

# **Wirtschaftsstrukturen und Produktivität im internationalen Vergleich**

Heike Belitz, Marius Clemens und Martin Gornig  
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin  
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin  
[www.diw.de](http://www.diw.de)

---

**Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 2-2008**

---

Februar 2008

Diese Studie wurde im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Die EFI hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

## **Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 2-2008**

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle: Technische Universität Berlin, VWS 2, Müller-Breslau-Str. (Schleuseninsel), 10623 Berlin

[www.e-fi.de](http://www.e-fi.de)

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der EFI oder der Institute reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### **Ansprechpartnerin:**

Dr. Heike Belitz

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW)

Mohrenstrasse 58

10117 Berlin

Tel: +49-30-89789-664

Fax: +49-30-89789-104

Email: [hbelitz@diw.de](mailto:hbelitz@diw.de)

---

## **Inhalt**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b><i>Untersuchungsansatz und Ausgangssituation</i></b> .....                     | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b><i>Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige</i></b> ..... | <b>8</b>  |
| <b>3</b> | <b><i>Effizienz forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige</i></b> ..... | <b>14</b> |
| <b>4</b> | <b><i>Zusammenfassende Bewertung</i></b> .....                                    | <b>20</b> |
| <b>5</b> | <b><i>Literatur</i></b> .....   | <b>22</b> |
| <b>6</b> | <b><i>Anhang</i></b> .....  | <b>23</b> |
| 6.1      | Abbildungen .....   | 23        |
| 6.2      | Tabellen .....  | 26        |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abb. 1.1: Reales Bruttoinlandsprodukt in ausgewählten Ländern und Regionen 1995 bis 2007 .....  | 7  |
| Abb. 2.1: Arbeitseinsatz in Stunden nach Wirtschaftsbereichen in Deutschland 1995 bis 2005 .....  | 8  |
| Abb. 2.2: Arbeitseinsatz nach Wirtschaftsbereichen in ausgewählten Ländern und Regionen<br>1995 bis 2005 .....  | 9  |
| Abb. 2.3: Anteil von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an<br>Arbeitseinsatz und Wertschöpfung 1995 und 2005 .....            | 10 |
| Abb. 2.4: Relative Anteile an der nominalen Wertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen 1995 bis<br>2004 in ausgewählten Ländern und Regionen (RWA-Werte) ..... | 12 |
| Abb. 3.1: Arbeitsproduktivität in Deutschland 1995 bis 2005 .....   | 15 |
| Abb. 3.2: Arbeitsproduktivität im internationalen Vergleich 1995 bis 2005 .....   | 16 |
| Abb. 3.3: Wachstumsbeiträge (Growth accounting) im internationalen Vergleich 1995 bis 2005 .....  | 19 |

## Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen im Anhang

|  |    |
|--|----|
| Abb. A.2.1: Arbeitseinsatz bei Spitzentechnologien und gehobenen Gebrauchstechnologien in<br>ausgewählten Ländern und Regionen 1995 bis 2005 .....   | 23 |
| Abb. A.2.2: Relative Anteile an der nominalen Wertschöpfung bei Spitzentechnologien und gehobenen<br>Gebrauchstechnologien 1995 bis 2004 in ausgewählten Ländern und Regionen<br>(RWA-Werte) ..... | 23 |
| Abb. A.3.1: Jährliche Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung und Wachstumsbeitrag der<br>Multifaktorproduktivität in Deutschland 1995 -2005 .....   | 24 |
| Abb. A.3.2: Wachstumsbeiträge in den Perioden 1995-2000 und 2001-2005 im internationalen<br>Vergleich .....  | 25 |
| Tab. A.2.1: Spezialisierung (RWA-Werte) nach Sektoren im internationalen Vergleich 1995 und 2004 ..  | 26 |

# 1 Untersuchungsansatz und Ausgangssituation

## *Untersuchungsansatz*

Den Analysen liegen zwei Ansätze zum ökonomischen Verständnis der technologischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft zugrunde:

Auf der einen Seite geht es um die Marktergebnisse der Innovationsanstrengungen, die vor allem in die Produktion von forschungsintensiven Waren und wissensintensiven Dienstleistungen eingehen. Sie werden anhand der gesamten Produktion dieser Güter und Leistungen untersucht. Die technologische Leistungsfähigkeit ist umso höher, je mehr ein Land FuE-intensive Produkte und wissensintensive Dienstleistungen erzeugt. In unserem Beitrag wird deshalb zunächst die Entwicklung der Produktionsstrukturen innerhalb Deutschlands im Vergleich zu wichtigen Wettbewerbsländern und –regionen (USA, Japan, EU-15<sup>1</sup> und EU-10<sup>2</sup>) untersucht und beurteilt.

Auf der anderen Seite kommt es unter ökonomischen Gesichtspunkten nicht nur auf die Größe und Struktur der Produktion an, sondern auch auf die Effizienz. Als Maßstab bietet sich die Wertschöpfung je Arbeitsstunde (Arbeitsproduktivität) an. Als Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit greift diese Größe allerdings zu kurz, weil sie den Einfluss aller produktivitätserhöhenden Faktoren widerspiegelt. Dazu zählen nicht nur das technische Wissen im engeren Sinne, sondern auch Humankapital, Anlagevermögen und Infrastruktur. Untersucht wird hier neben der Arbeitsproduktivität der Einfluss der Komponenten auf ihr Wachstum nach dem „growth accounting“, also zum einen die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in FuE-intensiven Industrien und bei wissensintensiven Dienstleistungen und zum anderen der Wachstumsbeitrag der Veränderung der Faktoren in den forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftsbereichen. Die spezifisch deutschen Entwicklungen werden wiederum im Vergleich zu wichtigen Wettbewerbsländern in der EU, den USA und Japan bewertet.

Die forschungsintensive verarbeitende Industrie lässt sich in zwei Bereiche unterteilen:

- Die Spitzentechnologie enthält Güter, bei denen der Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Umsatz im OECD-Durchschnitt über 7 % liegt.
- Die Gehobene Gebrauchstechnologie umfasst Güter mit einem Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Umsatz zwischen 2,5 % und 7 %.

Diese Differenzierung geht also auf die FuE-Intensität zurück und ist keine Wertung etwa im Sinne dass Spitzentechnik „moderner“ und „wertvoller“ ist. Güter der Spitzentechnologie unterliegen zudem häufiger staatlicher Einflussnahme durch Subventionen, Staatsnachfrage und nicht-tarifäre Handelshemmnisse. Mit ihrer besonderen Förderung verfolgt die Politik nicht nur technologische, sondern z.T. auch staatliche Ziele wie Sicherheit, Gesundheit, Raumfahrt (Legler, Frietsch 2006).

Die hier vorgelegte Analyse von Wirtschaftsstrukturen und Produktivität konzentriert sich im verarbeitenden Gewerbe auf die beiden Bereiche forschungsintensive und nicht forschungsintensive Industrien. Ergebnisse für den Spitzentechnikbereich sind im Anhang ausgewiesen.

Grundlage für die Abgrenzung FuE-intensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen sind die NIW/Fraunhofer ISI-Listen von 2006. Für einzelne Analysen im internationalen Vergleich werden

---

<sup>1</sup> EU-15: „alte“ EU-Länder: Österreich, Belgien, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Deutschland, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Schweden.

<sup>2</sup> EU-10: neue EU-Mitglieder seit Mai 2004: Zypern, Tschechien, Estland, Ungarn, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Slowenien, Slowakei.

dabei hier zum Teil geringfügige Modifikationen der Sektorklassifizierung vorgenommen, wenn Daten nicht in der erforderlichen Detailliertheit vorliegen.

Bei der Analyse der Wirtschaftsstrukturen und der Produktivitätsentwicklung im internationalen Vergleich wird die Datenbasis EUKLEMS (Growth and Productivity Account) eines europäischen Forschungskonsortiums genutzt, an dem das DIW Berlin beteiligt ist.<sup>3</sup> Sie enthält u.a. Daten zum Arbeits- und Kapitaleinsatz sowie zur nominalen und realen Wertschöpfung für die untersuchten Länder und Regionen nach Sektoren. In der Version vom März 2007 sind die Daten in einer detaillierten Sektorklassifikation bis zum Jahr 2004 ausgewiesen. Für das Jahr 2005 wurden die Daten für Deutschland, die USA und die EU auf Basis der aktuelleren, jedoch weniger detaillierten Version vom November 2007 ergänzt bzw. teilweise geschätzt.

Für alle europäischen und ausgewählte weitere Länder liegen die Daten in der Wirtschaftszweigklassifikation ISIC Rev.3 vor. Sie umfassen nicht nur das verarbeitende Gewerbe, sondern auch den Dienstleistungsbereich. Die Abgrenzung der FuE-intensiven Industrien umfasst hier die Chemie und die im wesentlichen Investitionsgüter produzierenden Industrien (Maschinenbau, Büromaschinen/EDV-Einrichtungen, Elektrotechnik, Radio/TV/Nachrichtentechnik, Medizin-/Mess- und Regeltechnik/Optik sowie Fahrzeugbau).<sup>4</sup> Sie ist damit sehr weit gefasst und bietet nur begrenzt die Möglichkeit, nach Spitzentechnologie und gehobener Gebrauchstechnologie zu unterscheiden. Zur Spitzentechnologie werden hier die Pharmazeutische Industrie, Büromaschinen/EDV-Einrichtungen, Radio/TV/Nachrichtentechnik, Medizin-/MSR-Technik/Optik sowie der Luft- und Raumfahrzeugbau gezählt.

Zu den wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen zählt auch das Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung (WZ 22), das ansonsten Teil des verarbeitenden Gewerbes ist (vgl. auch Tabelle 2.1). Wie in der Vorgängerstudie des DIW Berlin auf Basis der STAN-Daten (Schumacher 2007) wurde hier auch der Sektor Vermietung beweglicher Sachen (WZ 71) einbezogen, während Kultur, Sport und Unterhaltung (WZ 92) nicht dazu gerechnet wurden.

Die Angaben zum Grundstücks- und Wohnungswesen (Wohnungsvermietung, ISIC 70) umfassen in der Wertschöpfung vor allem auch die fiktiven Mieten für selbst genutztes Wohneigentum, denen keine Beschäftigten entsprechen. Der Sektor spielt in den hier untersuchten Ländern eine erhebliche Rolle und verzerrt Struktur- und Produktivitätsvergleiche. Alle Indikatoren werden deshalb ohne Wohnungsvermietung ausgewiesen.

