,1          |
| Arbeitsproduktivität (je Stunde)              | 0,8                        | 1,6           | 1,5           |
| Arbeitsproduktivität (je Erwerbstätigen)      | 0,5                        | 1,4           | 1,4           |
| Bevölkerung                                   | 0,1                        | -0,1          | -0,2          |
| reales BIP je Einwohner                       | 0,8                        | 2,0           | 1,5           |
| Niveau                                        |                            |               |               |
| Arbeitsproduktivität (je Stunde) <sup>b</sup> | 104,1                      | 103,5         | 102,5         |
| Niveau reales BIP je Einwohner <sup>b</sup>   | 104,1                      | 104,3         | 104,4         |
| ostdeutsche Flächenländer                     | 1995 bis 2010 <sup>a</sup> | 2010 bis 2015 | 2010 bis 2025 |
| reales BIP                                    | 1,0                        | 1,2           | 0,6           |
| Kapitalstock                                  | 1,8                        | 0,6           | 0,4           |
| totale Faktorproduktivität                    | 1,0                        | 1,7           | 1,5           |
| Arbeitsvolumen                                | -0,8                       | -1,0          | -1,4          |
| Bevölkerung (20 bis 65 Jahre)                 | -0,9                       | -0,9          | -1,5          |
| Erwerbstätigenquote                           | 0,7                        | 0,3           | 0,4           |
| Arbeitszeit                                   | -0,6                       | -0,4          | -0,3          |
| Arbeitsproduktivität (je Stunde)              | 1,8                        | 2,2           | 2,0           |
| Arbeitsproduktivität (je Erwerbstätigen)      | 1,2                        | 1,8           | 1,8           |
| Bevölkerung                                   | -0,7                       | -0,7          | -0,7          |
| reales BIP je Einwohner                       | 1,7                        | 1,9           | 1,3           |
| Niveau                                        |                            |               |               |
| Arbeitsproduktivität (je Stunde) <sup>b</sup> | 77,6                       | 79,4          | 82,9          |
| Niveau reales BIP je Einwohner <sup>b</sup>   | 72,8                       | 72,6          | 70,8          |

<sup>a</sup> Ist-Werte. – <sup>b</sup> In Relation zum bundesdeutschen Durchschnitt, der gleich 100 gesetzt ist, im jeweiligen Endjahr der Periode.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18; 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung); Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; Berechnungen des IWH.

Abbildung 8:  
Arbeitseinsatz in West- und Ostdeutschland

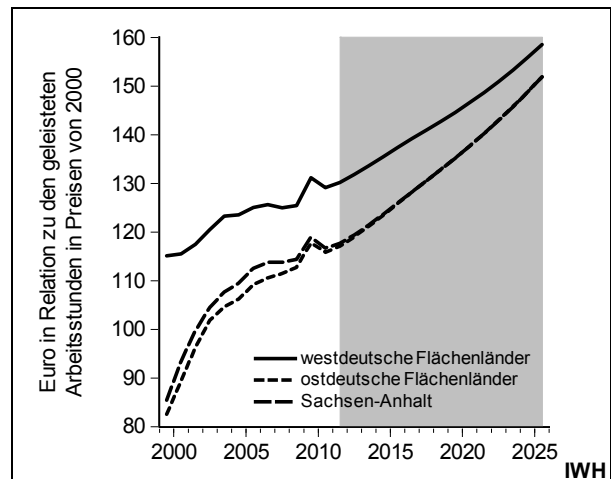


Quellen: Statistisches Bundesamt; Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; Berechnungen und Projektion des IWH.

dukt in den westdeutschen Ländern bis zum Jahr 2025 um durchschnittlich 1,3% pro Jahr zunehmen dürfte, während die durchschnittliche Wachstumsrate in den ostdeutschen Ländern wohl nur 0,6% betragen wird (vgl. Tabelle 2). Die Rate von 1,3% für Westdeutschland ist vor allem auf die Zunahme von Kapitalstock und TFP zurückzuführen, während das Arbeitsvolumen mehr oder weniger stagniert. In Ostdeutschland hingegen entwickelt sich der Arbeitseinsatz (vgl. Abbildung 8) deutlich ungünstiger als in Westdeutschland; und die Kapitalintensität wird trotz weiterer Annäherung auf absehbare Zeit nicht auf westdeutsches Niveau steigen (vgl. Abbildung 9). Folglich wird das Wachstum in den ostdeutschen Ländern erheblich geringer ausfallen als in Westdeutschland, obwohl von einer höheren Rate des technologischen Fortschritts und damit einer weiteren – wenngleich langsamen – Angleichung der TFP ausgegangen wird. Auch wenn man das Bruttoinlandsprodukt je Einwohner betrachtet, stellt sich die Entwicklung in Ostdeutschland ungünstiger dar als in Westdeutschland. Im Basisszenario beträgt die durchschnittliche Wachstumsrate des Bruttoinlandsproduktes je Einwohner bis zum Jahr 2025 durchschnittlich 1,5%, während es in Ostdeutschland nur 1,3% sind. Die weitere Zunahme der Kapitalintensität (vgl. Abbildung 9) und der Arbeitsproduktivität (vgl. Abbildung 10), die im Basisszenario im Jahr 2025 in Ostdeutschland etwa 83% der Arbeitsproduktivität in West-

