

Buchen, Teresa; Carstensen, Kai; Henzel, Steffen; Wollmershäuser, Timo

**Working Paper**

## Was kostet die Krise? Mittelfristige Wachstumsperspektiven in Deutschland, 2010 - 2014

Munich Discussion Paper, No. 2010-15

**Provided in Cooperation with:**

University of Munich, Department of Economics

*Suggested Citation:* Buchen, Teresa; Carstensen, Kai; Henzel, Steffen; Wollmershäuser, Timo (2010) : Was kostet die Krise? Mittelfristige Wachstumsperspektiven in Deutschland, 2010 - 2014, Munich Discussion Paper, No. 2010-15, Ludwig-Maximilians-Universität München, Volkswirtschaftliche Fakultät, München, <https://doi.org/10.5282/ubm/epub.11438>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/104309>

**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.*



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT  
MÜNCHEN

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE FAKULTÄT



Teresa Buchen und Kai Carstensen und Steffen Henzel  
und Timo Wollmershäuser:

Was kostet die Krise? Mittelfristige  
Wachstumsperspektiven in Deutschland, 2010 - 2014

Munich Discussion Paper No. 2010-15

Department of Economics  
University of Munich

Volkswirtschaftliche Fakultät  
Ludwig-Maximilians-Universität München

Online at <http://epub.ub.uni-muenchen.de/11438/>

**Was kostet die Krise?**  
**Mittelfristige Wachstumsperspektiven in Deutschland, 2010 - 2014\***

Teresa Buchen<sup>†</sup>, Kai Carstensen<sup>‡</sup>, Steffen Henzel<sup>§</sup> und Timo Wollmershäuser<sup>\*\*</sup>

15.03.2010

---

\* Der Inhalt dieses Diskussionsbeitrags entspricht nicht notwendigerweise der Position des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.

<sup>†</sup> ifo Institut für Wirtschaftsforschung, *E-mail*: buchen@ifo.de.

<sup>‡</sup> Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre insb. Makroökonomie und Konjunkturforschung, und ifo Institut für Wirtschaftsforschung, *E-mail*: carstensen@ifo.de.

<sup>§</sup> ifo Institut für Wirtschaftsforschung, *E-mail*: henzel@ifo.de.

<sup>\*\*</sup> Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Finanzwissenschaft, und ifo Institut für Wirtschaftsforschung, *E-mail*: wollmershaeuser@ifo.de.

## 1 Einleitung

Nach dem in historischer Perspektive außergewöhnlich starken Rückgang des weltweiten Bruttoinlandsprodukts ist eine Diskussion darüber entbrannt, ob und gegebenenfalls in welchem Ausmaß die derzeitige Finanzkrise einen Einfluss auf die mittelfristigen Wachstumsperspektiven hat. So legen verschiedene internationale Vergleichsstudien (vgl. bspw. IWF, 2009, Kap. 4, OECD, 2009, Kap. 4) nahe, dass derartige Krisen länger anhaltende Einkommensverluste nach sich ziehen. Ein solches Szenario könnte auch für Deutschland relevant sein, zumal das kumulierte Produktionsminus während der Rezession von  $-6,8\%$  besonders groß war. Daher wird im vorliegenden Beitrag versucht abzuschätzen, mit welchen Folgen im Projektionszeitraum bis 2014 für Produktion und Beschäftigung in Deutschland zu rechnen ist. Die Ergebnisse deuten auf erhebliche Effekte hin. Insbesondere dürfte das Niveau des Produktionspotenzials aufgrund der Finanzkrise zwischen 2007 und 2009 um  $2,3\%$  gesunken sein. Dagegen lässt sich argumentieren, dass die Trendwachstumsrate in den kommenden Jahren bei  $1,3\%$  liegen wird und damit nur geringfügig niedriger ausfällt als vor Ausbruch der Krise.

Die Analyse des Produktionspotenzials erlaubt zudem, den mittelfristigen Einkommenseffekt der Finanzkrise zu quantifizieren. Dazu wird das für das Jahr 2010 projizierte Produktionspotenzial verglichen mit dem hypothetischen Produktionspotenzial, das ohne Finanzkrise zu erwarten gewesen wäre. Die Differenz beläuft sich auf 130 Mrd. Euro. Das um Konjunkturschwankungen bereinigte jährliche Produktionsvolumen liegt also aufgrund der Finanzkrise mittelfristig um diesen Betrag unter dem Volumen, das sich eingestellt hätte, wenn die Finanzkrise vermieden worden wäre. Dies bedeutet, dass mittelfristig jeder Bundesbürger eine Einkommenseinbuße von 1570 Euro pro Jahr hinnehmen muss. Nicht eingerechnet sind dabei die konjunkturellen Einkommensrückgänge, die nach wenigen Jahren wieder aufgeholt sein dürften, sowie die Vermögensverluste.

Da erst wenig Zeit seit dem krisenbedingten Produktionseinbruch vergangen ist, fällt es naturgemäß schwer, konjunkturelle von länger währenden Effekten zu trennen. Daher sind die vorgelegten Zahlen als erste vorläufige Abschätzungen zu verstehen, die im Lichte neuer Informationen in den kommenden Jahren revidiert werden dürften. Modellbasierte Unsicherheitsmaße implizieren, dass die mittelfristige Einkommenseinbuße mit einer Wahrscheinlichkeit von  $95\%$  im Intervall von 1090 bis 2020 Euro pro Kopf liegen dürfte.

Als Hauptursache für den dauerhaften Einkommensrückgang wird eine Verringerung der Arbeitsproduktivität identifiziert, die sowohl durch eine Entwertung des existierenden Kapitalstocks als auch durch eine Stagnation des technischen Fortschritts verursacht wird. Die Auswirkungen der Finanzkrise auf die mittelfristige Entwicklung des Arbeitsvolumens beschränken sich darauf, dass die Trendwende bei der Erwerbstätigkeit etwas langsamer stattfindet als vor Ausbruch der Krise geschätzt wurde und die Trendarbeitslosenquote nun bei knapp 9 % stagniert.

Die vorliegende Analyse und Projektion wurden mit Hilfe einer sog. Wachstumsbilanzierung (*Growth Accounting*) erstellt, wonach sich Veränderungen des mittelfristigen Wachstumspfades einer Volkswirtschaft angebotsseitig durch die Veränderung des Arbeitsvolumens und der Arbeitsproduktivität erklären lassen. Während bei der Bestimmung der Determinanten des Arbeitsvolumens weitgehend Einigkeit herrscht (demografische Entwicklung, Partizipationsrate, durchschnittliche Arbeitszeit pro Kopf und Arbeitslosenquote), wird die Entwicklung der Arbeitsproduktivität meist als Restgröße behandelt und durch Veränderungen eines als exogen angenommenen technischen Fortschritts erklärt.<sup>1</sup> In diesem Beitrag soll ein erweiterter Ansatz zur Erklärung des mittelfristigen Wachstums in Deutschland vorgestellt werden, der maßgeblich von Jorgensen et al. (2005) geprägt und auch jüngst von der OECD für Schätzungen des Produktionspotenzials übernommen wurde (Befy et al., 2006). Auf Basis der EU-KLEMS-Produktivitätsdatenbank der Europäischen Kommission<sup>2</sup> sollen die Determinanten der Veränderung der Arbeitsproduktivität analysiert werden. Die Produktivitätsdatenbank ermöglicht es, durch sektorale Disaggregation der Bruttowertschöpfung Produktivitätsfortschritte den beiden Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit zuzuschreiben. Der entscheidende Unterschied zur herkömmlichen Wachstumsbilanzierung, die auf Basis der vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten gesamtwirtschaftlichen Aggregate des Arbeitsvolumens und des Anlagevermögens erstellt wird, liegt in der Bewertung der disaggregierten Inputfaktoren des Produktionsprozesses mit ihren Grenzproduktivitäten. So werden geleistete Arbeitsstunden in den einzelnen Sektoren mit ihrer

---

<sup>1</sup> Boss et al. (2007) kommen beispielsweise zu dem Ergebnis, dass 72 % des durchschnittlichen Wachstums der Arbeitsproduktivität in Deutschland in den Jahren 1995-2005 durch technischen Fortschritt erklärt wird, während der verbleibende Anteil auf eine Zunahme der Kapitalintensität zurückzuführen ist. Nach diesen Berechnungen liegt somit der durchschnittliche Wachstumsbeitrag des technischen Fortschritts am gesamtwirtschaftlichen Wachstum bei 1,2 % (was etwa 82 % des durchschnittlichen Wachstums des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland in den Jahren 1995-2005 erklärt).

<sup>2</sup> Die verwendete Version der EU-KLEMS-Datenbank zu Wachstum und Produktivität wurde im November 2009 veröffentlicht. Diese Daten sind das Ergebnis eines zweijährigen Projekts, das von 16 Forschungsinstituten in der gesamten EU unter der Federführung des Groningen Growth and Development Centre und des National Institute of Economic and Social Research in Zusammenarbeit mit Eurostat durchgeführt wurde. Initiiert und finanziert wurde das Projekt von der Europäischen Kommission.

Entlohnung gewichtet, die von der Qualifikation (*Skills*) des Faktors Arbeit abhängt. Entsprechend wird das Anlagevermögen auf sektoraler Ebene mit Kapitalnutzungskosten (*User Cost of Capital*) bewertet, anstatt – wie vom Statistischen Bundesamt – mit Wiederbeschaffungspreisen der einzelnen Kapitalgüter. Aus mikroökonomischer Perspektive wäre es wünschenswert, jede einzelne Einheit der beiden Produktionsfaktoren isoliert zu bewerten, was mangels Datenverfügbarkeit allerdings nicht geleistet werden kann. Die EU-KLEMS-Produktivitätsdatenbank bietet daher eine Kompromisslösung an, die die gesamtwirtschaftliche Bruttowertschöpfung in bis zu 62 Industriesektoren zerlegt, um auf diese Weise den mikroökonomischen Anforderungen möglichst gerecht zu werden (siehe Timmer et al., 2007, für einen detaillierten Überblick über die Methoden und Quellen der EU-KLEMS-Produktivitätsdatenbank).<sup>3</sup>

Der vorliegende Beitrag ist wie folgt gegliedert. Im Kapitel 2 werden zunächst die Grundlagen einer angebotsseitigen Bestimmung des Produktionspotenzials dargestellt. Dabei werden insbesondere die Determinanten der Arbeitsproduktivität und des Arbeitsvolumens im Rahmen der erweiterten Wachstumsbilanzierung abgeleitet. Kapitel 3 diskutiert die verschiedenen Kanäle, über die sich die Finanzkrise potentiell auf das mittelfristige Wachstum einer Volkswirtschaft auswirken kann. Hierbei werden insbesondere Effekte eines persistenten Anstiegs der Risikoprämien und eines Rückgangs beim Welthandel betrachtet sowie die Auswirkungen rigider Arbeitsmärkte diskutiert. Kapitel 4 bestimmt für jede der Determinanten den mittelfristigen Wachstumstrend und erstellt auf dessen Basis eine Projektion für die Trendwachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts. Kapitel 5 präsentiert und bewertet dann alternative Szenarien für den mittelfristigen Wachstumspfad, die sich vom Basisszenario lediglich in der Modellierung der Finanzkrise unterscheiden. Schließlich werden in diesem Kapitel die mittelfristigen Kosten der Finanzkrise berechnet.

## **2 Grundlagen der Wachstumsbilanzierung**

### **2.1 Determinanten der Arbeitsproduktivität**

Ausgangspunkt der Überlegungen ist eine Cobb-Douglas Produktionsfunktion. Im Unterschied zur herkömmlichen Vorgehensweise stehen beim Ansatz von Jorgensen et al. (2005) nicht der

---

<sup>3</sup> Ein zentrales Ergebnis der sektoralen Wachstumsbilanzierung ist, dass der Anteil des technischen Fortschritts (also des nach wie vor unerklärten Rests) an der durchschnittlichen Zunahme der Arbeitsproduktivität in Deutschland in den Jahren 1995-2005 nur noch bei 29 % liegt. Die Differenz zu den von Boss et al. (2007) errechneten 72 % werden durch Produktivitätssteigerungen erklärt, die durch eine Substitution von Inputfaktoren mit niedriger Grenzproduktivität hin zu Inputfaktoren mit höherer Grenzproduktivität entstehen.

Kapitalstock und das Arbeitsvolumen als Determinanten der Produktion im Vordergrund, sondern die effiziente Nutzung der beiden Faktoren, die im Englischen als *Capital Services*  $K$  and *Labor Services*  $L$  bezeichnet werden.<sup>4</sup> Für die Bruttowertschöpfung  $BWS$  ergibt sich folgende Bestimmungsgleichung:

$$(1) \quad BWS_{it} = TFP_{it} K_{it}^{\nu_{Kit}} L_{it}^{\nu_{Lit}},$$

wobei der Index  $i$  für den jeweiligen Sektor und der Index  $t$  für die Zeit steht.  $TFP$  bezeichnet die totale Faktorproduktivität, also den technischen Fortschritt, und  $\nu$  die partielle Produktionselastizität des jeweiligen Produktionsfaktors. Drückt man Gleichung (1) in Veränderungsraten aus, erhält man näherungsweise

$$(2) \quad \Delta \ln BWS_{it} = \bar{\nu}_{Kit} \Delta \ln K_{it} + \bar{\nu}_{Lit} \Delta \ln L_{it} + \Delta \ln TFP_{it},$$

wobei  $\Delta \ln X_{it}$  die Veränderungsrate der Variablen  $X_{it}$  zwischen den Zeitpunkten  $t-1$  und  $t$  und  $\bar{\nu}_{Xit}$  die durchschnittliche partielle Produktionselastizität der Variablen  $X_{it}$  zu den Zeitpunkten  $t-1$  und  $t$  bezeichnet.<sup>5</sup>

Die effiziente Nutzung des Faktors Kapital  $K$  ist eine Stromgröße, die den Beitrag eines jeden Kapitalgutes am Produktionsprozess misst. Das Anlagevermögen  $Z$  (für das häufig auch der Begriff Kapitalstock verwendet wird) errechnet sich durch Aggregation einzelner Anlagevermögensgegenstände, die mit den jeweiligen Investitionsgüterpreisen bewertet werden. Die effiziente Nutzung des Faktors Kapital ergibt sich hingegen durch Gewichtung der einzelnen Anlagevermögensgegenstände mit ihren Grenzproduktivitäten. In der EU-KLEMS-Datenbank wird zwischen 9 Kategorien von Anlagevermögensgegenständen unterschieden. Die Grenzproduktivitäten spiegeln die Kapitalnutzungskosten (*User Cost of Capital*) wider, die auf Basis einer Arbitrageüberlegung geschätzt werden, wonach ein Investor indifferent zwischen dem Kauf eines Kapitalgutes und einem Leasinggeschäft ist. Der daraus resultierende Gleichgewichtspreis entspricht den Kapitalnutzungskosten und wird durch die nominale Rendite der Investition (die der Investor

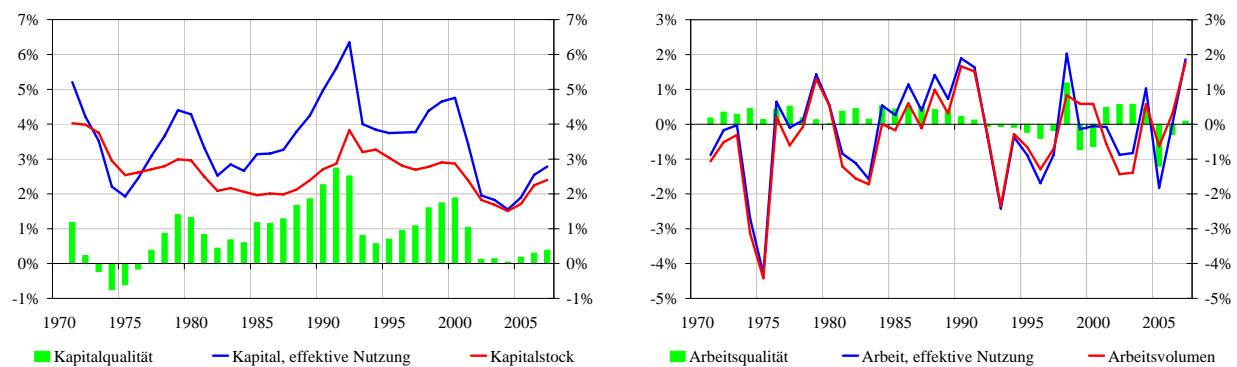
<sup>4</sup> Die OECD (2009, Kap. 4) übersetzt *Capital Services* mit Kapitaldiensten. Eine entsprechende Übersetzung des Begriffes *Labor Services* erschien uns als unangemessen, so dass wir für beide Produktionsfaktoren den Begriff „effiziente Nutzung“ einführen.

<sup>5</sup> Die Differenz des natürlichen Logarithmus einer Variablen zwischen zwei Zeitpunkten  $t$  und  $t-1$ ,  $\Delta \ln X_{it} = \ln X_{it} - \ln X_{it-1}$ , entspricht nur ungefähr der Veränderungsrate der Variablen zwischen den zwei Zeitpunkten. Außerdem wurde vereinfachend angenommen, dass  $\bar{\nu}_{Xit} \approx \nu_{Xit} \approx \nu_{Xit-1}$ .

beim Kauf des Kapitalgutes und der anschließenden Eigennutzung erzielt), der Abschreibungsrate und der Veränderung des Preises des Kapitalgutes bestimmt. Die Abschreibungsrate werden für jede der 9 Kategorien von Anlagevermögensgegenständen festgelegt und können zwischen einzelnen Industriesektoren variieren. Die nominale Rendite einer Investition ist identisch für alle Kapitalgüter in einem Industriesektor und wird als Funktion der Entlohnung des Faktors Kapital des betrachteten Industriesektors (Bruttowertschöpfung abzüglich Arbeitnehmerentgelte) berechnet.

Die Differenz zwischen der Veränderungsrate der effizienten Nutzung des Faktors Kapital und der Veränderungsrate des Kapitalstocks,  $\Delta \ln K_{it} - \Delta \ln Z_{it}$ , wird als Veränderungsrate der Kapitalqualität bezeichnet. Wenn die Kapitalqualität im Zeitablauf steigt (wie dies in Deutschland im Durchschnitt der Jahre 1970-2007 der Fall war, siehe Abbildung 1), ist dies ein Anzeichen dafür, dass Unternehmen Kapitalgüter mit relativ niedrigen Grenzproduktivitäten durch Kapitalgüter mit relativ hohen Grenzproduktivitäten ersetzen.

**Abbildung 1: Veränderungsrate der Kapital- und Arbeitsqualität (Gesamtwirtschaft)**



Quelle: EU-KLEMS; Berechnungen des ifo Instituts.