### *Ausgangssituation*

Die betrachteten Länder und Ländergruppen wiesen nach 1995 eine sehr unterschiedliche wirtschaftliche Dynamik auf. So lag das Bruttoinlandsprodukt (BIP) in den USA im Jahr 2005 gut 37 % über dem Niveau von 1995, während der Zuwachs in demselben Zeitraum in der EU-15 rund 24 % und in Deutschland nur knapp 15 % betrug. In Japan fiel der Anstieg mit gut 11 % noch geringer aus. Lediglich die neuen EU-Mitgliedsländer konnten in ihrem Aufholprozess mit einem Zuwachs des BIP von gut 36 % mit den USA mithalten. Am Beginn des neuen Jahrtausends gab es in allen Regionen einen Wachstumsdämpfer. Deutschland hat sich - später als andere Regionen - nach einer Stagnationsphase ab dem Jahr 2004 wieder auf einen Wachstumspfad begeben, der 2005 noch mal an Fahrt gewonnen hat. Allerdings schließt es sich damit nur dem in der EU-15 und in den USA

---

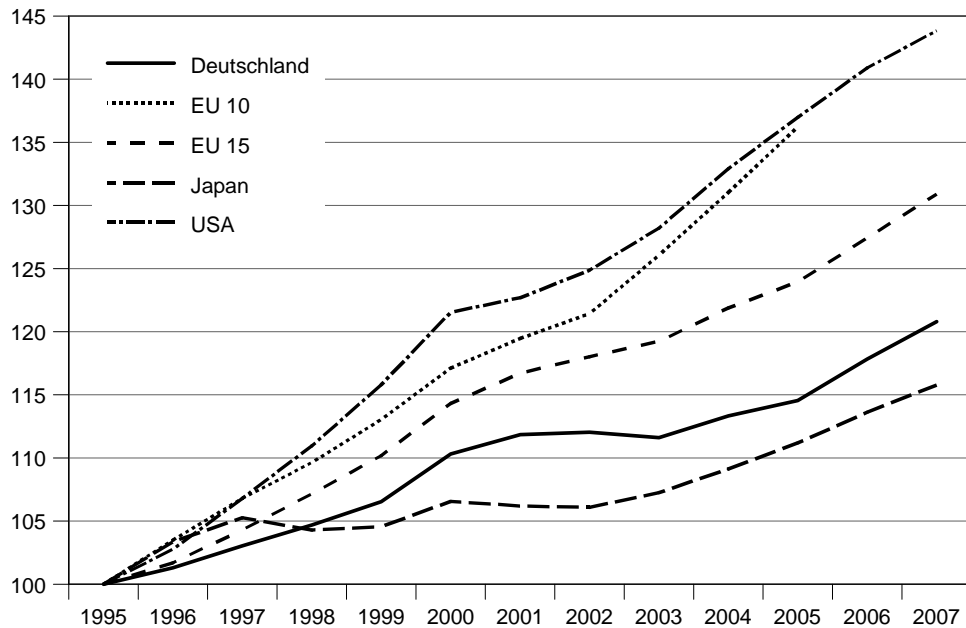
<sup>3</sup> Die früher in der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit hierfür verwendete Datenbasis STAN der OECD ist längere Zeit nicht aktualisiert worden. Zudem fehlten Daten, die für eine detaillierte Produktivitätsanalyse erforderlich sind.

<sup>4</sup> Vgl. Legler, Frietsch (2006).

beobachteten Trend an (vgl. Abbildung 1.1). Die 2006 und 2007 in Deutschland wieder erreichte gesamtwirtschaftliche Dynamik reicht aus, um im internationalen Vergleich wieder mitzuhalten. Sie reicht jedoch nicht aus, um den Wachstumsrückstand aufzuholen.

Die Datenbasis der hier präsentierten internationalen Analysen von Wirtschaftsstruktur und Produktivitätsentwicklung endet mit dem Jahr 2005. Aus der danach beobachteten Parallelität des stärkeren gesamtwirtschaftlichen Wachstums in Deutschland und in den Vergleichsregionen ergeben sich zunächst keine Anhaltspunkte für gravierende Strukturbrüche in jüngster Zeit.

Abb. 1.1: Reales Bruttoinlandsprodukt in ausgewählten Ländern und Regionen 1995 bis 2007  
– Index 1995 = 100 –



Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 11/2007, Europäische Kommission. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

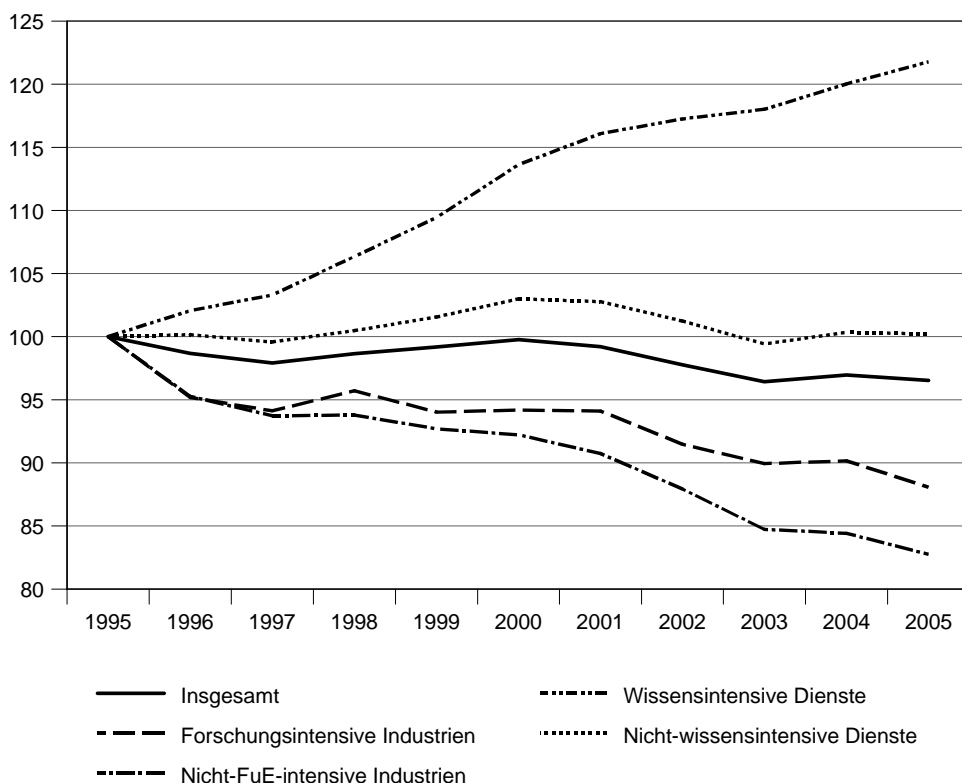
## 2 Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige

### *Entwicklung von Arbeitseinsatz und Wertschöpfung*

Bei der Analyse der sektoralen Produktionsstrukturen Deutschlands im internationalen Vergleich ist es entscheidend, geeignete Bewertungsindikatoren zu finden. Wir verwenden hier sowohl Input- als auch Output-Indikatoren. Zunächst wird die Produktionsstruktur anhand des Arbeitseinsatzes inputorientiert gemessen. Die Länder unterscheiden sich zum Teil erheblich nach der Anzahl der jährlich geleisteten Arbeitsstunden je Erwerbstätigen. Deshalb wird die Gesamtzahl der jährlichen Arbeitsstunden verwendet. Als Outputindikator für den Vergleich der sektoralen Strukturen wird die nominale Wertschöpfung mit den aktuellen Preisrelationen des jeweiligen Landes zugrunde gelegt. Damit werden die international unterschiedlichen Preisrelationen zwischen den Gütern berücksichtigt.

In Deutschland geht der Arbeitseinsatz in Stunden im verarbeitenden Gewerbe zurück, in den forschungsintensiven Branchen jedoch langsamer als in den nicht forschungsintensiven Branchen. Er steigt seit langem nur im Bereich der wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen, während er bei den nicht wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen stagniert (Abbildung 2.1).

*Abb. 2.1: Arbeitseinsatz in Stunden nach Wirtschaftsbereichen in Deutschland 1995 bis 2005  
– Index 1995 = 100 –*



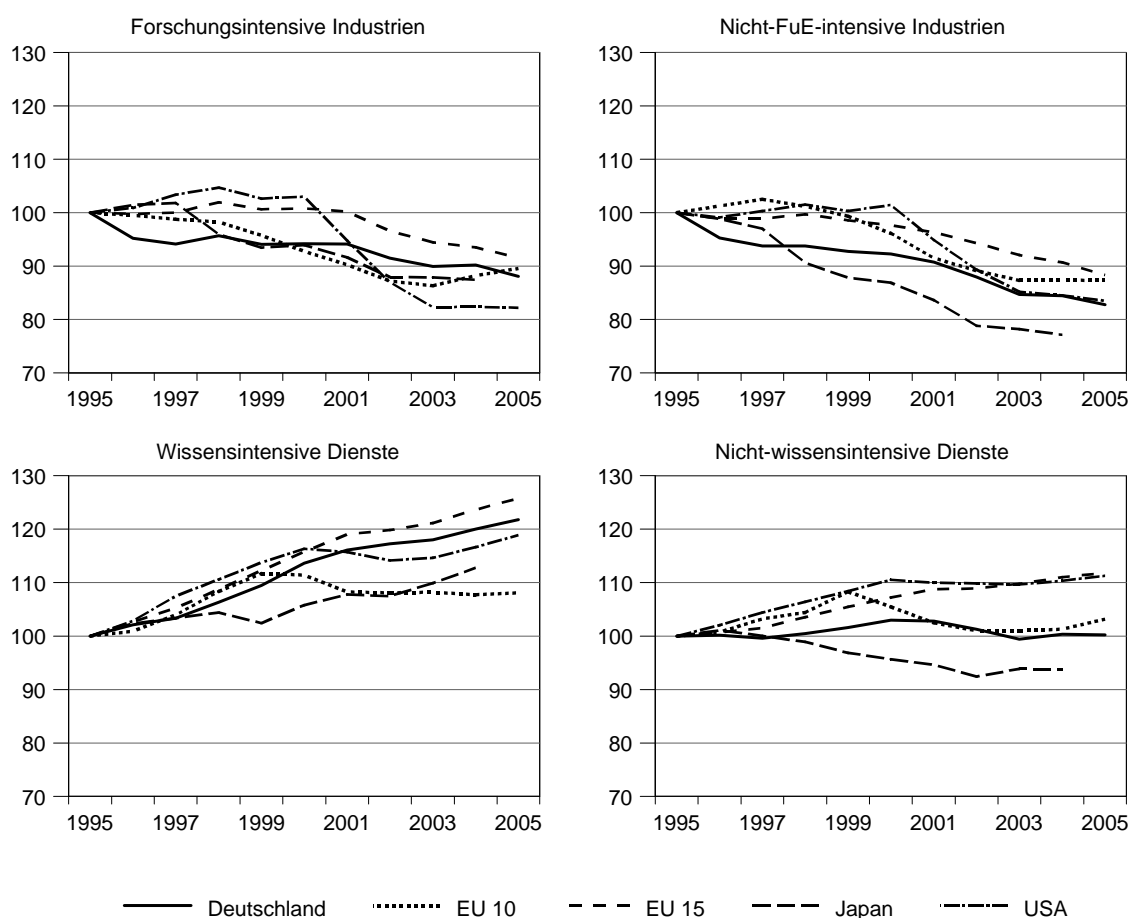
Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 11/2007, Europäische Kommission. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Im internationalen Vergleich verläuft die Entwicklung ähnlich: In der verarbeitenden Industrie ist der Arbeitseinsatz in allen betrachteten Regionen gegenüber 1995 deutlich zurückgegangen, mit Ausnahme der USA etwas weniger in den forschungsintensiven Industrien als in den nicht forschungsintensiven Industrien. Nur die neuen EU Mitgliedsländer konnten den Arbeitseinsatz im Spitzentechnikbereich ausweiten (Abbildung A.2.1 im Anhang), in der restlichen Industrie ist er auch



bei ihnen gesunken. Im Vergleich zu Japan und den USA musste Deutschland im betrachteten Zeitraum die geringsten Verluste beim Arbeitseinsatz in den Spitzentechnikbereichen hinnehmen. Im gewerblichen wissensintensiven Dienstleistungssektor ist der Arbeitseinsatz dagegen überall gestiegen. Am stärksten war der Zuwachs in den EU-15. Deutschland ist an diesem Trend beteiligt. In Japan und den EU-10 war der Beschäftigungsgewinn in diesem Bereich am geringsten. Bei den nicht wissensintensiven Diensten konnten nur die USA und die EU-15 Zuwächse erzielen, Deutschland gelang dies jedoch nicht (Abbildung 2.2).

