

Schumacher, Dieter; Legler, Harald; Gehrke, Birgit

**Article**

## Gute Position Deutschlands bei forschungs- und wissensintensiven Produkten gefährdet

DIW Wochenbericht

**Provided in Cooperation with:**

German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

*Suggested Citation:* Schumacher, Dieter; Legler, Harald; Gehrke, Birgit (2003) : Gute Position Deutschlands bei forschungs- und wissensintensiven Produkten gefährdet, DIW Wochenbericht, ISSN 1860-8787, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, Vol. 70, Iss. 31, pp. 485-492

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/151238>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# Wochenbericht

Wirtschaft Politik Wissenschaft

## Gute Position Deutschlands bei forschungs- und wissensintensiven Produkten gefährdet

Dieter Schumacher  
dschumacher  
@diw.de

Harald Legler  
legler@niw.de

Birgit Gehrke  
gehrke@niw.de

*In den 90er Jahren hat die deutsche Wirtschaft bei forschungsintensiven Waren und wissensintensiven Dienstleistungen im internationalen Vergleich etwas an Boden verloren, insbesondere gegenüber den USA. Deutschland ist es im letzten Jahrzehnt weniger gut gelungen, die Potentiale an Humankapital, Wissenschaft, Forschung und Technologie auszubauen, in marktfähige Innovationen und damit in Wachstum und Beschäftigung umzusetzen und den innovativen Strukturwandel zu forcieren. Ohne eine neue Innovations- und Wachstumsdynamik werden sich die Ergebnisse weiter verschlechtern.<sup>1</sup>*

### Weltweiter Strukturwandel

Jenseits der konjunkturellen Auf- und Abschwünge und auch jenseits der zwischen den Ländern unterschiedlichen Wachstumspfade lässt sich in der Weltwirtschaft in den letzten zwanzig Jahren ein doppelter Strukturwandel beobachten:

- Zum einen expandieren die forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweige zu Lasten jener Branchen, die weniger auf den Einsatz hoch qualifizierten Personals angewiesen sind.
- Zum anderen ist das Wachstum des industriellen Sektors im Vergleich zu dem des Dienstleistungssektors ziemlich verhalten. Dies gilt auch für forschungsintensive Industrien. Dienstleistungen sind letztlich die treibende Kraft für wirtschaftliches Wachstum und spielen eine zunehmende Rolle für technologische Innovationen in der Industrie (Abbildungen 1 und 2 für die sechs großen Industrieländer).

Die OECD-Länder sind auf dem Weg in die wissensintensive Dienstleistungsgesellschaft. Der Dienstleistungsanteil hat deshalb so stark zugenommen, weil die Industrie ihre Dienstleistungsbezüge in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich ausgeweitet hat und die IuK-Technologien neue Möglichkeiten geschaffen haben. Nicht die physische Ware allein, sondern ein Gesamtpaket, bestehend aus dem Produkt und einer Reihe von darum gruppierten Dienstleistungen

<sup>1</sup> Die folgende Analyse stützt sich auf Ergebnisse aus der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF); vgl. die Studie des DIW Berlin und des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW): D. Schumacher, H. Legler und B. Gehrke: Marktergebnisse bei forschungsintensiven Waren und wissensintensiven Dienstleistungen: Außenhandel, Produktion und Beschäftigung. Materialien des DIW Berlin, Nr. 25, Berlin 2003. Die Studie ist auch abrufbar auf der Internetseite des BMBF unter [www.technologische-leistungsfaeihigkeit.de](http://www.technologische-leistungsfaeihigkeit.de), Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 18-2003.

Königin-Luise-Straße 5  
14195 Berlin

Tel. +49-30-897 89-0  
Fax +49-30-897 89-200

[www.diw.de](http://www.diw.de)  
[postmaster@diw.de](mailto:postmaster@diw.de)

**DIW** Berlin

**Nr. 31 / 2003**

70. Jahrgang / 31. Juli 2003

### Inhalt

Gute Position Deutschlands bei forschungs- und wissensintensiven Produkten gefährdet Seite 485