In ähnlicher Weise unterscheidet sich auch die effiziente Nutzung des Faktors Arbeit  $L$  vom Arbeitsvolumen  $H$ . Während das Arbeitsvolumen eine ungewichtete Summe der Arbeitseinsätze in den einzelnen Sektoren darstellt, wird bei der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit der Arbeitseinsatz mit seiner Grenzproduktivität gewichtet. Dazu werden die geleisteten Arbeitsstunden in der EU-KLEMS-Datenbank nach Ausbildungsstand (hohe, mittlere, niedrige Qualifikation), Geschlecht (männlich, weiblich) und Alter (15-29, 30-49, über 50 Jahre) in 18 Kategorien eingeteilt, um den unterschiedlichen Produktivitäten in den einzelnen Kategorien Rechnung zu tragen. Wenn es beispielsweise beim Produktionsprozess zu einer Umschichtung von niedrig qualifizierter Arbeit (mit niedriger Entlohnung) zu höher qualifizierter Arbeit (mit höherer Entlohnung) kommt bei ansonsten



unverändertem Arbeitseinsatz (ausgedrückt in Stunden), steigt die effiziente Nutzung des Faktors Arbeit.

Die Differenz aus der Veränderungsrate der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit und der Veränderungsrate des Arbeitsvolumens,  $\Delta \ln L_{it} - \Delta \ln H_{it}$ , wird entsprechend als Veränderungsrate der Arbeitsqualität bezeichnet. Abbildung 1 zeigt, dass die Arbeitsqualität in Deutschland im Durchschnitt der Jahre 1970-2007 zunahm, wenn auch deutlich geringer als die Qualität des Faktors Kapital. Bei der Interpretation der Arbeitsqualität muss allerdings berücksichtigt werden, dass es bei nicht preisgeräumten Arbeitsmärkten auch durch die so genannte Entlassungsproduktivität zu Produktivitätssteigerungen kommen kann. Gerade in Deutschland stellt eine der Hauptursachen für den trendmäßigen Anstieg der Erwerbslosenquote seit den 70er Jahren die Verdrängung von Erwerbspersonen ohne Berufsausbildung aus dem Arbeitsmarkt dar. Werden niedrig qualifizierte Arbeitnehmer in die Arbeitslosigkeit entlassen, hat dies einen positiven Einfluss auf Qualifikationsstruktur des Faktors Arbeit und führt dementsprechend zu einem Anstieg der gemessenen Arbeitsqualität. Dies liegt an der Tatsache, dass die durchschnittliche Produktivität der nicht Beschäftigten nicht direkt messbar ist und somit aus der Rechnung herausfällt.

Diese nach Grenzproduktivitäten gewichtete sektorale Aggregation der beiden Produktionsfaktoren ermöglicht es nun, die Determinanten der Veränderung der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität genauer zu bestimmen. Ausgehend von der Definitionsgleichung der Arbeitsproduktivität als Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde, ergibt sich für die Veränderungsrate der Arbeitsproduktivität

$$(3) \quad \Delta \ln PROD_{it} = \Delta \ln BWS_{it} - \Delta \ln H_{it} .$$

Ersetzt man nun die Bruttowertschöpfung durch den Ausdruck in Gleichung (2), erhält man unter der Annahme, dass sich die Durchschnitte der partiellen Produktionselastizitäten zu Eins aufaddieren,

$$(4) \quad \Delta \ln PROD_{it} = \bar{v}_{Kit} (\Delta \ln K_{it} - \Delta \ln H_{it}) + \bar{v}_{Lit} (\Delta \ln L_{it} - \Delta \ln H_{it}) + \Delta \ln TFP_{it} .$$

Die Differenz  $\Delta \ln K_{it} - \Delta \ln H_{it}$  wird als Veränderungsrate der Kapitalintensität (oder auch Kapitalintensivierung, *Capital Deepening*) bezeichnet. Wenn die Kapitalintensität steigt, nimmt die effiziente Nutzung des Faktors Kapital je Arbeitsstunde zu und die Produktivität der Arbeitnehmer verbessert sich. Die zweite Determinante der Arbeitsproduktivität ist die Arbeitsqualität. Eine Zunahme der Arbeitsqualität spiegelt eine Substitution gering qualifizierter Arbeitnehmer durch

Arbeitnehmer mit größerer Erfahrung und/oder höherer Bildung wider und trägt somit zu einem Anstieg der Arbeitsproduktivität bei. Der unerklärte Rest der Veränderung der Arbeitsproduktivität ist der technische Fortschritt, dessen Beitrag umso kleiner ausfällt, je mehr der Produktivitätsfortschritt den einzelnen Produktionsfaktoren zugeschrieben werden kann.

An dieser Stelle wird der Unterschied zur herkömmlichen Wachstumsbilanzierung deutlich. Wird auf die Berechnung der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit verzichtet (also  $L_{it}$  gleich  $H_{it}$  gesetzt), ist der Erklärungsbeitrag der Arbeitsqualität zur Arbeitsproduktivität gleich Null und der Erklärungsbeitrag der totalen Faktorproduktivität steigt. In analoger Weise verhält es sich mit dem Erklärungsbeitrag der Kapitalintensität. Bleiben Veränderungen der Kapitalqualität unberücksichtigt, fällt die berechnete Rate der Kapitalintensivierung geringer aus. Da sich die Kapital- und Arbeitsqualität in Deutschland im Durchschnitt verbesserten, ermöglicht die aus der Produktivitätsdatenbank gewonnene Zerlegung der Arbeitsproduktivität, dass ein Großteil des ansonsten exogenen technischen Fortschritts auf eine effizientere Nutzung der Produktionsfaktoren zurückgeführt werden kann.

Um die Wachstumsbeiträge zur Arbeitsproduktivität gemäß Gleichung (4) berechnen zu können, muss das Produkt aus partieller Produktionselastizität und dem dazugehörigen Ausdruck in Klammern gebildet werden. Die partiellen Produktionselastizitäten werden ebenfalls aus der Produktivitätsdatenbank entnommen. Unter den Annahmen konstanter Skalenerträge und vollständiger Konkurrenz auf den Faktormärkten können sie gleichgesetzt werden mit der Arbeits- bzw. Kapitaleinkommensquote:

$$(5) \quad v_{Lit} = \frac{P_{Lit} L_{it}}{P_{Lit} L_{it} + P_{Kit} K_{it}}, v_{Kit} = \frac{P_{Kit} K_{it}}{P_{Lit} L_{it} + P_{Kit} K_{it}},$$

wobei  $P_{Lit}$  und  $P_{Kit}$  die Preise der Inputfaktoren bezeichnen. Die Annahme konstanter Skalenerträge impliziert, dass sich die Summe der Produktionselastizitäten zu Eins aufaddieren. Ist eine der Annahmen nicht erfüllt oder sind mögliche weitere Input-Faktoren unberücksichtigt geblieben, ist eine ausschließliche Interpretation von *TFP* als technischer Fortschritt nicht möglich, da es sich bei *TFP* faktisch um statistische Residualgröße handelt, die solche von der Realität abweichenden Annahmen auffängt.

Tabelle 1 fasst die durchschnittlichen Wachstumsbeiträge der Jahre 1971 bis 2007 zusammen. Um die zeitliche Entwicklung der Determinanten des Wachstums darzustellen, wurde der Datensatz in zwei Zeiträume (1971-1990 und 1995-2007) unterteilt, wodurch die wiedervereinigungsbedingten Verzerrungen der Daten ausgeblendet wurden. Der Zuwachs der Bruttowertschöpfung verzeichnete einen deutlichen Rückgang von durchschnittlich 2,4 % in den 70er und 80er Jahren auf 1,7 % in den Jahren 1995-2007. Maßgeblich dafür war ein Rückgang des Wachstums der Arbeitsproduktivität von 3,0 % auf 1,8 %, der vom sich verlangsamenden Rückgang des Arbeitsvolumens in derselben Zeit um etwa 0,4 Prozentpunkte kaum kompensiert werden konnte. Der Rückgang des Wachstums der Arbeitsproduktivität kann zu einem kleinen Teil mit der Verlangsamung der Qualitätszunahme der Faktoren Arbeit und Kapital erklärt werden. Die Hauptursache aber liegt in dem Rückgang der Rate des technischen Fortschritts von 1,7 % in den 70er und 80er Jahren auf etwa 0,7 % im Zeitraum 1995-2007.

**Tabelle 1: Beiträge zum Wachstum der Bruttowertschöpfung und der Arbeitsproduktivität (Gesamtwirtschaft)**

	1971-2007	1971-1989	1995-2007	1995-2007 minus 1971-1989
<b>Bruttowertschöpfung</b>	<b>2,2%</b>	<b>2,4%</b>	<b>1,7%</b>	<b>-0,8%</b>
<b>Arbeitsvolumen</b>	<b>-0,3%</b>	<b>-0,6%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>0,4%</b>
<b>Arbeitsproduktivität</b>	<b>2,6%</b>	<b>3,0%</b>	<b>1,8%</b>	<b>-1,2%</b>
Kapitalintensität	1,2%	1,1%	1,1%	-0,1%
Arbeitsqualität	0,1%	0,2%	0,0%	-0,3%
Technischer Fortschritt	1,3%	1,7%	0,7%	-1,0%
nachrichtlich: Datenstand Februar 2010				
Bruttowertschöpfung	2,3%	2,5%	1,8%	-0,7%
Arbeitsvolumen	-0,3%	-0,5%	-0,1%	0,4%
Arbeitsproduktivität	2,6%	3,0%	1,9%	-1,1%

Anmerkung: Die verwendete EU-KLEMS-Produktivitätsdatenbank vom November 2009 ist abgestimmt mit der Ausgabe August 2008 der Detaillierten Jahresergebnisse der Inlandsberechnung des Statistischen Bundesamtes (Fachserie 18, Reihe 1.4). Durch Datenrevisionen kommt es im Vergleich zu den aktuell verfügbaren gesamtwirtschaftlichen Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung vom Februar 2010 zu Abweichungen, die im unteren Teil der Tabelle nachrichtlich aufgeführt sind.

Quelle: EU-KLEMS, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S 28; Berechnungen des ifo Instituts.

## 2.2 Determinanten des Arbeitsvolumens

Bei der Bestimmung des Arbeitsvolumens ( $H_t$ ) lassen sich vier Einflussgrößen unterscheiden. Die Bevölkerungsentwicklung ( $N_t$ ), die Partizipationsrate ( $PART_t$ ), die Arbeitszeit je Erwerbstätigen ( $AZ_t = H_t/E_t$ ) und die Beschäftigungsquote. Letztere wird für die Analyse durch die Erwerbslosenquote ( $ALQ_t = U_t/(E_t + U_t)$ ) ersetzt, welche definitionsgemäß gerade das Gegenstück darstellt. Die Partizipationsrate ist in der folgenden Analyse definiert als der Anteil der

Erwerbspersonen an der Gesamtbevölkerung ( $PART_t = (E_t + U_t) / N_t$ ). Die Bestimmungsgleichung für das Arbeitsvolumen ergibt sich wie folgt:

$$(6) \quad H_t = N_t \cdot PART_t \cdot AZ_t \cdot (1 - ALQ_t).$$

In Veränderungsdaten erhält man:

$$(7) \quad \Delta \ln H_t = \Delta \ln N_t + \Delta \ln(PART_t) + \Delta \ln(AZ_t) + \Delta \ln(1 - ALQ_t).$$

Die Veränderung des Arbeitsvolumens setzt sich somit aus Variablen zusammen, die selbst durch unterschiedliche Prozesse beeinflusst werden. Während das Bevölkerungswachstum und die Arbeitszeit je Erwerbstätigen vorwiegend durch langfristige Trends getrieben werden, sollten sowohl bei der Partizipationsentscheidung als auch bei der Arbeitslosenquote zusätzlich konjunkturelle Elemente eine Rolle spielen.<sup>6</sup> Dies muss bei der Wachstumsanalyse und Wachstumsprojektion später berücksichtigt werden. Tabelle 2 zeigt die Beiträge der einzelnen Determinanten zur Veränderung des Arbeitsvolumens der Gesamtwirtschaft. Im Vergleich zu Tabelle 1 kann beim Arbeitsvolumen der Beobachtungszeitraum bis 2009 ausgedehnt werden, da es sich bei seinen Determinanten ausschließlich um Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes handelt und da der zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Studie verwendete Datensatz bereits das vierte Quartal 2009 enthält.

**Tabelle 2: Beiträge zum Wachstum der Bruttowertschöpfung und des Arbeitsvolumens**

	1971-2009	1971-1990	1995-2009	1995-2009 minus 1971-1990
<b>Bruttowertschöpfung</b>	<b>2.1%</b>	<b>2.6%</b>	<b>1.3%</b>	<b>-1.4%</b>
<b>Arbeitsvolumen</b>	<b>-0.3%</b>	<b>-0.4%</b>	<b>-0.2%</b>	<b>0.2%</b>
Bevölkerung	0.2%	0.2%	0.0%	-0.2%
Partizipationsrate	0.5%	0.7%	0.4%	-0.3%
Arbeitszeit	-0.9%	-1.1%	-0.7%	0.4%
Beschäftigungsquote	-0.2%	-0.2%	0.1%	0.3%
<b>Arbeitsproduktivität</b>	<b>2.4%</b>	<b>3.1%</b>	<b>1.5%</b>	<b>-1.6%</b>

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

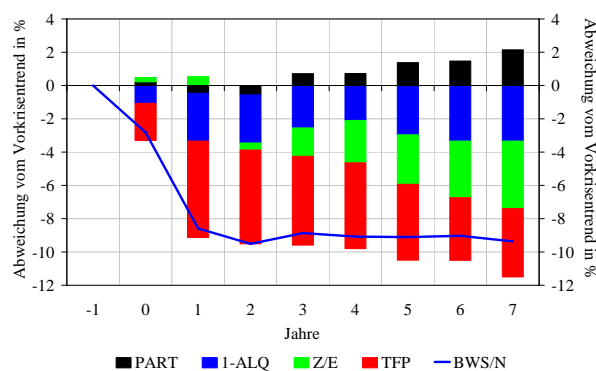
<sup>6</sup> Im Folgenden sollen die Definitionen und Begriffe der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung übernommen werden. In den Erwerbspersonen sind somit insbesondere keine Personen enthalten, die sich in der stillen Reserve befinden und dem Arbeitsmarkt nur potentiell zur Verfügung stehen. Die stille Reserve kann sich aber ändern, wenn sich Personen bei guter konjunktureller Lage entscheiden, aktiv am Erwerbsleben teilzunehmen.

Ein Vergleich der Arbeitsvolumenentwicklung der Jahre vor der Wiedervereinigung und danach zeigt eine Verlangsamung des Rückgangs des Arbeitsvolumens. Dies liegt zum einen daran, dass die durchschnittliche Arbeitszeit weniger schnell sinkt; zum anderen stagnierte der Rückgang der Beschäftigungsquote.

### 3 Mittelfristige Auswirkungen der Finanzkrise

Finanzkrisen haben typischerweise einen negativen Effekt auf den mittelfristigen Potenzialpfad, insbesondere wenn sie mit Bankenkrisen einhergehen. Eine Studie des IWF (2009) zeigt, dass im Durchschnitt von über 88 Bankenkrisen, die weltweit zwischen den Jahren 1970 und 2002 datiert wurden, die aktuell realisierte Produktion pro Kopf ( $BWS / N$ ) bereits im ersten Jahr nach der Krise um knapp 9 % unter den Vorkrisentrend sank und dass selbst sieben Jahre später dieser Abstand bestehen blieb (siehe Abbildung 2). Auch wenn das Ergebnis dieser Schätzung mit hoher Unsicherheit behaftet ist – es gibt in der Untersuchung durchaus Fälle, in denen kein oder sogar ein positiver Potenzialeffekt nach Bankenkrisen identifiziert wird – kann in einem mittleren Szenario daraus geschlossen werden, dass das Niveau des Produktionspotenzials in Folge einer Bankenkrise sinkt und auf diesem niedrigeren Niveau mit der Trendrate, die vor Ausbruch der Krise gemessen wurde, weiter wächst.

**Abbildung 2: Mittelfristige Effekte von Bankenkrisen**



Anmerkung: Auf der horizontalen Achse sind die Jahre nach der Bankenkrise, die im Jahr 0 beginnt, abgetragen.  
Quelle: IWF (2009, Abbildung 4.6)

Laut IWF-Studie sind für den Einbruch der Produktion in der kurzen Frist hauptsächlich ein Rückgang der Beschäftigungsquote ( $1 - ALQ$ ) und der totalen Faktorproduktivität ( $TFP$ ) verantwortlich, während mittelfristig vor allem der Kapitalstock je Erwerbstätigen ( $Z / E$ ) zurückgeht. Die Partizipationsrate ( $PART$ ) scheint mittelfristig keinen Einfluss zu haben, da der

geschätzte leichte Anstieg (siehe Abbildung 2) nicht signifikant von Null verschieden ist. Ausgehend von dieser Evidenz werden verschiedene Kanäle diskutiert, über die eine Finanzkrise den mittelfristigen Potenzialpfad beeinflussen kann (vgl. bspw. IWF, 2009, Kap. 4, OECD, 2009, Kap. 4, Sachverständigenrat, 2009a, Kap. 5, Sachverständigenrat, 2009b, Kap. 2).

### **3.1 Kapitalkosteneffekte**

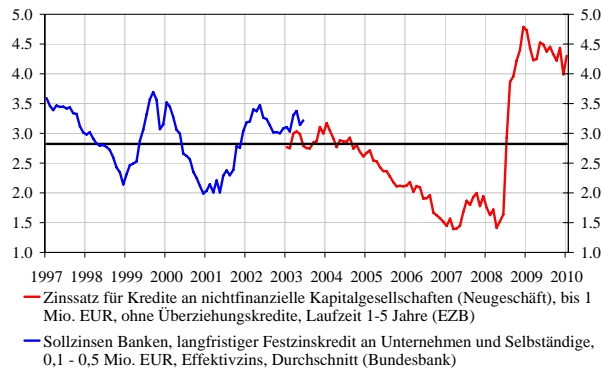
Eine zentrale Rolle kommt den Finanzierungsbedingungen der Unternehmen zu. Wenn beispielsweise die Finanzkrise die Unsicherheit an den Finanzmärkten vergrößert und so zu einem lang anhaltenden Anstieg der Risikoprämien führt, verschlechtert dies die langfristigen Finanzierungsbedingungen der Unternehmen und führt zu einer geringeren Investitionstätigkeit. Derselbe Effekt stellt sich ein, wenn sich krisenbedingt gestiegene Staatsschulden in einem höheren Zinsniveau niederschlagen. Der Anstieg der Kapitalkosten würde das Produktionspotenzial über einen geringeren Kapitalstock senken. Zum anderen dürften gestiegene Risikoprämien auch zu geringeren Investitionsanreizen im Bereich der Forschung und Entwicklung führen, was wiederum eine niedrigere Wachstumsrate der Rate des technischen Fortschritts zur Folge haben könnte.