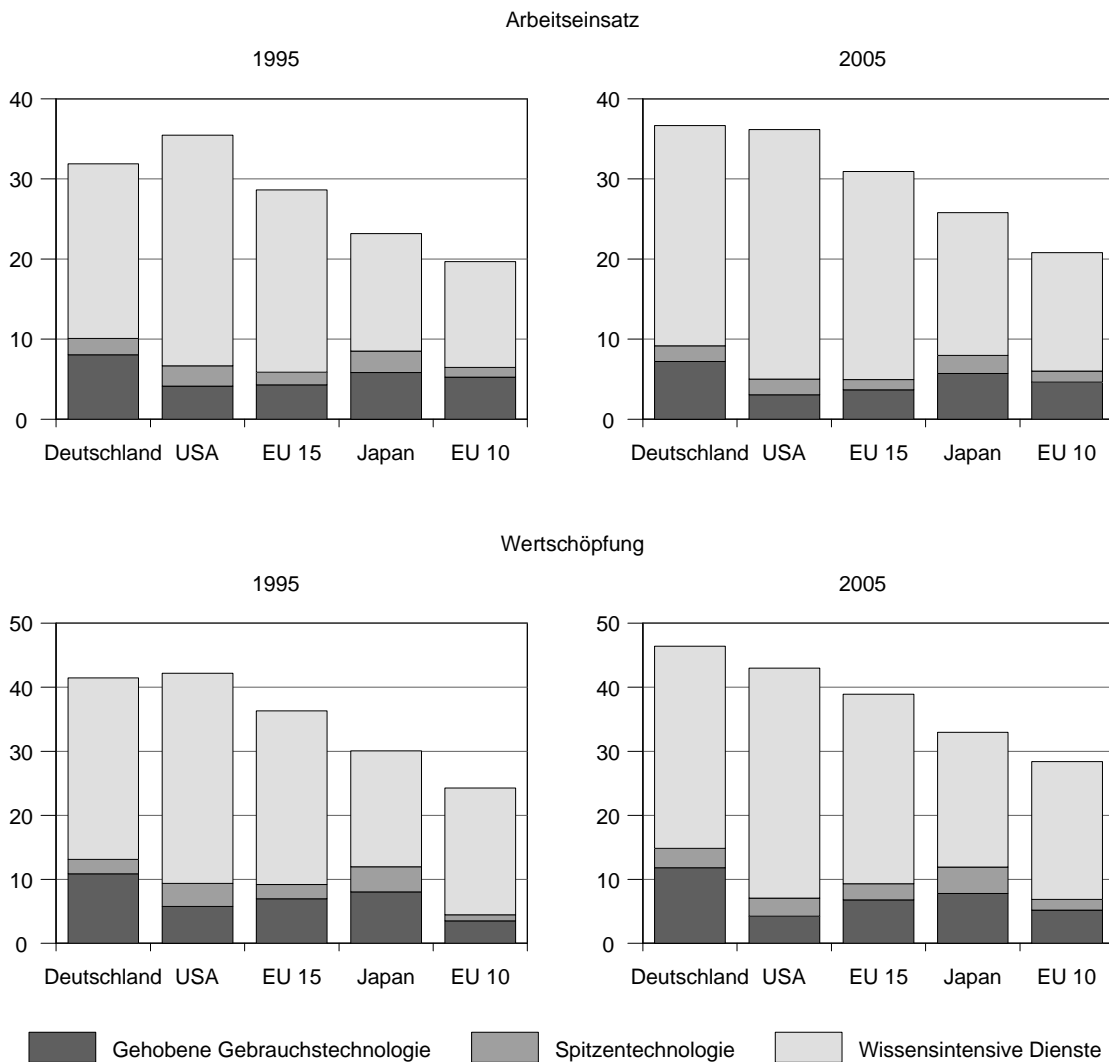
Abb. 2.2: Arbeitseinsatz nach Wirtschaftsbereichen in ausgewählten Ländern und Regionen 1995 bis 2005  
– Index 1995 = 100 –



Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 11/2007, – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Fasst man die Anteile der FuE-intensiven Industrien und der wissensintensiven Dienstleistungen am Input gemessen in Arbeitsstunden und am Output gemessen in nominaler Wertschöpfung zusammen, dann liegt Deutschland im aktuellen Vergleich der hier ausgewiesenen Länder und Regionen an der Spitze (Abbildung 2.3). Es hat inzwischen sogar die USA überholt, die 1995 noch mit deutlichem Vorsprung die Spitzenposition einnahmen. Dazu trägt vor allem der in Deutschland besonders hohe Anteil FuE-intensiver Industrien und insbesondere der gehobenen Gebrauchstechnologien bei. Mit knapp 12 % haben die gehobenen Gebrauchstechnologien den mit Abstand größten Anteil an der Wertschöpfung in allen untersuchten Ländern und Regionen. In Deutschland ist aber auch der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen von 1995 bis 2005 stark gestiegen. Er ist bei der Wertschöpfung mit inzwischen gut 31 % größer als im Durchschnitt der EU-15, aber noch deutlich kleiner als in den USA, wo er bei knapp 36 % liegt.

Abb. 2.3: Anteil von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an Arbeitseinsatz und Wertschöpfung 1995 und 2005 <sup>1</sup> (in %)



<sup>1)</sup> Japan 2004.

Quellen: EUKLEMS Datenbasis 11/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Ein ganz anderes Strukturprofil als in der EU und den USA findet sich in Japan, das gemessen an Input und Output den höchsten Anteil der Spitzentechnologie hat, aber einen sehr geringes Gewicht der wissensintensiven Dienstleistungen. Japan hat sich zuletzt zwar dem Durchschnitt der immer mehr durch Dienstleistungen geprägten „Industrie“länder angenähert, der Abstand ist aber immer noch erheblich.

Insgesamt zeigt sich im untersuchten Zeitraum in allen Regionen die zunehmende Forschungs- und Wissensintensivierung der Wirtschaft. Gemessen am Input Arbeitseinsatz verlor allerdings die forschungsintensive Industrie überall etwas an Bedeutung. Betrachtet man die Outputstruktur (nominale Wertschöpfung) so stieg ihr Anteil zwischen 1995 und 2005 in Deutschland und den EU-10, in der alten EU und Japan blieb er nahezu unverändert und in den USA ging er zurück. Den größten Bedeutungszuwachs hatten die Spitzentechnologien in Deutschland zu verzeichnen, wo sie nun nach Japan den zweithöchsten Anteil an der Wertschöpfung haben. In den USA ist der Anteil der Spitzentechnologien am Output im betrachteten Zeitraum dagegen deutlich zurückgegangen.

Generell hat sich der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen am gesamtwirtschaftlichen Arbeitseinsatz und an der nominalen Wertschöpfung erhöht. Die Gewichte haben sich innerhalb des immer wichtiger werdenden Dienstleistungssektors zum wissensintensiven Teil verschoben. Im kleiner werdenden verarbeitenden Gewerbe hat der FuE-intensive Teil – mit Ausnahme der USA – weiter zugelegt. Insgesamt resultiert daraus eine erhebliche Humankapitalintensivierung der Wirtschaft: knowledge-based economy.

#### *Spezialisierungsmuster der Produktion*

Die Strukturunterschiede zwischen den Ländern lassen sich in den relativen Sektoranteilen gemessen an der nominalen Wertschöpfung (RWA-Werte) quantifizieren, wie sie in der Außenhandelsanalyse verwendet werden.<sup>5</sup> Als Vergleichsbasis wurde die mit den jeweiligen Kaufkraftparitäten gewichtete Summe aus den USA, Japan, und der EU-25 gewählt.

