

07

PRODUKTIVITÄT: AN DEN URSACHEN ANSETZEN

I. Trends in der Arbeitsproduktivität

1. Gesamtwirtschaftliche Bestandsaufnahme
2. Outsourcing im Verarbeitenden Gewerbe zu Ende?
3. Wettbewerbshemmnisse bei den Dienstleistungen
4. Zwischenfazit

II. Produktivität und Investitionen

1. Diskussionen über Symptome
2. Wechselbeziehung von Investitionen und Produktivität
3. Zwischenfazit

III. Digitalisierung und Produktivität

1. Einfluss auf die Gesamtwirtschaft
2. Industrie 4.0 als die vierte industrielle Revolution?
3. Rolle der Wirtschaftspolitik

IV. Innovationsaktivität Deutschlands

1. Einschätzung der Innovationstätigkeit
2. Herausforderungen des demografischen Wandels
3. Junge Unternehmen und Gründungsfinanzierung

V. Fazit

Anhang

Literatur

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Produktivität ist von zentraler Bedeutung für den materiellen Wohlstand einer Volkswirtschaft. Daher gibt die in den vergangenen Jahren gemessene Verlangsamung des Produktivitätswachstums Anlass zur Sorge. Doch diese Verlangsamung deutet nicht zwingend auf Fehlentwicklungen hin. Vielmehr spiegelt sie unter anderem die erfolgreiche Integration weniger produktiver Arbeitskräfte in den Arbeitsmarkt seit dem Jahr 2005 wider.

Zudem mehrten sich die Hinweise auf ein mögliches Ende des Umstrukturierungsprozesses der Wertschöpfungsketten im Verarbeitenden Gewerbe. Konnten dort insbesondere bis zum Jahr 2008 deutliche Produktivitätsanstiege durch die Auslagerung von vorgelagerten, arbeitsintensiven Wertschöpfungsprozessen ins Ausland erzielt werden, ist diese Entwicklung seit der Rezession im Jahr 2009 zum Ende gekommen. Allerdings finden sich aktuell vor allem im Dienstleistungsbereich ungenutzte Potenziale zur Steigerung der Produktivität, unter anderem durch die Beseitigung von Wettbewerbshindernissen im Bereich der ehemaligen Staatsmonopole und einen weiteren Abbau der Regulierungsdichte bei den freien Berufen.

In den kommenden Jahren ist wohl eher mit einem geringen Anstieg der Arbeitsproduktivität zu rechnen, wenn es der Politik nicht gelingt, entscheidende Impulse zur Revitalisierung des Produktivitätswachstums zu setzen. Ein erster Ansatzpunkt liegt in der vermeintlich eindeutigen Wirkungsrichtung von Investitionen auf das Produktivitätswachstum. Die in den vergangenen zwei Jahren geführte intensive Diskussion über eine Investitionsschwäche der deutschen Wirtschaft führt jedoch in die Irre. Es gibt keine belastbaren Hinweise auf eine Investitionslücke in dem Sinne, dass Unternehmen solche Investitionen in Deutschland in großem Stil unterlassen hätten, die ihre Produktivität und somit ihre Ertragslage deutlich hätten steigern können.

Vielmehr ist der Zusammenhang zwischen der aggregierten Investitionsquote und der gesamtwirtschaftlichen Produktivität hochkomplex. Insbesondere kann eine Investitionsschwäche durch ein geringeres Produktivitätswachstum ausgelöst werden. Sie ist dann eher das Ergebnis einer rationalen Strategie der Unternehmen und sollte nicht der Gegenstand direkter Versuche der Wirtschaftspolitik sein, Investitionen dort anzuregen, wo sie bei gegebenen Voraussetzungen nicht zustande kämen. Stattdessen sollte nach Wegen gesucht werden, das Produktivitätswachstum zu steigern.

Der digitale Wandel bietet ein großes Potenzial für Steigerungen der Arbeitsproduktivität. Mit dem Begriff Industrie 4.0 ist die Erwartung verknüpft, durch Innovationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien insbesondere im Verarbeitenden Gewerbe für ein stärkeres Produktivitätswachstum zu sorgen. Damit die Wirtschaft diesen Wandel erfolgreich umsetzen kann, ist die Politik gefordert, geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen. Der Bildungs- und Weiterbildungspolitik kommt zudem ein wesentlicher Beitrag zu, die Teilhabe aller Gesellschaftsschichten am technischen Fortschritt zu ermöglichen und das durchschnittliche Produktivitätsniveau anzuheben.

Der demografische Wandel birgt enorme Herausforderungen für die Innovationsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft. Zwar dürften die Unternehmen durchaus Wege finden, einem Engpass an jüngeren Menschen erfolgreich zu begegnen. Dennoch ist die Politik gefragt, bestehende Spielräume zur Erhöhung des Erwerbspersonen- und Innovationspotenzials nutzbar zu machen und so den negativen demografischen Einfluss auf die Innovationstätigkeit abzumildern.

I. TRENDS IN DER ARBEITSPRODUKTIVITÄT

590. Die Zunahme der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität hat sich in Deutschland in den vergangenen Jahren **deutlich verlangsamt**. Aktuell gibt es nur wenige Anzeichen für eine Abkehr von diesem Trend. Diese Entwicklung steht nicht zuletzt in engem Zusammenhang mit der jüngst vergleichsweise schwachen Investitionstätigkeit der privaten Wirtschaft. Sie könnte jedoch auch auf Strukturverschiebungen innerhalb der Volkswirtschaft sowie einen gedämpften technologischen Fortschritt, also eine vergleichsweise geringe Innovationsfähigkeit der Wirtschaft zur Schaffung neuer Produkte und Prozesse, zurückzuführen sein. [↘ KASTEN 22](#)

Da zudem der **demografische Wandel** mittelfristig einen deutlich kontraktiven Einfluss auf das Arbeitsvolumen ausüben wird, ist zu befürchten, dass die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und damit der materielle Wohlstand langfristig gefährdet sind. Es gilt daher, die Gründe hinter dem Erlahmen des Wachstums der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität zu verstehen und darauf aufbauend Wege für eine bessere Produktivitätsentwicklung aufzuzeigen.

591. Die empirische Analyse zeigt, dass in den vergangenen Jahren mehrere Faktoren einen dämpfenden Einfluss auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität hatten. Dazu gehört die **erfolgreiche Integration** von über drei Millionen Personen in den Arbeitsmarkt, nicht zuletzt infolge der Arbeitsmarktreformen in der Mitte des vergangenen Jahrzehnts. Sie dürfte als Nebeneffekt das durchschnittliche Produktivitätsniveau aller Beschäftigten nennenswert gesenkt haben.

Zwischen den einzelnen Wirtschaftsbereichen zeigen sich sehr **heterogene Entwicklungen**. Während im Verarbeitenden Gewerbe durchweg hohe Anstiege der Arbeitsproduktivität zu verzeichnen waren, die sich erst in den vergangenen sieben Jahren zurückbildeten, hat sich die Produktivität im Dienstleistungsbereich schon seit Anfang des Jahrtausends schwach entwickelt.

[↘ KASTEN 22](#)

Produktivitätsentwicklung: Zentrale Begriffe und Zusammenhänge

Die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung kann durch einfaktorielles oder mehrfaktorielle Produktivitätsmaße gemessen werden. Einfaktorielle Produktivitätsmaße setzen die Outputgröße in Relation zu einem bestimmten Inputfaktor. Ein Beispiel ist die gesamtwirtschaftliche **Arbeitsproduktivität**, die sich aus dem Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt (Bruttowertschöpfung) und dem Einsatz des Faktors Arbeit ergibt. Arbeit kann hierbei entweder durch die Anzahl der Erwerbstätigen oder der geleisteten Arbeitsstunden (das Arbeitsvolumen) gemessen werden. Ein anderes einfaktorielles Produktivitätsmaß ist die **Kapitalproduktivität**, die sich aus dem Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt und Kapitalstock ergibt. Bei einem mehrfaktoriellen Produktivitätsmaß betrachtet man die Outputgröße hingegen in Relation zu allen Inputfaktoren und nimmt meist eine spezifische Produktionsfunktion an. Die daraus resultierende Größe wird als **Totale Faktorproduktivität** bezeichnet. Im vorliegenden Kapitel wird unter dem Begriff Produktivität die Arbeitsproduktivität verstanden, die einfacher zu messen ist als die Totale Faktorproduktivität. Jedoch unterliegt die Arbeitsproduktivität ebenfalls einer hohen Anfälligkeit für Datenrevisionen im Zeitverlauf (Jacobs und van Norden, 2015).

Um die Einflussgrößen auf die Arbeitsproduktivität zu illustrieren, wird im Folgenden unterstellt, dass sich die gesamtwirtschaftliche Produktion mit einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit konstanten Skalenerträgen erfassen lässt. Anhand dieser Produktionstechnologie lassen sich Produktionsveränderungen aus Variationen der eingesetzten Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital oder durch eine Veränderung der Totalen Faktorproduktivität bestimmen. Die Produktionsfunktion Y_t ist hierbei wie folgt definiert:

$$(1) \quad Y_t = A_t \cdot K_t^\alpha \cdot (E_t H_t)^{1-\alpha},$$

wobei A_t die Totale Faktorproduktivität und K_t den Kapitalstock bezeichnen. Das Produkt $E_t H_t$ definiert den Arbeitsinput, der sich aus dem durchschnittlichen Qualifikationsniveau je Arbeitsstunde, E_t , und dem Arbeitsvolumen, H_t , ergibt. Die Produktionselastizität des Faktors Kapital wird mit α angegeben. Teilt man Y_t durch das Arbeitsvolumen, erhält man die Arbeitsproduktivität (Stundenproduktivität), die durch y_t bezeichnet wird. Durch Logarithmieren und Differenzieren kann die prozentuale Veränderung der Arbeitsproduktivität wie folgt beschrieben werden:

$$(2) \quad \Delta \ln y_t = \Delta \ln A_t + \alpha \Delta \ln k_t + (1 - \alpha) \Delta \ln E_t.$$

Ein Anstieg der Arbeitsproduktivität kann demnach drei verschiedene Ursachen haben: Er kann aus einem Anstieg der Kapitalausstattung je Arbeitsstunde, $\Delta \ln k_t$, resultieren. Dies veranschaulicht den Zusammenhang zwischen Investitionen und Arbeitsproduktivität, wobei es sich bei Investitionen nicht um homogene Kapitalgüter handelt. [↪ ZIFFERN 632 FF.](#) Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE) haben beispielsweise einen wesentlich größeren Effekt auf die Produktivität als Wohnungsbauinvestitionen. Zudem kann sich ein Anstieg der Arbeitsproduktivität aus einer Erhöhung der Totalen Faktorproduktivität, $\Delta \ln A_t$, ergeben, die im Wesentlichen den technologischen Fortschritt infolge von Prozess- und Produktinnovationen messen soll. [↪ ZIFFERN 669 FF.](#) Schließlich kann eine Steigerung des Qualifikationsniveaus der Erwerbstätigen, $\Delta \ln E_t$, ebenfalls zu einer Anhebung der Arbeitsproduktivität führen. Daher dürfte durch Reformen, die den Zugang von geringer qualifizierten Erwerbspersonen in den Arbeitsmarkt erleichtern, ein dämpfender Kompositionseffekt auf die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität ausgehen. [↪ ZIFFERN 599 FF.](#)

Die drei genannten Ursachen hängen zudem sehr eng miteinander zusammen. So kann für ein Unternehmen ein höheres Qualifikationsniveau der Beschäftigten die Innovationstätigkeit erhöhen und Anreize schaffen, in IKT oder Sachanlagen zu investieren, um Produktionsprozesse effizienter zu gestalten. Gleichzeitig können Investitionen in IKT neue Möglichkeiten für Produkt- und Prozessinnovationen liefern. [↪ ZIFFERN 647 FF.](#) Aus diesem Grund sind Zerlegungen der Produktivitätsentwicklung immer als rein beschreibend anzusehen. Kausalaussagen können nicht getroffen werden.

1. Gesamtwirtschaftliche Bestandsaufnahme

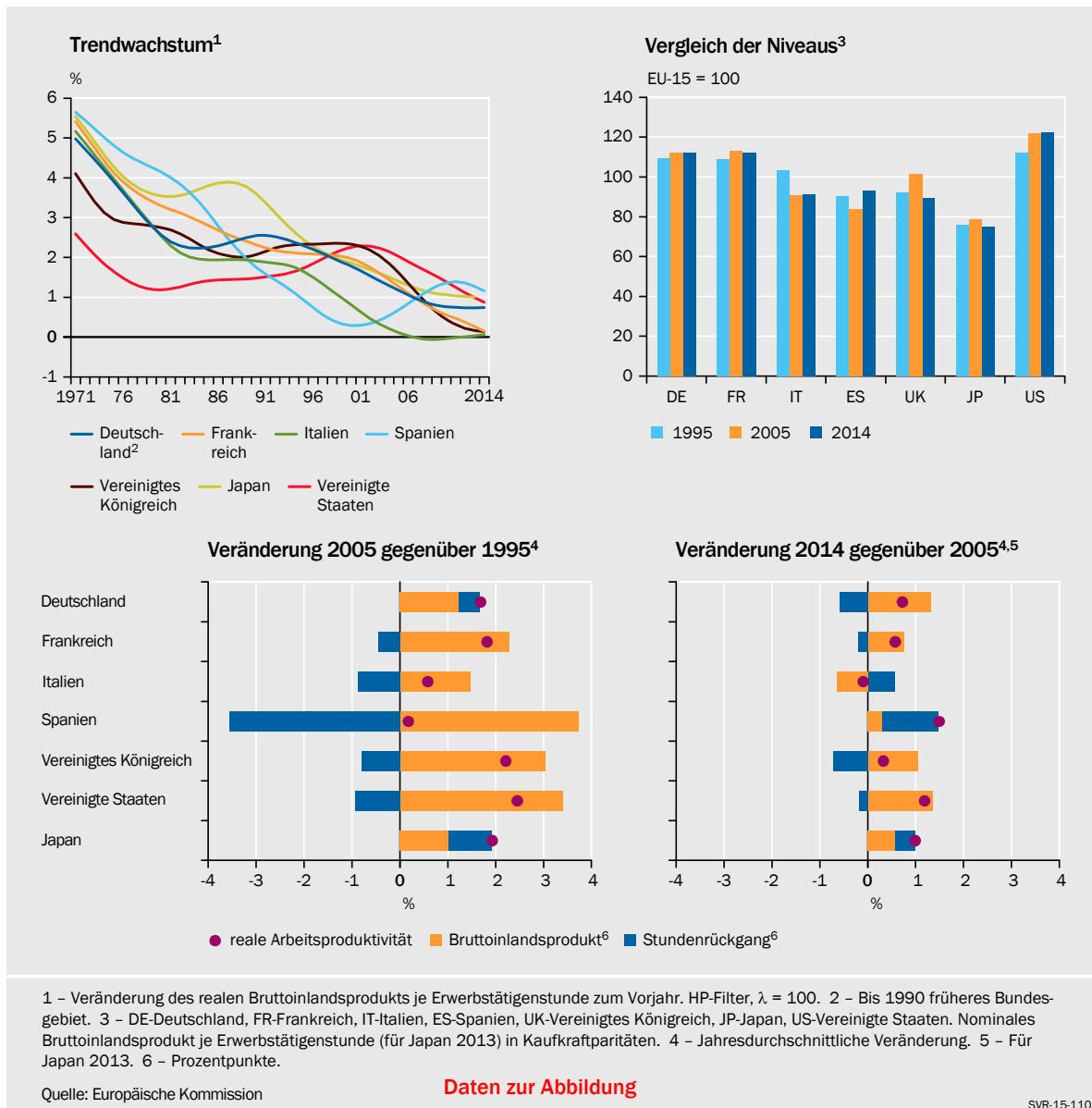
- 592.** Die **gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität** der deutschen Wirtschaft hat sich seit dem Jahr 2005 nur moderat erhöht. Während die Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigenstunde (Stundenproduktivität) im Zeitraum von 1995 bis 2005 jahresdurchschnittlich noch um 1,9 % zunahm, betrug dieser Anstieg für die Jahre 2005 bis 2014 nur noch 0,8 %. Die jährliche Zunahme der Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen (Erwerbstätigenproduktivität) fiel ebenfalls zwischen beiden Perioden, von 1,1 % auf 0,4 %. Die geringeren Zuwachsraten bei der Erwerbstätigenproduktivität lassen sich durch den erheblichen Anstieg der Teilzeitbeschäftigung erklären, der in beiden Beobachtungszeiträumen zu verzeichnen war. Die Diagnose eines Rückgangs des Wachstums der Arbeitsproduktivität bleibt selbst dann bestehen, wenn die tiefe Rezession im Jahr 2009 in

den Berechnungen nicht berücksichtigt wird. In diesem Fall würde sich der durchschnittliche Anstieg der Stundenproduktivität auf 1,3 % für die Jahre 2005 bis 2014 belaufen.

593. Im internationalen Vergleich stellt die deutsche Entwicklung keinen Sonderfall dar. [ABBILDUNG 90 OBEN](#) Für nahezu alle großen Industrieländer war spätestens seit Anfang der 2000er-Jahre ein Rückgang beim Anstieg der Arbeitsproduktivität zu beobachten. Insbesondere gingen die Produktivitätszuwächse schon vor dem Ausbruch der Finanzkrise zurück. So zeigt Fernald (2015) für die Vereinigten Staaten, dass die Verlangsamung des Produktivitätszuwachses schon seit dem Jahr 2004 zu beobachten war und sich nicht nur auf die Bereiche der Finanz- und Immobilienwirtschaft beschränkte. Er führt die Entwicklung vor allem auf die Verlangsamung der Innovationen zurück, die sich aus der **Einführung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)** seit Mitte der 1990er-Jahre ergeben haben. Für die Vereinigten Staaten handele es

ABBILDUNG 90

Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigenstunde in ausgewählten Ländern



sich daher eher um eine Normalisierung nach einer Periode historischer Produktivitätsschübe.

594. Der Internationale Währungsfonds (IWF, 2015a) setzt den Beginn der Verlangsamung der Produktivitätsentwicklung in den Industrieländern ebenfalls schon deutlich vor dem Jahr 2008 an. Als Gründe sieht er zum einen die Normalisierung der Produktivitätsentwicklung in den Vereinigten Staaten durch die geringeren IKT-Innovationen. Zum anderen stellt er für viele Industrieländer eine **strukturelle Verschiebung** weg von hochproduktiven Wirtschaftsbereichen wie dem Verarbeitenden Gewerbe hin zu Bereichen mit geringerer Produktivität fest, wie sie in vielen Dienstleistungsbereichen zu verzeichnen ist. Ferner findet der IWF, dass die Anstiege der **Qualifikationsniveaus der Erwerbstätigen** in vielen Ländern weniger zu den Produktivitätserhöhungen beigetragen haben als in der Vergangenheit.
595. Eine Betrachtung der Wertschöpfungsanteile einzelner Wirtschaftsbereiche im Ländervergleich verdeutlicht die **große Bedeutung**, die das **Verarbeitende Gewerbe** nach wie vor für die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung in Deutschland hat. Im Vergleich zum Dienstleistungsgewerbe fallen in allen betrachteten Ländern die Anstiege der Stundenproduktivität wesentlich höher aus. Zwar erzielten andere Länder, wie das Vereinigte Königreich oder Frankreich, ebenfalls große Produktivitätszuwächse im Verarbeitenden Gewerbe, jedoch hat dessen Bedeutung für diese Volkswirtschaften im Verlauf der Jahre 1995 bis 2014 spürbar abgenommen. [TABELLE 26](#) Ein Teil der deutschen Erfolgsbilanz geht auf die anhaltend bedeutende Rolle des Verarbeitenden Gewerbes zurück.
596. Eine Zerlegung der Zuwachsraten der Stundenproduktivität in die **Wachstumsbeiträge**, die mit dem Anstieg des Bruttoinlandsprodukts und dem Rück-

↳ TABELLE 26

Reale Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigenstunde in ausgewählten Ländern¹

Durchschnittliche jährliche Veränderung in %

Land	1995 – 2005			2005 – 2014			nachrichtlich:	
	alle Wirtschaftsbereiche	darunter:		alle Wirtschaftsbereiche	darunter:		Anteil des Verarbeitenden Gewerbes ²	
		Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungsbereiche		Verarbeitendes Gewerbe	Dienstleistungsbereiche	1995	2014
Dänemark	1,2	2,7	0,8	0,4	3,6	0,3	17,0	13,9
Deutschland	1,9	3,1	1,3	0,8	1,6	0,6	22,8	22,6
Finnland	2,6	6,2	1,2	0,2	0,9	- 0,0	25,4	16,7
Frankreich	1,8	4,4	1,2	0,8	2,4	0,7	16,2	11,2
Italien	0,5	0,9	0,3	0,1	1,0	- 0,3	20,9	15,4
Niederlande	1,7	3,8	1,6	0,6	1,4	0,6	17,2	12,1
Österreich	1,8	3,3	1,0	1,0	2,5	0,8	20,0	18,4
Spanien	0,0	1,1	0,0	1,6	2,0	1,0	17,6	13,2
Vereinigtes Königreich	2,2	3,6	2,1	0,4	1,7	0,6	19,0	9,5
Vereinigte Staaten	2,3	5,9	1,2	0,9	2,3	0,4	15,9	12,0

1 – Eigene Berechnungen. 2 – Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung.

Quellen für Grundzahlen: BEA, Eurostat

Daten zur Tabelle

SVR-15-347

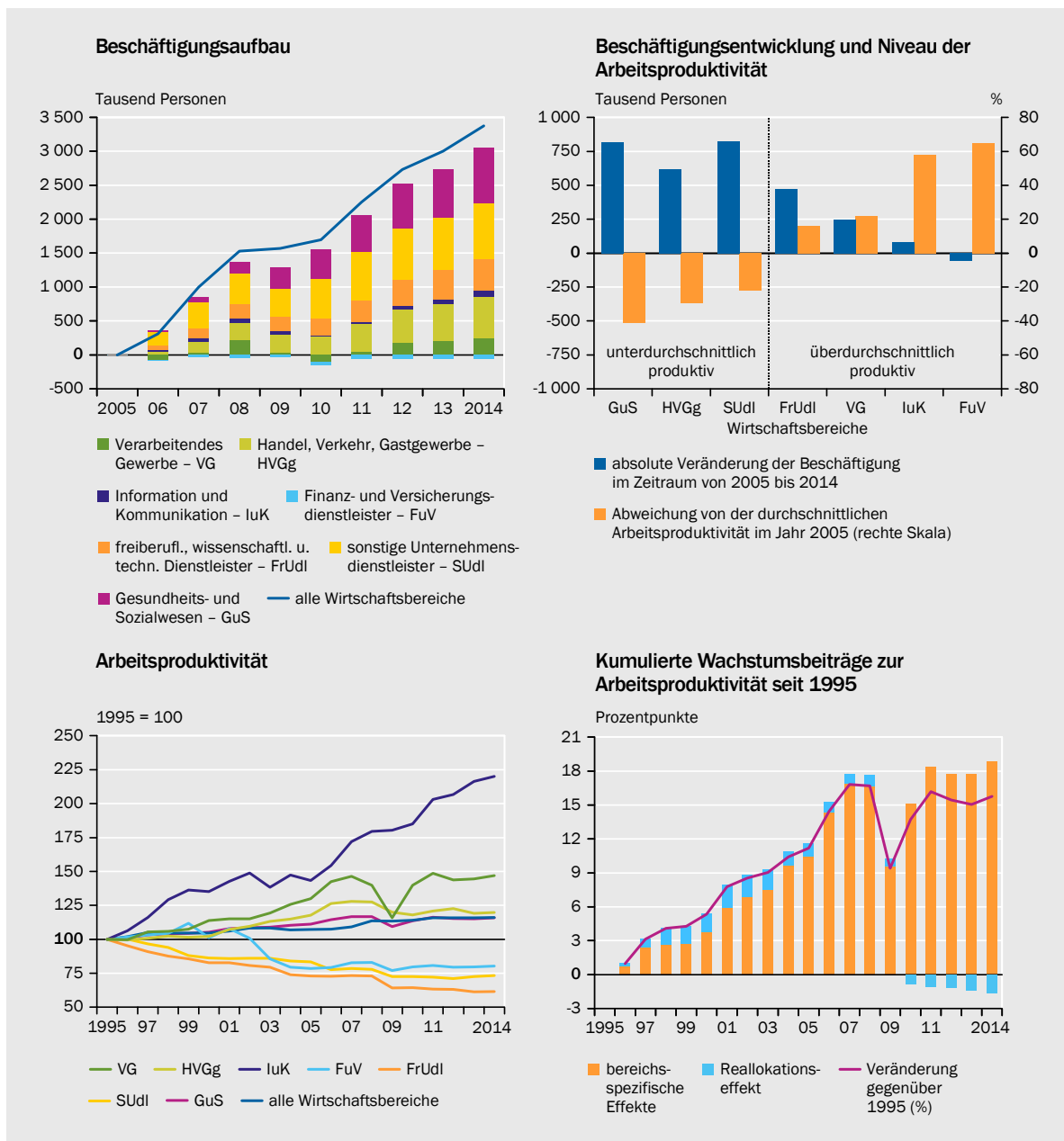
gang des Arbeitsvolumens verbunden sind, zeigt erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Industrieländern. [↘ ABBILDUNG 90 UNTEN](#) Im Zeitraum von 1995 bis 2005 ging nur in Deutschland und Japan das Produktivitätswachstum mit einer Reduzierung der gearbeiteten Stunden einher. Die anderen großen Industrieländer erhöhten zum Teil ihr Arbeitsvolumen kräftig und damit ihre Beschäftigung. Dort wurde also ein Teil der durch den Produktivitätsfortschritt ermöglichten Steigerung der Wirtschaftsleistung pro Erwerbstätigenstunde für den Aufbau der Beschäftigung genutzt.