Ausgangspunkt für eine Abschätzung der Kapitalkosteneffekte ist die Beobachtung, dass die Risikoprämien bei der Kreditvergabe der Banken an Unternehmen seit Mitte 2008 sehr stark angestiegen sind (siehe Abbildung 3). Der Abstand repräsentativer Kreditzinsen von den risikolosen Zinsen deutscher Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von 3 Monaten stieg von unter 2 Prozent in den Jahren 2006 und 2007 auf über 4 Prozent im Oktober 2008 und verharrt seither auf diesem hohen Niveau. Er liegt damit weit über dem langfristigen Durchschnitt, der einen Wert von 2,8 Prozent annimmt.

Für den Anstieg der Risikoprämien können zwei Erklärungen angeführt werden. Es könnte sich dabei um ein rein zyklisches Phänomen handeln, da die Banken aufgrund der schlechten Wirtschaftslage vorübergehend höhere Zinsen verlangen. Im Rahmen einer Projektion der mittelfristigen Wachstumsaussichten wäre nach dieser Überlegung davon auszugehen, dass sich die Risikoprämien nach wenigen Jahren wieder auf ihren durchschnittlichen Wert zurückbilden. Da aber in den Jahren vor der Finanzkrise die Risikoaufschläge wohl systematisch zu niedrig gewesen sind, dürfte zumindest ein Teil des beobachteten Anstiegs durch die Normalisierung der Risikoaufschläge begründet und insofern dauerhaft sein. Zudem dürften sich im Zuge der aktuellen Finanzmarktkrise fundamentale Veränderungen im Finanz- und Bankensystem einstellen. Diese Überlegungen führen

zu der Schlussfolgerung, dass die Banken ihre Kreditvergabepraxis grundlegend verschärfen und Kredite damit über den Projektionszeitraum hinweg teurer sein werden als in den Jahre vor der Krise.

**Abbildung 3: Entwicklung der Risikoprämie in Deutschland**



Anmerkung: Die Risikoprämie wurde berechnet als Aufschlag der Zinsen für Kredite an Unternehmen auf den risikolosen Zinssatz (Zinsen deutscher Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von 3 Monaten).

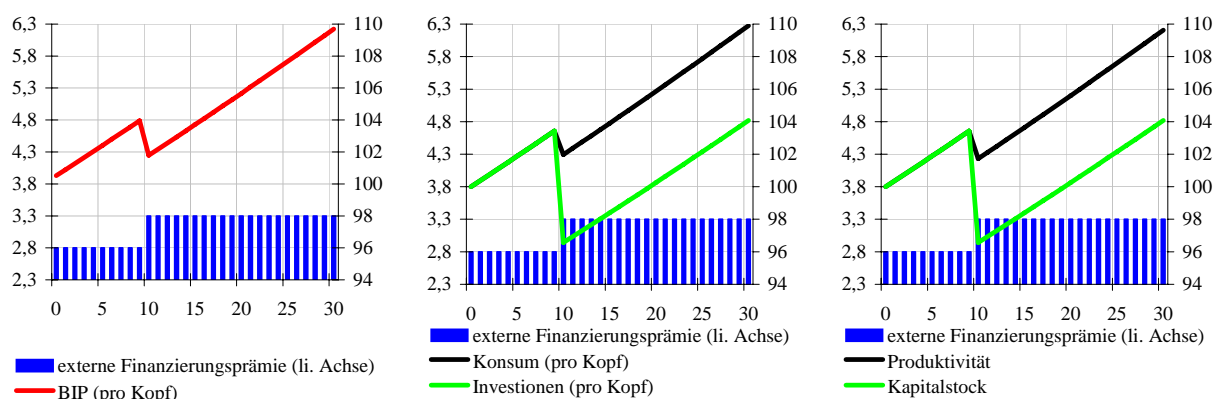
Quelle: Deutsche Bundesbank; Europäische Zentralbank; Berechnungen des ifo Instituts.

Um die Auswirkungen eines lang anhaltenden Anstiegs der Risikoprämien zu untersuchen, wird eine Simulation auf Basis eines stilisierten Neukeynesianischen Makromodells durchgeführt, in dem das Bankensystem explizit bei der Transmission makroökonomischer Schocks berücksichtigt wird.<sup>7</sup> Bei der Simulation wird auf ein Modell von Christensen und Dib (2008) zurückgegriffen. Es basiert auf dem Finanzakzelerator-Modell von Bernanke und Gertler (1989) und Bernanke, Gertler und Gilchrist (1999), nach dem Unvollkommenheiten auf den Kreditmärkten einen Einfluss auf die Außenfinanzierung und damit auf die Investitionstätigkeit eines Unternehmens haben. Infolge einer asymmetrischen Informationsverteilung zwischen Kreditgebern und Kreditnehmern und den damit verbundenen Überwachungskosten des Kreditgebers fordern Banken einen Risikoaufschlag auf den risikolosen Zinssatz, die so genannte externe Finanzierungsprämie.

<sup>7</sup> Neukeynesianische Makromodelle werden seit einigen Jahren sowohl in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur als auch in der wirtschaftspolitischen Praxis als zentraler Erklärungsansatz für konjunkturelle Schwankungen herangezogen (vgl. bspw. Smets und Wouters, 2003). Das langfristige Gleichgewicht in einem Neukeynesianischen Makromodell entspricht dem eines Modells realer Konjunkturzyklen, wonach insbesondere Schwankungen der Rate des technischen Fortschritts (sog. Technologieschocks) den Konjunkturzyklus beeinflussen. Im Zeitablauf kann allerdings die Anpassung der Unternehmen und Haushalte auf solche realen Schocks durch eine Reihe von Ineffizienzen (insbesondere rigide Preise und Löhne) verzögert werden, so dass es am Ende zu Schwankungen des realen Bruttoinlandsprodukts um seinen langfristigen Gleichgewichtswert kommen kann. Solche Abweichungen des tatsächlich beobachtbaren Bruttoinlandsprodukts von seinem langfristigen nicht beobachtbaren Gleichgewichtswert, die in der Literatur als Output-Lücke bezeichnet werden, sind ein zentraler Bestandteil bei der Erklärung inflationärer Schwankungen im Rahmen der Phillipskurvenrelation.

Beispielhaft wird im Folgenden ein Anstieg der externen Finanzierungsprämie vom historischen Mittelwert von 2,8 % um 0,5 Prozentpunkte auf 3,3 % simuliert. Dabei wird unterstellt, dass dieser Anstieg dauerhaft ist und daher einen Einfluss auf das langfristige Gleichgewicht hat.<sup>8</sup> Die Gleichgewichtsänderungen werden dann als Maß der trendmäßigen Effekte interpretiert. Wird das Modell mit den in der Literatur üblichen Parametern kalibriert<sup>9</sup>, so führt der dauerhafte Anstieg der externen Finanzierungsprämie zu einem Rückgang des Outputs um 2,5 % (Abbildung 4). Der Kapitalstock sinkt um 7 %, gleichzeitig sinkt der Arbeitseinsatz, der im einfachen Wachstumsmodell exogen vorgegeben ist, um 0,4 %.<sup>10</sup> Auf der Verwendungsseite werden die Investitionen um 7 % gedrosselt, während der Konsum lediglich um 1,8 % sinkt. Auch die Reallöhne passen sich um 2 % nach unten an, was auch dem Produktivitätsrückgang entspricht. Die Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts im Steady State nach dem Anstieg der Risikoprämie liegt bei 1,5 %, der exogenen Rate des technischen Fortschritts, und ist damit identisch mit der Potenzialrate vor dem Risikoprämienschock. Der dauerhafte Anstieg der Kapitalkosten hat demnach lediglich einen Niveaueffekt, während die Veränderungsrate des Bruttoinlandsprodukts und seiner Determinanten

**Abbildung 4: Zeitlicher Verlauf wichtiger makroökonomischer Variablen im langfristigen Gleichgewicht in Abhängigkeit von der Höhe der externen Finanzierungsprämie**



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

<sup>8</sup> Das langfristige Gleichgewicht wird durch ein einfaches statisches Modell beschrieben, in welchem alle Anpassungsprozesse im Unternehmens- und Haushaltssektor abgeschlossen sind. Insbesondere wird unterstellt, dass der Übergang von einem Gleichgewicht zu einem Neuen unmittelbar und ohne Verzögerungen abläuft. Die Preise auf den Güter- und Faktormärkten sind vollkommen flexibel; Anpassungskosten bei den Anlageinvestitionen werden vernachlässigt.

<sup>9</sup> Die vierteljährliche Diskontrate beträgt 0,25 %; die Substitutionselastizität im Zwischengüterbereich beläuft sich auf 11, was einem Monopolaufschlag auf die Grenzkosten von 10 % entspricht; die Abschreibungsrate beträgt 1,25 % pro Quartal; die partielle Produktionselastizität des Faktors Kapital in der Cobb-Douglas Produktionsfunktion nimmt einen Wert von 0,3 an; die Gewichtung der Freizeit in der Nutzenfunktion der Haushalt liegt bei 1,3; der technische Fortschritt wächst mit einer Rate von 1,5 % pro Jahr und stellt die einzige Determinante des Pro-Kopf-Wachstums dar.

<sup>10</sup> Da das Modell unterstellt, dass die Haushalte ausschließlich ihre Arbeits-Freizeit-Entscheidung anpassen, bleibt die Arbeitslosenquote unverändert, es passt sich lediglich die Arbeitszeit an.

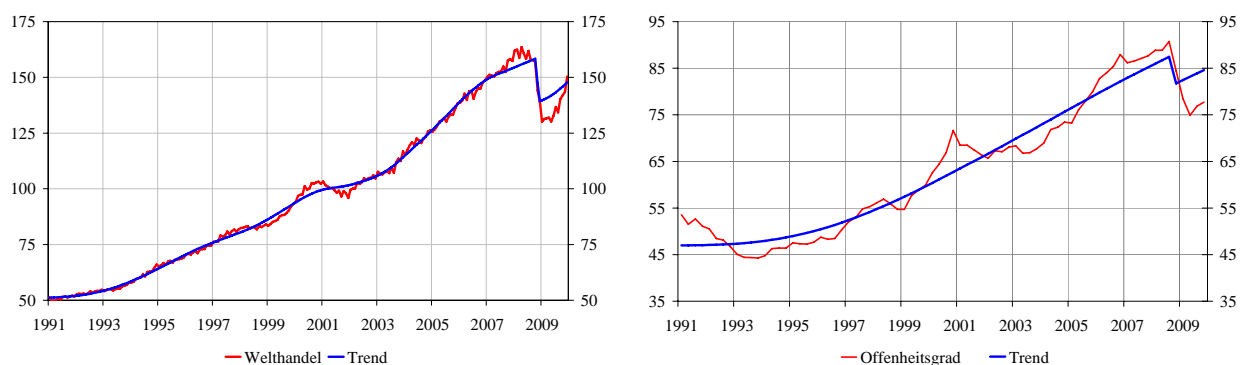


ausschließlich durch die Fortschrittsrate bestimmt werden, die im Rahmen des vorliegenden Modells nicht durch die Finanzierungsprämie beeinflusst wird.

### 3.2 Effekte eines dauerhaften Rückgangs des Welthandels

Ein besonderes Merkmal der gegenwärtigen Finanzkrise ist ihr globaler Charakter. Banken in nahezu allen entwickelten Volkswirtschaften waren von hohen Verlusten und Abschreibungen betroffen, was dazu führte, dass sowohl die angebotsseitigen Auswirkungen der Finanzkrise als auch der Einbruch der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage in den einzelnen Ländern sehr synchron verliefen. Der Rückgang der Produktion und der Nachfrage in einer Vielzahl von Ländern führte zu einem signifikanten Einbruch des Welthandels. Schätzt man den Trend des Welthandelsniveaus im Rahmen eines strukturellen Zeitreihenmodells mit einem Dummy in der Bestimmungsgleichung des Trendniveaus, (vgl. Kapitel 4.1 für eine detaillierte Beschreibung), so zeigt sich, dass das Niveau der Entwicklung des Welthandels im vierten Quartal 2008 dauerhaft um 12 % gesunken ist (siehe Abbildung 5 links). Die Auswirkungen eines Rückgangs der internationalen Arbeitsteilung auf Deutschland können anhand des Offenheitsgrades gemessen werden, d.h. des Anteils der Importe und Exporte am Bruttoinlandsprodukt. Eine entsprechende Schätzung der trendmäßigen Entwicklung des deutschen Offenheitsgrades ergibt einen dauerhaften Einbruch im vierten Quartal 2008 um 6 Prozentpunkte (siehe Abbildung 5 rechts).

**Abbildung 5: Entwicklung des Welthandels und des Offenheitsgrades**



Anmerkung: Der Welthandel ist ein Index (2000=100, saisonbereinigt). Der Offenheitsgrad ist definiert als Summe der Exporte und Importe dividiert durch das Bruttoinlandsprodukt in Prozent (saisonbereinigt, in jeweiligen Preisen).

Quelle: Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, Statistisches Bundesamt; Berechnungen des ifo Instituts.

Theoretisch können sich für eine Volkswirtschaft aus einer veränderten Teilnahme am internationalen Handel sowohl Niveau- als auch Wachstumseffekte auf das Einkommen ergeben. Neoklassische Wachstumsmodelle wie das Solow- oder das Ramsey-Kass-Koopmans-Modell

argumentieren, dass sich das Niveau des gleichgewichtigen Pro-Kopf-Einkommens erhöht, wenn sich die Produktivität verbessert. Handel kann sich positiv auf die Produktivität auswirken, indem die Volkswirtschaften ihren komparativen Kostenvorteil nutzen und somit die Allokation ihrer Ressourcen effizienter wird. Modelle des endogenen Wachstums hingegen sagen voraus, dass verstärkter internationaler Handel die Wachstumsrate des Pro-Kopf-Einkommens erhöht. Produktivitätseffekte können sich dadurch ergeben, dass internationaler Handel Lernprozesse in Gang bringt, zum Beispiel durch den Import von Maschinen. Zudem bewirkt ein verstärkter internationaler Wettbewerb, dass nur die produktiveren heimischen Firmen überleben und sich der Innovationsdruck erhöht. Schließlich kann Handel und die Ausdehnung der Absatzmärkte einzelne Innovationen fördern, wenn diese sich erst ab einer bestimmten Marktgröße lohnen (Berg und Krueger, 2003).

Für die vorliegende Projektion bis 2014 wird jedoch davon ausgegangen, dass für ein ohnehin stark in die Weltwirtschaft integriertes Industrieland wie Deutschland Wachstumseffekte der internationalen Arbeitsteilung weniger zum Tragen kommen als Niveaueffekte. In einer Querschnittsanalyse finden Romer und Frankel (1999), dass ein Anstieg des Handelsanteils am Bruttoinlandsprodukt einer Volkswirtschaft um einen Prozentpunkt das Pro-Kopf-Einkommen um 0,5 % erhöht, ein Ergebnis, das Irwin und Terviö (2002) für verschiedene Zeitpunkte bestätigen.

Daraus lässt sich folgende Beispielrechnung ableiten. Ausgehend von einem geschätzten trendmäßigen Rückgang des Offenheitsgrades um sechs Prozentpunktpunkte ist mit einem Niveaueinbruch des Pro-Kopf-Einkommens von rund 3,0 % zu rechnen. Frankel und Romer (1999) sowie Alcalá und Ciccone (2004) identifizieren den technischen Fortschritt als Hauptkanal, über den internationaler Handel das Einkommen beeinflusst. Bereinigt man den technischen Fortschritt jedoch um die Substitution von Inputfaktoren mit niedriger Grenzproduktivität hin zu solchen mit höherer Grenzproduktivität, verteilt sich der Effekt des Handelseinbruchs auch auf die effiziente Nutzung der Faktoren Kapital und Arbeit. Deren Veränderungsrate geht bei geringerer internationaler Arbeitsteilung zurück, denn brachliegende Kapazitäten lassen die Grenzproduktivitäten in den Exportsektoren sinken. Daraufhin dürfte auch das Niveau der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität sinken.

### 3.3 Effekte rigider Arbeitsmärkte

Ein Einbruch der Wirtschaftsleistung wie nach der gegenwärtigen Finanzkrise kann prinzipiell auch auf dem Arbeitsmarkt mittelfristige Effekte entfalten. So ist davon auszugehen, dass Arbeitsplätze dauerhaft verloren gehen, weil die Rentabilität einiger Arbeitsplätze bei gestiegenen Kapitalkosten nicht mehr gewährleistet ist. Zudem ist aufgrund des Rückgangs der internationalen Arbeitsteilung in den exportabhängigen Bereichen mittelfristig mit einer Reduktion des Personalbestandes zu rechnen. Schließlich besteht die Gefahr einer Verstetigung der zunächst rein konjunkturellen Arbeitslosigkeit. Dieses mit Hysterese bezeichnete Phänomen zeigt sich in einem Anstieg der Langzeitarbeitslosigkeit und hat mehrere Ursachen (vgl. bspw. IWF, 2009, Kap. 4, OECD, 2009, Kap. 4, Sachverständigenrat, 2009a, Kap. 5, Sachverständigenrat, 2009b, Kap. 2). Als erstes verliert das arbeitsplatzspezifische Humankapital des Beschäftigten seinen Wert. Zusätzlich sinkt der Wert des Humankapitals mit der Dauer der Arbeitslosigkeit und es sind erhebliche Qualifizierungsanstrengungen seitens der Arbeitslosen notwendig, um mit der technischen Fortentwicklung Schritt zu halten. Der Übergang in die Beschäftigung wird damit umso schwerer, je länger die Arbeitslosigkeit dauert und die zunächst konjunkturell bedingte Arbeitslosigkeit verfestigt sich. Bei einem hohen gewerkschaftlichen Organisationsgrad besteht zudem die Gefahr, dass die Gewerkschaften bei Lohnverhandlungen nur für diejenigen verhandeln, die bereits beschäftigt sind und moderate Lohnabschlüsse verhindern. In dieser Situation spielt die Zahl der Langzeitarbeitslosen keine Rolle beim Lohnfindungsprozess und es entsteht kein Anpassungsdruck. Somit kann der Lohn nicht dazu beitragen, die gleichgewichtige Beschäftigung wieder herzustellen. Es besteht also tendenziell die Gefahr, dass die Trendarbeitslosenquote in Deutschland wie nach den schweren Rezessionen der Vergangenheit auch diesmal ansteigt.

