

Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige

**Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung
in Deutschland sowie Qualifikationserfordernisse
im europäischen Vergleich**

Birgit Gehrke, Harald Legler
unter Mitarbeit von Mark Leidmann und Kai Hippe

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 3-2009

Niedersächsisches Institut
für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover

Februar 2009

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. 3-2009

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

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.

Kontakt und weitere Informationen:

Dr. Birgit Gehrke

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW)

Königstraße 53

30175 Hannover

Tel.: +49-511-1233-16-41

Fax: +49-511-1233-16-55

Email: gehrke@niw.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Verzeichnis der Tabellen im Anhang	IV
Verzeichnis der Übersichten im Anhang	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
0 Das Wichtigste in Kürze	1
1 Einordnung in die Innovationsindikatorik und Untersuchungsansatz	4
2 Produktion, Auslandsumsatz, Beschäftigung und Wertschöpfung forschungsintensiver Industrien in Deutschland	8
2.1 Wachstum und Konjunktur	8
2.2 Kurzfristige Wachstumsprognosen im Überblick	12
2.3 Konjunkturimpulse durch Auslandsnachfrage nach Technologiegütern	13
2.4 Beschäftigung	14
Entwicklungsphasen im Überblick	16
2.5 Zusammengefasste Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien	18
3 Wertschöpfung und Beschäftigung in wissensintensiven Dienstleistungen	23
3.1 Interaktion von Industrie und Dienstleistungen	23
3.2 Sektoraler Strukturwandel der Wirtschaft	24
Wertschöpfung	24
Beschäftigungsentwicklung	24
4 Wissensintensivierung und Qualifikationserfordernisse der Wirtschaft	32
4.1 Die deutsche Perspektive	33
4.1.1 Qualifikationsstrukturen in der deutschen Wirtschaft	33
4.1.2 Wachstum, Strukturwandel und Innovationsdruck: Auswirkungen auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten in Deutschland	35
4.2 Einsatz von Hochqualifizierten im europäischen Vergleich: Strukturen und Entwicklungen	39
4.2.1 Einsatz von Hochqualifizierten in der Wissenswirtschaft im europäischen Vergleich	41
4.2.2 Komponenten der Nachfrage nach Hochqualifizierten in europäischen Regionen im Zeitraum 1997 bis 2007	47
5 Literaturverzeichnis	52
6 Anhang	55

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1991 bis 2007	9
Abb. 2:	Entwicklung der Beschäftigung* in FuE-intensiven Industriezweigen 1995 bis 2007	16
Abb. 3:	Produktivität, Wertschöpfungsquote und impliziter Deflator in der Verarbeitenden Industrie Deutschlands 1995 bis 2007	20
Abb. 4:	Umsatz, Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Verarbeitenden Industrie Deutschlands 1995 bis 2007	21
Abb. 5:	Entwicklung der Bruttowertschöpfung nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland 1991 ¹ bis 2006	26
Abb. 6:	Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland 1991 bis 2007	27
Abb. 7:	Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland ¹ 1980 bis 2007	31
Abb. 8:	Jahresdurchschnittliche Veränderung der Beschäftigung von Akademikern 1998 bis 2002, 2002 bis 2005 und 2005 bis 2007 nach Komponenten (in Tsd.)	36
Abb. 9:	Gewicht forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige in der Gewerblichen Wirtschaft in Europa nach Regionen 2007	40
Abb. 10:	Entwicklung der Akademikerbeschäftigung ¹ in Deutschland, Frankreich und Großbritannien 1997-2007 im Vergleich	45
Abb. 11:	Entwicklung der Akademikerbeschäftigung ¹ in Nord-, Kern- und Südeuropa 1997-2007 im Vergleich	46

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auslandsumsatzentwicklung von Betrieben und ihr Beitrag zum Wachstum der realen Produktion in Deutschland nach Klassen der Forschungsintensität 1995 bis 2007	14
Tab. 2:	Beschäftigungsentwicklung in der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1998 bis 2007	28
Tab. 3:	Qualifikationsmerkmale ausgewählter Zweige der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1998, 2002, 2005 bis 2007	34
Tab. 4:	Einsatz von akademischen Berufsgruppen in Europa, den USA und Japan 2007	41
Tab. 5:	Einsatz von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in Europa, den USA und Japan 2007	42
Tab. 6:	Veränderung der Beschäftigung von Akademikern insgesamt sowie von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in Deutschland und Europa nach Wirtschaftsbereichen und Konjunkturphasen 1997 bis 2007	48
Tab. 7:	Veränderung der Beschäftigung von Akademikern insgesamt sowie von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in europäischen Regionen und Konjunkturphasen 1997 bis 2007	49

Verzeichnis der Tabellen im Anhang

Tab. A 1:	Veränderung der Produktion ¹ in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1993 bis 2007 (fachliche Unternehmensteile)	57
Tab. A 2:	Veränderung der Nettoproduktion nach Industriezweigen in Deutschland 1993 bis 2000	58
Tab. A 3:	Veränderung der Nettoproduktion nach Industriezweigen in Deutschland 2000 bis 2003	59
Tab. A 4:	Veränderung der Nettoproduktion nach Industriezweigen in Deutschland 2003 bis 2007	60
Tab. A 5:	Beschäftigte in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1997 bis 2007	61
Tab. A 6:	Kennzahlen zur Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in Deutschland 1995 bis 2007	62
Tab. A 7:	„Datenverarbeitungsintensität“ in ausgewählten Zweigen der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1998, 2002, 2005 bis 2007	63
Tab. A 8:	Veränderung der Beschäftigung von Akademikern in Deutschland 1998 bis 2002, 2000 bis 2005 und 2005 bis 2007 nach Komponenten (in Tsd.)	64
Tab. A 9:	Veränderung der Beschäftigung von Naturwissenschaftlern/Ingenieuren in Deutschland 1998 bis 2002, 2000 bis 2005 und 2005 bis 2007 nach Komponenten (in Tsd.)	65
Tab. A 10:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in den EU-15 1997 bis 2007	66
Tab. A 11:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Deutschland 1997 bis 2007	67
Tab. A 12:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Frankreich 1997 bis 2007	68
Tab. A 13:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Großbritannien 1997 bis 2007	69
Tab. A 14:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Nordeuropa 1997 bis 2007	70
Tab. A 15:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Kerneuropa 1997 bis 2007	71
Tab. A 16:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Südeuropa 1997 bis 2007	72
Tab. A 17:	Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in den 12 neuen EU-Ländern 2005 bis 2007	73

Verzeichnis der Übersichten im Anhang

Übersicht 1: NIW/ISI-Liste FuE-intensiver Industriezweige 2006	55
Übersicht 2: NIW/ISI-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2006 nach WZ 2003 (dreistellige Wirtschaftsgruppen)	56

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
€	Euro
Abb.	Abbildung
ALG-II	Arbeitslosengeld II
AUT	Österreich
BEL	Belgien
BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V.
CLFS	Community Labour Force Survey
DEN	Dänemark
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
DM	Deutsche Mark
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EFI	Expertenkommission für Forschung und Innovation
EFTA	European Free Trade Association
ESP	Spanien
EU	Europäische Union
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Kommission
FIN	Finnland
FRA	Frankreich
FuE	Forschung und experimentelle Entwicklung
GBR	Großbritannien und Nordirland
GER	Deutschland
GRE	Griechenland
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IRL	Republik Irland
ISCO	International Standard Classification of Occupations
SL	Island
IT	Informationstechnologie
ITA	Italien
IuK	Information und Kommunikation
IW	Institut der deutschen Wirtschaft, Köln
KERN	Gruppe der europäischen Kernländer: Belgien, Niederlande, Luxemburg, Österreich, Schweiz
KMU	Klein- und Mittelunternehmen
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
LUX	Luxemburg
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
NACE	Nomenclature of economic activities
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.
NOR	Norwegen
NORD	Gruppe nordeuropäischer Länder: Dänemark, Finnland, Schweden, Norwegen, Island, Irland
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
OES	Occupational Employment Statistics (USA)
p. a.	pro Jahr
POR	Portugal

RWI	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen
SUED	Gruppe südeuropäischer Länder: Italien, Spanien, Portugal, Griechenland
SUI	Schweiz
SWE	Schweden
Tab.	Tabelle
Tsd.	Tausend
US	United States
USA	United States of America
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

0 Das Wichtigste in Kürze

Die Erfolgsbilanz des forschungsintensiven Sektors der deutschen Industrie fällt in allen konjunktuellen Phasen schlechter aus als die des nicht forschungsintensiven: Wenn er wächst, wächst der forschungsintensive Sektor stärker, wenn er stagniert, wächst der forschungsintensive weiter, wenn er schrumpft, kann der forschungsintensive noch zulegen, stagniert oder schrumpft weniger stark. Dabei darf nicht übersehen werden, dass die Triebfeder für die Expansion in forschungsintensiven Industrien zum überwiegenden Teil in der florierenden Auslandsnachfrage zu suchen war. So gesehen hat sich dieser Sektor der deutschen Wirtschaft als sehr wettbewerbsfähig erwiesen. Angesichts des aktuellen Einbruchs der Weltnachfrage, die sich in den hier vorliegenden Daten noch nicht wiederspiegeln kann, kann sich diese hohe Exportabhängigkeit des forschungsintensiven Sektors jedoch als sehr problematisch erweisen.

Zur Lösung der Beschäftigungsproblematik reicht dieses Wachstum allerdings nicht aus. Trotz der überdurchschnittlich starken Expansion der Produktion ist die mittelfristige Beschäftigungsentwicklung in forschungsintensiven Industrien nur geringfügig weniger schlecht ausgefallen als in Branchen, die weniger forschungsintensiv produzieren: Zwischen 1995 und 2007 ging die Beschäftigung im forschungsintensiven Sektor im Jahresdurchschnitt um 0,5 % zurück, in den übrigen Branchen um 1,7 %. – bei gleichzeitigen Wachstumsraten der Produktion von 4,6 % bzw. 1,2 % p.a. Notwendigerweise ist die Produktivität in der forschungsintensiven Industrie - unter dem Druck des internationalen Wettbewerbs - enorm gestiegen, und zwar noch stärker als in der nicht forschungsintensiven. Produktionswachstum und Beschäftigungsentwicklung haben sich in der Industrie daher immer mehr entkoppelt. Erst sehr zögerlich (2007) sind im Verlauf der letzten Aufschwungperiode wieder zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten in der Industrie geschaffen worden, insbesondere im Spitzentechnikbereich, aber auch in nicht-forschungsintensiven Industrien. Die Beschäftigungsbilanz des Hochwertigen Sektors wurde durch Einbußen im Automobilbau und vielen Zuliefererbranchen eingetrübt. Wachsende strukturelle Probleme schlugen hier bereits in 2007 stärker durch als das damals noch günstige konjunkturelle Umfeld.

Mittelfristig wird es bei der unterschiedlichen Wachstumsdynamik forschungsintensiver und nicht forschungsintensiver Industrien bleiben, wird die Nachfrage nach Gütern der Spitzentechnologie stärker wachsen als die nach Gütern der Hochwertigen Technik. Für IuK/Elektronik, MMSRO und Sonstige Fahrzeuge (insbesondere Luft- und Raumfahrzeuge) werden mittel- bis längerfristig innerhalb des Produzierenden Gewerbes in Deutschland die höchsten Wachstumsraten prognostiziert, während sich für Kraftwagen und -teile in der Projektion nur noch schwache Expansionsmöglichkeiten eröffnen. Insgesamt fallen die Wachstumschancen des Produzierenden Gewerbes in längerfristiger Sicht deutlich hinter diejenigen wissensintensiver Dienstleistungen zurück, mit IuK-Dienstleistungen, sonstigen Dienstleistungen für Unternehmen (Forschung und Entwicklung, Beratung etc.) sowie Gesundheitsdienstleistungen an der Spitze.¹

Die Tertiarisierung der Wirtschaft hat jedoch keineswegs eine De-Industrialisierung zur Folge. Denn viele hochwertige Dienstleistungen erzielen ihr Wachstum erst im Zusammenhang mit technologischen Innovationen der Industrie. Die Anforderungen wissensintensiver Dienstleistungen sind mit die wichtigsten Impulsgeber für technologische Neuerungen: Die Nachfrage nach diesen Dienstleistungen schafft den Markt für die Technologieproduzenten, vornehmlich aus dem Spiten-

¹ Vgl. Prognos (2006).

technologiebereich. Auch deshalb ist es für Deutschland von Bedeutung, sich im Spitzentechnologiektor mit seinem hohen Wertschöpfungs- und Wachstumspotenzial international besser zu behaupten. Hier ist ein innovationsfreundliches Umfeld zu schaffen, angebots- wie auch nachfrageseitig. Deutschland braucht mehr Spitzentechnologiebeteiligung, vor allem in Bereichen, die ihre Wirkung in die Breite ausstrahlen. Hierzu ist jedoch eine verstärkte Ausbildung „in die Spitze“, d. h. in akademische Qualifikationen in den Schlüsselbereichen Naturwissenschaft und Technik, erforderlich.

Im internationalen Vergleich weist Deutschland bei wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung gemessen allerdings keine Vorteile auf, vielmehr weist der Spezialisierungstrend sogar eher nach unten: Das Dienstleistungswachstum hat in Deutschland nicht die gleiche Dynamik entwickelt wie in den meisten Konkurrenzländern. Die extrem exportorientierte forschungsintensive Industrie prägt das Strukturbild der deutschen Wirtschaft immer noch sehr stark. Hierdurch bedingt und gepaart mit dem über Jahre schwachen gesamtwirtschaftlichen Wachstum ist der Trend zur Wissenswirtschaft in Deutschland seit Mitte der 90er Jahre langsamer verlaufen als in vielen anderen Ländern.

In Bezug auf die Beschäftigungsentwicklung verläuft der Strukturwandel jedoch eindeutig zulasten Produzierender Bereiche – auch in wissensintensiven Bereichen. Insbesondere führt jedoch die Expansion des Dienstleistungssektors dazu, dass der Bedarf an höher qualifiziertem Personal steigt, wogegen Beschäftigungsmöglichkeiten für weniger qualifizierte Menschen rarer werden. Der technologische und organisatorische Fortschritt geht vor allem zu Lasten von Beschäftigungsmöglichkeiten für geringer qualifizierte Erwerbspersonen, sie werden immer stärker verdrängt. Weit über die Effekte des sektoralen Strukturwandels hinaus ist der „skill-biased technological progress“ die stärkste Kraft für die „Wissensintensivierung“ der Wirtschaft. Er stellt von Jahr zu Jahr höhere Qualifikationsanforderungen in allen Sektoren und - in verallgemeinerter Form - an alle Berufsfelder und macht daher einen höheren Bildungs- und Wissensstand aller Arbeitskräfte in der Breite der Wirtschaft erforderlich. Alles in Allem ist in Deutschland innovations- und strukturwandelbedingt jährlich mit einem zusätzlichen Akademikerbedarf von 40 bis 50 Tsd. Personen zu rechnen. Beschäftigungszuwachs ist dabei nicht mitgerechnet!

Die Bedeutung von Wachstum, Strukturwandel und Innovationsdruck für die Qualifikationserfordernisse wird auch im internationalen Maßstab deutlich, denn der Trend zur Wissenswirtschaft ist weltweit unübersehbar. Die nordeuropäischen Staaten sind in Europa im Beschäftigungsstrukturwandel zur Wissenswirtschaft am weitesten vorangeschritten, dicht gefolgt von Deutschland und Großbritannien, Kerneuropa und Frankreich. Der Süden fällt demgegenüber deutlich ab und liegt nur wenig vor den jüngeren EU-Mitgliedsländern.

Deutschland hat seinen früheren „Wissensvorsprung“ gerade bei Naturwissenschaftlern/Ingenieuren gegenüber den meisten europäischen Regionen bereits eingebüßt. Wissensintensive Dienstleistungen sind weniger schnell vorangekommen und sind offensichtlich auch weniger gut mit hoch qualifiziertem Personal ausgestattet. Insbesondere in IuK-Dienstleistungen wird in anderen europäischen Regionen wie auch in den USA und Japan sehr viel stärker auf Naturwissenschaftler/Ingenieure mit ihren Schlüsselkompetenzen für grundlegende technologische Neuerungen gesetzt als in Deutschland. Breite Wissensvorteile bestehen aus deutscher Sicht nur noch gegenüber Südeuropa und den neuen Mitgliedsländern. Während Südeuropa trotz beachtlicher Zuwächse noch deutlich abfällt, ist die „Wissenslücke“ zwischen den stark wachsenden und aufholenden EU-12 neu einerseits und Nord- und Westeuropa andererseits bereits deutlich kleiner geworden. Damit steigen die Anforde-

rungen an die Qualifizierungspolitik in Deutschland, sowohl quantitativer als auch qualitativer Art, um einem Fachkräftemangel als limitierendem Faktor für eine expansive Entwicklung entgegen zu wirken und einer breiten Bevölkerung ein hohes Maß an Wissen zugänglich zu machen. Speziell bei Naturwissenschaftlern/Ingenieuren und Informatikern sind in der Aufschwungperiode 2005 bis 2007 bereits deutliche Engpässe zutage getreten, die einer notwendigen weiteren Erhöhung der „Wissensintensität“, also des spezifischen Einsatzes dieser Qualifikationen, entgegen standen und damit innovations- und wachstumshemmend gewirkt haben.

Deshalb sind, auch vor dem Hintergrund der demographischen Situation, in Deutschland prioritär bildungspolitische Maßnahmen zu ergreifen, denn diese haben meist lange „Wirkungs-Lags“. Zusätzlich müssen jedoch auch in der Zuwanderung von qualifizierten Arbeitskräften sowie in der Wiedereingliederung von erwerbslosen qualifizierten und hoch qualifizierten Personen schnell wirkende Fortschritte erreicht werden.

Auch die USA und Japan müssen sich ebenso wie Deutschland mit schrumpfenden nachwachsenden Jahrgängen ihrer einheimischen Bevölkerung auseinandersetzen und gleichzeitig den zunehmenden Ersatz- aber auch Zusatzbedarf an Hochqualifizierten befriedigen. Die USA haben dabei als traditionelles Einwanderungsland allerdings sehr viel günstigere Voraussetzungen.

1 Einordnung in die Innovationsindikatorik und Untersuchungsansatz

Am ehesten spiegelt sich die technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft dort wider, wo ihre Unternehmen unmittelbar auf ihre Konkurrenten treffen, nämlich auf den internationalen Märkten für Güter und Dienste. Nach den „Spielregeln“ der internationalen Arbeitsteilung werden hoch entwickelte Volkswirtschaften auf dem Weltmarkt vor allem durch Spezialisierung auf Güter und Dienstleistungen mit hohem Qualitätsstandard und technischen Neuerungen auf dem Weltmarkt hinreichend hohe Preise erzielen können, die den inländischen Beschäftigten hohe Realeinkommen und den Anbietern Produktions- und Beschäftigungszuwächse ermöglichen.² Dies gilt in erster Linie für die Sparten, in denen die Schaffung von neuem Wissen den entscheidenden Erfolgsfaktor darstellt, nämlich für forschungsintensive Güter und hochwertige, wissensintensive Dienstleistungen.³ Dort kommen die Ausstattungsvorteile hoch entwickelter Volkswirtschaften (hoher Stand technischen Wissens, hohe Investitionen in FuE, hohe Qualifikation der Beschäftigten) am wirksamsten zur Geltung. Mit Qualitäts- und Technologievorsprüngen kann auch Konkurrenten mit Produktionskostenvorteilen Paroli geboten werden. Durchsetzungsvermögen im internationalen Maßstab ist gleichzeitig das Sprungbrett zur Umsetzung der durch Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Innovationen geschaffenen komparativen Vorteile in Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland.

Die Bereitschaft zum sektoralen Strukturwandel zu Gunsten forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen ist so gesehen ein konstituierendes Element der Technologischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft: In welchem Tempo und in welche Richtung vollzieht sich der **sektorale Strukturwandel**?

Das Wachstum der **Industrie** und der Industriestrukturwandel nähren sich jedoch nicht nur aus der Exportnachfrage sondern auch - quantitativ betrachtet etwa zu gleichem Anteil - aus der Entwicklung der Binnennachfrage. Faktisch hängt die eine Komponente jedoch häufig eng mit der anderen zusammen, nämlich dort, wo die (hochwertigen) Anforderungen der inländischen Kunden gleichzeitig Impulse für Innovationen geben, die sich auf den internationalen Märkten durchsetzen. In diesen Fällen kann davon gesprochen werden, dass sich in Deutschland ein internationaler „Leitsektor“ entwickelt hat, ein „lead market“.⁴

Parallel dazu gewinnen **Dienstleistungen** für die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung und Wertschöpfung an Bedeutung.⁵ Durch eigene FuE-Aktivitäten, vor allem jedoch durch die Anwendung von Technologien aus dem Industriesektor werden viele Dienstleistungssektoren technologieintensiver. Besonderes Augenmerk verdienen dabei „wissensintensive“ Dienstleistungen. Einerseits sind sie komplementär zu Innovationen und zur Güterproduktion; dies betrifft vor allem unternehmensnahe Dienstleistungen. Andererseits bestimmen sie durch ihre hohen Anforderungen an industrielle Vorleistungen mehr und mehr die technologische Entwicklung: Das Zusammenspiel zwischen In-

² Vgl. die „Theorie der technologischen Lücke“, die immer wieder verfeinert („Produktzyklushypothese“) und bestätigt wurde. Als Nestoren gelten Posner (1961) sowie Hirsch (1965) und besonders Vernon (1966). Aus der Vielzahl von Tests vgl. Soete (1978) sowie Dosi, Pavitt, Soete (1990).

³ Zur Abgrenzung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige vgl. Legler, Frietsch (2006).

⁴ Zur Definition eines „lead market“ vgl. Beise (2000).

⁵ Vgl. Klodt, Maurer, Schimmelpfennig (1997).

dustrie und Dienstleistungen prägt immer intensiver die technologische Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften.

Der in diesen Thesen unterstellte sektorale Strukturwandel hat immense Konsequenzen für die Anforderungen an die **Qualifikationserfordernisse** der Erwerbstätigen:

- Einerseits verschiebt sich die Nachfrage nach hochwertigen Ausbildungen allein dadurch, dass sich forschungs- und wissensintensive Sektoren kontinuierlich ein höheres Gewicht an der gesamtwirtschaftlichen Produktion verschaffen. Die Dynamik der Entwicklung der Wirtschaftsstruktur nimmt damit zu einem Teil massiven Einfluss auf die Anforderungen an das Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungssystem.
- Zum anderen ist in diesen Sektoren Innovation meist eines der konstituierenden Wettbewerbsparameter, der Innovationsdruck damit erfahrungsgemäß wesentlich höher als in den übrigen Bereichen der Wirtschaft. Hieraus resultiert ein kräftiger zusätzlicher Nachfrageschub nach (hoch) qualifizierten Erwerbstätigen, die im Innovationswettbewerb eine Schlüsselrolle spielen.

Dieser „innovationsorientierte Strukturwandel“ kann aber gleichzeitig auch an Grenzen stoßen, die ihm durch das „Innovationssystem“ gesetzt werden. In der aktuellen Diskussion ist dabei die Verknappung von akademischen Qualifikationen in den Vordergrund gerückt. Vor allem Schlüsselqualifikationen für technologische Innovationen - Naturwissenschaftler und Ingenieure - sind in den vergangenen Jahrzehnten immer weniger ausgebildet worden.

Forschungsintensive Güter und Industrien⁶

Die forschungsintensiven (genauer: die FuE-intensiven) Zweige der Industrie sind die wichtigsten Lieferanten von Technologien. Sie umfassen alle Güterbereiche, in denen überdurchschnittlich forschungsintensiv produziert wird. Zur „Spitzentechnologie“ zählen z. B. Pharmazie, EDV, Flugzeuge, Waffen, Elektronik/Medientechnik, Instrumente, zur „Hochwertigen Technik“ gehören z. B. Automobile, Maschinen, Elektrotechnik, Chemie. Diese Differenzierung ist keineswegs in dem Sinne als Wertung zu verstehen, dass die Felder der Hochwertigen Technik mit dem Siegel „älter“ und „weniger wertvoll“ versehen sind, und Spitzentechnologie „neu“, „modern“ und „wertvoller“ ist: Die Gruppen unterscheiden sich vielmehr durch die Höhe der FuE-Intensität. Die Güter der Spitzentechnologie haben häufig Querschnittsfunktion (z. B. IuK-Technologien, Biotechnologie) und unterliegen vielfach staatlicher Einflussnahme durch Subventionen, Staatsnachfrage (z. B. Raumfahrtindustrie) 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 Dienstleistungen⁷

Dienstleistungen gewinnen für die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung und Wertschöpfung an Bedeutung, insbesondere wissensintensive Dienstleistungen nehmen immer mehr Einfluss auf die technologische Entwicklung. Basis für die Ermittlung derjenigen Wirtschaftszweige, die überdurchschnittlich wissensintensiv produzieren, ist das „Wissen“ des Personals. Entsprechend wurden Qualifikationsindikatoren (insbesondere der Einsatz von Akademikern) und Funktionsmerkmale (z. B. die Beschäftigung in Forschung, Entwicklung, Planung, Konstruktion usw.) zu Rate gezogen, um die wissensintensiven Dienstleistungen benennen zu können. 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 (unternehmensnahe Dienstleistungen, Forschung, Beratung), sondern um alle Wirtschaftszweige, die hohe Anforderungen an die Qualifikation des Personals stellen (also bspw. auch Gesundheits-, Medien-, Finanzdienstleistungen usw.).

⁶ Eine Zusammenstellung forschungsintensiver Industrien findet sich in Übersicht A1 im Anhang. Auf Wunsch des Herausgebers der Studien zum Deutschen Innovationssystems, der Expertenkommission für Forschung und Innovation, wird in dieser Studienreihe der Terminus „Hochwertige Technik“ synonym für den in der Originalstudie von Legler, Frietsch (2006) geprägten Begriff „gehobene Gebrauchstechnologie“ verwendet.

⁷ Vgl. dazu ausführlich Übersicht A2 im Anhang.

Vor diesem Hintergrund hat die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) ein Forschungsvorhaben zur Analyse der Entwicklung von „Wirtschaftsstrukturen und Produktivität“ in Auftrag gegeben, dabei Fragen nach der - an sich untrennbar mit Wachstum und Strukturwandel verbundenen - internationalen Wettbewerbsfähigkeit jedoch **entkoppelt** und an anderer Stelle beantworten lassen. Bei der Interpretation der hier zusammen gefassten Forschungsergebnisse ist daher einschränkend zu berücksichtigen: Die Entwicklung der Wirtschaftsstruktur ist nur zu einem Teil Ergebnis der technologischen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Denn der sektorale Strukturwandel hängt in seiner Richtung stark von den Präferenzen der Wirtschaftseinheiten ab und wird - korrigiert über die internationalen Handelsströme - in seiner Geschwindigkeit maßgeblich von der wirtschaftlichen Dynamik der Volkswirtschaft bestimmt. Die Analysen zu „Wirtschaftsstrukturen und Produktivität“ wurden zunächst für den Bearbeitungszeitraum 2007 an das DIW Berlin und an das NIW vergeben und sind in das EFI-Gutachten 2008 zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit eingeflossen. Dabei zeichnet das DIW Berlin für den – aus Datengründen etwas groberen - internationalen kombinierten Zeitreihen-/Querschnittsvergleich verantwortlich, während das NIW aus nationaler Sicht die Entwicklung von Wachstum, Produktivität, Beschäftigung und Qualifikationserfordernissen der Wirtschaft in detaillierter Form verfolgt.⁸ Für 2008 wurde die Fortsetzung und Aktualisierung der Arbeiten als Input für den Anfang 2009 erscheinenden EFI-Bericht kontrahiert.

Der hier vorliegende NIW-Beitrag setzt sich vor dem Hintergrund dieser Restriktionen mit der folgenden Thematik auseinander:

In Abschnitt 2 werden sowohl strukturelle als auch konjunkturelle Entwicklungen und Verschiebungen zwischen **forschungs- und nicht forschungsintensiven Industrien** in Deutschland analysiert. Die Analyse erfolgt vorwiegend anhand fachspezifischer Statistiken, die es mit unterschiedlichen Indikatoren zu Umsatz, Produktion und Wertschöpfung sowie Beschäftigung erlauben, die Entwicklung in tiefer fachlicher Gliederung zu verfolgen. Für das Bearbeitungsjahr 2007 mussten dabei wegen Veränderungen im statistischen Berichtssystem bei den Daten zu Umsätzen und Beschäftigung geringfügige Modifikationen vorgenommen werden. Spätestens ab Berichtsjahr 2009, wenn die Daten zu Beschäftigung, Umsatz und Produktion nurmehr nach der neuen Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 vorliegen werden, ist der grundsätzliche Übergang auf eine neue Analyseeinheit (Betriebe statt fachliche Betriebsteile) unumgänglich und sollte sinnvoller Weise mit der Einführung einer an die neuen Konventionen angepassten Liste forschungsintensiver Waren und wissensintensiver Dienstleistungen gekoppelt werden.