597. Seit dem Jahr 2005 zeigt sich ein völlig anderes Bild. In Deutschland und im Vereinigten Königreich ging der Beschäftigungsaufbau mit einer gedämpften Steigerung der Arbeitsproduktivität einher. Noch bedeutsamer ist allerdings der Kontrast der Wachstumsbeiträge der gesamtwirtschaftlichen Aktivität. Im Zeitraum 1995 bis 2005 waren hohe Steigerungen der Arbeitsproduktivität und hohes Wirtschaftswachstum vor allem im Vereinigten Königreich und in den Vereinigten Staaten Hand in Hand gegangen. Dort ging im Zeitraum 2005 bis 2014 der Beitrag des Wirtschaftswachstums am deutlichsten zurück. In Deutschland blieb er hingegen auf moderatem Niveau stabil. Diese Zerlegung legt demnach nahe, dass **Veränderungen in der Beschäftigung** und ihrer Zusammensetzung bei der Erklärung der Entwicklung der Arbeitsproduktivität nicht nur in Deutschland eine **vergleichsweise große Rolle** spielen dürften.
598. Wie sehr die konjunkturelle und strukturelle **Arbeitsmarktentwicklung** die aggregierte Produktivitätsentwicklung beeinflussen, zeigt sich an den jüngsten Produktivitätszuwachsen in Spanien. So lässt sich der rasante Anstieg der Arbeitsproduktivität in den Jahren 2007 bis 2013 dort vor allem durch die sogenannte **Entlassungsproduktivität** erklären. Dieses Phänomen entsteht, wenn eine gegebene Wertschöpfung mit deutlich weniger Erwerbstätigen erbracht wird. Umgekehrt dürfte das vielerorts zu beobachtende Einbrechen der Produktivität im Jahr 2009 auf das **Horten von Arbeitskräften** zurückzuführen sein. Die Folge ist eine temporäre Unterauslastung der Arbeitskapazitäten. Die anschließende Gegenbewegung in der Arbeitsproduktivität verdeutlicht, dass die Volkswirtschaft nur vorübergehend weniger produktiv war.
599. In Deutschland hingegen sind aufgrund der grundlegenden Veränderungen am Arbeitsmarkt (JG 2013 Ziffern 511 f.) eher strukturelle Aspekte der Arbeitsmarktentwicklung maßgeblich für den trendmäßigen Rückgang der Zuwachsraten der Arbeitsproduktivität. Insbesondere ist davon auszugehen, dass der Beschäftigungsanstieg um 3,4 Millionen Erwerbstätige seit dem Jahr 2005 ein maßgeblicher Faktor für die schwächere Produktivitätsentwicklung war. Diese Personen hatten zuvor ihre Fähigkeiten nicht erfolgreich auf dem Arbeitsmarkt einbringen können, sodass davon auszugehen ist, dass sie insgesamt weniger produktiv waren als der durchschnittliche Erwerbstätige im Jahr 2005. Es hat sich somit ein **Kompositionseffekt** unter den Erwerbstätigen ergeben, der in der mehrjährigen Übergangsphase zum neuen strukturellen Arbeitsmarktgleichgewicht dämpfend auf die Zuwachsrate der Arbeitsproduktivität wirkte.
600. Dieser Kompositionseffekt lässt sich wiederum in zwei Elemente zerlegen. Zum einen fand der Beschäftigungsaufbau insbesondere in arbeitsintensiven und we-

niger produktiven Dienstleistungsbereichen statt. [↘ ABBILDUNG 91 OBEN RECHTS](#) Vor allem in den Wirtschaftsbereichen Handel, Verkehr, Gastgewerbe, Gesundheitswesen und sonstige Unternehmensdienstleister (insbesondere Zeitarbeit) hat die Anzahl der Erwerbstätigen deutlich zugenommen. [↘ ABBILDUNG 91 OBEN LINKS](#) Infolgedessen hat sich eine **strukturelle Verschiebung** in der deutschen Wirtschaft ergeben, da diese Wirtschaftsbereiche im Hinblick auf die Beschäftigung an relativer Bedeutung gewonnen haben, zu Lasten des Beschäftigungsanteils des hoch produktiven Verarbeitenden Gewerbes. Zum anderen hatte die Zunahme der Anzahl weniger produktiver Erwerbstätiger einen negativen Einfluss auf die **bereichsspezifische Arbeitsproduktivität** in den jeweiligen arbeitsintensiven Dienstleistungsbereichen. [↘ ABBILDUNG 91 UNTEN LINKS](#)

↘ ABBILDUNG 91

Beschäftigungsentwicklung und Arbeitsproduktivität¹ für ausgewählte Wirtschaftsbereiche



1 – Reale Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen.

Daten zur Abbildung

SVR-15-211

601. Anhand einer disaggregierten Analyse auf Ebene der Wirtschaftsbereiche ist es möglich, näherungsweise eine Vorstellung von der Größenordnung des Kompositionseffekts zu erhalten (de Avillez, 2012). Dabei wird gefragt, welche aggregierte Entwicklung sich allein aufgrund der Effekte innerhalb der einzelnen Wirtschaftsbereiche ergeben hätte (**bereichsspezifische Effekte**) und welche Bedeutung die Verschiebung der Beschäftigung zwischen den Wirtschaftsbereichen hatte (**Reallokationseffekt**). Die bereichsspezifischen Effekte betrachten somit die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität für die hypothetische Situation, dass sich die Beschäftigungsanteile der Volkswirtschaft über die Zeit nicht verändert hätten.
602. Die entsprechende Zerlegung der deutschen Produktivitätsentwicklung zeigt, dass der Reallokationseffekt für die Erklärung der Produktivitätsfortschritte seit dem Jahr 1991 nicht sehr bedeutsam war. [↘ ABBILDUNG 91 UNTEN RECHTS](#) Im Wesentlichen stammen die Produktivitätsgewinne in den vergangenen 25 Jahren aus den Entwicklungen innerhalb der einzelnen Wirtschaftsbereiche. Der **Reallokationseffekt** trug lediglich im Zeitraum von 1995 bis 2005 leicht positiv zum Anstieg der Arbeitsproduktivität bei. Die Beschäftigung wurde in diesem Zeitraum vermehrt zu den produktiven Wirtschaftsbereichen verlagert.

Seit Anfang der 2000er-Jahre ist aber eine Umkehr des Reallokationseffekts zu beobachten. Die strukturelle Verschiebung hin zu den relativ unproduktiven Dienstleistungsbereichen hat sich signifikant negativ auf das Wachstum der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ausgewirkt. Der Wachstumsbeitrag des Reallokationseffekts ist daher für den Zeitraum von 2005 bis 2013 negativ. [↘ TABELLE 27](#) Insgesamt hat dieser Vorzeichenwechsel des Reallokationseffekts dafür gesorgt, dass die jährliche Zunahme der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigenproduktivität seit dem Jahr 2005 um etwa 0,3 Prozentpunkte geringer ausgefallen ist als in den zehn Jahren zuvor. Dieses Ergebnis ist unabhängig davon, ob die Produktivität je Stunde oder je Erwerbstätigen berechnet ist.

603. Die Analyse der **bereichsspezifischen Effekte** zeigt, dass die Wachstumsbeiträge der Wirtschaftsbereiche Handel, Verkehr, Gastgewerbe, Gesundheitswesen und sonstige Unternehmensdienstleister (insbesondere Zeitarbeit) seit dem Jahr 2005 jährlich 0,3 Prozentpunkte weniger zum Anstieg der gesamten Produktivität je Erwerbstätigen beigetragen haben als noch im Zeitraum von 1995 bis 2005. Zusammen mit dem Reallokationseffekt deutet dies darauf hin, dass der Rückgang des jährlichen Anstiegs der gesamtwirtschaftlichen Erwerbstätigenproduktivität von 1,1 % im Zeitraum von 1995 bis 2005 auf 0,4 % seit dem Jahr 2005 zum Großteil durch den Kompositionseffekt erklärt wird, der eine Folge der erfolgreichen Integration von weniger produktiven Erwerbstätigen in den Arbeitsmarkt ist. Ähnliches gilt für die Stundenproduktivität. Es handelt sich hierbei also um eine Begleiterscheinung des deutschen Arbeitsmarktwunders.
604. Der vom **Verarbeitenden Gewerbe** stammende Produktivitätsschub hat seit dem Jahr 2005 deutlich nachgelassen. Insgesamt ist der Wachstumsbeitrag des Verarbeitenden Gewerbes für die gesamte Arbeitsproduktivität um 0,4 Prozentpunkte zurückgegangen. Es ist daher angebracht, diesen Wirtschaftsbereich genauer zu analysieren. [↘ ZIFFERN 605 FF.](#) Zudem fällt der Wachstumsbeitrag aus den

TABELLE 27

Wachstumsbeiträge zur gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität
Prozentpunkte

	Anteil ¹	Je Erwerbstätigen		Je Erwerbstätigenstunde	
	%	1995 – 2005	2005 – 2014	1995 – 2005	2005 – 2014
Bereichsspezifische Wachstumsbeiträge					
Verarbeitendes Gewerbe	22,4	0,7	0,3	0,8	0,4
Dienstleistungsbereiche	69,8	0,2	0,3	0,8	0,6
darunter:					
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen, Verkehr und Lagerei, Gastgewerbe	16,5	0,3	0,0	0,5	0,1
Information und Kommunikation	4,6	0,2	0,3	0,2	0,3
freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleister	6,3	- 0,2	- 0,1	- 0,1	- 0,1
sonstige Unternehmensdienstleister	4,3	- 0,1	- 0,1	- 0,0	- 0,0
Gesundheits- und Sozialwesen	6,6	0,0	0,1	0,1	0,1
Reallokationseffekt		0,1	- 0,2	0,2	- 0,2
Entwicklung der Arbeitsproduktivität (%)					
tatsächliche Entwicklung ²		1,1	0,4	1,9	0,8
Entwicklung ohne strukturelle Verschiebungen ³		0,9	0,7	1,6	1,0
1 – Anteil der einzelnen Bereiche an der gesamten Bruttowertschöpfung des Dienstleistungsbereichs im Jahr 2005. 2 – Durchschnittliche jährliche Veränderung der realen Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen beziehungsweise Erwerbstätigenstunde. 3 – Abzug der durchschnittlichen jährlichen Änderung des Reallokationseffekts. Abweichungen in den Summen rundungsbedingt.					
Daten zur Tabelle					
SVR-15-212					

Dienstleistungsbereichen in beiden Zeiträumen auffallend schwach aus, obwohl sie einen hohen Anteil an der deutschen Wertschöpfung ausmachen. Hier stellt sich die Frage, inwieweit strukturelle Probleme vorliegen und ob deren Behebung zu einem deutlichen Anstieg der Produktivität beitragen könnte.

➤ ZIFFERN 616 FF.

2. Outsourcing im Verarbeitenden Gewerbe zu Ende?

605. Das Verarbeitende Gewerbe spielt für die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Produktivität eine große Rolle. Daher wiegt es besonders schwer, dass sich das Produktivitätswachstum in diesem Wirtschaftsbereich in den vergangenen Jahren **spürbar verlangsamt** hat. So halbierte sich die durchschnittliche jährliche Zunahme der Stundenproduktivität von 3,1 % im Zeitraum von 1995 bis 2005 auf lediglich 1,6 % im Zeitraum von 2005 bis 2014. ➤ [ABBILDUNG 92 OBEN](#)

Aufgrund der hohen Exportorientierung dieses Wirtschaftsbereichs liegt es nahe, die moderate Weltkonjunktur und die Krise im Euro-Raum als Gründe für die schwache Produktivitätsentwicklung zu vermuten. In den Daten ist jedoch **keine nennenswerte Unterauslastung** der Produktionskapazitäten zu erkennen. So lag die Kapazitätsauslastung in den Jahren 2013 und 2014 bei 82,1 % beziehungsweise 83,9 %. Beide Werte liegen in der Nähe des langjährigen Durchschnitts, sodass von einer Normalauslastung auszugehen ist.

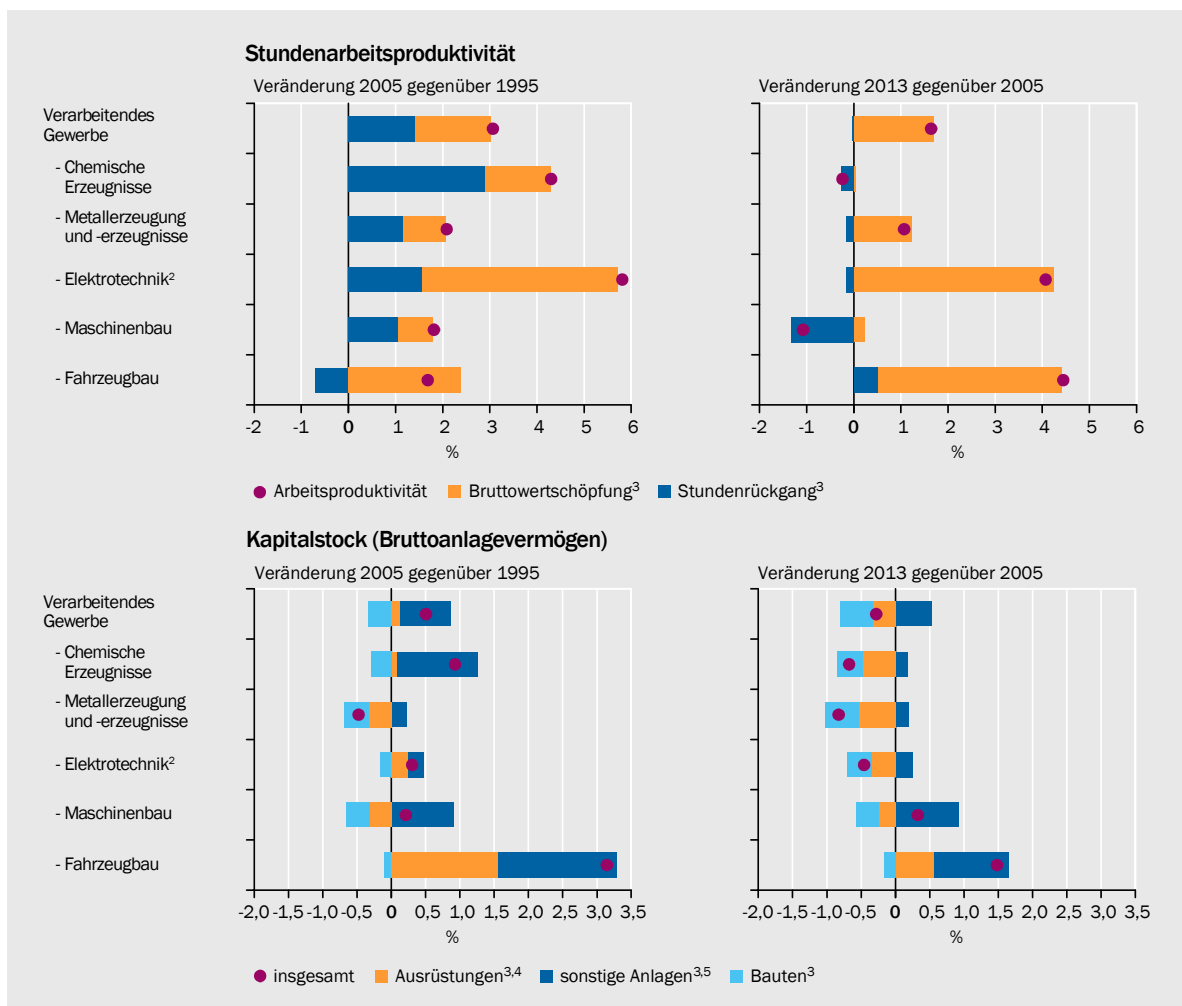
606. Vielmehr dürfte der Rückgang der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe vor allem durch das **Ende des Umstrukturierungsprozesses** der

Wertschöpfungsketten begründet sein. Seit Mitte der 1990er-Jahre bis zum Jahr 2008 hatte sich die Fertigungstiefe im Verarbeitenden Gewerbe – gemessen als Anteil der Bruttowertschöpfung am Produktionswert – zunehmend verringert.
 ↳ **ABBILDUNG 93 OBEN** Die Unternehmen konzentrierten sich auf die Endfertigung von hochspezialisierten Produkten und lagerten vorgelagerte Wertschöpfungsprozesse immer stärker aus (**Outsourcing**).

- 607. Auf die Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe hatte dieser Umstrukturierungsprozess vor allem in den Jahren 1995 bis 2005 einen positiven Effekt. So wurden offenbar gerade arbeitsintensive und **weniger produktive Wertschöpfungsstufen ausgegliedert**. Die Endproduktion aber, mit der höchsten Wertschöpfung und einem relativ geringen Einsatz an Arbeit, verblieb im Verarbeitenden Gewerbe. Am deutlichsten ist dies daran zu erkennen, dass trotz zunehmender Wertschöpfung das Arbeitsvolumen zurückgegangen ist. Zerlegt man für diesen Zeitraum die Veränderungsrate der Arbeitsproduktivität in die Beiträge aus dem Anstieg der Bruttowertschöpfung und dem Rückgang des Arbeitsvolumens, so zeigt sich, dass beide Faktoren jeweils etwa die Hälfte zum durchschnittlichen jährlichen Produktivitätsanstieg von 3,1 % beigetragen ha-

↳ **ABBILDUNG 92**

Wachstumsbeiträge zur Stundenarbeitsproduktivität und zum Kapitalstock im Verarbeitenden Gewerbe¹



1 – Jahresdurchschnittliche Veränderung. 2 – Herstellung von DV-Geräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen sowie elektrischen Ausrüstungen. 3 – Prozentpunkte. 4 – Einschließlich militärischer Waffensysteme. 5 – Beinhalten Forschung und Entwicklung, Software und Datenbanken, Urheberrechte, Suchbohrungen sowie Nutztiere und Nutzpflanzungen.

SVR-15-311

Daten zur Abbildung

ben. [↘ ABBILDUNG 92 OBEN](#) Dies änderte sich ab dem Jahr 2005. Seitdem gingen die Arbeitsstunden nicht mehr zurück. Der Wachstumsbeitrag der gesamtwirtschaftlichen Aktivität blieb jedoch unverändert.

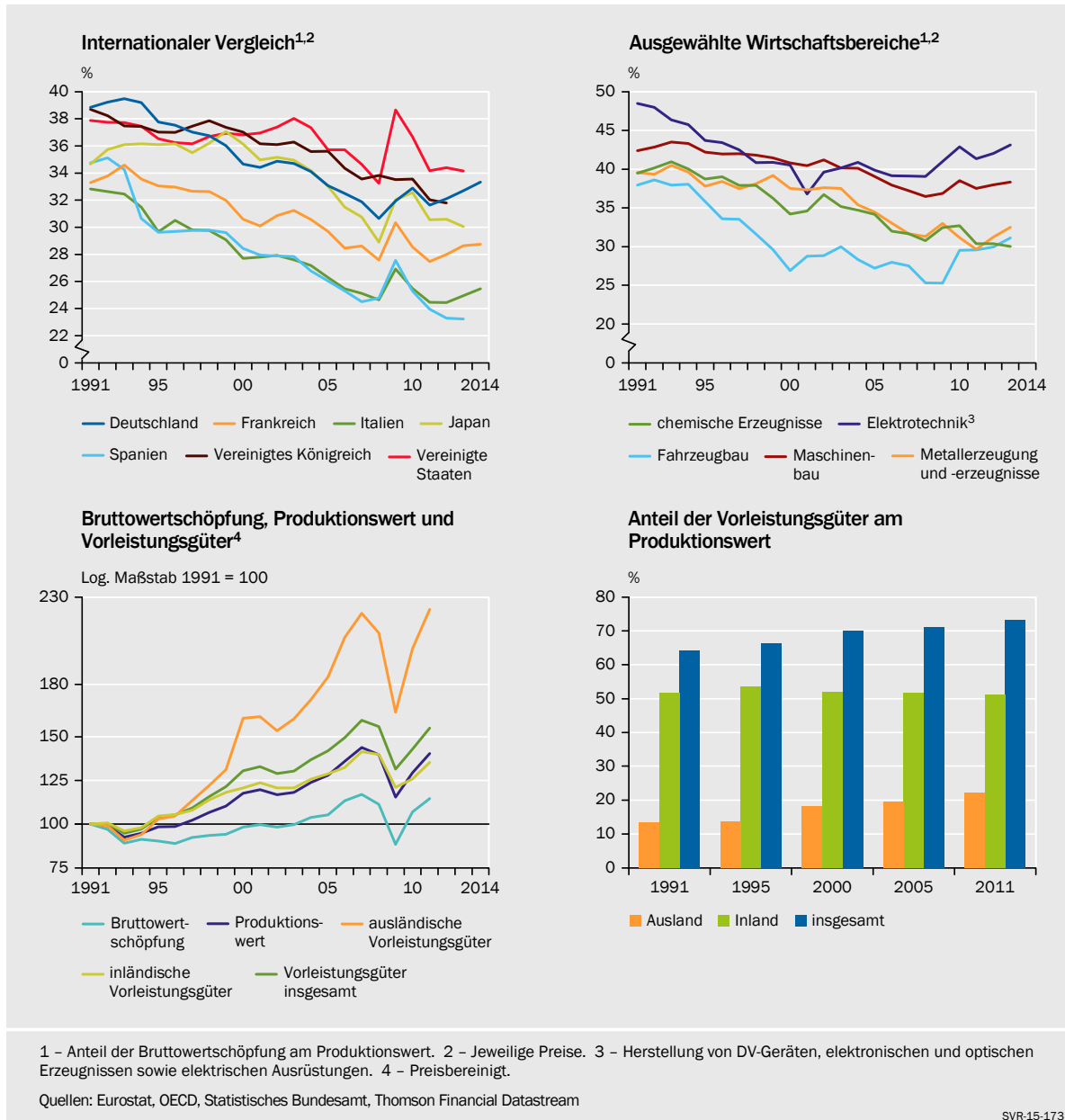
608. Allerdings ist das **Bruttoanlagevermögen** des Verarbeitenden Gewerbes, das im Zeitraum von 1995 bis 2005 noch moderat gewachsen war, im Verlauf der Jahre von 2005 bis 2013 geschrumpft. Es ist davon auszugehen, dass die Ausgliederung von Wertschöpfungsstufen einen Großteil dieses Rückgangs des Kapitalstocks in Sachanlagen erklären kann. Diese Einschätzung wird durch die Betrachtung einzelner Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes gestützt: Es zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen den Veränderungen der Stundenproduktivität und des Kapitalstocks in Sachanlagen. Im Gegensatz hierzu ist der Kapitalstock für sonstige Anlagen gestiegen, bei dem Forschung und Entwicklung (FuE) einen Großteil ausmachen. [↘ ABBILDUNG 92 UNTEN](#)
609. Hinsichtlich der **gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität** spielt es eine Rolle, ob die Auslagerung dieser vorgelagerten Wertschöpfungsketten primär in den inländischen Dienstleistungsbereich oder ins Ausland erfolgte. Eine reine Verschiebung der Produktionsstufen in das inländische Dienstleistungsgewerbe hätte letztlich keinerlei Effekt auf die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität, da der Anstieg der Produktivität im Verarbeitenden Gewerbe tendenziell durch eine ebenso große negative Entwicklung im Dienstleistungsbereich kompensiert würde.

Jedoch zeigt sich, dass der bisherige Rückgang der Fertigungstiefe im Verarbeitenden Gewerbe in hohem Maße durch den **Bezug von ausländischen Vorleistungen** zu erklären ist. [↘ ABBILDUNG 93 UNTEN LINKS](#) Zwar spielen inländische Vorleistungen absolut gesehen eine größere Rolle für die Produktion, jedoch stagnierte ihr Anteil am Produktionswert des Verarbeitenden Gewerbes seit dem Jahr 1995. [↘ ABBILDUNG 93 UNTEN RECHTS](#) Der Anstieg der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe ging mit einer positiven Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität einher, da unproduktivere Wertschöpfungsstufen ins Ausland verlagert wurden.

610. Das **Outsourcing** von Produktionsstufen ins Ausland ist seit dem Jahr 2009 jedoch zu einem **Ende** gekommen. Die Fertigungstiefe im Verarbeitenden Gewerbe ist sogar wieder leicht angestiegen, die Entwicklung der ausländischen Vorleistungen blieb hingegen verhalten. Ein Grund hierfür könnte die Anpassung der Produktionsstrukturen infolge der globalen Rezession sein. So war es in der Krise für multinationale Unternehmen wohl einfacher, ihre Beschäftigung im Ausland anzupassen als im Inland (JG 2011 Ziffern 470 ff.). Ferner könnten die verbesserten Arbeitsmarktbedingungen die multinationalen Unternehmen dazu veranlasst haben, einen Teil ihrer Produktion wieder nach Deutschland zurückzuholen. Zudem könnten die Potenziale der Auslagerung vorgelagerter Produktionsstufen an ihre Grenzen gestoßen sein. Schließlich könnten die Auswirkungen der globalen Finanzkrise dazu beigetragen haben, dass deutsche Unternehmen zurückhaltender beim Aufbau auswärtiger Produktionsstrukturen sind. Dies dürfte sich vor allem im europäischen Ausland bemerkbar machen.

▾ **ABBILDUNG 93**

Indikatoren zur Fertigungstiefe im Verarbeitenden Gewerbe



Daten zur Abbildung

Dies steht nicht im Widerspruch zu dem Befund, dass der deutsche Unternehmenssektor immer noch einen Großteil seiner Gewinne für den Aufbau ausländischer Produktionskapazitäten verwendet. Vielmehr können die Investitionen verstärkt in solche Produktionsstätten im Ausland geflossen sein, die primär auf die **Produktion von Endprodukten** für die dortigen Märkte und weniger auf Vorleistungsprodukte für das deutsche Verarbeitende Gewerbe ausgerichtet sind. Vor allem für Direktinvestitionen außerhalb des Euro-Raums, wie beispielsweise in den asiatischen Schwellenländern, scheint dies plausibel.

- 611. Das Ende des Outsourcing-Prozesses bietet eine Erklärung für die starke Zunahme an Arbeitsstunden im **Maschinenbau** in den vergangenen Jahren. ▾ **ABBILDUNG 92 OBEN RECHTS** Zudem wurde die Beschäftigung erst mit zeitlicher Verzögerung an die deutlichen Produktionsanstiege in den Jahren 2004 bis 2007 angepasst. Die Maschinenbauunternehmen hatten damals die Produktionsanstiege

durch einen Aufbau von Überstunden der Stammebelegschaft, die Einstellung von Zeitarbeitnehmern sowie die Vergabe von Aufträgen an Dritte bewältigt.