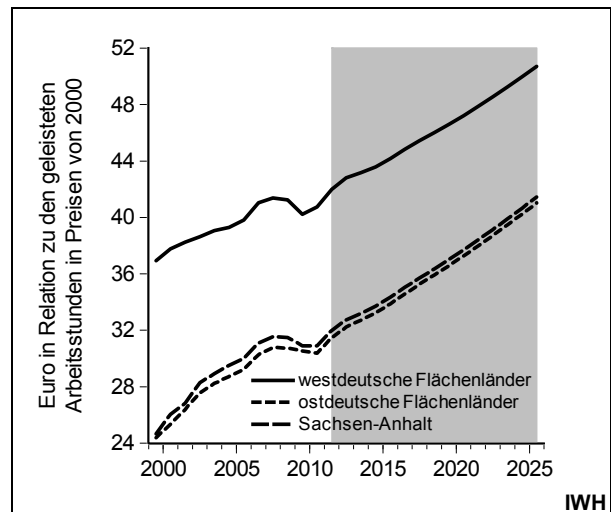
deutschland betragen wird, kann also die ungünstigere Entwicklung der Relation von gesamter Bevölkerung und Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (zwischen 20 und 65 Jahren) nicht kompensieren.

Abbildung 9:  
Kapitalintensität in West- und Ostdeutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt; Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; Berechnungen und Projektion des IWH.

Abbildung 10:  
Arbeitsproduktivität in West- und Ostdeutschland



Quellen: Statistisches Bundesamt; Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; Berechnungen und Projektion des IWH.

### Betrachtung auf Landesebene

Im Projektionszeitraum bis zum Jahr 2025 werden alle Bundesländer positive Wachstumsraten der Produktion aufweisen (vgl. Tabelle 3). Die höchsten durchschnittlichen Wachstumsraten pro Jahr werden für Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen,

Tabelle 3:  
Basisprojektion für die deutschen Länder für den Zeitraum 2010 bis 2025  
- jahresdurchschnittliche Veränderung in % -