Eine weitere Frage ist, ob und wie schnell sich der **Dienstleistungssektor** von der Industrie „absetzt“ und vor allem, wie sich die Chancen für Wachstum und neue Beschäftigungsmöglichkeiten in wissensintensiven Bereichen im Vergleich zu denen im übrigen Dienstleistungssektor unterscheiden (Abschnitt 3). Für den Dienstleistungssektor sieht die Datensituation etwas spärlicher aus als für die Industrie. Ziel ist eine vergleichbare Zusammenschau von Produzierendem Gewerbe und Dienstleistungen, um den Strukturwandel zwischen den einzelnen Wirtschaftsbereichen darstellen und herausarbeiten zu können. Auf grober Basis (in zweistelliger Wirtschaftszweiggliederung) ist dies mit Hilfe der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung möglich. Diese Datenbasis wird genutzt, um einen Überblick über mittel- bis längerfristige Wertschöpfungsentwicklungen in wissens- und nicht wissensintensiven Teilsegmenten von Produzierendem Gewerbe und Dienstleistungen zu geben. Für

⁸ Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse findet sich in Belitz/Clemens/Gornig (2008) und Gehrke/Legler (2008).

eine detailliertere Analyse wird auf die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zurückgegriffen. Sie erlaubt nicht nur die gewünschte Zusammenschau des von produzierendem Gewerbe sowie gewerblichen Dienstleistungen und wird damit den Wechselbeziehungen zwischen beiden Bereichen gerecht.⁹

Zusätzlich gelingt über die Beschäftigtenstatistik der Brückenschlag zur Frage der Veränderung der **Qualifikationsanforderungen** im Wachstums-, Strukturwandel- und Innovationsprozess (Abschnitt 4), denn in den Meldungen der Betriebe erscheinen auch Angaben zur Ausbildung und Qualifikation. Hier wird in diesem Bearbeitungsjahr neben der nationalen Brille zusätzlich eine internationale Querschnitts-/Zeitreihenanalyse vorgelegt, die im Schwerpunkt europäische Länder und Regionen betrachtet, darüber hinaus aber auch eine Blick auf Strukturen und Entwicklungen in den USA und Japan wirft.

Eine **zusammenfassende** Bewertung der Ergebnisse liefert Abschnitt 5.

⁹ Für die detaillierte Auflistung wissensintensiver Wirtschaftszweige in der Gewerblichen Wirtschaft (Produzierende Bereiche plus Dienstleistungen) vgl. Übersicht A2 im Anhang.

2 Produktion, Auslandumsatz, Beschäftigung und Wertschöpfung forschungsintensiver Industrien in Deutschland

2.1 Wachstum und Konjunktur

Die Entwicklung des forschungsintensiven Sektors wird nach verschiedenen konjunkturellen Phasen unterschieden. Dabei bieten sich drei Perioden an:

- zum einen für die mittelfristige Entwicklung die 90er Jahre, die (nach dem Auslaufen der Effekte der deutschen Vereinigung) von der weltwirtschaftlichen Aufschwungphase der zweiten Hälfte der Dekade geprägt wurden,
- zum zweiten die konjunkturelle Schwächeperiode von 2000 bis 2003, die mit erheblichen strukturellen Verschiebungen verbunden war und
- drittens die Phase des Aufschwungs von 2003 bis 2007, dem letztverfügbarer Berichtsjahr. Die Entwicklungen in 2008 sprechen dafür, dass das Jahr 2007 einen konjunkturellen Hochpunkt markiert.¹⁰ Dies spiegelt sich in den mittlerweile deutlich niedrigeren Wachstumsprognosen für 2008 und erst recht 2009 wider.¹¹

Überdurchschnittlich hohe Wertschöpfungsgewinne und Beschäftigungszuwächse in der Industrie sind in Deutschland schon immer überwiegend auf forschungsintensive Branchen zurückzuführen gewesen.¹² An diese Trends hat sich die reale Nettoproduktion auch in den vergangenen 15 Jahren angeschlossen (vgl. Abb. 1 und Tab. A 1): So sind rechnerisch fast 80 % des realen Produktionszuwachses der Industrie im Zeitraum 1993 bis 2007 (*gilt genauso für 1995 bis 2007*) dem forschungsintensiven Sektor zuzuschreiben, lediglich gut ein Fünftel entfiel auf übrige Industrien. Eines ist jedoch unübersehbar: Die konjunkturell bedingten Ausschläge der Produktion sind seit den 1990er Jahren auch im forschungsintensiven Sektor der Industrie heftiger geworden. In den 80er Jahren konnte man noch davon ausgehen, dass dieser Sektor konjunkturresistenter ist als die Industrien, in denen FuE als unternehmerischer Aktionsparameter in aller Regel keine überragende Rolle spielt. Dies gilt seitdem nicht mehr.

In aller Regel kann den verschiedenen Industriegruppen eine bestimmte „Rolle“ im Wachstumsprozess eingeräumt werden, die mit ihrer technologischen Ausrichtung zusammen hängt. Sie kann zu divergierenden Produktionszuwächsen im Verlauf des Wachstums- und Konjunkturzyklus führen: Im Spitzentechnologiesektor werden neue, grundlegende Technologien entwickelt, die die Wachstumsmöglichkeiten der Wirtschaft prinzipiell erweitern, wobei die Kreation und das Angebot neuester Technologien nicht unbedingt nur von der Stellung im Konjunkturzyklus abhängig ist, sondern sehr stark von den Wachstumserwartungen und den Finanzierungsbedingungen.¹³ Andere Industrien, so auch die Hochwertige Technik (überwiegend Produktions- und Investitionsgüter sowie hochwertige Konsumgüter), greifen die neu geschaffenen technologischen Möglichkeiten auf,

¹⁰ Vgl. Statistisches Bundesamt (2008).

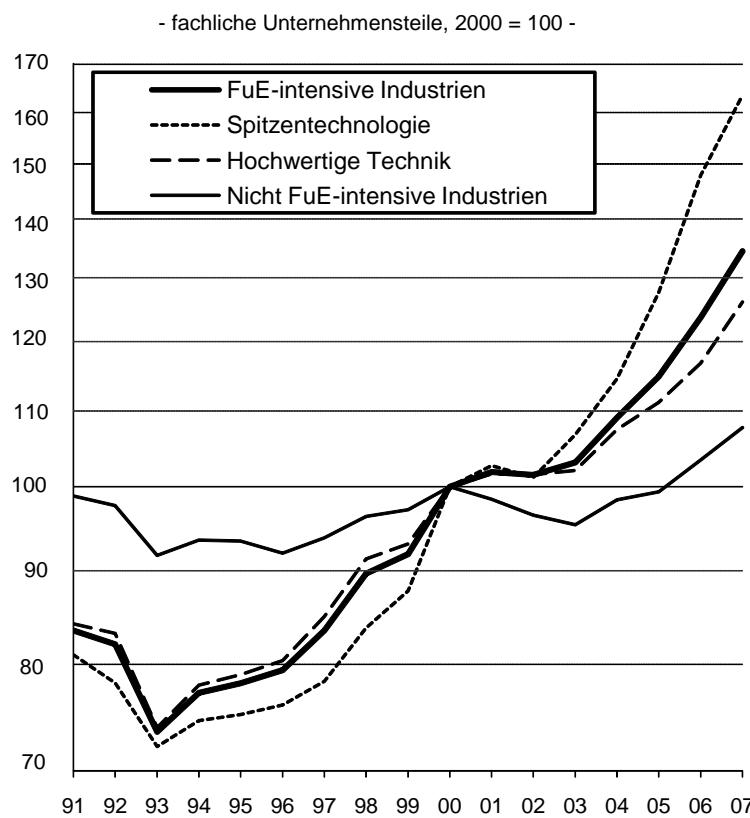
¹¹ Auch wenn sich die prognostizierten Wachstumsraten vom Niveau her unterscheiden, grundsätzlich herrscht unter den Konjunkturexperten in Deutschland Konsens darüber, dass das Jahr 2008 den Anfang einer konjunkturellen Schwächerphase markiert (Gersemann/Unterrainer 2008).

¹² Vgl. Legler, Grupp u. a. (1992).

¹³ Vgl. Rammer, Grenzmann, Penzkofer, Stephan (2004).

reagieren allerdings eher auf zyklische Signale und kommen z. T. typischerweise erst in späteren Phasen des Aufschwungs in Fahrt.

Abb. 1: Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1991 bis 2007



1) Index der industriellen Nettoproduktion.

Halblogarithmischer Maßstab.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online. - Berechnungen des NIW.

Dies trifft auch für die **Aufschwungphase ab 1993 bis 2000** zu. Der forschungsintensive Sektor der Industrie hatte in der Rezession im Anschluss an die konjunkturellen Effekte der deutschen Vereinigung zwar überdurchschnittlich scharfe Wachstumsverluste einstecken müssen. Er konnte sich - getrieben von der Auslandsnachfrage - jedoch ab Mitte der 90er Jahre schneller fangen und hatte 1997 das Vorrezessionsproduktionsniveau wieder erreicht. Vor allem mit dem Schwung der Jahre 1998 und 2000 konnten noch einmal kräftige Wachstumssprünge erzielt werden. Diejenigen Sektoren, in denen FuE einen nicht ganz so hohen Stellenwert besitzt, haben den Anschluss erst mit einer deutlichen zeitlichen Verzögerung geschafft. Das Wachstumstempo zwischen forschungsintensivem und nicht forschungsintensivem Sektor der Industrie klaffte deutlich auseinander: Zwischen 1993 und 2000 wurde im forschungsintensiven Sektor im Jahresdurchschnitt ein realer Zuwachs von 4,5 % erreicht, in übrigen Industrien nur 1,2 %. Damit ist der Anteil forschungsintensiver Industriezweige an der gesamten Industrieproduktion in diesem Zeitraum kontinuierlich von 43 % in 1993 auf 48½ % in 2000 angestiegen.

Das für hoch entwickelte Volkswirtschaften typische Strukturwandelmuster setzte sich Jahr für Jahr durch, gegen Ende der 90er Jahre gar beschleunigt: Während die übrigen Industrien mittel- und langfristig eher stagnierten und erst in der Konsolidierungsphase des Booms ebenfalls spürbar zulegen konnten, gab der forschungsintensive Sektor, insbesondere die Spitzentechnologie, den Takt für

das Wachstum der Industrie an. Die differenzierte Betrachtung nach Untergruppen bzw. Fachzweigen zeigt jedoch z.T. deutlich unterschiedliche Verläufe (vgl. Tab. A 1 und Tab. A 2):

- Zwar setzte sich die stetige Entwicklung in der Spitzentechnologie fort, wobei die Wachstumsimpulse weitgehend von der trendmäßig überaus hohen Dynamik in den IuK-orientierten Zweigen ausgegangen sind. Aber auch industrielle Prozessteuerungsanlagen, Pharmagrundstoffe, und Spitzengeräte konnten stark überdurchschnittlich expandieren. Hingegen blieben andere Güter wie Pharmazeutische Erzeugnisse, Agrarchemikalien oder Luft- und Raumfahrzeugbau in ihrer Entwicklung hinter dem Industriedurchschnitt (2,7 %) zurück, sind z. T. gar geschrumpft (Unterhaltungselektronik, Waffen/Munition)
- Demgegenüber verlief die Entwicklung in den Fachzweigen der Hochwertigen Technik im Aufschwung der 90er Jahre bereits ausgesprochen heterogen. Die internationale Konkurrenz ist dort besonders schnell gewachsen. Zudem zählen auf dem Weltmarkt nicht nur neue Technologien: Preise und Kosten haben bei Waren der Hochwertigen Technik der Tendenz nach eine höhere Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit als bei Gütern der Spitzentechnologie.¹⁴ Die Expansion speiste sich in dieser Zeit vor allem vom stabilen Wachstumskurs des Automobilbaus und seiner Zulieferer aus der Chemie- und Gummiindustrie sowie von einzelnen Maschinenbaufachzweigen (Lager/Getriebe/Zahnräder/Antriebselemente, Werkzeugmaschinen, Maschinen für bestimmte Wirtschaftszweige). Ansonsten fehlte es in diesem Sektor, dem in Deutschland strukturell ein besonders hohes Gewicht zukommt, an Dynamik. Viele Industriezweige waren eher als „Mitläufers im Konjunkturzyklus“ denn als treibende Kraft zu bezeichnen. Dies gilt besonders auch für viele Maschinenbauzweige, die nicht einmal im Industrieschnitt zulegen konnten bzw. sogar Produktionsverluste hinnehmen mussten (Tab. A 2).
- Bei einigen, weniger exportorientierten Branchen der Hochwertigen Technik schlug die schwache Binnennachfrage durch, die eng mit der Entwicklung ihrer Hauptkunden zusammenhing (z. B. Bahnindustrie, Bau-, Bergbau-, Nahrungsmittel-, Textil- und Papiermaschinen). Die Unterhaltungselektronik ist in Deutschland seit Langem schon massiven Standortproblemen ausgesetzt.

Das Jahr 2000 brachte einen Einschnitt in der konjunkturellen Entwicklung: **Zwischen 2000 und 2003** wuchs die Produktion in der FuE-intensiven Industrie im Jahresdurchschnitt nurmehr um 1 % pro Jahr. Sowohl der Spitzentechnologiesektor (2,2 % p. a.) und erst recht der Sektor Hochwertigen Technik (0,7 %) haben auf einen erheblich flacheren Expansionspfad einschwenken müssen (Tab. A1). Hieran wird die zunehmende konjunkturelle Empfindlichkeit des forschungsintensiven Sektors überaus deutlich. Dennoch hat der Anteil forschungsintensiver Waren an der gesamten Industrieproduktion in Deutschland auch in dieser Phase weiter zugenommen (von 48½ % in 2000 auf 50,4% in 2003), da im nicht forschungsintensiven Sektor im Jahresdurchschnitt Produktionsverluste von -1,6 % zu verzeichnen waren. Dabei zeigen sich innerhalb der beiden Technologiebereiche wiederum z. T. deutlich gegenläufige Entwicklungen (Tab. A 3):

- Die Wachstumsschwäche der Spitzentechnik ging im Wesentlichen auf Schrumpfungsprozesse bei Pharmagrundstoffen, Spitzengeräten und - parallel zur weltweiten IuK-Krise – einzelnen IuK-abhängigen Branchen (Geräte und Einrichtungen für Datenverarbeitung und Tele-

¹⁴ Indiz hierfür sind u. a. die hohen Kostensenkungseffekte von Innovationen im Sektor Hochwertige Technik, die signifikant kräftiger ausgefallen sind als im Sektor Spitzentechnologie. Vgl. Janz, Licht (1999).

kommunikation) zurück, vielfach Wirtschaftszweige, die im Aufschwung der Vorjahre noch an der Spitze der Expansionsdynamik in Deutschland gestanden hatten. In der Unterhaltungselektronik setzte sich der strukturelle Schrumpfungsprozess fort. Demgegenüber konnten elektronische Bauelemente entgegen dem weltwirtschaftlichen Trend weiterhin überdurchschnittlich zulegen. Herausragende Produktionssteigerungen verzeichneten darüber hinaus medizinische Geräte, Agrarchemikalien, Luft- und Raumfahrzeuge sowie Waffen/Munition, allesamt Zweige, die vom Aufschwung der Vorjahre wenig bis gar nicht profitieren konnten.¹⁵

- Innerhalb der Hochwertigen Technik waren es wiederum der Kraftwagenbau und damit verbundene Zweige (Bereifungen, Elektrische Ausrüstungen; Teile und Zubehör für Kraftwagen und Motoren; Akkumulatoren und Batterien), die deutlich stärker als der Durchschnitt ihre Produktion ausweiten konnten - allerdings erheblich flacher als in den Vorperioden. Im Maschinenbau setzte sich die schon schwache Entwicklung der Vorjahre im Abschwung verschärft fort: Von wenigen Ausnahmen abgesehen wurde die Produktion infolge rezessionsbedingter Nachfrageeinbrüche im Ausland, die die noch schwächere Inlandsnachfrageentwicklung zusätzlich verstärkten, teilweise deutlich zurückgefahren. Vergleichsweise günstig schnitten demgegenüber (abgesehen von Lampen und Leuchten) die Fachzweige der Elektroindustrie ab.

Seit dem Jahr 2004 hat sich der Wind wieder spürbar gedreht: Vor allem forschungsintensive Industrien konnten von der weltwirtschaftlichen Erholung und der damit wieder stark steigenden Auslandsnachfrage profitieren. Zusätzlich hat sich der seit dem Jahr 2000 andauernde Rückgang der Inlandsnachfrage in Expansion umgekehrt, insbesondere bei Ausrüstungsinvestitionsgütern. Die Produktion in forschungsintensiven Industrien legte von **2003 bis 2007** im Jahresdurchschnitt um 6,9 % zu, in der Spitzentechnik wurden dabei mit 11,3 % mehr als doppelt so hohe Steigerungsraten erzielt wie in der Hochwertigen Technik (5,4 %). Für die übrigen Industrien ergibt sich ein Zuwachs von 3,1 % p. a. (Tab. A 1). Infolgedessen stellten FuE-intensive Industrien in 2007 mit 54 % mehr als die Hälfte der deutschen Industrieproduktion. 14,5 % entfielen auf den Spitzentechnologiesektor (gegenüber 11,6 % in 2003), 39,4 % auf Hochwertige Technik (2003: 38,9 %). Damit hat sich in diesem Zeitraum die zunehmende Orientierung der deutschen Industrieproduktion auf forschungsintensive Waren, insbesondere solche der Spitzentechnik, nochmals – insbesondere auch im Vergleich zur Aufschwungphase der 90er Jahre - deutlich beschleunigt. Dies ist nicht nur aus der Binnensicht heraus positiv zu bewerten, weil Deutschland damit gleichzeitig auch im internationalen Vergleich das strukturelle Defizit im Spitzentechnologiesektor gegenüber wichtigen großen Wettbewerbern etwas verringern konnte.¹⁶

- Dabei ist die herausragende Expansion des Spitzentechnologiesektors wieder vornehmlich auf IuK-Technologien zurückzuführen. Diese sind - wie weltweit - auch in Deutschland auf den aus den 90er Jahren bekannten strikten Wachstumspfad eingeschwenkt. Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen sowie elektronische Bauelemente haben das Tempo der 90er Jahre gar übertroffen und sich mit Wachstumsraten von 25 bis 30 % p. a. erneut an die Spitze der Dynamik gesetzt (Tab. A 1). Damit sind die Einbußen der Vorjahre mehr als ausgeglichen worden. Zwar ist die Produktion - abgesehen von Luft- und Raumfahrzeugen sowie Waffen und Munition - auch in

¹⁵ Bei Luft- und Raumfahrzeugen und Waffen/Munition spielen zudem große, vielfach öffentliche Auftraggeber eine wesentliche Rolle, der Bereich Waffen/Munition „profitierte“ zudem von den breit gestreuten Nachwirkungen des 11. September 2001.

¹⁶ Vgl. dazu die Analysen des DIW zur Wertschöpfungsentwicklung in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen von 1995 bis 2005 im Ländervergleich (Belitz/Clemens/Gornig 2008).

allen anderen Spitzentechnikzweigen stärker gewachsen als im Durchschnitt der Verarbeitenden Industrie, im Vergleich zu den oben genannten Spitzenreitern bleibt diese Entwicklung jedoch deutlich zurück. Dies gilt auch für Telekommunikationstechnik und Arzneimittel, die ebenfalls eine höhere Dynamik an den Tag gelegt haben als forschungsintensive Industrien insgesamt (Tab. A 4).

- Auch die Zweige der Hochwertigen Technik konnten in der Aufschwungphase der Jahre 2003 bis 2007 in großer Breite z. T. beachtliche Wachstumsraten erzielen. Besonders deutlich wird die Trendwende im Maschinenbau. Abgesehen von Textil- und Papiermaschinen, bei denen sich der längerfristige Schrumpfungsprozess auch in dieser Zeit fortgesetzt hat, konnten alle anderen Fachzweige mindestens höhere Zuwachsraten erzielen als die Industrie insgesamt – mit Verbrennungsmotoren/Turbinen, Lagern/Getrieben/Zahnradern/Antriebselementen, land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Werkzeugmaschinen sowie Pumpen/Kompressoren an der Spitze (vgl. Tab. A 4). Der Kraftwagenbau konnte seinen stabilen Wachstumskurs fortsetzen, blieb in der Dynamik (mit Wachstumsraten von 3,7% p. a.) jedoch deutlich hinter den meisten anderen Fachzweigen zurück. Hierin spiegelt sich die schleppende Inlandsnachfrage¹⁷ bei steigendem Importdruck und der damit verbundene Kapazitätsabbau an deutschen Automobilstandorten wider. Bei einzelnen Zulieferbranchen (Batterien/Akkumulatoren, Elektrische Ausrüstungen) hat sich die Produktion demzufolge bereits in dieser Phase gegen den Trend negativ entwickelt.

2.2 Kurzfristige Wachstumsprognosen im Überblick

Für das Jahr 2008 waren die Prognosen¹⁸ im Hinblick auf die Wachstumsdynamik der Industrieproduktion mit einem jahresdurchschnittlichen Plus von 3 % bereits deutlich verhaltener ausgefallen als in den Vorjahren. Mit Kenntnis der bis dato realisierten Entwicklung wird im Herbst 2008¹⁹ nurmehr von einem Wachstum von 2 % ausgegangen. Forschungsintensive Industrien dürften dabei insbesondere getragen von überdurchschnittlich hohen Zuwächsen bei Computern/Medientechnik (über 10 %), Luftfahrzeugbau (6 %) und Maschinenbau (5½ %) mit im Schnitt gut 3 % wiederum deutlich günstiger abschneiden als die übrigen Bereiche (unter ½ %). Während sich für Chemie- und Gummiwaren die im letzten Jahr bereits prognostizierten schwachen Wachstumspotenziale bewahrheitet haben, hat der Automobilbau seine jahrelange Antriebsfunktion für das Wachstum der industriellen Produktion eingebüßt: Bereits im Jahresdurchschnitt 2008 ist von einer Schrumpfung gegenüber dem Vorjahr von minus 1 % auszugehen.

Für 2009 wird im weiteren Verlauf des bereits in 2008 eingesetzten konjunkturellen Abschwungs von einer breiten Schrumpfung der Industrieproduktion ausgegangen, wobei die nicht forschungsintensiven Industrien (-1 %) hiervon noch stärker betroffen sein dürften als der forschungsintensive Sektor (-½ %). Dabei streuen die Erwartungen z.T. erheblich: Luftfahrzeug-, Automobil- und Maschinenbau prognostizieren Einbußen zwischen -2 und 2½ %, Instrumente (-1 %), während Computer/Medientechnik zwar auch von einer Halbierung ihrer Wachstumspotenziale ausgehen, aber immerhin für 2009 noch ein Wachstum von rund 5 % anstreben.

¹⁷ 2007 war nach Verbandsangaben das schwächste Neuzulassungsjahr seit der deutschen Einheit (vgl. VDA, 7.7.2008).

¹⁸ Basis hierfür war die Industrietagung des DIW Berlin im Oktober 2007.

¹⁹ Basis: Industrietagung des DIW Berlin im Oktober 2008.

2.3 Konjunkturimpulse durch Auslandsnachfrage nach Technologiegütern

In aller Regel ist der klassische Verlauf des Konjunkturzyklus' in Deutschland dadurch gekennzeichnet²⁰, dass der Aufschwung in der Frühphase exportgetrieben in Gang kommt, in der zweiten Stufe der Wachstumspfad durch verstärkte Investitionstätigkeit bestimmt wird und in der Konsolidierungsphase die privaten Verbrauchsausgaben Konjunktur und Wachstum stützen. Diesem typischen Verlauf entsprechend ist ein immer größerer Teil der Innovationstätigkeit an der Erschließung wachsender Märkte im Ausland orientiert.

Der Export war vor allem im Verlauf der 90er Jahre die entscheidende Antriebskraft für Wachstum in der Industrie. Die forschungsintensiven Industriezweige haben dabei eine besondere Dynamik an den Tag gelegt. Im Zuge der schwachen Weltkonjunktur Anfang des neuen Jahrtausends konnten in den Jahren 2000 bis 2003 nahezu ausschließlich auf Auslandsmärkten nennenswerte Umsatzsteigerungen²¹ erzielt werden, wenngleich diese deutlich moderater ausfielen als in der zweiten Hälfte der 90er Jahre. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, dass auch die kontinuierliche reale Abwertung der DM bzw. des Euro von 1996 bis 2002/03 für sich genommen den Export kräftig stimuliert hat.

Die enttäuschende Gesamtentwicklung zwischen 2000 und 2003 ist sowohl auf die Schwäche bei der Inlandsnachfrage zurückzuführen als auch auf eine nachlassende Auslandsumsatzdynamik als Folge der rezessiven Weltwirtschaft. Spitzentechnologien waren davon besonders negativ betroffen und mussten speziell im Inland aber auch auf Auslandsmärkten Umsatzeinbußen verkraften. Infolgedessen waren die Auslandsumsatzsteigerungen der forschungsintensiven Industrie insgesamt ausschließlich auf Hochwertige Technik zurückzuführen, da diese eher von der Schwäche des Euro profitieren konnten als der Spitzentechniksektor. Hochwertige Technik war auch der einzige Sektor, der in dieser Zeit gegen den Trend seinen Inlandsabsatz noch in nennenswertem Umfang (1,4 % p. a.) steigern konnte. Deshalb entwickelte sich der Inlandsumsatz bei forschungsintensiven Industrien insgesamt trotz der hohen Einbußen im Spitzentechnologiebereich noch leicht positiv. Im nicht forschungsintensiven Sektor waren demgegenüber ebenso wie bei der realen Produktion absolute Einbußen zu verzeichnen (vgl. Tab. 1 und Tab. A 1).

Von 2003 bis 2007 sind die Umsätze im forschungs- wie im nicht forschungsintensiven Sektor wieder kräftig gestiegen. Hauptimpulsgeber war wiederum die stark wachsende Auslandsnachfrage im Zuge des konjunkturrellen Aufschwungs - hiervon profitierten nicht forschungsintensive Zweige in dieser Zeit sogar erstmals stärker als der forschungsintensive Sektor -, aber auch die Inlandsumsätze mit verarbeiteten Industriewaren legten mit Wachstumsraten von gut 3½ % p. a. nach langer Zeit

²⁰ Eine Ausnahme waren die binnenwirtschaftlichen Impulse, die sich aus der deutschen Vereinigung Anfang der 90er Jahre ergeben und in Westdeutschland eine „Sonderkonjunktur“ ausgelöst hatten.

²¹ Die Zeitreihen zur differenzierten Entwicklung von Beschäftigung, Inlands- und Auslandsumsatz in forschungsintensiven Wirtschaftszweigen Deutschland sind in den bisherigen Studien stets auf Basis **fachlicher Betriebsteile** erhoben wurden, um den höchstmöglichen Erfassungsgrad und die beste Passfähigkeit zur differenzierten Gütersystematik zu erreichen. Ab Berichtsjahr 2007 werden diese Daten jedoch nur noch bei Unternehmen mit 50 und mehr tätigen Personen erfasst. Um dennoch die Entwicklung wichtiger Trends im Hinblick auf Beschäftigung und Umsatz, insbesondere Auslandsumsatz, weiter verfolgen zu können, wurden die bisherigen Datenreihen auf der Basis von Betrieben neu und zurückgerechnet. die Entwicklung für das Jahr 2007 mit den Wachstumsraten der jeweiligen Indikatoren in **Betrieben** näherungsweise fortgeschrieben. Auf dieser Ebene werden für Analysezwecke noch Daten auch für Einheiten von Unternehmen mit 20 und mehr tätigen Personen zur Verfügung gestellt. Damit ist der Analysehintergrund 2007 der gleiche wie in früheren Untersuchungen (Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten), jedoch ist die Analyseeinheit 2007 eine Aggregatstufe höher. Die zunächst vorgesehene Neuberechnung der Beschäftigung auf Betriebsebene hat sich als nicht sinnvoll erwiesen.

wieder deutlich zu. Hiervon profitierte auch der nicht-forschungsintensiven Sektor (3,4 %), wo insbesondere bei Konsum- und langlebigen Gebrauchsgütern ein enormer Nachholbedarf aufgelaufen war. Allerdings konnten die hohen Einbußen der Vorjahre erst in 2005 wieder ausgeglichen werden. Forschungsintensive Waren konnten ihre Umsätze in Deutschland um gut 4 % p. a. ausweiten (mit vielen Maschinenbauzweigen, einzelnen Chemie- und Elektrowaren, elektronischen Bauelementen sowie Waffen/Munition an der Spitze der Dynamik).