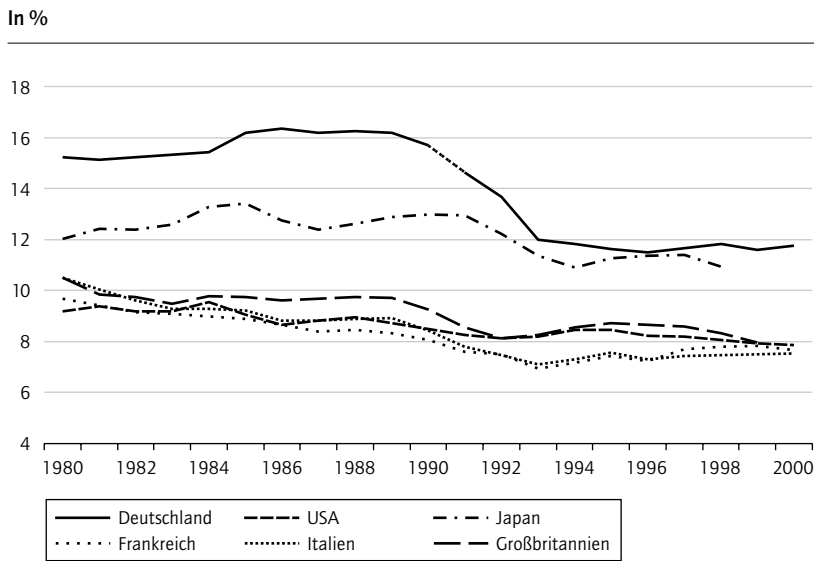
**Unkorrigiert!**

SPERRFRIST:  
Mittwoch, 30. Juli 2003, 17 Uhr

A 22127 C

Abbildung 1

**Anteil FuE-intensiver Industrien an der Wertschöpfung in ausgewählten OECD-Ländern<sup>1</sup> 1980 bis 2000**



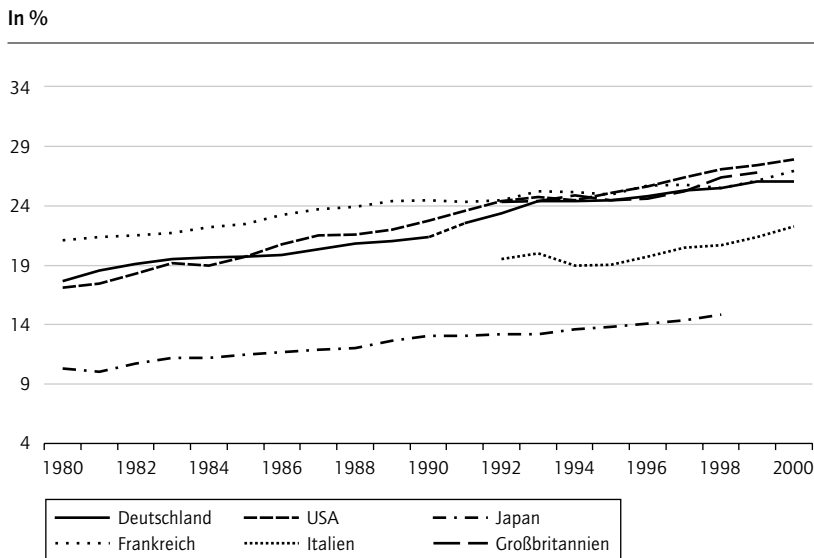
<sup>1</sup> Deutschland bis 1990 nur Westdeutschland.

Quellen: OECD, STAN-Datenbasis 2002; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

Abbildung 2

**Anteil wissensintensiver Dienstleistungen<sup>1</sup> an der Wertschöpfung in ausgewählten OECD-Ländern<sup>2</sup> 1980 bis 2000**



<sup>1</sup> Ohne Wohnungsvermietung.

<sup>2</sup> Deutschland bis 1990 nur Westdeutschland.

Quellen: OECD, STAN-Datenbasis 2002; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

(Software, Wartung, Schulung, Logistik, Planung usw.), bestimmt immer mehr die Konkurrenzfähigkeit von Unternehmen aus dem verarbeitenden

Gewerbe.<sup>2</sup> Dies schlägt sich in vertiefter nationaler Arbeitsteilung und in einer Verschiebung von Wertschöpfung und Beschäftigung vom verarbeitenden Gewerbe in den Dienstleistungsbereich nieder. Aber auch die privaten Haushalte fragen bei höherem Pro-Kopf-Einkommen vermehrt wissensintensive Dienstleistungen nach.

**Wertschöpfung**

Die USA weisen die mit Abstand höchste Pro-Kopf-Produktion von wissensintensiven Dienstleistungen und – zusammen mit Deutschland und Japan – die höchste Pro-Kopf-Produktion von FuE-intensiven Waren auf. In den 90er Jahren erreichten die USA in beiden Bereichen ein besonders hohes Wachstum; in der FuE-intensiven Industrie war es auch in anderen großen Ländern wie Großbritannien, Frankreich und Italien höher als in Deutschland (Abbildungen 3 und 4). Angesichts des starken Rückgangs des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland in der ersten Hälfte der 90er Jahre reichte diese Entwicklung nicht aus, um mit der gesamtwirtschaftlichen Dynamik in den meisten anderen Industrieländern Schritt zu halten.

Innerhalb des verarbeitenden Gewerbes haben, ebenso wie in den meisten anderen OECD-Ländern, die forschungsintensiven Industrien und hier wiederum die *Spitzentechnik* an Bedeutung gewonnen. Die wesentlichen – nach wie vor verbleibenden – strukturellen Unterschiede Deutschlands gegenüber dem weltwirtschaftlichen „Normalmuster“ lassen sich wie folgt festhalten (Tabelle 1):

- Deutschland verfügt über einen ausgesprochen großen forschungsintensiven (Industrie-)Sektor. Innerhalb des forschungsintensiven Sektors ist jedoch ein Übergewicht des Bereichs *hochwertige Technologie* in einem Umfang auszumachen, wie es unter den westlichen Industrieländern seinesgleichen sucht. Der Spitzentechniksektor ist für ein hoch entwickeltes Industrieland recht klein.
- Der Dienstleistungssektor ist vergleichsweise stark wissensbasiert. Der nicht wissensintensive Dienstleistungssektor, der weniger hohe Anforderungen an die Qualifikation der Arbeitskräfte stellt, ist in Deutschland schwach ausgeprägt. Dieses Muster findet man in ähnlich extremer Form unter den OECD-Ländern nur in Ausnahmefällen wie Finnland oder Korea.

<sup>2</sup> Zur Dienstleistungsintensivierung innerhalb des verarbeitenden Gewerbes vgl.: Produktbegleitende Dienstleistungen gewinnen weiter an Bedeutung. Bearb.: Frank Stille. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 21/2003.

### Forschungsintensive Güter

Die forschungsintensiven Sektoren der Industrie sind die wichtigsten Lieferanten von Technologien. Sie umfassen alle Güterbereiche, in denen überdurchschnittlich forschungsintensiv produziert wird. Der Bereich der Spitzentechnologie enthält Gütergruppen mit einem Forschungs- und Entwicklungsanteil von über 8½ % am Umsatz (z. B. Pharmazie, EDV, Flugzeuge, Waffen). Der Bereich der hochwertigen Technologie umfasst Güter mit einem FuE-Anteil am Umsatz zwischen 3½ und 8½ % (z. B. Automobile, Maschinen, Elektrotechnik, Chemie). Beide Bereiche zusammengenommen bilden den forschungsintensiven Sektor der Industrie. Die Güter der Spitzentechnologie haben häufig „Querschnittsfunktion“ (z. B. IuK-Technologien, Biotechnologie) und unterliegen vielfach staatlicher Einflussnahme durch Subventionen, Staatsnachfrage (z. B. Raumfahrtindustrie) und/oder Importschutz. Der Spitzentechnologiebereich lenkt in allen Industrienationen das spezielle Augenmerk staatlicher Instanzen auf sich, die mit ihrer Förderung nicht nur technologische, sondern zu einem großen Teil auch eigenständige staatliche Ziele (äußere Sicherheit, Gesundheit usw.) verfolgen.

### Wissensintensive Dienstleistungen

Durch eigene FuE-Aktivitäten sowie die Anwendung von Technologien aus dem Industriesektor werden viele Dienstleistungssektoren technologieintensiver. Basis für die Ermittlung derjenigen Dienstleistungszweige, die überdurchschnittlich wissensintensiv produzieren, ist das „Wissen“ des Personals. Wesentlicher Indikator dabei ist insbesondere der Einsatz von Akademikern. Dabei handelt es sich nicht zwangsläufig um „technikintensive Wirtschaftszweige“, die sich – vor allem im Dienstleistungsbereich – über den intensiven Einsatz von Ausrüstungskapital (z. B. IuK-Güter) definieren, sondern um alle Wirtschaftszweige, die hohe Anforderungen an die Qualifikation des Personals stellen (also z. B. auch Gesundheits-, Medien-, Finanzdienstleistungen).