|                            | reales BIP                                    | Kapital-<br>stock                                          | totale<br>Faktor-<br>produk-<br>tivität | Arbeits-<br>volumen             | Bevölkerung<br>(20 bis 65<br>Jahre)                             | Erwerbs-<br>tätigen-<br>quote                          | Arbeitszeit |
|----------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| Baden-Württemberg          | 1,4                                           | 1,3                                                        | 1,0                                     | -0,0                            | -0,3                                                            | 0,4                                                    | -0,1        |
| Bayern                     | 1,3                                           | 0,8                                                        | 1,0                                     | -0,0                            | -0,2                                                            | 0,4                                                    | -0,2        |
| Berlin                     | 1,2                                           | 1,2                                                        | 1,3                                     | -0,6                            | -0,6                                                            | 0,4                                                    | -0,3        |
| Brandenburg                | 0,7                                           | 0,3                                                        | 1,5                                     | -1,2                            | -1,2                                                            | 0,5                                                    | -0,3        |
| Bremen                     | 1,4                                           | 2,2                                                        | 0,8                                     | -0,1                            | -0,4                                                            | 0,3                                                    | -0,1        |
| Hamburg                    | 1,3                                           | 1,7                                                        | 0,8                                     | 0,0                             | 0,1                                                             | 0,3                                                    | -0,3        |
| Hessen                     | 1,0                                           | 1,2                                                        | 0,9                                     | -0,3                            | -0,5                                                            | 0,4                                                    | -0,2        |
| Mecklenburg-<br>Vorpommern | 0,5                                           | -0,1                                                       | 1,5                                     | -1,4                            | -1,6                                                            | 0,4                                                    | -0,3        |
| Niedersachsen              | 1,3                                           | 1,2                                                        | 1,2                                     | -0,3                            | -0,5                                                            | 0,4                                                    | -0,1        |
| Nordrhein-Westfalen        | 1,4                                           | 1,8                                                        | 1,0                                     | -0,2                            | -0,5                                                            | 0,4                                                    | -0,1        |
| Rheinland-Pfalz            | 1,5                                           | 0,9                                                        | 1,2                                     | -0,1                            | -0,4                                                            | 0,4                                                    | -0,1        |
| Saarland                   | 0,9                                           | 0,7                                                        | 1,2                                     | -0,7                            | -1,0                                                            | 0,4                                                    | -0,1        |
| Sachsen                    | 0,8                                           | 0,8                                                        | 1,4                                     | -1,3                            | -1,3                                                            | 0,4                                                    | -0,3        |
| Sachsen-Anhalt             | 0,2                                           | -0,0                                                       | 1,4                                     | -1,8                            | -1,9                                                            | 0,5                                                    | -0,3        |
| Schleswig-Holstein         | 1,4                                           | 1,1                                                        | 1,2                                     | -0,1                            | -0,3                                                            | 0,4                                                    | -0,1        |
| Thüringen                  | 0,4                                           | 0,3                                                        | 1,5                                     | -1,7                            | -1,8                                                            | 0,4                                                    | -0,3        |
|                            | Arbeits-<br>produk-<br>tivität<br>(je Stunde) | Arbeits-<br>produk-<br>tivität (je<br>Erwerbs-<br>tätigen) | Bevöl-<br>kerung                        | reales BIP<br>(je<br>Einwohner) | Niveau<br>Arbeitsproduk-<br>tivität<br>(je Stunde) <sup>a</sup> | Niveau<br>reales BIP<br>(je<br>Einwohner) <sup>a</sup> |             |
| Baden-Württemberg          | 1,4                                           | 1,3                                                        | -0,1                                    | 1,5                             | 103,5 (105,7)                                                   | 109,5 (109,4)                                          |             |
| Bayern                     | 1,3                                           | 1,1                                                        | 0,0                                     | 1,2                             | 105,2 (109,6)                                                   | 114,6 (118,6)                                          |             |
| Berlin                     | 1,8                                           | 1,6                                                        | -0,1                                    | 1,3                             | 90,2 (86,7)                                                     | 86,3 (88,1)                                            |             |
| Brandenburg                | 2,0                                           | 1,7                                                        | -0,4                                    | 1,1                             | 83,0 (78,5)                                                     | 67,0 (70,6)                                            |             |
| Bremen                     | 1,5                                           | 1,4                                                        | -0,1                                    | 1,5                             | 114,8 (116,6)                                                   | 138,1 (137,0)                                          |             |
| Hamburg                    | 1,3                                           | 1,0                                                        | 0,3                                     | 1,0                             | 113,8 (119,0)                                                   | 149,9 (160,3)                                          |             |
| Hessen                     | 1,4                                           | 1,2                                                        | -0,2                                    | 1,2                             | 109,3 (112,7)                                                   | 114,5 (119,2)                                          |             |
| Mecklenburg-Vorpommern     | 1,9                                           | 1,7                                                        | -0,7                                    | 1,2                             | 82,1 (78,0)                                                     | 68,9 (71,9)                                            |             |
| Niedersachsen              | 1,6                                           | 1,5                                                        | -0,3                                    | 1,6                             | 96,1 (95,7)                                                     | 90,9 (88,8)                                            |             |
| Nordrhein-Westfalen        | 1,6                                           | 1,5                                                        | -0,3                                    | 1,7                             | 102,1 (102,1)                                                   | 101,9 (98,7)                                           |             |
| Rheinland-Pfalz            | 1,6                                           | 1,5                                                        | -0,2                                    | 1,6                             | 96,1 (96,4)                                                     | 90,9 (88,8)                                            |             |
| Saarland                   | 1,6                                           | 1,5                                                        | -0,7                                    | 1,6                             | 96,5 (96,6)                                                     | 97,1 (95,5)                                            |             |
| Sachsen                    | 2,1                                           | 1,8                                                        | -0,6                                    | 1,4                             | 83,2 (77,0)                                                     | 74,8 (75,5)                                            |             |
| Sachsen-Anhalt             | 2,0                                           | 1,7                                                        | -1,1                                    | 1,3                             | 83,8 (78,9)                                                     | 68,7 (71,0)                                            |             |
| Schleswig-Holstein         | 1,5                                           | 1,4                                                        | -0,1                                    | 1,6                             | 98,7 (99,3)                                                     | 90,9 (89,9)                                            |             |
| Thüringen                  | 2,1                                           | 1,8                                                        | -0,9                                    | 1,3                             | 82,1 (75,9)                                                     | 71,3 (73,0)                                            |             |

<sup>a</sup> In Relation zum bundesdeutschen Durchschnitt im Jahr 2025 (2010), der gleich 100 gesetzt ist.

Quellen: Statistisches Bundesamt (Fachserie 18; 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung); Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; Berechnungen und Projektion des IWH.