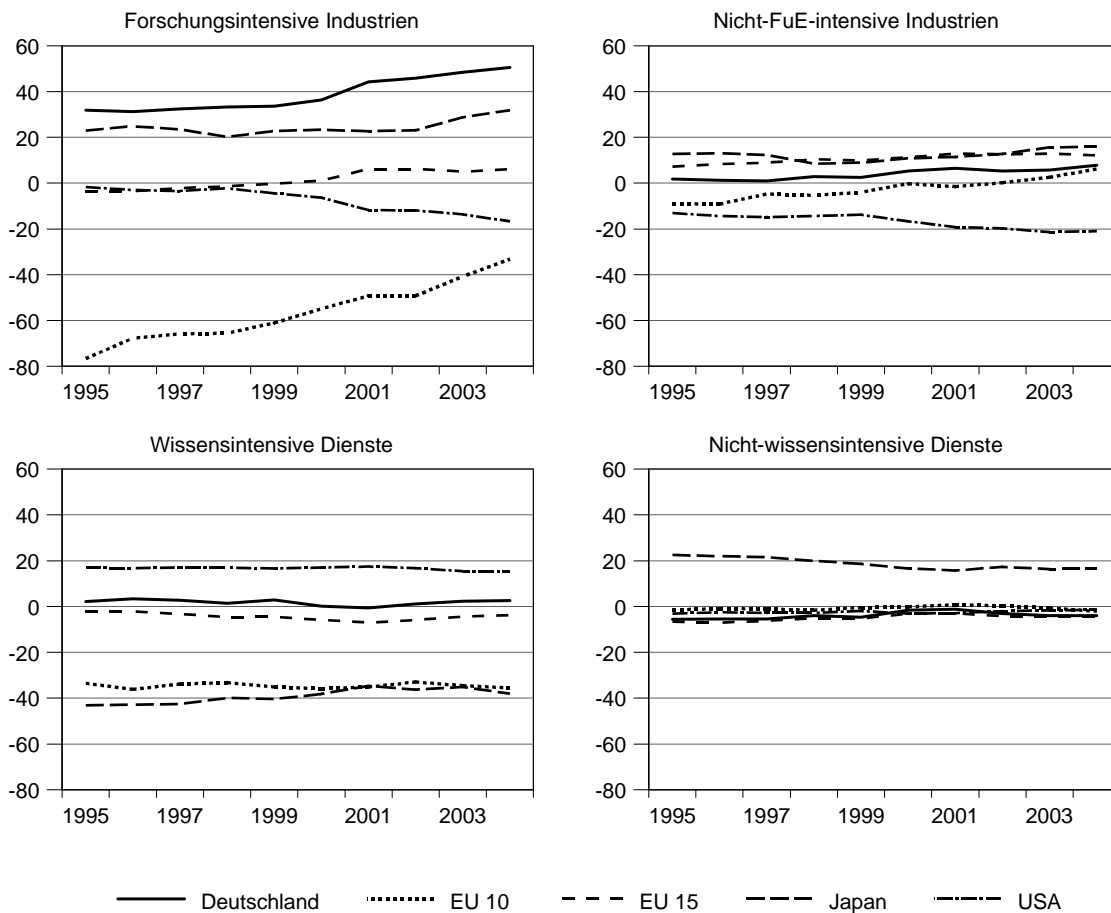
Im internationalen Vergleich wird die starke und weiter steigende Spezialisierung Deutschlands auf forschungsintensive Industrien und besonders die gehobenen Gebrauchstechnologien deutlich (Abbildung 2.4 und Tabelle A.2.1). Zudem hat die zunächst negative Spezialisierung bei Spitzentechnologien inzwischen den Durchschnittswert aller betrachteten Regionen erreicht (vgl. Abbildung A.2.2). Auf diesen Bereich ist inzwischen nur noch Japan stark spezialisiert, das seine Stärken in der Computerindustrie und der Medientechnik hat. Deutschland ist auf die Medizin- und Messtechnik spezialisiert. Dieses Spezialisierungsmuster hat dazu beigetragen, dass Deutschland nach 2001 einen geringeren Rückgang der Beschäftigung im Spitzentechnikbereich verzeichnete als die USA, die – ebenso wie Japan - stärker von der Krise des IuK-Sektors betroffen waren (vgl. Abbildung A.2.1).

Auf den Bereich der wissensintensiven Dienste sind nur die USA stark spezialisiert. Deutschland hat hier, wie die EU-15, keine Spezialisierungsvorteile. Eine Ausnahme sind lediglich die unternehmensorientierten Dienstleistungen.

---

<sup>5</sup> Die RWA-Werte werden hier als natürlicher Logarithmus multipliziert mit 100 angegeben. Wenn die Werte für alle Sektoren 0 sind, sind die Strukturen identisch. Ein positiver Wert bedeutet einen überdurchschnittlichen Anteil, ein negativer Wert einen unterdurchschnittlichen Anteil. Je größer der Betrag ist, desto größer ist der (relative) Anteilsunterschied.

Abb. 2.4: Relative Anteile an der nominalen Wertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen 1995 bis 2004 in ausgewählten Ländern und Regionen (RWA-Werte)



Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 3/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

### Zwischenfazit

Im internationalen Vergleich ist der Arbeitseinsatz in der verarbeitenden Industrie in nahezu allen Regionen gesunken. Die forschungsintensiven Industrien waren davon weniger betroffen. In den neuen EU-Ländern stieg der Arbeitseinsatz im Spitzentechnikbereich sogar an. Im gewerblichen wissensintensiven Dienstleistungssektor nahm der Arbeitseinsatz dagegen überall zu. Am stärksten war der Zuwachs in den alten EU-Ländern. Deutschland ist an diesem positiven Trend beteiligt.

Deutschland hat sich im Verlaufe des letzten Jahrzehnts immer stärker auf forschungs- und wissensintensive Wirtschaftsbereiche spezialisiert. Der Anteil dieses Bereiches liegt in Deutschland - gemessen sowohl am Arbeitseinsatz als auch an der nominalen Wertschöpfung - inzwischen deutlich über dem Durchschnitt der alten EU-Länder und vor den USA. Dazu trägt vor allem der traditionell besonders hohe Anteil der gehobenen Gebrauchstechnologien bei. In Deutschland ist aber auch der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen besonders stark gestiegen.

Mit der zunehmenden Spezialisierung auf die gehobenen Gebrauchstechnologien und dem Abbau der Defizite bei Spitzentechnologien und deren Integration ist Deutschland auf dem richtigen Pfad. Der unterdurchschnittliche Besatz mit IuK-Produktion hat sich dabei hinsichtlich einer stabilen Entwicklung nicht als Nachteil erwiesen. Ungeachtet dessen ist der Einsatz von IuK-Technologien für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit in den forschungsintensiven Industrien und im wissensintensiven Dienstleistungsbereich unverzichtbar. Die Nachfrage nach Gütern der gehobenen

Gebrauchstechnologien war robuster als die mancher Spitzentechnikprodukte und deutsche Unternehmen sind auf diesen Märkten besonders erfolgreich. Eine Überbetonung der Bedeutung der Spitzentechnik in der Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit scheint somit nicht gerechtfertigt (so auch: Weder di Mauro 2005).

Für eine positive Beschäftigungsentwicklung hat die Expansion wissensintensiver Dienste die weitaus größte Bedeutung. Diese speist sich sowohl aus dem internen Wachstum als auch aus den indirekten Wachstumsimpulsen, die von den forschungsintensiven Industrien auf den Dienstleistungsbereich ausgehen. Deutschland besitzt trotz positiver Entwicklung aber immer noch keine Spezialisierungsvorteile bei wissensintensiven Dienstleistungen.

### 3 Effizienz forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige

#### *Arbeitsproduktivität*

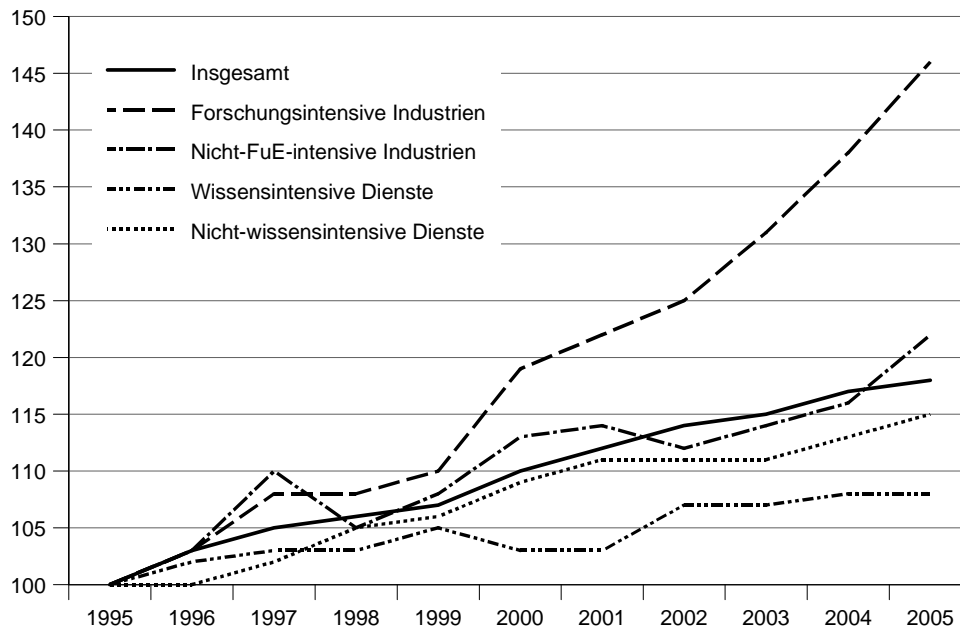
Einer der wichtigsten Indikatoren für die Abschätzung der Veränderung der wirtschaftlichen Effizienz ist die Entwicklung der Arbeitsproduktivität. Die Arbeitsproduktivität gibt an, wie viel Arbeitseinsatz notwendig ist, um eine reale Produktionsmenge zu erstellen. Die Entwicklung der realen Produktion wird hier durch Verwendung hedonischer Preisindizes aus den Werten für die nominale Produktion gewonnen. Dies bedeutet, dass in die Berechnung der realen Produktion sowohl Veränderungen der Produktmengen als auch Variationen der Produktqualitäten eingehen. Die Entwicklung wird als Volumenindex abgebildet. Der Arbeitseinsatz wird als Arbeitsvolumen in Arbeitsstunden erfasst.

Die Arbeitsproduktivität in Deutschland liegt 2005 um etwa 18% höher als 1995. Die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate lag somit bei 1,7%. Im langfristigen Vergleich hat sich damit in Deutschland das Produktivitätswachstum spürbar abgeschwächt (Gornig, Görzig 2007). Dies gilt sowohl hinsichtlich des Wachstumstempos in der früheren Bundesrepublik bis 1989, als auch im Vergleich zur Periode 1990 bis 1995, in der sich insbesondere der Modernisierungsschub in Ostdeutschland positiv auf den gesamtdeutschen Produktivitätspfad auswirkte.

Betrachtet man allerdings unterschiedliche Wirtschaftsbereiche, so zeigen sich große Differenzen in den Produktivitätsentwicklungen (Abbildung 3.1). Insbesondere in den forschungsintensiven Industrien stieg die Arbeitsproduktivität 1995 bis 2005 stark an. Im Durchschnitt lag der Zuwachs bei jährlich 3,8%. Das Wachstumstempo war also mehr als doppelt so hoch wie in der gewerblichen Wirtschaft insgesamt. Unter den forschungsintensiven Industrien entwickelte sich die Arbeitsproduktivität besonders rasant in den Bereichen EDV und Nachrichtentechnik. Hier ist der Anteil qualitätsbedingter Outputsteigerungen wohl besonders hoch. Aber auch die Branchen Pharmazie und Luftfahrzeugbau wiesen 1995 bis 2005 hohe Produktivitätssteigerungen auf. Diese - alle zum Bereich der Spitzentechnologie zählenden - Branchen haben das besonders ausgeprägte Produktivitätswachstum des Bereichs der forschungsintensiven Industrien hervorgebracht. Viele Branchen der gehobenen Gebrauchstechnologien wie auch der gesamte Bereich nicht forschungsintensiver Industrie erreichten hingegen nur leicht überdurchschnittliche Produktivitätszuwächse von rund 2% jährlich.

Eine unterdurchschnittliche Produktivitätsentwicklung kennzeichnet traditionell die meisten Dienstleistungsbranchen. Auch im Zeitraum 1995 bis 2005 ist dies zu beobachten. Eine besonders geringe Steigerung der Arbeitsproduktivität weisen in Deutschland die wissensintensiven Dienste auf. Die Arbeitsproduktivität stieg im Durchschnitt hier nur um knapp 0,8% jährlich. Das Wachstum war damit nur halb so groß wie in der gewerblichen Wirtschaft insgesamt. Die einzig nennenswerte Ausnahme bildet der Bereich Nachrichtenübermittlung. Hier stieg die Arbeitsproduktivität ähnlich stark an wie bei den Spitzentechnologien. In anderen Bereiche wie den EDV-Dienstleistungen wuchs zwar die Produktion stark, aber eben auch die Erwerbstätigkeit. Insgesamt blieb somit der Produktivitätszuwachs bescheiden. Die nicht wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen schneiden insgesamt in der Produktivitätsentwicklung besser ab als die wissensintensiven Dienstleistungen. Der Zuwachs bleibt mit jährlich 1,4% jedoch unter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt.