Damit wurde ein Teil der geleisteten Arbeitsstunden in anderen Wirtschaftsbereichen wie den sonstigen Unternehmensdienstleistern verbucht, sodass die Stundenproduktivität im Maschinenbau in diesem Zeitraum deutlich anstieg. In den vergangenen Jahren wurden hingegen trotz relativ schwacher Auslandsnachfrage verstärkt Fachkräfte eingestellt, um die zukünftigen Folgen des demografischen Wandels besser meistern zu können.

612. Die Beobachtung, dass bereits heute Fachkräfte gehortet werden, trifft ebenfalls für die **chemische Industrie** zu. Darüber hinaus litt dieser exportorientierte Wirtschaftsbereich besonders unter der schwachen Wirtschaftsentwicklung im Euro-Raum. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie wird zudem in hohem Maße von der relativen Entwicklung der Rohstoff- und Energiekosten bestimmt. Insbesondere bei den Rohstoffkosten hat der Bereich im Vergleich zu den Vereinigten Staaten an Wettbewerbsfähigkeit verloren. Zudem dürfte die Unsicherheit hinsichtlich der Ausnahmeregelungen bei der EEG-Umlage die Bereitschaft für langfristige Investitionsprojekte gedämpft haben.
 ↘ ANHANG ZIFFERN 696 FF.

Ferner berichtet der Verband der chemischen Industrie über unternehmensinterne und externe Innovationshemmnisse (Attar et al., 2015). Während die externen Faktoren primär die Regulierung und die Bürokratie betreffen, handelt es sich bei den unternehmensinternen Faktoren unter anderem um fehlende Risikobereitschaft. Dies könnte in engem Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung stehen. ↘ ZIFFERN 673 FF.

613. Für die Jahre ab 2005 nimmt der **Fahrzeugbau** bei der Produktivitätsentwicklung eine Sonderstellung ein. Es zeigt sich, dass gerade in diesem Wirtschaftsbereich die Bruttowertschöpfung sehr stark gestiegen ist. Zwar dürfte das Ende des Outsourcing-Prozesses hier ebenfalls eine dämpfende Wirkung auf das Wachstum der Produktivität entfaltet haben. Jedoch wird dieses Erlahmen durch starke Produkt- und Prozessinnovationen deutlich überkompensiert, die sich in sehr hohen Investitionen in FuE widerspiegeln. ↘ ZIFFERN 670 FF. Diese Innovationen dürften dazu beigetragen haben, dass der Fahrzeugbau erhebliche Umsatzsteigerungen im Ausland außerhalb des Euro-Raums und vor allem in China erzielen konnte.
614. Das Potenzial für Produktivitätsgewinne, die aus Umstrukturierungsprozessen der Wertschöpfungsketten zu erzielen sind, dürfte mittlerweile weitgehend ausgeschöpft sein. Deshalb stellt sich die Frage, inwieweit die **Arbeitsproduktivität** durch Prozess- und Produktinnovationen weiter erhöht werden kann. Hierbei unterscheidet sich das Verarbeitende Gewerbe von anderen Wirtschaftsbereichen dadurch, dass ein höherer Anteil der Produktivitätssteigerungen **innerhalb der Betriebe** realisiert wird und nicht durch den Eintritt neuer, innovativer Unternehmen.
615. So zeigen Studien für die Vereinigten Staaten, dass deutlich mehr als 80 % der Zuwächse der Arbeitsproduktivität im Einzelhandel durch den **Eintritt neuer**

und den **Austritt bestehender Betriebe** erklärt werden (Foster et al., 2006), während gut 50 % des Produktivitätsfortschritts im Verarbeitenden Gewerbe auf dem Fortschritt in bestehenden Betrieben beruhen (Foster et al., 2001). Für Deutschland zeigen Berechnungen des Sachverständigenrates, dass die Rolle bestehender Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe für den Produktivitätsfortschritt erheblich größer ist. [↪ KASTEN 23](#) Ein hoher Anteil der Produktivitätssteigerungen im Verarbeitenden Gewerbe wird hierzulande innerhalb der etablierten Betriebe realisiert und nicht durch neue Firmen.

↪ KASTEN 23

Analyse der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe

Um die Produktivitätsentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe zu veranschaulichen, werden im Folgenden die Ergebnisse von **zwei Analysen** vorgestellt. Zunächst wird eine Untersuchung auf der Ebene von 20 untergeordneten Wirtschaftsbereichen des Verarbeitenden Gewerbes durchgeführt. Anschließend folgt eine Mikrodatenanalyse auf Betriebsebene.

Auf **Ebene der Wirtschaftsbereiche** wird die Veränderung der Arbeitsproduktivität des Verarbeitenden Gewerbes zu einem bestimmten Zeitpunkt in bereichsspezifische Effekte der einzelnen Wirtschaftsbereiche und einen Reallokationseffekt zerlegt. Die **bereichsspezifischen Effekte** erfassen, wie hoch der Produktivitätsgewinn im Verarbeitenden Gewerbe bei einer gegebenen Wirtschaftsstruktur ausgefallen wäre. Der **Reallokationseffekt** beschreibt hingegen diejenigen Produktivitätseffekte, die aus Strukturverschiebungen innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes resultieren. Die Strukturveränderungen werden hierbei durch Veränderungen der relativen Anteile der entsprechenden Wirtschaftsbereiche im Verarbeitenden Gewerbe an den Erwerbstätigen oder Erwerbstätigenstunden gemessen. Die **Arbeitsproduktivität** im Verarbeitenden Gewerbe ergibt sich wie folgt:

$$(1) \quad \left(\frac{AP_t^{VG} - AP_0^{VG}}{AP_0^{VG}} \right) = \sum_{i=1}^{20} \left(\frac{AP_t^i - AP_0^i}{AP_0^{VG}} \right) n_0^i + \sum_{i=1}^{20} (n_t^i - n_0^i) \frac{AP_t^i}{AP_0^{VG}},$$

wobei AP_t^{VG} die Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt zum Zeitpunkt t und AP_t^i die Arbeitsproduktivität des Wirtschaftsbereichs i zum Zeitpunkt t bezeichnet. n_t^i ist der relative Anteil an Erwerbstätigen oder Erwerbstätigenstunden des Wirtschaftsbereichs i im Verarbeitenden Gewerbe. Der erste Term auf der rechten Seite der Gleichung beschreibt die bereichsspezifischen Effekte und der zweite Term definiert den Reallokationseffekt.

In den beiden Zeiträumen der Jahre 1995 bis 2005 und 2005 bis 2013 hatte der Reallokationseffekt auf der Ebene aller Wirtschaftsbereiche kaum einen Effekt auf die Produktivitätsentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe. [↪ TABELLE 28](#) Die **strukturellen Verschiebungen**, wie etwa der Bedeutungsverlust der Textilindustrie, hatten somit insgesamt **kaum Auswirkungen**. Vielmehr lässt sich der Rückgang der jahresdurchschnittlichen Produktivitätszuwächse durch geringere Produktivitätsgewinne innerhalb der Wirtschaftsbereiche erklären. Mit Ausnahme des Fahrzeugbaus verzeichnen **alle wichtigen Wirtschaftsbereiche** seit dem Jahr 2005 einen **Rückgang in ihren Produktivitätssteigerungen**. Besonders deutlich fallen diese in den Bereichen chemische Industrie, Maschinenbau und Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten aus. Der letztgenannte Wirtschaftsbereich weist jedoch immer noch ein hohes Niveau an Produktivitätszuwächsen aus. Beeindruckend ist die Entwicklung im Fahrzeugbau. Dieser konnte in den Jahren seit 2005 deutliche Produktivitätsfortschritte erzielen.

Die Analyse auf Ebene der Wirtschaftsbereiche kann jedoch die tatsächliche Bedeutung von Reallokationseffekten deutlich unterschätzen, weil ein Großteil der Reallokation zwischen Unternehmen desselben Wirtschaftsbereichs stattfindet. Meist scheinen die tatsächlichen Reallokationseffekte erst bei einer detaillierteren Betrachtung durch. Daher führt der Sachverständigenrat eine **Analyse auf Betriebsebene** durch. Hierbei werden die amtlichen Firmendaten für Deutschland (AFiD) für das

Verarbeitende Gewerbe im Zeitraum von 1995 bis 2013 verwendet. Anhand dieser Daten lässt sich für alle Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes mit mindestens 20 Beschäftigten ein Maß für die betriebliche Arbeitsproduktivität – der logarithmierte Umsatz je Beschäftigten – ermitteln. Die Panelstruktur der Daten erlaubt es, dieselben Betriebe zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu beobachten, und ermöglicht damit Analysen zur Veränderung der betrieblichen Arbeitsproduktivität im Zeitablauf.

↘ TABELLE 28

Wachstumsbeiträge zur Arbeitsproduktivität in ausgewählten Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes
Prozentpunkte

	Anteil ¹	Je Erwerbstätigen		Je Erwerbstätigenstunde	
	%	1995 – 2005	2005 – 2013	1995 – 2005	2005 – 2013
Bereichsspezifische Wachstumsbeiträge					
Verarbeitendes Gewerbe		2,7	1,1	3,1	1,8
darunter:					
Fahrzeugbau	17,1	0,2	0,7	0,2	0,9
Maschinenbau	14,7	0,2	- 0,2	0,3	- 0,2
Elektrische Ausrüstungen	7,1	0,1	0,0	0,1	0,0
DV-Geräte, elektron. u. optische Erzeugnisse	6,6	0,9	0,4	1,0	0,7
Metallerzeugung u. -erzeugnisse	13,1	0,2	0,1	0,3	0,1
chemische Erzeugnisse	7,6	0,4	- 0,0	0,5	- 0,0
Reallokationseffekt		- 0,1	0,1	- 0,0	0,0
Tatsächliche Veränderung %²		2,7	1,3	3,1	1,6

1 – Anteil der einzelnen Bereiche an der gesamten Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes im Jahr 2005. 2 – Durchschnittliche jährliche Veränderung der realen Bruttowertschöpfung je Erwerbstätigen beziehungsweise Erwerbstätigenstunde. Abweichungen in den Summen rundungsbedingt.

Daten zur Tabelle

SVR-15-312

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe wurde in Anlehnung an Foster et al. (2006) in folgende Komponenten zerlegt: Zum einen wurde ein **betriebsspezifischer Beitrag** ermittelt, der die Produktivitätszuwächse bestehender Betriebe messen soll. Zum anderen wurde ein **Reallokationseffekt** bestimmt, der den Produktivitätsgewinn infolge der Verschiebung der relativen Bedeutung der Erwerbstätigenzahl bestehender Unternehmen erfasst. Schließlich wurden die spezifischen **Beiträge von neuen und ausscheidenden Betrieben** im Verarbeitenden Gewerbe ermittelt. So können neue Unternehmen die Produktivität im Verarbeitenden Gewerbe anheben, solange ihre gemessene Produktivität über dem aggregierten Durchschnitt liegt. Die Auflösung von Betrieben hätte den gleichen Effekt, sofern es sich um unproduktive Betriebe handelt und somit durch ihr Ausscheiden die durchschnittliche betriebliche Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe erhöht wird.

Die Berechnungen zeigen, dass der **innerbetriebliche Fortschritt den größten Beitrag** zum Produktivitätswachstum darstellt. ↘ TABELLE 29 Mehr als 80 % des Produktivitätswachstums im Verarbeitenden Gewerbe konnte diese Komponente im Zeitraum seit 1995 erklären. Offenbar hat jedoch in den vergangenen Jahren der innerbetriebliche Fortschritt **nachgelassen**. Bis zum Jahr 2010 entfielen mehr als 2,5 Prozentpunkte des Zuwachses der Arbeitsproduktivität auf die innerbetriebliche Komponente. Seither reduzierte sich der Wachstumsbeitrag auf 1,3 Prozentpunkte. Die Reallokationseffekte zwischen bestehenden Betrieben im Verarbeitenden Gewerbe scheinen hingegen keine große Rolle zu spielen. Vielmehr entstehen Produktivitätsgewinne durch das **Ausscheiden unproduktiver Unternehmen**.

Betrachtet man lediglich den Zeitraum von fünf Jahren, scheinen neu in den Markt eintretende Unternehmen unproduktiver zu sein als bereits existierende. Bei einem zehnjährigen Zeithorizont kehrt sich der negative Effekt für die Neueinsteiger des Jahres 1995 jedoch um. Über diesen längeren Zeitraum weisen **neu eingetretene Unternehmen eine überdurchschnittliche Produktivität** im Vergleich zu bereits existierenden auf. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass in den ersten Jahren Investitionen

nötig sind, die sich erst mit der Zeit auszahlen und sich in höherer Arbeitsproduktivität widerspiegeln. Eine besonders geringe Produktivität weisen die Neueinsteiger seit dem Jahr 2005 auf. Dies kann darauf hindeuten, dass sich die Marktbedingungen verschlechtert haben. In dieser Zeit ist zudem ein deutlicher Rückgang der neu in den Markt eintretenden Betriebe zu beobachten. Waren im Zeitraum zwischen 1996 und 2004 jährlich noch durchschnittlich 6 % der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe neue Betriebe mit über 20 Beschäftigten, sank die Quote im Zeitraum von 2005 bis 2013 auf durchschnittlich 3 %.

↘ TABELLE 29

Wachstumsbeiträge zur Arbeitsproduktivität in Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes¹

Prozentpunkte

Komponenten	1995 – 2000	2000 – 2005	2005 – 2010	2010 – 2013
Durchschnittliche jährliche Veränderung (%)	3,6	3,0	2,9	2,0
betriebspezifischer Beitrag	2,8	2,5	2,8	1,3
Reallokationseffekt	0,2	- 0,1	- 0,1	0,2
neue Betriebe	- 0,1	- 0,2	- 1,2	- 0,6
ausscheidende Betriebe	0,6	0,9	1,2	1,1

1 – Arbeitsproduktivität je Erwerbstätigen. Eigene Berechnungen für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes mit mindestens 20 Beschäftigten. Abweichungen in den Summen rundungsbedingt.

Quelle für Grundzahlen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, AFID-Panel Industriebetriebe 1995 – 2013

SVR-15-301

Daten zur Tabelle

3. Wettbewerbshemmnisse bei den Dienstleistungen

616. Die Dienstleistungsbereiche trugen im Jahr 2014 mit 69 % zur gesamten Bruttowertschöpfung bei und lagen damit weit vor dem Verarbeitenden Gewerbe (23 %). Hinsichtlich der Zunahme der **Arbeitsproduktivität** fallen die Dienstleistungsbereiche jedoch deutlich hinter das Verarbeitende Gewerbe zurück. Während die Stundenproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe im Zeitraum von 1995 bis 2014 durchschnittlich um 2,3 % pro Jahr zunahm, stieg die Produktivität in den Dienstleistungsbereichen lediglich um 1,0 %.

Dabei haben sich die einzelnen Wirtschaftsbereiche des Dienstleistungsbereichs **sehr heterogen** entwickelt. Während die Arbeitsproduktivität im Bereich Information und Kommunikation seit Jahren überproportional steigt und dabei sogar die Dynamik des Verarbeitenden Gewerbes übertrifft, stagniert die Arbeitsproduktivität der übrigen Bereiche oder ist sogar rückläufig. ↘ **ABBILDUNG 91 UNTEN LINKS** Besonders negativ fallen die Ergebnisse für die Bereiche Unternehmensdienstleister sowie Finanz- und Versicherungsdienstleister aus. Für letzteren Bereich resultiert diese schwache Entwicklung insbesondere aus dem Jahr 2003. Im Vergleich hierzu hatte die Finanzkrise geringe Effekte auf die Zunahme der Arbeitsproduktivität.

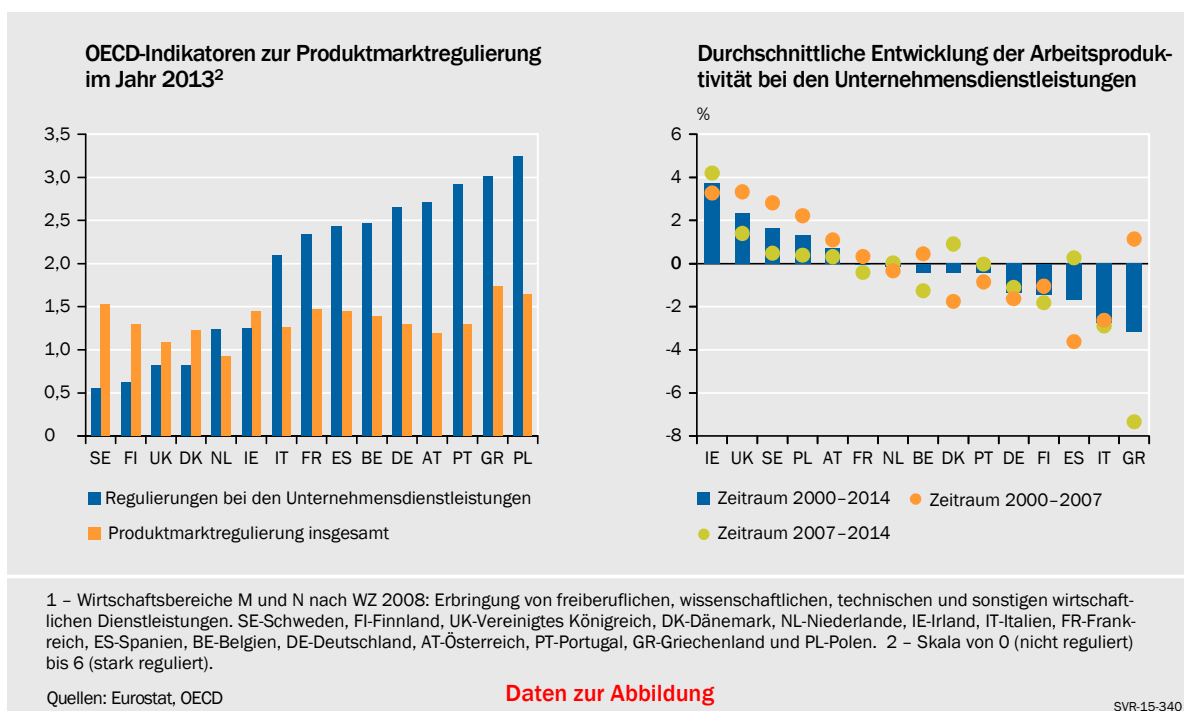
617. Für die seit Mitte der 2000er-Jahre zu verzeichnende schwache Entwicklung der Produktivität im Dienstleistungsbereich gibt es mehrere Erklärungsansätze. Erstens haben die **Arbeitsmarktreformen** Anfang des Jahrtausends zu einem hohen Zugang von weniger produktiven Erwerbspersonen vor allem im Dienstleistungsbereich geführt. ↘ **ZIFFER 600** Zweitens ging die schwache Produktivitäts-

entwicklung insbesondere bei den Unternehmensdienstleistern mit einem **Outsourcing-Prozess** von vorgelagerten Produktionsstufen des Verarbeitenden Gewerbes einher. Frühere Tätigkeiten des Verarbeitenden Gewerbes mit geringer Produktivität wurden in den Dienstleistungsbereich ausgelagert. [↘ ZIF-FERN 606 FF.](#)

- 618.** Drittens könnte die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Dienstleistungsbereich aufgrund von **Problemen bei der Datenerfassung** unterschätzt werden. So ist die Messung der Wertschöpfung in diesem Wirtschaftsbereich weitaus schwieriger als etwa im Verarbeitenden Gewerbe. Die Wertschöpfung vieler Dienstleister wird in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen über die Kosten- und Lohnseite bestimmt. Qualitätssteigerungen können daher nur schwer erfasst werden, eine hedonische Preisbereinigung wie bei den Datenverarbeitungsgeräten ist kaum möglich. Es ist daher denkbar, dass sich Qualitätssteigerungen innerhalb des Dienstleistungsbereichs erst bei nachgelagerten Bereichen innerhalb der Wertschöpfungskette niederschlagen und so der Unterschied zwischen der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungsbereich überzeichnet wird.
- 619.** Schließlich dürften die **hohe Regulierungsdichte** und die bestehenden **Wettbewerbshemmnisse** den Produktivitätsfortschritt behindern. Der deutsche Dienstleistungsbereich fällt im internationalen Vergleich insbesondere bei den Unternehmensdienstleistungen durch eine überdurchschnittlich hohe Regulierungsdichte auf (OECD, 2014; Europäische Kommission, 2015). [↘ ABBILDUNG 94](#) Obgleich hier in jüngerer Vergangenheit Fortschritte erzielt wurden, bestehen weiterhin erhebliche regulatorische Hemmnisse, die den Wettbewerb behindern. Ein starker Wettbewerb ist aber eine wesentliche Triebfeder für produktivitätssteigernde Innovationen.

[↘ ABBILDUNG 94](#)

Indikatoren zur Produktmarktregulierung und Stundenproduktivität bei den Unternehmensdienstleistungen¹

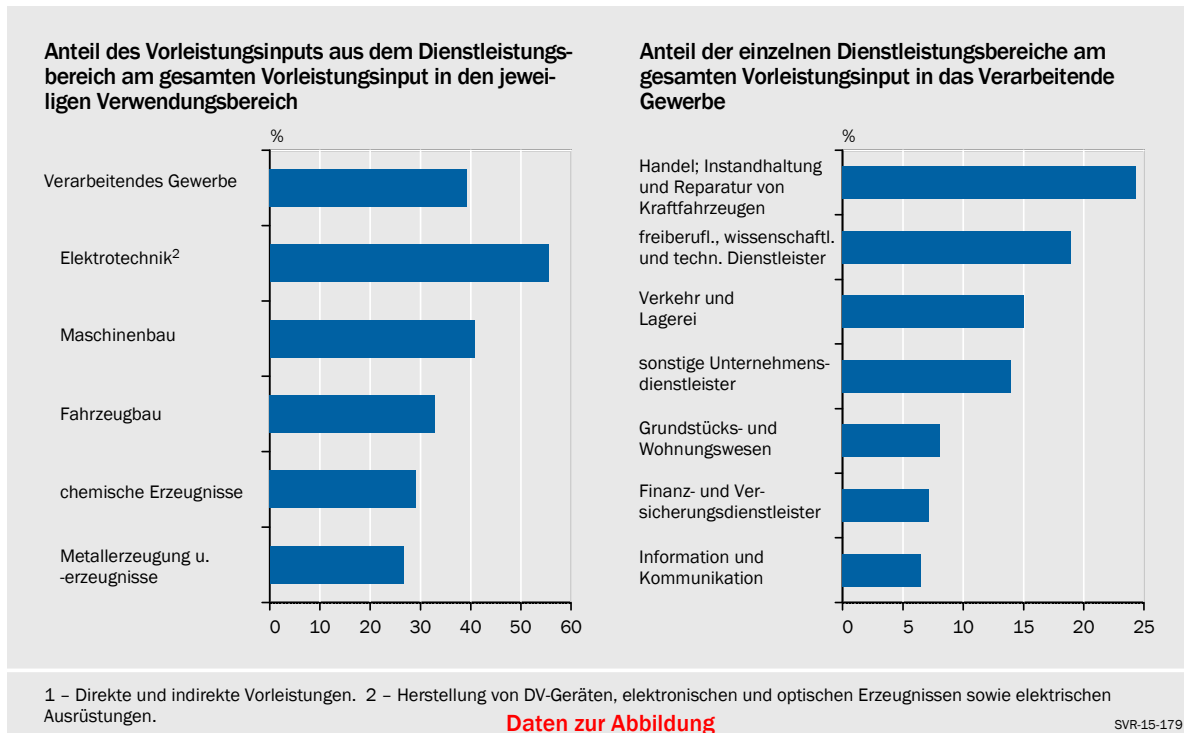


620. In der Literatur finden sich mehrere empirische Studien, die darauf hindeuten, dass eine Verringerung der Regulierung und der Abbau von Marktzutrittsbarrieren mit positiven Effekten auf die Produktivitätsentwicklung verbunden sind. Ein erster Literaturstrang zielt hierbei auf die **direkten Effekte** einer Deregulierung auf die Produktivitätsentwicklung von Unternehmen, Wirtschaftsbereichen oder der Gesamtwirtschaft. Ökonomisch lassen sich die zu beobachtenden Produktivitätseffekte mit dem Wegfall von Markteintrittsbarrieren und einer erhöhten Wettbewerbsintensität erklären. Produktionsabläufe werden auf den Prüfstand gestellt, Kosteneinsparpotenziale gesucht, Kundenwünsche stärker berücksichtigt und Anreize zur Nutzung von Verbundvorteilen gesetzt. Letztlich kommt es zu einer höheren Innovationstätigkeit sowie in der Folge zu Produktverbesserungen und Preissenkungen.
621. Nicoletti und Scarpetta (2003) finden beispielsweise für 18 OECD-Länder auf Basis von Daten für verschiedene Wirtschaftsbereiche, dass das Produktivitätswachstum durch Reformen gesteigert wird, die den Wettbewerb erhöhen. Für Europa finden Griffith et al. (2010), ebenfalls auf Basis von Daten für verschiedene Wirtschaftsbereiche, dass die Reformen zur Etablierung des EU-Binnenmarkts zu **mehr Wettbewerb**, mehr Investitionen in FuE und damit zu mehr Produktivitätswachstum geführt haben. Schließlich untersuchen Aghion et al. (2004) auf Basis von Unternehmensdaten für das Vereinigte Königreich die Auswirkungen des Abbaus von Marktzutrittsbarrieren durch die Etablierung des EU-Binnenmarkts. Sie kommen zu dem Schluss, dass mehr Markteintritte durch ausländische Firmen die Produktivität heimischer Firmen und damit diejenige der Gesamtwirtschaft erhöht haben.
622. Zusätzlich kann eine Marktliberalisierung **indirekte Effekte** entlang der Wertschöpfungskette auslösen. Die zentrale Idee hinter dieser Vermutung ist, dass nachgelagerte Wertschöpfungsprozesse von günstigeren und besseren Produkten der deregulierten Vorproduktmärkte profitieren. Es kommt zu Produktivitätsgewinnen auf nachgelagerten Produktionsstufen (Forlani, 2010; Bourlès et al., 2013). Hinsichtlich der Bedeutung der indirekten Effekte argumentieren Dustmann et al. (2014), dass ein wesentlicher Teil der Verbesserung der preislichen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Exportwirtschaft auf die Lohnentwicklungen im Dienstleistungsbereich zurückzuführen sei.