Tab. 1: Auslandumsatzentwicklung von Betrieben und ihr Beitrag zum Wachstum der realen Produktion in Deutschland nach Klassen der Forschungsintensität 1995 bis 2007

	Spitzen-technologie	Hochwertige Technik	FuE-intensive Industrien	Nicht-FuE-intensive Industrien	Verarbeitete Industriewaren
jahresdurchschnittliche Veränderung in %					
1995-2007	9,5	7,7	8,0	6,7	7,6
1995-2000	18,3	9,3	11,0	6,6	9,6
2000-2003	-0,7	3,5	2,6	2,2	2,5
2003-2007	7,0	8,9	8,6	10,5	9,1
nachrichtlich: jahresdurchschnittliche Veränderung des Inlandumsatzes in %					
1995-2007	2,8	3,4	3,2	1,2	1,9
1995-2000	7,5	3,5	4,3	0,6	1,9
2000-2003	-2,9	1,4	0,4	-0,8	-0,3
2003-2007	1,6	4,7	4,1	3,4	3,6
Beitrag zum Wachstum der realen Produktion in %					
1995-2007	72	68	70	120	80
1995-2000	83	60	66	144	85
2000-2003	80	126	105	*	*
2003-2007	66	70	69	61	66

*) Rückläufige reale Produktion bei steigenden Exporten; Berechnung nicht sinnvoll.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 (versch. Jgge.). - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Die Entwicklung zeigt, dass der Aufschwung in beiden Perioden nicht so intensiv auf die Inlandsnachfrage gewirkt hat, dass die Unternehmen merkliche Steigerungen der Auslastung oder gar die Notwendigkeit von Kapazitätserweiterungen aus dem Inlandsgeschäft verspürten. Insofern gibt es in längerfristiger Sicht vorwiegend einen außenwirtschaftlich bedingten Strukturwandel zu Gunsten forschungsintensiver Industrien. Die langfristigen Produktionstrends sowie die Dynamik der jüngeren Vergangenheit im forschungsintensiven Sektor sprechen dafür, dass vom nicht forschungsintensiven Sektor weiterhin nur wenige Impulse für die strukturelle und technologische Entwicklung ausgehen werden.

2.4 Beschäftigung

Im Jahr 2007 waren im FuE-intensiven Sektor mit rund 2,8 Mio. Beschäftigten²² 48,3 % der insgesamt knapp 5,8 Mio. Industriebeschäftigten tätig. Dies ist im internationalen Maßstab viel²³. Aber:

²² Die Beschäftigtenzahl für 2007 ist eine Schätzung auf Basis der Wachstumsrate der Beschäftigten in Betrieben von

Industriebeschäftigung und die Zuwächse in der industriellen Produktion haben sich weitgehend entkoppelt. Trotz des in längerfristiger Sicht permanent hohen Produktionszuwachses wurde die Beschäftigung im forschungsintensiven Sektor über Jahre hinweg zurückgenommen. Insofern ist im Vergleich zu den 80er Jahren eine beschäftigungspolitische Neubewertung des forschungsintensiven Industriesektors vorzunehmen. Damals gingen Wachstum und Beschäftigungszuwächse Hand in Hand, fiel der Beitrag des forschungsintensiven Sektors zur Industriebeschäftigung gar höher aus als sein Beitrag zur Ausweitung der Industrieproduktion.²⁴ Bereits im Aufschwung der 90er Jahre hatte sich dies jedoch völlig anders gestaltet²⁵: Der Produktionszuwachs hatte auch bei den stärker expandierenden forschungsintensiven Industrien nicht dazu geführt, dass zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen wurden. Mit der trendmäßig kontinuierlich rückläufigen Industriebeschäftigung (Abb. 2) reiht sich Deutschland seit Anfang der 90er Jahre strukturell stärker in die internationalen Muster ein als es in den 80er Jahren sichtbar wurde: Damals gehörte Deutschland zu den wenigen hoch entwickelten Volkswirtschaften, in denen die Zahl der Industriearbeitsplätze noch ausgeweitet wurde.

Auch der kleine Beschäftigungslichtblick gegen Ende der 90er Jahre und Anfang des neuen Jahrtausends bedeutete keine grundsätzliche Umkehr vom beschriebenen Trend: Zwar war im Sog des starken Wachstums der Produktion das Beschäftigungsniveau des forschungsintensiven Sektors von 1997 bis 2001 um 0,9 % p. a. (insgesamt rund 100 Tsd. Personen) angehoben worden. Von 2001 bis 2006 war im forschungsintensiven Sektor aber bereits wieder ein überproportional höherer Arbeitsplatzabbau von 1,1 % p. a. (fast 160 Tsd. Personen) zu verzeichnen (vgl. Tab. A 5) - obwohl die Produktion im gleichen Zeitraum im Jahresdurchschnitt um fast 4 % gewachsen war!

An diesen Relationen kann man ermessen, welche Produktionssteigerungen künftig erforderlich sind, um die Beschäftigung im forschungsintensiven Sektor zu halten („Beschäftigungsschwelle“). Es wird kaum gelingen. Der nicht forschungsintensive Sektor der Industrie hat - entsprechend der Wachstumsdifferenzen zum forschungsintensiven Sektor – ohnehin auch während der Aufschwungsphase 1997 bis 2001 den Arbeitsplatzabbau mit beinahe unverminderter Geschwindigkeit fortgesetzt (s.u.).

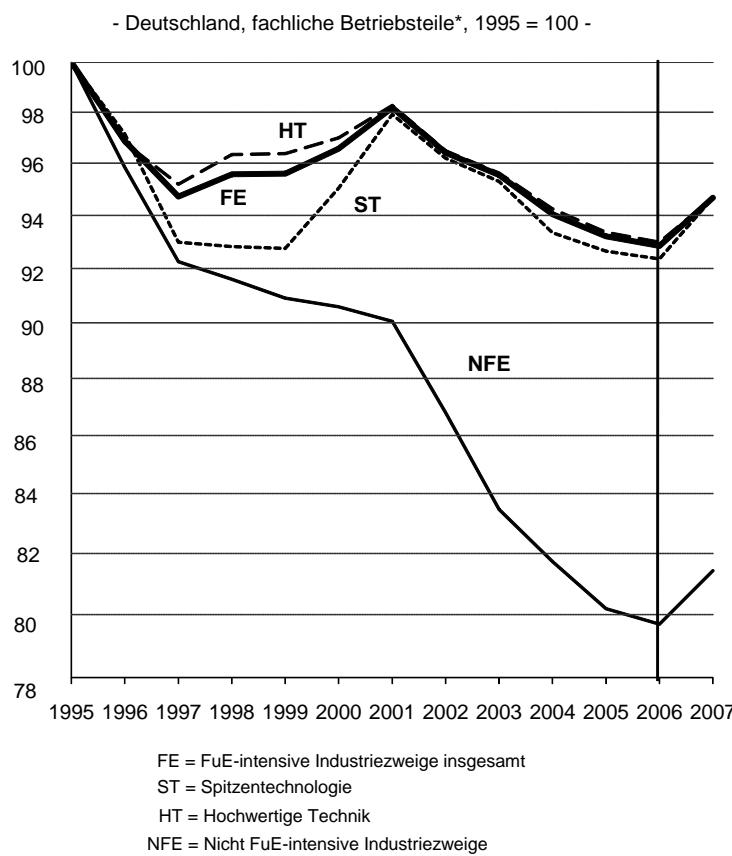
September 2007 gegenüber September 2006. Die Zeitreihen zur differenzierten Entwicklung der Beschäftigung in forschungsintensiven Wirtschaftszweigen Deutschland sind (wie auch beim Umsatz) in den bisherigen Studien stets auf Basis **fachlicher Betriebsteile** erhoben wurden, um den höchstmöglichen Erfassungsgrad und die beste Passfähigkeit zur differenzierten Gütersystematik zu erreichen. Ab Berichtsjahr 2007 werden diese Daten jedoch nur noch bei Unternehmen mit 50 und mehr tätigen Personen erfasst. Um dennoch die Entwicklung wichtiger Trends im Hinblick auf die Beschäftigung weiter verfolgen zu können, wurde die bestehende Datenreihe für das Jahr 2007 mit den Wachstumsraten der Beschäftigung in **Betrieben** näherungsweise fortgeschrieben. Auf dieser Ebene werden für Analysezwecke noch Daten auch für Einheiten von Unternehmen mit 20 und mehr tätigen Personen zur Verfügung gestellt. Damit ist der Analysehintergrund 2007 der gleiche wie in früheren Untersuchungen (Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten), jedoch ist die Analyseeinheit 2007 eine Aggregatstufe höher. Auf den zunächst vorgesehenen grundsätzlichen Übergang auf die Betriebsebene mit entsprechender Rückrechnung wurde verzichtet. Zum einen ergeben sich insbesondere bei der Spitzentechnik z.T. erhebliche Abweichungen zwischen den Datenreihen, zum anderen wäre dies zusätzlich mit einem Übergang von bisher verwendeten Jahreswerten auf Monatswerte (September) verbunden gewesen.

²³ Vgl. Schumacher (2006) oder Belitz/Clemens/Gornig (2008).

²⁴ Vgl. Legler, Grupp u. a. (1992).

²⁵ Vgl. Legler, Gehrke, Krawczyk (2004).

Abb. 2: Entwicklung der Beschäftigung* in FuE-intensiven Industriezweigen 1995 bis 2007



*) Werte für 2007 auf Basis der Wachstumsrate der Beschäftigten in Betrieben von September 2006 bis September 2007 geschätzt.

Quelle: Statistisches Bundesamt. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Entwicklungsphasen im Überblick

Zwischen 1997 und 2001 hat der forschungsintensive Sektor dafür gesorgt, dass die Zahl der in Industriebetrieben Beschäftigten insgesamt kurzfristig leicht gestiegen ist (0,1 % p. a.), obwohl sich der Arbeitsplatzabbau in nicht forschungsintensiven Industrien auch in dieser Periode weitergegangen ist (-0,6 % p. a.) (vgl. Abb. 2 und Tab. A 5). Innerhalb der einzelnen Technologiebereiche gab es allerdings deutlich gegenläufige Entwicklungen.

- In der Spitzentechnologie wurde die Beschäftigung am stärksten ausgeweitet (1,3 % p. a.). Die höchsten Zuwächse erzielten Güter aus dem IuK-Bereich (Nachrichtentechnik, Bauelemente, auch industrielle Prozessteuerungsanlagen), pharmazeutische Grundstoffe sowie Luft- und Raumfahrzeuge. Demgegenüber bauten andere Fachzweige - hohen Produktionszuwachsen zum Trotz - weiter Personal ab. Besonders betroffen waren Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen sowie Waffen und Munition.
- In der Hochwertigen Technik ist die Zahl der Beschäftigten im Durchschnitt der Jahre 1997 bis 2001 um 0,8 % gewachsen. Dabei war es hauptsächlich dem gewichtigen Automobilbau und seinen Teilelieferanten zu verdanken, dass der Beschäftigungsstand in der Industrie in dieser Periode leicht ausgebaut werden konnte. Positiv hat sich auch das Beschäftigungsvolumen in Maschinenbauzweigen gestaltet, die sich auf bestimmte Wirtschaftszweige spezialisiert haben, im Werkzeugmaschinenbau sowie in einzelnen „kleinen“ Fachzweigen der Chemieindustrie. Ansonsten sind die Personalkapazitäten in vielen Betrieben der Hochwertigen Technik z. T. deut-

lich reduziert worden. Davon betroffen waren vor allem etliche (größere) Sparten der Chemischen Industrie (organische und anorganische Grundstoffe, Kunststoffe, Fotochemie, Pflegemittel) und Gummiwaren, aber auch Teile der Elektroindustrie (v. a. Akkumulatoren/Batterien, Ausrüstungen), viele unter Wachstumsproblemen leidende Maschinenbauzweige sowie die Bahningdustrie (Tab. A 5).

In der Folgeperiode **2001 bis 2006** ist auch im forschungsintensiven Sektor unter wechselnden Wachstumsbedingungen (schwache Produktionsausweitung bis 2003, danach deutliche Expansion) die Zahl der Arbeitsplätze um 1,1 % p. a. verringert worden. Selbst das Aufschwungjahr 2006 hat in der forschungsintensiven Industrie insgesamt **direkt** keine zusätzlichen Arbeitsplätze gebracht. Im Gegensatz zur Periode 1997 bis 2001 verlief die Entwicklung in Spitzentechnologie (-1,2 %) und Hochwertiger Technik (-1,0 %) im Schnitt recht ähnlich – auf der Ebene einzelner Wirtschaftszweige gab es hingegen z.T. deutliche Unterschiede:

- Innerhalb der Spitzentechnologien haben die Hersteller von IuK-Geräten und –Komponenten, die in den 90er Jahren die Beschäftigung stark ausgeweitet hatten, in massivem Umfang Arbeitsplätze abgebaut. Auch bei Pharmagrundstoffen hat sich der positive Trend der Vorjahre umgekehrt. Hierin liegt eine wesentliche Ursache dafür, dass die Spitzentechnik in dieser Periode nicht - wie sonst gewohnt - die vergleichsweise günstigste Beschäftigungsentwicklung innerhalb der Industrie zu verzeichnen hatte. Während sich bei den Herstellern von Agrarchemikalien und Unterhaltungselektronik der Arbeitsplatzabbau der Vorjahre fortgesetzt hat, wurde in der Medizintechnik und bei Waffen/Munition in beachtlichem Umfang zusätzliches Personal eingesetzt. Bei letzteren mag dies mit den weltweiten Anstrengungen um höhere innere und äußere Sicherheit zusammenhängen. Bei Herstellern von Spitzeninstrumenten und im Luft- und Raumfahrzeugbau setzte sich der Beschäftigungsaufbau der Vorperiode fort.
- Seit 2001 haben Automobilhersteller - die in vielerlei Hinsicht als „Aushängeschild“ des Sektors Hochwertige Technik gelten - die Beschäftigung in Deutschland wieder reduziert (-1,5 % p. a.). Der parallel dazu fortgesetzte Zuwachs bei Kfz-Zulieferbetrieben spricht für eine weitere Verringerung der Fertigungstiefe. Auch in der Chemiebranche und im Maschinenbau hat sich der Beschäftigungsabbau der Vorperiode in verstärktem Umfang und - von wenigen Fachzweigen abgesehen – in der Breite fortgesetzt. Dies gilt abgesehen von sonstigen elektrischen Ausrüstungen, wo die Beschäftigung gegen den allgemeinen Trend deutlich ausgeweitet wurde auch für alle anderen Fachzweige der Hochwertigen Technik.

Die tendenziell ungünstigen Perspektiven für die Industriebeschäftigung in Deutschland dürften auch in Zukunft Bestand haben, selbst wenn die Entwicklung am aktuellen Rand (**September 2007 im Vergleich zu September 2006**²⁶) kurzfristig in eine andere Richtung zeigt: Die günstige Konjunktur hat zusammen mit Erfolgen der arbeitsmarktpolitischen Reformen dazu geführt, dass die Industriebeschäftigung in Jahresfrist um gut 2 % zugelegt hat. Forschungs- und nicht forschungsintensiver Sektor profitieren davon in ähnlichem Umfang. Dieser aus Sicht forschungsintensiver Industrien eher ungewohnte Befund ist im Wesentlichen auf den anhaltenden Arbeitsplatzabbau im Automobilbau und wichtigen Zuliefererindustrien zurückzuführen, der die Expansion in der **Hochwertigen Technik** (1,8 % Zuwachs von September 2006 auf September 2007) spürbar gebremst hat: In der Produktion von Kraftwagen und Motoren, Automobilelektronik sowie von Akkumulato-

²⁶ Jahresdurchschnittswerte liegen für den hier zugrunde gelegten Erhebungskreis der Betriebe mit 20 und mehr täglichen Personen für 2007 nicht mehr vor.

ren und Batterien gingen in Jahresfrist allein gut 10 Tsd. Beschäftigungsmöglichkeiten verloren. In der Gummiindustrie verlief der Arbeitsplatzaufbau zudem nur vergleichsweise zögerlich. Auch an weiten Teilen der Chemieindustrie, darunter vielen gewichtigen Teilsektoren (organische und anorganische Grundstoffe, Kunststoffen in Primärformen, Pflegemittel) ist der Beschäftigungsaufschwung vorübergegangen. Positive Ausnahme hiervon sind sonstige chemische Erzeugnisse (Spezialchemie), Agrarchemikalien und synthetischer Kautschuk. Demgegenüber ist die Beschäftigung in fast allen Maschinenbauzweigen (abgesehen von Textil- und Bekleidungsmaschinen) überdurchschnittlich expandiert. Auch bei Elektromotoren/Generatoren/Transformatoren, sonstigen elektrischen Ausrüstungen sowie optischen/photographischen Geräten wurden in beachtlichem Umfang Arbeitsplätze geschaffen.

Im **Spitzentechniksektor** ist die Beschäftigung im aktuellen Aufschwung mit im Schnitt 2,5 % am stärksten ausgeweitet worden - mit Pharmagrundstoffen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen, Medizintechnik, Spitzeninstrumenten und Elektronischen Bauelementen an der Spitze. Negative Vorzeichen im Hinblick auf die Beschäftigung sind - abgesehen von Spalt- und Brutstoffen, die aber strukturell kaum eine Rolle spielen – lediglich bei Arzneimitteln sowie im Luft- und Raumfahrzeugbau zu verzeichnen. Vor dem Hintergrund der anhaltenden Probleme und Standortdiskussionen bei Airbus wird die hohe Abhängigkeit dieses Sektors und seiner Entwicklung von konzerninternen und politischen Interessen deutlich.

Zusammenfassend gilt: Trotz der überdurchschnittlich starken Expansion der Produktion ist die **mittelfristige** Beschäftigungsbilanz des forschungsintensiven Sektors nur geringfügig weniger schlecht als in den Branchen, die weniger forschungsintensiv produzieren. Zwischen 1995 und 2007 ist die Beschäftigung im forschungsintensiven Sektor im Jahresschnitt um fast 0,5 % worden, in der übrigen Industrie um 1,7 % - und dies bei Wachstumsraten der Produktion von 4,6 bzw. 1,2 %. Die beim Vergleich der beiden Sektoren relativ hohen Differenzen zwischen der jeweiligen Wachstums- und Beschäftigungsbilanz spiegeln die Arbeitsproduktivitätsdifferenziale wieder: Innerhalb von 12 Jahren hat sich der forschungsintensive Sektor der Industrie vor der übrigen Industrie einen Produktivitätsvorsprung von 28 % erarbeitet. Diese geradezu sprunghafte Entwicklung kann man vor allem durch den internationalen Wettbewerb erklären: Im FuE-intensiven Sektor wirkt sich der internationale Konkurrenzdruck besonders scharf aus²⁷. Der Produktivitäts- und damit der Innovationsdruck hat zwar in beiden Sektoren zugenommen - im forschungsintensiven Bereich jedoch um einiges mehr. Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass trotz der hohen Innovations- und Qualitätskomponente auch Preise und Kosten als Wettbewerbsfaktoren hohes Gewicht haben - insbesondere im Sektor Hochwertigen Technik. Sie wiegen umso schwerer, je weniger Bedeutung die Unternehmen dem Faktor Innovation beimessen.

2.5 Zusammengefasste Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien

Die Entwicklung von (realer) Produktion, Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigung zeigt eindrucksvoll, dass sich seit Mitte der 90er Jahre die Schere zwischen der forschungsintensiven und der nicht forschungsintensiven Industrie weiter geöffnet hat.

Die Erfolgsbilanz des nicht forschungsintensiven Sektors fällt in allen konjunkturellen Phasen seit 1995 schlechter aus als die des forschungsintensiven: Wenn er wächst, wächst der forschungsinten-

²⁷ Indizien dafür sind die im Vergleich zum nicht forschungsintensiven Sektor deutlich höheren Aus- und Einfuhrquoten.

sive Sektor stärker, wenn er stagniert, wächst der forschungsintensive Bereich weiter, wenn er schrumpft, wächst der forschungsintensive noch, stagniert oder schrumpft weniger stark.

Darüber hinaus prägten in den letzten 12 Jahren drei Entwicklungen die Erfolgsbilanzen in den forschungsintensiven Industrien (Abb. 3):

- ein überdurchschnittliches Produktivitätswachstum, d. h. des Wachstums der realen Produktion im Verhältnis zur Beschäftigtenentwicklung,
- die Ausweitung der Vorleistungsbezüge und damit eine Verringerung der Wertschöpfungsquote (gemessen am Anteil der Wertschöpfung am Produktionswert) sowie
- ein nur relativ verhaltener Anstieg der Erzeugerpreise (hier durch den „impliziten Deflator“, d. h. durch das Verhältnis von Umsatz zu realer Produktion approximiert).

Die Entwicklung bis 2000 war getrieben durch eine zügige Nachfrageexpansion. Um in diesem günstigen konjunkturellen Klima die Produktion und Umsätze möglichst stark auszuweiten, haben sich die Unternehmen der forschungsintensiven Industrie stärker auf ihre Kernkompetenzen konzentriert, nämlich auf die Fertigung ihrer zum Absatz bestimmten Endprodukte. Dort lassen sich die größten Produktivitätszuwächse erzielen. Deshalb wurde die Fertigungstiefe verringert und Vorleistungen verstärkt auf nicht forschungsintensive Industrien, den Dienstleistungssektor und/oder das Ausland ausgelagert. Infolgedessen ist die Wertschöpfungsquote in der forschungsintensiven Industrie bis zum Jahr 2000 jährlich um 3,7 % gesunken, im nicht forschungsintensiven Sektor hingegen nur um 0,9 % (vgl. Abb. 3 und Tab. A 6). Das Wachstum im forschungsintensiven Sektor ist zunehmend durch (Vor-)Lieferungen und Leistungen gespeist worden.

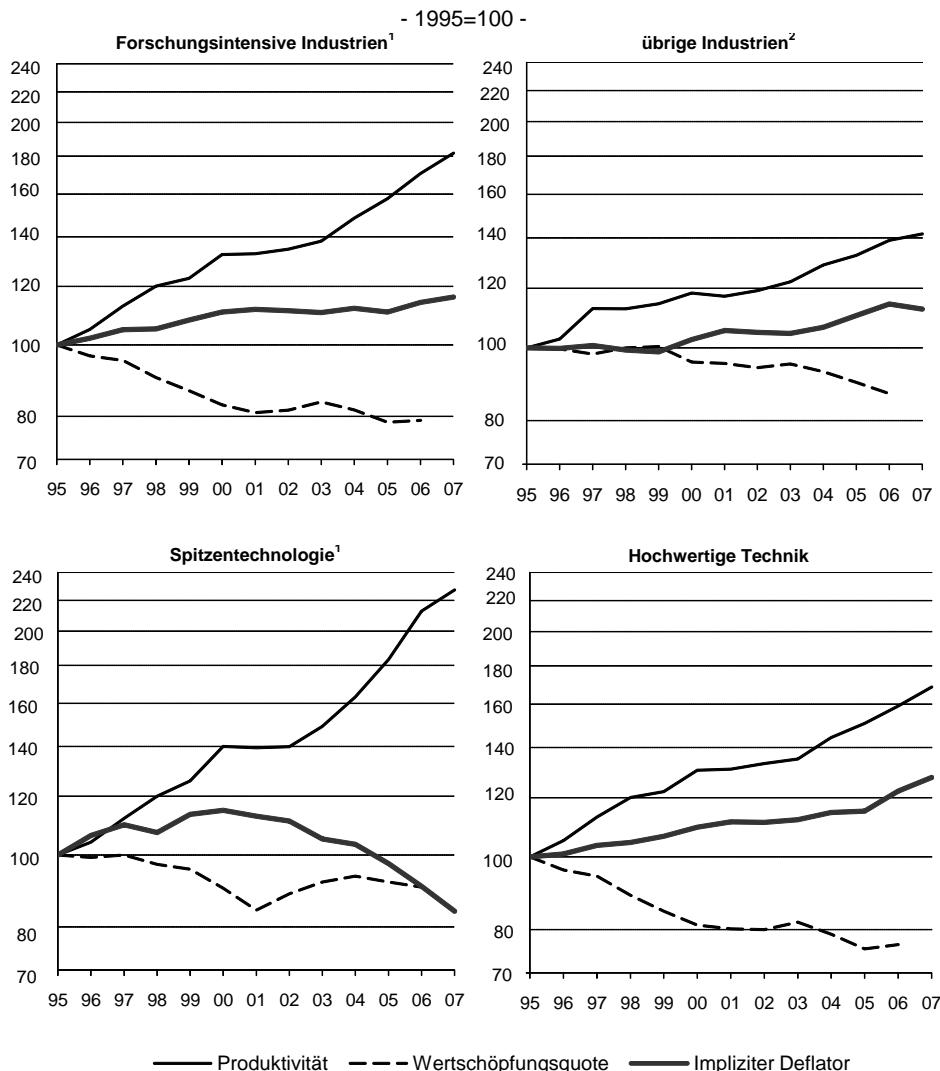
Dieses unter dem außenwirtschaftlichen Blickwinkel als „Basareffekt“ bezeichnete Phänomen - das Exportwachstum sei nur aufgebläht, tatsächliche Gewinner seien ausländische Produzenten²⁸ - hat in der Rezession eine „Ruhepause“ eingelegt, ist aber ab 2003 wieder in Gang gekommen: Ein ständig größer werdender Teil der Produktion wird in anderen Sektoren im Inland oder Ausland in Wertschöpfung umgesetzt. Im Gegensatz zum Aufschwung der zweiten Hälfte der 90er Jahre verläuft dieser Prozess nunmehr jedoch in nicht forschungsintensiven Industrien schneller – die Wertschöpfungsquote ist von 2003 bis 2007 um 3 % p. a. gesunken – als im forschungsintensiven Sektor (-1,9 %).

Der Spitzentechnologiesektor hat nach seiner zwischenzeitigen „Schwächeperiode“ zu Beginn des neuen Jahrzehnts die aus den 90er Jahren bekannte Wachstumsdynamik sogar deutlich übertroffen. Die (reale) Produktion wurde mit jahresdurchschnittlich 11,3 % von 2003 bis 2007 sehr viel stärker ausgeweitet als in der zweiten Hälfte der 90er Jahre (Abb. 4 und Tab. A 6). Damit fiel der Zuwachs mehr als doppelt so hoch aus wie in der Hochwertigen Technik (5,4 % p. a.). Voraussetzung für diese Entwicklung in der Spitzentechnik waren enorme Produktivitätssteigerungen von jährlich gut 11 %, denn der Beschäftigungsstand blieb nahezu unverändert (0,1 % p. a.). Hier wird die zunehmende Entkoppelung von Produktions- und Beschäftigungsentwicklung besonders deutlich (Abb. 4). In der Hochwertigen Technik setzte sich der Arbeitsplatzabbau im aktuellen Aufschwung in gebremster Form fort (-0,2 % p. a.). Er fiel allerdings bei ähnlichem Produktivitätswachstum deutlich geringer aus als in der zweiten Hälfte der 90er Jahre (-0,6 % p. a.). Hierbei dürften auch die

²⁸ Vgl. Hild (2004) oder Sinn (2005).

jüngeren Arbeitsmarktreformen eine Rolle spielen, die es den Unternehmen ermöglichen, ihren Beschäftigtenstand (z. B. über Leih- oder Zeitarbeit) sehr viel flexibler anzupassen als früher.²⁹

Abb. 3: *Produktivität, Wertschöpfungsquote und impliziter Deflator in der Verarbeitenden Industrie Deutschlands 1995 bis 2007*



¹⁾ Bruttowertschöpfung adj., Umsatz und Produktion: ohne WZ 23.30. - ²⁾ mit WZ 23.30.