### Produktivität und Beschäftigung

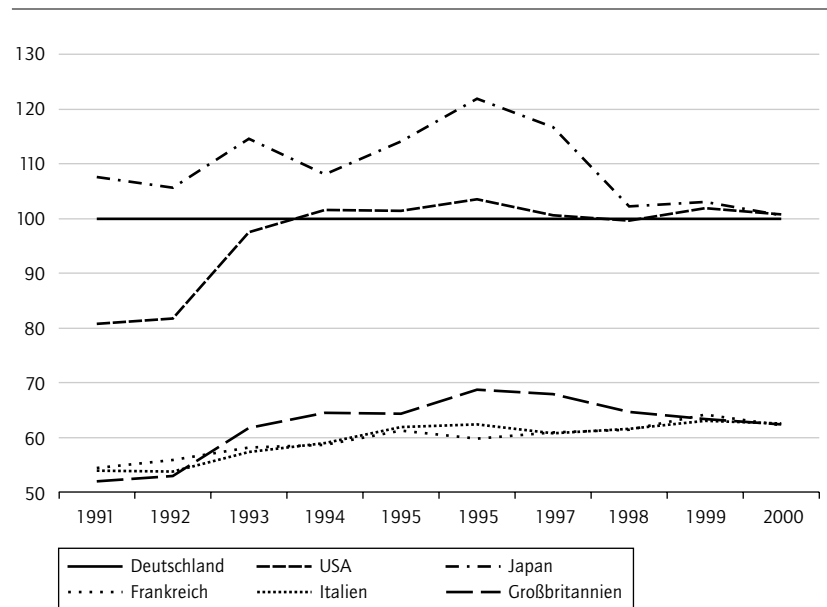
Die strukturellen Veränderungen hin zu mehr forschungs- und wissensintensiver Produktion führen zu einem Anstieg der durchschnittlichen Arbeitsproduktivität. Für den steigenden Anteil forschungsintensiver Waren gilt dies innerhalb des verarbeitenden Gewerbes und für den steigenden Anteil wissensintensiver Dienstleistungen in der Gesamtwirtschaft. Um ein befriedigendes Beschäftigungsniveau zu erreichen, muss die gesamtwirtschaftliche Dynamik noch größer werden.

Ein großer Teil der wachstumstreibenden Produktivitätssteigerungen ist auf die unterschiedliche Dynamik der IuK-Diffusion in der Welt zurückzuführen.<sup>3</sup> Als dritter weltwirtschaftlicher Trend ist damit festzuhalten, dass der IuK-Sektor – sowohl Hardware als auch Software sowie deren Anwendung – bereichsübergreifend die höchsten Wachstumsraten verbucht. Zudem gehören fast alle wissensintensiven Dienstleistungssektoren zu den führenden Anwendern von IuK-Technologien (Finanzsektor, Vermietung von Ausrüstungen, FuE-Einrichtungen sowie unternehmensnahe Dienstleistungen, aber auch der Großhandel). Dabei fällt auf, dass es weniger die IuK-Hersteller sind, die zum Produktivitätsanstieg die größten Beiträge leisten, sondern vor allem die IuK-Anwendersektoren. Es kommt also vor allem auf die Diffusion an. Der Trend zur Dienstleistungsgesellschaft beschleunigt

Abbildung 3

### Bruttowertschöpfung der FuE-intensiven Industrie pro Kopf in ausgewählten OECD-Ländern 1991 bis 2000

In US-Dollar<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Zu jeweiligen Kaufkraftparitäten, Deutschland = 100.

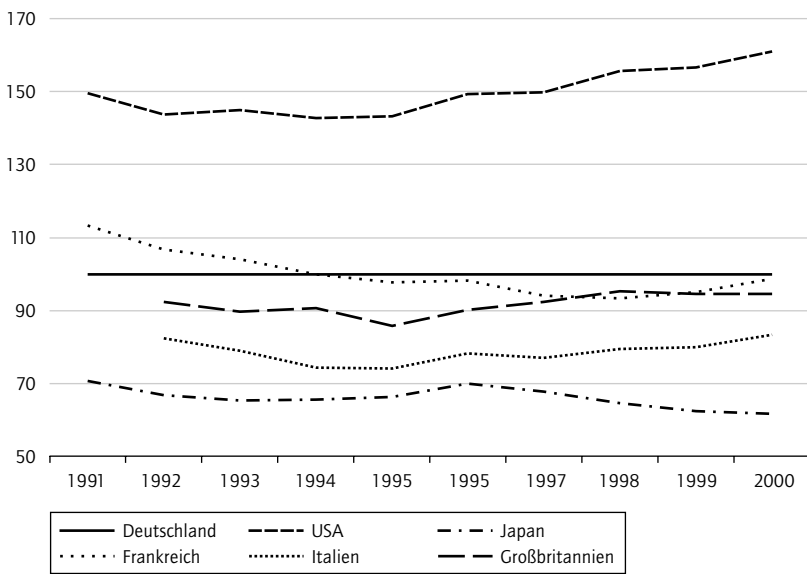
Quellen: OECD, STAN-Datenbasis 2002; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

<sup>3</sup> Vgl. T. Hempell: Technologische Leistungsfähigkeit und der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien. Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 16-2003.

Abbildung 4

**Bruttowertschöpfung der wissensintensiven Dienstleistungen<sup>1</sup> pro Kopf in ausgewählten OECD-Ländern 1991 bis 2000**

In US-Dollar<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Ohne Wohnungsvermietung.

<sup>2</sup> Zu jeweiligen Kaufkraftparitäten, Deutschland = 100.

Quellen: OECD, STAN-Datenbasis 2002; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

nigt den Siegeszug des IuK-Sektors. Deutschland ist vor allem unter den IuK-Technologieproduzenten, aber auch unter den IuK-Anwendern immer noch weit von einem Spitzenplatz entfernt.