Abb. 3.1: Arbeitsproduktivität in Deutschland 1995 bis 2005  
– Index 1995 = 100 –



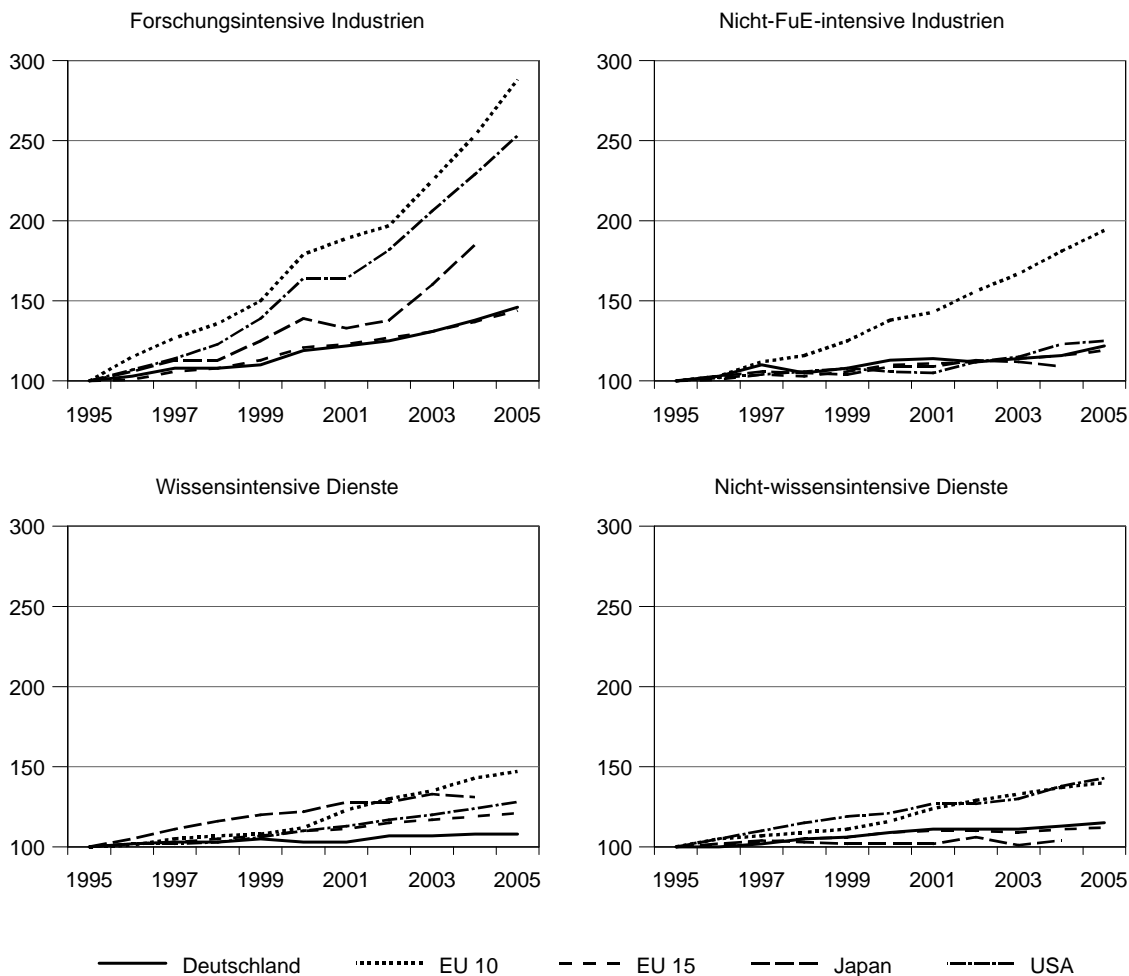
Quellen: EUKLEMS Datenbasis 11/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Zur Einordnung der Produktivitätspfade der vier Sektorbereiche in Deutschland sind diese denen in der EU, in Japan und den USA gegenübergestellt worden (van Ark et.al. 2007). Schon ein erster Blick auf die graphische Zusammenfassung der Ergebnisse in der Abbildung 3.2 macht deutlich, dass im internationalen Vergleich vor allem die Produktivitätspfade der forschungsintensiven Industrien zwischen den Ländern variieren. In der Spitze steigt hier die Arbeitsproduktivität im Gesamtzeitraum 1995 bis 2005 in den neuen EU-Staaten aus Mittel- und Osteuropa um fast 190% und in den USA um über 150%. Auf der anderen Seite stehen Deutschland und die anderen westeuropäischen Staaten der EU. Bei ihnen betrug der Produktivitätszuwachs lediglich rund 45%. Der Entwicklungspfad der Arbeitsproduktivität in Japan liegt ebenfalls deutlich höher als in Westeuropa, aber noch spürbar unter dem der USA. Der Produktivitätsvorsprung der USA und Japans im Bereich der forschungsintensiven Industrien ist insbesondere eine Folge der enormen Qualitätssprünge in der Produktion von Informations- und Kommunikationstechniken, die auf Grund des höheren Gewichts der Branchen sich hier stärker niedergeschlagen haben als in Europa und Deutschland.

Bei den nicht forschungsintensiven Industrien sind dagegen die Differenzen in der Arbeitsproduktivität vergleichsweise gering. Die Produktivitätspfade Deutschlands, Westeuropas, der USA und Japans liegen dicht beieinander. Im Zeitraum 1995 bis 2005 steigt die Arbeitsproduktivität in den USA um 25%, in den Ländern der alten EU um knapp 20%. Lediglich in den Ländern, die 2004 der EU beigetreten sind, scheint der generelle Modernisierungsprozess auch zu hohen Produktivitätssteigerungen von über 90% bei den nicht forschungsintensiven Industrien geführt zu haben.

In den Dienstleistungsbereichen bestehen in der Produktivitätsentwicklung im Vergleich zu den forschungsintensiven Industrien ebenfalls nur geringe internationale Unterschiede. Bei den wissensintensiven Dienstleistungen schneidet Deutschland allerdings wiederum schlecht ab. Die Arbeitsproduktivität nimmt zwischen 1995 und 2005 in den USA um 28% und in den Ländern der alten EU um 21% zu. In Deutschland sind es noch nicht einmal 10%. Der Abstand zu Japan und den neuen EU Ländern ist noch größer.

Abb. 3.2: Arbeitsproduktivität im internationalen Vergleich 1995 bis 2005  
– Index 1995 = 100 –



Quellen: EUKLEMS Datenbasis 11/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Die geringsten Unterschiede zwischen den betrachteten Ländern und Regionen weisen die Produktivitätspfade bei den nicht wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen auf. Deutschland, Japan und die Länder der alten EU bilden dabei die untere Gruppe mit Produktivitätszuwächsen von bis zu 15%. Die andere Gruppe mit den USA und den neuen EU-Länder erzielt über den gesamten Zeitraum 1995 bis 2005 einen Zuwachs der Arbeitsproduktivität von rund 40%.

### Multifaktorproduktivität

Ergänzend zu den Analysen der Arbeitsproduktivität sind hier die Ergebnisse einer Zerlegung Produktionswachstums entsprechend des „growth accounting“ ausgewertet worden, der Hinweise auf die Entwicklung der Multifaktorproduktivität gibt. Theoretischer Ausgangspunkt des „growth accounting“ ist die neoklassische Produktionstheorie. Auf dieser Basis lässt sich das Wachstum auf verschiedene Quellen zurückführen (Jorgenson 2005). Hierbei wird zunächst die Menge und die Qualität der Produktionsfaktoren berücksichtigt. In unserem Fall sind dies die Veränderungen des Arbeitsvolumens in Stunden, der Zusammensetzung des Arbeitskräfteeinsatzes nach Humankapitalindikatoren sowie des Kapitaleinsatzes in Leistungseinheiten differenziert nach IKT- und nicht IKT-Bereich (Timmer et.al. 2007).



Der Teil des Wachstums, der nicht auf die Entwicklung von Menge und Zusammensetzung der Produktionsfaktoren zurückgeführt werden kann, wird als Multifaktorproduktivität (oder totale Faktorproduktivität) bezeichnet. Im reinen neoklassischen Produktionsmodell wäre dieser Rest vor allem ein Maß für den Beitrag des technischen Fortschritts zum Wirtschaftswachstum. Unter weniger restriktiven Modellannahmen schlagen sich in der Restgröße auch andere Einflüsse nieder. Aus industrieökonomischer Sicht sind dies vor allem Veränderungen der Wettbewerbssituation auf den Produktmärkten. Diese Veränderungen können allerdings selbst durch die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen bestimmt werden, sie können aber auch Folge der statlichen Re- bzw. Deregulierung der Märkte sein.

Darüber hinaus ergeben sich im Zeitverlauf zusätzliche Interpretationsspielräume durch konjunkturelle Einflüsse. Vor allem Veränderungen des Auslastungsgrades des Produktionspotentials auf der Arbeitskräfte- wie Kapitaleseite wirken sich unmittelbar auch auf die Höhe der Multifaktorproduktivität aus. Die Auswertungen der Zeitreihen von Produktionswachstum und Multifaktorproduktivität 1995 bis 2005 für Deutschland zeigen diesen Zusammenhang offensichtlich (vgl. Anhang Abbildung A.3.1). Besonders stark reagiert dabei die Multifaktorproduktivität auf Auslastungsschwankungen in den Bereichen Nicht-FuE-Industrien und nicht wissensintensiver gewerblicher Dienstleistungen. Bei den FuE-Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen dagegen, sind nicht nur die konjunkturellen Schwankungen geringer, sondern auch ihr Einfluss auf die Multifaktorproduktivität ist niedriger.

Im internationalen Vergleich verzichten wir aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine Darstellung der Zeitreihen und konzentrieren uns auf die Veränderungen im Gesamtzeitraum 1995 bis 2005 bzw. die Teilzeiträume 1995-2000 und 2001-2005. Durch die Unterscheidung der beiden Teilzeiträume soll insbesondere der Einfluss des Booms bzw. der Krise der sog. „New Economy“ Rechnung getragen werden.

Bei der Analyse der Ergebnisse für den Gesamtzeitraum 1995 bis 2005 fallen vor allem die großen strukturellen Unterschiede im Wachstumsprozess der vier Sektorbereiche auf (Abbildung 3.3). In den Industriebereichen geht die Menge des Arbeitseinsatzes überall zurück. Bei den wissensintensiven Dienstleistungsbereichen nimmt sie dagegen überall zu. Bei den nicht-wissensintensiven Dienstleistungsbereichen stagniert bzw. verändert sich die Beschäftigung nur unterdurchschnittlich.