In Deutschland machen Dienstleistungen nach wie vor einen erheblichen Anteil an den Vorleistungs- und Zwischenprodukten für das Verarbeitende Gewerbe aus. [↘ ABBILDUNG 95](#) Der weitere Abbau von bestehenden Regulierungen im Dienstleistungsbereich könnte somit positive Effekte auf die Produktivität des Dienstleistungsbereichs und in der Konsequenz ebenfalls des Verarbeitenden Gewerbes haben.

623. Internationale Organisationen (OECD, 2014; IWF, 2014, 2015b; Rat der Europäischen Union, 2015) und die Monopolkommission in mehreren Gutachten fordern daher bereits seit einigen Jahren die Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen für eine **Liberalisierung einzelner Dienstleistungsbereiche**. Zumindest in ihrer Gesamtheit dürfte eine solche Liberalisierung eine spürbar positive Wirkung auf die Produktivitätsentwicklung entfalten.

▾ ABBILDUNG 95

Vorleistungsinput aus dem Dienstleistungsbereich in das Verarbeitende Gewerbe im Jahr 2010¹

624. Ein Reformvorschlag zielt darauf ab, die **Staatsanteile** an ehemaligen Staatskonzernen wie der Deutschen Telekom, der Deutschen Post und der Deutschen Bahn weiter zurückzuführen. Diese Beteiligungen bergen die Gefahr von Interessenkonflikten und gefährden damit den Wettbewerb (Monopolkommission, 2013a, 2013b, 2015a).
625. Ein Beispiel hierfür findet sich im Bereich des **Güter- und Personenfernverkehrs**, in welchem die Deutsche Bahn weiterhin eine Vormachtstellung besitzt. Mehrere Gutachten gelangen zu der Einschätzung, dass Wettbewerber der Deutschen Bahn über verschiedene Kanäle diskriminiert werden (Monopolkommission, 2013c, 2015a; OECD, 2014; Europäische Kommission, 2015). Die Diskriminierung ergibt sich beispielsweise über wettbewerbshemmende Elemente des Trassenpreissystems, einen erschwerten Zugang von Wettbewerbern zu den integrierten Fahrscheinsystemen und die Verweigerung des Zugangs zu Informations- und Betriebssystemen des Schienenverkehrs.

Um den Wettbewerb im Güter- und Personenfernverkehr zu erhöhen, wird die **Trennung der Infrastrukturbetreiber von den Verkehrsbetreibern** im deutschen Schienenverkehr befürwortet (Europäische Kommission, 2013; Monopolkommission, 2013c, 2015a; OECD, 2014). Zumindest müssten die Regulierungsbehörden deutlich gestärkt werden, um einer Diskriminierung von Wettbewerbern entgegenzuwirken (Monopolkommission, 2015a).

626. Im Bereich der **Postdienstleistungen** wird der Wettbewerb durch eine unterschiedliche Umsatzsteuerbehandlung der Dienstleister behindert. Während die Deutsche Post infolge ihrer landesweiten universellen Bereitstellung von Postdienstleistungen von der Umsatzsteuer befreit ist, unterliegen regional tätige

Dienstleister in vollem Umfang der Umsatzsteuerpflicht. Die Monopolkommission (2013b) spricht sich dafür aus, die Umsatzsteuerbefreiung kurzfristig auf alle Universaldienstleister auszuweiten und langfristig eine allgemeine Abschaffung der Umsatzsteuerprivilegien anzustreben.

627. Im **Mobilfunkbereich** weist die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) darauf hin, dass eine Aufhebung der Exklusivrechte für die Ausgabe von SIM-Karten Wettbewerbspotenziale freisetzen könnte (OECD, 2014). Der Kern der Kritik besteht darin, dass die Ausgabe von SIM-Karten in Deutschland aktuell den Frequenzinhabern vorbehalten ist und die SIM-Karten nach Ausgabe nicht auf einen anderen Mobilfunkanbieter umprogrammiert werden können.

Erstens wird hierdurch der Marktzutritt von Drittanbietern verhindert, die dem Kunden unterschiedliche Mobilfunknetze ohne Austausch der SIM-Karte anbieten könnten. Zweitens werden industrielle Kunden, die SIM-Karten beispielsweise in Kraftfahrzeuge einbauen, dauerhaft an einen Mobilfunknetzbetreiber gebunden, da ein Wechsel des Mobilfunkanbieters mit erheblichen Kosten verbunden wäre. Die OECD (2014) schätzt, dass allein im Automobilbereich durch die Aufhebung des Exklusivrechts 1 bis 2 Mrd Euro eingespart werden könnten. Außerdem würde der Einsatz von IT-Diensten in Fahrzeugen erheblich erleichtert.

628. Ein weiterer Dienstleistungsbereich, in welchem eine zu hohe Regulierungsdichte kritisiert wird, ist der **Bereich der freiberuflichen Dienstleister**. Zu diesen zählen beispielsweise Rechtsanwälte, Steuerberater, Ingenieure und Architekten. Der erste Kritikpunkt setzt an der Existenz von wettbewerbshemmenden Marktzutrittsbarrieren an. Die OECD (2014) fordert beispielsweise, dass die Pflichtmitgliedschaft in den Berufskammern daraufhin geprüft werden solle, ob hierdurch nicht Marktzutrittsschranken geschaffen werden. Zudem sollte erneut geprüft werden, bei welchen Tätigkeiten es tatsächlich notwendig ist, die Ausübung einer selbstständigen Handwerkstätigkeit an das Vorliegen eines Meisterbriefs zu koppeln. Die Monopolkommission hat sich in der Vergangenheit sogar für eine gänzliche Abschaffung des Meisterzwangs ausgesprochen (Monopolkommission, 2006). Andere Studien sahen in der Gefahreneignigkeit einzelner Gewerbe eine nach wie vor vertretbare Rechtfertigung für eine solche Eintrittsbarriere (Lageman et al., 2004).

Der zweite Kritikpunkt richtet sich an die staatlich festgelegten **Gebührenordnungen** für zahlreiche freiberufliche Dienstleister. Diese seien etwa im Fall der Bauingenieure und Architekten nicht durch den Verbraucherschutz zu rechtfertigen. Deutschland ist innerhalb der Europäischen Union das einzige Land mit einer verbindlichen Honorarordnung für diese Berufsgruppen. Die OECD (2014) spricht sich auf diesem Gebiet klar für eine marktorientierte Lösung aus.

629. Der Sachverständigenrat schließt sich in seiner Bewertung im Grundsatz den internationalen Organisationen und der Monopolkommission an. Innerhalb der Dienstleistungsbereiche besteht eine Vielzahl an Marktzutrittsbarrieren, die den freien Wettbewerb behindern und sich negativ auf die Produktivitätsentwick-

lung auswirken. Gleichwohl ist es schwierig zu quantifizieren, wie hoch die gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsgewinne durch den Abbau der Wettbewerbshemmnisse ausfallen könnten.

4. Zwischenfazit

630. Eine Analyse auf Ebene der Wirtschaftsbereiche zeigt, dass in der jüngeren Vergangenheit insbesondere die erfolgreiche **Integration von 3,4 Millionen Personen** in den deutschen Arbeitsmarkt den Anstieg der Arbeitsproduktivität deutlich gesenkt hat. Für die kommenden Jahre ist davon auszugehen, dass ein solcher **Kompositionseffekt** für die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität eine geringere Rolle spielen wird. Zudem bestehen im **Dienstleistungsbereich** nach wie vor erhebliche Wettbewerbshemmnisse, die dämpfend auf das Produktivitätswachstum wirken.
631. Im Verarbeitenden Gewerbe scheint es seit dem Jahr 2009 zu einem **Ende des Umstrukturierungsprozesses** der Wertschöpfungsketten gekommen zu sein. Bis zum Jahr 2008 erzielten die Unternehmen in diesem Wirtschaftsbereich deutliche Produktivitätsanstiege, indem sie arbeitsintensive Wertschöpfungsprozesse ins Ausland auslagerten. Welche Ursachen für die Entwicklung ab dem Jahr 2009 verantwortlich sind, kann momentan nicht abschließend beantwortet werden.

II. PRODUKTIVITÄT UND INVESTITIONEN

632. Im Zusammenhang mit der zukünftigen Produktivitätsentwicklung wird häufig über **zu geringe Investitionen** in der deutschen Wirtschaft gesprochen. Zudem werden große Hoffnungen auf Produktivitätssteigerungen in einer **zunehmenden Nutzung der IKT** gesehen (Industrie 4.0). Jedoch zeigt sich, dass eine deutliche Ausweitung der Anlageinvestitionen und hier insbesondere von IKT nicht automatisch zu mehr Produktivität führt. So bestätigt ein Vergleich mit den Vereinigten Staaten, dass insbesondere die IKT-intensiven Wirtschaftsbereiche der deutschen Wirtschaft ihre Investitionen in IKT nicht in Produktivitätsgewinne umsetzen konnten.

1. Diskussionen über Symptome

633. Die Bundesregierung hat im Sommer 2014 eine **Expertenkommission** zur „Stärkung von Investitionen in Deutschland“ eingesetzt. Ihr Auftrag bestand darin, konkrete Handlungsempfehlungen zur Stärkung privater und vor allem öffentlicher Investitionen in Deutschland auszuarbeiten. Die Kommission sollte hierbei die Wirtschaftspolitik unterstützen, eine **Investitionsstrategie** zu erarbeiten (BMWi, 2015a). Der Sachverständigenrat hat den öffentlichen Diskurs über eine Investitionsschwäche kritisch begleitet (JG 2014 Ziffern 431 ff.). Seine

Hauptkritik richtete sich hierbei auf die wissenschaftliche Sinnhaftigkeit und wirtschaftspolitische Fruchtbarkeit der Diskussion über sogenannte Investitionslücken (JG 2014 Ziffern 14 ff., Kasten 1). Insbesondere wurde in dieser Diskussion häufig der Eindruck erweckt, dass sich private Investitionen in einer Marktwirtschaft in ihrer Höhe beliebig durch wirtschaftspolitische Eingriffe steuern ließen und nicht das Ergebnis der Entscheidungen rational handelnder Wirtschaftsakteure seien.

634. Eine zentrale Grundannahme der Arbeit der Expertenkommission bestand darin, dass zusätzliche Investitionen in physisches Kapital die Basis für Produktivitätssteigerungen bilden. In ihrem Abschlussbericht vom April 2015 diagnostiziert die Expertenkommission einen **deutlichen Nachholbedarf** bei den privaten Investitionen und begründet dies zum einen mit der im Zeitvergleich sinkenden nominalen Investitionsquote (Expertenkommission, 2015). Zum anderen stützt sich die Expertenkommission auf international vergleichende Studien, die für Deutschland das Vorliegen einer Investitionslücke feststellen (DIW, 2013, 2014).
635. Die Fokussierung auf **Investitionsquoten** lässt sich dadurch erklären, dass diese in einem engen Zusammenhang mit der Wachstumsrate des realen Kapitalstocks stehen und dieser einen wesentlichen Einfluss auf das Produktionspotenzial der Volkswirtschaft hat (JG 2014 Kasten 10). Definitionsgemäß verringert sich die Wachstumsrate des Kapitalstocks in jeder Periode um die Abschreibungsrate und vergrößert sich um das Produkt von Investitionsquote und dem Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zum Kapitalstock der Vorperiode. Dieses Verhältnis betrug in den Jahren seit 2010 18 % und unterliegt ebenso wie der Abschreibungssatz über die Zeit hinweg eher geringen Schwankungen. Daher ist die Investitionsquote die entscheidende Triebfeder für die Wachstumsrate des Kapitalstocks.

Doch trotz dieser hohen Bedeutung der Investitionsquote lassen sich weder aus einem internationalen noch einem intertemporalen Vergleich der Investitionsquoten unmittelbar **wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen** ableiten. So bestehen erhebliche strukturelle Unterschiede zwischen den einzelnen Volkswirtschaften (JG 2014 Kasten 2). Viel wichtiger aber ist, dass die Investitionen grundsätzlich die Summe einzelner Investitionsentscheidungen sind. Sie basieren auf den vorherrschenden Rahmenbedingungen. Der richtige Maßstab für die Beurteilung des Investitionsniveaus kann somit nur die Analyse der Fundamentalfaktoren im jeweiligen Land sein. Dazu gehören beispielsweise die Besteuerung der Unternehmen ↘ ZIFFERN 761 FF., die Regulierung des Arbeitsmarkts ↘ ZIFFERN 566 FF. oder die Energie- und Klimapolitik. ↘ ANHANG ZIFFERN 696 FF.

636. Ferner ist zu beachten, dass der Zusammenhang zwischen der aggregierten nominalen Investitionsquote und der gesamtwirtschaftlichen Produktivität keineswegs trivial ist. Erstens wird bei der Betrachtung von Investitionsquoten unterstellt, dass Investitionsgüter **homogene Güter** darstellen. Einzelne Investitionsgüter unterscheiden sich jedoch deutlich hinsichtlich ihrer Produktivität und Nutzungskosten. So dürften für die Produktivität vor allem technologieintensive Investitionen in IKT sowie in FuE und weniger beispielsweise Woh-

nungsbauinvestitionen relevant sein. Dies kann unter anderem erklären, weshalb in Spanien trotz der hohen Investitionen in der ersten Hälfte der 2000er-Jahre kein Anstieg der Arbeitsproduktivität zu beobachten war.

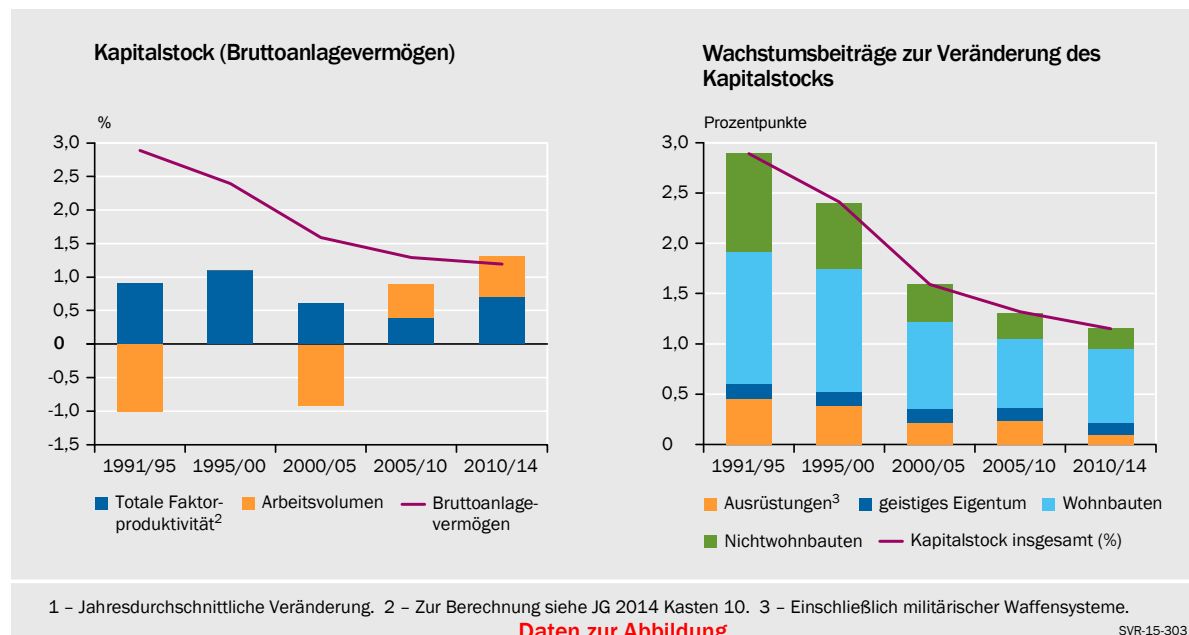
637. Zweitens sind vor allem seitens der IKT-Güter massive **Preiseffekte** zu beobachten, die bei einer bloßen Betrachtung von nominalen Investitionsquoten zu Fehlurteilen führen können. [↘ ZIFFER 643](#) Und drittens erweist sich die Betrachtung einer Investitionsquote ohne Einbeziehung von Ausgaben für Humankapital sowie weiterer immaterieller Aufwendungen (zum Beispiel Kosten für Werbung und Marktforschung) für ein hoch entwickeltes Land als zu eng. Es stellt sich dabei die Frage, ob eine zunehmend wissensintensive Wirtschaftsstruktur überhaupt noch eines hohen physischen Kapitalstocks bedarf oder ob nicht vielmehr andere Faktoren, vor allem das Humankapital (Lucas, 1988), eine weitaus größere Bedeutung für das langfristige Wachstum haben.

638. Hinsichtlich einer möglichen Investitionsschwäche kann eine erste Einschätzung über die Investitionstätigkeit auf Basis von Fundamentalfaktoren aus der **neoklassischen Wachstumstheorie** abgeleitet werden. Diese Theorie besagt, dass im langfristigen Gleichgewicht die Wachstumsrate des Kapitalstocks der Summe der Veränderungsrate des Arbeitsvolumens und des technologischen Fortschritts entsprechen muss. In Deutschland hat die Wachstumsrate des Kapitalstocks im Verlauf der vergangenen 25 Jahre zwar deutlich auf zuletzt etwa 1 % abgenommen. Sie lag jedoch überwiegend über der Summe der Zuwachsraten des Arbeitsvolumens und der Totalen Faktorproduktivität. [↘ ABBILDUNG 96 LINKS](#)

Die Zerlegung verdeutlicht zudem, dass **Produktivitätsentwicklung und Investitionsentwicklung** eng miteinander **zusammenhängen**, jedoch ist der Zusammenhang keineswegs monokausal. Ferner wird die Bedeutung des Arbeitsangebots für die Investitionsentwicklung ersichtlich. Vor dem Hinter-

↘ ABBILDUNG 96

Entwicklung des Bruttoanlagevermögens¹



grund des demografischen Wandels wird sich zukünftig daher häufiger die Frage stellen, inwieweit ein Mangel an Arbeitskräften und hier insbesondere an qualifizierten Fachkräften zu einem Rückgang des Kapitalstocks führen könnte.

639. Hinsichtlich der **einzelnen Investitionskategorien** geht die Ausweitung des Kapitalstocks in Deutschland im Wesentlichen auf die Bauinvestitionen zurück. [▾ ABBILDUNG 96 RECHTS](#) Ein Großteil der Investitionen gehört somit zu einer Investitionskategorie, von der vergleichsweise geringe Impulse auf die Arbeitsproduktivität ausgehen. Bei den „produktiveren“ Investitionskategorien wiederum zeigt sich insbesondere seit dem Jahr 2008 eine höchst heterogene Entwicklung. Während die Investitionen in FuE weiterhin kontinuierlich steigen, ist die Entwicklung bei den Ausrüstungen auffallend schwach.
640. Die **schwache Entwicklung des realen Kapitalstocks für Ausrüstungen** geht vor allem auf die geringen Investitionen in Maschinen zurück. Diese Entwicklung kann durch konjunkturelle und strukturelle Faktoren erklärt werden. So dürften die schwachen Absatzaussichten und die hohe Unsicherheit der vergangenen Jahre über die wirtschaftliche Entwicklung im Euro-Raum die Nachfrage der Exportindustrie nach Maschinen gedämpft haben. Gleichzeitig dürfte der Wandel von einer vornehmlich industrieintensiven zu einer zunehmend wissensintensiven Volkswirtschaft eine strukturell geringer werdende Nachfrage nach Maschinen bedingen (Strobel, 2015).

2. Wechselbeziehung von Investitionen und Produktivität

641. Der Zusammenhang zwischen Investitionen und Produktivität ist bei Weitem nicht monokausal. Die Literatur diskutiert im Wesentlichen **zwei Wirkungskanäle** zwischen Investitionen und Produktivitätsfortschritt (Greenwood et al., 1997; Fisher, 2006). Zum einen wird von einem **neutralen technologischen Fortschritt** gesprochen. Hierbei handelt es sich um Veränderungen der Produktivität bei gegebener Ausstattung mit Produktionsfaktoren wie Arbeit und Kapital. Dies kann aus Veränderungen der regulatorischen Rahmenbedingungen resultieren, einem besseren Management, Veränderungen von Unternehmensstrukturen sowie Produkt- oder Prozessinnovationen (Syverson, 2011). Ein zunehmender neutraler technologischer Fortschritt führt zu einer steigenden Investitionsnachfrage. Die Kausalität verläuft hier somit von einer höheren Arbeitsproduktivität hin zu mehr Investitionen.
642. Zum anderen besteht die Möglichkeit, dass neue Investitionen technische Neuerungen beinhalten und somit die Arbeitsproduktivität erhöhen. Auf diesen Kanal zielt insbesondere die Expertenkommission. Es handelt sich hierbei um einen **im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritt**. Dieser kann sich dadurch ausdrücken, dass die Preise für bestimmte Investitionsgüter im Vergleich zu anderen Gütern der Volkswirtschaft fallen. Diese Relativpreisverschiebung führt zu einer verstärkten Nachfrage nach diesen Gütern und zieht kurz- bis mittelfristig eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität nach sich. Die Kausalität verläuft in diesem Fall von höheren Investitionen zu einer höheren Arbeitsproduktivität.

Es ist jedoch zu beachten, dass bei diesem im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritt vorab eine Innovation im Investitionsgüterbereich stattgefunden haben muss. Zudem können im Kapital enthaltene technologische Veränderungen ebenfalls neutrale technologische Fortschritte bewirken, indem sie als Grundlage für Prozessinnovationen wie Veränderungen des Firmenmanagements dienen.

643. Das prominenteste Beispiel für im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritt sind die IKT. So haben die Preisrückgänge für Datenverarbeitungsgeräte bis zum Jahr 2009 einen **Rückgang des Deflators** für die gesamten Ausrüstungsinvestitionen bis zum Jahr 2008 bewirkt. Die Preise für Ausrüstungen sind im Zeitraum der Jahre von 1991 bis 2008 um etwa 9 % gesunken. Seit dem Jahr 2009 fallen die Preise für Datenverarbeitungsgeräte jedoch nicht mehr so stark, sodass die Preise der Ausrüstungsgüter insgesamt wieder steigen. Ein wesentlicher Grund dürfte hierbei im zuletzt abnehmenden technologischen Fortschritt durch die Produktion neuer IKT-Güter liegen.

Diese Entwicklung ist nicht nur auf Deutschland beschränkt, sondern erfasst nahezu alle Industrieländer. In mehreren Studien (Gordon, 2012; Fernald, 2015; IWF, 2015a) wird darauf verwiesen, dass die großen Produktivitätsschübe, die vor allem aus der Produktion neuer IKT-Güter resultierten und ihren Höhepunkt in den Vereinigten Staaten im Zeitraum um die Jahrtausendwende hatten, jetzt auslaufen. Insofern könnte sich die abschwächende Produktivitätsentwicklung in Deutschland als Normalisierung herausstellen.

644. Es bleibt festzuhalten, dass beide Arten von technologischem Fortschritt langfristig mit einer Vergrößerung des Kapitalstocks einhergehen sollten. Hinsichtlich der konjunkturellen Effekte zeigen Berechnungen des Sachverständigenrates, dass der **neutrale technologische Fortschritt** sowie der im Kapital enthaltene technologische Fortschritt kurz- bis mittelfristige Veränderungen der Arbeitsproduktivität in der Vergangenheit in Deutschland zu einem Großteil erklären können. [↘ ANHANG ZIFFERN 705 FF.](#)

Gleichzeitig hatten beide Technologiefortschritte expansive Effekte auf die Ausrüstungsinvestitionen, wobei dem **im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritt** eine wichtigere Rolle zukam. So können neutrale sowie im Kapital enthaltene technologische Fortschritte zusammen 25 % bis 30 % der Variation der Ausrüstungsinvestitionen erklären. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen von Altig et al. (2011) sowie Smets und Wouters (2003).

3. Zwischenfazit

645. Eine Einschätzung der Investitionstätigkeit der deutschen Wirtschaft zeigt, dass seit dem Jahr 2010 die Wachstumsrate des Kapitalstocks weitgehend der Summe der Veränderungsraten des Arbeitsvolumens und der Totalen Faktorproduktivität entsprach. Hinsichtlich der **einzelnen Investitionskategorien** geht die Ausweitung des Kapitalstocks im Wesentlichen auf Wohnbauten zurück, die vergleichsweise geringe Impulse auf die Arbeitsproduktivität ausüben dürften.

Bei den „produktiveren“ Investitionskategorien zeigt sich insbesondere seit dem Jahr 2008, dass die Investitionen in Ausrüstungen auffallend schwach sind, während die Investitionen in FuE weiterhin kontinuierlich steigen.

646. Die Annahme, dass ein bloßer Anstieg von Investitionen in physisches Kapital maßgeblich zu einer deutlichen Verbesserung der Arbeitsproduktivität beiträgt, ist nicht haltbar. Vielmehr müssten im Zusammenhang mit der Produktivitätsentwicklung die Schwerpunkte der Investitionsdebatte verschoben werden. So sollte sich die Wirtschaftspolitik primär auf die Gestaltung **günstiger Rahmenbedingungen** auf den **Faktor- und Gütermärkten** konzentrieren.

III. DIGITALISIERUNG UND PRODUKTIVITÄT

647. Große Hoffnungen hinsichtlich zukünftiger Steigerungen der Arbeitsproduktivität werden in die **Digitalisierung** gesetzt, wobei hierzu nicht zuletzt Debatten um eine Industrie 4.0 beitragen. Jedoch hat die deutsche Wirtschaft bezüglich der effizienten Nutzung von IKT in der Vergangenheit große Defizite offenbart. Es stellt sich somit die Frage, was zu beachten ist, damit sich das volle Potenzial der IKT entfalten kann.

1. Einfluss auf die Gesamtwirtschaft

648. Für die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung ist neben der Höhe der Investitionen insbesondere deren Zusammensetzung von großer Bedeutung (Stiroh, 2001). Eine besondere produktivitätssteigernde Rolle fällt hierbei den **Investitionen in IKT** zu. Daher wird der zunehmenden Nutzung von IKT im Wertschöpfungsprozess (Digitalisierung) von der Politik ein großes Potenzial für künftige Produktivitätssteigerungen eingeräumt (Bundesregierung, 2014). Der nominale Anteil der Investitionen in IKT an der Bruttowertschöpfung in Deutschland, ermittelt durch die ifo Investorenrechnung, ist jedoch seit der Jahrtausendwende im Trend **rückläufig**. So ging er von 2,6 % im Jahr 2000 auf 1,6 % im Jahr 2014 zurück. Nach Berücksichtigung von Preiseffekten stellt sich das Bild allerdings etwas positiver dar.