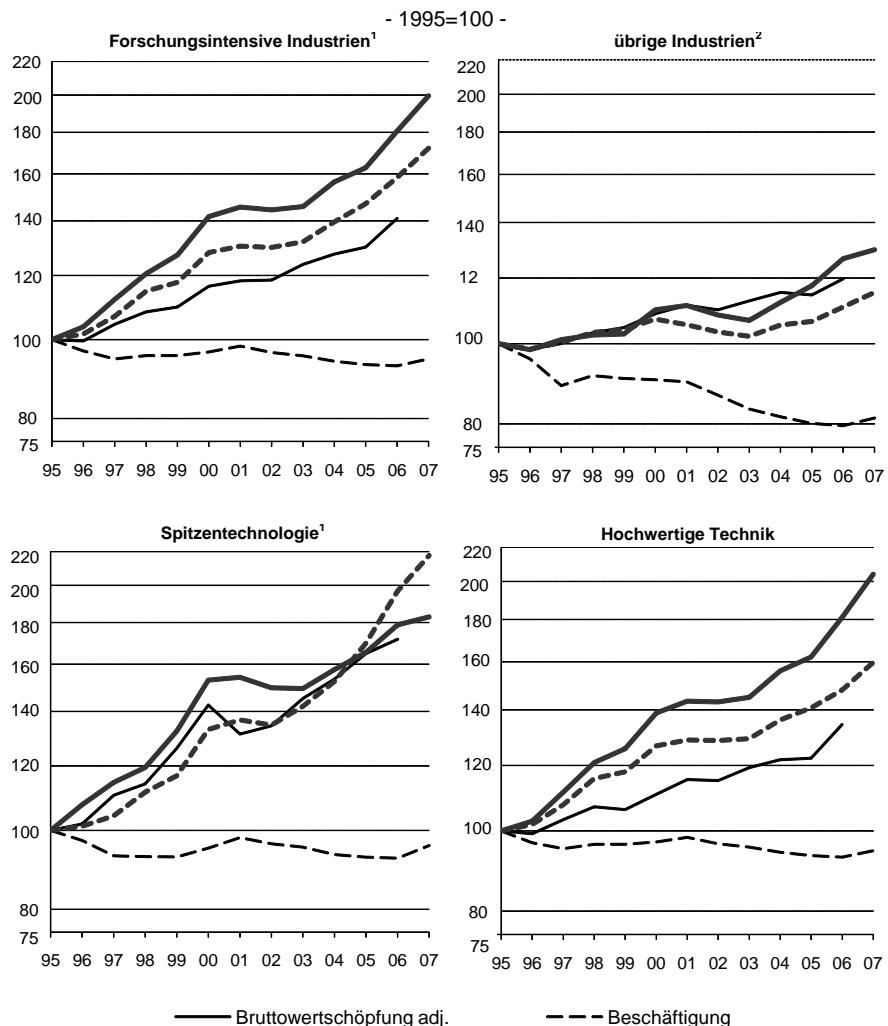
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 sowie Datenbank GENESIS-Online. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Forschungsintensive Industrien konnten lange Zeit trotz des scharfen internationalen Wettbewerbs höhere Erlöse je Produkteinheit erzielen als übrige Industrien - z. T. auch durch Hinwendung auf ein „wertvollereres Sortiment“: So nahm der Deflator, sprich die Relation von Umsatz zu (realer) Produktion aus Sicht forschungsintensiver Industrien in der zweiten Hälfte der 90er Jahre jährlich noch um gut 2% zu, im nicht-forschungsintensiven Sektor hingegen nur um 0,5 % (vgl. Tab. A 6). Seit Anfang dieses Jahrzehnts zeigt sich für die Spitzentechnik jedoch eine zunehmend verstärkende negative Entwicklung: Hohe Produktionssteigerungen stehen zunehmend schwächeren Umsatzentwicklungen gegenüber. Dies ist ausschließlich auf den anhaltenden und sich in den letzten Jahren

²⁹ Vgl. dazu auch die Ausführungen in Abschnitt 3.2.

verschärfenden Preisverfall in IuK- und Elektronikbereich zurückzuführen, der durch sein hohes Gewicht das Gesamtergebnis des Spitzentechniksektors prägt.

Abb. 4: *Umsatz, Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung in der Verarbeitenden Industrie Deutschlands 1995 bis 2007*



¹⁾ Bruttowertschöpfung adj., Umsatz und Produktion: ohne WZ 23.30. - ²⁾ mit WZ 23.30.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 3.1 sowie Datenbank GENESIS-Online. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Offenbar hat der deutsche Spitzentechniksektor seit Anfang dieses Jahrzehnts demnach in wichtigen Teilbereichen eine massive Verschlechterung seiner „terms of trade“ hinnehmen müssen. Die Ursache hierfür liegt in der Verschärfung des internationalen Wettbewerbs und der Integration von Schwellenländern, die auf der Basis extrem niedriger (Arbeits-)Kosten bei gleichzeitig ausreichender Qualifikation der Beschäftigten kalkulieren können. Insofern stellt sich strukturpolitisch-strategisch die Frage, ob und in welchem Umfang (bei welchen Gütergruppen) Deutschland sich den internationalen Trends annähern sollte, die auf Spitzentechnologien als Wachstumsfaktor setzen, wenn gleichzeitig die Erlöse permanent unter Preisdruck stehen. Andererseits würden durch eine Vernachlässigung des Spitzentechniksektors die Wachstumsmöglichkeiten eingeschränkt, könnte der Kontakt zur internationalen technologischen Entwicklung leiden und damit die Diffusion und Integration von Spitzentechnik in die angestammten Kompetenzen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist das starke Wachstum des Spitzentechniksektors zudem auch **direkt** immer noch mit ge-

ringenem Arbeitsplatzabbau verbunden als das schwache Wachstum in den weniger forschungintensiven Industrien (dort sank die Zahl der Arbeitsplätze zwischen 2003 und 2007 um 0,6 % p. a.). Dennoch spricht vieles dafür, dass die „Beschäftigungsschwelle“ in der Industrie nicht wesentlich niedriger geworden ist – zumindest bis zum Aufschwung 2005/2007. Dieser hat nach 2006 zwar auch in der Industrie zu einem raschen Abbau der Arbeitslosigkeit beigetragen. Der größte Teil der Beschäftigungseffekte fiel jedoch auch in dieser Phase im Dienstleistungssektor an. Zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten sind für Deutschland deshalb wie bislang eher im Dienstleistungssektor als in der Industrie zu suchen.

3 Wertschöpfung und Beschäftigung in wissensintensiven Dienstleistungen

3.1 Interaktion von Industrie und Dienstleistungen

Die forschungsintensive Industrie ist und bleibt der Kern für die Entstehung und Umsetzung technologischer Innovationen. Die Beschäftigungswirkungen von Innovationen fallen jedoch nach den eingangs erwähnten Thesen zur „Interaktion“ von Industrie und Dienstleistungen zu einem großen Teil indirekt, d. h. bei den „Nutzern“ von Innovationen, insbesondere im expandierenden Dienstleistungssektor an. Produktion und Beschäftigung in forschungsintensiven Industrien sind deshalb nur im Gesamtzusammenhang zu sehen.

Das Wachstum der Dienstleistungen beruht zum einen auf einer mit zunehmendem Wohlstand überproportional steigenden Endnachfrage nach hochwertigen Dienstleistungen. Vor allem ist die überproportionale Expansion der Dienstleistungen jedoch durch eine „Tertiarisierung der Produktion“ zu erklären. Der zunehmende Vorleistungsverbund zwischen Industrie und Dienstleistungen erklärt z. T. die nachlassende Wertschöpfungsquote in der Industrie und ist gleichzeitig eine treibende Kraft im Innovationsgeschehen.

- Zum einen schafft Dienstleistungsnachfrage neue Märkte für Technologieproduzenten - nicht zuletzt für Vorleistungsprodukte und Ausrüstungsgüter aus dem Spitzentechnologiebereich (insbesondere IuK-Technologien, Infrastruktureinrichtungen für Verkehr und Kommunikation aber auch zur Modernisierung der öffentlichen Verwaltung, Medizin- und Biotechnologie, Pharmazie).³⁰ Insbesondere der meist wissensintensiv produzierende unternehmensnahe Dienstleistungsbereich tritt immer stärker als Anbieter von neuem Wissen und als Nachfrager von neuen Technologien in Erscheinung. Hochwertige Dienstleistungen bestimmen als Kunden immer mehr die Richtung der Innovationstätigkeit, die Industrie orientiert sich zunehmend an deren Bedürfnissen.
- Zum anderen benötigen gerade unternehmensorientierte Dienstleistungen zur kontinuierlichen Entfaltung immer wieder Impulse aus den innovativen Bereichen der Industrie. Wo geforscht und entwickelt, vermarktet, finanziert und produziert wird, ist die Nachfrage nach hochwertigen Dienstleistungsfunktionen groß. Die Entwicklung wissensintensiver und innovationsorientierter Dienstleistungen ist also mit entscheidend für die Impulse, die auf das ganze Innovationssystem ausstrahlen.

Im Allgemeinen expandieren unternehmensorientierte Dienstleistungen dort am schnellsten, wo entsprechende Nachfrage seitens innovativer Industrieunternehmen besteht: Die relativ stark auf die Belange der (regionalen) Wirtschaft hin ausgerichteten unternehmensnahen Dienstleistungen stehen in engem (positivem) Zusammenhang mit dem FuE-Geschehen in den deutschen Regionen.³¹ Diese Zusammenhänge werden in dem Maße verstärkt, in dem zusätzlich in diesen Sektoren hoch qualifizierte Beschäftigte für ein besonders innovatives Dienstleistungsangebot sorgen können. An den unternehmensnahen Dienstleistungen wird besonders deutlich, in welchem Maße Dienstleistungen und Industrie auf regionaler Ebene im Innovationsprozess interagieren, d. h. einerseits in vielfältiger

³⁰ Vgl. z. B. die „Bezüge“ von FuE-Vorleistungen nach Rammer, Legler u. a. (2007).

³¹ Vgl. hierzu Gehrke, Legler (2001).

Weise wechselseitig aufeinander angewiesen sind und sich andererseits gegenseitig stimulieren. Diese Dienstleistungen stärken als Bindeglied zwischen Wirtschaft und Technologiesektor und als Zulieferer von Wissen zugleich die Leistungsfähigkeit der Industrie. Die enge Orientierung am Wirtschaftsgeschehen im Inland bzw. in der regionalen Nähe macht auch klar, dass die meist von Klein- und Mittelunternehmen angebotenen Dienstleistungen auf ein florierendes makroökonomisches Umfeld angewiesen sind.

3.2 Sektoraler Strukturwandel der Wirtschaft

Wertschöpfung

Die längerfristige Betrachtung der Wertschöpfungsentwicklung belegt den fortschreitenden Tertiarisierungsprozess in Deutschland. Während sowohl wissensintensive als auch nicht-wissensintensive Dienstleistungen seit Anfang der 90er Jahre einem stabilen Wachstumspfad folgen, zeigt die Wertschöpfungsentwicklung im Produzierenden Bereich einen stark zyklischen Verlauf (Abb. 5).

Die konjunkturelle Abhängigkeit gilt auch für wissensintensiv produzierende Bereiche. Diese mussten im Zuge der Weltrezession Anfang der 90er Jahre (selbst in jeweiligen Preisen gerechnet) absolute Rückschläge hinnehmen, wohingegen weniger wissensintensive Teilsektoren (v.a. Konsum- und Gebrauchsgüter) bis Mitte der 90er Jahre von der Sonderkonjunktur der deutschen Vereinigung profitierten und Wertschöpfungsgewinne erzielen konnten.

Seit 1993, nach Auslaufen der deutschen Sonderkonjunktur und mit Überwindung der Rezession, zeigt sich ein anderer Verlauf: Die weniger wissensintensiven Zweige des produzierenden Gewerbes stagnieren bzw. fallen kontinuierlich zurück, während wissensintensive produzierende Sektoren nur wenig hinter der Wachstumsdynamik der Dienstleistungen zurückbleiben, am aktuellen Rand (2005/2006) sogar etwas stärker zulegen konnten.

Im internationalen Vergleich weist Deutschland bei wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung gemessen allerdings keine Vorteile auf, vielmehr weist der Spezialisierungstrend sogar eher nach unten: Das Dienstleistungswachstum hat in Deutschland nicht die gleiche Dynamik entwickelt wie in den meisten Konkurrenzländern.³² Die extrem exportorientierte forschungsintensive Industrie prägt das Strukturbild der deutschen Wirtschaft immer noch sehr stark. Hierdurch bedingt und gepaart mit dem über Jahre schwachen gesamtwirtschaftlichen Wachstum ist der Trend zur Wissenswirtschaft in Deutschland seit Mitte der 90er Jahre langsamer verlaufen als in vielen anderen Ländern.

Die Beschäftigungsentwicklung zeigt hingegen z.T. deutliche Abweichungen von der oben beschriebenen Wertschöpfungsentwicklung. Hier verläuft der Strukturwandel eindeutig zulasten produzierender Bereiche – auch in wissensintensiven Bereichen (Abb. 6).

Beschäftigungsentwicklung

Die Beschäftigungsentwicklung in Deutschland zeigt seit langem eine Art „doppelten Strukturwandel“³³ (vgl. Abb. 6 und Tab. 2):

³² Vgl. dazu Gehrke/Legler/Schasse (2008) bzw. für frühere Jahre Schumacher (2007).

³³ Der Analysekreis wird auf die gewerbliche Wirtschaft beschränkt, d. h. Staat, private Haushalte und Organisationen

- Zum einen ist das Wachstum des produzierenden Sektors im Vergleich zu dem des Dienstleistungssektors ziemlich verhalten, mit deutlich negativer Beschäftigungsbilanz in der Industrie seit Anfang der 90er Jahre.
- Zum anderen expandieren sowohl im produzierenden Bereich als auch innerhalb des Dienstleistungssektors die wissens- und forschungsintensiven Wirtschaftszweige zu Lasten derjenigen, die weniger auf den Einsatz von hoch qualifizierten Arbeitskräften und modernen Produktionsanlagen angewiesen sind - oder sie fallen weniger stark zurück.

Bei den Analysen zur Beschäftigung in wissensintensiven Dienstleistungen und zu den in *Deutschland* eingesetzten Qualifikationen wird auf die Statistik der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen zurückgegriffen, die es in tiefer fachlicher und qualifikatorischer Gliederung gibt. Diese Quelle ermöglicht - und dies ist ihr großer Vorteil - eine Zusammenschau der Entwicklung in der wissensintensiven gewerblichen Wirtschaft, sowohl im produzierenden Sektor als auch bei den Dienstleistungen.

Ein Nachteil der Beschäftigtenstatistik liegt in der Untererfassung von Erwerbspersonen gerade im Dienstleistungssektor und bei den Hochqualifizierten, da Selbstständige, Beamte, mithelfende Familienangehörige usw. außen vor bleiben. Ein absoluter Vergleich der Zahlen zwischen den Sektoren ist nur bedingt möglich, die zeitliche Entwicklung - auf die es bei dieser Betrachtung ja vor allem ankommt - dürfte jedoch einigermaßen gut nachgezeichnet werden können. Die Beschränkung auf die gewerbliche Wirtschaft vermeidet zwar die mit der Nichtberücksichtigung von Beamten u. ä. verbundenen statistischen Probleme. Andererseits ist bekannt, dass der öffentliche Sektor - der ja auch den Sektor Bildung und Ausbildung enthält - enorm wissensintensiv produziert sowie im Zuge seiner langfristigen Expansion einen zunehmenden Anteil hoch qualifizierter Arbeitskräfte beansprucht hat und mit der gewerblichen Wirtschaft um die (knappen) Ressourcen konkurriert. Insofern ist dieser Ansatz für eine Abschätzung des Gesamtbedarfs an Qualifikationen nur teilweise geeignet. Hierfür müssen ergänzende Informationen aus dem Mikrozensus herangezogen werden, der dafür an anderer Stelle Schwachstellen (Problem der Selbstdeklaration von erfragten Qualifikationen, geringerer Detaillierungsgrad auf der Wirtschaftszweigebene, eingeschränkte Regionalisierbarkeit) gegenüber der Beschäftigtenstatistik aufweist.

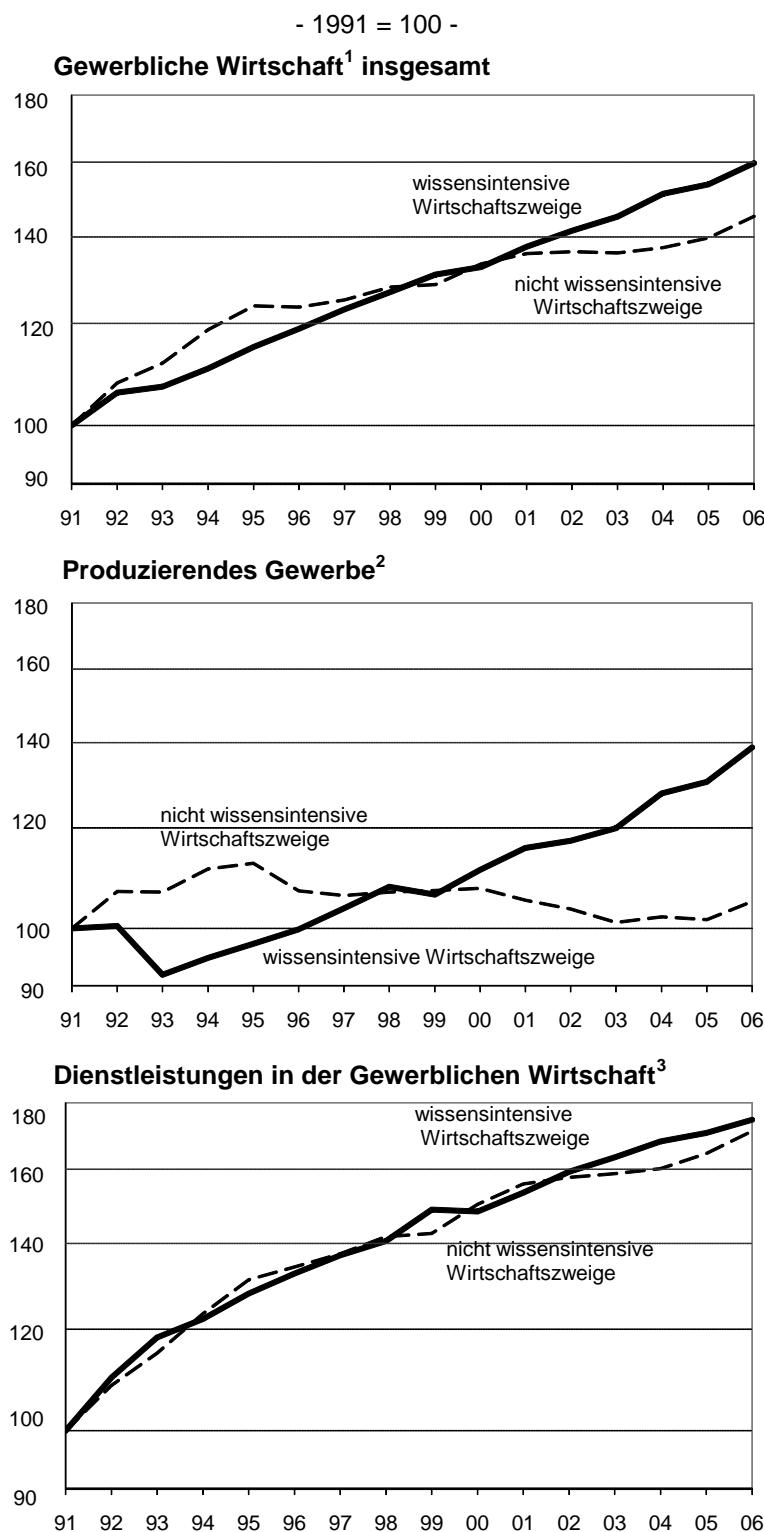
Aus methodischen Gründen beschränkt sich die detaillierte Analyse in Abschnitt 3 und 4.1 auf den Zeitraum 1998 bis 2007, bei der Sonderauswertung für Betriebsgrößenklassen (Abschnitt 5) auf die Jahre 2005 und 2007. Daten der Beschäftigtenstatistik liegen für Betriebe vor. Andere Indikatoren (vgl. Abschnitt 2) werden – je nach Verfügbarkeit – für fachliche Betriebs- oder Unternehmensteile oder lediglich auf Unternehmensebene analysiert. Dies ist bei vergleichenden Analysen zu berücksichtigen.

Auf diese Weise hat sich eine recht klare Abstufung in der Beschäftigungsentwicklung herauskristallisiert: Die wissensintensiven Dienstleistungsbereiche haben auf längere Sicht mehr Beschäftigungsmöglichkeiten eröffnet als die übrigen Dienstleistungssektoren³⁴; die wissensintensiven Zweige des Produzierenden Gewerbes haben nicht so starke Beschäftigungseinbußen hinnehmen müssen wie die weniger wissensintensiv produzierenden.

ohne Erwerbszweck sowie die Landwirtschaft sind ausgenommen, um so weit wie möglich nur die marktbestimmten Aktivitäten einer Analyse zu unterziehen.

³⁴ Die abweichende Entwicklung im Dienstleistungssektor seit 2005 ist zum einen auf die Arbeitsmarktreformen für bessere Beschäftigungsmöglichkeiten von geringer qualifizierten Personen zurückzuführen, die vorwiegend in der weniger wissensintensiven Wirtschaft und darunter speziell in Dienstleistungszweigen greifen. Zum anderen spielt die enorme Beschäftigungsdynamik im Sektor Personalvermittlung/Arbeitnehmerüberlassung (745) eine wichtige Rolle für das Beschäftigungswachstum in nicht wissensintensiven Dienstleistungen. Die dort laut Beschäftigtenstatistik tätigen Personen sind jedoch de facto zum überwiegenden Teil als Leiharbeiter in Fertigungsbetrieben beschäftigt. Dies ist bei der Interpretation der folgenden Tabellen und Abbildungen zu berücksichtigen (vgl. dazu auch die Ausführungen am Ende dieses Abschnitts).

Abb. 5: Entwicklung der Bruttowertschöpfung nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland 1991¹ bis 2006



1) ohne Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei; öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Private Haushalte, etc.

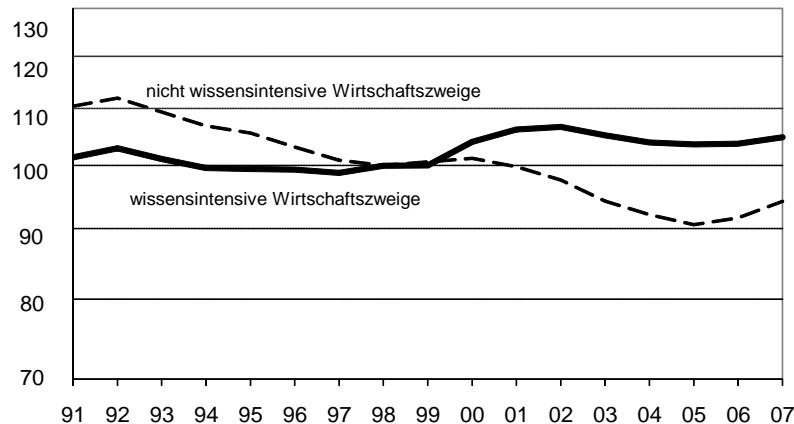
2) ohne Verlags- und Druckgewerbe. - 3) mit Verlags- und Druckgewerbe.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4. - Berechnungen des NIW.

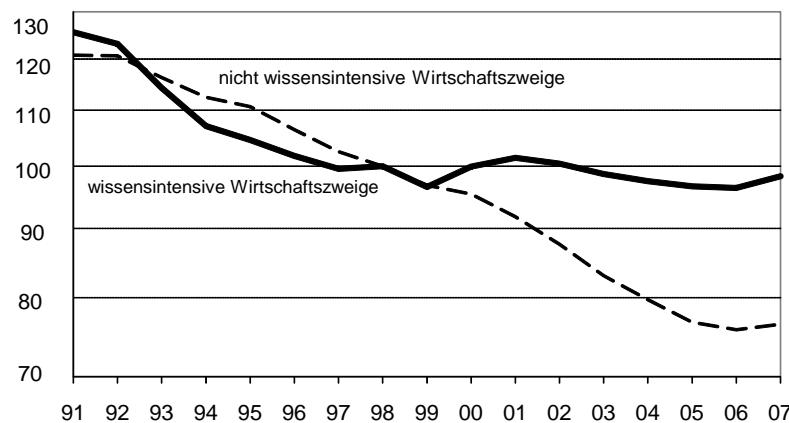
Abb. 6: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland 1991 bis 2007

- Deutschland, 1998 = 100 -

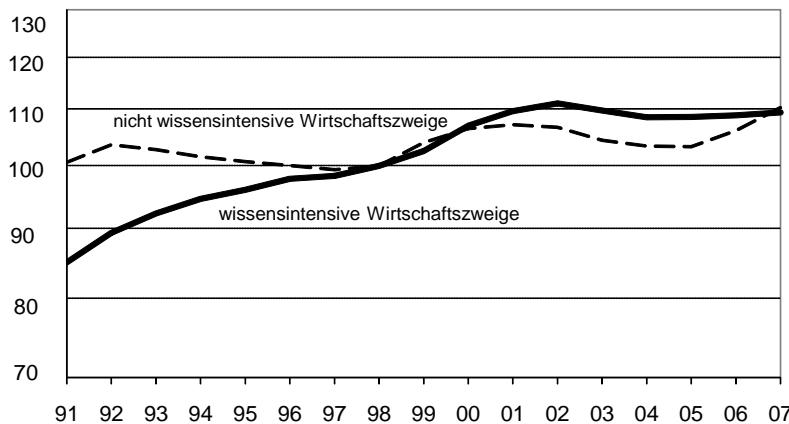
Gewerbliche Wirtschaft² insgesamt



Produzierendes Gewerbe



Dienstleistungen in der Gewerblichen Wirtschaft



1) 1991-1996 früh. Bundesgebiet. 2) Ohne Land- u. Forstwirtsch., Fischerei; öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Private Haushalte, etc

*) ab 1998 nach neuer Liste wissensintensiver Wirtschaftszweigen; 1998 bis 2002 nach Systematik WZ 93, ab 2003 nach WZ 2003.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Auch im Verlauf der letzten 10 Jahre (1998-2007) hat sich der Trend zur Tertiarisierung weiter durchgesetzt, allerdings z. T. mit unterschiedlichen und veränderten Vorzeichen bei den Wachstumsraten. So ist die Zahl der Beschäftigten im Produzierenden Gewerbe zwischen 1998 und 2002 jahresdurchschnittlich um 2,1 % zurückgegangen, von 2002 bis 2005 sogar verstärkt um 3,2 %, danach im Aufschwung bis 2007 wieder um 0,3 % gewachsen: Per Saldo gingen in diesem Zeitraum jedoch insgesamt fast 1,65 Mio. Arbeitsplätze im produzierenden Bereich verloren.

In den wissensintensiven Zweigen des Produzierenden Sektors konnten die in beiden Aufschwungphasen in moderatem Umfang geschaffenen Arbeitsplätze den erheblichen Abbau im zwischenzeitlichen Abschwung ebenfalls nicht kompensieren, so dass dort in 2007 fast 60 Tsd. Personen weniger beschäftigt waren als 1998. Im gewerblichen Dienstleistungsbereich insgesamt sind hingegen in diesem Zeitraum per Saldo 1,23 Mio. Arbeitsplätze hinzugekommen, davon gut 460 Tsd. in wissensintensive Sparten.

Tab. 2: Beschäftigungsentwicklung in der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1998 bis 2007

	1998 in 1.000	2002	2005	2007	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %			
					1998-2002	2002-2005	2005-2007	1998-2007
					2005	2007		
Produzierendes Gewerbe	10 241	9 421	8 554	8 597	-2,1	-3,2	0,3	-1,9
wissensintensive Wirtschaftszweige	3 494	3 510	3 376	3 436	0,1	-1,3	0,9	-0,2
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	6 747	5 910	5 178	5 162	-3,3	-4,3	-0,2	-2,9
Verarbeitendes Gewerbe	7 348	7 156	6 658	6 693	-0,7	-2,4	0,3	-1,0
wissensintensive Wirtschaftszweige	3 175	3 241	3 116	3 162	0,5	-1,3	0,7	0,0
darunter								
Schwerpunkt Chemie	472	460	431	435	-0,7	-2,2	0,4	-0,9
Schwerpunkt Maschinenbau	932	939	884	918	0,2	-2,0	1,9	-0,2
Schwerpunkt Elektronik, IuK	632	658	620	634	1,0	-2,0	1,1	0,0
Schwerpunkt Elektrotechnik	406	395	376	367	-0,7	-1,7	-1,2	-1,1
Schwerpunkt Fahrzeugbau	733	789	805	809	1,9	0,7	0,2	1,1
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	4 173	3 915	3 542	3 531	-1,6	-3,3	-0,2	-1,8
übriges Produzierendes Gewerbe	2 893	2 265	1 896	1 904	-5,9	-5,8	0,2	-4,5
wissensintensive Wirtschaftszweige	318	269	260	274	-4,1	-1,1	2,5	-1,7
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	2 574	1 996	1 636	1 630	-6,2	-6,4	-0,2	-4,9
Dienstleistungen¹	12 373	13 418	13 037	13 604	2,0	-1,0	2,2	1,1
wissensintensive Wirtschaftszweige¹	4 955	5 504	5 379	5 422	2,7	-0,8	0,4	1,0
darunter								
Schwerpunkt Logistik	26	21	24	26	-5,6	5,1	3,5	-0,1
Schwerpunkt Kommunikation	458	626	587	635	8,1	-2,1	4,0	3,7
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	1 010	1 033	964	921	0,6	-2,3	-2,3	-1,0
Schwerpunkt technische Forschung u. Beratung	513	532	509	529	0,9	-1,5	2,0	0,3
Schwerpunkt nicht-techn. Forschung u. Beratung	662	855	855	865	6,6	0,0	0,6	3,0
Schwerpunkt Gesundheit ¹	2 094	2 210	2 224	2 231	1,4	0,2	0,1	0,7
Schwerpunkt Medien	192	228	216	216	4,3	-1,8	0,1	1,3
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	7 418	7 914	7 657	8 181	1,6	-1,1	3,4	1,1
Gewerbliche Wirtschaft^{1,2}	22 614	22 839	21 590	22 201	0,2	-1,9	1,4	-0,2
wissensintensive Wirtschaftszweige¹	8 449	9 015	8 755	8 858	1,6	-1,0	0,6	0,5
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	14 165	13 824	12 835	13 343	-0,6	-2,4	2,0	-0,7

¹⁾ Nach Rücksprache mit der Bundesagentur für Arbeit ist gegenüber früheren Meldungen die Anzahl der Akademiker im Gesundheitswesen um 30.000 Personen angehoben worden.