Es gibt derzeit aber auch eine Reihe entlastender Faktoren, die gegen eine dauerhafte Erhöhung der Erwerbslosenquote sprechen. Einer der Gründe ist, dass die Rezession bisher vor allem beim exportorientierten Verarbeitenden Gewerbe zu spüren ist. Hier dürfte der vorliegende Fachkräftemangel viele Unternehmen dazu veranlassen, Entlassungen gut ausgebildeter Fachkräfte zu vermeiden. Des Weiteren führen flexible Arbeitszeitregelungen und die massive Inanspruchnahme von Kurzarbeit dazu, dass sich die schlechte konjunkturelle Situation nicht voll auf die Zahl der Arbeitslosen auswirkt. Infolge dessen waren keine Massenentlassungen zu beobachten, was die Gefahr der Verstetigung von Arbeitslosigkeit auf breiter Front von vorneherein erheblich vermindert. Auch strukturelle Arbeitsmarktreformen der Vergangenheit tragen dazu bei, eine Verstetigung der Arbeitslosigkeit zu verhindern. Durch die Ausweitung der Zeitarbeitsregelungen wurden spürbar Rigiditäten am Arbeitsmarkt abgebaut. Da die Einstellungs- und eventuell später zu

tragenden Entlassungskosten gering sind, ist hier mit einem zügigen Ansteigen der Beschäftigung zu rechnen, sobald sich die konjunkturelle Situation erholt hat. Zudem haben die Arbeitsmarktreformen (Hartz IV) zu einem Ausbau des Niedriglohnssektors geführt. Auch im Dienstleistungssektor ist die Beschäftigung bis zum jetzigen Zeitpunkt weiter gestiegen. Mittelfristig wird dies den Beschäftigungsabbau in den stark exportabhängigen Bereichen teilweise kompensieren.

Eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung der trendmäßigen Erwerbslosigkeit spielt auch die Lohnpolitik. Zunächst zeigt sich, dass die Steigerung der Reallöhne in den Jahren vor Ausbruch der Krise im Jahr 2008 deutlich unterhalb des Produktivitätsfortschritts gelegen hat; teilweise sank der Reallohn sogar. Deshalb lag die Arbeitsnachfrage bis vor Ausbruch der Krise noch unter ihrem gleichgewichtigen, mittelfristigen Wert und es bestand ein weiterer Anpassungsdruck hin zu mehr Beschäftigung. Auch in der gegenwärtigen Situation stützt die Lohnpolitik die Beschäftigung etwa durch moderate Lohnabschlüsse und Regelungen zur tariflichen Kurzarbeit in der Metallindustrie. Im Verarbeitenden Gewerbe wird somit der Verlust an Rentabilität der bestehenden Arbeitsplätze (vgl. Kapitel 3.1 und 3.2) dadurch aufgefangen, dass die Arbeitnehmer ihre Lohnforderungen zum Teil nach unten angepasst haben. Die Tarifparteien wirken somit daran mit, dass die trendmäßige Erwerbslosenquote mittelfristig stabil bleiben dürfte. Allerdings wird sich der Ausbau der Teilzeitarbeit im Trend fortsetzen und zu einem weiteren Rückgang der durchschnittlichen Arbeitszeit führen, was sich für sich genommen ebenfalls negativ auf das trendmäßige Arbeitsvolumen auswirkt. Insgesamt führen die genannten Gründe jedoch dazu, dass das Arbeitsvolumen im Trend nicht einbricht und eine dauerhafte Belastung des Arbeitsmarktes durch die Wirtschaftskrise ausbleibt. Die mittelfristigen Effekte der Wirtschaftskrise dürften somit ausschließlich auf das Niveau der Arbeitsproduktivität wirken.

## **4 Analyse und Projektion des mittelfristigen Wachstumspfades**

### **4.1 Projektionsmethode**

Für eine Abschätzung des mittelfristigen Wachstumspfades ist es notwendig, die Trendwachstumsraten der einzelnen Determinanten der Arbeitsproduktivität und des Arbeitsvolumens zu bestimmen. Ausgehend von den geschätzten Trendraten am aktuellen Rand (2007 für die Determinanten der Arbeitsproduktivität aus der EU-KLEMS-Produktivitätsdatenbank, viertes Quartal 2009 für die übrigen Variablen vom Statistischen Bundesamt) wird dann eine Projektion für den Zeitraum 2010-2014 vorgenommen.

Die Trend-Zyklus-Zerlegung erfolgt mit Hilfe eines strukturellen Zeitreihenmodells. Es wird angenommen, dass jede Zeitreihe die Summe verschiedener (unbeobachtbarer) Komponenten ist, die wiederum durch eine dynamische Gleichung beschrieben werden können (vgl. Harvey, 1989, und Durbin und Koopman, 2001):

$$(8) \quad y_t = \bar{y}_t + \hat{y}_{1,t} + \hat{y}_{2,t} + \dots + \hat{y}_{k,t} + \beta d_t^{\text{outlier}} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim NID(0, \sigma_\varepsilon^2).$$

Die so genannte permanente Komponente  $\bar{y}_t$  folgt dabei einem nicht-stationären, d.h. trendbehafteten Prozess, während die  $k$  zyklischen Komponenten  $\hat{y}_{i,t}$  einem stationären Prozess folgen. Weiterhin werden Dummy Variablen  $d_t^{\text{outlier}}$  zugelassen, um für eventuelle Ausreißer zu kontrollieren. Die unbeobachtbare permanente Komponente wird konkret wie folgt modelliert:

$$(9) \quad \begin{aligned} \bar{y}_t &= \bar{y}_{t-1} + \delta_t + \beta^{\text{level}} d_t^{\text{level}} + \eta_t^{\text{level}} & \eta_t^{\text{level}} &\sim NID(0, \sigma_{\eta, \text{level}}^2) \\ \delta_t &= \delta_{t-1} + \eta_t^{\text{slope}} & \eta_t^{\text{slope}} &\sim NID(0, \sigma_{\eta, \text{slope}}^2). \end{aligned}$$

Der Trend  $\bar{y}_t$  steigt demnach linear, wobei Mittelwert und Steigung des Trends zu jedem Zeitpunkt angepasst werden und somit im Zeitablauf variieren können. Im Einzelfall wird es sinnvoll sein, von Gleichung (9) abzuweichen und beispielsweise  $\delta_t = 0$  oder  $\sigma_{\eta, \text{level}}^2 = 0$  zu setzen. Letzteres ist bei der Modellierung eines so genannten glatten Trends der Fall. Die Spezifikation der permanenten Komponente in Gleichung (9) erlaubt zusätzlich eine diskrete Intervention  $d_t^{\text{level}}$ , um Niveausprünge der Zielzeitreihe zu modellieren. Der Koeffizient  $\beta^{\text{level}}$  kann dabei anhand von statistischen Kriterien evaluiert werden und misst das Ausmaß des Niveausprungs. Um konjunkturelle Schwankungen der Zielzeitreihe zu modellieren, wird für die zyklischen Komponenten  $\hat{y}_{i,t}$  folgende Spezifikation gewählt (vgl. Harvey, 1989, S. 38 ff.):

$$(10) \quad \begin{pmatrix} \hat{y}_{i,t} \\ \hat{y}_{i,t}^* \end{pmatrix} = \rho_i \begin{pmatrix} \cos \lambda_i & \sin \lambda_i \\ -\sin \lambda_i & \cos \lambda_i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{y}_{i,t-1} \\ \hat{y}_{i,t-1}^* \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \beta^{\text{cycle}} \\ 0 \end{pmatrix} d_t^{\text{cycle}} + \begin{pmatrix} \kappa_{i,t} \\ \kappa_{i,t}^* \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} \kappa_{i,t} \\ \kappa_{i,t}^* \end{pmatrix} \sim NID \left( \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \sigma_{\kappa, i}^2 I \right).$$

Die Dynamik des Zyklus  $\hat{y}_{i,t}$  bestimmt sich hierbei aus einem bivariaten Gleichungssystem, für das eine zweite zyklische Variable  $\hat{y}_{i,t}^*$  eingeführt wird. Die Länge des jeweiligen Zyklus bestimmt sich

hierbei durch  $2\pi/\lambda_i$ , wobei die Anzahl der Zyklen abhängig von der zu modellierenden Größe variieren kann. Des Weiteren ist dieser Prozess für  $0 \leq \rho_i < 1$  stationär und stochastisch. Auch die zyklische Komponente kann – ähnlich wie die Trendkomponente – von diskret auftretenden Ereignissen beeinflusst sein, die sich im Rahmen regelmäßig wiederkehrender Muster nicht modellieren lassen. Solche Ereignisse können auch hier durch Dummyvariablen  $d_i^{cycle}$  abgebildet werden, deren Einfluss sich nach der Höhe und Signifikanz des geschätzten Parameters  $\beta^{cycle}$  bemisst. Die Parameter der Gleichungen (8) bis (10) werden dann mit der Maximum-Likelihood Methode geschätzt, wobei die unbeobachtbaren Komponenten mit Hilfe des so genannten Kalman-Filters extrahiert werden.

Wie bei allen Filterverfahren lässt sich auch hier das so genannte Endwertproblem nicht vermeiden. So wird die Trendschätzung am aktuellen Rand nicht unerheblich vom letzten beobachteten Wert beeinflusst. Zusätzlich stellt sich das unvermeidbare Problem der Revision von Vergangenheitsdaten, die ebenfalls zu einer Neueinschätzung des Trendwachstums führen können. Ein Vorteil der hier verwendeten Methode liegt darin, dass als zusätzliche Information die Streuung der geschätzten Reihen mitgeliefert wird und somit ein Maß für die Größe des Endwertproblems angegeben werden kann. Dadurch, dass mehrere Zyklen zugelassen werden können, und die Modellierung des Trends je nach endogener Variable variiert werden kann, ist es möglich das Modell der jeweiligen Zielgröße flexibel anzupassen. Insbesondere können diskretionäre Interventionen der Vergangenheit berücksichtigt werden. Eine Übersicht über die verwendeten Interventionsdummies gibt Tabelle 4 im Anhang.

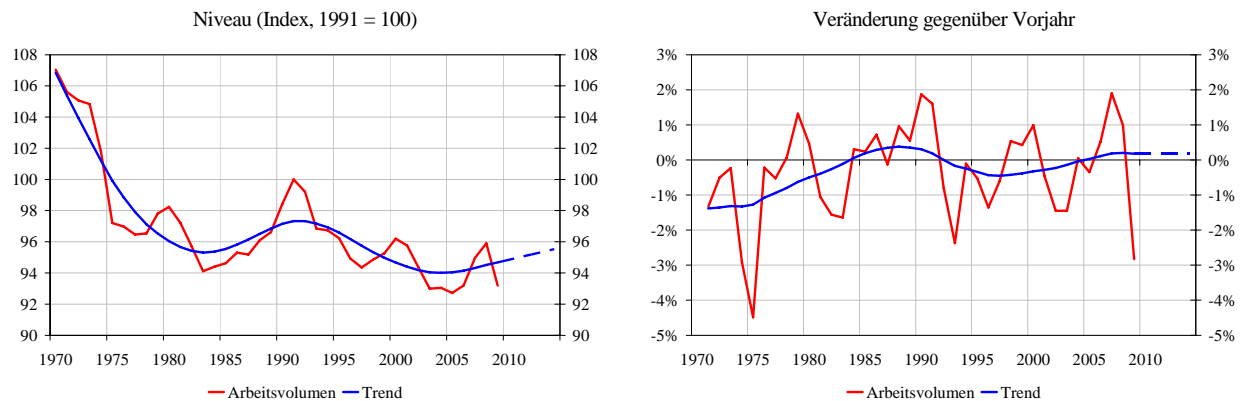
## **4.2 Trend des Arbeitsvolumens und seiner Determinanten**

### **4.2.1 Arbeitsvolumen**

Im nächsten Schritt folgt nun die Zerlegung der Veränderungsrate des Arbeitsvolumens in Trend und konjunkturelle Komponenten mit Hilfe des Kalman Filters. Die durch die Finanzkrise ausgelösten Verwerfungen werden mit Hilfe von Interventionsdummies modelliert. Wie in Kapitel 3.3 dargelegt, erscheint es sinnvoll, hier für etwaige zyklische Sondereffekte zu kontrollieren. Es stellt sich heraus, dass die Finanzkrise signifikant negative Effekte auf die konjunkturelle Komponente des Arbeitsvolumens hatte (vgl. Tabelle 4 im Anhang). Die Finanzkrise hat den Aufschwung auf dem Arbeitsmarkt somit abrupt beendet. Generell zeigt sich hier für die Vergangenheit eine deutliche Verlangsamung des seit der Wiedervereinigung andauernden trendmäßigen Rückgangs. Dieser

endete etwa 2005 und die Zahl der geleisteten Stunden zeigt am aktuellen Rand einen Trendanstieg in Höhe von jährlich 0,18 % (vgl. Abbildung 6).

**Abbildung 6: Trend des Arbeitsvolumens**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

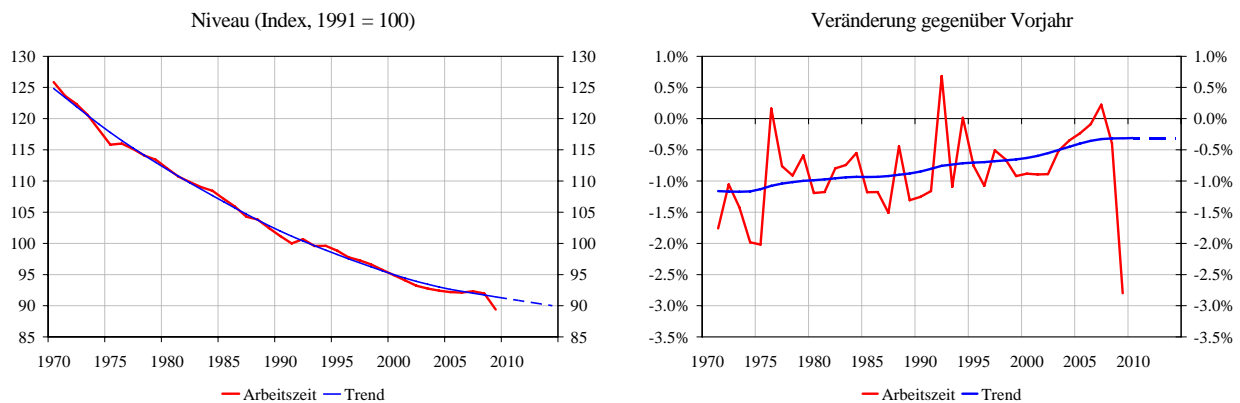
Für den Projektionszeitraum wird das Wachstum des Arbeitsvolumens am aktuellen Rand im Basisszenario aus den Wachstumsbeiträgen der einzelnen Komponenten fortgeschrieben. Der Anstieg dürfte sich damit mit 0,18 % pro Jahr fortsetzen. Im Folgenden sollen die Determinanten des Arbeitsvolumens nun im Einzelnen betrachtet werden.

#### 4.2.2 Arbeitszeit

Für die durchschnittliche Arbeitszeit, die in Abbildung 7 dargestellt ist, wird angenommen, dass die Niveauewerte durch einen linearen Trend mit variabler Steigung beschrieben werden können; außerdem wurde ein glatter Trendverlauf unterstellt ( $\sigma_{\eta,level}^2 = 0$ ). Zyklische Bewegungen werden ebenfalls modelliert, da sich gerade in der gegenwärtigen Wirtschaftskrise gezeigt hat, dass die durchschnittliche Arbeitszeit auf vorübergehende Schwankungen der Kapazitätsauslastung reagiert. Im vergangenen Aufschwung stieg die Arbeitszeit spürbar an, da vermehrt Überstunden aufgebaut wurden. Durch die massive Inanspruchnahme von Kurzarbeit und die Reduktion von Zeitkonten sank die durchschnittliche Arbeitszeit während der gegenwärtigen Wirtschaftskrise deutlich unter ihren langfristigen Trend. Diese außergewöhnliche Entwicklung wird bei der Modellierung berücksichtigt, indem in der Gleichung der zyklischen Komponente für das vierte Quartal 2008 und das erste Quartal 2009 jeweils ein Interventionsdummy eingeführt wird (vgl. Kapitel 3.3). Rechnet man nun die zyklische Komponente heraus und betrachtet man nur den Trend, so wird deutlich, dass sich dessen Rückgang seit den 70er Jahren stetig verlangsamt hat. Die durchschnittliche Arbeitszeit sinkt aktuell mit einer trendmäßigen Veränderungsrate von 0,3 %. Die Verlangsamung des

Rückgangs erklärt sich vorwiegend durch die Entwicklung der tariflichen Arbeitszeit, welche seit 2002 im Jahresdurchschnitt nicht mehr gesunken ist. Zudem werden in zunehmendem Maße Nebenjobs zusätzlich zu regulärer Beschäftigung ausgeübt. Im selben Zeitraum sind allerdings auch vermehrt Minijobs entstanden, und die Teilzeitquote hat sich deutlich erhöht. Insgesamt hat diese Entwicklung zu einem weiteren Rückgang der durchschnittlichen Arbeitszeit im Trend geführt.

**Abbildung 7: Trend der Arbeitszeit**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

Für den Projektionszeitraum wird unterstellt, dass sich die Entwicklung der letzten Jahre weiter fortsetzt, da die Verhandlungsmacht der Gewerkschaften in den nächsten Jahren auf Grund des Globalisierungsdrucks weiter eingeschränkt bleiben dürfte und von daher keine zusätzliche Verkürzung der Arbeitszeit zu erwarten ist. Außerdem wird angenommen, dass der Trend zum Ausbau der Teilzeitquote aufgrund einer weiter steigenden Erwerbsbeteiligung von Frauen und Rentnern weiter zunimmt. So trägt die Arbeitszeit mit einem leichten Rückgang von 0,3 % zur Entwicklung des Arbeitsvolumens bei.

### 4.2.3 Beschäftigungsquote

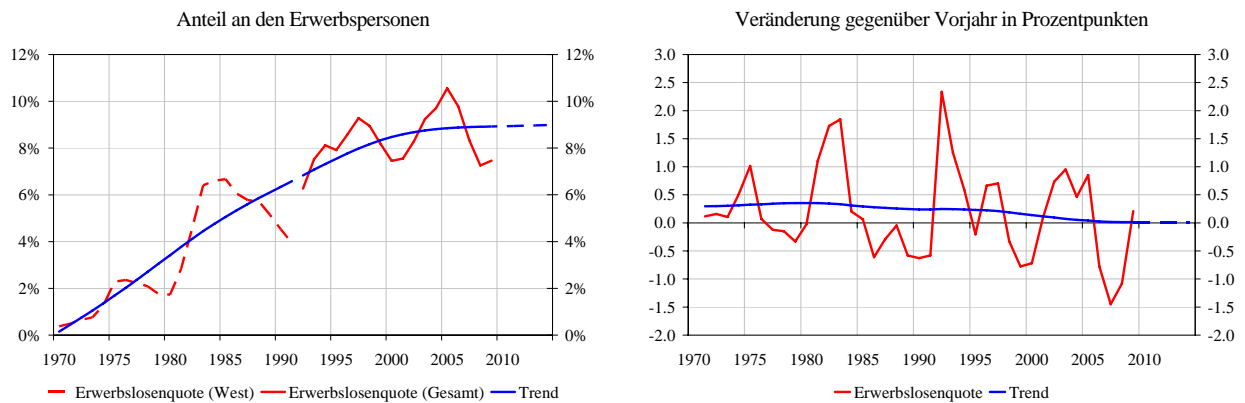
Die Modellierung der Beschäftigungsquote erfolgt zunächst über die in der VGR veröffentlichte Erwerbslosenquote.<sup>11</sup> Hierbei wird unterstellt, dass sich die Steigung des Trends über die Zeit verändert. Des Weiteren wurde auch hier angenommen, dass  $\sigma_{\eta,level}^2 = 0$  gilt, um einen glatten Trend zu erhalten. Außerdem muss die Bewegung der Erwerbslosigkeit im Konjunkturverlauf berücksichtigt werden, die bei dieser Determinante des Arbeitsvolumens deutlich sichtbar ist (vgl.