Andere Länder, wie etwa die Vereinigten Staaten, investieren jedoch mehr in IKT (Cardona et al., 2013; IWF, 2015c). Dies gilt insbesondere für die Jahre 1992 bis 2005. Die geringeren IKT-Investitionen in Deutschland werden daher als eine wesentliche Ursache für den schwächeren Anstieg der deutschen Arbeitsproduktivität im Vergleich zu den Vereinigten Staaten seit Mitte der 1990er-Jahre genannt (Eicher und Röhn, 2007).

649. Investitionen in IKT steigern die Effizienz über zwei Kanäle. Zum einen wirkt IKT **direkt** auf das Produktivitätsniveau von Unternehmen. Dies kann sich etwa in einer Verbesserung der Produktionsinfrastruktur sowie einer Weiterentwicklung von Komplementärfaktoren, zum Beispiel dem immateriellen Kapital (Managementfähigkeiten, Organisationsstruktur), niederschlagen. Darüber hinaus

strahlen IKT als Querschnittstechnologie **indirekt** auf die gesamte Wirtschaft aus. So können Fortschritte in den IKT über Spillover-Effekte zu Effizienzsteigerungen in anderen Produktionsbereichen führen. Insbesondere stellt die Interaktion zwischen FuE-Tätigkeit und IKT einen wichtigen Faktor für die Innovationsfähigkeit dar. Beispiele finden sich hierbei unter den Begriffen Cloud Computing oder Industrie 4.0. [↪ ZIFFERN 656 FF.](#) Insbesondere ist die Übertragung von Informationen durch das Internet über die vergangenen Jahre deutlich einfacher und schneller geworden.

650. Die Aussage, dass IKT-Investitionen einen wesentlichen Beitrag zum Produktivitätswachstum leisten, wird durch unterschiedliche empirische Studien gestützt. In der Literatur gibt es zwei Vorgehensweisen, um den Wachstumsbeitrag von Investitionen in IKT auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität abzuschätzen. In einem ersten Ansatz wird auf Grundlage von **ökonomischen Schätzungen** meist auf Unternehmensebene versucht, die Elastizität der Wertschöpfung auf eine Veränderung des IKT-Kapitalstocks zu ermitteln. Cardona et al. (2013) fassen eine Vielzahl dieser Studien zusammen und stellen fest, dass eine Erhöhung der IKT-Investitionen um 10 % eine Produktionssteigerung von ungefähr 0,5 % bis 0,6 % zur Folge hat. Zudem geben sie an, dass diese Elastizität in den vergangenen Jahren tendenziell gestiegen ist.
651. Alternativ kann anhand von **Wachstumszerlegungen** (Growth Accounting) der Beitrag von IKT zur aggregierten Produktivitätsentwicklung bestimmt werden. [↪ ANHANG ZIFFERN 710 FF.](#) Hierzu wird auf Ebene der Wirtschaftsbereiche das Produktivitätswachstum zunächst in seine drei Inputbestandteile Totale Faktorproduktivität, Kapital und Arbeit zerlegt. Anschließend wird beim Produktionsfaktor Kapital nochmals zwischen IKT-Kapital und Nicht-IKT-Kapital unterschieden. Zudem werden IKT-produzierende (etwa 5 % der gesamten Bruttowertschöpfung im Jahr 2013), IKT-intensive (gut 39 %) und andere Bereiche (etwa 56 %) separat betrachtet. [↪ TABELLE 31](#) Wirtschaftsbereiche, die über einen relativ hohen IKT-Kapitalbestand verfügen, aber keine IKT produzieren, werden als IKT-intensiv bezeichnet.
652. Für Deutschland zeigen ältere Studien, dass die Wachstumsbeiträge der IKT-produzierenden und -intensiven Branchen zur gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität im Vergleich zu den Vereinigten Staaten relativ gering ausfielen (Eicher und Röhn, 2007). Anhand einer Aktualisierung dieser Analyse bis zum Jahr 2013 ergeben sich folgende Befunde hinsichtlich der Bedeutung von IKT für die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität:
- Der Beitrag des **IKT-Kapitalinputs** zum Produktivitätswachstum hat seit den Jahren 1991 bis 1995 **nachgelassen**. [↪ ABBILDUNG 97 LINKS](#)
 - Der **gesamtwirtschaftliche technologische Fortschritt** (Totale Faktorproduktivität) wird dabei vor allem von den **IKT-produzierenden Bereichen** und nicht den IKT-intensiven Bereichen getragen. [↪ ABBILDUNG 97 RECHTS](#) Nicht einmal 5 % der gesamten Bruttowertschöpfung erklären somit nahezu die Hälfte des Anstiegs der Totalen Faktorproduktivität.

- Für die **IKT-intensiven Wirtschaftsbereiche** ist nur eine **mäßige Entwicklung** der Totalen Faktorproduktivität zu beobachten. Sie liegen damit deutlich hinter den IKT-produzierenden Bereichen.

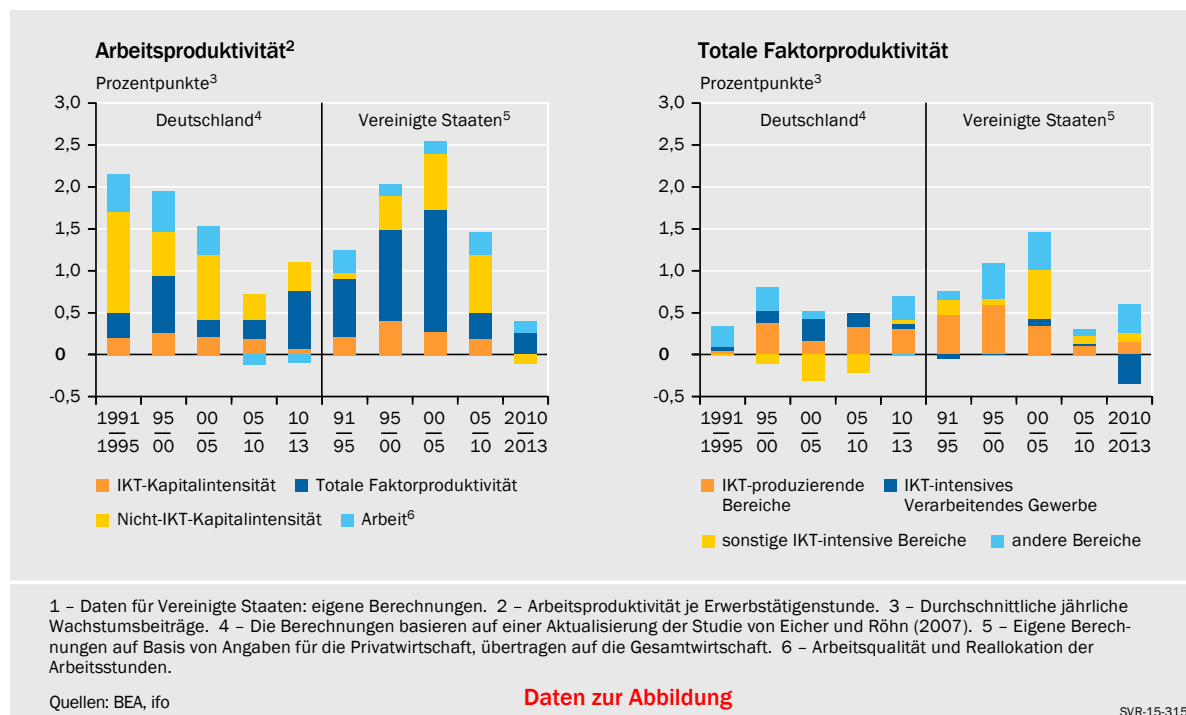
653. Vor allem im letztgenannten Punkt weicht Deutschland gesamtwirtschaftlich stark von der Entwicklung in den **Vereinigten Staaten** ab. Um die Jahrtausendwende folgten dort auf deutliche Anstiege der Totalen Faktorproduktivität in den IKT-produzierenden Bereichen ebenfalls hohe Anstiege in den IKT-intensiven Bereichen (Eicher und Strobel, 2008). In den Vereinigten Staaten hat der neutrale technologische Fortschritt durch Produktinnovationen bei den **IKT-produzierenden Unternehmen** zum einen zu im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritten bei den IKT-intensiven Unternehmen geführt, die sich in einer höheren IKT-Kapitalintensität niederschlugen.

Zum anderen wurden durch die neuen IKT-Güter Innovationen in den **IKT-intensiven Unternehmen** angestoßen, die dort einen Anstieg der Totalen Faktorproduktivität (neutraler technologischer Fortschritt) zur Folge hatten. Hierzu können neben neuen Produkten insbesondere effizientere Verwaltungs- und Produktionsstrukturen beigetragen haben. Diese Entwicklung fand primär im Dienstleistungsbereich, insbesondere im Großhandel und bei den Unternehmensdienstleistern, statt. Jedoch sind die Technologieschübe in den IKT-intensiven Wirtschaftsbereichen seit Mitte der 2000er-Jahre abgeflacht.

654. Für **Deutschland** zeigt sich, dass vonseiten der IKT **kaum Spillover-Effekte** auf die IKT-intensiven Branchen außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes zu beobachten waren (IKT-Produktivitätsparadoxon). Das Paradoxon tritt jedoch nur im Dienstleistungsbereich auf. Im Vergleich hierzu konnte das Verarbeitende

▾ **ABBILDUNG 97**

Vergleich der Beiträge zur Arbeitsproduktivität und zur Totalen Faktorproduktivität zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten¹



Gewerbe durchaus Effizienzgewinne erzielen. Für die zukünftige Entwicklung der Arbeitsproduktivität in Deutschland bleibt daher zu klären, welche Hemmnisse einer höheren Produktivität in den IKT-intensiven Dienstleistungsbereichen entgegenstehen.

655. Eine mögliche Ursache könnte in geringen **komplementären Investitionen** liegen. Hierbei handelt es sich um die Finanzierung der Weiterbildung von Mitarbeitern oder immaterielle Ausgaben, etwa für die Restrukturierung der jeweiligen Unternehmen, sowie Aufwendungen für Produktdesign und Marktforschung. Ein weiterer Grund für das IKT-Produktivitätsparadoxon dürfte in den Managementstrukturen in Deutschland liegen, die im Vergleich zu den Vereinigten Staaten weniger auf flexible Entlohnungselemente und mehr auf rigidere Beschäftigungsstrukturen setzen. Zudem kann eine Erklärung in der hohen Regulierung auf den Produkt- sowie Arbeitsmärkten liegen (Bloom et al., 2012; Bartelsman et al., 2010). Ferner ist davon auszugehen, dass in einer alternden Gesellschaft die Akzeptanz neuer Technologien sowie der damit einhergehenden neuen Geschäftsmodelle in der Tendenz sinkt.

2. Industrie 4.0 als die vierte industrielle Revolution?

656. Der Begriff Industrie 4.0 ist in der öffentlichen Diskussion zum zentralen Schlagwort des digitalen Wandels geworden. Im Kern verbirgt sich dahinter die vollumfängliche Digitalisierung und Vernetzung der Wertschöpfungsketten im Verarbeitenden Gewerbe mit **Informations- und Kommunikationstechnologien**. Angestoßen wurde dieser Prozess durch die enormen Verbesserungen der IT-Hardware. Insbesondere der rasante Anstieg der Rechenleistung und der Speicherkapazität haben es ermöglicht, große Datenmengen mit Hilfe intelligenter Algorithmen zeitnah zu analysieren (Bertschek, 2015).

Industrie 4.0 beschreibt im Wesentlichen einen Anstieg der Totalen Faktorproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe, der aus Produkt- und Prozessinnovationen resultiert und durch den verstärkten Einsatz von IKT induziert wird. In diesem Wirtschaftsbereich hatte Deutschland im Vergleich zu den Vereinigten Staaten nur wenige Probleme, IKT effizient einzusetzen. ↘ ZIFFERN 652 FF.

657. Die technologischen Neuerungen infolge von Industrie 4.0 beeinflussen die Tätigkeiten im Verarbeitenden Gewerbe primär über drei Kanäle: Erstens ermöglichen Fortschritte im IKT-Bereich, dass physische Objekte, wie zum Beispiel Roboter, Produktionsmaschinen und Bauteile, über das Internet direkt miteinander kommunizieren. Mithilfe dieser sogenannten **cyberphysischen Systeme** können Produktionsprozesse flexibel und individualisiert ablaufen, sodass Rüstkosten bei der Umstellung innerhalb des Produktionsprozesses entfallen. Dies führt dazu, dass die Durchschnittskosten geringer ausfallen und zudem bei einer zunehmenden Produktionsmenge nicht mehr sinken. Letzteres ist gleichbedeutend mit dem Wegfall steigender Skalenerträge und verringert die Vorteile der Massenproduktion gegenüber der Sonderfertigung.

Prozessinnovationen dieser Art könnten sich sogar mittelfristig auf die internationale Arbeitsteilung auswirken, da die inländischen Kosten aufgrund der hö-

heren Kapitalintensität fallen und somit Produktionsstufen nicht mehr ins Ausland verlagert werden müssen. Jedoch dürfte der zuletzt beobachtete Anstieg der Fertigungstiefe im Verarbeitenden Gewerbe nicht damit zu erklären sein. ↘ ZIF-FERN 605 FF.

658. Zweitens erhoffen sich die Unternehmen **Innovationsschübe für neue Produkte** auf Grundlage einer besseren Datenbasis. Die kommunikative Interaktion von Produkt und Hersteller ermöglicht die Sammlung neuartiger, großer Datenbestände. Unternehmen könnten fortan auf Erfahrungen und Datensammlungen von Produkten über deren gesamte Nutzungsdauer beim Kunden zurückgreifen.
659. Drittens können diese erfassten Kundendaten verwendet werden, um bestimmte **Dienstleistungen von Produzenten** im Verarbeitenden Gewerbe zur Verfügung zu stellen. Dies könnte bestehende Geschäftsmodelle in Richtung IKT-gestützter Dienstleistungsbereiche verändern. Die Digitalisierung dürfte somit neue Wachstumspotenziale im Dienstleistungsbereich freisetzen. Insgesamt bieten sich vielfältige Möglichkeiten einer breiteren Produktdifferenzierung und damit zur Erschließung neuer Märkte.

Die Wertschöpfung dürfte sich somit in Zukunft verstärkt in Richtung des Informationstechnologiebereichs bewegen. Die technisch hochwertigen Maschinen im Verarbeitenden Gewerbe werden zwar immer noch benötigt, jedoch werden die Verknüpfung dieser Maschinen mit IKT ebenso wie IT-Dienstleistungen zunehmend an Bedeutung gewinnen.

660. In der Öffentlichkeit wird der Digitalisierung des Verarbeitenden Gewerbes bereits das Potenzial attestiert, **die vierte industrielle Revolution** auslösen zu können. Die ersten drei industriellen Revolutionen bestanden in der Mechanisierung mit Wasser- und Dampfkraft (1. Revolution), der Massenfertigung mit Hilfe von Fließbändern und elektrischer Energie (2. Revolution) und dem Einsatz von Elektronik und Informationstechnologien zur weiteren Automatisierung der Produktion (3. Revolution). Über den genauen Zeitpunkt und selbst über die Anzahl der bisherigen industriellen Revolutionen besteht jedoch kein allgemeiner Konsens.
661. Eine Hauptursache für die unterschiedlichen Einschätzungen dürfte darin bestehen, dass **keine allgemein anerkannte Definition** für eine **industrielle Revolution** existiert. Weitgehend unstrittige Merkmale von industriell revolutionären Perioden dürften jedoch hohe Anstiege in der Arbeitsproduktivität sowie spürbare Umwälzungen auf den Arbeits- und Gütermärkten sein (Gordon, 2012). Dies führt zum Entstehen neuer Berufe und Produkte sowie dem Aufbrechen von alten Geschäftsmodellen sowie Gesellschaftsstrukturen. Gleichzeitig geraten alte Berufszweige, Arbeitsplatzmodelle und Produkte unter Druck, sodass erhebliche Anpassungskosten vor allem auf dem Arbeitsmarkt auftreten können. Die Anpassungskosten zeigen sich meist in veränderten Anforderungen an die Ausbildung und die Fähigkeiten der Arbeitnehmer.
662. Unternehmensbefragungen zufolge ist von einer vierten industriellen Revolution bislang nicht viel zu spüren. Laut einer Studie des ZEW kennt nur etwa jedes

fünfte Unternehmen den Begriff „Industrie 4.0“, und lediglich 4 % der Unternehmen sind dabei, Industrie 4.0-Projekte zu realisieren oder zu planen (ZEW, 2015). Die Bekanntheit des Begriffs Industrie 4.0 hängt dabei stark von der Größe des Unternehmens ab. Von den Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten kennt jedes zweite den Begriff Industrie 4.0, jedes vierte plant Industrie 4.0-Projekte oder führt sie bereits durch. Am weitesten verbreitet sind geplante oder bereits bestehende Industrie 4.0-Projekte in der IKT-Branche (21 % der Unternehmen), der Elektroindustrie (15 %) und im Maschinenbau (14 %).

Eine Unternehmensbefragung des IW Köln unter Maschinen- und Anlagebauern kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass der **digitale Wandel** für viele Unternehmen noch **keine große Rolle** spielt. So haben drei von vier Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau keine oder erst vereinzelte Schritte zur Umsetzung von Industrie 4.0-Konzepten unternommen (IW, 2015).

Frühere industrielle Revolutionen unterscheiden sich von politischen Revolutionen darin, dass sie sich über einen vergleichsweise langen Zeitraum erstrecken, also eher evolutionär abliefen. Unternehmensbefragungen zeigen, dass dies auch für die Entwicklung der Industrie 4.0 erwartet wird (Hüther, 2015).

663. Die **Effekte** einer voranschreitenden Digitalisierung durch Industrie 4.0 auf die **gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität** sind äußerst schwierig abzuschätzen. Bisher veröffentlichte Studien sind in ihren methodischen Herangehensweisen kritisch zu beurteilen und allenfalls als grobe Einschätzungen zu interpretieren. So geht der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (BITKOM) von kumulierten Produktivitätssteigerungen bis zum Jahr 2025 für ausgewählte Wirtschaftsbereiche von bis zu 30 % aus (Bauer et al., 2014).

Für die Berechnungen zieht BITKOM aber lediglich acht Experteninterviews heran und bestimmt mit deren Aussagen und branchenspezifischen Wertschöpfungsketten das Veränderungspotenzial durch Industrie 4.0. Obgleich die zukünftigen Folgen von Industrie 4.0 kaum seriös quantifizierbar sind, steht außer Zweifel, dass die Einbindung von IKT in die Automatisierungsprozesse des Verarbeitenden Gewerbes zu einer signifikanten Verbesserung der Arbeitsproduktivität führen kann.

3. Rolle der Wirtschaftspolitik

664. Der digitale Wandel bietet ein großes Potenzial für eine Steigerung der Arbeitsproduktivität. Auf dem Arbeitsmarkt hinterlässt er schon heute merkliche Spuren, indem sich die Berufslandschaft und die Beschäftigungsformen sowie die nachgefragte Qualifikationsstruktur der Beschäftigten verändern. [↘ ZIFFERN 545 FF.](#) Für die Gewährleistung einer erfolgreichen Umsetzung dieses Wandels durch die Wirtschaft ist die Politik aufgefordert, **geeignete Rahmenbedingungen** zu schaffen. Diese betreffen regulatorische Fragen wie Datenschutz, Normen und Standards. Besonders wichtig ist es, den Fokus auf die europäische Ebene zu legen und nicht nur nationale Lösungen anzustreben.

665. Auf nationaler Ebene sollte der digitale Wandel nicht durch zu starre regulatorische Hürden behindert werden. So deutet die **hohe Regulierung** auf den Produkt- und Arbeitsmärkten auf ein Produktivitätshemmnis hin (Bloom et al., 2012; Bartelsman et al., 2010). Flexiblere Entlohnungselemente sowie weniger rigide Beschäftigungsstrukturen dürften sowohl den Wettbewerb zwischen innovativen Unternehmen beflügeln als auch deren unternehmerische Freiheit fördern und somit Produktivitätspotenziale freisetzen.
666. Produktivitätsförderndes Potenzial bietet zudem der **Breitbandausbau**. Czerlich et al. (2011) zeigen, dass eine höhere Nutzerrate des Breitband-Internets in der Bevölkerung das Wirtschaftswachstum anheben kann. Die Expertenkommission „Stärkung von Investitionen in Deutschland“ fordert einen deutlichen Ausbau der sehr leistungsfähigen (Übertragungsrate bis zu 1 Gbit/s), aber auch sehr teuren Glasfaseranschlüsse (Expertenkommission, 2015). Allerdings, wie Falck et al. (2013) zeigen, hinkt die **Nachfrage nach schnellen Internetzugängen** deutlich hinter deren Verfügbarkeit hinterher. Bisher scheinen wenige Haushalte Bandbreiten von über 50 Mbit/s nachzufragen (Dialog Consult und VATM, 2014).
667. Die Bundesregierung hat das Ziel, **eine flächendeckende Verfügbarkeit an Breitbandnetzen** mit einer Übertragungsgeschwindigkeit **von mindestens 50 Mbit/s** im Download zu erreichen. Jedoch müssen Kosten und Nutzen von möglichen öffentlichen Zuschüssen insbesondere im ländlichen Raum sorgfältig abgewogen werden. Zudem wäre es aufgrund der schnellen Entwicklungen in den entsprechenden Technologien (zum Beispiel in der Funktechnologie) übereilt, einen Großteil der Breitbandinfrastruktur auf Glasfaserkabel umzurüsten. Die im Vergleich zu anderen Technologien deutlich höheren Kosten für Glasfaserkabelanschlüsse (TÜV Rheinland, 2012) könnten sich im Nachhinein als teure Fehlinvestition herausstellen. Eine hohe Bezuschussung des flächendeckenden Ausbaus von Glasfaserkabeln mit öffentlichen Mitteln ist daher abzulehnen.
668. Ein weiteres Handlungsfeld der Politik in Bezug auf die Digitalisierung liegt in der **Bildungs- und Weiterbildungspolitik**. Ihr kommt ein wesentlicher Beitrag zu, die Teilhabe aller Gesellschaftsschichten am technologischen Fortschritt zu ermöglichen und das durchschnittliche individuelle Produktivitätsniveau anzuheben. So sollte die Bildungspolitik darauf ausgerichtet sein, Menschen schon früh, insbesondere im Sekundarbereich, nötige IT-Kenntnisse zu vermitteln. Dies erfordert eine Aufrüstung der IT-Infrastruktur in Schulen und die Weiterentwicklung digitaler Lehrkonzepte für Schüler und Lehrer (OECD, 2015).

Zudem sollten sich erwachsene Personen mithilfe eines Weiterbildungsangebots IT-Kenntnisse aneignen können. Schließlich hängt die Nutzung der Potenziale der Digitalisierung und des technologischen Wandels wesentlich von komplementären Investitionen in Humankapital ab. Dies könnte dazu beitragen, dass die Akzeptanz für neue Technologien sowie der damit einhergehenden neuen Geschäftsmodelle gestärkt wird. Dies wäre gerade im Hinblick auf die zunehmend alternde Gesellschaft von großem Interesse.

IV. INNOVATIONSAKTIVITÄT DEUTSCHLANDS

669. Hinsichtlich der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Produktivität ist die **Innovationstätigkeit** einer Volkswirtschaft von **großer Bedeutung**. Hierbei geht es um die Frage, inwieweit bestehende und neue Unternehmen immer wieder neuartige Produkte entwickeln oder durch Verbesserungen ihrer Produktionstechnologie zu geringeren Kosten produzieren können.

1. Einschätzung der Innovationstätigkeit

670. Die Bestrebungen zum Ausbau der Innovationstätigkeit einer Volkswirtschaft können mithilfe der **FuE-Investitionen** und der Anzahl an **Patentanmeldungen** abgebildet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass beide Maße zwar objektiv messbar sind, jedoch für die tatsächliche Innovationsentwicklung nur grobe Indikatoren darstellen. So sind hohe FuE-Investitionen nicht notwendigerweise eine Garantie dafür, dass marktfähige Produkte entstehen. Für die Anzahl an Patentanmeldungen ergibt sich die Schwierigkeit, dass viele größere oder kleinere Prozess- und Produktinnovationen in dieser Zahl nicht erfasst werden, da sie nicht patentiert werden oder nicht patentierbar sind. Zudem werden Patente mittlerweile verstärkt als strategisches Instrument eingesetzt und sind keineswegs immer Ausdruck erhöhter Innovationsanstrengungen.