Es kann nicht erwartet werden, dass gesamtwirtschaftliche Wachstums- und Beschäftigungsprobleme allein durch eine rasche Expansion der FuE-intensiven Branchen des verarbeitenden Gewerbes gelöst werden können. Der Beitrag von Hochtechnologieproduktion zur Beschäftigung ist eher indirekt: Die FuE-intensiven Produkte dienen der Innovation und der Produktivitätssteigerung in anderen Sektoren, die damit wettbewerbsfähiger werden und ihren Absatz und damit die Beschäftigung ausdehnen können. Es kommt also vor allem auf das Zusammenspiel zwischen Industrie und Dienstleistungen an, wobei zusätzliche Arbeitsplätze in erster Linie in wissensintensiven Dienstleistungen entstehen werden.<sup>4</sup> Voraussetzung dafür sind jedoch eine gute Ausbildung und Qualifizierungsmöglichkeiten. Die damit erzielten hohen Einkommen schaffen zusätzliche Nachfrage nach Dienstleistungen von weniger qualifizierten Arbeitskräften.

<sup>4</sup> Für diesen Trend in den deutschen Metropolen vgl. auch: Die Renaissance der großen Städte – und die Chancen Berlins. Bearb.: Kurt Geppert und Martin Gornig. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 26/2003.

Tabelle 1

**Wertschöpfungsstruktur in ausgewählten OECD-Ländern**

| Wirtschaftszweige                                  | Struktur der Wertschöpfung in den 6 großen OECD-Ländern in % |              | Abweichung der Wertschöpfungsstruktur in ausgewählten Ländern vom OECD-Durchschnitt 2000 <sup>1</sup> |          |                    |            |          |                             |             |          |          |          |                    |
|--|--|--------------|---|----------|--------------------|------------|----------|-----------------------------|-------------|----------|----------|----------|--------------------|
|  | 1991   | 2000         | Deutschland   | USA      | Japan <sup>2</sup> | Frankreich | Italien  | Großbritannien <sup>3</sup> | Niederlande | Dänemark | Schweden | Finnland | Korea <sup>3</sup> |
| Verarbeitendes Gewerbe                             | 21,2   | 18,2         | 20  | -15      | 22                 | -1         | 12       | -1                          | -11         | -11      | 14       | 35       | 55                 |
| Forschungsintensive Industrien                     | 9,8  | 8,8          | 29  | -11      | 22                 | -13        | -15      | -9                          | -38         | -25      | 14       | 26       | 57                 |
| Spitzentechnologie                                 | 2,7  | 2,6          | -48   | 10       | 21                 | -32        | -60      | -10                         | -48         | -39      | 3        | 76       | 89                 |
| Hochwertige Technologie                            | 7,1  | 6,2          | 50  | -21      | 22                 | -6         | -1       | -9                          | -35         | -20      | 18       | -5       | 40                 |
| Nicht forschungsintensive Industrien               | 11,4   | 9,4          | 10  | -19      | 21                 | 10         | 32       | 7                           | 10          | 0        | 15       | 42       | 53                 |
| Dienstleistungen insgesamt                         | 67,3   | 71,6         | -3  | 4        | -12                | 1          | -3       | 0                           | -1          | -1       | -1       | -13      | -32                |
| Dienstleistungen insgesamt ohne Wohnungsvermietung | 56,4   | 60,0         | -4  | 6        | -18                | 1          | -3       | 3                           | 5           | 1        | -1       | -15      | -32                |
| Wissensintensive Dienstleistungen <sup>4</sup>     | 20,8   | 24,9         | 4   | 11       | -52                | 8          | -11      | 7                           | 11          | -3       | 3        | -19      | -45                |
| Nachrichtenübermittlung                            | 2,7  | 2,9          | -22   | 19       | -42                | -28        | -22      | 6                           | -14         | -22      | -4       | 11       | -10                |
| Finanzgewerbe                                      | 5,9  | 6,7          | -39   | 20       | -34                | -29        | -7       | -19                         | -6          | -29      | -52      | -55      | 15                 |
| Unternehmensbez. Dienstleistungen <sup>4</sup>     | 7,3  | 10,2         | 26  | -1       | -37                | 27         | -11      | 16                          | 16          | -37      | -10      | -51      | -103               |
| Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen           | 5,0  | 5,2          | 15  | 16       | -143               | 21         | -12      | 19                          | 33          | 63       | 63       | 37       | -97                |
| Nicht wissensintensive Dienstleistungen            | 35,6   | 35,1         | -11   | 2        | 1                  | -4         | 3        | 0                           | 0           | 3        | -4       | -12      | -23                |
| Übrige Wirtschaftszweige                           | 11,6   | 10,2         | -20   | -7       | 29                 | -9         | 0        | 3                           | 20          | 21       | -23      | 8        | 48                 |
| <b>Insgesamt</b>                                   | <b>100,0</b>   | <b>100,0</b> | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>0</b>           | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b>                    | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b>           |

<sup>1</sup> RWA-Werte: Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil an der Wertschöpfung insgesamt in dem betreffenden Land größer ist als im Durchschnitt der sechs größten OECD-Länder.

<sup>2</sup> 1998.

<sup>3</sup> 1999.

<sup>4</sup> Ohne Wohnungsvermietung.

Quellen: OECD, STAN-Datenbasis 2002; Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

## Außenhandel

Forschungsintensive Waren und wissensintensive Dienstleistungen sind nach den „Spielregeln“ der internationalen Arbeitsteilung theoretisch das Beste, was entwickelte Volkswirtschaften dem Weltmarkt anbieten können. Auf diesen Märkten kommen ihre Ausstattungsvorteile (hoher Stand des technischen Wissens, hohe Qualifikation der Beschäftigten) am wirksamsten zur Geltung. Mit diesen Vorteilen wird die Grundlage geschaffen, um durch Spezialisierung auf Produkte mit hohem Qualitätsstandard auf dem Weltmarkt hinreichend hohe Preise erzielen zu können. Dies ermöglicht den inländischen Beschäftigten hohe Realeinkommen und den Anbietern Produktions- und Wertschöpfungszuwächse.

Ein immer größerer Teil der Industrie muss sich im internationalen Wettbewerb behaupten. Dies erkennt man u. a. daran, dass sich die Innovations-tätigkeit zunehmend auf die Erschließung wachsender Märkte im Ausland orientiert und dass aus Deutschland verstärkt weltmarktrelevante Auslandspatente angemeldet werden.<sup>5</sup> Die sehr ausgeprägte Exportorientierung ist für viele Unternehmen auch der einzige Weg, um die seit einiger Zeit schwachen binnenwirtschaftlichen Impulse zu kompensieren.