<sup>11</sup> Um die Konsistenz der Berechnungen mit der Arbeitsvolumenrechnung zu gewährleisten wird hier nicht auf die in der Öffentlichkeit viel beachtete monatliche Arbeitslosenquote der Bundesagentur für Arbeit (BA) abgestellt. Da es sich bei der Arbeitslosenquote der BA um eine Verwaltungsstatistik handelt, unterscheidet sich die Definition der Arbeitslosigkeit von der in der VGR veröffentlichten Größe. Um auch eine begriffliche Abgrenzung vorzunehmen, wird die in der VGR verwendete Definition als Erwerbslosenquote ausgewiesen.



Abbildung 8). Auch hier wurde der durch die Finanzkrise abrupt beendete Aufschwung auf dem Arbeitsmarkt durch zwei Interventionsdummies in der Gleichung der zyklischen Komponente berücksichtigt (vgl. Tabelle 4). Extrahiert man nun den Trend, beobachtet man, dass die Trendarbeitslosigkeit 1970 nahe null gestartet ist, seitdem aber mit jeder Rezession angestiegen ist. Im Jahr 2005 hat die Trendarbeitslosenquote schließlich ein Niveau von knapp 9 % erreicht. Seitdem verläuft der Anstieg allerdings deutlich gebremst und ist am aktuellen Rand erstmals nahezu zum Stillstand gekommen.<sup>12</sup> Hierin dürften sich die verschiedenen Reformanstrengungen wie bspw. die Absenkung der Lohnersatzleistungen im Zuge der Einführung von Hartz IV oder die Lockerung der Bestimmungen zur Zeitarbeit widerspiegeln. Auch sollten die beobachtete Lohnzurückhaltung bei den Tarifverhandlungen in den vergangenen Jahren sowie sinkende Lohnnebenkosten zu einer Erhöhung der Beschäftigung beigetragen haben (vgl. Kapitel 3.3). Nicht zuletzt sollte auch die vermehrte Förderung der Selbständigkeit und die steigende Bedeutung von Teilzeitarbeit die Trendarbeitslosigkeit gesenkt haben. Das Gegenstück zur Erwerbslosenquote stellt die Beschäftigungsquote ( $1 - ALQ$ ) dar, deren Trendniveau derzeit auf 91 % geschätzt wird. Passend zur trendmäßigen Entwicklung der Erwerbslosenquote beträgt die Trendwachstumsrate der Beschäftigungsquote Ende 2009 etwa null. Die Länge des Zyklus bei der Beschäftigung beträgt im Beobachtungszeitraum ca. 8 Jahre und stimmt damit in etwa mit der Länge des Konjunkturzyklus überein, der auch für das Arbeitsvolumen geschätzt wird.

**Abbildung 8: Trend der Erwerbslosenquote (ALQ)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

<sup>12</sup> In 2005 macht sich die Arbeitsmarktreform Hartz IV bemerkbar, die durch die erstmalige Erfassung erwerbsfähiger Sozialhilfeempfänger in der Arbeitslosenstatistik einen deutlichen Anstieg der registrierten Arbeitslosigkeit zur Folge hatte. Um diesen Effekt abzubilden wurde bei der Modellierung der Erwerbslosenquote eine Dummy Variable berücksichtigt (vgl. Tabelle 4 im Anhang). Dieser Effekt schlägt sich bei den Erwerbslosen in der VGR Abgrenzung allerdings weniger deutlich nieder als in den Statistiken der Bundesagentur für Arbeit.

Für den Prognosezeitraum wird unterstellt, dass die geschilderten Reformanstrengungen, die strukturellen Veränderungen und die Lohnzurückhaltung weiter Bestand haben. Dies bedeutet, dass die Trenderwerbslosenquote in etwa auf ihrem Niveau von 8,9 % verharrt und das Wachstum des Arbeitsvolumens nicht weiter bremst.

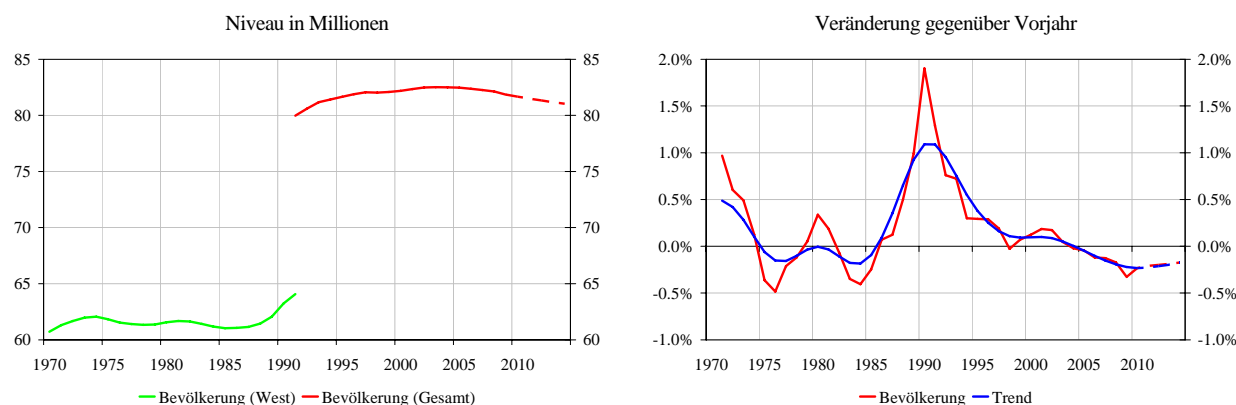
Alternativ wird für die Bestimmung der langfristigen („strukturellen“) Komponente der Arbeitslosigkeit gelegentlich auch auf das theoretische Konzept der „Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment“ (NAIRU) zurückgegriffen (vgl. beispielsweise Denis et al., 2006). Im Gegensatz zur hier bestimmten *trendmäßigen* Arbeitslosenquote wird dabei eine *gleichgewichtige* Arbeitslosenquote definiert, von der kein Anpassungsdruck auf die Inflationsrate ausgeübt wird und deren Niveau im Zeitverlauf von den gesamtwirtschaftlichen Angebotsbedingungen bestimmt ist. Allerdings ist dieses theoretische Konzept mit Problemen behaftet, da es eine stabile Beziehung von Inflation und Arbeitslosigkeit voraussetzt. Das Phänomen der Hysterese wird dabei durch die Einführung einer ungleichgewichtigen NAIRU berücksichtigt (Franz, 2005, Fitzenberger et al., 2007). Die Bestimmung der NAIRU ist der Bestimmung der Trendarbeitslosenquote über ein univariates strukturelles Zeitreihenmodell methodisch durchaus ähnlich. Jedoch wird als Zielgröße nicht die Arbeitslosenquote selbst, sondern die Inflation herangezogen. Der Unterschied ist, dass auf ein theoretisches Gleichgewichtskonzept zurückgegriffen wird, dessen Eignung zur Beschreibung der Vorgänge jedoch fraglich ist. Insbesondere sind die Auswirkungen der derzeitigen Wirtschaftskrise auf die unterstellten Gleichgewichtszusammenhänge unklar. Beim hier gewählten Ansatz soll daher das Ziel der Prognoseeignung der Modelle im Vordergrund stehen. Dies kann verfolgt werden, indem man sich direkt an den statistischen Eigenschaften der Zielzeitreihe orientiert.

#### **4.2.4 Bevölkerung**

Betrachtet man die Bevölkerungsentwicklung, so ist davon auszugehen, dass diese im Wesentlichen von trendmäßigen Entwicklungen getrieben wird. Außerdem stellen die Wanderungsbewegungen um den Zeitpunkt der deutschen Wiedervereinigung einen Sonderfall dar, so dass eine Verknüpfung der westdeutschen Daten nur bedingt sinnvoll erscheint. Dennoch sollte die Reihe geglättet werden, um idiosynkratische Bewegungen zu eliminieren und den potentialwirksamen Teil herauszufiltern. Da die Bevölkerungsentwicklung nicht durch regelmäßige Konjunkturzyklen gekennzeichnet ist, wurde hier auf eine explizite Modellierung der zyklischen Komponente verzichtet und die Reihe mechanisch mit Hilfe eines Hodrick-Prescott-Filters ( $\lambda = 1600$ ) geglättet. Die so genannte glatte

Komponente fließt dann in die Projektion ein. In Abbildung 9 sind die entsprechenden Zeitreihen dargestellt. Es zeigt sich, dass sich das Bevölkerungswachstum gegen Ende der neunziger Jahre spürbar verlangsamte. Seit einigen Jahren trägt es für sich genommen sogar zum Rückgang des Arbeitsvolumens bei. Als Aufsatzpunkt für die Fortschreibung wird die Bevölkerung im vierten Quartal 2009 gemäß VGR verwendet. Für den Projektionszeitraum wird dann die Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts<sup>13</sup> übernommen. Hier wird die „mittlere“ Bevölkerungsentwicklung gewählt, die den Rückgang der Gesamtbevölkerung für den Zeitraum 2010-2014 auf etwa 1 % schätzt. Die glatte Komponente der Bevölkerung sinkt im Prognosezeitraum weiter mit einer Rate von etwa 0,2 % pro Jahr.

**Abbildung 9: Bevölkerungstrend**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

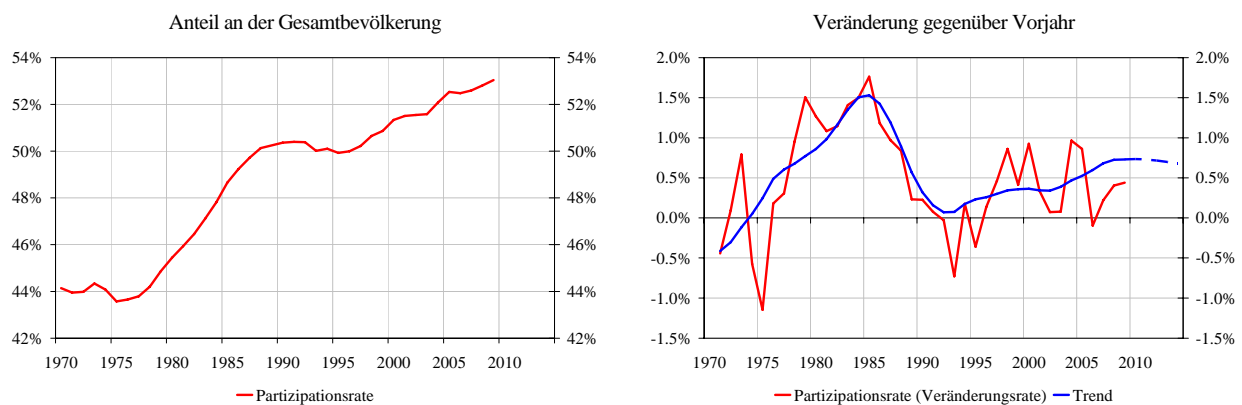
#### 4.2.5 Partizipationsrate

Abbildung 10 zeigt die Partizipationsrate, also den Anteil der Bevölkerung, der am Erwerbsleben teilnimmt<sup>14</sup>. Hier ist davon auszugehen, dass – nach der Definition der VGR – sowohl eine Trendbewegung, als auch konjunkturelle Bewegungen eine Rolle spielen, da die Entscheidung über eine Beteiligung am Erwerbsleben unter anderem vom gesamtwirtschaftlichen Umfeld abhängt. Es wird deutlich, dass die Partizipationsrate im Trend deutlich angestiegen ist und somit immer mehr Personen am Erwerbsleben teilnehmen. Seit Mitte der 90er Jahre hat sich der Anstieg der Partizipationsrate sogar beschleunigt. Als Gründe hierfür können die Verlängerung der Lebensarbeitszeit und die vermehrte Aufnahme von Minijobs durch Rentner und Studenten genannt werden. Ein weiterer Grund für den Anstieg liegt in der steigenden Erwerbsbeteiligung von Frauen.

<sup>13</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2009), Tabelle 8, „mittlere“ Bevölkerung, Untergrenze.

So ist der Anteil der Frauen im Alter von 15 bis 65 Jahren, die am Erwerbsleben teilnehmen, von etwa 46 % in 1970 auf über 69 % im Jahr 2008 kontinuierlich angestiegen.<sup>15</sup> Des Weiteren beobachtet man transitorische Bewegungen um diesen Trend. Auch die Arbeitsmarktreform Hartz IV hat im Jahr 2005 zunächst zu einer kurzfristigen Erhöhung des Wachstums der Partizipationsrate geführt. Im Trend wächst diese aktuell mit ca. 0,7 % gegenüber dem Vorjahr und liefert damit einen deutlich positiven Beitrag zum Anstieg des Arbeitsvolumens.

**Abbildung 10: Trend der Partizipationsrate**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

Für die Projektion wird unterstellt, dass sich die schon in der Vergangenheit beobachtete Entwicklung fortsetzt. Damit nimmt die Partizipationsrate im Trend weiter mit 0,7 % jährlich zu. Dem liegt zu Grunde, dass die Lebensarbeitszeit in den kommenden Jahren mit steigendem Renteneintrittsalter in einem ähnlichen Tempo ansteigen dürfte, wie es derzeit der Fall ist und die Erwerbsbeteiligung von Frauen mittelfristig weiter zunimmt. Des Weiteren wird hier davon ausgegangen, dass die Bestimmungen zur Altersteilzeit nicht gelockert werden. Andernfalls wäre davon auszugehen, dass der Trend der Partizipationsrate im Projektionszeitraum merklich gebremst würde.

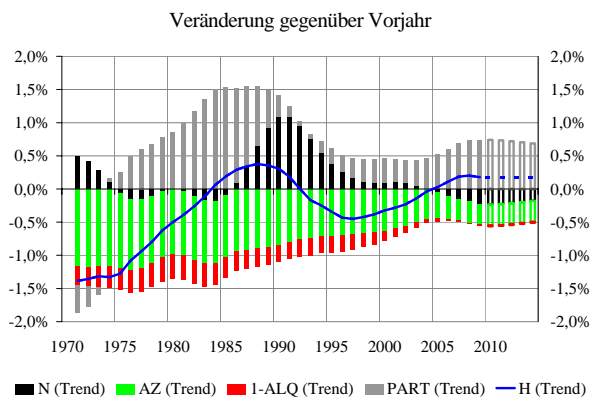
#### 4.2.6 Zusammenfassung

Addiert man die trendmäßigen Wachstumsbeiträge der einzelnen Determinanten des Arbeitsvolumens, so erhält man dessen Trendwachstum. Abbildung 11 fasst die Ergebnisse noch einmal zusammen. Zunächst fällt auf, dass sowohl die Arbeitszeit als auch die Beschäftigungsquote

<sup>14</sup> Technisch betrachtet errechnet sich die Partizipationsrate in der VGR wiederum aus den drei Bestimmungsgrößen Erwerbslose, Erwerbstätige und Bevölkerung. Hier wird dieser Logik gefolgt. Der Trend der Partizipationsrate wird als Restgröße bestimmt, indem der Trend des Arbeitsvolumens und der restlichen Determinanten durch die oben beschriebenen Zeitreihenverfahren vorgegeben wird.

seit den 70er Jahren einen deutlich negativen Beitrag zur trendmäßigen Entwicklung des Arbeitsvolumens aufweisen. Allerdings hat der Anstieg der Partizipationsrate diesen Rückgang zum Teil kompensiert. Die Bevölkerungsentwicklung hat außer während der Wiedervereinigung keinen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung des Arbeitsvolumens geleistet. Hier kam es vorübergehend auch zu einem Anstieg des trendmäßigen Arbeitsvolumens. Seit 2005 ist die Trendwachstumsrate des Arbeitsvolumens schließlich positiv. Dies liegt zu einem daran, dass die Beschäftigungsquote stagniert, zum anderen hat sich auch der Rückgang der Arbeitszeit leicht verlangsamt. Der beobachtete Bevölkerungsrückgang dürfte dabei durch eine erhöhte Beteiligung am Erwerbsleben überkompensiert werden.

**Abbildung 11: Determinanten des Arbeitsvolumens**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

### 4.3 Die Arbeitsproduktivität und ihre Determinanten

#### 4.3.1 Arbeitsproduktivität

Das Trendwachstum der Arbeitsproduktivität verlangsamte sich seit den 70er Jahren von 5,0 % auf 1,4 % im Jahr 2007 (vgl. Abbildung 12). Mit Ausnahme der Jahre im Vorfeld der Wiedervereinigung, in denen einen leichte Beschleunigung zu beobachten war, vollzog sich der Rückgang mehr oder weniger kontinuierlich über den gesamten Untersuchungszeitraum. Aufgrund der in Kapitel 3 ausgeführten Argumente wird für die vorliegende Projektion angenommen, dass sich die mittelfristigen Auswirkungen der Finanzkrise hauptsächlich im Niveau der trendmäßigen Arbeitsproduktivität niederschlagen.

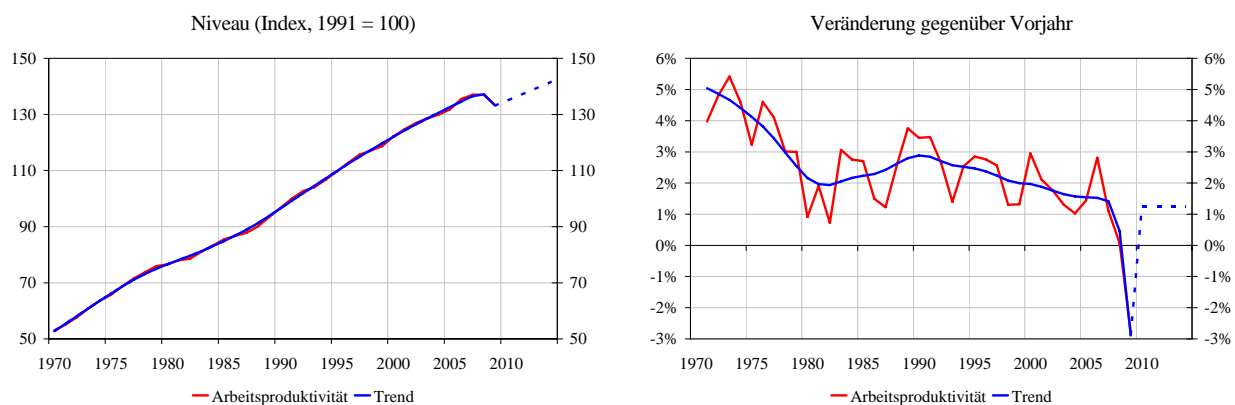
Aufgrund des dauerhaften Anstiegs der Risikoprämien und des permanent niedrigeren Welthandels ist davon auszugehen, dass das trendmäßige Niveau der Arbeitsproduktivität zunächst im Zuge der

<sup>15</sup> Vgl. Schäfers (2000), Tabelle 9, und Statistisches Bundesamt, Fachserie 1 Reihe 4.1.1, Band 2, 2008.