Der Einsatz von IKT-Kapitalgütern ist vor allem für das Wachstum bei wissensintensiven Dienstleistungen wichtig. Das hohe Wachstum der forschungsintensiven Industrien beruht in allen betrachteten Ländern auf der starken Einfluss der Multifaktorproduktivität. Damit dürfte dieser Bereich in besonderer Weise von der Verbesserung der technischen Eigenschaften der Produkte profitiert haben.

Die Strukturmuster der Wachstumszerlegung unterscheiden sich zwischen den Ländern und Regionen hingegen vergleichsweise wenig. Dennoch lassen sich an der einen und anderen Stelle bemerkenswerte Unterschiede feststellen, die für die Bewertung der spezifischen Produktivitätsentwicklung in Deutschland interessant sein können. Dies gilt insbesondere gerade auch für die Bereiche forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen.

So zeigt sich bei den forschungsintensiven Industrien eine große Differenz in der Multifaktorproduktivität zwischen Deutschland und der alten EU auf der einen und Japan und USA auf der anderen Seite. Dies deutet darauf hin, dass technologische Neuerungen in Europa innerhalb der forschungsintensiven Industrien weniger in steigende reale Produktionsmengen umgesetzt werden konnten. Einen wesentlichen Einfluss auf dieses Ergebnis dürfte der Aufstieg der sog. „New Economy“ gehabt haben. Die Zerlegung des Produktionswachstums für die zwei Teilperioden von 1995-2000 und 2001-2005 weist dementsprechend auch etwas abweichende Resultate aus (vgl. Anhang Abbildung A.3.2.). So zeigt sich, dass es Deutschland nach 2000 im Gegensatz zur alten EU

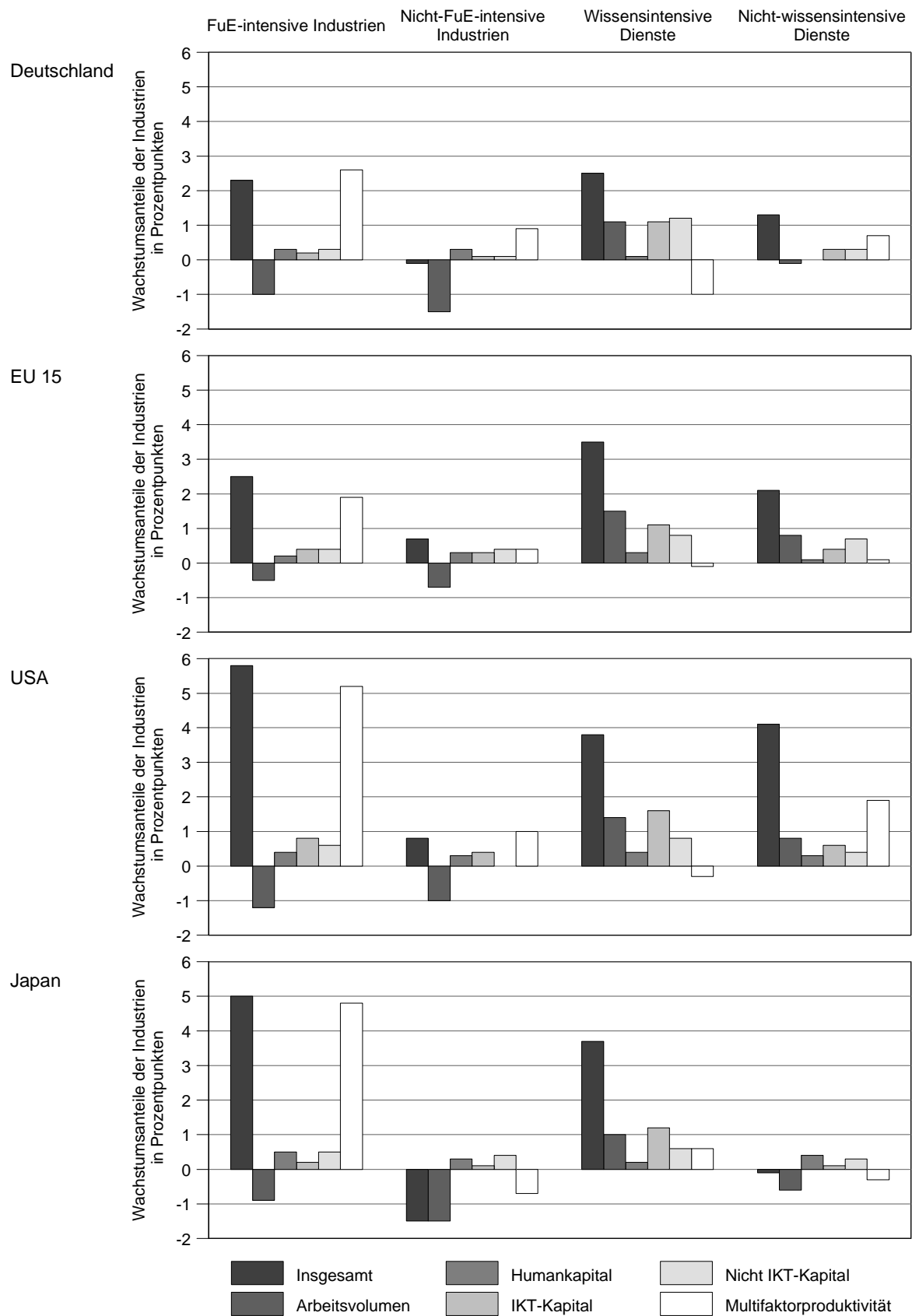
zunehmend besser gelingt Produktionswachstum durch die Implementierung technologischer Neuerungen zu generieren. Trotzdem ist im Vergleich mit den USA und Japan auch während des zweiten Zeitraumes eine deutlich niedrigere Multifaktorproduktivität zu erkennen.

In den USA spielt für die Produktivitätsentwicklung zudem der vermehrte Einsatz von IKT-Kapital eine große Rolle. Zusammen mit der Multifaktorproduktivität erklärt dies den hohen Abstand Deutschlands zu den USA bei der Arbeitsproduktivitätsentwicklung im Bereich forschungsintensiver Industrien; zumal das Arbeitsvolumen in beiden Ländern in etwa gleichem Umfang zurück geht. Betrachtet man wiederum unterschiedliche Zeitfenster, scheint es, als würde der Wachstumsbeitrag des IKT-Kapitals der anderen Wirtschaftszonen zwar temporär höhere Werte erreichen, jedoch in Deutschland einem stabileren Pfad folgen. Auch für die übrigen Wachstumskomponenten ergibt sich ein ähnliches Resultat.

Bei den wissensintensiven Dienstleistungen fällt das Wachstumstempo Deutschlands gegenüber allen hier betrachteten Vergleichsregionen in der Periode 1995 bis 2005 deutlich niedriger aus. Ein Grund hierfür scheint in der spürbar geringeren Wachstumswirkung der Humankapitalintensivierung zu liegen. Zudem wirkt sich vor allem gegenüber den USA der niedrigere Einsatz von IKT-Kapital hemmend auf die Arbeitsproduktivitätsentwicklung in Deutschland aus. Der Hauptgrund für das Zurückbleiben Deutschland beim Wachstumstempo liegt aber nicht beim ungenügenden Einsatz der Produktionsfaktoren, sondern bei der Multifaktorproduktivität. Diese ist zwar auch in den USA und den Ländern der alten EU negativ, in Deutschland aber besonders stark.

Die Unterteilung in zwei Zeitfenster unterstreicht den abweichenden Entwicklungstrend Deutschlands bei der Multifaktorproduktivität. In Deutschland entwickelte sich der ohnehin schon negative durchschnittliche Wachstumsbeitrag 1995-2000 in der zweiten Periode von 2001 bis 2005 nochmals schlechter. In den meisten Vergleichsländern verbesserte er sich dagegen. Dahinter dürften auf der einen Seite spezifische Strukturverschiebungen hin zu weniger technologiegetriebenen wissensorientierten Dienstleistungen stehen. Auf der anderen Seite deuten Sie auf besondere Verluste der Marktstellung solcher Dienstleistungen hin. In einigen Bereichen dürfte dies eine Folge des Abbaus der Monopolstellung durch Deregulierung sein, teilweise könnte dies aber auch auf einen Verlust von technologischen Vorsprüngen zurückzuführen sein.

Abb. 3.3: Wachstumsbeiträge (Growth accounting) im internationalen Vergleich 1995 bis 2005\*



\* Japan bis 2004.

Quellen: EUKLEMSDatenbasis 11/2007. – Berechnungen des DIW Berlin.

### *Zwischenfazit*

Im langfristigen Vergleich hat sich in Deutschland das Produktivitätswachstum spürbar abgeschwächt. Betrachtet man allerdings unterschiedliche Wirtschaftsbereiche, so zeigen sich große Differenzen. Insbesondere in den forschungsintensiven Industrien stieg die Arbeitsproduktivität 1995 bis 2005 stark an. Bei den wissensintensiven Diensten war das Produktivitätswachstum in Deutschland dagegen besonders schwach ausgeprägt.

Dieser schon seit längerem zu beobachtende polarisierende Trend in der Produktivitätsentwicklung zwischen forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Diensten ist kein rein deutsches Phänomen. Auch in den USA, Japan und den anderen Ländern der EU sind diese gegenläufigen Tendenzen zu beobachten. Das besondere an der deutschen Entwicklung ist, dass der Produktivitätszuwachs bei den forschungsintensiven Industrien wie den wissensintensiven Diensten deutlich geringer ist als in den Vergleichsländern.

Ergänzende Analysen zur Zerlegung des Produktionswachstum („growth accounting“) weisen auf mögliche Ursachen der relativen Produktivitätsschwäche in Deutschlands im internationalen Vergleich bei forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Diensten hin. So deutet die geringere Multifaktorproduktivität bei forschungsintensiven Industrien in Deutschland auf die geringere Umsetzung technologischer Neuerungen in steigende Produktionsmengen hin. Bei den wissensorientierten Dienstleistungen scheinen in Deutschland - neben der Verschiebung hin zu weniger technologiegetriebenen Bereichen - auch spezifische Verluste der Marktstellung solcher Dienstleistungen den Rückstand in der Produktivitätsentwicklung zu erklären.

Darüber hinaus bestehen Anzeichen dafür, dass die Entwicklungsrückstände Deutschlands bei der Arbeitsproduktivität auch auf eine geringe Intensivierung des Humankapitals zurückgeführt werden können. Im Vergleich zu den USA gilt dies sowohl für die forschungsintensiven Industrien als auch die wissensorientierten Dienstleistungen.

## **4 Zusammenfassende Bewertung**

Deutschland hat sein Produktionsportfolio zugunsten forschungsintensiver Güter und wissensintensiver Leistungen verbessert. Es ist hinsichtlich der Wirtschaftsstruktur gemessen am Arbeitseinsatz und der Wertschöpfung im internationalen Vergleich gut aufgestellt. Wichtigste Stütze dieser Struktur ist die gehobene Gebrauchstechnologie. Bei Spitzentechnologien und wissensintensiven Dienstleistungen erreicht Deutschland einen durchschnittlichen Anteil.