Der Export war in der von einem bescheidenen Aufschwung geprägten zweiten Hälfte der 90er Jahre das einzige Schwungrad für Wachstum: Drei Viertel des Umsatzzuwachses forschungsintensiver Industrien wurden im Ausland erzielt. Dabei darf nicht übersehen werden, dass die kontinuierliche reale Abwertung der D-Mark seit 1996 – bzw. des Euro seit 1999 – für sich genommen den Export kräftig stimuliert hat. Ein höherer Absatz auf dem Weltmarkt ist also nicht in jedem Fall Ausdruck einer gestiegenen Innovationskraft und besseren Position im Qualitätswettbewerb. Soweit er nur auf die infolge der Abwertung niedrigeren Preise für deutsche Waren im Ausland zurückgeht, wird er mit verschlechterten Terms of Trade und einem Verlust an Realeinkommen bezahlt.

Trotz des besonders hohen Anteils von forschungsintensiven Waren im deutschen Ausfuhrsortiment hat der deutsche Welthandelsanteil in nominaler Rechnung auf US-Dollar-Basis stark nachgegeben.<sup>6</sup> Kurzfristig ist dies auf die schwächere Notierung der D-Mark bzw. des Euro zurückzuführen, obwohl die deutschen Exporte, gerechnet in inländischer Währung, stark angezogen haben. Durch die jüngste Aufwertung des Euro hat sich die Position der deutschen Exportwirtschaft im Preiswettbewerb verschlechtert, so dass sie verstärkt auf Innovation und Qualität setzen muss.

## Dynamik des internationalen Handels

Der rasch wachsende Handel mit forschungsintensiven Gütern bedeutet nichts anderes als eine permanente Intensivierung des Transfers von „inkorporierten Technologien“ zwischen den Volkswirtschaften. Importeure und Exporteure machen sich die Vorteile der internationalen Arbeitsteilung zunutze. Der internationale Handel mit forschungsintensiven Waren bietet den Unternehmen auch die größten Wachstumspotentiale. Er machte im Jahre 2000 rund 55 % des Welthandels mit Industriewaren aus, 1991 waren es erst 48 % (Tabelle 2). Eine strukturelle Betrachtung offenbart zwei Trends:

- Eine regionale Differenzierung zeigt, dass die größte Dynamik im Handel mit Schwellen- und Entwicklungsländern lag, hinter dem der Austausch zwischen Nordamerika und Europa deutlich zurückblieb. Im Handel zwischen Nordamerika und Asien ist der Spitzentechnikanteil besonders hoch. Demgegenüber stützt sich die Arbeitsteilung zwischen der EU und Japan ebenso wie zwischen der EU und den Assoziierungsländern in Mittel- und Osteuropa in erster Linie auf den Bereich der hochwertigen Technik.
- Sektoral betrachtet sind die Anteilsgewinne des forschungsintensiven Sektors ausschließlich dem Spitzentechnikbereich zuzuschreiben, der sich in dem Maße Anteile an den Industriewarenausfuhren sicherte, wie der nicht forschungsintensive Sektor zurückfiel. Vor allem die Handelsausweitung bei Arzneimitteln und Pharmagrundstoffen, Büromaschinen/EDV, elektronischen Bauelementen und Nachrichtentechnik sorgte dafür, dass der Anteil von Spitzentechnologien an den Industriewarenausfuhren inzwischen 23 bis 24 % beträgt. Das Außenhandelsvolumen des Bereichs der hochwertigen Technik (Anteil: 31 bis 32 %) ist hingegen im Gleichschritt mit der allgemeinen Außenhandelsdynamik expandiert. Innerhalb dieses Sektors hat es keine gravierenden strukturellen Veränderungen gegeben; erwähnenswert ist allenfalls der langsam, aber stetig abnehmende Beitrag der chemischen Industrie und des Maschinenbaus zur Welthandelsexpansion, während elektrische Ausrüstungen, medizinische Geräte,

<sup>5</sup> Vgl. R. Frietsch, U. Schmoch und B. Breitschopf: Patente – Aktuelle Entwicklungen und längerfristige Strukturänderungen bei industriellen Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 6-2003.

<sup>6</sup> Rückläufige Weltmarktanteile sind i. d. R. ein Indiz nachlassender Wettbewerbsfähigkeit. Allerdings bewirken größere Verschiebungen in den Wechselkursrelationen Veränderungen in den Wettbewerbspositionen, ohne dass sich die Leistungsfähigkeit der Unternehmen entsprechend geändert hätte. Vgl. hierzu: Maschinenbau: Bedeutung für den deutschen Außenhandel. Bearb.: Jörg-Peter Weiß. In: Wochenbericht des DIW Berlin, Nr. 5/2003, S. 80.