Finanzkrise sinkt. Die quantitative Abschätzung des Sprungs wurde mit Hilfe von Interventionsdummies ( $d_t^{level}$ ) in der permanenten Komponente des strukturellen Zeitreihenmodells (9) vorgenommen. Die Dummies wurden im dritten und vierten Quartal 2008 sowie im ersten Quartal 2009 gesetzt. Die geschätzten Koeffizienten der Dummies ( $\beta^{level}$ ), die in Tabelle 4 im Anhang zusammengefasst sind, ergeben einen Niveausprung beim Trend der Arbeitsproduktivität in Höhe von 4,0 % vom zweiten Quartal 2008 zum ersten Quartal 2009. Übertragen auf jahresdurchschnittliche Zuwachsraten ergibt sich damit eine Trendrate der Arbeitsproduktivität von 0,5 % im Jahr 2008 und -2,9 % im Jahr 2009.

Für den Projektionszeitraum ab 2010 wird dann unterstellt, dass der Trend der Arbeitsproduktivität mit der Rate von 1¼ % weiter wächst. Dieser Wert entspricht der Trendrate, die für das zweite Quartal 2008 und somit unmittelbar vor dem modellierten Eintritt der Effekte der Finanzkrise geschätzt wurde.

**Abbildung 12: Trend der Arbeitsproduktivität**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

### 4.3.2 Kapitalintensität

Die linke Grafik in Abbildung 13 zeigt die Trendwachstumsrate der effizienten Nutzung des Faktors Kapital. Sie war bis Mitte der 80er Jahre leicht rückläufig, stieg dann aber stark an und erreichte im Zuge der Wiedervereinigung mit 5,0 % ihren Höhepunkt. Seitdem fiel der Trend der Veränderungsrate der effizienten Nutzung des Kapitals stetig bis auf 2,2 % im Jahr 2007. Die nahezu unveränderte Trendrate des Arbeitsvolumens zwischen 1991 und 2007 (siehe rechte Grafik in Abbildung 13) weist darauf hin, dass sich die Kapitalintensivierung im wiedervereinigten Deutschland im selben Maße verlangsamte (von 5,0 % im Jahr 1992 auf 2,0 % im Jahr 2007) wie die

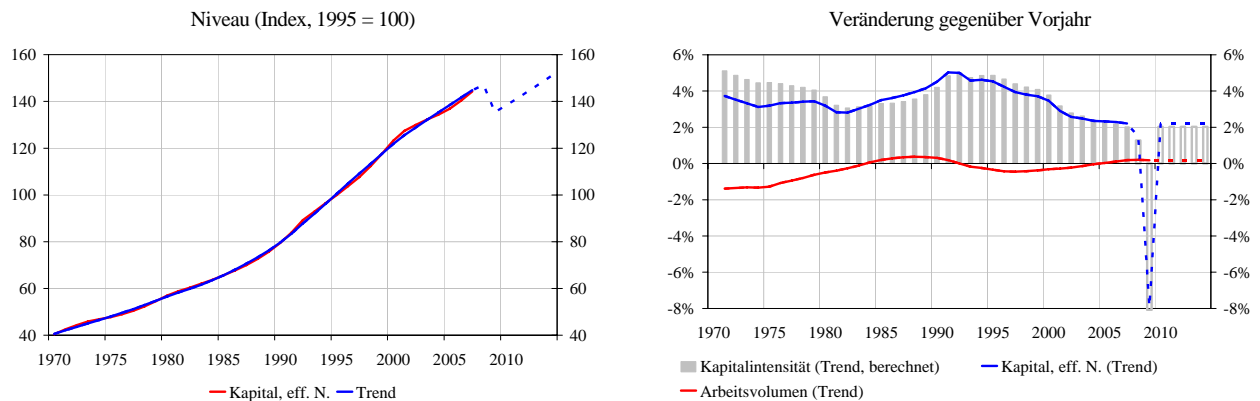
Veränderungsrate der effizienten Nutzung des Kapitals und dass damit der Beitrag des Faktors Kapital zur Erklärung der Arbeitsproduktivität an Bedeutung verlor.

Der Großteil des Sprungs beim Niveau der Arbeitsproduktivität, der sich als Folge der Finanzkrise ergab, wird durch einen Rückgang des Niveaus der effizienten Nutzung des Faktors Kapital, und damit des Trends der Kapitalintensität erklärt. Da die Zeitreihen der EU-KLEMS-Datenbank 2007 enden, konnte das Ausmaß des Sprungs nicht im Rahmen des strukturellen Zeitreihenmodells geschätzt werden, sondern musste anhand von Plausibilitätsüberlegungen auf die Determinanten der Arbeitsproduktivität verteilt werden. Dazu wurden zwei Annahmen getroffen. Für die Arbeitsqualität wurde unterstellt, dass die Finanzkrise keine Auswirkungen auf das Niveau des Trends der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit und des Arbeitsvolumens hat (die Begründungen hierzu wurden in den Kapiteln 3.3 und 4.2 aufgeführt). Für den technischen Fortschritt wurde angenommen, dass der Trend in den Jahren 2008 und 2009 stagniert (vgl. dazu weiter unten im Kapitel 4.3.5). Daraus ergibt sich, dass für einen gegebenen Verlauf des Trends der Arbeitsproduktivität die effiziente Nutzung des Faktors Kapital im Jahr 2008 nur noch mit 1,5 % wächst und im Jahr 2009 um 7,9 % zurückgeht; die Kapitalintensivierung nimmt entsprechend um 1,3 % im Jahr 2008 zu und sinkt um 8,1 % im Jahr 2009. Die Größenordnung dieses Rückgangs des Beitrags des Faktors Kapital zum Potenzialwachstum entspricht in etwa dem Wert, der sich aus der Simulation eines dauerhaften Anstiegs der Risikoprämie um 0,5 Prozentpunkte im kalibrierten Makromodell ergibt (vgl. Kapitel 3.1). Eine weitere Aufteilung des Rückgangs der effizienten Nutzung des Faktors Kapital in seine beiden Determinanten Kapitalstock und Kapitalqualität soll an dieser Stelle wegen mangelnder Datenverfügbarkeit nicht vorgenommen werden. Es kann allerdings davon ausgegangen werden, dass ein Großteil des Niveausprungs beim Faktor Kapital durch einen Rückgang der Kapitalqualität erklärt wird. Als Folge des Rückgangs der internationalen Arbeitsteilung kann beispielsweise erwartet werden, dass verstärkt Güter produziert werden müssen, bei denen die deutsche Volkswirtschaft geringere komparative Vorteile besitzt. Entsprechend ersetzen Unternehmen Kapitalgüter mit relativ hohen Grenzproduktivitäten durch Kapitalgüter mit relativ niedrigen Grenzproduktivitäten.

Für den Projektionszeitraum wird unterstellt, dass sich die Trendwachstumsrate der effizienten Nutzung des Faktors Kapital und damit auch der Trend der Kapitalintensivierung mit den Raten weiterentwickelt, die vor dem unterstellten Wirksamwerden der Krise im Jahr 2007 geschätzt wurden. Der Faktor Kapital nimmt demnach im Trend um 2,2 % pro Jahr zu, was bei einer

geschätzten Trendwachstumsrate des Arbeitsvolumens in Höhe von 0,2 % eine trendmäßige Zunahme der Kapitalintensität um 2,0 % ergibt.

**Abbildung 13: Trend der effizienten Nutzung des Faktors Kapital und der Kapitalintensität**



Quelle: EU-KLEMS, Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

### 4.3.3 Arbeitsqualität

Abbildung 14 zeigt die trendmäßige Entwicklung der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit. Nach einem kontinuierlichen Anstieg von  $-1,0\%$  im Jahr 1971 auf knapp  $+0,6\%$  bis Ende der 80er Jahre, kam es im Zuge der Wiedervereinigung zu einer Trendumkehr. Der trendmäßige Anstieg der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit wandelte sich in der ersten Hälfte der 90er Jahre zu einem Rückgang um  $0,4\%$ . Erst etwa 2005 stellte sich wieder ein positiver Trend ein, der sich bis zum aktuellen Rand fortsetzte und auf einen Wert von  $0,2\%$  geschätzt wird. Während der Verlauf der Trendwachstumsrate der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit sehr ähnlich dem des Arbeitsvolumens ist, zeigt die rechte Grafik in Abbildung 14, dass der Trend der Zuwachsraten der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit bis Ende der 80er Jahre höher lag als der des Arbeitsvolumens; seither ist ein Gleichlauf zu beobachten. Für die trendmäßige Entwicklung der Arbeitsqualität impliziert dieses Ergebnis, dass es in den Jahren bis 1990 zu einem Anstieg der Substitution gering qualifizierter Arbeitnehmer durch Arbeitnehmer mit höherer Qualifikation kam.

Ein Hauptgrund für vergleichsweise hohen Trendzuwachsrate der Arbeitsqualität um durchschnittlich  $0,3\%$  in den 70er und 80er Jahren, die ihren Ausdruck in einer Anhebung des Qualifikationsprofils der geleisteten Arbeitsstunden fanden,<sup>16</sup> waren neben der Verbesserung der Ausbildung auch Produktivitätssteigerungen, die aus Entlassungen von gering qualifizierten

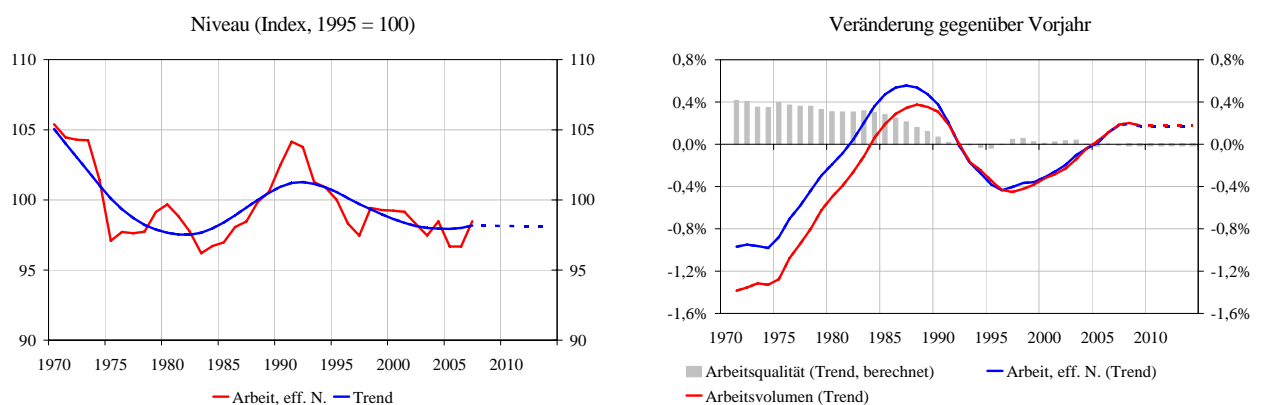
<sup>16</sup> Der Anteil der geleisteten Arbeitsstunden durch Arbeitnehmer mit höherer Schulbildung stieg laut EU-KLEMS-Datenbank von  $3,9\%$  in 1970 auf  $7,4\%$  in 1991.



Arbeitnehmern und den damit verbundenen nahezu linearen Anstieg der Arbeitslosenquote in diesem Arbeitsmarktsegment resultierten. Seit den 90er Jahren stagnierte die Arbeitsqualität. Für die Zeit ab 2005 kann diese Stagnation mit der Trendumkehr bei der Erwerbslosenquote erklärt werden. Der Hauptgrund hierfür liegt in der Zielsetzung der Arbeitsmarktreformen der vergangenen Jahre, Arbeitslose mit geringer Qualifikation wieder in den Arbeitsmarkt einzugliedern.

Für die Jahre 2008 und 2009 sowie für den Projektionszeitraum wird unterstellt, dass die Arbeitsqualität weiterhin stagniert. Dies impliziert zum einen eine trendmäßige Entwicklung der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit, die der des Arbeitsvolumens entspricht. Zum anderen spiegelt sich darin die Annahme wider, dass die Finanzkrise keine dauerhaften Auswirkungen auf den Produktionsfaktor Arbeit haben dürfte.

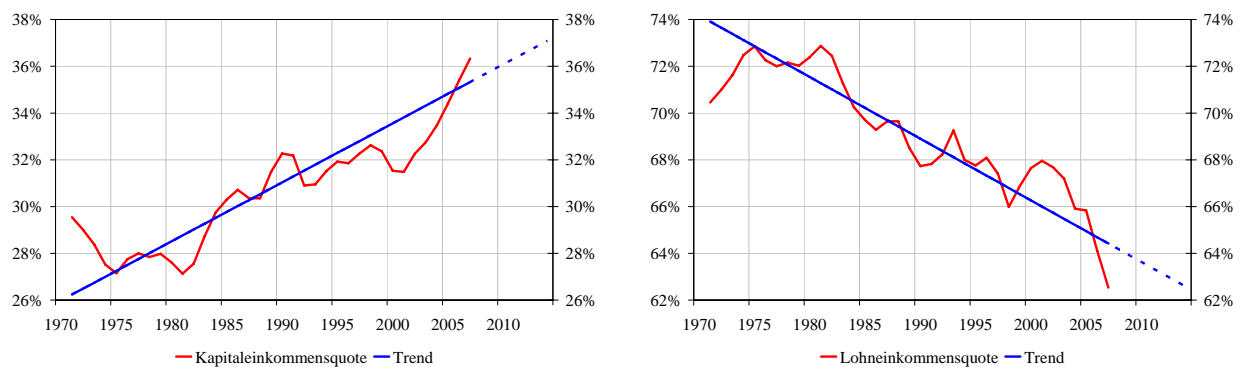
**Abbildung 14: Trend der effizienten Nutzung des Faktors Arbeit und der Arbeitsqualität**



Quelle: EU-KLEMS, Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

#### 4.3.4 Partielle Produktionselastizitäten

Im Gegensatz zu den bisherigen Determinanten des Arbeitsvolumens und der Arbeitsproduktivität wurde der Trend der partiellen Produktionselastizitäten mit einem einfachen Zeitreihenmodell geschätzt, in dem unterstellt wird, dass sich die Produktionselastizitäten entlang eines linearen Trends entwickeln. Anhand gängiger Kriterien zur Beurteilung der Güte eines ökonometrischen Modells stellte sich heraus, dass diese Vorgehensweise einem strukturellen Zeitreihenmodell mit zeitvariablem Trend überlegen ist. Die Schätzung des linearen Trends ergab, dass die Kapitaleinkommensquote im Schnitt um 0,25 Prozentpunkte pro Jahr zulegt und dass die Lohneinkommensquote entsprechend um 0,25 Prozentpunkte pro Jahr abnimmt. Im Projektionszeitraum wurde der lineare Trend fortgeschrieben.

**Abbildung 15: Trend der partiellen Produktionselastizitäten**

Quelle: EU-KLEMS; Berechnungen des ifo Instituts.

#### 4.3.5 Technischer Fortschritt

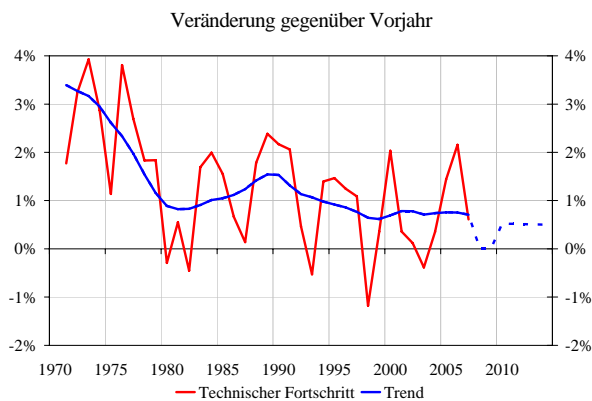
Um eine Übereinstimmung der Summe der Trendwachstumsraten der Determinanten der Arbeitsproduktivität mit dem univariat geschätzten Trend der Veränderung der Arbeitsproduktivität (siehe Kapitel 4.3.1) zu gewährleisten, wurde die trendmäßige Entwicklung der Rate des technischen Fortschritts – wie schon zuvor die Partizipationsrate – als Restgröße behandelt und nicht eigens mit Hilfe eines strukturellen Zeitreihenmodells geschätzt. Abbildung 16 zeigt, dass der trendmäßige Verlauf der Fortschrittsrate wichtige Informationen über das Trendwachstum der Arbeitsproduktivität liefert. Die noch sehr hohe, aber bereits rückläufige Zuwachsrates des technischen Fortschritts der 70er Jahre stabilisierte sich in den 80er Jahren auf Raten zwischen 0,8 und 1,5 % und setzte ihren Rückgang nach der Wiedervereinigung kontinuierlich auf 0,7 % im Jahr 2007 fort.

Die Trendwachstumsrate des technischen Fortschritts erklärt den verbleibenden Rest des durch die Finanzkrise verursachten Niveausprungs der Arbeitsproduktivität. Für die Jahre 2008 und 2009 wird unterstellt, dass der Stand des technischen Wissens stagniert. Hinter dieser Annahme verbirgt sich zum einen die Überlegung, dass dauerhaft höhere Risikoprämien und der Niveausprung beim Welthandel einen negativen Effekt auf die technische Fortschrittsrate haben können. Zum anderen erscheinen negative Fortschrittsraten nicht plausibel, da einmal erlangtes technisches Wissen nicht wieder verloren gehen kann.<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Abbildung 16 zeigt, dass es zeitweise dennoch zu negativen Raten des technischen Fortschritts kommen kann. Dies kann dadurch erklärt werden, dass es sich bei *TFP* faktisch um statistische Residualgröße handelt, die neben dem eigentlichen technischen Fortschritt auch von der Realität abweichenden Annahmen bezüglich konstanter Skalenerträge und vollständiger Konkurrenz auf den Faktormärkten auffängt.