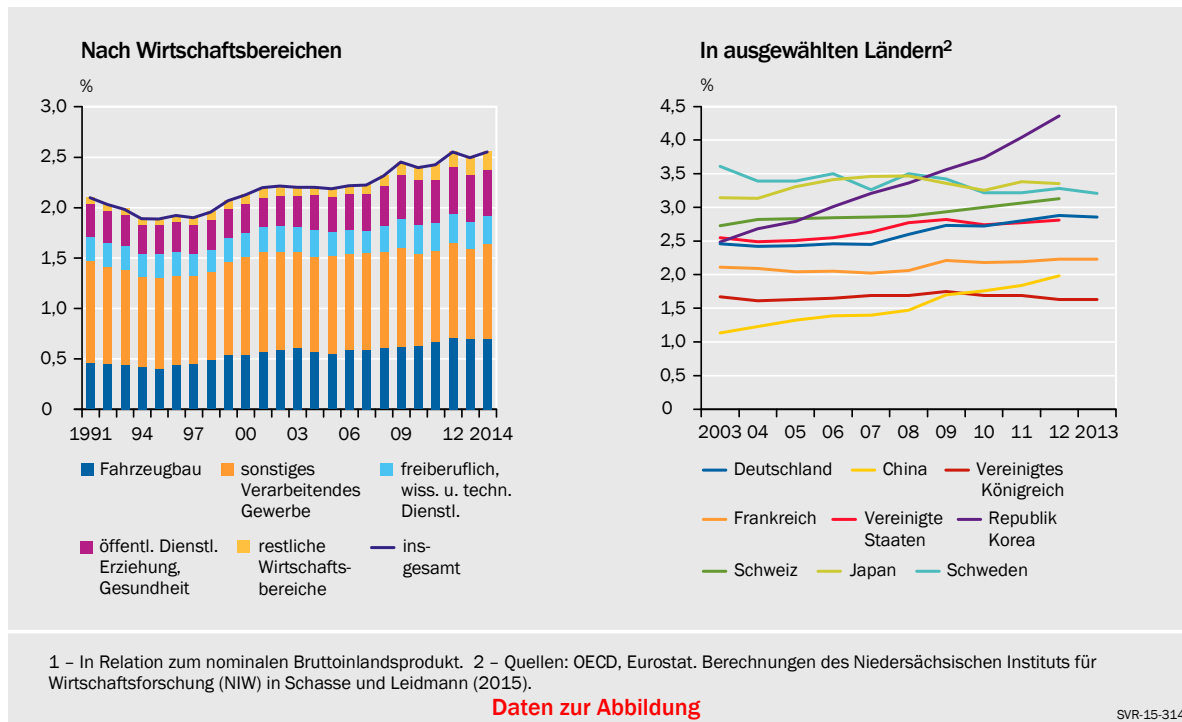
671. Eine **Einschätzung der Innovationstätigkeit** der deutschen Volkswirtschaft anhand dieser Kennzahlen liefert ein **positives Bild**. [↘ ABBILDUNG 98](#) Die Innovationsaktivität, gemessen an den FuE-Investitionen sowie der Anzahl an Patentanmeldungen, weist einen ansteigenden Trend auf und ist im internationalen Vergleich überdurchschnittlich (EFI, 2015). Der Anteil der privatwirtschaftlichen Investitionen in FuE an der Wertschöpfung lag im Jahr 2014 bei 2 % des Bruttoinlandsprodukts.

Auf das Verarbeitende Gewerbe entfallen mit knapp 64 % die meisten Investitionen in FuE, wobei der Fahrzeugbau den Anstieg der FuE-Ausgaben seit Anfang der 1990er-Jahre zu weiten Teilen trägt. Mit FuE-Investitionen in Höhe von 20 Mrd Euro machen diese mehr als die Hälfte aller Investitionen im Automobilbereich aus. Die positive Einschätzung auf Grundlage der FuE-Investitionen muss jedoch hinsichtlich der zukünftigen Herausforderungen des demografischen Wandels und der moderaten Entwicklung bei den jungen Unternehmen relativiert werden.

672. In den vergangenen Jahren haben sich die Gewichte bei den FuE-Investitionen zugunsten der forschungsintensiven Industrien und der größeren Unternehmen verschoben (Eickelpasch, 2015). **Kleinere und mittlere Unternehmen** (KMU) haben den Anteil ihrer Innovationsausgaben am Unternehmensumsatz im Unterschied zu Großunternehmen im Vergleich zum Jahr 1995 deutlich reduziert (EFI, 2015). Hinsichtlich der Ursachen dieses Rückgangs besteht noch große Unsicherheit. Sie könnten in verschlechterten Finanzierungsbedingungen für FuE-Tätigkeiten nach der Finanzkrise sowie in den ersten Auswirkungen des demografischen Wandels liegen (EFI, 2015).

▾ **ABBILDUNG 98**

Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE)¹



2. Herausforderungen des demografischen Wandels

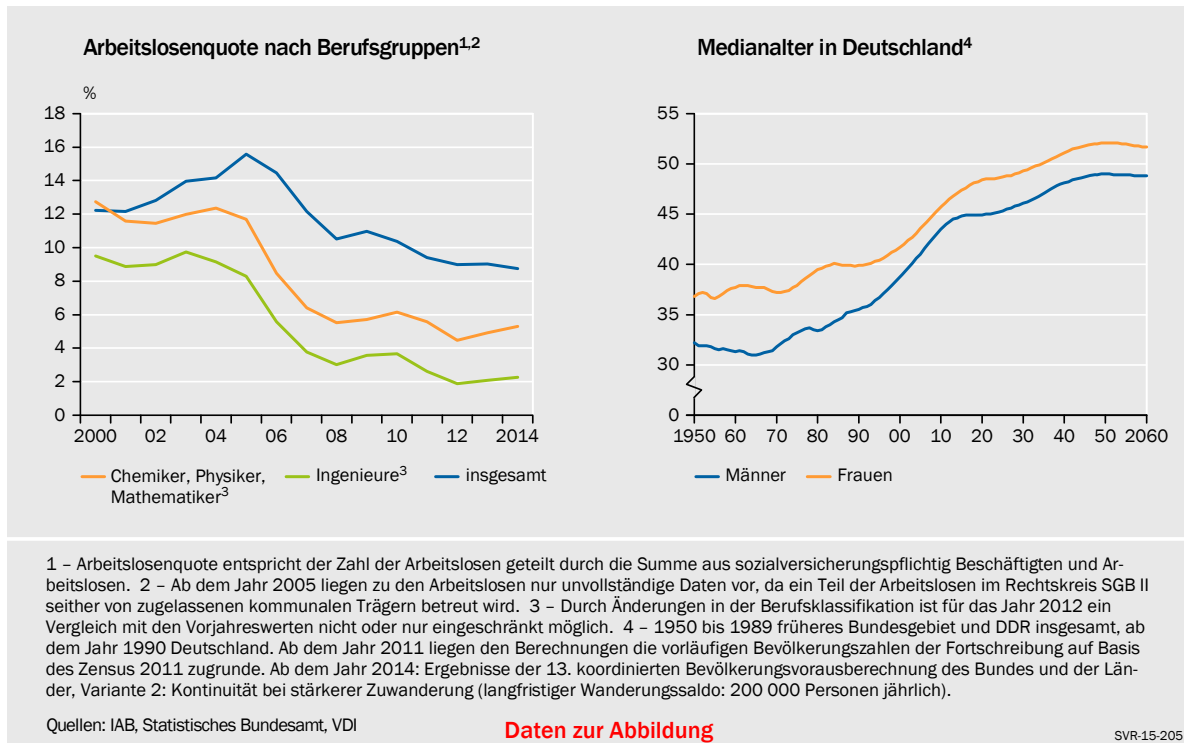
673. Der demografische Wandel wird mittelfristig über zwei Kanäle zunehmend negative Impulse auf das Innovationspotenzial der deutschen Wirtschaft setzen. Erstens wird das **Arbeitsangebot an jungen Erwerbstätigen** für innovative Berufsgruppen wie Mathematiker, Ingenieure, Naturwissenschaftler und Techniker zurückgehen. Dies wirkt sich auf das Innovationspotenzial und die Arbeitsproduktivität in zweierlei Hinsicht negativ aus.

Einerseits werden **weniger Berufsausbildungen** abgeschlossen, was langfristig die Innovationsfähigkeit verringert. Andererseits kann das Innovationspotenzial auch kurzfristig in Mitleidenschaft gezogen werden, indem die Nachfrage nach innovativen Köpfen nicht gestillt werden kann und daher die Potenziale der Innovationstätigkeit nicht vollständig ausgeschöpft werden. Noch um die Jahrtausendwende lag die Arbeitslosenquote der Ingenieure bei rund 10 % und damit nur geringfügig unter der gesamten Arbeitslosenquote. Heute herrscht in dieser Berufsgruppe nahezu Vollbeschäftigung. ▾ [ABBILDUNG 99 LINKS](#)

In den nächsten Jahren ist ein **Mangel an Ingenieuren** zu erwarten, zumal bereits heute einem arbeitslosen Ingenieur zwei offene Ingenieurstellen gegenüberstehen (VDI und IW, 2015). Es ist zu erwarten, dass sich an dieser Situation mittel- bis langfristig nichts ändern wird. Ursache hierfür ist die abnehmende Bevölkerungszahl im erwerbsfähigen Alter in den kommenden Jahrzehnten. Diese Knappheit dürfte sich gesamtwirtschaftlich in höheren Löhnen für Ingenieure niederschlagen und sich mit dem schrittweisen Ausscheiden der Babyboomer-Generation ab dem Jahr 2020 weiter erhöhen.

↘ **ABBILDUNG 99**

Demografischer Wandel und Innovationspotenzial



674. Zweitens dürfte sich die **durchschnittliche Innovationsfähigkeit je Erwerbstätigen** durch eine **alternde Gesellschaft** tendenziell verringern. So war schon seit Mitte der 1990er-Jahre ein deutlicher Anstieg des Medianalters für Männer und Frauen zu beobachten. ↘ **ABBILDUNG 99 RECHTS** Dieser Trend wird sich fortsetzen. So ist anzunehmen, dass das Medianalter zwischen 2010 und 2050 für Männer um fünf Jahre von 44 auf 49 Jahre, für Frauen sogar um 6 Jahre von 46 auf 52 Jahre ansteigen wird.

675. Die **individuelle Arbeitsproduktivität** wird jedoch nicht nur durch die Innovationsfähigkeit eines Beschäftigten mitbestimmt, sondern auch durch seine Erfahrungsleistung. Der Sachverständigenrat hat den Zusammenhang zwischen Arbeitsproduktivität und Alter in seiner Expertise zu den Herausforderungen des demografischen Wandels ausführlich diskutiert (Expertise 2011 Ziffern 156 ff.). Mithilfe der sogenannten **Altersproduktivitätskurve** kann auf individueller Ebene der Zusammenhang zwischen dem Alter eines Beschäftigten und seiner Produktivität beschrieben werden. Hierbei beeinflusst das Alter die Produktivität über zwei Effekte, die sich mit zunehmendem Alter entgegengesetzt entwickeln:

- So sind „**fluide**“ **kognitive Fähigkeiten**, wie eine schnelle Auffassungsgabe, originelle Problemlösung und lernbereite Flexibilität, in jüngeren Jahren stärker ausgeprägt und nehmen mit dem Alter ab. Sie sind für die Innovationsfähigkeit entscheidend.
- Hingegen verbessern sich mit zunehmendem Alter die **kristallinen Fähigkeiten**, wie sprachliche Gewandtheit, der Blick für das Wesentliche und die Breite des Wissens (Paqué, 2012).

Inwieweit der Verlust von individuellen fluiden Fähigkeiten mit dem Alter durch den Anstieg kristalliner Fähigkeiten kompensiert werden kann, ist in der Wissenschaft umstritten (Expertise 2011).

676. Die individuellen **fluiden Fähigkeiten** können jedoch in viel größerem Ausmaß als die kristallinen Fähigkeiten durch Innovationen zu positiven Spillover-Effekten auf andere Individuen und Unternehmen führen. Damit sind fluide Fähigkeiten gesamtwirtschaftlich betrachtet von größerer Bedeutung. Ein abnehmender Anteil junger Beschäftigter wirkt sich somit negativ auf die Innovationsfähigkeit aus. Feyrer (2007) zeigt für die Vereinigten Staaten, wie groß die **gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen** der demografischen Verschiebungen auf die Arbeitsproduktivität sind. Eine Vergrößerung der am stärksten zum Produktivitätswachstum beitragenden Alterskohorte der 40- bis 49-Jährigen um 5 %, wie in den Vereinigten Staaten zwischen 1980 und 1990 in etwa festzustellen war, erhöht die volkswirtschaftliche Produktivität um jährlich 1,5 Prozentpunkte. Aksoy et al. (2015) schätzen für Deutschland einen demografiebedingten Rückgang der Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts je Einwohner zwischen diesem und dem vergangenen Jahrzehnt von 0,6 Prozentpunkten.
677. In den Jahren nach der Jahrtausendwende machte sich der **deutliche Altersanstieg** der Erwerbsbevölkerung noch nicht in vollem Maße in den Belegschaften bemerkbar, weil altersbedingt ausscheidende Arbeitskräfte relativ leicht durch arbeitslose Fachkräfte ersetzt werden konnten. Dies wird in den kommenden Jahren schwieriger werden, da immer weniger Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Es ist aber davon auszugehen, dass die Unternehmen trotzdem Wege finden werden, dem zukünftigen Engpass an jüngeren Menschen erfolgreich zu begegnen. Beispielsweise könnte es zu Änderungen in betrieblichen Strukturen kommen, sodass jüngere Beschäftigte sich vorwiegend mit Tätigkeiten beschäftigen, bei denen ihre fluiden Fähigkeiten einfließen können.
678. Um eine dauerhafte Integration in den Arbeitsmarkt über die gesamte Erwerbsphase hinweg sicherzustellen, sind die Bereitschaft und die Fähigkeit, sich an veränderte Anforderungen infolge von strukturellem und technologischem Wandel anzupassen, von besonderer Bedeutung. Womöglich impliziert dies, dass Erwerbstätige eine zweite Ausbildung innerhalb ihres Erwerbslebens absolvieren müssen. In der Zukunft dürften daher Umschulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen eine große Rolle spielen, die mithilfe **flexibler Arbeitszeitmodelle** organisiert werden können. Außerdem wird sich das traditionelle Muster der Lohnstruktur vermutlich ändern, da Erwerbstätige mit fluiden Fähigkeiten knapp werden. Die Lohnhöhe könnte sich somit zugunsten der innovativeren jungen Beschäftigten verschieben.
679. Ein solcher **Strukturwandel** innerhalb der Unternehmen sollte von den **Tarifvertragsparteien** unterstützt und gefördert werden. Die Politik sollte es vermeiden, Regeln zu schaffen, die der flexiblen Anpassung betrieblicher Strukturen entgegenwirken. Spielraum für eine Erhöhung des Innovationspotenzials besteht darüber hinaus durch eine Steigerung der Frauenerwerbsbeteiligung,

der Mobilisierung junger Menschen ohne Berufsabschluss und der Zuwanderung junger qualifizierter Menschen.

3. Junge Unternehmen und Gründungsfinanzierung

680. Junge Unternehmen sind für eine Volkswirtschaft von **großer Bedeutung**. Internationale Studien zeigen, dass sie, gemessen an ihrer FuE-Intensität, innovativer sind als schon länger bestehende Unternehmen (Acemoglu et al., 2013). Darüber hinaus sorgt der durch sie entstehende Wettbewerb dafür, dass die etablierten Unternehmen vor allem in technologieintensiven Bereichen ihre Innovationstätigkeit und Arbeitsproduktivität erhöhen (Aghion et al., 2009). Zudem tragen junge Unternehmen in besonderem Maße zur Schaffung von Arbeitsplätzen bei (Crisuolo et al., 2014).
681. Unter den jungen Unternehmen dürften insbesondere die **Start-ups** zur Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Produktivität beitragen. Start-ups zeichnen sich durch eine innovative Idee sowie ein starkes Umsatz- und Beschäftigungswachstum aus (Ripsas und Tröger, 2015). Sie stellen aber nur eine Minderheit der Unternehmensneugründungen dar. Der Anteil der Unternehmensneugründungen mit regionalen und überregionalen Marktneuheiten lag im Jahr 2014 bei lediglich 16 % (Metzger, 2015). Insgesamt betrug die Anzahl der Gründer gut 900 000.
682. Die **Gründungsdynamik** in Deutschland ist in den vergangenen Jahren zurückgegangen und liegt im europäischen Vergleich nur im Mittelfeld (EFI, 2015). Zu den möglichen Ursachen für diese Entwicklung zählen der **demografische Wandel** sowie die **gute Arbeitsmarktlage**. Während in Zeiten hoher Arbeitslosigkeit das Fehlen adäquater Erwerbsmöglichkeiten in abhängiger Beschäftigung ein Motiv für das Gründen eines Unternehmens sein kann, dürften viele potenzielle Gründer in Zeiten einer guten Beschäftigungslage unternehmerisches Risiko meiden (Bersch, 2015).
683. Die im internationalen Vergleich nur durchschnittliche Gründungsaktivität könnte zudem im **Bildungssystem** ihren Ursprung haben. So geben beim Deutschen Startup Monitor (DSM) eine Vielzahl von Unternehmensgründern an, dass sie zahlreiche Defizite in der Vermittlung unternehmerischer Kompetenzen im Hochschulsystem und insbesondere im Schulsystem sehen (Ripsas und Tröger, 2015). Daher wäre es interessant zu evaluieren, inwieweit die Bildungspolitik zu einer besseren Gründungskultur beitragen könnte (Falck und Fichtl, 2013). Außerdem sind viele erfolgreiche Hightech-Start-ups im Umfeld von herausragenden Forschungsuniversitäten (Stanford, Berkeley, MIT, Harvard) entstanden.
684. Die geringe Gründungsdynamik wird häufig im Zusammenhang mit einer mangelnden **Gründungsfinanzierung** diskutiert. Dabei wird auf die im internationalen Vergleich relativ geringe Verfügbarkeit von Wagniskapital (**Venture Capital, VC**) verwiesen. Unter Wagniskapital wird eine Kategorie der Eigenkapitalfinanzierung (Beteiligungsfinanzierung) verstanden, in der Wagniskapital-

geber für eine begrenzte Zeit Finanzierungsmittel für junge Unternehmen zur Verfügung stellen und dabei teilweise zusätzliche Beratungsleistungen erbringen. Die Rendite des Wagniskapitals besteht typischerweise nicht in einer regelmäßigen Dividende, da junge Unternehmen zu Beginn meist Verluste machen, sondern in einem gewinnbringenden späteren Verkauf der Unternehmensanteile (**Exit**).

685. In Deutschland wurden im Jahr 2014 insgesamt 646 Mio Euro Wagniskapital investiert, was 0,02 % des Bruttoinlandsprodukts entspricht (BVK, 2015). Hierbei wird ein deutlicher **Home Bias** ersichtlich. Nach den Erhebungsergebnissen des DSM stammen gut 77 % des Wagniskapitals von deutschen Kapitalgebern (Ripsas und Tröger, 2015). Gleichzeitig entsprach das Investitionsvolumen der in Deutschland ansässigen Beteiligungsgesellschaften nur 563 Mio Euro. Daraus lässt sich schließen, dass nur wenig deutsches Wagniskapital in ausländische Unternehmensgründungen geflossen ist.
686. Die **Finanzierung von Unternehmen** unterscheidet sich **über den Lebenszyklus** (Berger und Udell, 1998), in Abhängigkeit von den jeweils verfügbaren Mechanismen, um Probleme asymmetrischer Information zu überwinden. In der Frühphase bleibt den jungen Unternehmen typischerweise nichts anderes übrig, als sich über eigene Mittel (einschließlich einer Finanzierung durch Familie oder Freunde) oder über Business Angels zu finanzieren, da keine Erfahrungen bezüglich des vergangenen Abschneidens und keine Sicherheiten existieren. In dieser Phase ist die Gefahr besonders groß, dass lohnenswerte Investitionen aufgrund eines Mangels an Finanzierung unterlassen werden (Scholtens, 1999). Erst später öffnen sich Finanzierungskanäle über Finanzintermediäre, entweder in Form von Eigenkapital (VC) oder Fremdkapital (Bankkredite).
687. Um das Angebot an privatem Wagniskapital für junge Unternehmen in Deutschland zu erhöhen, hat der Staat eine **Vielzahl an Kreditförderprogrammen** eingerichtet. Für Start-ups finden sich drei wesentliche öffentliche Maßnahmen je nach Entwicklungsstand des Unternehmens:
- Finanzierung in der Vorgründungsphase (**Seed Financing**): Die öffentliche Förderung erfolgt durch den High-Tech-Gründerfonds. Am Fonds sind das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) beteiligt.
 - Gründungsphase (**Start-up-Phase**): Die KfW beteiligt sich im Rahmen des ERP-Venture-Capital-Fonds mit 400 Mio Euro in den kommenden fünf Jahren an privaten Wagniskapitalfonds und versucht somit, ein Gesamtvolumen von 2 Mrd Euro zu mobilisieren. Zudem hat die KfW den ERP-Startfonds errichtet, der sich direkt mit bis zu 50 % an Start-ups beteiligt. Hierfür stellt die KfW 225 Mio Euro bereit.
 - Für die Wachstumsfinanzierung (**Anschlussfinanzierung**) wird der 500 Mio Euro starke ERP/EIF-Wachstumsfonds installiert (BMW, 2015b). Hierbei sollen in Zusammenarbeit mit privaten Wagniskapitalgebern Finanzierungsbeträge der jeweiligen Start-ups mobilisiert werden, die im Bereich eines zweistelligen Millionenbetrags liegen. Die konkrete Umsetzung ist noch nicht bekannt.

688. Die **öffentliche Förderung** der Gründungsfinanzierung – etwa in Form von Steuerzuschüssen und subventionierten Kreditprogrammen – wird mit **positiven externen Effekten** auf die Innovationstätigkeit und das Wirtschaftswachstum begründet. Das grundsätzliche Problem einer jeden öffentlichen Förderung besteht allerdings darin, dass diese eine private Finanzierung verdrängen könnte (**Crowding Out**) oder dass aus volkswirtschaftlicher Sicht **nicht lohnenswerte Projekte** finanziert würden und es somit zu einer Fehlallokation von Kapital käme. Eine flächendeckende Förderung von jungen Unternehmen lässt sich daher nicht begründen.
689. Die empirische Evidenz zur Effizienz staatlicher Förderung ist begrenzt. Brander et al. (2014) zeigen auf Basis eines globalen Datensatzes eine **Komplementarität** zwischen privaten und staatlich unterstützten VC-Projekten: So erhöht eine gemeinsame Finanzierung durch privates und staatlich gefördertes VC das Finanzierungsvolumen relativ zu einem rein privat finanzierten VC-Projekt. Das geringste Volumen weisen rein staatlich finanzierte VC-Projekte auf. Die Evidenz legt ferner nahe, dass die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Exits bei einer gemeinsamen Finanzierung höher ist. Eine Förderung von VC kann also durchaus positive Auswirkungen haben. Ein generelles Crowding Out findet sich nicht. Angesichts dieser Evidenz könnten **Kofinanzierungsmodelle** sinnvoll sein, bei denen der Staat nicht allein die erste Verlusttranche übernimmt, sodass Marktsignale bezüglich der richtigen Projektauswahl erhalten bleiben.
690. Zudem zeigt sich empirisch, dass die Ausgestaltung des Finanzsystems und insbesondere die **institutionellen Rahmenbedingungen** eines Landes wesentliche Faktoren sind, um Hürden in der Unternehmensfinanzierung zu erklären (Beck et al., 2006). Somit kann auch die Förderung der Rahmenbedingungen einen wichtigen Beitrag leisten, um die Finanzierung junger Unternehmen zu verbessern.

In Deutschland fehlt es beispielsweise an **Exit-Perspektiven** für Wagniskapitalgeber, was unter anderem auf den generell schwach entwickelten Kapitalmarkt zurückzuführen ist (Beck et al., 2015). Der Verkauf von Anteilen junger Unternehmen, die noch keine Gewinne erwirtschaften, über Sekundärmärkte oder die Börse erweist sich häufig als schwierig. Diesem Problem könnte durch die Schaffung eines gesamteuropäischen Börsensegments für wachstumsorientierte Unternehmen begegnet werden (EFI, 2015). Dies ist ein Kernbestandteil der **Europäischen Kapitalmarktunion**. ↘ ZIFFERN 435 FF.

691. Zudem können **steuerliche Rahmenbedingungen** die geringe Bereitschaft erklären, mehr Eigenkapital zur Verfügung zu stellen. Das deutsche Unternehmenssteuerrecht benachteiligt die Beteiligungsfinanzierung. Der Sachverständigenrat schlägt deshalb seit einigen Jahren eine **Zinsbereinigung des Grundkapitals** vor, um diese Verzerrung zu beseitigen (JG 2012 Ziffern 385 ff.). ↘ ZIFFERN 728 FF.

Die Politik versucht indes, die Wagniskapitalfinanzierung durch einen **Invest-Zuschuss** attraktiver zu gestalten. Hierbei werden privaten Investoren 20 % ihrer Eigenkapitalinvestition steuerfrei erstattet (bis zu 250 000 Euro jährlich), wenn sie mindestens 10 000 Euro in junge innovative Unternehmen investieren

und die Beteiligung mindestens drei Jahre halten. Die Effektivität dieser Maßnahme ist jedoch zweifelhaft. Eine **Beseitigung steuerlicher Verzerrungen** erscheint allemal sinnvoller als die Schaffung neuer Subventionstatbestände.

V. FAZIT

692. Zwei strukturelle Entwicklungen haben dazu beigetragen, dass sich das deutsche Produktivitätswachstum in den vergangenen Jahren deutlich verlangsamt hat. Zum einen wurden seit dem Jahr 2005 über drei Millionen Personen erfolgreich **in den deutschen Arbeitsmarkt integriert**. Viele dieser Arbeitnehmer weisen eine vergleichsweise geringe Produktivität auf. Zum anderen hat der **Umstrukturierungsprozess** der Wertschöpfungsketten im Verarbeitenden Gewerbe möglicherweise ein Ende gefunden. Seit der Rezession im Jahr 2009 hat sich die Fertigungstiefe im Verarbeitenden Gewerbe nicht mehr verringert.

Für eine abschließende Einschätzung dieser jüngsten Entwicklung ist es aber noch zu früh, da eine **hohe Unsicherheit** bezüglich der Ursachen besteht. So könnten die verbesserten Arbeitsmarktbedingungen in Deutschland die multinationalen Unternehmen dazu veranlasst haben, einen Teil ihrer Produktion wieder ins Inland zurückzuholen. Denkbar wäre aber auch, dass es sich beim Wiederanstieg der Fertigungstiefe um Auswirkungen der Finanzkrise oder um eine Zunahme des Protektionismus handelt.