²⁾ Ohne Landwirtschaft, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Priv. Haushalte etc.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Die in 2007 gut 5,4 Mio. sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in **wissensintensiven Dienstleistungsbereichen** machten rund 40 % aller Beschäftigten in der gewerblichen Dienstleistungswirtschaft und knapp ein Viertel der Beschäftigten der gewerblichen Wirtschaft insgesamt aus. Gut 4 von 10 Beschäftigten in wissensintensiven Dienstleistungen waren im Gesundheitssektor tätig (gut 2,2 Mio.), erst mit deutlichem Abstand folgen Finanz- und Vermögensdienstleistungen (920 Tsd.) und nicht-technische Beratungs- und Forschungsdienstleistungen (865 Tsd.) vor Kommunikations- und Datenverarbeitungsdiensten (635 Tsd.) und technischen Beratungs- und Forschungsdienstleistungen (530 Tsd.). Dabei haben sich die einzelnen Zweige unter den wechselnden konjunkturellen Bedingungen seit Ende des letzten Jahrzehnts durchaus unterschiedlich entwickelt (Tab. 2).

- In mittelfristiger Sicht (1998-2007) weisen Kommunikationsdienstleistungen (mit jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten von 3,7 %) und nicht-technische Beratungsdienstleistungen (3 %) mit Abstand die höchste Beschäftigungsdynamik auf.
- Allerdings erhielten die an Kommunikationsdienstleistungsbranche geknüpften Beschäftigungshoffnungen zwischenzeitig einen erheblichen Dämpfer: Von 2002 und 2004 gingen dort rund 46 Tsd. Arbeitsplätze verloren, darunter der größte Teil bei Post-/Fernmelddiensten. In der Folgezeit bis 2007 sind dann aber wieder 48 Tsd. zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten entstanden. Alles spricht dafür, dass die Konsolidierung des IuK-Sektors in Folge der weltweiten Krise auch in Deutschland grundsätzlich abgeschlossen ist und dass sich die zugehörigen Dienstleistungsbranchen wieder auf Wachstumskurs befinden.³⁵
- Bei Finanzdienstleistungen, technischen Forschungs- und Beratungsdienstleistungen und im Medienbereich ist die Beschäftigung im Abschwung ebenfalls stärker geschrumpft als im Schnitt der wissensintensiven Wirtschaft. Im Finanz-/Vermögenssektor ist der Arbeitsplatzabbau selbst im konjunkturellen Aufschwung der Folgejahre (2005-2007) nicht zum Stillstand gekommen, während technische Forschungs- und Beratungsleistungen, die in hohem Umfang auf technisch-wissenschaftliches Personal angewiesen sind, in dieser Zeit einen deutlich überdurchschnittlichen Beschäftigungsaufschwung genommen haben (2 % p. a.).
- Eine über alle konjunkturellen Phasen günstige Beschäftigungsbilanz weisen lediglich die Bereiche nicht-technische Forschung und Beratung sowie Gesundheit auf. Der vom strukturellen Gewicht her (mit 26 Tsd. Beschäftigten) kleinste Sektor der Logistikdienstleistungen (i. w. See- und Küstenschifffahrt) hat sein Personal seit 2002 um fast ein Viertel aufgestockt.

In längerfristiger Sicht hat die Beschäftigungsentwicklung gezeigt, dass per Saldo zusätzliche Arbeitsplätze nur im wissensintensiven Bereich der Wirtschaft entstanden sind. Gerade wissensintensive, meist unternehmensbezogene Dienstleistungen haben eine überdurchschnittlich positive Beschäftigungsdynamik entwickelt und an Bedeutung gewonnen. Grundsätzlich bleibt die wenig günstige Beschäftigungsprognose für den nicht wissensintensiven Sektor in Deutschland bestehen.

³⁵ Vgl. Häring u. a. (2006). Ähnlich argumentiert auch der Branchenverband BITKOM, der für IuK-Dienstleistungen, speziell Software und IT-Services besonders günstige Wachstumsaussichten prognostiziert (vgl. dazu die regelmäßig erscheinenden BITKOM-Branchenbarometer, hier: Juli 2008). Eingetrübt wird die günstige Lage jedoch durch den zunehmend spürbaren Fachkräftemangel bei Softwareentwicklern, IT-Projektmanagern und IT-Beratern mit Hochschulabschluss. 6 von 10 Firmen sehen darin eine Wachstumsbremse für ihr Unternehmen.

Dies betrifft auch den nicht wissensintensiven Dienstleistungsbereich, der hier - an internationalen Maßstäben gemessen³⁶ - vergleichsweise schwach besetzt ist.

Allerdings erfolgt die „Wissensintensivierung der Wirtschaft“ seit Mitte der 90er Jahre und besonders im aktuellen Jahrzehnt etwas gebremst (Abb. 7): Die Beschäftigungsdifferentiale zwischen wissensintensiven und nicht wissensintensiven Dienstleistungen haben sich stark verkürzt.

Interessant stellt sich die Entwicklung seit 2005 dar: Vom Beschäftigungsaufschwung in 2006/07 haben wissensintensive Dienstleistungen zwar auch profitiert. Die Arbeitsmarktreformen³⁷ haben allerdings *zusammen* mit dem Rückenwind der konjunkturellen Erholung dazu geführt, dass der Beschäftigungsstand in nicht wissensintensiven Dienstleistungen in 2007 um über 520 Tsd. höher war als in 2005. Der Zuwachs in diesem Sektor war so erheblich, dass damit die Beschäftigungsverluste im nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe problemlos überkompensiert werden konnten. Das Resultat: Der nicht wissensintensive Bereich der gewerblichen Wirtschaft hat im Aufschwung 2005/07 seit langer Zeit erstmals wieder mehr zusätzliche Arbeitsplätze bereit gestellt als der wissensintensive Sektor. Auch im wissensintensiven Dienstleistungssektor sind in dieser Zeit 43 Tsd. Arbeitsplätze hinzugekommen, dennoch konnte damit noch nicht wieder der bisherige Beschäftigungshöchststand des Jahres 2002 (5,5 Mio.) erreicht werden (Tab. 2).

Die in den letzten Jahren vollzogenen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt und in der Arbeitsorganisation zielen primär auf die Verbesserung der Beschäftigungsmöglichkeiten von gering Qualifizierten. Sie haben insofern auch Konsequenzen für eine Strukturanalyse auf der Basis von Beschäftigtenzahlen, als diese vorwiegend in nicht wissensintensiven Dienstleistungssparten entstehen. Allein 45 % der Beschäftigungsausweitung in der Gewerblichen Wirtschaft zwischen 2005 und 2007 sind dem zugehörigen Wirtschaftszweig „Arbeitnehmerüberlassung/Personalvermittlung“ (WZ 745) zuzurechnen. Selbst wenn man die betroffenen knapp 280 Tsd. Personen in einer Modellrechnung auf wissensintensive bzw. nicht wissensintensive Teilbereiche von Produzierendem Gewerbe und Dienstleistungen verteilt und davon ausgeht, dass sie zum überwiegenden Teil im Produzierenden Gewerbe Beschäftigung gefunden haben³⁸ - fallen die Unterschiede in der Beschäftigungsentwicklung zwischen wissensintensivem (1,2 %) und nicht wissensintensiven Sektor (1,5 %)³⁹ zwar sehr viel weniger drastisch aus als in der offiziellen Beschäftigtenstatistik (0,6 % zu 2 %, vgl. Tab. 2). Der grundlegende Befund, sprich die in dieser Frist günstigere Beschäftigungsentwicklung des nicht wissensintensiven Sektors, und darunter speziell nicht wissensintensiver Dienstleistungen, ändert sich hingegen nicht. Der starke Zuwachs an Beschäftigungsmöglichkeiten für weniger qualifizierte Menschen ist zum einen Ergebnis der in den letzten Jahren leicht höheren Dynamik, zum anderen aber auch sichtbarer Erfolges der arbeitsmarktpolitischen Reformen (wie

³⁶ Vgl. Belitz/Clemens/Gornig (2008).

³⁷ Vgl. Kettner, Rebien (2007).

³⁸ Vgl. dazu o. V. (2006) oder ausführlich Promberger (2006) auf Basis einer IAB-Studie aus dem Jahr 2004. Die starke Ausrichtung auf produzierende Unternehmen spiegelt sich auch in der Berufs- und Qualifikationsstruktur der Leiharbeiterchaft wider: Un- und Angelernte sowie gewerblich-technische Berufe, vor allem Elektro- und Metallberufe sind überdurchschnittlich vertreten. Vielfach kommen sie auch in Fertigungsbetrieben mit hohem Tariflohn, z. B. in der Automobil- oder Zuliefererindustrie zum Einsatz. Dass diese Strukturen noch immer weitgehend Bestand haben, bestätigt auch eine Anfang 2008 durchgeführte Umfrage der IHK Hannover bei ihren Mitgliedsfirmen: Rund ein Drittel und damit ein überproportional hoher Anteil der beschäftigten Zeitarbeitskräfte sind Hilfsarbeiter. Unter den Fachkräften dominieren gewerbliche Facharbeiter, Akademiker spielen kaum eine Rolle (vgl. Bleich/Schrage/Wrede 2008).

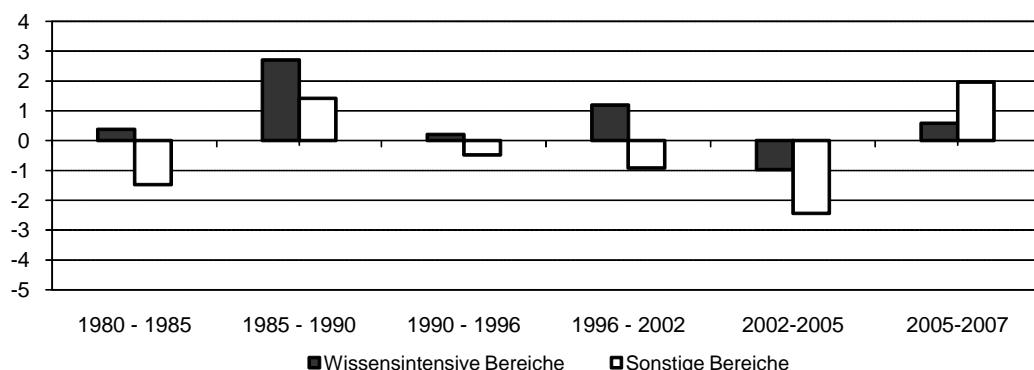
³⁹ Es wurden verschiedene Szenarien berechnet, in denen die zwischen 2005 und 2007 im Wirtschaftszweig „Arbeitnehmerüberlassung/Personalvermittlung“ in unterschiedlichem Verhältnis auf Produzierendes Gewerbe und Gewerbliche Dienstleistungen verteilt wurden.

z. B. Eingliederungszuschüsse⁴⁰⁾ und insofern positiv zu bewerten. Umgekehrt kann die demgegenüber sehr geringe Ausweitung an Beschäftigungsmöglichkeiten in wissensintensiven Zweigen auch Resultat der zunehmenden Knappheit an (hochqualifizierten) Fachkräften in Deutschland sein.

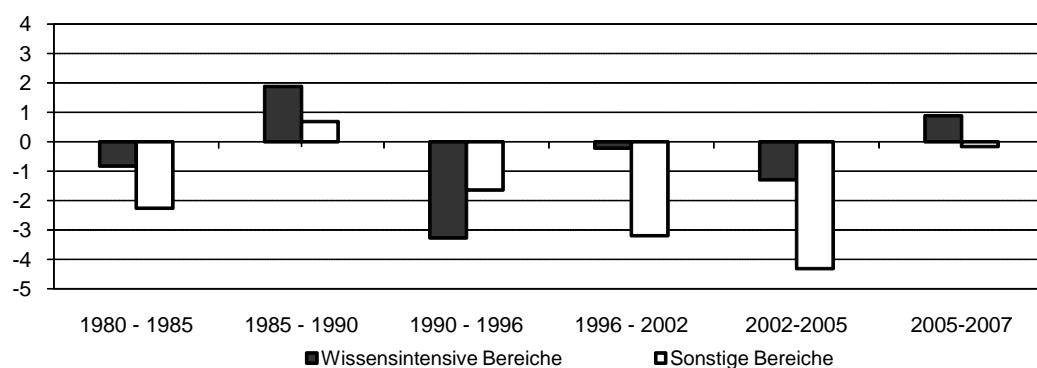
Abb. 7: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland¹ 1980 bis 2007

- jahresdurchschnittliche Veränderung der Bereiche -

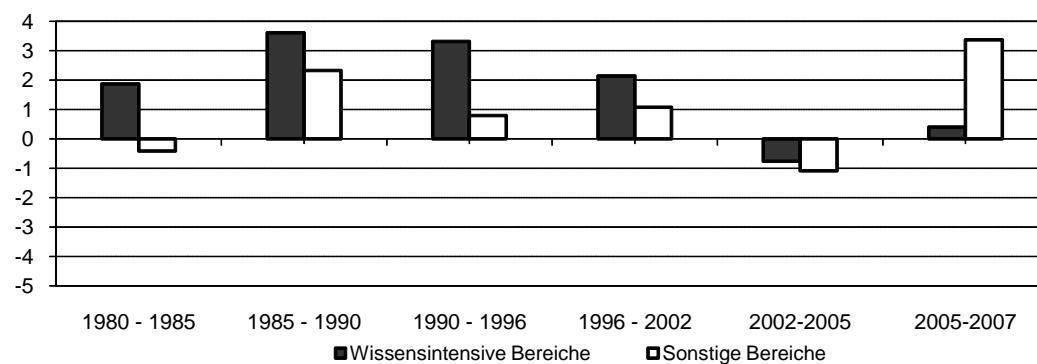
Gewerbliche Wirtschaft² insgesamt



Produzierendes Gewerbe



Gewerbliche Dienstleistungen



1) 1980 bis 1996 früh. Bundesgebiet.

2) Ohne Land- u. Forstwirtsch., Fischerei; öffentl. Verwalt. u. Dienstl., Bildung, Priv. Haush., etc..

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

⁴⁰ Zum Beschäftigungsstand von durch Eingliederungszuschüsse geförderten ALG-II-Empfängern vgl. Bernhard/Brüssig/Gartner/Stephan (2008).

4 Wissensintensivierung und Qualifikationserfordernisse der Wirtschaft

Der Strukturwandel zur Wissens- und Dienstleistungswirtschaft hat immense Konsequenzen für die Anforderungen an die Qualifikationserfordernisse der Erwerbstätigen:

- Einerseits verschiebt sich die Nachfrage nach hochwertigen Ausbildungen allein dadurch, dass sich wissensintensive Sektoren kontinuierlich ein höheres Gewicht an der gesamtwirtschaftlichen Produktion verschaffen.
- Andererseits ist in diesen Sektoren Innovation meist eines der konstituierenden Wettbewerbsparameter, der Innovationsdruck damit erfahrungsgemäß wesentlich höher als in den übrigen Bereichen der Wirtschaft.

Von daher kommt permanent ein zusätzlicher Nachfrageschub nach (hoch) qualifizierten Erwerbstätigen, meist Akademikern, die im Innovationswettbewerb eine Schlüsselrolle spielen. Dies betrifft zentral zum einen wissenschaftlich ausgebildetes Personal für Forschung und Entwicklung (FuE),⁴¹ hier sind vor allem Naturwissenschaftler und Ingenieure gefordert; zum anderen aber auch hochwertige Dienstleistungsfunktionen (wie Produkt- und Programmplanung, Entwicklung, Konstruktion, Marketing, Finanzierung usw.), die wichtig sind, um Innovationen in Gang zu bringen und umzusetzen. Geringe Qualifikationen werden hingegen immer weniger nachgefragt.

Die Geschwindigkeit, mit der sich diese Prozesse vollziehen, hängt zwar von der jeweiligen konjunkturellen Situation und den Arbeitsmarktbedingungen ab. Im globalen Wettbewerb ist jedoch die Verfügbarkeit von ausreichend und hoch qualifizierten Erwerbspersonen zusammen mit den Markt-, Produktions- und Forschungsbedingungen⁴² eine entscheidende Voraussetzung für die Weiterentwicklung der technologischen Leistungsfähigkeit sowie für einen hohen Beschäftigungsstand bei hohem Einkommen. Investitionen in Wissen und Bildung wirken nicht in kurzer Frist, sondern haben lange Vorlaufzeiten. Entscheidungen der Vergangenheit wirken heute noch nach, Veränderungen und Reformen im Bildungssystem heute machen sich direkt erst wesentlich später auf den Arbeitsmärkten und in der internationalen Wettbewerbsposition bemerkbar. Insofern ist es wichtig, die Determinanten der Nachfrage nach Qualifikationen frühzeitig zu erkennen und zu projizieren.

Im Folgenden wird zunächst eine differenzierte Analyse der sektoralen Qualifikationsstrukturen (auf Basis dreistelliger Wirtschaftszweige) in Deutschland und der Bestimmungsfaktoren der Nachfrage nach Hochqualifizierten vorgenommen (Abschnitt 4.1). Im Anschluss daran folgt eine international vergleichende Analyse, um die deutschen Strukturen und Entwicklungen in diesem Kontext bewerten zu können (Abschnitt 4.2). Der Fokus liegt dabei auf europäischen Ländern und Regionen, ergänzt um zusätzliche Informationen für die USA und Japan. Wie zumeist bei international vergleichenden Analyse muss aus Gründen der Datenverfügbarkeit auf einem groberen Aggregationsniveau (zweistellige Wirtschaftszweiggliederung, Beschäftigte in akademischen Berufsgruppen) zurückgegriffen werden. Auch die Analysezeiträume sind nicht völlig deckungsgleich, da die Abgrenzung von „Beschäftigungskonjunkturen“ einmal den deutschen Gegebenheiten folgt (Abschnitt 4.1), zum anderen den europäischen Blickwinkel einnimmt (Abschnitt 4.2). Deshalb folgen die für

⁴¹ Vgl. Voßkamp, Schmidt-Ehmcke (2006).

⁴² Vgl. Belitz (2006) zu den FuE-Standortkriterien multinationaler Unternehmen.

Deutschland in beiden Fällen ermittelten Ergebnisse zwar grundsätzlich dem gleichen Trend, sind aber in absoluten Zahlen nicht vergleichbar.

4.1 Die deutsche Perspektive

4.1.1 Qualifikationsstrukturen in der deutschen Wirtschaft

Insgesamt waren im Jahr 2007 in der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland gut 1,9 Mio. Akademiker (sozialversicherungspflichtig) beschäftigt, annähernd 700 Tsd. Naturwissenschaftler/Ingenieure und gut 1,2 Mio. Hochschulabsolventen anderer Fachrichtungen. Jeweils rund drei Viertel beider Teilgruppen arbeitete in wissensintensiven Wirtschaftszweigen. 6 von 10 Naturwissenschaftlern und Ingenieuren waren im warenproduzierenden Sektor tätig, demgegenüber kamen gut 7 von 10 Akademikern aus den übrigen Disziplinen im Dienstleistungssektor zum Einsatz.

Der Anteil **Hochqualifizierter** nimmt immer mehr zu. Im Jahr 2007 hatten 8,6 % der Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft einen Hochschulabschluss, im Jahre 1998 lag diese Quote noch bei 6,9 % (Tab. 3). Die Akademikerquote ist in den wissensintensiven Wirtschaftsbereichen mit 15 % (in wissensintensiven Produzierenden Bereichen) und 16,7 % (in wissensintensiven Dienstleistungen) besonders hoch, im Schnitt etwa vier- bis fünfmal so hoch wie in den übrigen Wirtschaftszweigen.

- Im **Dienstleistungssektor** fällt das Qualifikationsgefälle besonders krass aus: In seinen wissensintensiven Sparten ist die Akademikerintensität (16,7 %) fünfeinhalf mal so hoch wie in den übrigen Dienstleistungssparten (3,1 %). Auch innerhalb des wissensintensiven Dienstleistungsbereichs streuen die Akademikeranteile beträchtlich. Die mit Abstand höchsten Quoten finden sich im Schwerpunktbereich technische Forschung und Beratung (34,6 %) vor wissensintensiven Kommunikationsdienstleistungen (25 %). Der sektorale Strukturwandel zugunsten der wissensintensiven Dienstleistungen beschleunigt die Nachfrage nach höherwertigen Qualifikationen also außerordentlich. In den Bereichen Gesundheit sowie Finanzen und Vermögen sind die Akademikerquoten mit rund 11½ bis gut 12 % zwar klar höher als im Schnitt der Gewerblichen Wirtschaft (8,6 %), fallen jedoch gegenüber den meisten anderen wissensintensiven Dienstleistungssparten ab.
- Für die technologische Leistungsfähigkeit der Verarbeitenden Industrie als Zentrum der Technologieproduktion ist der Bedarf an **Naturwissenschaftlern/Ingenieuren** besonders hoch (9,2 % Beschäftigtenanteil im wissensintensiven produzierenden Gewerbe, vgl. Tab. 3). Demzufolge finden sich dort „Wissenschaftlerintensitäten“⁴³, die mindestens dreieinhalf mal so hoch sind wie im nicht wissensintensiven produzierenden Gewerbe (2,0 %), wo der Anteil zudem seit 2005 nicht mehr gestiegen ist. In den Bereichen Elektrotechnik und Elektronik/IuK, wo besonders aufwändig FuE betrieben wird, sind die Quoten sogar rund sechsmal so hoch.
- In wissensintensiven Dienstleistungssparten werden hingegen häufiger akademische Qualifikationen außerhalb des relativ eng auf technische FuE-Tätigkeiten ausgerichteten Bereichs nachgefragt. Selbst bei Kommunikationsdienstleistungen, wo der Anteil der Beschäftigten mit natur- und ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen mit fast 4 % deutlich über dem Schnitt der

⁴³ Die Begriffsbildung geht auf Bade (1979) zurück, der darunter Naturwissenschaftler und Ingenieure subsummierte und sie im Sinne betrieblicher Funktionen mit FuE-Aktivitäten gleichsetzte. Diese Vereinfachung, die nur ansatzweise der Realität entspricht, hat sich z.T. bis heute gehalten. Vgl. Eickelpasch (2008).

Gewerblichen Wirtschaft (3,1 %) liegt, kommen auf einen Naturwissenschaftler/Ingenieur gut fünf Hochschulabsolventen anderer Fachrichtungen. Dies unterstreicht den hohen Bedarf an außertechnischen Spitzenkräften in dieser Branche und damit auch die Bedeutung von nicht naturwissenschaftlich-technischen Qualifikationen für das Innovationsgeschehen und das Wachstum. Lediglich im Bereich technische Forschung/Entwicklung und Beratung, der spezialisierte Dienstleistungen für Unternehmen und die öffentliche Hand erbringt und interne FuE-Tätigkeiten von Industrieunternehmen ergänzt, werden innerhalb des wissensintensiven Dienstleistungssektors überproportional mehr Hochqualifizierte mit technisch-wissenschaftlichen Kompetenzen benötigt: Dort stehen sich Naturwissenschaftler/Ingenieure und andere Akademiker im Verhältnis 6:1 gegenüber.

Tab. 3: Qualifikationsmerkmale ausgewählter Zweige der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1998, 2002, 2005 bis 2007

WZ 2003	Ausgebildetenquote ¹	darunter:									
		Hochqualifiziertenquote ²					Wissenschaftlerintensität ³				
		1998	2002	2005	2006	2007	1998	2002	2005	2006	2007
Gewerbliche Wirtschaft ^{4,5}											
wissensintensive Wirtschaftszweige	72,0 69,5 69,3 68,8 68,2	6,9	7,7	8,3	8,5	8,6	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	79,0 77,7 77,9 77,7 77,6	13,1	14,4	15,2	15,6	16,0	5,5	5,7	5,8	5,9	6,0
Produzierendes Gewerbe	67,8 64,2 63,4 62,8 61,9	3,2	3,3	3,6	3,7	3,7	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
wissensintensive Wirtschaftszweige	71,5 71,6 72,0 72,0 72,0	6,5	7,5	8,4	8,6	8,8	3,9	4,4	4,7	4,8	4,9
Schwerpunkt Chemie	78,0 78,5 78,9 79,0 79,6	11,9	13,3	14,3	14,6	15,0	7,8	8,5	8,9	9,1	9,2
Schwerpunkt Maschinenbau	78,0 79,3 80,1 80,5 80,7	12,7	14,1	14,9	15,2	15,9	6,3	6,8	7,0	7,0	7,3
Schwerpunkt Elektronik, IuK	81,4 80,7 81,2 81,2 81,2	9,3	9,8	10,7	11,0	11,1	6,7	6,9	7,3	7,5	7,4
Schwerpunkt Elektrotechnik	75,2 75,4 75,7 75,5 75,5	15,1	16,6	17,5	17,6	18,4	10,2	11,0	11,4	11,6	12,1
Schwerpunkt Fahrzeugbau	72,5 73,6 74,4 74,3 73,7	15,4	17,1	18,6	18,3	17,3	11,0	11,9	12,6	12,2	12,0
übrige	75,5 77,4 77,2 77,8 80,6	9,6	12,0	13,3	14,2	15,1	6,6	8,0	8,5	9,0	9,3
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	86,6 87,6 87,7 87,3 87,0	12,7	14,1	14,9	15,1	15,5	7,3	7,2	7,2	7,3	7,5
Gewerbliche Dienstleistungen ⁴	68,2 67,5 67,6 67,4 67,0	3,7	4,1	4,5	4,6	4,6	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0
wissensintensive Wirtschaftszweige ⁴	72,4 68,0 67,5 66,8 65,7	7,2	7,8	8,3	8,4	8,5	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0
Schwerpunkt Logistik	79,8 77,1 77,3 77,0 76,4	13,9	15,0	15,8	16,2	16,7	3,9	3,8	3,8	3,9	3,9
Schwerpunkt Kommunikation	56,5 74,9 71,7 69,2 69,4	19,2	14,8	15,4	15,8	16,7	5,6	1,2	1,1	1,2	1,1
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	79,3 72,8 73,2 72,3 70,9	21,5	22,7	24,3	25,0	25,0	3,4	3,8	4,2	4,2	3,8
Schwerpunkt technische	85,1 85,2 86,4 86,4 86,3	9,5	10,9	11,6	11,8	12,2	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6
Forschung und Beratung	82,4 78,4 77,8 77,4 76,6	32,2	32,6	33,7	34,3	34,6	28,8	29,3	29,0	29,3	29,6
Schwerpunkt nicht-technische											
Forschung und Beratung	75,8 70,6 70,7 70,3 69,5	14,5	15,8	16,7	17,4	18,1	1,3	1,5	1,6	1,5	1,4
Schwerpunkt Gesundheit ⁴	79,9 79,2 79,1 79,0 78,7	9,4	10,2	10,8	11,0	11,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6
Schwerpunkt Medien	61,3 54,3 53,6 53,6 53,5	17,2	15,8	16,5	17,0	16,7	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	67,5 61,7 60,6 59,8 58,7	2,7	2,7	3,0	3,0	3,1	0,8	0,9	0,9	0,8	0,8
Staat, Private Haushalte	77,3 76,6 77,7 77,7 77,4	15,2	15,9	16,3	16,4	16,8	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
Landwirtschaft	67,1 62,6 60,2 58,7 57,3	3,8	3,7	3,8	3,9	3,9	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

¹⁾ Anteil der Beschäftigten mit abgeschlossener Berufsausbildung an den Beschäftigten insg. in %.