Im Projektionszeitraum ab 2010 liegt die Trendrate des technischen Fortschritts nur noch bei 0,5 %, und damit um 0,2 Prozentpunkte niedriger als in den Jahren vor der Krise. Als Ursache für diesen leichten Rückgang der Trendrate können wiederum dauerhaft höhere Risikoprämien und der Niveausprung beim Welthandel angeführt werden, die Auswirkungen auf die Investitionen im Bereich der Forschung und Entwicklung und eine geringere internationale Arbeitsteilung mit sich bringen können.

**Abbildung 16: Trendwachstum der Rate des technischen Fortschritts**

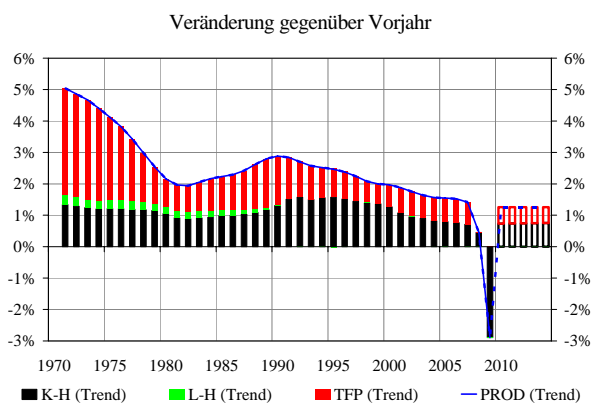


Quelle: EU-KLEMS; Berechnungen des ifo Instituts.

#### 4.3.6 Zusammenfassung

Abbildung 17 fasst die Wachstumsbeiträge der Determinanten der trendmäßigen Entwicklungen der Arbeitsproduktivität zusammen. Hauptverantwortlich für den Rückgang der Arbeitsproduktivität bis zum Jahr 2007 war die sich abschwächende Trendrate des technischen Fortschritts, während die sich ebenfalls verlangsamende Kapitalintensivierung durch den Anstieg der Kapitaleinkommensquote größtenteils kompensiert wurde. Der Wachstumsbeitrag des Faktors Arbeit spielte im Vergleich zu den anderen beiden Determinanten quantitativ nur eine untergeordnete Rolle. Der Einbruch beim Trend der Arbeitsproduktivität in den Krisenjahren 2008 und 2009 ist vor allem auf einen Rückgang des Trends der effizienten Nutzung des Faktors Kapital zurückzuführen; aber auch die Stagnation des technischen Fortschritts leistet dazu ihren Beitrag. Im Projektionszeitraum nimmt die Arbeitsproduktivität im Trend annähernd mit der Rate zu, die vor Ausbruch der Finanzkrise geschätzt wurde; lediglich die Trendrate des technischen Fortschritts fällt um 0,2 Prozentpunkte geringer aus.

### Abbildung 17: Determinanten der Arbeitsproduktivität



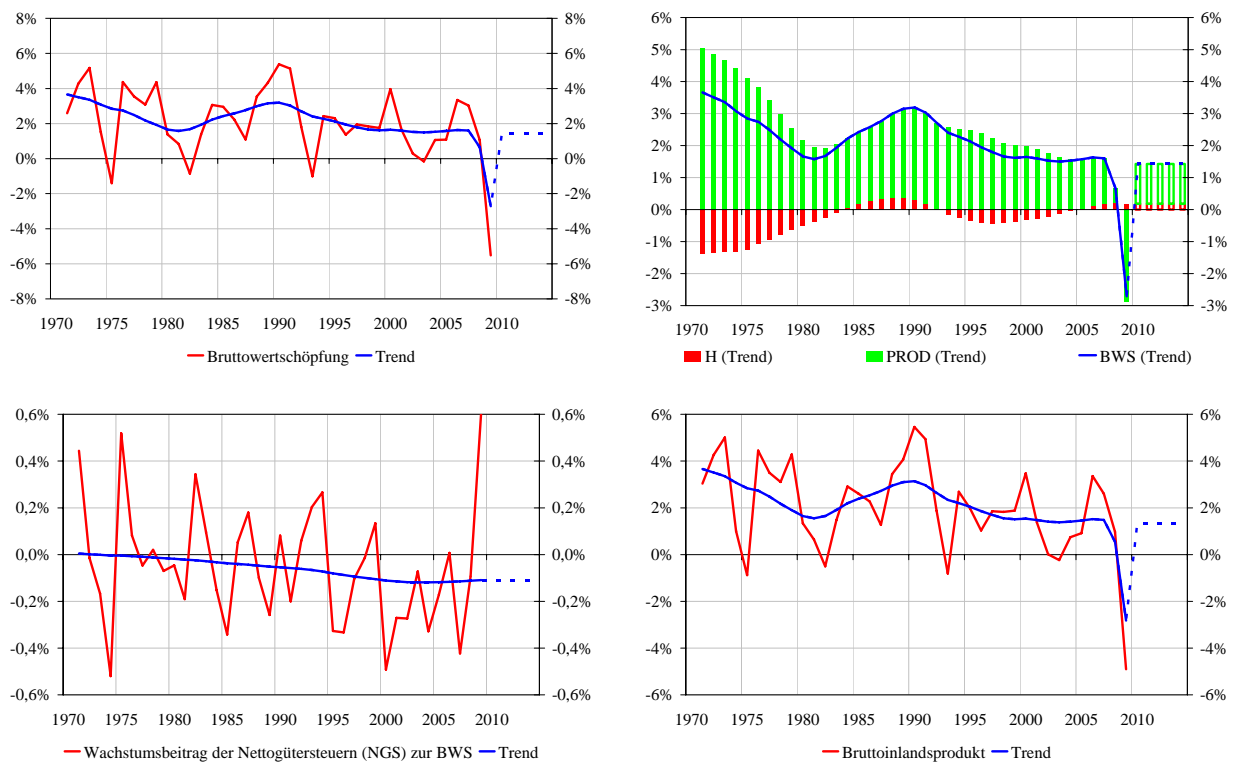
Quelle: EU-KLEMS, Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

#### 4.4 Projektion des mittelfristigen Wachstumspfads

Die Trendwachstumsrate der Bruttowertschöpfung wird als Summe der geschätzten Trendwachstumsraten der einzelnen Determinanten berechnet. Die blaue Linie in den beiden oberen Grafiken in Abbildung 18 zeigt, dass im wiedervereinigten Deutschland eine Verlangsamung des Wachstums von Raten um etwa 3 % um 1990 herum auf 1,6 % im Jahr 2007 zu beobachten war. Der durch die Finanzkrise ausgelöste Sprung im Niveau der Arbeitsproduktivität bewirkt einen Rückgang des Trendwachstums der Bruttowertschöpfung auf 0,7 % im Jahr 2008 und  $-2,7$  % im Jahr 2009. Im Projektionszeitraum wird sich Trendwachstumsrate bei 1,4 % stabilisieren und damit um 0,2 Prozentpunkte unter der Rate liegen, die kurz vor Ausbruch der Krise geschätzt wurde (vgl. Tabelle 3).

Um vom mittelfristigen Wachstumspfad der Bruttowertschöpfung auf den des Bruttoinlandsproduktes zu schließen, muss der Verlauf der Nettogütersteuern, die einen Keil zwischen die beiden Messgrößen für gesamtwirtschaftliches Wachstum treiben, untersucht werden. Die Nettogütersteuern ergeben sich aus der Differenz zwischen Gütersteuern (Mehrwertsteuer, Zölle, Importsteuern, Mineralölsteuer) und Gütersubventionen (Subventionen, die pro Einheit einer produzierten oder eingeführten Ware oder Dienstleistung geleistet werden) und resultieren aus den unterschiedlichen Preiskonzepten, die den Berechnungen der Bruttowertschöpfung (zu Herstellungspreisen) und des Bruttoinlandsproduktes (zu Marktpreisen) zugrunde liegen. Ausgehend von der Bruttowertschöpfung lag der durchschnittliche Beitrag der Nettogütersteuern zum Wachstum des Bruttoinlandsproduktes im wiedervereinigten Deutschland bei etwa  $-0,1$  % (vgl. linke untere Grafik in Abbildung 18).

**Abbildung 18: Trendwachstumsrate der Bruttowertschöpfung und des Bruttoinlandsprodukts (Veränderung gegenüber Vorjahr)**



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

Für die Trendwachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts kann der Niveaueffekt der Finanzkrise mit Veränderungsdaten von 0,5 % im Jahr 2008 und  $-2,8$  % im Jahr 2009 beziffert werden (vgl. rechte untere Grafik in Abbildung 18). Dies entspricht einem Sprung im Niveau des Produktionspotenzials in Höhe von  $-2,3$  % zwischen 2007 und 2009. In den Jahren 2010 bis 2014 wird die Potenzialrate bei 1,3 % liegen und damit nur geringfügig niedriger ausfallen als vor Ausbruch der Krise (vgl. Tabelle 3).

**Tabelle 3: Projektion der Trendkomponenten des Wachstums der Bruttowertschöpfung**

	1995-2007 Ø tats. Werte	1995-2009 Ø tats. Werte	2010-2014 Ø Trends
<i>1. Arbeitszeit</i>	-0,6%	-0,7%	-0,3%
<i>2. Beschäftigungsquote</i>	0,0%	0,1%	0,0%
<i>3. Bevölkerung</i>	0,1%	0,0%	-0,2%
<i>4. Partizipationsrate</i>	0,4%	0,4%	0,7%
<b>Arbeitsvolumen (1.+2.+3.+4.)</b>	<b>-0,1%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>0,2%</b>
Kapitaleinkommensquote	33,0%		36,6%
Kapitalintensität	3,3%		2,0%
Kapital, effektive Nutzung	3,2%		2,2%
<i>5. Wachstumsbeitrag Kapital</i>	<i>1,1%</i>		<i>0,7%</i>
Lohneinkommensquote	66,5%		63,1%
Arbeitsqualität	0,0%		0,0%
Arbeit, effektive Nutzung	-0,2%		0,2%
<i>6. Wachstumsbeitrag Arbeit</i>	<i>0,0%</i>		<i>0,0%</i>
<i>7. Technischer Fortschritt</i>	<i>0,7%</i>		<i>0,5%</i>
<b>Arbeitsproduktivität (5.+6.+7.)</b>	<b>1,8%</b>		<b>1,3%</b>
Datenrevisionen	0,3%		
<b>Arbeitsproduktivität (StaBu)</b>	<b>1,9%</b>	<b>1,5%</b>	
<b>Bruttowertschöpfung</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,4%</b>
<i>Wachstumsbeitrag Nettogütersteuern</i>	<i>-0,2%</i>	<i>-0,1%</i>	<i>-0,1%</i>
<b>Bruttoinlandsprodukt</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,3%</b>

Quelle: EU-KLEMS, Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

## 5 Alternative Szenarien und Kosten der Finanzkrise

Die Abschätzung des Wachstumstrends mittels statistischer Verfahren ist naturgemäß mit großer Unsicherheit behaftet. So weisen die in Kapitel 4 präsentierten Punktschätzer eine Schätzungenauigkeit auf, die durch den entsprechenden Standardfehler beschrieben werden kann. Da die Ungenauigkeit aufgrund der gegenwärtigen Wirtschaftskrise erheblich ist, werden nun mehrere denkbare Szenarien gegenübergestellt. Die in Kapitel 4 abgeleitete Potentialschätzung soll hier als Basisszenario dienen. Wie bereits dargelegt wurde, geht dieses Basisszenario davon aus, dass die Finanzkrise dauerhafte Effekte auf das Niveau des Produktionspotenzials ausübt. Aufgrund des permanenten Anstiegs der Kapitalkosten und des dauerhaften Rückgangs des Welthandelsvolumens ist die Arbeitsproduktivität temporär gesunken und wird sich ausgehend von dem niedrigeren Niveau mit etwa derselben Veränderungsrate weiterentwickeln, die vor Beginn der Finanzkrise geschätzt wurde.

## 5.1 Alternativszenario 1: Vorkrisentrend setzt sich fort

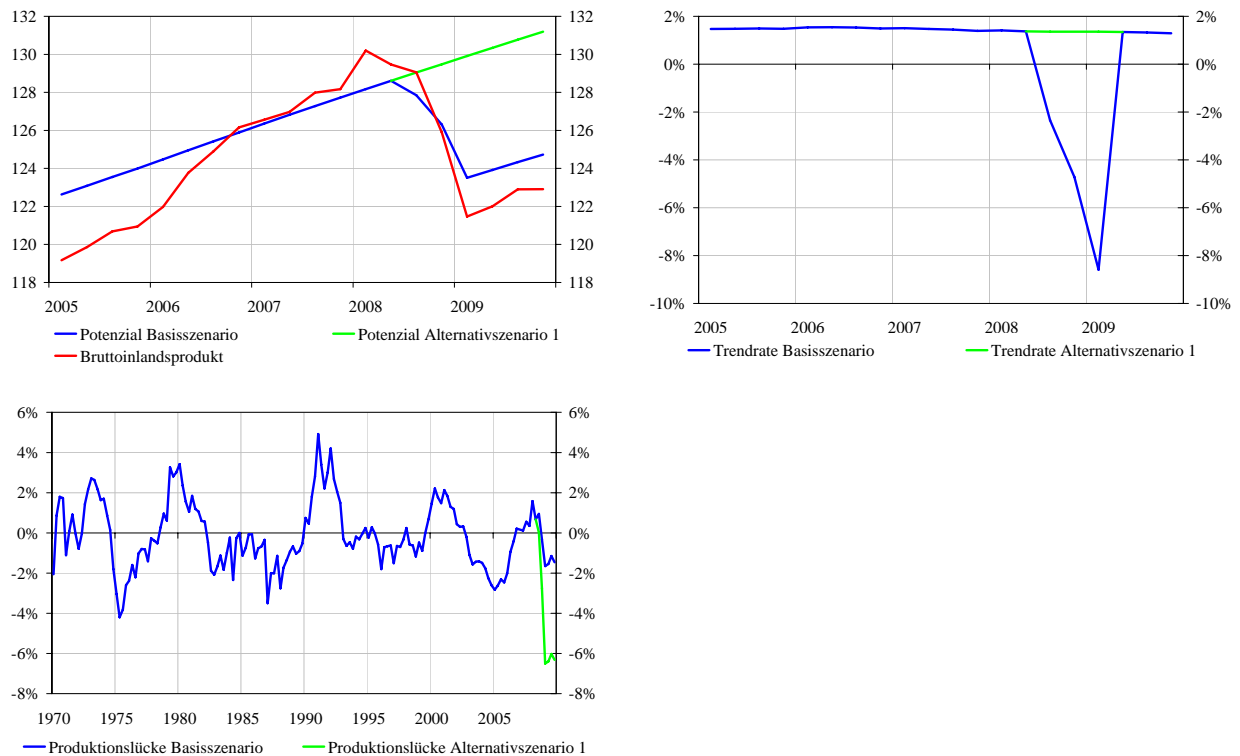
Es wäre aber auch denkbar, dass die gegenwärtige Finanzkrise keine potenzialwirksamen Effekte mit sich bringt und somit die beobachteten, teilweise starken Veränderungen der Determinanten des Bruttoinlandsprodukts ausschließlich konjunktureller (und damit temporärer) Natur sind. So könnte man sich beispielsweise vorstellen, dass sich die stark angestiegenen Risikoprämien allmählich wieder zurückbilden und nicht dauerhaft über ihrem langfristigen Durchschnitt bleiben. Um ein solches Szenario zu modellieren, wurde das Produktionspotenzial während der drei Krisen quartale (drittes Quartal 2008 bis erstes Quartal 2009) mit der letzten geschätzten Trendwachstumsrate der Vorkrisenzeit (annualisiert 1,35 %) fortgeschrieben. Die Trendschätzung stützt sich dabei lediglich auf den Zeitraum vor Ausbruch der Krise. Ab dem zweiten Quartal 2009 wurde dann wieder dieselbe Trendwachstumsrate angenommen wie im Basisszenario. Es ist für die Bewertung der Ansätze durchaus hilfreich, die hypothetische Situation vor Ausbruch der Krise herzustellen, um feststellen zu können, ob oder wie stark sich die Einschätzung der Trendentwicklung der jüngeren Vergangenheit durch die Hinzunahme der Daten der Krisen quartale verändert. Die resultierenden Trendverläufe dieses Alternativszenarios werden in Abbildung 19 dem Basisszenario gegenübergestellt. Sowohl die Berechnung als auch die Darstellung des Alternativszenarios konzentriert sich auf die trendmäßige Entwicklung des BIP.

Betrachtet man die resultierenden Trendraten im Projektionszeitraum, so wird deutlich, dass beide Verfahren zu einem identischen Potenzialwachstum von rund 1,3 % pro Jahr führen. Aufgrund des krisenbedingten Sprungs liegt das Niveau des Produktionspotenzials im Basisszenario ab dem ersten Quartal 2009 um 4,9 % niedriger als im Alternativszenario. Damit fallen die mittelfristigen Kosten der Finanzkrise nur ungefähr halb so hoch aus wie die vom IWF (2009) als Durchschnitt über vergangene Banken Krisen geschätzten 9 % (vgl. Kapitel 3, Abbildung 2).

Betrachtet man nun die Jahre 2008 und 2009, so offenbaren sich die Probleme der Annahmen, die im Alternativansatz getroffen werden. Ignoriert man die durch die Finanzkrise ausgelösten Verwerfungen, so muss man eine enorme negative Produktionslücke konstatieren; die gesamtwirtschaftliche Unterauslastung beträgt annähernd 6,5 %. Die größte Produktionslücke wurde bislang für die 70er Jahre etwa auf -3,5 bis -4 % geschätzt. Eine solche Produktionslücke würde einen enormen Anpassungsdruck entfalten, damit sie in wenigen Jahren abgebaut wird. Unterstellt man, dass die Produktionslücke am Ende des Projektionszeitraums geschlossen ist, müsste das tatsächliche Bruttoinlandsprodukt bis 2014 um jährlich rund 2,8 % zulegen. Da die Effekte von Finanzkrisen auf das BIP deutlich länger anhalten, ist mit solch einer schwungvollen Entwicklung in

den nächsten Jahren nicht zu rechnen. Deshalb erscheint ein Szenario unplausibel, in dem die Finanzkrise keine Auswirkungen auf das Potenzial hat.