Baden-Württemberg, Bremen und Schleswig-Holstein erwartet. Die niedrigsten Wachstumsraten werden für Thüringen und Sachsen-Anhalt erwartet. Wird die Bevölkerungsentwicklung berücksichtigt, wie in der Größe der Produktion je Einwohner, sind die höchsten Wachstumsraten zwar immer

noch in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und weiteren westdeutschen Bundesländern zu finden, gleichzeitig gibt es jedoch ein aus ost- und westdeutschen Bundesländern bestehendes Mittelfeld mit u. a. Baden-Württemberg, Bremen und Sachsen. Der starke Rückgang der Bevölkerung im Alter

zwischen 20 und 65 Jahren betrifft neben den ostdeutschen Bundesländern auch das Saarland, dessen Wachstumsrate der Produktion im unteren Bereich liegt, während bei der Entwicklung der Produktion je Einwohner ein weiteres Aufholen gegenüber dem Bundesdurchschnitt bevorsteht (97,1% im Jahr 2025 gegenüber 95,5% im Jahr 2010).

### ***Robustheit der Analyse und alternative Szenarien***

Um zu überprüfen, wie stark die Ergebnisse von den getroffenen Annahmen beeinflusst werden, sind umfassende Robustheitsanalysen vorgenommen worden. So sind die Werte der Produktionselastizitäten und der oberen Grenze der Erwerbsquote sowie das Verfahren zur Trendschätzung der TFP variiert worden.<sup>15</sup>

In dem bisher beschriebenen Basisszenario wurden Produktionselastizitäten für Kapital von 0,3 und für Arbeit von 0,7 angesetzt. Für die Untersuchung der Robustheit der Ergebnisse sind sowohl die Werte 0,25 und 0,75 als auch 0,35 und 0,65 verwendet worden. Die resultierenden Projektionen für die Produktion zeigen nur geringfügige Abweichungen vom Basisszenario.

Die Bestimmung der zukünftigen Erwerbsquote erfolgt mit Hilfe einer exogen vorgegebenen oberen Grenze, an welche sich die projizierten Werte mit einer im Modell geschätzten Geschwindigkeit annähern. Neben dem im Basisszenario angenommenen Wert von 0,9, welcher zu einer Erwerbsquote von 0,86 im Endjahr des Projektionszeitraums führt, wurde jeweils ein leicht höherer (0,95) und ein leicht niedrigerer Wert (0,85) für die obere Grenze verwendet. Die Projektionen dieser drei Szenarien weichen leicht voneinander ab, ändern die grundsätzlichen Resultate jedoch nicht.

Etwas größere Unterschiede ergeben sich für eine alternative Schätzung des TFP-Trends. So ist neben dem *random walk* mit Drift aus dem Basisszenario auch ein linearer Trend bestimmt worden, welcher zu einem geringeren projizierten durchschnittlichen Wachstum der TFP und damit der Produktion führt.

Neben dieser Analyse der Sensitivität des Modells sind auch zwei weitere Szenarien der zukünftigen

Bevölkerungsentwicklung untersucht worden. Eine im Vergleich zum Basisszenario optimistischere Bevölkerungsprognose führt durch den niedrigeren Rückgang des Arbeitsvolumens zu einem höheren Wachstum der Produktion. Für die Projektion unter Verwendung der pessimistischeren Bevölkerungsprognose gilt dieser Zusammenhang entsprechend umgekehrt.

### ***Fazit***

Der demographische Wandel, insbesondere die zunehmende Alterung der Bevölkerung, führt in Zukunft zu einem negativen Wachstumsbeitrag des Arbeitseinsatzes zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum in Deutschland. Von diesem Phänomen sind alle Länder betroffen, die ostdeutschen jedoch in besonderem Maße. Das IWH-Projektionsmodell für die wirtschaftliche Aktivität in den Ländern zeigt, dass selbst dann, wenn die Angleichung von Kapitalintensität und totaler Faktorproduktivität an den Bundesdurchschnitt in den ostdeutschen Ländern mit der gleichen durchschnittlichen Geschwindigkeit wie seit dem Jahr 1991 fortschreitet, die Produktion je Einwohner in den ostdeutschen Ländern sich nicht weiter an das durchschnittliche westdeutsche Niveau annähern wird. Dies ist eine Herausforderung sowohl für die politische Zielformulierung als auch für die praktische Wirtschaftspolitik. Mit dem vorgestellten Modell lassen sich die damit verbundenen Probleme nicht lösen – aber es liefert grundlegende Informationen für die politische Debatte. Dabei ist nochmals zu betonen, dass die hier dargestellte Projektion eine einfache Trendfortschreibung ist. Die tatsächliche Entwicklung kann durch wirtschaftspolitische Maßnahmen beeinflusst werden. Ansatzpunkte dafür sind insbesondere der technologische Fortschritt und die Kapitalintensität in den schwächeren Regionen.

---

<sup>15</sup> Für ausführliche Informationen vgl. Holtemöller, O.; Irrek, M.; Schultz, B., a. a. O.