Tabelle 2

**Internationaler Handel mit forschungsintensiven Waren und Spezialisierung Deutschlands**

| Warengruppen  | Welthandelsstruktur in % <sup>1</sup> |              | Spezialisierungsmuster Deutschlands  |            |   |            |
|---|---------------------------------------|--------------|--|------------|---|------------|
|   |                                       |              | Abweichung der deutschen Exportstruktur vom OECD-Durchschnitt <sup>2</sup> |            | Abweichung der deutschen Exportstruktur von der Importstruktur <sup>3</sup> |            |
|   | 1991                                  | 2000         | 1991   | 2000       | 1991  | 2000       |
| <b>FuE-intensive Waren</b>  | <b>47,9</b>                           | <b>55,3</b>  | <b>5</b>   | <b>4</b>   | <b>21</b>   | <b>13</b>  |
| <b>Spitzentechnologie</b>   | <b>16,4</b>                           | <b>23,5</b>  | <b>-27</b>   | <b>-24</b> | <b>-16</b>  | <b>-21</b> |
| Spalt- und Brutstoffe   | 0,2                                   | 0,2          | 13   | -128       | 36  | -109       |
| Schädlingsbekämpfungsmittel und Pflanzenschutzmittel  | 0,3                                   | 0,2          | 29   | 41         | 63  | 83         |
| Pharmazeutische Grundstoffe, Arzneimittel   | 1,8                                   | 2,6          | 3  | -5         | 20  | 15         |
| Waffen und Munition   | 0,2                                   | 0,1          | -131   | -128       | -18   | 27         |
| Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen  | 5,0                                   | 7,2          | -59  | -55        | -65   | -77        |
| Büromaschinen, Teile für Büromaschinen und DV-Geräte  | 2,2                                   | 2,9          | -69  | -65        | -51   | -71        |
| Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen   | 2,9                                   | 4,3          | -50  | -47        | -75   | -81        |
| Elektronische Bauelemente   | 2,7                                   | 5,6          | -32  | -53        | -14   | -38        |
| Nachrichtentechnische Geräte und Einrichtungen  | 1,7                                   | 3,1          | -42  | -24        | -5  | 24         |
| Mess-, Kontroll-, Navigations- und ähnliche Instrumente; industrielle Prozesssteuerungsanlagen  | 1,6                                   | 1,7          | 8  | 9          | 34  | 30         |
| Luft- und Raumfahrzeuge   | 3,0                                   | 2,7          | -26  | 7          | -20   | -16        |
| <b>Hochwertige Technologie</b>  | <b>31,4</b>                           | <b>31,9</b>  | <b>17</b>  | <b>19</b>  | <b>36</b>   | <b>32</b>  |
| Chemische Grundstoffe   | 3,4                                   | 3,3          | 6  | -13        | 16  | -29        |
| Farbstoffe, Pigmente, Anstrichfarben, Druckfarben und Kitte; chemische Erzeugnisse a. n. g.   | 2,2                                   | 2,0          | 12   | 9          | 31  | 33         |
| Verbrennungsmotoren und Turbinen (außer für Luft- und Straßenfahrzeuge); Armaturen, Pumpen und Kompressoren; Lager, Getriebe und Antriebsselemente      | 2,5                                   | 2,5          | 30   | 30         | 56  | 39         |
| Ackerschlepper, land- und forstwirtschaftliche Maschinen  | 0,5                                   | 0,4          | 38   | 24         | 78  | 61         |
| Werkzeugmaschinen   | 1,4                                   | 1,2          | 47   | 30         | 61  | 56         |
| Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen  | 0,9                                   | 0,7          | -8   | -3         | 44  | 75         |
| Maschinen für das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung, für das Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe, für bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g. | 2,8                                   | 2,3          | 44   | 33         | 103   | 101        |
| Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren   | 0,9                                   | 1,2          | 16   | 12         | 37  | 1          |
| Akkumulatoren und Batterien   | 0,2                                   | 0,3          | -56  | -84        | -47   | -88        |
| Elektrische Lampen und Leuchten   | 0,4                                   | 0,4          | 36   | 41         | 28  | 11         |
| Sonstige elektrische Ausrüstungen a. n. g.  | 1,0                                   | 1,3          | 21   | 14         | -4  | -35        |
| Rundfunk-, Fernseh-, Phono- und Videogeräte   | 1,9                                   | 1,8          | -54  | -78        | -84   | -111       |
| Medizinische Geräte und orthopädische Vorrichtungen   | 0,9                                   | 1,1          | 14   | 0          | 40  | 16         |
| Optische und fotografische Geräte   | 0,6                                   | 0,9          | -7   | -35        | -3  | -3         |
| Kraftwagen und Kraftwagenmotoren  | 8,6                                   | 8,8          | 21   | 43         | 27  | 63         |
| Teile und Zubehör für Kraftwagen und -motoren   | 3,0                                   | 3,5          | -15  | 1          | 59  | 28         |
| Schienenfahrzeuge   | 0,2                                   | 0,2          | 88   | 13         | 136   | 34         |
| <b>Nicht FuE-intensive Waren</b>  | <b>52,1</b>                           | <b>44,7</b>  | <b>-5</b>  | <b>-6</b>  | <b>-20</b>  | <b>-17</b> |
| <b>Erzeugnisse des verarbeitenden Gewerbes insgesamt</b>  | <b>100,0</b>                          | <b>100,0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b>   | <b>0</b>  | <b>0</b>   |
| Erzeugnisse des verarbeitenden Gewerbes insgesamt in Mrd. US-Dollar   | 2 689                                 | 4 561        |  |            |   |            |

<sup>1</sup> Grundlage der Berechnung sind die Importe der OECD-Länder aus allen Ländern und die Exporte der OECD-Länder in die Nicht-OECD-Länder (OECD ohne die neuen Mitgliedsländer seit 1994).

<sup>2</sup> RWA-Werte: Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil an den deutschen Exporten von Gütern des verarbeitenden Gewerbes größer ist als an den Exporten aller OECD-Länder.

<sup>3</sup> RCA-Werte: Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil an den Exporten von Gütern des verarbeitenden Gewerbes größer ist als an den Importen.

Quelle: Außenhandelsdaten und Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

optische Geräte und Kraftfahrzeugteile stärker zulegen konnten.

- Die USA sind mit Abstand der größte Exporteur von forschungsintensiven Waren vor Japan und Deutschland (Tabelle 3). Der größte Importmarkt sind ebenfalls die USA, gefolgt von Deutschland, während Japan immer noch relativ wenig forschungsintensive Güter importiert. Japan und Deutschland sind weiterhin mit Ab-

stand die größten Nettoexporteure und damit im Warenhandel per saldo der Welt größte Technologielieferanten.

### Spezialisierungsmuster

Alle drei großen Länder verfügen über eine breite Palette an „Spezialisierungsvorteilen“ im forschungsintensiven Sektor. Japan und die USA

Tabelle 3

**Außenhandel ausgewählter OECD-Länder mit FuE-intensiven Waren im Jahre 2000**

In Mrd. US-Dollar

| Warengruppen            | Deutschland | USA    | Japan | Frankreich | Italien | Großbritannien | Niederlande | Schweiz | Schweden | Finnland | Kanada | EU-15 <sup>1</sup> |
|-------------------------|-------------|--------|-------|------------|---------|----------------|-------------|---------|----------|----------|--------|--------------------|
| <b>Exporte</b>          |             |        |       |            |         |                |             |         |          |          |        |                    |
| FuE-intensive Waren     | 294,1       | 470,6  | 344,4 | 148,7      | 87,4    | 145,3          | 72,0        | 44,6    | 43,3     | 18,1     | 111,6  | 428,6              |
| Spitzentechnologie      | 88,6        | 247,0  | 116,3 | 66,1       | 22,9    | 71,7           | 35,9        | 18,0    | 21,3     | 10,0     | 29,6   | 170,9              |
| Hochwertige Technologie | 205,5       | 223,7  | 228,0 | 82,6       | 64,5    | 73,6           | 36,1        | 26,6    | 22,0     | 8,1      | 82,0   | 257,8              |
| <b>Importe</b>          |             |        |       |            |         |                |             |         |          |          |        |                    |
| FuE-intensive Waren     | 202,6       | 599,2  | 130,8 | 138,6      | 93,0    | 159,3          | 76,8        | 36,9    | 33,5     | 15,2     | 130,5  | 395,9              |
| Spitzentechnologie      | 85,9        | 244,4  | 72,1  | 58,5       | 31,3    | 75,1           | 39,1        | 16,7    | 14,0     | 7,0      | 43,0   | 202,2              |
| Hochwertige Technologie | 116,7       | 354,8  | 58,7  | 80,1       | 61,7    | 84,2           | 37,8        | 20,2    | 19,5     | 8,3      | 87,5   | 193,7              |
| <b>Saldo</b>            |             |        |       |            |         |                |             |         |          |          |        |                    |
| FuE-intensive Waren     | 91,6        | -128,6 | 213,5 | 10,1       | -5,6    | -14,0          | -4,9        | 7,7     | 9,7      | 2,8      | -18,9  | 32,8               |
| Spitzentechnologie      | 2,7         | 2,6    | 44,2  | 7,6        | -8,4    | -3,4           | -3,2        | 1,2     | 7,3      | 3,0      | -13,4  | -31,3              |
| Hochwertige Technologie | 88,9        | -131,2 | 169,3 | 2,5        | 2,7     | -10,6          | -1,7        | 6,4     | 2,4      | -0,2     | -5,5   | 64,1               |