²⁾ Anteil der Uni/FH-Absolventen an den Beschäftigten insg. in %.

³⁾ Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten insg. in %.

⁴⁾ Akademiker im Gesundheitswesen 1998 um 30.000 Personen aufgestockt.

⁵⁾ Ohne Landwirtschaft, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Priv. Haushalte etc..

Quelle: Bundesagentur für Arbeit: Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

- Speziell in Kommunikationsdienstleistungen (mit gut 3 von 10 Beschäftigten), aber auch in technischer und nicht-technischer Forschung und Beratung sowie im wissensintensiven Produzierenden Gewerbe im Sektor Elektronik/IuK kommen zudem immer mehr Datenverarbeitungsfachleute zum Einsatz (Tab. A 7). Kommunikation nach innen sowie die Optimierung der Produktionsprozesse, aber auch die Kommunikation nach außen im Beschaffungswesen und mit dem Kunden („B2B“ und „B2C“) haben für eine rasche Beschleunigung der Nachfrage nach diesen Kompetenzen gesorgt. Angesichts des weiter steigenden Bedarfs dürften eventuelle Engpäs-

se an dieser Stelle nicht minder gravierende Innovationshemmnisse und produktivitätshemmende Wirkungen mit sich bringen wie Engpässe bei Naturwissenschaftlern und Ingenieuren.⁴⁴

Der höhere Qualifikationsbedarf wissensintensiver Wirtschaftszweige zeigt sich nicht nur bei akademischen Spitzenqualifikationen, sondern auch im mittleren Segment der Beschäftigten mit **abgeschlossener Berufsausbildung** (vgl. Tab. 3).

Insbesondere im nicht wissensintensiven Sektor ist der Anteil derjenigen, die keine Angaben zu ihrer beruflichen Qualifikation machen können, stark gestiegen. Er liegt dort in 2007 bei rund einem Fünftel, in wissensintensiven Zweigen hingegen bei knapp 5 %.

4.1.2 Wachstum, Strukturwandel und Innovationsdruck: Auswirkungen auf die Nachfrage nach Hochqualifizierten in Deutschland

Der Veränderung der Zahl (hoch)qualifizierter Beschäftigter lässt sich rechnerisch in drei Komponenten zerlegen:

- Der **Trendeffekt** isoliert den Teil der Veränderung des Einsatzes qualifizierten Personals, der allein darauf beruht, dass sich die Beschäftigung in der Wirtschaft insgesamt verändert hat.
- Der **Struktureffekt** ergibt sich aus der Veränderung der Wirtschaftsstruktur: Wächst bspw. der wissensintensive Sektor der Wirtschaft schneller als die übrigen Bereiche, dann ergibt sich von daher zusätzliche Nachfrage nach qualifizierten Erwerbspersonen (intersektoraler Effekt).
- Ein **Wissensintensivierungseffekt** stellt sich ein, wenn die spezifischen Anforderungen an das Qualifikationsniveau zunehmen (intrasectoraler Effekt).

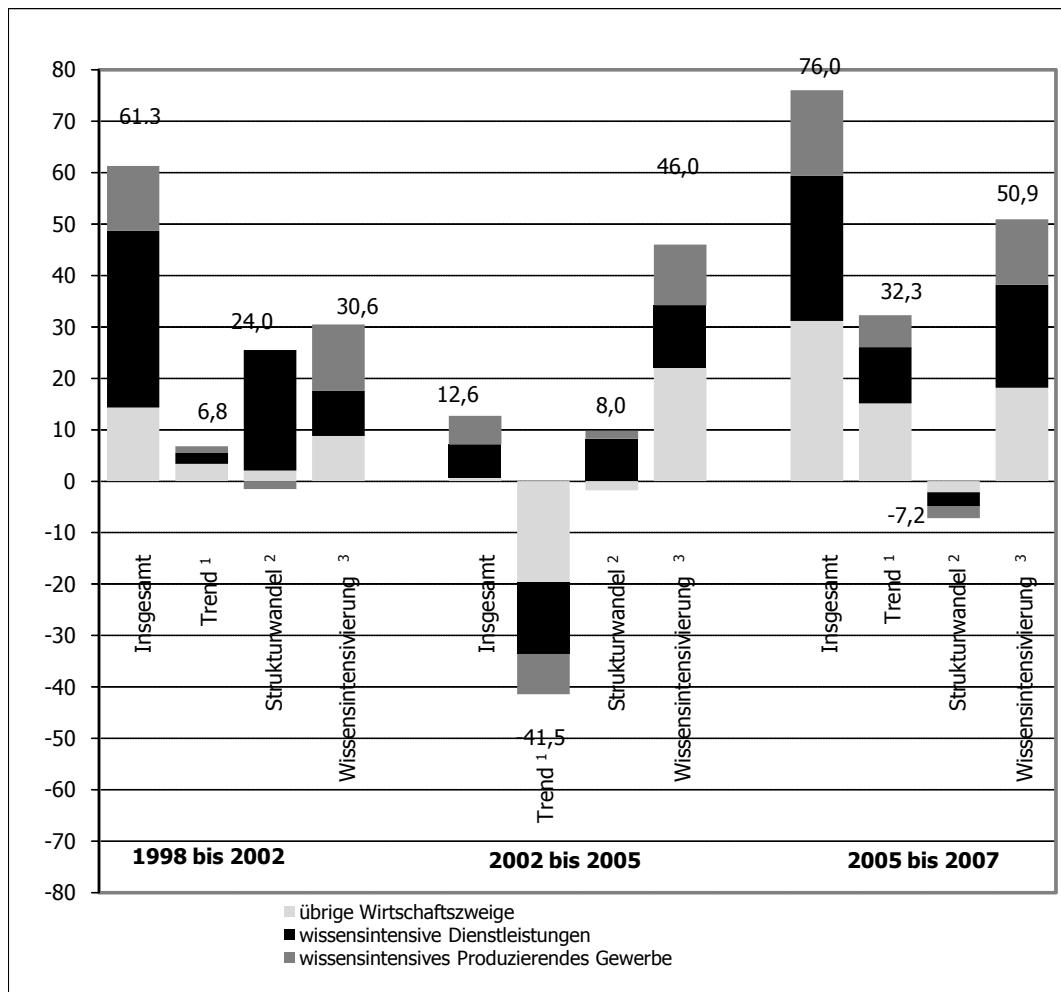
Insgesamt ist die Zahl der Akademiker in der deutschen Wirtschaft **zwischen 1998 und 2002** - einer Phase bescheidenen Wirtschaftswachstums - um gut 245 Tsd. aufgestockt worden. Das entspricht einem jahresdurchschnittlichen Zuwachs von gut 60 Tsd. Hochqualifizierten (Abb. 8 und Tab. A 8).

- Der **Trendeffekt** - also der Effekt eines insgesamt steigenden Beschäftigungsvolumens - hätte für sich genommen nur für eine Zunahme um gut 27 Tsd. Akademiker (knapp 7 Tsd. p. a.) gesprochen.
- Demgegenüber hatte der wirtschaftliche Strukturwandel einen enormen Nachfragesog auf dem Markt für Hochqualifizierte ausgelöst (96 Tsd., d. h. 24 Tsd. p. a.). Dieser positive **Struktureffekt** war im Wesentlichen auf das Wachstum wissensintensiver Dienstleistungen zurückzuführen mit Kommunikations- sowie nicht-technischen Forschungs- und Beratungsdienstleistungen an der Spitze (50 Tsd. bzw. 25 Tsd. Personen, vgl. Tab. A 8). Im Produzierenden Gewerbe fiel die Akademikernachfrage hingegen strukturwandelbedingt um 37.500 Personen (gut 9 Tsd. p. a.) schwächer aus, dies betraf zu fast 85 % nicht wissensintensive Branchen.
- Für sich genommen der kräftigste Nachfrageschub nach Hochqualifizierten resultierte aus der Notwendigkeit der Unternehmen, sich mit innovativen Gütern und Dienstleistungen auf dem Markt durchzusetzen (gut 30 Tsd. Personen p. a., von 1998 bis 2002 in Summe 122 Tsd.). Dieser **Wissensintensivierungseffekt** war bis auf wenige Ausnahmen in der gesamten Wirtschaft wirksam. Interpretiert man die starke Akademisierung als Reaktion der Unternehmen auf den Innovationsdruck, dann dürfte dieser im Produzierenden Gewerbe - einschließlich seiner weniger wiss-

⁴⁴ Vgl. auch Bitkom (2007).

sensintensiven Zweige! - deutlich stärker spürbar sein als im Dienstleistungssektor. Auffällig ist, dass Kommunikations- sowie Mediendienstleistungen, die mit zu den größten Strukturwandelgewinnern zählen, ihre „Wissensintensität“ im Betrachtungszeitraum nicht ausbauen konnten. Boomende Sektoren stellen also nicht automatisch höhere Qualifikationsanforderungen im Wachstumsprozess.⁴⁵

Abb. 8: *Jahresdurchschnittliche Veränderung der Beschäftigung von Akademikern 1998 bis 2002, 2002 bis 2005 und 2005 bis 2007 nach Komponenten (in Tsd.)*



1) Trend: Veränderung des Einsatzes von Akademikern, die auf der Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung beruht.

2) Strukturwandel: Veränderung des Einsatzes von Akademikern, die auf den sektoralen Strukturwandel zurückzuführen ist.

3) Wissensintensivierung: Veränderung des Einsatzes von Akademikern auf Grund von Veränderungen der sektorspezifischen Akademikerquoten.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

Die Zusatznachfrage nach **Naturwissenschaftlern/Ingenieuren**, die hauptsächlich im Produzierenden Gewerbe tätig sind, ist in diesem Zeitraum nicht strukturell begünstigt worden (Tab. A 9). Allerdings hat sich der spezifische Einsatz von Naturwissenschaftlern/Ingenieuren in der Breite der

⁴⁵ Hier ist in Rechnung zu stellen, dass im Wachstum einerseits Erwerbspersonen mit komplementären Kompetenzen sowie andere Grenzanbieter „mitgezogen“ werden, die mit ihren Dienstleistungen eher „am unteren Ende des Produktlebenszyklus“ agieren und nicht so wissensintensiv produzieren müssen. Ein weiterer Erklärungsansatz könnte darin liegen, dass angesichts der nach 2000 zunächst deutlich geschmälerten Expansionsaussichten im IuK-Sektor viele hochgradig wissens- und forschungsintensive Projekte storniert wurden und dadurch die Innovationstätigkeit „auf ein Normalmaß“ zurückgeführt und in bessere Balance zur Produktions- und Absatztätigkeit gebracht wurde.

Wirtschaft kräftig erhöht. Dies reflektiert den stark steigenden Bedarf von technischem Wissen im schärfer gewordenen Innovationswettbewerb.

Selbst in der **konjunkturellen Schwächephase zwischen 2002 bis 2005** hat der Akademikerbedarf insgesamt zugenommen (Abb. 8 und Tab. A 8). Statt eines (schrumpfungsbedingten) Minus' von über 124 Tsd. im Gesamtzeitraum bzw. über 41 Tsd. pro Jahr (Trend) sind bis zum Jahre 2005 fast 38 Tsd. (12.600 p. a.) Hochschulabsolventen mehr beschäftigt worden als noch in 2002. Der Nachfrageschub entfiel per Saldo fast vollständig auf wissensintensive Sektoren und war sowohl auf positive Strukturwandeleffekte als auch auf fortschreitende intrasektorale Höherqualifizierungsstrebungen zurückzuführen.

- Die auf diese Weise im Produzierenden Gewerbe in der Periode insgesamt ausgelöste Zusatznachfrage nach 16.700 Akademikern, davon allein fast drei Viertel im Fahrzeugbau, konnte die Mindernachfrage in den übrigen produzierenden Bereichen mehr als ausgleichen (Tab. A 8). Dies zeigt, welch enormer Nachfragedruck vom Fahrzeugbau auf den Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte ausgegangen ist - selbst in wirtschaftlich schwächeren Zeiten.
- Im Dienstleistungssektor konnte eine Mehrbeschäftigung von 32.500 Akademikern (fast 11 Tsd. p. a.) realisiert werden. Hiervon entfielen rund 60 % auf wissensintensive Wirtschaftszweige. Hier war der Gesundheitssektor die treibende Kraft: Sieben von zehn der in wissensintensiven Dienstleistungen zusätzlich zum Einsatz kommenden Hochqualifizierten haben dort ihren Arbeitsplatz gefunden. Der gesamtwirtschaftlich negative Trendeffekt wurde im Gesundheitssektor allein schon durch den positiven Strukturwandeleffekt überkompensiert; zudem ist die Wissensintensivierung deutlich vorangetrieben worden. Ähnlich war es im Sektor nicht-technische Forschung und Beratung.
- Allerdings gab es auch in der wissensintensiven gewerblichen Wirtschaft einzelne Bereiche, in denen das akademische Personal nicht vom negativen Beschäftigungstrend verschont geblieben ist (Chemie, Elektronik/IuK; technische Forschung und Beratung, Finanzen und Vermögen; Medien). Die Mindernachfrage fiel aber stets sehr viel schwächer aus als trendmäßig zu erwarten gewesen wäre (Tab. A 8).

Naturwissenschaftler und Ingenieure werden unter ungünstigen Innovations- und Wachstumsbedingungen meist sehr viel weniger nachgefragt als andere akademische Qualifikationen. Demzufolge waren in 2005 in der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 15.300 weniger Personen mit diesen Qualifikationen beschäftigt als noch in 2002 (Tab. A 9). Zwar hat ihr Anteil an den Gesamtbeschäftigten von wenigen Ausnahmen abgesehen auch im Abschwung in der Breite der Wirtschaft zugenommen. Dies war jedoch vielfach nicht auf eine Zusatznachfrage nach Naturwissenschaftlern/Ingenieuren zurückzuführen, sondern darauf, dass diese Qualifikationen in der Rezession weniger stark abgebaut worden sind als übrige Beschäftigte. Herausragende Ausnahme war der Fahrzeugbau: Dort ist die Zahl der beschäftigten Naturwissenschaftler und Ingenieure von 2002 bis 2005 infolge enormer Wissensintensivierung und günstiger struktureller Bedingungen um 5.600 gestiegen. Die gleiche Wirkungsrichtung mit (geringeren) Zuwächsen verzeichneten die Dienstleistungssektoren Kommunikation, nicht-technische Forschung und Beratung sowie Gesundheit.

Der erneute Beschäftigungsaufschwung der Jahre **2005 bis 2007** fiel kräftiger aus als der Aufschwung der Jahre 1998 bis 2002 und trieb die Zusatznachfrage nach Hochqualifizierten in Deutschland deutlich in die Höhe. Insgesamt waren in 2007 rund 152 Tsd. Hochqualifizierte mehr beschäftigt als noch in 2005.

- Allein der beschäftigungswachstumsbedingte Zusatzbedarf bedeutete für sich genommen ein Plus von 64.600 Akademikern (32.300 p. a.) (Abb. 8 und Tab. A 8). Damit fiel der Trendeffekt fast fünfmal so hoch aus wie im vorherigen Aufschwung (6.800 p. a.).
- Vom Strukturwandel gingen in dieser Periode hingegen dämpfende Effekte auf den wissensintensiven Sektor aus (-14.300 insgesamt, gut 7.200 p. a.).⁴⁶ Positive Ausnahmen sind v.a. der Kommunikationsdienstleistungen (mit einem Zuwachs von rd. 8 Tsd. Akademikern von 2005 bis 2007), technische Forschungs- und Beratungsdienstleistungen und Maschinenbau, darüber hinaus noch das übrige wissensintensive Produzierendes Gewerbe (hier v.a. der Bereich Elektrizitätsversorgung) sowie Logistikdienstleistungen. Die „strukturelle Benachteiligung“ der Wissenswirtschaft im Beschäftigungsaufschwung der Jahre 2005 bis 2007 dürfte aus dem Zusammenspiel verschiedener Faktoren resultieren. Zum einen sind hier die Arbeitsmarktreformen zu nennen, die v.a. auf die Schaffung von mehr Beschäftigungsmöglichkeiten für geringer qualifizierte Personen abgezielt haben und insofern das Wachstum weniger wissensintensiver Wirtschaftszweige gefördert haben. Zum anderen ist der ungewohnte „negative“ Struktureffekt in wissensintensiven Dienstleistungen zum überwiegenden Teil auf umfangreiche Anpassungs- und Konsolidierungsprozesse bei Banken und Versicherungen in Deutschland zurückzuführen. Darüber hinaus darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass der in dieser Zeit immer lauter beklagte Mangel an Fach- und insbesondere Spitzenkräften mit spezifischen Qualifikationen die Expansionsmöglichkeiten gerade von wissensintensiven Zweigen überproportional stärker eingeschränkt haben dürfte als die der übrigen Wirtschaft.
- Ungeachtet dessen hat die Wissensintensivierung, d. h. der „spezifische Einsatz“ von Hochqualifizierten - wieder sehr stark zugenommen und für sich genommen zu einem Mehreinsatz von fast 51 Tsd. Akademikern pro Jahr (insgesamt 101.800 von 2005 bis 2007) geführt. Dies betraf (abgesehen von Elektronik/IuK) praktisch alle Wirtschaftszweige - konzentrierte sich jedoch mit fast zwei Dritteln auf die sowieso schon wissensintensiv produzierenden Bereiche. Durch diesen - aus dem Innovationsdruck resultierenden - Prozess wurden die Schrumpfungstendenzen der sektoralen Entwicklung mehr als reichlich überkompensiert: Aus beiden Effekten zusammen genommen ergab sich ein Zusatzbedarf von 87.500 Hochqualifizierten von 2005 bis 2007 (knapp 44 Tsd. p. a.).

Eine völlig andere Interpretation der Ergebnisse für die Aufschwungperiode 2005 bis 2007 drängt sich auf, wenn man den Blick ausschließlich auf **Ingenieure und Naturwissenschaftler** richtet, die in der Gewerblichen Wirtschaft gut 35 % aller akademisch ausgebildeten Arbeitskräfte stellen und im Zentrum der Diskussion um Akademikermangel stehen⁴⁷. Bei einer insgesamt realisierten Zusatznachfrage von 20.800 Naturwissenschaftlern/Ingenieuren ist deren spezifischer Einsatz - völlig anders als in den Vorperioden – in diesem Zeitraum nicht mehr vorangekommen (Tab. A 9). Dies muss als ein Indiz dafür gewertet werden, dass der Mangel an Naturwissenschaftlern/Ingenieuren

⁴⁶ Vordergründiger „Strukturwandelgewinner“ waren nicht wissensintensive Dienstleistungen mit einer Zusatznachfrage nach 13.100 Tsd. Akademikern von 2005 bis 2007. Davon entfielen fast 8.450 auf den stark überproportional gewachsenen Wirtschaftszweig Personalvermittlung/Arbeitnehmerüberlassung („Struktureffekt“). Es gibt Belege dafür, dass ein großer Teil der hier gemeldeten Personen tatsächlich in der Industrie zum Einsatz kommt. Ob es sich dabei vorwiegend um wissensintensive Wirtschaftszweige handelt, ist jedoch nicht bekannt (vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 3.2).

⁴⁷ Vgl. Egeln, Heine (Hrsg., 2007).

tatsächlich bereits gravierende, Wachstum und Innovation limitierende, Ausmaße angenommen hat.⁴⁸

4.2 Einsatz von Hochqualifizierten im europäischen Vergleich: Strukturen und Entwicklungen

Nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen europäischen Ländern und Regionen ist der Trend zur Wissenswirtschaft unübersehbar. In 2007 waren in den langjährigen EU-Mitgliedsländern (EU-15) mit fast 62 Mio. Erwerbstägigen bereits fast 45 % aller in der Gewerblichen Wirtschaft Beschäftigten in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen tätig (35 % in wissensintensiven Dienstleistungen, 8½ % in forschungsintensiven Industrien und rund 1 % im übrigen wissensintensiven produzierenden Gewerbe). Dabei sind Dienstleistungen insgesamt deutlich auf dem Vormarsch. So ist die Beschäftigung in gewerblichen Dienstleistungen in den EU-15 im letzten Jahrzehnt (1997 bis 2007) um fast 2½ % p. a. gestiegen, in der Industrie hingegen um 0,3 %, in übrigen produzierenden Bereichen um gar 1,9 % p. a. geschrumpft (vgl. Tab. A 10 für die EU-15 bzw. Tab. A 11 zum Vergleich für Deutschland).

- Innerhalb des Dienstleistungssektors stehen wissensintensive Wirtschaftszweige mit Raten von 3 % p. a. an der Spitze der Wachstumsdynamik. Im Vergleich dazu fallen die nicht wissensintensiven Zweige mit 1,7 % p. a. zwar deutlich ab, haben angesichts schrumpfender Beschäftigung in den produzierenden Bereichen jedoch nicht nur absolut sondern auch relativ deutlich hinzugewonnen.
- Auch innerhalb der Industrie ist ein zunehmender Strukturwandel hin zu wissens- und forschungsintensiven Zweigen zu beobachten: Die negative Beschäftigungsbilanz ist ausschließlich auf nicht forschungsintensive Industrien (-0,6 % p. a.) zurückzuführen, im forschungsintensiven Sektor ist im Betrachtungszeitraum hingegen ein leichtes Plus von 0,2 % p. a. zu verzeichnen.
- Auch die IuK-Wirtschaft⁴⁹ hat in mittelfristiger Sicht strukturell hinzugewonnen (2,3 % p. a.). Dies ist im Wesentlichen auf die enorme Expansion bei Datenverarbeitungsdiensten (fast 8 % p. a.), zurückzuführen; in der Hardwareproduktion stehen hingegen immer weniger Beschäftigungsmöglichkeiten zur Verfügung.

In Nordeuropa ist etwas mehr als die Hälfte der Erwerbstägigen in der Gewerblichen Wirtschaft in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen tätig. Die Region ist damit im Strukturwandel zur Wissenswirtschaft innerhalb Europas⁵⁰ am weitesten vorangeschritten, dicht gefolgt von Deutschland und Großbritannien (jeweils knapp 49 %), Kerneuropa und Frankreich (gut 47 %). Der Süden fällt demgegenüber deutlich ab und liegt mit einem Beschäftigtenanteil von knapp 36 % nur wenig vor den jüngeren EU-Mitgliedsländern (EU-12 neu) (33,5 %) (vgl. Abb. 9). Deren „Aufhol-

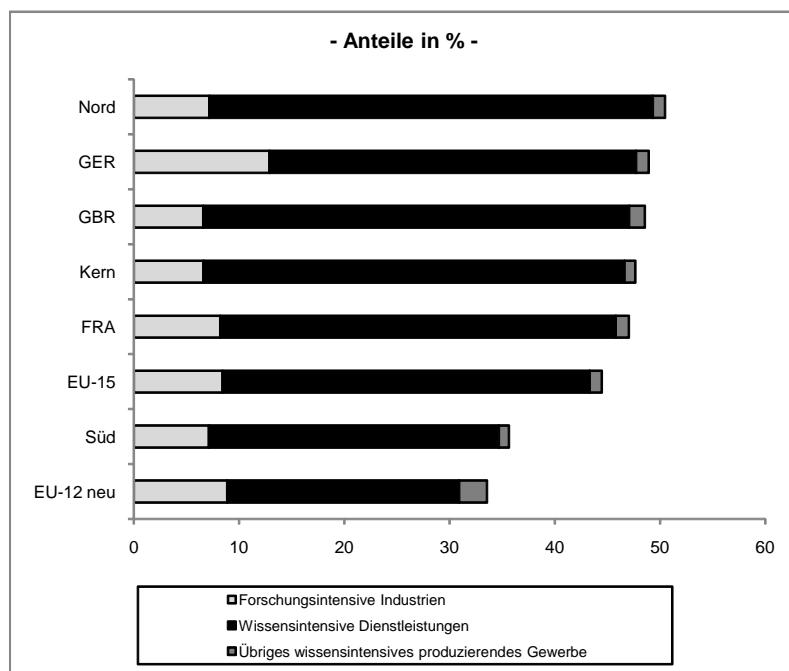
⁴⁸ So kommt bspw. das Institut der deutschen Wirtschaft (IW Köln) auf Basis von eigenen Erhebungen zu dem Ergebnis, dass den Unternehmen in Deutschland allein durch die „Ingenieurlücke“ in 2007 Wertschöpfung in Höhe von mindestens 7,2 Mrd. € entgangen ist (vgl. IW/VDI, 2008 oder Klös, 2008).

⁴⁹ Hier als Summe der Beschäftigten in den Wirtschaftszweigen 30, 32 (Geräteproduzenten) sowie 64 (Nachrichtenübermittlung) und 72 (Datenverarbeitung, Datenbanken).

⁵⁰ Hier wird die strenge Festlegung auf die EU-15 verlassen und zwischen den Regionen Nordeuropa (Dänemark, Finnland, Schweden, Norwegen, Irland, Island), Kerneuropa (Belgien, Österreich, Schweiz) und Südeuropa (Italien, Spanien, Griechenland, Portugal) unterschieden. Hinzu kommt die Gruppe der (vielfach sehr kleinen) mittel-, ost- und südeuropäischen EU-Länder, die 2004 bzw. 2007 beigetreten sind (EU-12 neu). Die drei großen Länder Deutschland, Frankreich und Großbritannien werden für sich betrachtet (Indikatoren zur Beschäftigungs- und Qualifikationsstruktur in diesen Regionen finden sich im Anhang).

prozess“ verläuft sehr viel dynamischer verläuft als dies bspw. in Portugal oder Griechenland der Fall ist, die bereits sehr viel früher von den Vorteilen des gemeinsamen europäischen Marktes profitieren konnten. Vor allem Deutschland, weniger ausgeprägt auch die EU-12 und Frankreich, sind dabei vergleichsweise stärker auf forschungsintensive Industrien spezialisiert, während Nordeuropa, Großbritannien und Kerneuropa ihren Schwerpunkt in wissensintensiven Dienstleistungen setzen.

Abb. 9: Gewicht forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige in der Gewerblichen Wirtschaft in Europa nach Regionen 2007



NORD: DEN, IRL, SWE, FIN, ISL, NOR. - KERN: BEL, LUX, NED, AUT, SUI. - SUED: ITA, GRE, ESP, POR.

*) Anteile der Beschäftigten im jeweiligen Sektor an den Gesamtbeschäftigten in der Gewerblichen Wirtschaft

Quelle: Eurostat, CLFS. - Berechnungen des NIW.

Zum Vergleich: Die USA sind mit einem Anteil der Beschäftigten in forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftszweigen von knapp 49 % gewerblich Beschäftigten in 2007⁵¹ (darunter allein 42 % in wissensintensiven Dienstleistungen) in die oben genannte Spitzengruppe einzuordnen. In Japan ist der Tertiärisierungstrend erst sehr viel weniger fortgeschritten als in den USA und in den EU-15. Deshalb waren hier in 2005⁵² in Summe erst 37,5 % der Erwerbstätigen in der Gewerblichen Wirtschaft in forschungs- und wissensintensiven Zweigen tätig, darunter mit fast 9 % zwar noch vergleichsweise viele in forschungsintensiven Industrien, hingegen lediglich 28 % in wissensintensiven Dienstleistungen (USA: 42 %, EU-15: 35 %).

⁵¹ Die Berechnungen für die USA beruhen auf eigenen Auswertungen der Occupational Employment Statistics Database vom US-amerikanischen Bureau of Labor Statistics.

⁵² Sektorale Beschäftigungs- und Berufsstrukturen lassen sich für Japan lediglich auf Basis des Population Census of Japan berechnen. Dieser wird in 5-jährigem Turnus durchgeführt (zuletzt in 2005).

4.2.1 Einsatz von Hochqualifizierten in der Wissenswirtschaft im europäischen Vergleich

Auch in Europa und seinen Teilregionen ist die Nachfrage nach Hochqualifizierten im vergangenen Jahrzehnt deutlich stärker gestiegen als die Beschäftigung insgesamt (vgl. Abb. 10 und Abb. 11). In den EU-15 wuchs die Zahl der gewerblichen Arbeitsplätze für akademische Berufsgruppen im Durchschnitt der Jahre 1997 bis 2007 um rund 2,5 %, bei Naturwissenschaftlern und Ingenieuren sogar um 3,5 % (Beschäftigung insgesamt: 1 %). Insgesamt waren in den EU-15 im Jahr 2007 in der Gewerblichen Wirtschaft gut 13,6 Mio. Akademiker, darunter gut 5,5 Mio. Naturwissenschaftler und Ingenieure beschäftigt. Damit lag der Anteil der Akademiker (Naturwissenschaftler/Ingenieure) an den Gesamtbeschäftigten in den EU-15 bei 9,8 % (4,0 %) (vgl. Tab. 4 und Tab. 5).