**Abbildung 19: Potenzialpfade und Produktionslücken im Alternativszenario 1**

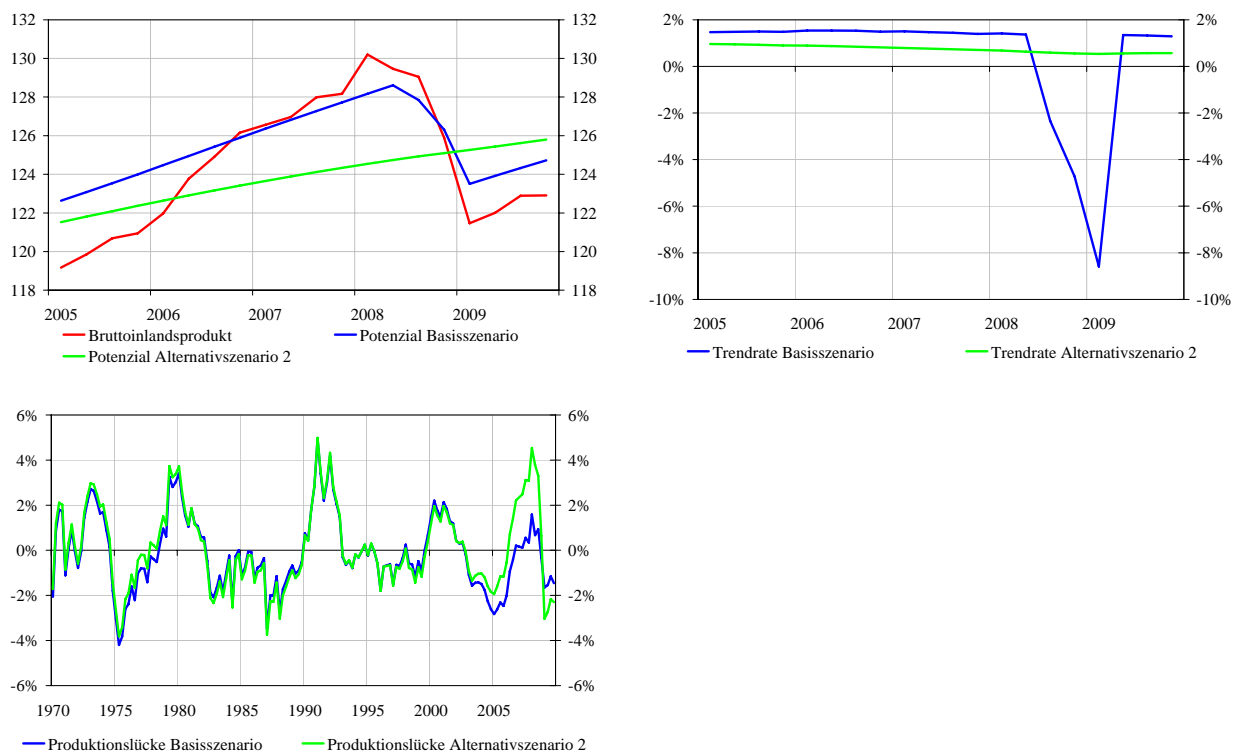


Anmerkung: Zur besseren Interpretierbarkeit der Grafiken erfolgt die Darstellung hier auf Basis von Quartalsdaten.  
Quelle: Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

## 5.2 Alternativszenario 2: Trendschätzung ohne diskrete Interventionen

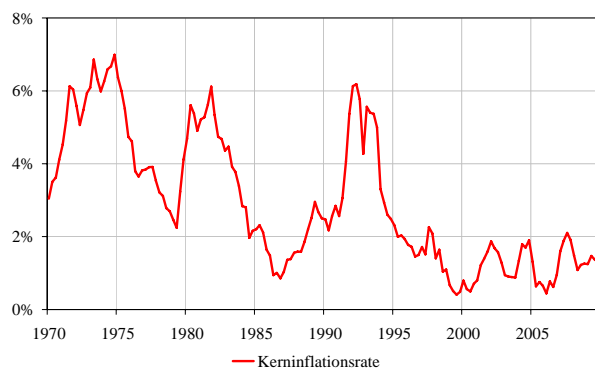
Eine nahe liegende zweite Alternative besteht darin, keine diskreten Interventionen zu modellieren. Es handelt sich hierbei um eine vorwiegend technische Variante, bei der der Trend des Bruttoinlandsprodukts erneut mit Hilfe eines strukturellen Zeitreihenmodells bestimmt wird, das bis zum aktuellen Rand ohne Verwendung von Dummies geschätzt wird. Hier ist anzumerken, dass die geschätzten Koeffizienten der Interventionsdummies im Basisszenario einen statistisch signifikanten Einfluss auf den Potenzialpfad gezeigt haben, der hier vernachlässigt wird. Die Vorgehensweise ist dabei ähnlich wie bei der Verwendung eines Hodrick-Prescott Filters, bei dem diskrete Interventionen nicht modelliert werden, sondern eine rein mechanische Glättung der Zeitreihe erfolgt. Der resultierende Potenzialpfad und die Produktionslücke sowie das Trendwachstum sind zusammen mit dem Basisszenario in Abbildung 20 dargestellt.



**Abbildung 20: Potenzialpfade und Produktionslücken im Alternativszenario 2**

Anmerkung: Zur besseren Interpretierbarkeit der Grafiken erfolgt die Darstellung hier auf Basis von Quartalsdaten.  
Quelle: Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

Hier wird unmittelbar deutlich, dass das Potenzial deutlich niedriger verläuft, als im Basisszenario. Ein Vergleich mit Abbildung 19 zeigt auch, dass bei der alternativen Vorgehensweise eine deutliche Korrektur des Potenzialpfades in der Zeit vor Ausbruch der Finanzkrise nach unten vorzunehmen wäre. Dabei zeigt die resultierende Produktionslücke für 2007 eine Überauslastung der Kapazitäten an, die es seit der Wiedervereinigung nicht mehr gab. Diese Einschätzung ist jedoch nicht ohne weiteres vereinbar mit der Entwicklung anderer makroökonomischer Größen während vergangener Boomphasen. Betrachtet man beispielsweise die Entwicklung der Kerninflationsrate (Abbildung 21), so wird unmittelbar deutlich, dass diese seit der Wiedervereinigung nur geringfügig über die 2 % Marke gestiegen ist. In der Vergangenheit hat die Bundesbank in deutlichen Boomphasen hingegen Preisanstiege von mehr als 6 % in Kauf nehmen müssen. Somit ist das im Alternativszenario geschätzte Ausmaß der Überauslastung der Kapazitäten schwer in Einklang zu bringen mit der Entwicklung der Inflationsrate während des Booms.

**Abbildung 21: Kerninflationsrate in Deutschland**

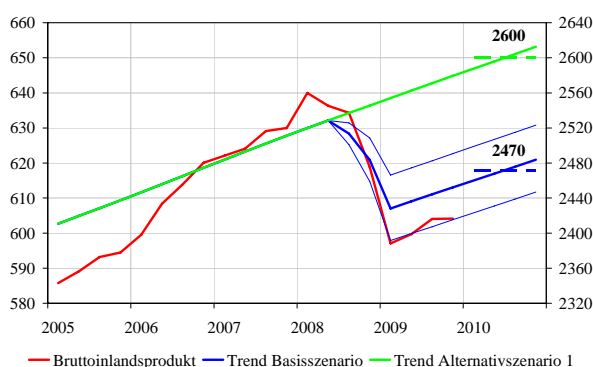
Quelle: OECD, Main Economic Indicators.

Noch gravierender ist der Revisionsbedarf beim Potenzialwachstum. Mit dem beobachteten Einbruch der Wirtschaftsleistung ist dann nur ein deutlich niedrigerer Potenzialpfad kompatibel und die bisherigen Schätzungen müssen dann im Licht der Finanzkrise konsequenterweise neu bewertet werden (vgl. Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose, 2008, Kapitel 4). So muss das Trendwachstum im Alternativszenario von vormals etwa 1,5 % auf nun etwa 0,7 % halbiert werden und ist damit sowohl in der Vergangenheit als auch im Projektionszeitraum dauerhaft erheblich niedriger als bisher geschätzt. Die Frage ist, ob es inhaltliche Gründe gibt, die eine Neubewertung der Vergangenheit durch die Finanzkrise erforderlich machen. Eine Interpretation wäre, dass die Arbeitsproduktivität der deutschen Wirtschaft demnach deutlich weniger gewachsen ist als bislang geschätzt wurde. Dies wird jedoch von den gelieferten Daten aus der Wachstumsbilanzierung nicht gestützt (vgl. Kapitel 4.3). Alternativ wäre es denkbar, die Trendschätzung des Arbeitsvolumens im Lichte der Finanzkrise neu zu interpretieren. Gerade hier wurde jedoch die bisherige Einschätzung einer trendmäßigen Stabilisierung durch die schwache Reaktion des Arbeitsmarkts auf den enormen Produktionsausfall bestätigt. Eine Neubewertung der trendmäßigen Auswirkung der Arbeitsmarktreformen der vergangenen Jahre ist bei der gegenwärtigen Arbeitsmarktentwicklung gerade nicht angezeigt (vgl. Kapitel 3.3 und 4.2). Die Auswirkungen der Finanzkrise auf das Trendwachstum und die Wachstumsrate des technischen Fortschritts würden in diesem Alternativszenario deutlich überschätzt. Da sowohl die Interpretation der Produktionslücke einige Fragezeichen aufwirft, als auch eine Revision der Trendwachstumsrate der Vergangenheit auf die Hälfte schwer vertretbar erscheint, dürfte dieses Alternativszenario ebenfalls weniger plausibel als das Basisszenario sein.

### 5.3 Abschätzung der Kosten der Finanzkrise

Ein Vergleich des Basisszenarios mit dem Alternativszenario 1 ermöglicht es, die Kosten der Finanzkrise zu berechnen. Im Basisszenario wurde ein Niveaurückgang des Produktionspotenzials und damit der mittelfristigen Einkommen anhand der vorliegenden Daten geschätzt. Im Alternativszenario 1 wurde dagegen angenommen, dass die Finanzkrise keine potenzialwirksamen Effekte mit sich bringt und das Potenzial in den Jahren 2008 und 2009 unverändert mit einer Rate zwischen 1,3% und 1,4 % zugelegt hat. Die Kosten der Finanzkrise lassen sich dann ausdrücken als die Differenz zwischen den Potenzialniveaus der beiden Szenarien im Jahr nach der Krise. Im Alternativszenario beläuft sich das Potenzial auf 2600 Mrd. Euro (verkettete Absolutwerte, Referenzjahr 2009), im Basisszenario auf 2470 Mrd. Euro. Demnach belaufen sich die mittelfristigen Einkommenseinbußen auf 130 Mrd. Euro. Bei rund 81,7 Mio. Bundesbürgern im Jahr 2010 entspricht dies Kosten in Höhe von 1570 Euro pro Kopf. Berücksichtigt man zusätzlich die Unsicherheit über die geschätzten Koeffizienten der Dummies in der Niveaugleichung der Arbeitsproduktivität (vgl. Tabelle 4 im Anhang), mit deren Hilfe der Niveaurückgang beim Potenzial modelliert wurde, liegen die Kosten der Finanzkrise pro Kopf mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % in einem Intervall zwischen 1090 und 2020 Euro. Da die Trendwachstumsraten in beiden Szenarien nach der Krise gleich sind, wird der Einkommensverlust im Projektionszeitraum nicht aufgeholt. Vielmehr liegt das mittelfristige Einkommensniveau im Basisszenario jedes Jahr um etwa 1570 Euro pro Kopf unterhalb des Wertes, der sich ohne potenzialwirksame Effekte der Finanzkrise ergeben hätte.

**Abbildung 22: Effekte der Finanzkrise auf das Potenzialwachstum (verkettete Absolutwerte in Mrd. Euro, Referenzjahr 2009)**



Anmerkung: Auf der linken Achse sind die Quartalswerte des Bruttoinlandsprodukts und des Produktionspotenzials abgetragen (durchgezogene Linien); die rechte Achse zeigt die Jahreswerte (gestrichelte Linien). Die dünnen blauen Linien grenzen das 95%-Konfidenzintervall ab, das nur die Unsicherheit über die geschätzten Koeffizienten der Dummies in der Niveaugleichung der Arbeitsproduktivität abbildet (vgl. Tabelle 4 im Anhang).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.3 und Reihe S.28; Berechnungen des ifo Instituts.

## 6 Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag versucht die Konsequenzen der aktuellen Finanzkrise auf die mittelfristigen Wachstumsperspektiven der deutschen Volkswirtschaft abzuschätzen. Aus methodischer Sicht wird dabei zum einen auf eine erweiterte Wachstumsbilanzierung zurückgegriffen, die eine Zuschreibung der Produktivitätsfortschritte mit Hilfe einer Produktivitätsdatenbank auf die beiden Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital ermöglicht. Zum anderen werden zur Ermittlung der Trendwachstumsraten in der Vergangenheit und am aktuellen Rand strukturelle Zeitreihenmodelle verwendet, die im Gegensatz zu herkömmlichen Filterverfahren eine weit größere Flexibilität besitzen.

Als zentrales Ergebnis kann festgehalten werden, dass das Niveau des Produktionspotenzials durch die Finanzkrise zwischen 2007 und 2009 um 2,3 % gesunken ist und dass die Trendwachstumsrate in den Jahren 2010 bis 2014 bei 1,3 % liegen dürfte und damit nur geringfügig niedriger ausfällt als vor Ausbruch der Krise. Die durch den Niveausprung verursachten Kosten der Finanzkrise beziffern sich damit auf eine jährliche Einkommenseinbuße in Höhe von 1570 Euro für jeden Bundesbürger. Als Hauptursache für den dauerhaften Einkommensrückgang wird eine Verringerung der Arbeitsproduktivität identifiziert, die sowohl durch eine Entwertung des existierenden Kapitalstocks als auch durch eine Stagnation des technischen Fortschritts verursacht wird. Die Auswirkungen der Finanzkrise auf die mittelfristige Entwicklung des Arbeitsvolumens beschränken sich darauf, dass sich die vor dem Ausbruch der Krise weitläufig angenommene Trendwende bei der Erwerbslosenquote nicht aufrechterhalten lässt und dass somit mittelfristig der Trend der Erwerbslosenquote unverändert bei knapp unter 9 % liegen dürfte.

## 7 Anhang

### 7.1 Zur Modellierung der Effekte der Finanzkrise auf das Potenzialwachstum

**Tabelle 4: Dummies im strukturellen Zeitreihenmodell**

	$d^{level}$	<i>geschätzte Koeffizienten</i>	
		$d^{cyc}$	$d^{irr}$
<i>Wachstumsbeitrag der Nettogütersteuern</i>		2008Q4: 0,10 (1,06) 2009Q1: 1,98 (1,16)	
<i>Arbeitsproduktivität</i>	2008Q3: -1,28 (0,34) 2008Q4: -2,09 (0,34) 2009Q1: -3,46 (0,34)		1987Q1: -1,73 (0,18) 1988Q1: -2,14 (0,18)
<i>Arbeitsvolumen</i>		2008Q4: -1,23 (0,24) 2009Q1: -1,61 (0,21)	1991Q1: 1,73 (0,12)
<i>Arbeitszeit</i>		2008Q4: -1,29 (0,20) 2009Q1: -1,51 (0,25)	
<i>Erwerbslosenquote</i>		1992Q1: -0,15 (0,04) 2005Q1: 0,09 (0,04)	

Anmerkung: Die geschätzten Koeffizienten der Dummies geben Indexpunkte wider. Die Standardfehler der geschätzten Koeffizienten sind in Klammern angegeben.

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts

## 8 Literatur

- Alcalá, Francisco und Antonio Ciccone (2004), Trade and Productivity, in: *The Quarterly Journal of Economics*, 119, 613-646.
- Beffy, Pierre-Olivier, Patrice Ollivaud, Pete Richardson, und Franck Sédillot (2006), *New OECD Methods for Supply-side and Medium-term Assessments: A Capital Services Approach*, OECD Economics Department Working Papers Nr. (2006)10.
- Berg, Andrew und Anne O. Krueger (2003), *Trade, Growth, and Poverty: A Selective Survey*, IMF Working Papers Nr. 03/30.
- Bernanke, Ben S. und Mark Gertler (1989), Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations, in: *The American Economic Review*, 79, 14-31.
- Bernanke, Ben S., Mark Gertler, und Simon Gilchrist (1999), The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework, in: John B. Taylor und Michael Woodford (Hrsg.), *Handbook of Macroeconomics* 1341-1393.
- Boss, Alfred, Jonas Dovern, Carsten-Patrick Meier, Frank Oskamp, und Joachim Scheide (2007), *Verbessertes Arbeitsmarktumfeld stärkt Wachstum des Produktionspotentials in Deutschland*, Kieler Diskussionsbeiträge Nr. 441/442.
- Christensen, Ian und Ali Dib (2008), The Financial Accelerator in an Estimated New Keynesian Model, in: *Review of Economic Dynamics*, 11, 155-178.
- Denis, Cécile, Daniel Grenouilleau, Kieran Mc Morrow, und Werner Röger (2006), *Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps - A Revised Production Function Approach*, European Commission Economic Papers Nr. 247.
- Durbin, James und Siem Jan Koopman (2001), *Time Series Analysis by State Space Methods*, Oxford, UK.
- Fitzenberger, Bernd, Wolfgang Franz, und Oliver Bode (2007), *The Phillips Curve and NAIRU Revisited: New Estimates for Germany*, ZEW Discussion Papers Nr. 07-070.
- Frankel, Jeffrey A. und David Romer (1999), Does Trade Cause Growth, in: *The American Economic Review*, 89, 379-399.
- Franz, Wolfgang (2005), Will the (German) NAIRU Please Stand Up?, in: *German Economic Review*, 6, 131-153.
- Harvey, Andrew C. (1989), *Forecasting, Structural Times Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge, UK.

- Irwin, Douglas A. und Marko Terviö (2002), Does Trade Raise Income? Evidence from the Twentieth Century, in: *Journal of International Economics*, 58, 1-18.
- IWF (2009), *World Economic Outlook* (September), Washington.
- Jorgenson, Dale W., Mun S. Ho, und Kevin Stiroh (2005), *Productivity - Information Technology and the American Growth Resurgence*, Volume 3, Cambridge, Massachusetts.
- OECD (2009), *Wirtschaftsausblick* Nr. 85, Paris.
- Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (2008), *Gemeinschaftsdiagnose Frühjahr 2008: Folgen der US-Immobilienkrise belasten Konjunktur*, in: *Ifo Schnelldienst*, 61, 3-71.
- Sachverständigenrat (2009a), *Deutschland im internationalen Konjunkturzusammenhang*, Expertise im Auftrag der Bundesregierung, Wiesbaden.
- Sachverständigenrat (2009b), *Die Zukunft nicht aufs Spiel setzen*, Jahresgutachten 2009/10, Wiesbaden.
- Schäfgen, Katrin (2000), *Die Verdopplung der Ungleichheit. Sozialstruktur und Geschlechterverhältnisse in der Bundesrepublik und in der DDR*, Opladen.
- Smets, Frank und Raf Wouters (2003), *An Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area*, in: *Journal of the European Economic Association*, 1, 1123-1175.
- Statistisches Bundesamt (2009), *Bevölkerung Deutschlands bis 2060 - 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung*, Wiesbaden.
- Timmer, Marcel, Ton van Moergastel, Edwin Stuivenwold, Gerard Ypma, Mary O'Mahony, und Mari Kangasniemi (2007), *EU KLEMS Growth and Productivity Accounts Version 1.0*, University of Groningen & University of Birmingham.