1 Handel mit Drittländern.

Quelle: Außenhandelsdaten und Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

konzentrieren sich mehr auf die Ausfuhr von Spitzentechnikerzeugnissen, während die überragende Exportstärke Deutschlands traditionell bei hochwertigen Technologien liegt (Abbildung 5 und detaillierter für Deutschland Tabelle 2).

Während Japans Vorteile im Handel mit Technologiegütern in den 90er Jahren deutlich zurückgingen, haben sich vor allem Finnland, Schweden und die Niederlande stärker auf forschungsintensive Waren spezialisiert, insbesondere in der Spitzentechnik. Hier ergibt sich eine parallele Entwicklung zu der relativ starken Ausweitung der FuE-Tätigkeit dieser Länder in diesen Industrien.<sup>7</sup> Dies hat sich offensichtlich ausgezahlt, wie an den patentgeschützten Erfindungen, am Export, am Einkommen und an der Beschäftigung zu sehen ist.

Deutschland hat in den 90er Jahren auf den internationalen Technologiemarkten weiter an komparativen Vorteilen verloren, wenn auch nicht ganz so krass wie Japan und weniger als in den 70er und 80er Jahren. Die deutsche Wirtschaft kann sich noch immer auf einen unverändert leistungsfähigen Technologieexportsektor stützen, doch hat der Importdruck zugenommen. Dies wird am sichtbarsten bei der chemischen Industrie, wo insbesondere im Grundstoffbereich der Kapazitätsaufbau sehr verhalten betrieben wurde. Dort sind Standortvorteile verloren gegangen. Es ist auch nicht absehbar, dass entsprechende Investitionen nachgeholt werden.<sup>8</sup>

Kritisch zu sehen ist auch die immer stärkere Konzentration der deutschen Exporte auf den Kraft-

fahrzeugbereich. In den 90er Jahren ist das deutsche Außenhandelsportfolio immer „automobillastiger“ geworden. Ohne den Automobilsektor wäre Deutschland nicht mehr als ein Land zu bezeichnen, das im internationalen Handel auf forschungsintensive Produktionen spezialisiert ist. Positiv aus deutscher Sicht ist die von einer schwachen Basis aus etwas verbesserte Position in der Nachrichtentechnik zu beurteilen. Dies stimmt überein – wie ja auch die Entwicklung beim Automobilbau – mit erheblich gesteigerten FuE-Anstrengungen im Spitzentechniksektor.

### Fazit

Gemessen an der Herstellung von forschungs- und wissensintensiven Produkten hat Deutschland im Vergleich zu den USA in den letzten zehn Jahren an Boden verloren, zum Teil noch mehr als andere Länder. Die komparativen Vorteile der deutschen Wirtschaft bei FuE-intensiven Waren sind infolge höherer Importe weiter zurückgegangen.

Die Wirtschaftsstrukturen in Deutschland – mit einem hohen Anteil forschungs- und wissensintensiver Produktion – sind im Hinblick auf die technologische Leistungsfähigkeit im internationalen Vergleich immer noch zufriedenstellend und entwickeln sich in die richtige Richtung. In Anbetracht der Wachstumsschwäche und der hohen Ar-

<sup>7</sup> Vgl. H. Legler: Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationsystem, Nr. 1-2003.

<sup>8</sup> Vgl. D. Rehfeld, H. Legler, U. Schmoch et al.: Grundstoffchemie und Spezialchemie. Sektorstudie des IAT, NIW und Fraunhofer ISI im Auftrag des BMBF. Gelsenkirchen, Hannover, Karlsruhe, Mai 2003.

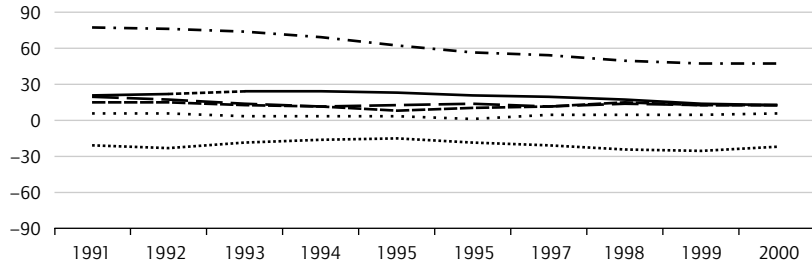


Abbildung 5

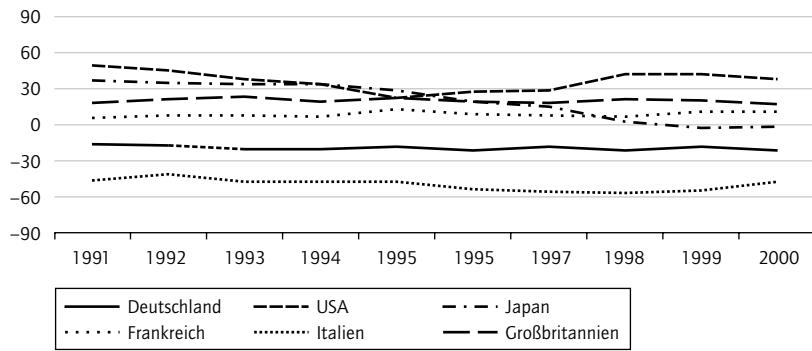
**Vergleich der Export- und Importstruktur ausgewählter OECD-Länder bei FuE-intensiven Waren<sup>1</sup> 1991 bis 2000**