693. Zwischen den Entwicklungen der Arbeitsproduktivität und des **Wohlstands** in einer Volkswirtschaft existiert eine enge Beziehung. Eine wichtige Aufgabe der Wirtschaftspolitik ist es daher, ungenutzte Potenziale zu heben und die geeigneten **Rahmenbedingungen** zu schaffen, um nachhaltige Produktivitätssteigerungen zu ermöglichen. So besteht innerhalb des Dienstleistungsbereichs eine Vielzahl an Marktzutrittsbarrieren, die den freien Wettbewerb behindern und sich daher negativ auf die Produktivitätsentwicklung auswirken. Eine zu starke Regulierung der Produkt- und Arbeitsmärkte könnte erklären, warum Investitionen in IKT nicht ihr produktivitätssteigerndes Potenzial ausschöpfen können.
694. Zudem liegt eine wichtige Quelle zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität in der Erweiterung des **technologischen Wissens** in der Volkswirtschaft. Es ist daher eine zentrale Aufgabe der Wirtschaftspolitik, die Leistungsfähigkeit des deutschen Innovationssystems sicherzustellen. Dazu wird die Bereitstellung einer umfassenden Infrastruktur für Innovationen benötigt, welche die Aspekte Bildung, Forschung und Wissenstransfer umfasst (JG 2009 Ziffern 380 ff.). Hierbei wird in den kommenden Jahren verstärkt die Frage in den Vordergrund rücken, wie etwa durch **Bildung und Weiterbildung** der nach wie vor hohe Bestand an innovativen Arbeitskräften in Deutschland trotz demografischen Wandels erhalten oder sogar erweitert werden kann (JG 2009 Ziffern 441 ff.).
695. Die erfolgreiche Umsetzung innovativer Ideen durch Start-ups ist von großer Bedeutung für die Produktivitätsentwicklung. Jedoch bestehen möglicherweise

Probleme bei der **Gründungsfinanzierung**, da die Verfügbarkeit von Wagniskapital für junge Unternehmen im internationalen Vergleich relativ gering ist. Geeignete institutionelle Rahmenbedingungen könnten helfen, die Finanzierung junger Unternehmen zu verbessern. Hierzu gehören die Weiterentwicklung der europäischen Börsensegmente für junge Unternehmen sowie die Beseitigung steuerlicher Verzerrungen, insbesondere durch die Einführung einer Zinsbereinigung des Grundkapitals. Dies ist der Schaffung neuer Subventionstatbestände allemal vorzuziehen.

ANHANG ZUM KAPITEL

1. Energiepolitik: Wirtschaftsverträglicher Klimaschutz

696. Einem breiten wissenschaftlichen Konsens zufolge reizen wirtschaftliche Aktivitäten mittlerweile die planetarischen Belastungsgrenzen aus oder haben diese Grenzen bereits überschritten (Enquête-Kommission, 2013). Der Klimawandel ist dabei eine der dringendsten Herausforderungen. Verdeutlicht wird dies durch den anstehenden **Klimagipfel in Paris**, bei dem einmal mehr über einen weltweiten Klimavertrag beraten werden soll (Cramton et al., 2015). Die anstehende globale Erwärmung wird sich voraussichtlich nur dann in ihrem Ausmaß begrenzen lassen, wenn es gelingt, eine globale Allianz zur effektiven Reduktion der Emission von Treibhausgasen zu schmieden (JG 2011 Ziffern 403 ff.; acatech et al., 2015).

Die Europäische Union hat sich dazu entschlossen, bei diesem Unterfangen die Vorreiterrolle zu spielen, und strebt daher einen umfassenden **Umbau der Energieversorgung** in Europa an, die – wie in den Zielen des Energiekonzepts der Bundesregierung (2010) festgehalten – technologisch effizient und emissionsarm ist und weitgehend auf erneuerbare Energien (EE) setzt. Es wird jedoch kaum ausreichen, diesen Umbau lediglich eingeleitet zu haben: Weder lässt sich der Klimawandel durch rein nationale oder regionale Anstrengungen zur Emissionsbegrenzung in Europa wirksam begrenzen, noch ist es sehr aussichtsreich, darauf zu setzen, dass andere Länder allein aufgrund der Vorreiterrolle Europas den gleichen Weg einschlagen werden (Wissenschaftlicher Beirat beim BMF, 2010).

697. Vielmehr sollte bei diesem umfassenden und voraussichtlich Jahrzehnte in Anspruch nehmenden Projekt die **wirtschaftliche Effizienz** nicht außer Acht gelassen werden. Denn aus ökonomischer Perspektive stellt dieser Umbau eine Investition dar, mit erheblichen, bereits heute anfallenden Kosten, die jetzt von Haushalten und Unternehmen getragen werden müssen, und mit weitgehend unsicheren Erträgen, die in der Zukunft liegen. Dabei bestimmen die aktuellen energiepolitischen Weichenstellungen entscheidend über die Höhe der Kosten. Nachahmer werden sich in der internationalen Staatengemeinschaft nur dann

finden lassen, wenn diese Kosten nachweislich nicht zu großen volkswirtschaftlichen Nachteilen führen.

Mit dem als Maßnahme **nationaler Industriepolitik** ausgerichteten Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat die Politik dem technologiespezifischen und nicht durch die Integrationsfähigkeit des Systems begrenzten Ausbau der EE unbedingte Priorität eingeräumt (JG 2011 Ziffern 422 ff., Monopolkommission, 2011). Diese Strategie wurde trotz der erheblichen Kritik aus der Wissenschaft und ohne weitere Beachtung konstruktiver Alternativmodelle mit nicht-technologiespezifischer EE-Förderung, etwa des vom Sachverständigenrat vorgestellten Quotenmodells (JG 2011 Ziffern 431 ff., Monopolkommission, 2011), bislang beibehalten. Alle Versuche, durch punktuelle Reformen die mit dem EEG verbundene Kostenexplosion einzudämmen, haben keine entscheidende Kehrtwende eingeleitet (JG 2014 Ziffer 35). Im Gegenteil: Der starke Ausbau der Windkraftanlagen vor deutschen Küsten und vor allem an Land im vergangenen und in diesem Jahr dürfte die Kosten weiter steigen lassen.

698. Der Anteil der EE hat in den vergangenen Jahren durch das EEG in Deutschland stark zugenommen. Diese Entwicklung führte zudem zu einer **steigenden EEG-Umlage**, die insbesondere den Endkundenpreis für Strom steigen ließ. Im nächsten Jahr wird die Umlage auf einen neuen Rekordwert von 6,345 Cent/kWh steigen. Da die Strompreise an der Börse jedoch gesunken sind, dürfte der Strompreis für die Endkunden im kommenden Jahr auf hohem Niveau weitgehend konstant bleiben (Strompreis an der Börse plus EEG-Umlage).
699. Diese rein national ausgerichtete Strategie ist aus klimapolitischer Sicht wenig überzeugend, da die EU mit dem **europaweiten Handelssystem für Treibhausgasemissionen** (Emissions Trading System, EU-ETS) im Energie- und Industriesektor bereits seit dem Jahr 2005 über ein effektives Instrument zum Klimaschutz verfügt. Dieses könnte als wirksames Leitinstrument für eine europäische Klimaschutzstrategie dienen (JG 2011 Ziffer 432). Mit dem EU-ETS wollen die europäischen Staaten ihre CO₂-Emissionen gemeinschaftlich bis zum Jahr 2030 um 40 % gegenüber dem Jahr 1990 senken. Insbesondere bietet das EU-ETS Staaten außerhalb der EU die Möglichkeit, sich dem System anzuschließen und damit die Allianz gegen den Klimawandel schrittweise zu erweitern (EU-Richtlinie 2009/29/EG; Ellerman et al., 2014). Das EU-ETS wäre ebenfalls ein hervorragendes Instrument für eine wirtschaftlich effiziente europäische Energiepolitik, wenn sich künftige Klimaschutzabkommen statt auf Mengenziele auf ein globales Preisziel einigen sollten (Cramton et al., 2015).
700. Das EU-ETS ist als Förderinstrument für die europäische Energiewende konzeptionell überzeugend, weil es die konkrete Umsetzung der zur Emissionsvermeidung notwendigen **Maßnahmen den Marktakteuren überlässt**, die Emissionen aber dennoch effektiv deckelt: Die vorgegebene Emissionsobergrenze wird in jedem Fall eingehalten. Diese Obergrenze (Cap) kann zudem im Zeitablauf immer weiter reduziert werden. So ist vorgesehen, das Cap ab dem Jahr 2020 jährlich um 2,2 % zu senken. Der Emissionshandel gewährleistet kosteneffizienten Klimaschutz: Durch den Handel der Zertifikate werden die kostengünstigsten Maßnahmen der Emissionsvermeidung umgesetzt, während teurere

Maßnahmen unterbleiben. Maßnahmen der Emissionsvermeidung werden sich dabei nicht im Ausbau von EE-Kapazitäten erschöpfen. Schon gar nicht wird durch das EU-ETS im Detail gesteuert, welche EE-Kapazitäten wo errichtet werden. Die schrittweise Verknappung der ausgegebenen Emissionsrechte erhöht tendenziell ihren Preis und macht so Investitionen in klimaschonende Technologien attraktiver (Diekmann, 2012).

701. Die Praxis des EU-ETS hat allerdings bislang die Erwartungen enttäuscht. Bei der **Festlegung des Pfades** für die Emissionsobergrenze wurde weder die große Finanz- und Wirtschaftskrise der vergangenen Jahre noch der enorme Ausbau von EE-Kapazitäten bei der Stromerzeugung vorhergesehen. Darüber hinaus werden vor allem Gutschriften aus internationalen Projekten, die im Rahmen von Clean-Development- und Joint-Implementation-Maßnahmen gewährt werden, für den derzeit hohen Überschuss an Emissionszertifikaten verantwortlich gemacht (Andor et al., 2015). Der sich aus der Summe dieser Einflüsse ergebende Preisverfall der Emissionsrechte löste in der EU eine kontroverse Debatte aus und bestätigte vermeintlich die Befürworter zusätzlicher nationaler Förderprogramme für EE. Letztlich wird es wohl nur gelingen, das EU-ETS als klimapolitisches Leitinstrument in der EU zu etablieren, wenn es effektiv auf andere als die bereits einbezogenen Sektoren, also vor allem auf die Bereiche Verkehr und Wärme, erweitert und das **Preissignal stabilisiert** wird (Böhringer und Lange, 2012).

Das EU-Parlament hat zum Zweck der Preisstabilisierung die Einführung einer „Marktstabilitätsreserve“ (MSR) beschlossen. Diese regelt die jährliche Auktionsmenge, indem Zertifikate temporär aus dem Markt genommen werden. Die MSR dürfte ihre Wirkung jedoch erst nach mehreren Jahren entfalten (Gibis et al., 2015). Darüber hinaus bestehen Zweifel an ihrer Effektivität, da das System nach wie vor einen Überschuss an Zertifikaten vorsieht. Vielversprechender sind Vorschläge, bei der Auktion von Emissionszertifikaten einen Preiskorridor einzuführen (Fell und Morgenstern, 2010; Wood und Jotzo, 2011; acatech et al., 2015) oder die Anzahl der überschüssigen Zertifikate durch einen einmaligen Eingriff zu reduzieren (Andor et al., 2015).

702. Damit das EU-ETS seine Wirkung als Leitinstrument voll entfalten kann, müssten zudem **Verzerrungen durch nationale Förderprogramme** abgebaut werden, beispielsweise die Förderung der EE durch das EEG in Deutschland. Denn durch die Mengensteuerung der Emissionsrechte auf EU-Ebene führen die nationalen Programme nur zu einer Umverteilung der Emissionen (Monopolkommission, 2015b). Für die kosteneffiziente Zielerreichung der weltweiten CO₂-Reduktion sollte aber der Ausbau der EE in denjenigen Ländern vorangerieben werden, welche die am besten geeigneten Standorte aufweisen.

Neben dem Abbau der nationalen Förderprogramme und der Marktintegration der EE kann der **europäische Strombinnenmarkt** durch die Erhöhung der grenzüberschreitenden Übertragungskapazitäten gestärkt werden. Dies würde Stromengpässe vermeiden und die Strompreise in Europa weiter harmonisieren (Schaber et al., 2012). Eine Einführung sogenannter Kapazitätsmärkte zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist abzulehnen, zumindest solange kurz-

bis mittelfristig noch Überkapazitäten bestehen. Durch Eingriffe in die Erzeugungsleistung von Kraftwerken („Redispatch“) und die Einführung regionaler, grenzüberschreitender Strompreiszonen können regionale Stromengpässe und Stromüberschüsse verringert werden. So würden Anreize gesetzt, Erzeugungskapazitäten in Regionen mit größeren Versorgungsunsicherheiten aufzubauen.

703. Die Bundesregierung hat nach wie vor die Möglichkeit, den globalen Klimaschutz in den Mittelpunkt ihrer Bemühungen im Rahmen der Energiewende zu stellen und diesem wichtigen gesellschaftlichen Vorhaben damit eine größere Erfolgsaussicht zu verleihen. Eine solche energiepolitische Kehrtwende würde allerdings zwingend erfordern, die im skizzierten Ausbau des EU-ETS verkörperte **europäische Perspektive** weit stärker in den Mittelpunkt zu stellen und gleichzeitig entschieden von der bislang verfolgten nationalen Industriepolitik im Bereich der EE abzurücken. Die im Jahr 2016 anstehende Reform des EEG könnte dafür genutzt werden: Die nationale Förderung von EE sollte künftig ganz entfallen oder zumindest, wenn die politische Kraft in diesem von Interessengruppen dominierten Politikbereich dazu nicht ausreicht, technologieneutral ausgerichtet werden (JG 2014 Ziffer 36; acatech et al., 2015).

Würde sich die Bundesregierung zu diesem Weg entschließen, könnte sie künftig vermeiden, immer wieder **neue Subventionstatbestände** einrichten zu müssen, die durch den aktuell vorherrschenden nationalen Fokus erzwungen werden und die Energiewende unnötig verteuern. Beispielhaft dafür steht der im Jahr 2015 heftig geführte Disput zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und den großen Energieversorgern um einen erweiterten Beitrag des Elektrizitätssektors zur Emissionsminderung. Dieser soll nunmehr zunächst auf dem Wege einer Überführung älterer Braunkohlekraftwerke in eine mit voraussichtlich 230 Mio Euro pro Jahr vergütete Kraftwerksreserve und deren spätere Stilllegung erreicht werden (BMW, 2015c). Für den Klimaschutz ist jedoch unerheblich, auf welchem Wege Emissionen eingespart werden, es geht – wie beim EU-ETS verwirklicht – einzig und allein um die konsequente Rückführung ihres Volumens.

704. Ähnliche Überlegungen gelten für die mit dem Ende der Nutzung der Atomenergie in Deutschland verbundenen Kosten. Einem aktuellen Gutachten zufolge reichen die für den **Rückbau der Atomkraftwerke** und die Entsorgung der Brennstoffe gebildeten Rückstellungen der Energieversorger von insgesamt rund 38 Mrd Euro zwar aus, um ihre gesetzlichen Verpflichtungen zu erfüllen (Warth & Klein Grant Thornton, 2015). Dennoch wird diskutiert, ob diese Rückstellungen dann noch ausreichen werden, wenn sie benötigt werden. So legt ein Gutachten im Auftrag von Bündnis90/Die Grünen nahe, dass die vorhandene materielle Substanz der Konzerne diese langfristigen Kosten nicht decken könne und überdies weiter abnehmen werde (Irrek und Vorfeld, 2015). Die Rückstellungen der Konzerne sollten daher ebenso in einen öffentlich-rechtlichen Fonds übertragen werden, wie neben den Wertpapieren und Zahlungsmitteln das Eigentum an Sachanlagen und Beteiligungen im Netz- und Energievertriebsbereich, um für zukünftige Zahlungen und Ewigkeitslasten zur Verfügung zu stehen.

Aus Sicht des Sachverständigenrates führen derartige Überlegungen in die falsche Richtung. Stattdessen sind drastische staatliche Eingriffe in das private Eigentum von Unternehmen nur dann angesagt, wenn der Fall der Insolvenz der die Kernkraftwerke betreibenden Versorger tatsächlich eintreten sollte. Davon sind wir jedoch noch weit entfernt. Aktuell sollte sich die Politik stattdessen darauf konzentrieren, künftig eine Energie- und Klimapolitik zu betreiben, welche die **volkswirtschaftliche Effizienz** in den Mittelpunkt rückt und nicht als Nebenschauplatz vernachlässigt. Nur so wird Deutschland die angestrebte Vorreiterrolle für den globalen Klimaschutz erfolgreich spielen können.

2. Die konjunkturellen Effekte von Technologieänderungen

705. Die Frage, wie sich technologische Veränderungen auf makroökonomische Variablen kurzfristig auswirken, ist in der **aktuellen Konjunkturforschung** umstritten. Zum einen gibt es die Befürworter der Real Business Cycle-Theorie (Kydland und Prescott, 1982; Long und Plosser, 1983), die davon ausgehen, dass Technologieschocks der treibende Faktor für Konjunkturzyklen sind. Zum anderen gibt es Autoren wie Galí (1999), die in technologischen Änderungen eine unbedeutende Rolle für gesamtwirtschaftliche Schwankungen sehen. Es existieren zudem Studien (zum Beispiel Smets und Wouters, 2003), die sich zwischen beiden Positionen einordnen.
706. Um einen Eindruck zu gewinnen, welchen Einfluss neutrale technologische und im Kapital enthaltene technologische Produktivitätsschocks auf die **deutsche Arbeitsproduktivität** und Investitionstätigkeit ausüben, wird ein Vektorautoregressives (VAR) Modell geschätzt. Das VAR-Modell beinhaltet vier Variablen: die logarithmierte Arbeitsproduktivität, gemessen als Bruttoinlandsprodukt in Relation zum Arbeitsvolumen, den logarithmierten Relativpreis zwischen den Deflatoren der Ausrüstungsinvestitionen und des Bruttoinlandsprodukts, die Kapazitätsauslastung des Verarbeitenden Gewerbes sowie den Logarithmus der realen Ausrüstungsinvestitionen.

Die ersten beiden Variablen sind notwendig, um zwischen einem neutralen und einem im Kapital enthaltenen Produktivitätsschock trennen zu können. Die Berücksichtigung der Kapazitätsauslastung soll dazu dienen, für Nachfrageeffekte zu kontrollieren, die ebenfalls auf die Arbeitsproduktivität wirken. Das Modell wird in Differenzen für die Quartale von Anfang 1970 bis Anfang 2015 geschätzt. Zusätzlich wird in der Schätzung für einen Trend in den Differenzen kontrolliert.

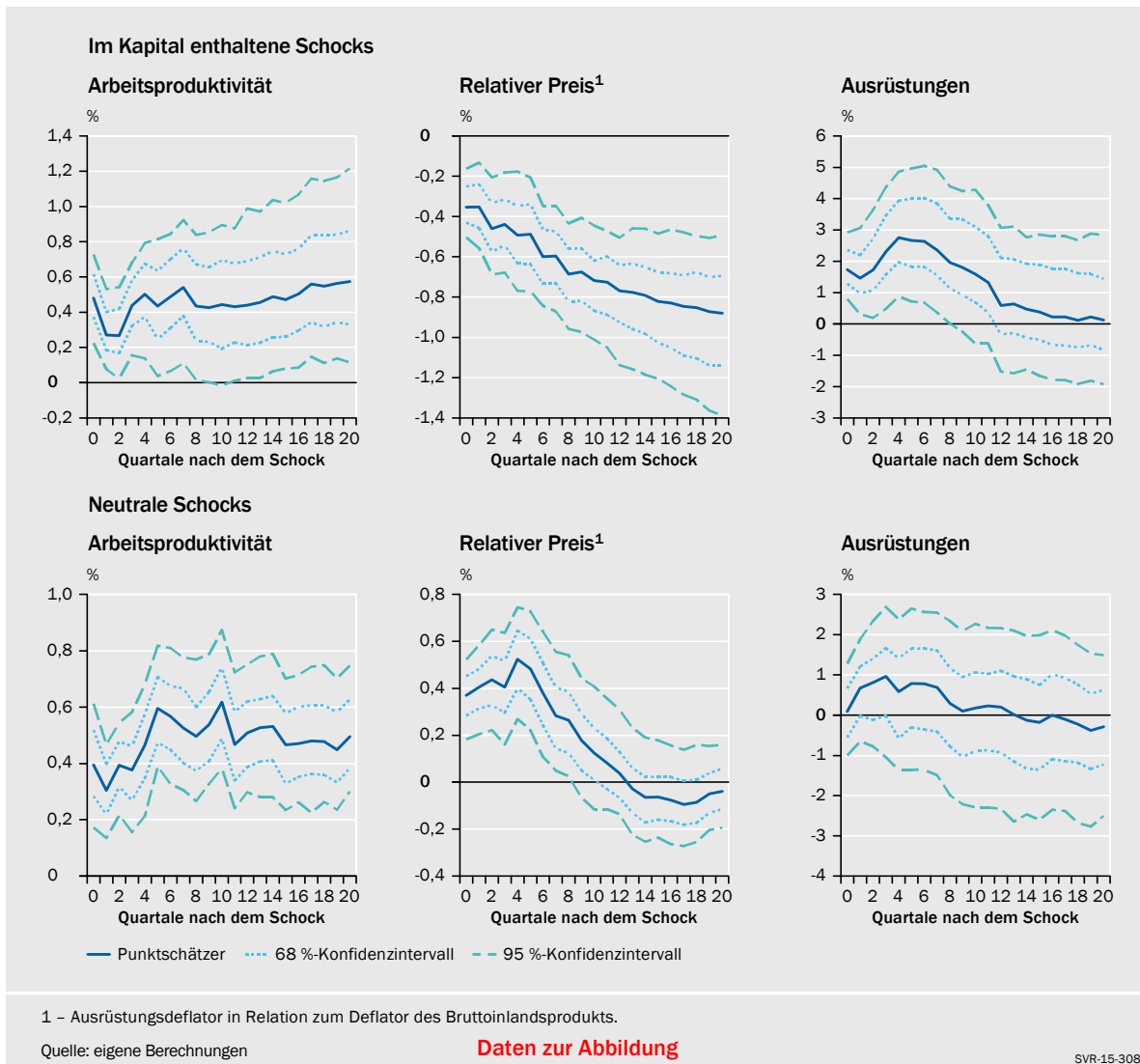
707. Die **Identifikation** des neutralen technologischen und des im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritts erfolgt in Anlehnung an Fisher (2006) sowie Altig et al. (2011). In beiden Studien wird unterstellt, dass ausschließlich technologische Veränderungen die Arbeitsproduktivität langfristig beeinflussen. Zur Trennung zwischen den neutralen und den im Kapital enthaltenen Produktivitätsschocks wird zudem angenommen, dass nur im Kapital enthaltene Produktivitätsschocks einen permanenten Einfluss auf den Relativpreis zwischen den Deflatoren der Ausrüstungen und des Bruttoinlandsprodukts haben.

Die Annahme, dass nur Produktivitätsschocks die Arbeitsproduktivität langfristig beeinflussen, ist umstritten. So können in der endogenen Wachstumstheorie auch andere Faktoren als Produktivitätsschocks zu einem langfristigen Anstieg der Arbeitsproduktivität führen (Uhlig, 2004). Zudem können Veränderungen der Kapitaleinkommensbesteuerung oder Präferenzverschiebungen in Bezug auf die Arbeitszeit ebenfalls permanente Veränderungen der Arbeitsproduktivität hervorrufen.

708. Die Ergebnisse zeigen, dass die Arbeitsproduktivität sofort nach einem positiven im **Kapital enthaltenen Technologieschock** ansteigt. [↪ ABBILDUNG 100](#) Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass die Preise für Ausrüstungen im Vergleich zum Deflator des Bruttoinlandsprodukts fallen. Die Ausrüstungsinvestitionen ziehen ebenfalls an. Nachdem der Kapitalstock sich angepasst hat, gehen sie wieder zurück und erreichen nach etwa 16 Quartalen ihr Ausgangsniveau. Dies entspricht den Vorhersagen eines neoklassischen Wachstumsmodells. Für einen **neutralen Technologieschock** ist ebenfalls ein Anstieg der Arbeitsproduktivität zu beobachten. Jedoch bewirkt dieser, dass die Preise für Ausrüstungen relativ zu-

↪ ABBILDUNG 100

Auswirkungen von Technologieschocks auf verschiedene Konjunkturindikatoren



nehmen. Zudem sind die Effekte auf die Ausrüstungsinvestitionen zwar positiv, aber nicht signifikant.

709. Durch eine **Varianzzerlegung** kann quantifiziert werden, welche Rolle beide Technologiefortschritte für die Ausrüstungsinvestitionen spielen. Es zeigt sich, dass der neutrale sowie der im Kapital enthaltene technologische Fortschritt zusammen 25 % bis 30 % der Variation der Ausrüstungsinvestitionen erklären, wobei dem im Kapital enthaltenen technologischen Fortschritt eine wichtigere Rolle zukommt. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen von Altig et al. (2011) sowie Smets und Wouters (2003).

3. Wachstumsanalysen: Ursachenforschung auf Bereichsebene

710. Die Ergebnisse der **Wachstumsanalyse** im Haupttext basieren auf einer Aktualisierung der Studie von Eicher und Röhn (2007). Für eine detaillierte Darstellung der Berechnungen sei auf diese Quelle verwiesen. Im Folgenden werden nur die wichtigsten Punkte für die Herleitung der Ergebnisse im Text diskutiert. Die Wachstumsanalyse findet **auf Wirtschaftsbereichsebene** statt und zerlegt die Arbeitsproduktivität, gemessen als Bruttowertschöpfung je Arbeitsstunde, in ihre Inputbestandteile. Demnach entspricht die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität der gewichteten Summe dieser Inputbestandteile, wobei sich die Gewichte für die einzelnen Wirtschaftsbereiche aus deren relativen Gewichten an der gesamten Wirtschaftsleistung ergeben.
711. Im Detail resultiert die **Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität** für den einzelnen Wirtschaftsbereich i , $\Delta \ln y_i$, aus der Veränderungsrate der Totalen Faktorproduktivität, $\Delta \ln A_i$, der Veränderung der durchschnittlichen Qualifikation der Erwerbstätigen, $\Delta \ln E_i$, sowie den prozentualen Anpassungen der IKT- sowie Nicht-IKT-Kapitalintensität, $\Delta \ln k_i^{IKT}$ beziehungsweise $\Delta \ln k_i^{NIKT}$. Es wird anstatt des Kapitalstocks das Konzept der Kapitalintensität (effektive Nutzung des Kapitals, Capital Services) verwendet. Die Kapitalintensität ergibt sich aus dem Produkt aus Kapitalstock und Produktivität der entsprechenden Kapitalgüter (gemessen durch die Kapitalnutzungskosten).
712. Die Informationen hinsichtlich der IKT- sowie der Nicht-IKT-Kapitalintensität lassen sich aus der ifo Investorenrechnung bestimmen (Strobel et al., 2013). Diese Datenbank erlaubt es, auf Bereichsebene zwischen drei IKT- und neun Nicht-IKT-Kapitalgütergruppen zu unterscheiden. Die drei IKT-Kapitalgütergruppen sind (i) Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen, (ii) Nachrichtentechnik, Rundfunk- und TV-Geräte, elektronische Bauelemente und (iii) Software. Alle Wirtschaftsbereiche, die diese Güter herstellen, werden der Gruppe der IKT-produzierenden Wirtschaftsbereiche zugeordnet. Zudem kann anhand der Daten zwischen IKT-intensiven und anderen Wirtschaftsbereichen unterschieden werden. Als IKT-intensive Wirtschaftsbereiche werden jene Bereiche bezeichnet, deren IKT-Anteil an der gesamten Kapitalintensität über dem Median aller Wirtschaftsbereiche liegt. [TABELLE 31](#) fasst die Einteilung der jeweiligen Wirtschaftsbereiche in die entsprechenden Gruppen zusammen.