Tab. 4: Einsatz von akademischen Berufsgruppen in Europa, den USA und Japan 2007

	EU-15	GER	GBR	FRA	NORD	KERN	SÜD	EU-12 neu	USA	Japan ¹⁾
- Anteil des Personals mit akademischen Berufen an den Beschäftigten in % -										
Gewerbliche Wirtschaft	9,8	10,9	10,5	9,2	12,0	12,7	7,6	10,0	11,6	9,8
Forschungsintensive Industrien	12,6	14,5	15,5	14,8	14,9	13,7	6,9	8,6	15,5	11,0
Chemische Industrie	14,2	13,8	17,8	12,8	19,0	15,2	13,0	14,3	15,7	11,1
Maschinen- und Fahrzeugbau	10,8	13,7	13,3	12,7	10,1	10,4	5,3	7,7	11,9	9,1
Elektrotechnik, IuK, MMSR-Technik	15,4	16,8	18,4	19,8	20,8	17,6	6,5	8,1	19,9	13,0
Übrige Industrien	3,7	3,4	6,4	4,8	4,1	4,9	1,8	3,6	3,2	2,1
Wissensint. übr. Produzier. Gew.	14,7	15,2	20,7	15,2	11,5	15,3	5,4	6,4	17,2	13,2
Nicht-wissenint. Übr. Produz. Gew.	3,8	5,8	5,3	4,3	7,5	6,1	5,0	5,4	3,5	5,9
Wissensintensive Dienstleistungen	18,3	19,8	18,0	15,7	20,5	23,5	17,4	28,0	21,7	26,2
Verlags-, Druckgewerbe, Vervielf.	14,9	13,6	18,4	15,8	26,9	18,9	15,5	23,8	19,6	3,4
Nachrichtenübermittlung	9,4	9,1	8,5	15,2	11,2	9,6	9,7	11,8	9,7	3,9
Kredit- und Versicherungsgewerbe	9,6	8,5	10,1	4,9	15,8	15,7	7,8	30,1	24,1	1,1
Datenverarbeitung und Datenbanken	40,8	41,2	43,3	56,9	55,4	52,6	26,1	51,9	64,8	62,9
Forschung und Entwicklung	40,5	49,7	45,3	22,7	57,1	44,8	55,0	54,8	53,4	40,2
Unternehmensorientierte Dienstleistungen	21,7	24,6	26,7	16,8	30,0	30,2	27,2	27,9	22,1	17,0
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	15,3	15,8	12,5	11,0	10,1	18,6	7,2	26,8	17,4	40,5
Kultur, Sport und Unterhaltung	23,7	34,3	16,6	30,2	27,9	32,1	23,5	29,2	12,6	13,9
Übrige gew. Dienstleistungen	4,1	3,4	2,4	2,8	3,2	3,5	3,4	4,1	2,7	1,3
IuK - Wirtschaft	25,3	25,1	24,8	2,8	34,3	29,2	16,1	22,4	34,6	31,5
Wissensint. gew. Wirtschaft insg.	17,1	18,3	17,8	15,5	19,5	21,9	15,1	21,5	20,9	22,5
Nicht wissensint. gew. Wirt. Insg.	3,9	3,8	3,6	3,5	4,3	4,2	3,4	4,2	2,9	2,3

NORD: DEN, IRL, SWE, FIN, ISL, NOR. - KERN: BEL, LUX, NED, AUT, SUI. - SUED: ITA, GRE, ESP, POR. - 1) 2005

Quelle: Eurostat, CLFS. - USA: Bureau of Labor Statistics, OES. - Japan: Statistics Bureau and the Director-General for Policy Planning,

Population Census of Japan. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Deutschland liegt mit einer Akademikerquote von 10,9 % in etwa gleich auf mit Großbritannien (10,5 %⁵³⁾) und damit klar oberhalb des EU-15-Durchschnitts (9,8 %), bleibt aber deutlich hinter Kern- und Nordeuropa 12,7 resp. 12 %) oder auch den USA (11,6 %) zurück (vgl. Tab. 4). Hierin spiegelt sich das große Gewicht wissensintensiver Dienstleistungen in diesen Ländern wieder, die in besonders hohem Maße auf überwiegend nicht technisch-wissenschaftliche akademische Qualifikationen angewiesen sind.

⁵³ Für Großbritannien ergibt sich ein unplausibler Einbruch bei Beschäftigten mit akademischen Berufsgruppen ab dem Jahr 2001, der angesichts kontinuierlich steigender Gesamtbeschäftigung auf Umklassifizierungen oder Neuabgrenzungen dieser Berufsgruppen zurückzuführen sein muss.

Tab. 5: Einsatz von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in Europa, den USA und Japan 2007

	EU-15	GER	GBR	FRA	NORD	KERN	SÜD	EU-12 neu	USA	Japan
- Anteil der Naturwissenschaftler/ Ingenieure an den Beschäftigten in % -										
Gewerbliche Wirtschaft	4,0	4,7	4,5	5,3	4,7	4,4	2,4	3,3	3,9	4,3
Forschungsintensive Industrien	10,0	11,4	12,2	14,5	11,4	9,2	4,9	6,1	11,0	10,7
Chemische Industrie	9,1	8,7	9,5	11,7	11,2	7,4	8,6	7,8	9,3	10,2
Maschinen- und Fahrzeugbau	9,0	11,0	11,4	12,5	7,7	7,7	4,0	5,7	8,5	8,9
Elektrotechnik, IuK, MMSR-Technik	12,8	15,7	15,5	19,6	17,6	13,2	4,5	6,1	14,7	12,8
Übrige Industrien	2,2	2,2	4,0	4,6	2,3	2,3	0,8	1,8	1,6	1,7
Wissensint. übr. Produzier. Gew.	10,6	10,4	15,6	13,4	7,6	9,5	6,4	7,5	9,6	13,2
Nicht wissenint. Übr. Produz. Gew.	3,5	5,2	5,3	4,3	3,4	2,7	1,7	3,8	0,9	5,7
Wissensintensive Dienstleistungen	5,5	5,6	5,6	6,6	6,8	7,0	5,5	6,6	6,6	7,8
Verlags-, Druckgewerbe, Vervielf.	1,9	1,5	2,8	4,8	2,2	2,2	1,1	2,8	2,9	1,1
Nachrichtenübermittlung	6,1	5,2	6,9	8,0	6,5	5,9	6,8	6,5	5,8	3,8
Kredit- und Versicherungsgewerbe	3,8	3,2	4,3	4,2	5,0	6,5	1,6	3,3	5,2	1,0
Datenverarbeitung und Datenbanken	36,5	33,1	39,7	56,2	48,9	46,8	22,8	46,2	53,9	60,1
Forschung und Entwicklung	21,5	31,3	16,9	15,2	27,1	20,5	20,2	29,2	30,2	35,2
Unternehmensorientierte Dienstleistungen	8,2	9,2	7,8	9,9	10,7	11,3	9,4	9,6	7,9	8,6
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,8	0,3	0,8	0,5	0,1
Kultur, Sport und Unterhaltung	1,1	1,4	1,1	1,0	1,2	1,5	0,5	0,9	1,0	0,6
Übrige gew. Dienstleistungen	1,4	1,4	1,1	1,7	1,2	1,2	0,4	0,9	0,8	0,5
IuK - Wirtschaft	21,2	19,3	22,3	30,4	28,9	24,4	13,1	17,7	27,7	30,3
Wissensint. gew. Wirtschaft insg.	6,5	7,2	6,8	8,1	7,5	7,3	5,4	6,5	7,2	8,6
Nicht wissenint. gew. Wirt. Insg.	2,0	2,2	2,3	2,7	1,8	1,7	0,8	1,7	0,9	1,7

NORD: DEN, IRL, SWE, FIN, ISL, NOR. - KERN: BEL, LUX, NED, AUT, SUI. - SUED: ITA, GRE, ESP, POR. - 1) 2005

Quelle: Eurostat, CLFS. - USA: Bureau of Labor Statistics, OES. - Japan: Statistics Bureau and the Director-General for Policy Planning,

Population Census of Japan. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Umgekehrt ist insbesondere in Frankreich⁵⁴, aber auch in Deutschland oder Japan, der Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten besonders hoch. Ursache hierfür ist das überproportional hohe Strukturgewicht forschungsintensiver Industrien, die ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit nur mit Hilfe von überdurchschnittlich hohen Qualifikationsanforderungen an ihre Beschäftigten halten können. Dennoch sind die entsprechenden Quoten in Nord-, Kerneuropa und Großbritannien mittlerweile ähnlich hoch. Damit hat Deutschland seinen „Wissensvorsprung“ gerade bei Naturwissenschaftlern/Ingenieuren gegenüber den meisten europäischen Regionen eingebüßt, denn zu Beginn der Betrachtungsperiode lag Deutschland mit einer Quote von 4,0 % noch deutlich vor Frankreich, Nord- und Kerneuropa mit Quoten um die 3½ %.

Die eingeschränkte Wissensdynamik in Deutschland beruht zum einen auf dem relativ geringen Beschäftigungsgewicht wissensintensiver Dienstleistungen (s.o.), zum anderen auf deren vergleichsweise schwächerer „innovativer Ausrichtung“. Insbesondere wird in anderen europäischen Regionen wie auch in den USA und Japan vor allem in IuK-Dienstleistungen sehr viel stärker auf Naturwissenschaftler und Ingenieure gesetzt als in Deutschland.

⁵⁴ Insbesondere in Frankreich ist - nach Jahren der Zurückhaltung - seit Anfang dieses Jahrtausends die Nachfrage nach natur- und ingenieurwissenschaftlichen Qualifikationen überproportional gestiegen. Dies mag damit zusammenhängen, dass sich die Arbeitsteilung bei FuE in Frankreich, die bis dahin von einem vergleichsweise höheren Staatsanteil geprägt war, stärker in Richtung der Wirtschaft verlagert hat (vgl. Legler u.a. 2008, S. 24: Tab. 5).

Beschäftigte in akademischen Berufsgruppen in Europa, den USA und Japan

OECD und Eurostat haben 1995 ein Indikatorengerüst zur Erfassung von qualifiziertem Personal als wesentliche Voraussetzung zur Durchführung von FuE und zur Umsetzung von Innovationen vorgelegt. „Human Resources for Science and Technology (HRST)“ werden dabei relativ breit definiert als „...all those who have completed education at the third level successfully in an S&T field of study, together with those who are not formally qualified but employed in a S&T occupation for which the above qualifications are normally required“ (OECD, 1995). HRST setzt dabei zum einen beim Ausbildungsstand, zum anderen - wie hier praktiziert - bei den ausgeübten Tätigkeiten und Berufen (nach ISCO: International Standard Classification of Occupations) an. Im Ursprungskonzept werden dabei neben einzelnen Managementtätigkeiten die Berufshauptgruppen 2 (Wissenschaftler) und 3 (Techniker und gleichrangige nicht technische Berufe) vollständig einbezogen. Im hier verfolgten modifizierten Ansatz stehen ausschließlich hoch qualifizierte, akademische Berufe (Gruppe 2) im Fokus, da diese im wissensorientierten Strukturwandel immer stärker gefragt sind und zudem am ehesten international vergleichende Analysen zulassen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Berufsgruppe 21 (Naturwissenschaftler und Ingenieure) gelegt, da diese vorwiegend auf solche Tätigkeiten abzielt, die insbesondere für technische Innovationsprozesse nachgefragt werden. Grundlage für den europäischen Vergleich bilden Sonderauswertungen der Europäischen Arbeitskräfteerhebung (Community Labour Force Survey, CLFS) nach Wirtschaftszweigen (zweistellige NACE-Gliederung) und Berufsgruppen.

Für die USA und Japan liegen ähnliche Daten lediglich auf Basis von nationalen Statistiken (Japan: Population Census of Japan; USA: Occupational Employment Statistics) und Konventionen vor, die für grobe Vergleichszwecke auf die NACE-Wirtschaftszweig- sowie die ISCO-Berufsklassifikation umgeschlüsselt worden sind.

Breite Wissensvorteile bestehen aus deutscher Sicht lediglich gegenüber Südeuropa und den neuen Mitgliedsländern. Während Südeuropa trotz beachtlicher Zuwächse noch deutlich abfällt, ist die „Wissenslücke“ zwischen den stark wachsenden und aufholenden EU-12 neu einerseits und Nord- und Westeuropa andererseits bereits deutlich kleiner geworden.⁵⁵ Dies ist auch dort mit einem anhaltend steigenden Bedarf an hoch qualifizierten Tätigkeiten verbunden, so dass sich die Hoffnung vieler höher entwickelter Länder, ihren zunehmenden Fachkräftebedarf wenigstens zum Teil durch Zuwanderungen aus Osteuropa decken zu können, wohl kaum erfüllen dürfte. Deutschland hatte bisher aufgrund seiner rigiden Zuwanderungsbestimmungen gegenüber mobilitätsbereiten Hochqualifizierten⁵⁶ aus nicht EU-15-Ländern vergleichsweise schlechtere Karten als bspw. die Schweiz, England, Irland und Schweden, die von vornherein auf eine Übergangsphase verzichtet haben.⁵⁷

Erst ab 2009 gelten auch in Deutschland einfachere Zugangsvoraussetzungen für Hochqualifizierte aus den zwölf neuen EU-Ländern. Ob dies tatsächlich spürbar zur Entschärfung der Fachkräfteknappheit in Deutschland beitragen kann, ist mehr als fraglich. Erstens hat sich die Wanderungsbevölkerung der Bevölkerung aus Mittel- und Osteuropa als sehr viel geringer erwiesen als in vielen Szenarien im Vorfeld der Osterweiterung angenommen.⁵⁸ Zudem dürfte der potenzielle „Know How-Zustrom“ angesichts zunehmender Verknappung an Hochqualifizierten, insbesondere Naturwissenschaftlern/Ingenieuren auch in den neuen EU-Ländern zukünftig nicht mehr im Umfang der Vorjahre zur Verfügung stehen.

⁵⁵ Cörvers/Meriküll (2008) begründen dies v.a. mit der zunehmenden Konvergenz der spezifischen Qualifikationsanforderungen in den alten und neuen Mitgliedsländern, die schneller zu verwirklichen ist als die Angleichung der Wirtschaftsstrukturen.

⁵⁶ Dies gilt insbesondere im Hinblick auf jüngere Hochqualifizierte und den wissenschaftlichen Nachwuchs, die kaum die bisher gesetzten hohen Gehaltsgrenzen erreichen konnten (vgl. Guth 2007).

⁵⁷ Insofern ist es nicht verwunderlich, dass diese Länder einen überdurchschnittlichen hohen Anteil an im Ausland geborenen Naturwissenschaftlern/Ingenieuren und Technikern an der Erwerbsbevölkerung haben (Großbritannien, Irland, Schweden: zwischen 13 und 15 %, Schweiz: fast ein Viertel). Britische Universitäten haben zudem viel Geld in Einrichtungen investiert, die für ausländische Studierende attraktiv sind. So lag in technischen Fächern der Anteil ausländischer Studierender dort in 2004 bei über einem Viertel, in Deutschland war er nur rund halb so hoch (vgl. Meri 2007a).

⁵⁸ Vgl. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2006).

Im Gegenteil: Möglicherweise muss sogar mit „Repatriierung“ bisher im „westlichen“ Ausland lebender Erwerbspersonen gerechnet werden. Denn auch in vielen der neuen EU-Länder besteht ein hoher demographischer Ersatzbedarf. In Deutschland zeigen sich die Versäumnisse und Fehlentwicklungen im Bildungssystem gepaart mit der demographischen Entwicklung jedoch besonders deutlich: Die hochqualifizierte Beschäftigung in Wissenschaft und Technik wird immer älter. So ist der Anteil der 25-34-Jährigen innerhalb dieser Gruppe in Deutschland im Vergleich der EU-27 nicht nur der niedrigste (mit gut einem Fünftel), sondern er ist zudem von 2001 bis 2006 um 2,6 % gesunken.⁵⁹

Ähnliches gilt auch für die USA und besonders ausgeprägt in Japan. Beide Länder müssen sich ebenso wie Deutschland mit schrumpfenden nachwachsenden Jahrgängen ihrer einheimischen Bevölkerung auseinandersetzen und gleichzeitig den wachsenden Ersatz- aber auch Zusatzbedarf an Hochqualifizierten, speziell Naturwissenschaftlern und Ingenieuren⁶⁰, befriedigen. Die USA haben dabei sehr viel günstigere Voraussetzungen als Deutschland und Japan, da sie als traditionelles Einwanderungsland eine hohe Anziehungskraft auf ausländische Studierende, Nachwuchswissenschaftler und auch fertig ausgebildete Hochqualifizierte ausüben.⁶¹ Demgegenüber hat Japan über Jahrzehnte bewusst eine sehr restriktive Einwanderungspolitik betrieben, die es einheimischen Firmen erschwert, ausländische Fachkräfte zu rekrutieren, und potenzielle ausländische Studierende eher abgeschreckt als ermutigt hat.⁶² Erst in jüngerer Zeit hat auch dort ein Umdenkmungsprozess nicht zuletzt auf Druck der Wirtschaft (speziell des IuK-Sektors) eingesetzt.⁶³ Es bleibt abzuwarten, ob es tatsächlich gelingen kann, in erheblichem Umfang Hochqualifizierte und Nachwuchskräfte für technisch-naturwissenschaftliche Tätigkeiten aus China und Indien zu attrahieren. Denn diese werden im zunehmenden globalen Fachkräftewettbewerb bereits seit längerem von den USA, wo trotz der oben beschriebenen günstigeren Voraussetzungen ebenfalls zunehmende Engpässe bei Personen mit technisch-wissenschaftlichen Kompetenzen befürchtet werden⁶⁴, aber auch Hongkong und Korea umworben.

⁵⁹ Zudem werden die Beschäftigungspotenziale von Frauen für eine hochqualifizierte Tätigkeit in Wissenschaft und Technik (hier: Wissenschaftler in Berufen der ISCO-Gruppe 2 und Techniker in Berufen der ISCO-Gruppe 3) in Deutschland im europäischen Vergleich mit am schlechtesten genutzt. Lediglich in der Schweiz ist der Frauenanteil bei diesen Berufsgruppen sowohl im Verarbeitenden Gewerbe als auch im Dienstleistungssektor noch niedriger als in Deutschland. Für einen groben Überblick sowohl zur Altersstruktur als auch zur geschlechtsspezifischen Verteilung hochqualifizierter Arbeitskräfte in Wissenschaft und Technik in den EU- und EFTA-Ländern vgl. Meri (2007b).

⁶⁰ Hier kommt in Japan erschwerend hinzu, dass die Studienanfängerzahlen in technischen-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen tendenziell sinken und die Beteiligung von Frauen noch sehr viel schwächer ist als z. B. in Deutschland. Vgl. dazu auch Fackler (2008).

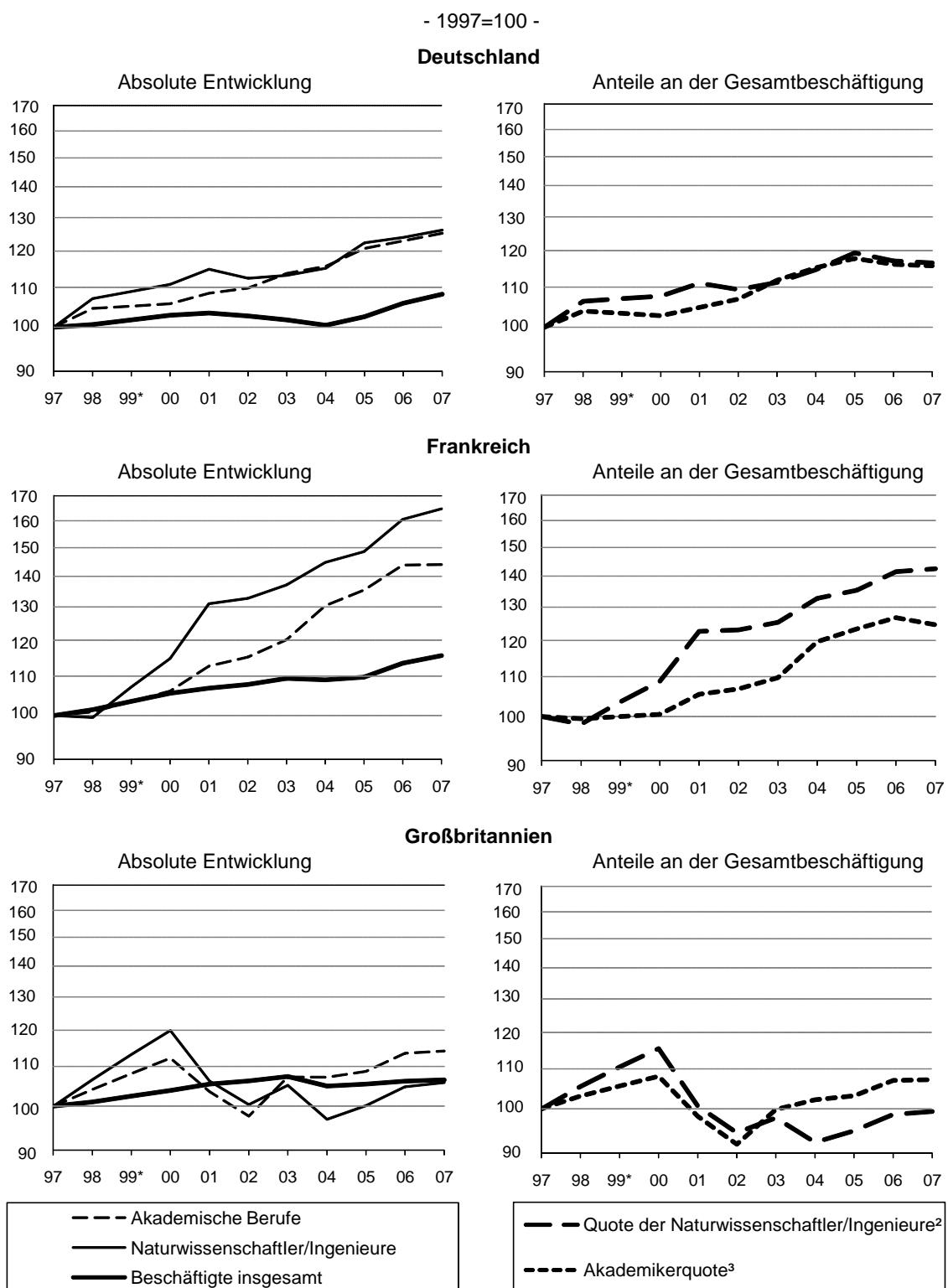
⁶¹ Engler (2008) zitiert Quellen, wonach lediglich rund 0,2 % der japanischen Bevölkerung im Ausland geboren sind, in den USA hingegen rund 12 %.

⁶² „Japan has always been an insular nation and has generally tended to make immigrants feel unwelcome“ (Pacific Council on International Policy 2002, 17, zitiert bei Engler 2008). Schätzungen der Vereinten Nationen kommen allerdings zu dem Ergebnis, dass Japan pro Jahr auf Zuwanderungen von 600 Tsd. Personen angewiesen ist, um seine Arbeitskräfteengpässe auszugleichen (ebenda).

⁶³ Vgl. d’Costa (2007a und b).

⁶⁴ Vgl. Regets (2005) oder auch National Science Board (2008).

Abb. 10: Entwicklung der Akademikerbeschäftigung¹ in Deutschland, Frankreich und Großbritannien 1997-2007 im Vergleich



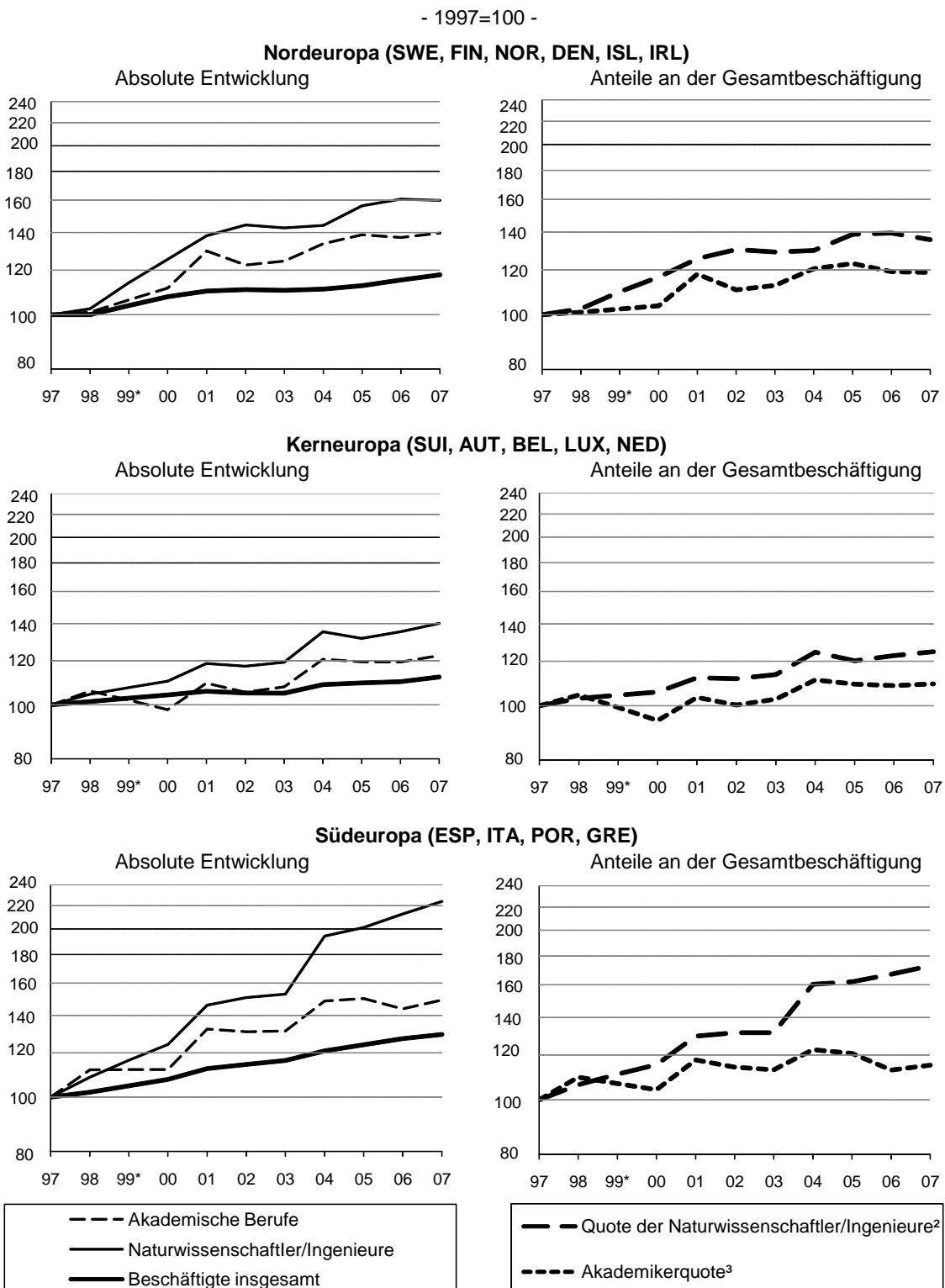
1) Akademische Berufe (ISCO-88, Gruppe 2).

2) Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten insgesamt. - 3) Anteil der Akademiker an den Beschäftigten insgesamt.

*) interpoliert.

Quelle: Eurostat, Sonderauswertungen des Community Labour Force Survey. - Berechnungen des NIW.

Abb. 11: Entwicklung der Akademikerbeschäftigung¹ in Nord-, Kern- und Südeuropa 1997-2007 im Vergleich



1) Akademische Berufe (ISCO-88, Gruppe 2).

2) Anteil der Naturwissenschaftler/Ingenieure an den Beschäftigten insgesamt. - 3) Anteil der Akademiker an den Beschäftigten insgesamt.

*) interpoliert.

Quelle: Eurostat, Sonderauswertungen des Community Labour Force Survey. - Berechnungen des NIW.

4.2.2 Komponenten der Nachfrage nach Hochqualifizierten in europäischen Regionen im Zeitraum 1997 bis 2007

In praktisch alle europäischen Regionen lässt sich ein Struktur- bzw. Wissensintensivierungseffekt zu Gunsten akademischen Personals feststellen, d. h. die Nachfrage nach diesen Qualifikationen hat sich in der Regel günstiger entwickelt als der allgemeine Beschäftigungstrend. Bei Naturwissenschaftlern und Ingenieuren ist dies besonders ausgeprägt, da sie überproportional in forschungs- und wissensintensiven Bereichen benötigt werden, während übrige akademische Qualifikationen in der Breite der Wirtschaft verstärkt zum Einsatz kommen.