Deutschland, USA, Japan, Frankreich, Italien und Großbritannien

FuE-intensive Waren insgesamt

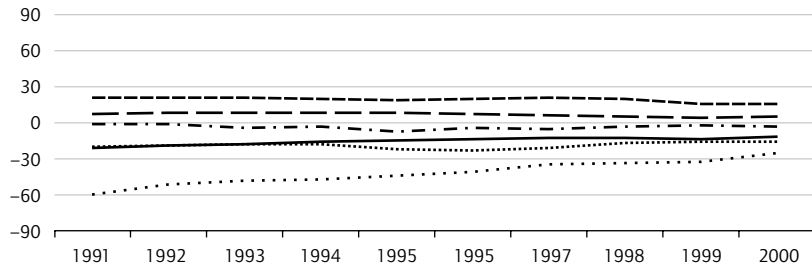


Darunter: Spitzentechnologie

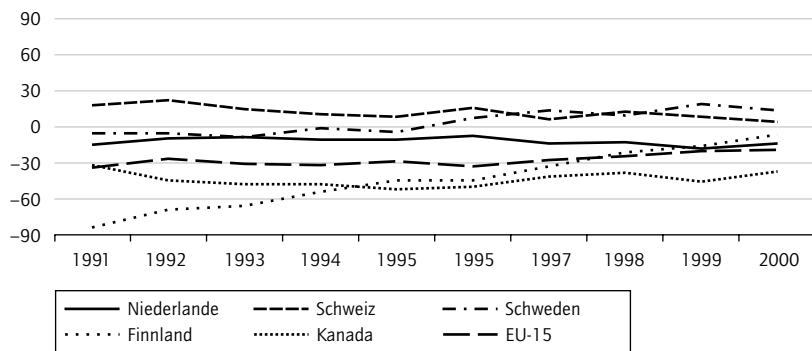


Niederlande, Schweiz, Schweden, Finnland, Kanada und EU-15

FuE-intensive Waren insgesamt



Darunter: Spitzentechnologie



<sup>1</sup> RCA-Werte: Ein positiver Wert gibt an, dass der Anteil an den Exporten von Gütern des verarbeitenden Gewerbes größer ist als an den Importen.

Quellen: Außenhandelsdaten und Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2003

beitslosigkeit in Deutschland ist das Tempo des strukturellen Wandels zu langsam. Deutschland hat also in erster Linie ein Dynamikproblem. Deutschland braucht aber auch dringend Alternativen bzw. Ergänzungen bei technologie- und wissensbasierten Produktionen.



## Holger Görg ist neuer Forschungsdirektor am DIW Berlin

Das DIW Berlin begrüßt Dr. Holger Görg als neuen Forschungsdirektor für den Bereich „Internationale Industrieökonomik“ am Institut.

Holger Görg (33) ist Lecturer (vergleichbar mit einem Junior Professor) für Volkswirtschaft an der Universität in Nottingham in Großbritannien. Er ist außerdem Research Fellow am Leverhulme Centre for Research on Globalisation and Economic Policy (GEP), Nottingham, sowie am Forschungsinstitut für die Zukunft der Arbeit (IZA), Bonn. Zudem ist er Mitherausgeber der Zeitschrift Applied Economics Quarterly (Konjunkturpolitik).

Als Forschungsdirektor für „Internationale Industrieökonomie“ hat er ab Juni 2003 eine Querschnittsfunktion am DIW Berlin übernommen. Seine Aufgabe umfasst die Koordination von Forschung und die Erstellung von wissenschaftlichen Publikationen in enger Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am DIW Berlin. Die Forschungsschwerpunkte von Holger Görg liegen an den Schnittstellen von empirischem Außenhandel und Industrieökonomie.

Holger Görg ist neben den Universitätsprofessoren Gert G. Wagner (DIW Berlin) und Jürgen Wolters (Freie Universität Berlin) der dritte Forschungsdirektor am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung.

## DIW-Mitarbeiter PD Dr. Christian von Hirschhausen erhielt den Wolfgang-Ritter-Preis

PD Dr. Christian von Hirschhausen, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Weltwirtschaft des DIW Berlin, erhielt für sein Buch „Modernizing Infrastructure in Eastern Europe – Paving the Way to European Enlargement“ den Wolfgang-Ritter-Preis 2003, eine im Jahre 1970 ins Leben gerufene Auszeichnung hervorragender wissenschaftlicher Arbeiten der gleichnamigen Stiftung.

Dr. von Hirschhausens Habilitation ist die erste umfassende wissenschaftliche Erörterung der infrastrukturellen Anforderungen an die osteuropäischen EU-Mitgliedsländer, die sich im Zuge der EU-Erweiterung ergeben. Seine These ist, dass marktwirtschaftliche Reformen und ein gradueller Aufbau des richtigen institutionellen Rahmens wichtiger für einen erfolgreichen Anpassungsprozess sind als kurzfristige angelegte, teure Infrastrukturprogramme.



Preisträger Dr. von Hirschhausen, Stiftungsvorsitzender Michael Bothe

Eine Zusammenfassung der Studie ist als *DIW Wochenbericht Nr. 37/2002* erschienen.

### Impressum

#### Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann (Präsident)  
Dr. Tilman Brück (kommissarisch)  
PD Dr. Gustav A. Horn  
Dr. Kurt Hornschild  
Prof. Dr. Georg Meran (kommissarisch)  
Dr. Bernhard Seidel  
Prof. Dr. Viktor Steiner  
Prof. Dr. Gert G. Wagner  
Dr. Hans-Joachim Ziesing

#### Redaktion

Dörte Höppner  
Dr. Elke Holst  
Jochen Schmidt  
Dr. Mechthild Schrooten

#### Pressestelle

Dörte Höppner  
Tel. +49-30-897 89-249  
presse@diw.de

#### Verlag

Verlag Duncker & Humblot GmbH  
Carl-Heinrich-Becker-Weg 9  
12165 Berlin  
Tel. +49-30-790 00 60

#### Bezugspreis

(unverbindliche Preisempfehlungen)  
Jahrgang Euro 108,-/sFR 182,-  
Einzelnnummer Euro 10,-/sFR 18,-  
Zuzüglich Versandkosten  
Abbestellungen von Abonnements  
spätestens 6 Wochen vor Jahresende

ISSN 0012-1304

Bestellung unter [www.diw.de](http://www.diw.de)

#### Konzept und Gestaltung

kognito, Berlin

#### Druck

Druckerei Conrad GmbH  
Oranienburger Str. 172  
13437 Berlin