Die hier betrachtete Periode von 1995 bis 2005 war jedoch auch durch eine ausgeprägte Wachstumsschwäche der deutschen Wirtschaft gekennzeichnet. Parallel entstand ein deutlicher Rückstand bei der Produktivitätsentwicklung im Vergleich zu wichtigen Wettbewerbern. Dies gilt für alle Bereiche, besonders auch für forschungsintensive Industrien und für wissensintensive Dienstleistungen. Dies wirft ein ungünstiges Licht auf die Effizienzentwicklung der deutschen Wirtschaft.

Ursachen für den Rückstand in der Produktivitätsentwicklung sind zum einen im geringen Gewicht der IKT-Produktion in Deutschland zu sehen. Von den enormen Produktivitätssprüngen in diesem Bereich hat Deutschland daher wenig profitiert. Gleichzeitig war im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland eine Strukturverschiebung hin zu weniger technologiegetriebenen Diensten zu beobachten. Zum anderen bestehen Anzeichen dafür, dass die Entwicklungsrückstände

Deutschlands bei der Arbeitsproduktivität auch auf eine geringere Intensivierung des Humankapitals zurückgeführt werden können. Im Vergleich zu den USA gilt dies sowohl für die forschungsintensiven Industrien als auch die wissensintensiven Dienstleistungen.

Trotz der Schwäche in der Produktivitätsentwicklung waren deutsche Unternehmen auf den internationalen Märkten bis zuletzt äußerst erfolgreich. Offensichtlich konnten sie in ihren Spezialisierungsfeldern ihre Produktion zu relativ hohen Preisen absetzen, während die USA und Japan unter dem Preisverfall bei IKT-Produkten litten. Die starke Spezialisierung auf gehobene Gebrauchstechnologien wirkte sich in diesem Fall positiv aus. Unabhängig davon liegen im IuK-Sektor auch künftig große Wachstumspotentiale. Deutschland dürfte davon aufgrund seines Spezialisierungsmusters weniger profitieren. Die Wachstumschancen aber auch die Wachstumsrisiken in Deutschland sind vielmehr durch die Gehobene Gebrauchstechnologie mit ihrer starken Ausrichtung auf den Maschinen- und den Automobilbau bestimmt.

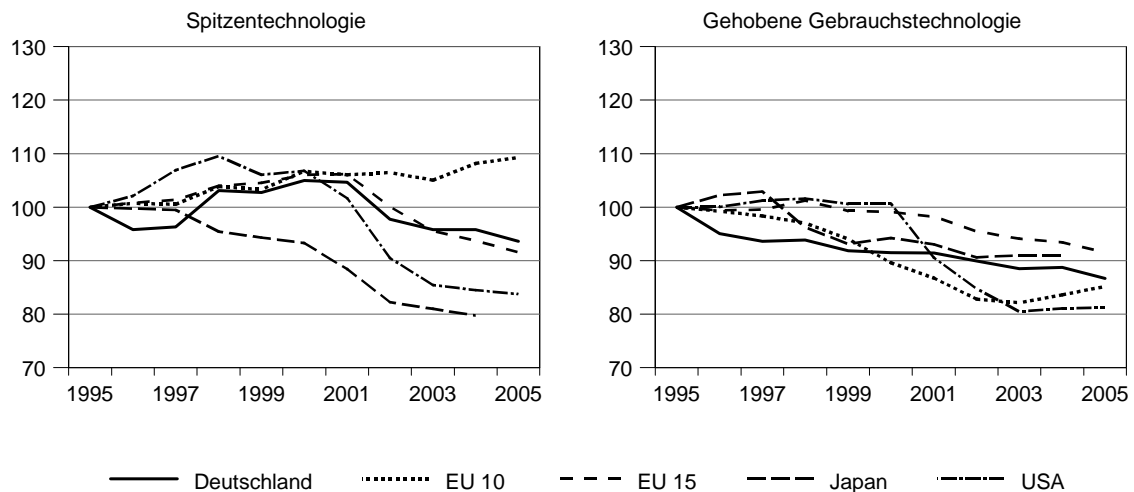
## 5 Literatur

- Ark, Bart van, Mary O'Mahony and Gerard Ypma (2007): The EU KLEMS Productivity Report, Issue 1, March 2007
- Gehrke, Birgit und Harald Legler unter Mitarbeit von Mark Leidmann (2008), Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige in Deutschland: Produktion, Wertschöpfung, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2008, NIW, Hannover.
- Görzig, Bernd und Martin Gornig (2007): Nach 1995 deutliche Wachstumsschwäche der deutschen Wirtschaft im internationalen Vergleich. In: DIW-Wochenbericht 74, 12, S. 183-184
- Jorgenson, D. W. (2005), Accounting for Growth in the Information Age. In: Aghion, P. und S. Durlauf (Eds.): Handbook of Economic Growth, Chapter 10, Amsterdam.
- Legler, H., R. Frietsch (2006), Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006), Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2007, NIW / Fraunhofer ISI, Hannover / Karlsruhe.
- Schumacher, Dieter., (2007), Wirtschaftsstrukturen und Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich, Gutachten im Auftrag des BMBF, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2007, DIW Berlin.
- Timmer, Marcel, Mary O'Mahony and Bart van Ark (2007): The EU KLEMS Growth and Productivity Accounts: An Overview.
- Weder di Mauro, B. (2005); Can Europe Compete? The International and Technological Competitiveness of Europe. The Global Competitiveness Report 2005-2006, Geneva 2005, S.127-136.

## 6 Anhang

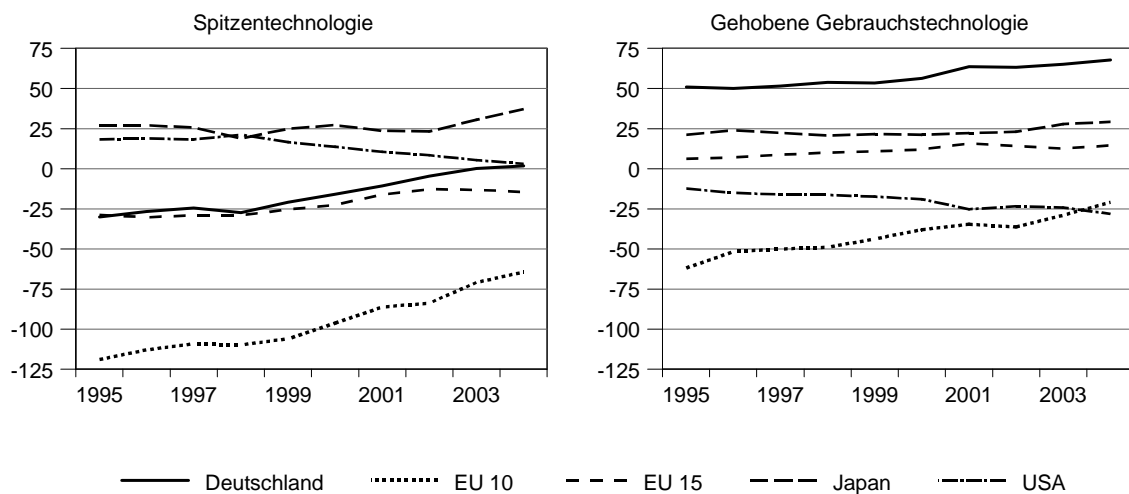
### 6.1 Abbildungen

Abb. A.2.1: Arbeitseinsatz bei Spitzentechnologien und gehobenen Gebrauchstechnologien in ausgewählten Ländern und Regionen 1995 bis 2005  
– Index 1995 = 100 –



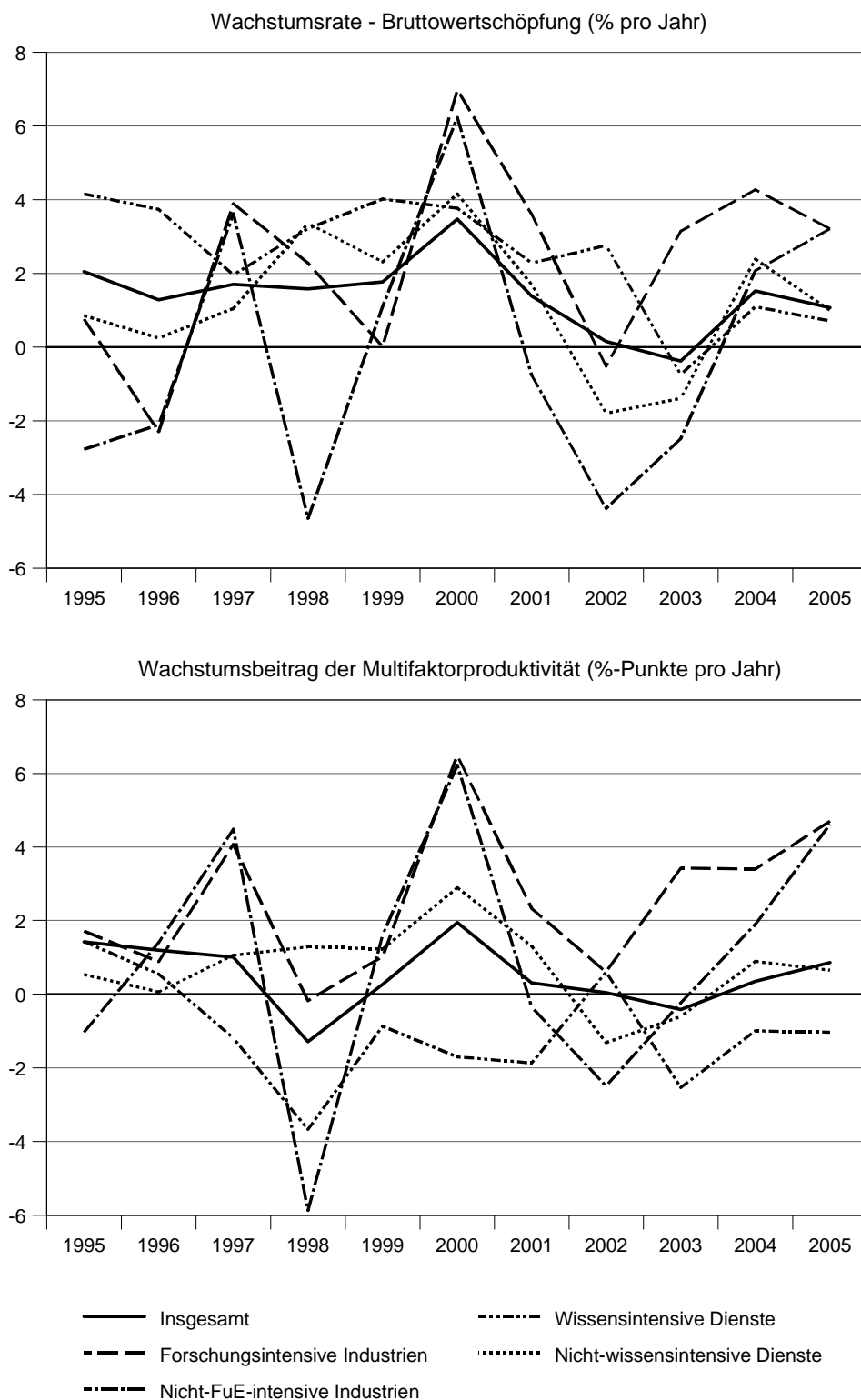
Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 11/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Abb. A.2.2: Relative Anteile an der nominalen Wertschöpfung bei Spitzentechnologien und gehobenen Gebrauchstechnologien 1995 bis 2004 in ausgewählten Ländern und Regionen (RWA-Werte)



Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 3/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

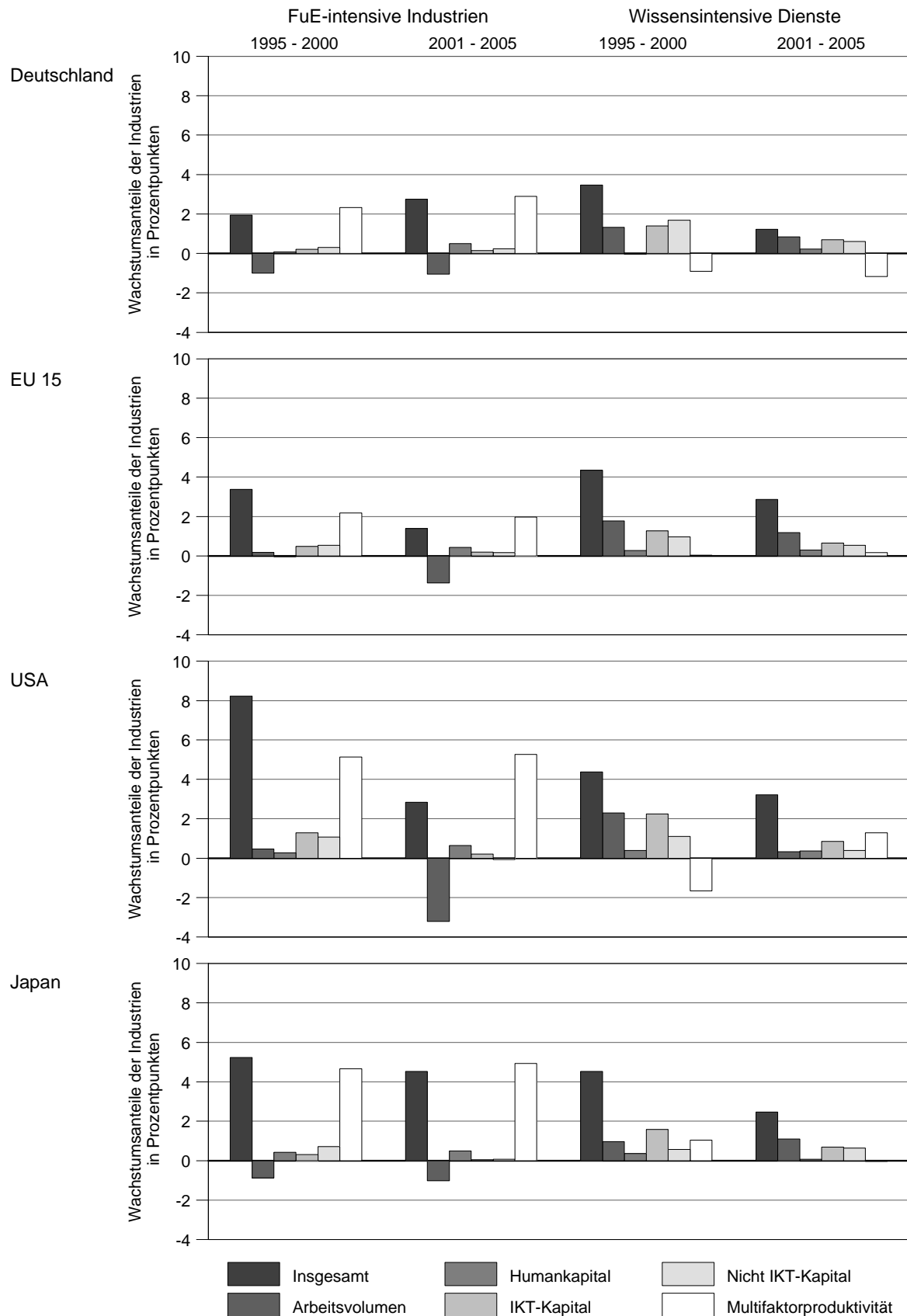
Abb. A.3.1: Jährliche Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung und Wachstumsbeitrag der Multifaktorproduktivität in Deutschland 1995 -2005



Quelle: EUKLEMS Datenbasis 11/2007. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.



Abb. A.3.2: Wachstumsbeiträge in den Perioden 1995-2000 und 2001-2005 im internationalen Vergleich \*



\*Japan bis 2004.

Quellen: EUKLEMSDatenbasis 11/2007. – Berechnungen des DIW Berlin.

## 6.2 Tabellen

Tab. A.2.1 Spezialisierung (RWA-Werte) nach Sektoren im internationalen Vergleich 1995 und 2004  
– gemessen an der Wertschöpfung –

|  |              | Deutschland  |             | USA          |              | JPN          |              | EU-15        |              | EU-10         |              |
|--|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
|  | WZ           | 1995         | 2004        | 1995         | 2004         | 1995         | 2004         | 1995         | 2004         | 1995          | 2004         |
| <b>FuE-intensive Industrien</b>                      |              | <b>31.8</b>  | <b>50.5</b> | <b>-1.8</b>  | <b>-16.8</b> | <b>22.9</b>  | <b>31.9</b>  | <b>-3.5</b>  | <b>6.0</b>   | <b>-76.6</b>  | <b>-33.2</b> |
| <b>Gehobene Gebrauchstechnologie</b>                 |              | <b>50.9</b>  | <b>67.7</b> | <b>-12.4</b> | <b>-28.1</b> | <b>21.1</b>  | <b>29.2</b>  | <b>6.3</b>   | <b>14.6</b>  | <b>-62.0</b>  | <b>-20.9</b> |
| Chemische Erzeugnisse                                | 24ex242<br>3 | 26.5         | 35.3        | 6.5          | 0.9          | -16.2        | -10.4        | 2.0          | 6.1          | -42.5         | -52.7        |
| Maschinenbau   | 29           | 55.2         | 72.5        | -32.3        | -48.8        | 31.1         | 27.8         | 15.3         | 27.2         | -51.3         | -27.8        |
| Elektrogeräte .                                      | 31           | 76.9         | 89.1        | -37.2        | -60.8        | 38.7         | 37.1         | 15.0         | 24.1         | -59.5         | 38.5         |
| Kraftfahrzeugbau                                     | 34           | 62.2         | 86.1        | 3.4          | -20.6        | 16.6         | 38.7         | -3.9         | 6.0          | -138.4        | -32.7        |
| Sonstiger Fahrzeugbau                                | 35ex353      | -44.2        | -60.3       | -35.1        | -43.0        | 78.7         | 99.0         | -17.0        | -22.1        | -4.9          | -1.1         |
| <b>Spitzentechnologie</b>                            |              | <b>-30.0</b> | <b>1.8</b>  | <b>18.3</b>  | <b>3.1</b>   | <b>26.8</b>  | <b>37.1</b>  | <b>-28.8</b> | <b>-14.4</b> | <b>-119.0</b> | <b>-64.4</b> |
| Pharma   | 2423         | -26.5        | -16.7       | -17.0        | -16.3        | 22.7         | 18.6         | 8.0          | 12.2         | -38.2         | -57.2        |
| Büromaschinen, EDV                                   | 30           | -12.4        | 4.4         | -5.5         | -21.0        | 65.9         | 97.4         | -25.1        | -38.7        | -210.5        | -34.6        |
| Nachrichtentechnik                                   | 32           | -77.2        | -26.2       | 17.1         | -10.3        | 68.2         | 90.9         | -65.1        | -44.1        | -152.2        | -38.8        |
| Medizin- u. Messtechnik                              | 33           | 19.9         | 42.6        | 34.5         | 18.9         | -64.9        | -57.8        | -18.0        | -1.9         | -105.1        | -70.2        |
| Luft-u. Raumfahrzeugbau                              | 353          | -66.3        | -2.8        | 52.3         | 41.2         | -161.9       | -136.4       | -32.9        | -19.7        | -             | -            |
| <b>Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen</b> |              | <b>-2.1</b>  | <b>2.6</b>  | <b>16.8</b>  | <b>15.5</b>  | <b>-43.1</b> | <b>-38.0</b> | <b>-2.3</b>  | <b>-3.9</b>  | <b>-33.5</b>  | <b>-35.6</b> |
| Nachrichtenübermittlung                              | 64           | -10.7        | -11.0       | 21.8         | 17.7         | -42.2        | -51.9        | -5.3         | -0.4         | -109.6        | -94.4        |
| Kreditgewerbe  | 65           | -12.9        | -22.7       | -3.6         | 5.9          | 4.9          | 5.8          | 3.8          | -6.3         | -32.5         | -23.5        |
| Versicherungsgewerbe                                 | 66           | -59.5        | -65.7       | 42.6         | 36.8         | -9.2         | 3.8          | -54.9        | -53.3        | -115.2        | -83.2        |
| Sonst. Finanzaktivitäten                             | 67           | -56.3        | -37.3       | 49.4         | 44.9         |              |              | -21.1        | -23.1        | -103.6        | -61.1        |
| Vermietung beweglicher Sachen                        | 71           | 80.1         | 94.5        | -35.4        | -63.3        | -3.7         | -57.7        | 30.3         | 52.2         | -93.9         | -95.4        |
| Datenverarbeitung                                    | 72           | -20.6        | -19.6       | 9.9          | 7.7          | 10.4         | -0.5         | -9.0         | -3.1         | -108.3        | -70.2        |
| Forschung und Entwicklung                            | 73           | -68.6        | -2.2        | 43.2         | 15.8         | -76.7        | -21.8        | -39.1        | -10.0        | 0.7           | -17.6        |
| Unternehmensorientierte Dienste                      | 74           | 27.1         | 19.6        | 14.2         | 13.4         | -55.6        | -46.8        | 4.4          | 0.7          | -48.0         | -38.8        |
| Gesundheit und Soziales                              | 85           | 0.5          | 9.8         | 20.1         | 21.6         | -116.6       | -94.0        | 2.0          | -4.5         | 22.5          | -1.6         |
| Verlage und Druck                                    | 22           | 8.6          | 0.9         | 10.0         | 3.3          | 0.5          | 3.2          | -5.7         | -0.5         | -82.8         | -53.4        |

Quellen: EUKLEMS-Datenbasis 3/2007. – Berechnungen des DIW Berlin.