713. Die **Wachstumsgleichung** für einen einzelnen Wirtschaftsbereich lässt sich wie folgt definieren:

$$\Delta \ln y_i = v_i^{IKT} \Delta \ln k_i^{IKT} + v_i^{NIKT} \Delta \ln k_i^{NIKT} + v_i^L \Delta \ln E_i + \Delta \ln A_i,$$

wobei die einzelnen Änderungsraten der Inputgrößen Kapitalintensität und Arbeitsqualität mit ihren entsprechenden Anteilen an den Gesamtkosten des Wirtschaftsbereichs (Faktoreinkommensanteilen) – v_i^L , v_i^{IKT} und v_i^{NIKT} – multipliziert werden. Aus den über die Wirtschaftsbereiche hinweg gewichteten Summen der einzelnen Inputbestandteile lassen sich die aggregierten Wachstumsbeiträge für die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität herleiten. Hierbei werden die Ergebnisse getrennt für IKT-produzierende, IKT-intensive und andere Wirtschaftsbereiche ausgewiesen. [TABELLE 30](#)

↘ TABELLE 30

Wachstumsbeiträge zur Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen¹

Prozentpunkte

	1991 - 1995	1995 - 2000	2000 - 2005	2005 - 2010	2010 - 2013
Arbeitsproduktivität (%)²	2,2	2,0	1,5	0,6	1,0
Reallokation der Arbeitsstunden	0,3	0,5	0,1	- 0,3	- 0,1
Arbeitsqualität	0,1	- 0,0	0,3	0,1	- 0,0
IKT-Kapitalintensität	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1
IKT-produzierende Wirtschaftsbereiche	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
IKT-intensive Wirtschaftsbereiche	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
andere Wirtschaftsbereiche	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
Nicht-IKT-Kapitalintensität	1,2	0,5	0,8	0,3	0,3
IKT-produzierende Wirtschaftsbereiche	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
IKT-intensive Wirtschaftsbereiche	0,5	0,2	0,1	0,0	- 0,0
andere Wirtschaftsbereiche	0,5	0,3	0,6	0,3	0,4
Totale Faktorproduktivität	0,3	0,7	0,2	0,2	0,7
IKT-produzierende Wirtschaftsbereiche	0,1	0,4	0,2	0,3	0,3
IKT-intensive Wirtschaftsbereiche	0,0	0,0	- 0,1	- 0,1	0,1
andere Wirtschaftsbereiche	0,3	0,3	0,1	- 0,0	0,3

1 – Abweichungen in den Summen rundungsbedingt. 2 – Durchschnittliche jährliche Veränderung. Die Berechnungen basieren auf einer Aktualisierung der Studie von Eicher und Röhn (2007).

Quelle: ifo

[Daten zur Tabelle](#)

SVR-15-316

TABELLE 31

Entwicklung der Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen in %¹

	Anteil an der Bruttowert- schöpfung (2013)	1991 – 1995	1995 – 2000	2000 – 2005	2005 – 2010	2010 – 2013
IKT-produzierende Wirtschaftsbereiche						
DV-Geräte, elektron. u. opt. Erzeugnisse	1,3	4,7	11,4	10,0	9,4	5,7
Telekommunikation	1,0	11,4	16,3	5,1	12,6	6,0
IT- und Informationsdienstleister	2,6	0,0	4,5	1,0	5,3	9,3
IKT-intensive Wirtschaftsbereiche						
chemische Erzeugnisse	1,6	8,2	4,9	3,9	2,2	– 4,2
pharmazeutische Erzeugnisse	0,9	9,0	4,3	8,2	1,4	1,0
elektrische Ausrüstungen	1,7	3,2	3,2	0,1	2,1	– 2,2
Maschinenbau	3,5	4,0	1,8	1,8	– 1,2	– 0,9
Kraftwagen und Kraftwagenteile	4,0	1,8	– 2,4	4,0	6,1	2,6
sonstiger Fahrzeugbau	0,5	– 2,4	10,5	5,3	4,4	– 2,9
Möbel und sonstige Waren	0,9	– 0,4	1,9	1,0	1,2	1,8
Rep. u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen	0,6	6,4	7,5	7,8	– 4,2	0,0
Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	4,6	2,0	3,1	7,8	– 0,7	2,1
Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	3,3	0,7	0,7	– 0,2	2,0	– 0,1
Schifffahrt	0,3	12,2	15,4	14,5	6,3	4,4
Luftfahrt	0,2	11,6	4,7	– 5,2	0,9	–11,5
Post-, Kurier- und Expressdienste	0,5	– 0,5	2,8	– 1,2	0,4	1,2
Verlagswesen, audiovisuelle Medien u. Rundfunk	1,3	3,8	3,4	– 0,2	0,8	1,9
Finanzdienstleister	2,6	0,6	4,6	– 1,2	0,7	2,5
Versicherungen und Pensionskassen	1,0	4,4	– 7,1	–28,8	1,9	– 1,9
mit Finanz- und Versicherungsdienstl. verb. Tätigkeiten	0,6	– 1,1	–11,7	– 7,1	– 3,3	–10,7
freiberufl., wissenschaftl. u. techn. Dienstleister	6,1	– 0,1	– 2,7	– 2,2	– 2,8	– 1,0
sonstige Unternehmensdienstleister	4,8	– 0,2	– 0,8	0,1	– 2,3	0,9
Rep. v. DV-Geräten u. Gebrauchsgütern	0,1	5,1	4,4	– 3,5	– 0,8	– 0,1
Andere Wirtschaftsbereiche						
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0,8	– 5,1	5,4	2,8	1,8	2,2
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,2	7,5	– 0,9	– 2,0	6,8	– 3,6
Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	1,6	– 0,9	0,5	– 1,2	– 1,1	3,7
Textil- und Bekleidungsindustrie	0,3	6,0	3,4	3,8	2,0	– 0,1
Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren (ohne Möbel)	0,2	5,8	3,2	2,5	– 0,7	– 2,5
Papier, Pappe und Waren daraus	0,4	0,3	4,6	1,7	2,5	3,0
Druckerz., Vervielf. v. Ton-, Bild-, Datenträgern	0,3	1,8	2,3	2,0	3,0	2,4
Kokerei und Mineralölverarbeitung	0,2	–30,1	6,5	– 1,1	– 4,3	–21,2
Gummi- und Kunststoffwaren	1,0	3,4	2,0	3,5	2,3	0,5
Glas-, -waren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	0,6	5,7	2,2	2,3	0,2	2,3
Metallerzeugung und -bearbeitung	0,8	7,2	4,4	– 0,2	– 1,6	3,5
Metallerzeugnisse	2,0	1,2	2,9	1,1	1,0	1,4
Energieversorgung	2,0	5,2	8,0	3,4	2,1	– 3,1
Wasserversorgung	0,2	3,8	3,4	1,0	0,0	1,1
Abwasser-, Abfallentsorgung; Rückgewinnung	0,8	– 8,8	– 5,5	1,5	– 0,4	2,5
Baugewerbe	4,5	– 1,0	0,4	0,4	– 0,4	0,2
Kfz-Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz	1,6	– 2,5	1,5	5,5	0,0	1,6
Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	1,9	5,5	3,3	0,6	1,3	1,2
Lagerei, sonstige Dienstleistungen für den Verkehr	1,8	1,3	1,4	8,8	0,2	1,3
Gastgewerbe	1,5	– 2,7	– 1,3	– 1,2	– 2,5	2,7
Grundstücks- und Wohnungswesen	11,2	2,0	– 0,2	3,6	1,4	2,7
Öff. Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	6,2	3,4	2,0	1,3	1,8	2,7
Erziehung und Unterricht	4,5	0,7	– 0,3	– 1,2	– 1,8	– 1,8
Gesundheits- und Sozialwesen	7,4	1,7	1,9	1,0	1,3	1,4
Kunst, Unterhaltung und Erholung	1,4	– 1,7	– 0,7	– 1,7	– 0,8	1,4
Interessenvertretungen, religiöse Vereinigungen	1,1	3,7	2,3	0,1	0,6	1,2
sonstige überwiegend persönliche Dienstleister	1,3	1,9	– 2,6	– 0,0	– 1,0	– 2,0

1 – Durchschnittliche jährliche Veränderung. Die Berechnungen basieren auf einer Aktualisierung der Studie von Eicher und Röhn (2007).

Daten zur Tabelle

LITERATUR ZUM KAPITEL

acatech, Leopoldina und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften (2015), *Die Energiewende europäisch integrieren – Neue Gestaltungsmöglichkeiten für die gemeinsame Energie- und Klimapolitik*, München.

Acemoglu, D., U. Akcigit, N. Bloom und W.R. Kerr (2013), *Innovation, reallocation and growth*, NBER Working Paper 18993, Cambridge.

Aghion, P., R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt und S. Prantl (2009), The effects of entry on incumbent innovation and productivity, *Review of Economics and Statistics* 91, 20-32.

Aghion, P., R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt und S. Prantl (2004), Entry and productivity growth: Evidence from microlevel panel data, *Journal of the European Economic Association* 2, 265-276.

Aksoy, Y., H.S. Basso, T. Grasl und R.P. Smith (2015), *Demographic structure and macroeconomic trends*, Economics and Finance Working Paper 1501, Birkbeck, University of London.

Altig, D., L. Christiano, M. Eichenbaum und J. Linde (2011), Firm-specific capital, nominal rigidities and the business cycle, *Review of Economic Dynamics* 14, 225-247.

Andor, M., M. Frondel und S. Sommer (2015), Reform des EU-Emissionshandels: Eine Alternative zu Mindestpreisen für Zertifikate und der Marktstabilitätsreserve, *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 64, 171-188.

Attar, S. et al. (2015), *Innovationen den Weg ebnen*, Eine Studie von IW Consult und Santiago für den Verband der Chemischen Industrie, Köln.

de Avillez, R. (2012), *Sectoral contributions to labour productivity growth in Canada: Does the choice of decomposition formula matter?*, CSLS Research Report 2012-09, Ottawa.

Bartelsman, E.J., P.A. Gautier und J. de Wind (2010), *Employment protection, technology choice, and worker allocation*, Tinbergen Institute Discussion Paper 2010-042/3, Amsterdam.

Bauer, W., S. Schlund, D. Marrenbach und O. Ganschar (2014), *Industrie 4.0 - Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland*, BITKOM und Fraunhofer IAO, Berlin und Stuttgart.

Beck, T., A. Demirgüç-Kunt, L. Laeven und V. Maksimovic (2006), The determinants of financing obstacles, *Journal of International Money and Finance* 25, 932-952.

Beck, T., C. Kaserer und M.S. Rapp (2015), *Beteiligungs- und Kapitalmarktfinanzierung im deutschen Finanzsystem: Zustand und Entwicklungsperspektiven*, Dienstleistungsprojekt I C 4 - 27/14 des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Abschlussbericht, Berlin.

Berger, A. und G. Udell (1998), The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle, *Journal of Banking & Finance* 22, 613-673.

Bersch, J. (2015), *Gründungsgeschehen: Ist die Talsohle erreicht?*, Junge Unternehmen: Fakten, Analysen, Perspektiven, ZEW, Mannheim.

Bertschek, I. (2015), Industrie 4.0: Herausforderung und Chance für Unternehmen und Arbeitswelt, *ifo Schnelldienst* 10/2015, 3-5.

Bloom, N., R. Sadun und J.V. Reenen (2012), Americans do IT better: US multinationals and the productivity miracle, *American Economic Review* 102, 167-201.

BMWi (2015a), *Investitionsstrategie*, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Wirtschaft/investitionsstrategie.html>.

BMWi (2015b) *Eckpunktepapier Wagniskapital Deutschland braucht eine neue Gründerzeit*, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

BMWi (2015c), *Gabriel: Verständigung zur Braunkohle wichtiger Beitrag zur Erreichung der Klimaziele*, Pressemitteilung, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin, 24. Oktober 2015.

Böhringer, C. und A. Lange (2012), Der europäische Emissionszertifikatehandel: Bestandsaufnahme und Perspektiven, *Wirtschaftsdienst* 92, 12-16.

Bourlès, R., G. Cetto, J. Lopez, J. Mairesse und G. Nicoletti (2013), Do product market regulations in upstream sectors curb productivity growth? Panel data evidence for OECD countries, *Review of Economics and Statistics* 95, 1750-1768.

Brander, J.A., Q. Du und T. Hellmann (2014), The effects of government-sponsored venture capital: International evidence, *Review of Finance* online.

- [Bundesregierung](#) (2014), *Digitale Agenda 2014-2017*, Berlin.
- [Bundesregierung](#) (2010), *Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*, Berlin.
- [BVK](#) (2015), *BVK-Statistik - Das Jahr 2014 in Zahlen*, Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften, Berlin.
- [Cardona](#), M., T. Kretschmer und T. Strobel (2013), ICT and productivity: Conclusions from the empirical literature, *Information Economics and Policy* 25, 109-125.
- [Cramton](#), P., A. Ockenfels und S. Stoff (2015), An international carbon-price commitment promotes cooperation, *Economics of Energy & Environmental Policy* 4, 51-64.
- [Criscuolo](#), C., P.N. Gal und C. Menon (2014), *The dynamics of employment growth - New evidence from 18 countries*, OECD Science, Technology and Industry Policy Paper No. 14, Paris.
- [Czernich](#), N., O. Falck, T. Kretschmer und L. Woessmann (2011), Broadband infrastructure and economic growth, *Economic Journal* 121, 505-532.
- [Dialog Consult](#) und [VATM](#) (2014), *16. TK-Marktanalyse Deutschland 2014*, Dialog Consult und Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten, Duisburg und Köln.
- [Diekmann](#), J. (2012), *EU-Emissionshandel: Anpassungsbedarf des Caps als Reaktion auf externe Schocks und unerwartete Entwicklungen?*, Climate Change 17/2012, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- [DIW](#) (2014), Wirtschaftliche Impulse für Europa, *DIW-Wochenbericht* 27/2014, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- [DIW](#) (2013), Investitionen für mehr Wachstum – Eine Zukunftsaufgabe für Deutschland, *DIW-Wochenbericht* 26/2013, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin.
- [Dustmann](#), C., B. Fitzenberger, U. Schönberg und A. Spitz-Oener (2014), From sick man of Europe to economic superstar: Germany's resurgent economy, *Journal of Economic Perspectives* 28, 167-188.
- [EFI](#) (2015), *Gutachten 2015*, Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands, Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin.
- [Eicher](#), T.S. und O. Röhn (2007), Sources of the German productivity demise: Tracing the effects of industry-level information and communication technology investment, *German Economic Review* 8, 211-236.
- [Eicher](#), T.S. und T. Strobel (2008), Der deutsche Produktivitätsabschwung: Ursachenforschung auf Branchenebene, *ifo Schnelldienst* 15/2008, 33-40.
- [Eickelpasch](#), A. (2015), Forschung und Entwicklung in der Industrie: Unternehmen stehen besser da denn je, *DIW Wochenbericht* 82, 695-708.
- [Ellerman](#), D., C. Marcantonini und A. Zaklan (2014), *The EU ETS: Eight years and counting*, EUI Working Paper RSCAS 2014/04, San Domenico di Fiesole.
- [Enquête-Kommission](#) (2013), *Schlussbericht der Enquete-Kommission „Wachstum, Wohlstand, Lebensqualität - Wege zu nachhaltigem Wirtschaften und gesellschaftlichem Fortschritt in der Sozialen Marktwirtschaft“*, Drucksache 17/13300, Deutscher Bundestag, Berlin.
- [Europäische Kommission](#) (2015), *Macroeconomic imbalances: Country report - Germany 2015*, Occasional Paper 214, Generaldirektion Wirtschaft und Finanzen, Brüssel.
- [Europäische Kommission](#) (2013), *Das vierte Eisenbahnpaket - Vollendung des einheitlichen europäischen Eisenbahnraums zur Steigerung von Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum in der EU*, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Brüssel.
- [Expertenkommission](#) (2015), *Stärkung von Investitionen in Deutschland*, Bericht der Expertenkommission im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft und Energie, Sigmar Gabriel, Berlin.
- [Falck](#), O. und A. Fichtl (2013), Die Herausbildung von Unternehmertum, *ifo Schnelldienst* 6/2013, 38-42.
- [Falck](#), O., J. Haucap, J. Kühling und C. Mang (2013), Alles Regulierung oder was? Die Bedeutung der Nachfrageseite für eine wachstumsorientierte Telekommunikationspolitik, *ifo Schnelldienst* 15/2013, 42-46.
- [Fell](#), H. und R. Morgenstern (2010), Alternative approaches to cost containment in a cap-and-trade system, *Environmental & Resource Economics* 47, 275-297.

- Fernald, J. G. (2015), Productivity and potential output before, during, and after the Great Recession, in: Parker, J. und M. Woodford (Hrsg.): *NBER Macroeconomics Annual 2014*, University of Chicago Press, 1-51.
- Feyrer, J. (2007), Demographics and productivity, *Review of Economics and Statistics* 89, 100–109.
- Fisher, J.D.M. (2006), The dynamic effects of neutral and investment-specific technology shocks, *Journal of Political Economy* 114, 413-451.
- Forlani, E. (2010), *Competition in the service sector and the performances of manufacturing firms: Does liberalization matter?*, CESifo Working Paper No. 2942, München.
- Foster, L., J.C. Haltiwanger und C. J. Krizan (2006), Market selection, reallocation, and restructuring in the U.S. retail trade sector in the 1990s, *Review of Economics and Statistics* 88, 748-758.
- Foster, L., J.C. Haltiwanger und C.J. Krizan (2001), Aggregate productivity growth. Lessons from microeconomic evidence, in: Hulten, C.R., E.R. Dean und M.J. Harper (Hrsg.): *New developments in productivity analysis*, University of Chicago Press, Chicago, 303-372.
- Galí, J. (1999), Technology, employment, and the business cycle: Do technology shocks explain aggregate fluctuations?, *American Economic Review* 89, 249-271.
- Gibis, C., J. Weiß und C. Kühleis (2015), Stärkung des Europäischen Emissionshandels notwendig und greifbar, *ifo Schnelldienst* 1/2015, 26-31.
- Gordon, R.J. (2012), *Is U.S. economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds*, NBER Working Paper 18315, Cambridge.
- Greenwood, J., Z. Hercowitz und P. Krusell (1997), Long-run implications of investment-specific technological change, *American Economic Review* 87, 342-362.
- Griffith, R., R. Harrison und H. Simpson (2010), Product market reform and innovation in the EU, *Scandinavian Journal of Economics* 112, 389-415.
- Hüther, M. (2015), *Industry 4.0 - Chances and Challenges*, Rede, Vortragsreihe „Dialog mit Deutschland“ der deutschen Botschaft in Rom, Rom, 4. Juni 2015.
- Irrek, W. und M. Vorfeld (2015), *Liquidität und Werthaltigkeit der Anlage der freien Mittel aus der Bildung von Rückstellungen für Stilllegung, Rückbau und Entsorgung der Atomkraftwerke*, Kurzstudie zu Händen der Fraktion Bündnis 90 / Die Grünen im Deutschen Bundestag, Wuppertal.
- IW (2015), Der Pioniergeist lebt, *iw-dienst* 41/2015, 6-7.
- IWF (2015a), *Uneven growth: Short- and long-term factors*, World Economic Outlook, Internationaler Währungsfonds, Washington, DC.
- IWF (2015b), *Germany: 2015 Article IV consultation*, IMF Country Report No. 15/187, Internationaler Währungsfonds, Washington, DC.
- IWF (2015c), *United States: 2015 Article IV consultation*, IMF Country Report No. 15/168, Internationaler Währungsfonds, Washington, DC.
- IWF (2014), *Germany: Selected issues*, IMF Country Report No. 14/217, Internationaler Währungsfonds, Washington, DC.
- Jacobs, J.P.A.M. und S. van Norden (2015), *Why are initial estimates of productivity growth so unreliable?*, Arbeitspapier.
- Kydland, F.E. und E.C. Prescott (1982), Time to build and aggregate fluctuations, *Econometrica* 50, 1345-1370.
- Lageman, B., W. Dürig, M. Rothgang, L. Trettin und F. Welter (2004), *Determinanten des Strukturwandels im Handwerk*, RWI Materialien, Zusammenfassung der Ergebnisse eines Forschungsprojekts Heft 14, Essen.
- Long, J.B und C.I. Plosser (1983), Real business cycles, *Journal of Political Economy* 91, 39-69.
- Lucas, R.J. (1988), On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Metzger, G. (2015), *Gründungstätigkeit nimmt zu - Freiberufliche Tätigkeitsfelder dominieren*, KfW-Gründungsmonitor 2015, Frankfurt am Main.
- Monopolkommission (2015a), *Bahn 2015: Wettbewerbspolitik aus der Spur?*, Sondergutachten 69, Nomos, Baden-Baden.
- Monopolkommission (2015b), *Energie 2015: Ein wettbewerbliches Marktdesign für die Energiewende*, Sondergutachten 71, Nomos, Baden-Baden.

- [Monopolkommission](#) (2013a), *Telekommunikation 2013: Vielfalt auf den Märkten erhalten*, Sondergutachten 66, Nomos, Baden-Baden.
- [Monopolkommission](#) (2013b), *Post 2013: Wettbewerbsschutz effektivieren!*, Sondergutachten 67, Nomos, Baden-Baden.
- [Monopolkommission](#) (2013c), *Bahn 2013: Reform zügig umsetzen!*, Sondergutachten 64, Nomos, Baden-Baden.
- [Monopolkommission](#) (2011), *Strom und Gas 2011: Wettbewerbsentwicklung mit Licht und Schatten*, Sondergutachten 59, Nomos, Baden-Baden.
- [Monopolkommission](#) (2006), *Mehr Wettbewerb auch im Dienstleistungssektor!*, Hauptgutachten XVI, Nomos, Baden-Baden.
- [Nicoletti, G. und S. Scarpetta](#) (2003), *Regulation, productivity and growth*, OECD Economics Department Working Paper No. 347, Paris.
- [OECD](#) (2015), *Students, computers and learning - Making the connection*, PISA, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- [OECD](#) (2014), *OECD-Wirtschaftsberichte: Deutschland 2014*, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- [Paqué, K.-H.](#) (2012), *Vollbeschäftigt: Das neue deutsche Jobwunder*, Carl Hanser Verlag, München.
- [Rat der Europäischen Union](#) (2015), *Empfehlung des Rates vom 14. Juli 2015 zum nationalen Reformprogramm Deutschlands 2015 mit einer Stellungnahme des Rates zum Stabilitätsprogramm Deutschlands 2015*, Amtsblatt der Europäischen Union 2015/C 271/01, Brüssel.
- [Ripsas, S. und S. Tröger](#) (2015), 3. *Deutscher Startup Monitor*, Bundesverband Deutsche Startup e.V., Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin und KPMG Deutschland, Berlin.
- [Schaber, H.T., K., Steinke F., F. Steinke und T. Hamacher](#) (2012), Grid extensions for the integration of variable renewable energies in Europe: Who benefits where?, *Energy Policy* 43, 123-135.
- [Schasse, U. und M. Leidmann](#) (2015), *Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft – Kurzstudie 2015*, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2015, Expertenkommission Forschung und Innovation, Berlin.
- [Scholtens, B.](#) (1999), Analytical issues in external financing alternatives for SBEs, *Small Business Economics* 12, 137-148.
- [Smets, F. und R. Wouters](#) (2003), An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area, *Journal of the European Economic Association* 1, 1123-1175.
- [Stiroh, K.J.](#) (2001), What drives productivity growth?, *Economic Policy Review* March 2001, 37-59.
- [Strobel, T.](#) (2015), Schwache Investitionen und Tertiärisierung der Wirtschaftsstruktur in Deutschland, *ifo Schnelldienst* 1/2015, 43-49.
- [Strobel, T., S. Sauer und K. Wohlrabe](#) (2013), The ifo investment database, *Schmollers Jahrbuch* 133, 449-460.
- [Syverson, C.](#) (2011), What determines productivity?, *Journal of Economic Literature* 49, 326–365.
- [TÜV Rheinland](#) (2012), *Bericht zum Breitbandatlas Ende 2012 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) - Teil 1: Ergebnisse*, Berlin.
- [Uhlig, H.](#) (2004), Do technology shocks lead to a fall in total hours worked?, *Journal of the European Economic Association* 2, 361-371.
- [VDI und IW](#) (2015), *Der regionale Arbeitsmarkt in den Ingenieurberufen - Juni 2015*, Ingenieurmonitor 2015/I, Verein Deutscher Ingenieure und Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Düsseldorf und Köln.
- [Warth & Klein Grant Thornton](#) (2015), *Gutachtliche Stellungnahme zur Bewertung der Rückstellungen im Kernenergiebereich*, Düsseldorf.
- [Wissenschaftlicher Beirat beim BMF](#) (2010), *Klimapolitik zwischen Emissionsvermeidung und Anpassung*, Gutachten, Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen, Berlin.
- [Wood, P. und F. Jotzo](#) (2011), Price floors for emissions trading, *Energy Policy* 39, 1746-1753.
- [ZEW](#) (2015), *Industrie 4.0: Digitale (R)Evolution der Wirtschaft*, IKT-Report, Oktober 2015, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.