In der **Aufschwungphase** der Jahre **1997-2001** ist die Zahl der Beschäftigten mit **akademischen Berufen** in der Gesamtwirtschaft der **EU-15** um 1,55 Mio. Personen und damit fast 8½ % gestiegen (vgl. Tab. 6). Annähernd 90 % (1,4 Mio. Personen) der Mehrnachfrage waren dem allgemeinen Beschäftigungstrend zuzurechnen, Strukturwandel und Innovationsdruck führten zur Entstehung von rund 160 Tsd. weiteren Arbeitsplätzen für Hochqualifizierte.

- Dabei ist die Nachfrage in der **Industrie** in den EU-15 strukturwandelbedingt um gut 40 Tsd. Personen (2½ %) schwächer ausgefallen. Forschungsintensive Industrien waren hiervon durch die günstige Entwicklung von Maschinen- und Fahrzeugbau, in Elektronik/Nachrichtentechnik sowie bei Instrumenten etwas weniger betroffen (-1,8 %).
- Innerhalb der gewerblichen **Dienstleistungen** hat der Strukturwandel hauptsächlich die wissensintensiven Zweige begünstigt und damit für sich betrachtet rein rechnerisch einen Beschäftigungsanstieg bei akademischen Berufen von fast 840 Tsd. Personen (11½ %) ausgelöst, mit Datenverarbeitungsdiensten und unternehmensorientierten Dienstleistungen an der Spitze.

Die Anhebung der spezifischen Qualifikationsanforderungen (Wissensintensivierungseffekt) hat in der Industrie sehr viel stärker auf die Gesamtnachfrage (4,4 % von 9,3 %) durchgeschlagen als im wissensintensiven Dienstleistungsbereich, wo vor allem Strukturverschiebungen wirksam wurden. Dies kann - wie auch in Deutschland beobachtet - als Reaktion der Unternehmen auf den zunehmenden Innovationsdruck interpretiert werden, der in der Industrie flächendeckend und deutlich stärker spürbar ist als im Dienstleistungsbereich und erst recht in der übrigen Wirtschaft.

Die Beschäftigung von **Naturwissenschaftlern/Ingenieuren** wurde EU-15-weit in diesem Zeitraum insgesamt um über 820 Tsd. Personen, d. h. um 19 % aufgestockt und damit sehr viel stärker als das sonstige akademische Personal (5 %). Diese Mehrnachfrage entfiel zu fast 90 % (gut 710 Tsd. Personen) auf den forschungs- und wissensintensiven Sektor.

In **Deutschland** fiel das Beschäftigungswachstum (Trendeffekt) mit 3,5 % in der Periode 1997 bis 2001 im EU-Vergleich am schwächsten aus, so dass von dieser Seite die geringsten Nachfrageimpulse für hochwertige Qualifikationen ausgegangen sind. An der Spitze der Wachstumsskala rangierten Südeuropa (12½ %) und Nordeuropa (9,6 %) (vgl. Tab. 7). Struktur- und Wissensintensivierungseffekt schlügen in Deutschland per Saldo ähnlich stark auf die Zusatznachfrage bei Akademikern insgesamt durch wie in anderen europäischen Regionen.⁶⁵

⁶⁵ Das Ergebnis für die EU-15 ist hier durch die unplausible Entwicklung in Großbritannien etwas verzerrt. In allen anderen Ländern bzw. Regionen ist die Zusatznachfrage nach Akademikern zu einem sehr viel größeren Anteil auf Strukturwandel und Wissensintensivierung zurückzuführen.

Wissensintensivierung und Qualifikationserfordernisse der Wirtschaft

Tab. 6: Veränderung der Beschäftigung von Akademikern insgesamt sowie von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in Deutschland und Europa nach Wirtschaftsbereichen und Konjunkturphasen 1997 bis 2007

Komponentenzerlegung in Prozent des Basisjahrs

Regionen	1997-2001				2001-2005				2005-2007									
	insgesamt	Trend ¹	Strukturwandel ²	Wissensintensivierung ³	insgesamt	Trend ¹	Strukturwandel ²	Wissensintensivierung ³	insgesamt	Trend ¹	Strukturwandel ²	Wissensintensivierung ³						
					Akademiker													
Deutschland																		
Gesamtwirtschaft	7,6	3,5	3,1	1,0	11,3	-0,9	3,8	8,4	3,7	5,6	1,5	-3,4						
Verarbeitendes Gewerbe	10,1	3,5	-0,2	6,7	4,8	-0,9	-8,8	14,5	4,9	5,6	1,6	-2,3						
forschungsintensiv	15,7	3,5	1,9	10,3	5,0	-0,9	-8,8	14,6	4,9	5,6	2,2	-2,8						
nicht forschungsint.	-9,8	3,5	-7,5	-5,8	4,2	-0,9	-8,9	14,0	4,6	5,6	-1,3	0,3						
Übriges produzierendes Gewerbe	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	4,7	-0,9	-10,0	15,6	-6,3	5,6	-1,7	-10,2						
wissensintensiv	-9,1	3,5	-15,2	2,6	45,8	-0,9	14,5	32,2	-6,6	5,6	-1,0	-11,2						
nicht wissensintensiv	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-5,3	-0,9	-16,0	11,6	-6,2	5,6	-1,9	-9,8						
Gewerbliche Dienstleistungen insg.	19,6	3,5	11,5	4,6	19,5	-0,9	11,5	8,9	2,2	5,6	2,2	-5,5						
wissensint. Dienstleistungen	20,4	3,5	12,9	4,0	19,0	-0,9	12,5	7,5	3,4	5,6	3,5	-5,6						
nicht wissensint. Dienstl.	14,8	3,5	3,0	8,3	22,2	-0,9	5,1	18,0	-5,1	5,6	-6,1	-4,7						
IuK - Wirtschaft	53,2	3,5	35,6	14,1	13,0	-0,9	4,8	9,1	-0,1	5,6	1,5	-7,2						
EU-15																		
Gesamtwirtschaft	8,3	7,4	0,1	0,7	8,8	3,8	2,9	2,1	4,9	4,0	0,9	-0,1						
Verarbeitendes Gewerbe	9,3	7,4	-2,5	4,4	7,9	3,8	-12,6	16,8	5,1	4,0	-1,0	2,1						
forschungsintensiv	9,9	7,4	-1,8	4,3	7,0	3,8	-13,7	16,9	4,7	4,0	-0,1	0,7						
nicht forschungsint.	7,8	7,4	-4,4	4,8	10,5	3,8	-9,7	16,4	6,1	4,0	-3,7	5,8						
Übriges produzierendes Gewerbe	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	4,6	3,8	-0,9	1,7	11,2	4,0	2,9	4,3						
wissensintensiv	-2,9	7,4	-11,8	1,5	14,4	3,8	-3,9	14,5	13,1	4,0	2,3	6,7						
nicht wissensintensiv	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1,1	3,8	0,2	-2,9	10,4	4,0	3,1	3,3						
Gewerbliche Dienstleistungen insg.	27,6	7,4	11,5	8,7	8,9	3,8	6,7	-1,5	6,5	4,0	2,8	-0,3						
wissensint. Dienstleistungen	28,7	7,4	12,9	8,4	8,7	3,8	7,3	-2,4	6,8	4,0	3,1	-0,3						
nicht wissensint. Dienstl.	19,8	7,4	1,3	11,0	10,6	3,8	1,9	4,9	3,7	4,0	0,5	-0,8						
IuK - Wirtschaft	58,5	7,4	41,7	9,4	5,0	3,8	-4,6	5,9	5,3	4,0	0,4	0,9						
Naturwissenschaftler und Ingenieure																		
Deutschland																		
Gesamtwirtschaft	13,5	3,5	2,9	7,0	6,5	-0,9	1,9	5,5	3,1	5,6	0,8	-3,3						
Verarbeitendes Gewerbe	8,2	3,5	-0,2	4,9	0,8	-0,9	-8,7	10,4	3,6	5,6	2,1	-4,0						
forschungsintensiv	13,2	3,5	1,6	8,1	2,5	-0,9	-8,6	12,1	2,4	5,6	2,5	-5,7						
nicht forschungsint.	-12,7	3,5	-7,6	-8,6	-8,7	-0,9	-9,2	1,4	11,3	5,6	-0,7	6,4						
Übriges produzierendes Gewerbe	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	3,9	-0,9	-10,8	15,6	-9,9	5,6	-1,4	-14,0						
wissensintensiv	-15,0	3,5	-14,8	-3,7	50,0	-0,9	15,7	35,2	-14,9	5,6	-0,9	-19,5						
nicht wissensintensiv	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-5,1	-0,9	-15,9	11,8	-8,3	5,6	-1,6	-12,3						
Gewerbliche Dienstleistungen insg.	32,0	3,5	16,7	11,7	15,5	-0,9	15,7	0,7	3,5	5,6	0,8	-2,9						
wissensint. Dienstleistungen	34,4	3,5	20,2	10,8	16,0	-0,9	18,1	-1,2	5,5	5,6	2,6	-2,6						
nicht wissensint. Dienstl.	22,7	3,5	3,9	15,3	13,7	-0,9	5,8	8,9	-5,2	5,6	-6,8	-3,9						
IuK - Wirtschaft	55,2	3,5	38,9	12,8	13,2	-0,9	6,4	7,7	-2,2	5,6	1,5	-9,3						
EU-15																		
Gesamtwirtschaft	19,0	7,4	11,1	0,4	10,7	3,8	-0,5	7,5	6,9	4,0	1,9	1,0						
Verarbeitendes Gewerbe	5,9	7,4	-2,3	0,8	7,3	3,8	-13,0	16,5	4,4	4,0	-0,6	1,0						
forschungsintensiv	7,4	7,4	-1,8	1,7	7,3	3,8	-14,0	17,5	2,9	4,0	0,2	-1,4						
nicht forschungsint.	1,0	7,4	-4,1	-2,3	7,2	3,8	-9,5	13,0	9,8	4,0	-3,4	9,3						
Übriges produzierendes Gewerbe	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	4,6	3,8	-0,7	1,5	8,4	4,0	3,0	1,4						
wissensintensiv	-9,0	7,4	-11,8	-4,6	11,7	3,8	-3,8	11,7	9,5	4,0	2,2	3,3						
nicht wissensintensiv	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	2,4	3,8	0,3	-1,7	8,0	4,0	3,2	0,8						
Gewerbliche Dienstleistungen insg.	35,5	7,4	23,6	4,5	13,6	3,8	5,9	4,0	7,2	4,0	3,3	-0,1						
wissensint. Dienstleistungen	38,4	7,4	27,8	3,2	14,7	3,8	6,4	4,5	7,0	4,0	3,6	-0,6						
nicht wissensint. Dienstl.	21,0	7,4	2,3	11,2	7,4	3,8	2,7	0,9	8,2	4,0	1,2	3,0						
IuK - Wirtschaft	60,5	7,4	45,6	7,5	6,2	3,8	-3,9	6,4	5,4	4,0	0,7	0,7						

1) Trend: Veränderung des Einsatzes dieser Berufsgruppen, die auf der Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung beruht.

2) Strukturwandel: Veränderung des Einsatzes dieser Berufsgruppen, die auf den sektoralen Strukturwandel zurückzuführen ist.

3) Wissensintensivierung: Veränderung auf Grund von Veränderungen des sektorspezifischen Einsatzes von Akademikern insg. bzw. Naturwissenschaftlern/Ingenieuren.

Quelle: Eurostat, CLFS. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Bei **Naturwissenschaftlern/Ingenieuren** wurde die im Vergleich zum EU-Durchschnitt insgesamt schwächere Strukturwandeldynamik in Deutschland durch eine umfassende Erhöhung der spezifischen Qualifikationsanforderungen ausgeglichen.

- Bei forschungsintensiven Industrien zeigt sich für Deutschland allerdings eine besondere Entwicklung. Diese sind in dieser Periode anders als in allen anderen Ländern vom Strukturwandel

begünstigt worden sind (1,6 %). Hieraus ergab sich eine rechnerische Zusatznachfrage von 6.100 Naturwissenschaftlern/Ingenieuren.

- Hinzu kommt ein außergewöhnlich hoher Wissensintensivierungseffekt in der Industrie, der sowohl mit der in dieser Phase zunehmenden Bedeutung von FuE in den unternehmerischen Kalkülen als auch mit der zunehmenden Akademisierung der FuE- und Innovationsprozesse zusammenhängen dürfte.⁶⁶ Auch in Deutschlands unmittelbaren Nachbarländern (Kerneuropa), Nord- und Südeuropa wurde die Mehrnachfrage nach Naturwissenschaftlern und Ingenieuren sehr stark von diesem Effekt bestimmt.
- Der insgesamt im Vergleich zu allen anderen Ländern bzw. Regionen relative geringe Beitrag des Struktureffekts zur Mehrnachfrage nach Naturwissenschaftlern/Ingenieuren in Deutschland ist vor allem auf die geringere Beschäftigungsdynamik bei wissensintensiven Dienstleistungen sowie in der IuK-Wirtschaft zurückzuführen. Als Konsequenz daraus entfielen dort fast 30 % der gesamten zusätzlichen Nachfrage auf forschungsintensive Industrien, im EU-15-Schnitt wenige als 10 %.

Tab. 7: Veränderung der Beschäftigung von Akademikern insgesamt sowie von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in europäischen Regionen und Konjunkturphasen 1997 bis 2007

Komponentenzerlegung in Prozent des Basisjahrs

Regionen	1997-2001				2001-2005				2005-2007			
	insgesamt	Trend ¹	Strukturwandel ²	Wissensintensivierung ³	insgesamt	Trend ¹	Strukturwandel ²	Wissensintensivierung ³	insgesamt	Trend ¹	Strukturwandel ²	Wissensintensivierung ³
					Akademiker							
GER	7,6	3,5	3,1	1,0	11,3	-0,9	3,8	8,4	3,7	5,6	1,5	-3,4
FRA	12,4	6,8	2,6	3,0	19,9	2,4	-1,1	18,7	6,6	5,7	-0,9	1,8
GBR	-9,3	5,5	-5,7	-9,1	4,9	-0,2	3,2	1,9	5,1	1,2	1,1	2,8
NORD	24,7	9,6	23,0	-7,9	6,2	2,1	-3,0	7,2	0,7	4,7	-2,2	-1,8
KERN	10,7	5,2	5,1	0,5	9,3	1,5	-2,3	10,0	2,6	5,1	-5,2	2,6
SÜD	19,4	12,5	2,1	4,9	13,4	10,4	-0,3	3,2	-0,6	4,3	-5,0	0,1
EU-15	8,3	7,4	0,1	0,7	8,8	3,8	2,9	2,1	4,9	4,0	0,9	-0,1
Naturwissenschaftler und Ingenieure												
GER	13,5	3,5	2,9	7,0	6,5	-0,9	1,9	5,5	3,1	5,6	0,8	-3,3
FRA	30,1	6,8	7,7	15,6	13,0	2,4	-3,1	13,8	11,2	5,7	-0,3	5,9
GBR	4,6	5,5	11,1	-12,0	-5,9	-0,2	-6,3	0,6	5,9	1,2	1,9	2,8
NORD	36,1	9,6	38,0	-11,5	13,1	2,1	-1,7	12,7	2,2	4,7	-0,2	-2,3
KERN	19,0	5,2	11,3	2,5	10,9	1,5	-2,4	11,9	6,4	5,1	-0,8	2,0
SÜD	44,4	12,5	15,2	16,7	37,8	10,4	9,6	17,8	11,4	4,3	3,8	3,3
EU-15	19,0	7,4	11,1	0,4	10,7	3,8	-0,5	7,5	6,9	4,0	1,9	1,0

NORD: DEN, IRL, SWE, FIN, ISL, NOR. - KERN: BEL, LUX, NED, AUT, SUI. - SUED: ITA, GRE, ESP, POR.

1) Trend: Veränderung des Einsatzes dieser Berufsgruppen, die auf der Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung beruht.

2) Strukturwandel: Veränderung des Einsatzes dieser Berufsgruppen, die auf den sektoralen Strukturwandel zurückzuführen ist.

3) Wissensintensivierung: Veränderung auf Grund von Veränderungen des sektorspezifischen Einsatzes von Akademikern insg. bzw. Naturwissensch./Ingenieuren.

Quelle: Eurostat, CLFS. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Auch in den deutlich wachstumsschwächeren Jahren **2001 bis 2005** ist die Nachfrage nach hochqualifiziertem Personal in Europa weiter gewachsen. Die Zahl der Naturwissenschaftler/Ingenieure ist in dieser Periode in den EU-15 um 550 Tsd. Personen (fast 11 %), diejenige der Akademiker insgesamt um 1,8 Mio. (knapp 9 %) gestiegen (vgl. Tab. 6). Damit hat sich die Dynamik der Nach-

⁶⁶ Vgl. Legler u.a. (2008).

frageausweitung nach Hochqualifizierten trotz der konjunkturellen Eintrübung unverändert fortgesetzt, während die Beschäftigungsmöglichkeiten für Personen mit niedrigen Qualifikationen nurmehr um 3 % gestiegen sind. In Deutschland und Großbritannien sind sie per Saldo sogar absolut geschrumpft.

Allerdings haben sich die Strukturen zwischen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen einerseits und anderen akademischen Kompetenzen andererseits verschoben (Tab. 6 und Tab. 7), da ungünstige Wachstumsaussichten, unsichere Zukunftserwartungen und FuE-Zurückhaltung den Bedarf an Natur-/Ingenieurwissenschaftlern stärker dämpfen als die Nachfrage nach anderen akademischen Qualifikationen. Für Deutschland lässt sich dies in noch stärkerem Ausmaß beobachten als im EU-15-Schnitt; dort haben sich die Relationen sogar vollständig umgedreht: Während sich die Zusatznachfrage zwischen 1997 und 2001 in Deutschland (10:8,5) ähnlich auf Naturwissenschaftler/Ingenieure und andere akademische Berufsgruppen verteilte wie im Schnitt der EU-15 (10:9), kamen zwischen 2001 und 2005 in Deutschland auf einen zusätzlichen Naturwissenschaftler/Ingenieur gut 4 Personen mit anderen akademischen Qualifikationen. In den EU-15 lag die Relation bei 1:2,3.

Folgt man dem ungünstigen allgemeinen Beschäftigungstrend (-0,9 %), so wären in Deutschland in 2005 fast 43 Tsd. Akademiker weniger benötigt worden als in 2001. Tatsächlich ist aber in dieser Periode eine Mehrnachfrage von fast 540 Tsd. Personen angefallen. Damit haben Strukturwandel und Innovationsdruck in Deutschland eine sehr viel stärkeren Einfluss auf die Nachfrage nach akademischen Qualifikationen genommen als in anderen europäischen Regionen, wo der Strukturwandel insbesondere in Folge der ungünstigen Entwicklung des dort zumeist strukturell gewichtigeren IuK-Sektors zum Teil gar dämpfend gewirkt hat (v.a. Nord- und Kerneuropa).

Die Jahre **2005 bis 2007** zeichnen sich durch einen breiten Beschäftigungsaufschwung über alle europäischen Teilregionen aus. Bezogen auf den Schnitt der EU-15 hat sich der gewohnte Akademisierungstrend fortgesetzt. Die Zahl der Hochqualifizierten ist innerhalb von zwei Jahren um fast 1,1 Mio. gestiegen (4,9 %), davon knapp 400 Tsd. Naturwissenschaftler/Ingenieure (6,9 %). Rund 80 % der Zusatznachfrage nach Akademikern sind dem allgemeinen Beschäftigungstrend zuzurechnen (4 %), während die Nachfrage nach Naturwissenschaftlern/Ingenieuren stärker davon begünstigt wurde, dass sich einerseits Dienstleistungen und wissensintensive Bereiche besser entwickelt haben als die übrige Wirtschaft (Struktureffekt) – hierzu gehört nunmehr auch wieder die IuK-Wirtschaft - und andererseits die spezifischen Qualifikationsanforderungen weiter erhöht worden sind (Wissensintensivierungseffekt). Dennoch zeigen sich, gerade aus deutscher Sicht, zum Teil deutliche Abweichungen von früheren Trends:

- Im Gegensatz zu den betrachteten Vorperioden liegt Deutschland in dieser Zeit gemeinsam mit Frankreich an der Spitze der Beschäftigungswachstumsdynamik.
- Dennoch ist in Deutschland die Zahl der Hochqualifizierten mit 3,7 % erstmals weniger stark ausgeweitet worden als die der Beschäftigung insgesamt (5,6 %). Bei den Naturwissenschaftlern und Ingenieuren fällt die Diskrepanz trotz den freundlichen konjunkturellen Umfelds und günstiger Wachstumsaussichten (3,1 %) noch deutlicher aus. Ähnlich, wenngleich weniger ausgeprägt, stellt sich das Bild für Nord- und Kerneuropa dar. Während die vergleichsweise schwache Nachfragedynamik nach Hochqualifizierten dort jedoch v.a. auf dämpfende Strukturwandel-

fekte zurückzuführen ist, sind in Deutschland die spezifischen Qualifikationsanforderungen deutlich heruntergeschraubt worden.⁶⁷

Dies kann zu einem Teil damit zusammenhängen, dass die Arbeitsmarktreformen die Schaffung von zusätzlichen Beschäftigungsmöglichkeiten für geringer Qualifizierte gefördert haben.⁶⁸ Insbesondere wird hieran aber die gerade auch im Vergleich zu anderen europäischen Regionen in Deutschland bereits besonders ausgeprägte Knappheit bei Hochqualifizierten, insbesondere solchen mit technisch-wissenschaftlichen Kompetenzen deutlich. Während in den ersten beiden Perioden die „wissensintensivierungsbedingte“ zusätzliche Nachfrage nach Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in Deutschland noch insgesamt recht gut befriedigt werden konnte, war dies im Beschäftigungsaufschwung der Jahre 2005 bis 2007 nicht mehr möglich (Tab. 6 und Tab. 7).

⁶⁷ Bei der differenzierteren nationalen Betrachtung auf Basis der Beschäftigtenstatistik ergibt sich anders als im Rahmen der europäischen Analysen auch für Deutschland ein negativer Struktureffekt (vgl. Abschnitt 4.1). Dieser vordergründige Widerspruch ist darauf zurückzuführen, dass die deutsche Analyse auf zum einen lediglich die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berücksichtigt, wodurch gerade in wissensintensiven Dienstleistungen viele Hochqualifizierte nicht erfasst werden und zum anderen auf den Meldungen der Betriebe beruht. Demgegenüber basiert der Community Labour Force Survey auf Bevölkerungsstichproben der einzelnen Länder (Deutschland: Mikrozensus). Er bildet demzufolge also alle Erwerbstätigen und nicht nur die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ab. Zudem erledigt sich das Problem der „verzerrten“ Zuordnung von Leih- und Zeitarbeitskräften zum Sektor nicht wissensintensive Dienstleistungen dadurch, dass Privatpersonen danach befragt werden, in welchem Wirtschaftszweig sie tätig sind. Vgl. dazu auch die Ausführungen in Abschnitt 3.2 und 4.1.

⁶⁸ Vgl. Abschnitt 3.2 und 4.1.

5 Literaturverzeichnis

- Bade, F.-J. (1979), Funktionale Aspekte der regionalen Wirtschaftsstruktur, in: Raumforschung und Raumordnung, Vol. 37, S. 253-268.
- Belitz, H. (2006), Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen aus deutscher Sicht, in: H. Legler, Chr. Grenzmann, FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft. Materialien des WSV - Heft 15, S. 49-60, Essen.
- Belitz, H., M. Clemens, M. Gornig (2008): Wirtschaftsstrukturen und Produktivität im internationalen Vergleich. DIW-Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2008, Berlin.
- Bernhard, S., M. Brussig, H. Gartner, G. Stephan (2008): Eingliederungszuschüsse für ALG-II-Empfänger – Geförderte haben die besseren Arbeitsmarktchancen. IAB-Kurzbericht Nr. 12-2008.
- Bitkom (2007), Boom in IT-Sektor hebt Bitkom-Index auf Rekordwert. Bitkom-Branchenbarometer Q2-2007, Juli 2007.
- Bleich, T., H. Schrage, M. Wrede (2008): Chancen durch Zeitarbeit. Schriftenreihe der IHK Hannover Nr. 66. IHK Hannover.
- Cörvers, F., J. Meriküll (2008): Occupational Structures across the EU Countries: The Importance of Industry Structure and Technology in Old and New EU Countries, Research Centre for Education and the Labour Market, Maastricht University, ROA-RM-2008/2, February 08.
- D'Costa, A. P. (2007a): Adjusting to Globalization: Japan and the Mobility of Asian Technical Talent, Asia Research Institute Working Paper Series No. 97, October 2007.
- D'Costa, A. P. (2007b): Can India Meet Japan's Technical Worker Needs? http://www.glocom.org/opinions/essays/20070219_dcosta_can/index.html
- Dosi, G., K. Pavitt, L. Soete (1990), The Economics of Technical Change and International Trade. New York.
- Egeln, J., Chr. Heine (Hrsg., 2007), Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich. HIS/ZEW-Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2007, Mannheim, Hannover.
- Eickelpasch, A. (2008): Das industrielle Innovationspotential der Regionen: Stuttgart und München weiter vorn. Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 39/2008, S. 576-585.
- Engler, N. (2008): Demographic Crisis and Labor Shortage in the Industrialized World: Japan and the US. http://www.glocom.org/special_topics/colloquium/20080626_engler_demo/index.html
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2006): Mobility in Europe.
- Fackler, M. (2008): High-Tech Japan Running Out of Engineers. <http://nytimes.com/2008/05/17/business/worldbusiness/17engineers.html>
- Frietsch, R. (2006), Patente in Europa und der Triade – Strukturen und deren Veränderung. Fraunhofer-ISI Studie zum deutschen Innovationssystem 9-2007, Karlsruhe.
- Gehrke, B., H. Legler (2001), Innovationspotenziale deutscher Regionen im europäischen Vergleich, Berlin.

- Gehrke, B., O. Krawczyk, H. Legler (2007), Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige in Deutschland: Außenhandel, Spezialisierung, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse. Aktualisierung und Überarbeitung unter Berücksichtigung der NIW/ISI-Listen 2006. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 17-2007, Hannover, Januar 2007.
- Gersemann, O., V. Unterrainer (09.08.2008): Konjunktur – Kommt Deutschland in die Rezession? www.welt.de/wirtschaft/arti2305272/Kommt_Deutschland_in_die_Rezession.html
- Guth, J. (2007): Mobilität von Hochqualifizierten: Einfluss für die Zuwanderung von Nachwuchswissenschaftlern nach Deutschland, in: focus Migration, Kurzdossier Nr. 6, 2007.
- Hannoversche Allgemeine Zeitung (2007), Maschinenbau erlebt Boom wie vor 50 Jahren, HAZ vom 5.10.2007, S. 1.
- Häring, J. (2006), Einsatz von Kommunikations- und Informationstechnologien in Deutschland 2005. In: Autorengemeinschaft (2006): Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland: Innovationsindikatoren zur IuK-Wirtschaft und Einsatz von IuK als Querschnittstechnologie. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 19-2007.
- Hild, R. (2004), Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe, in: ifo-Schnelldienst Nr. 7, S. 19-27.
- Hirsch, S. (1965), The United States Electronics Industry in International Trade, in: National Institute Economic Review, November, S. 39-60.
- Institut der deutschen Wirtschaft (IW) Köln, Verein deutscher Ingenieure e.V. (VDI) (2008): Ingenieurlücke in Deutschland – Ausmaß, Wertschöpfungsverluste und Strategien, Köln/Düsseldorf.
- Janz, N., G. Licht (Hrsg., 1999), Innovationsaktivitäten in der deutschen Wirtschaft. Analyse der Mannheimer Innovationspanels im Verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor, ZEW-Wirtschaftsanalysen, Bd. 41, Baden-Baden.
- Kettner, A., M. Rebien (2007), Hartz-IV-Reform. Impulse für den Arbeitsmarkt. IAB-Kurzbericht Nr. 19, 1.10.2007.
- Klodt, H., R. Maurer, A. Schimmelpfennig (1997), Tertiarisierung der deutschen Wirtschaft, Kiel.
- Klös, H.-P. (2008): Ingenieurlücke in Deutschland. Statement beim VDI-Pressegespräch anlässlich der Hannover Messe am 21. April 2008. http://www.iwkoeln.de/data/pdf/content/pma_210408_vdi_pressegespraech_studie.pdf.
- Legler, H. u.a. (2008): Forschungslandschaft Deutschland. Dynamik, Struktur, Globalisierung und Regionalverteilung von FuE im internationalen Umfeld. Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 16, Essen.
- Legler, H., B. Gehrke (2006), Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2006, Bonn/ Berlin.
- Legler, H., H. Grupp u. a. (1992), Innovationspotential und Hochtechnologie. Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb, Heidelberg.
- Legler, H., O. Krawczyk (2006), Deutschlands Wirtschaft im internationalen FuE-Wettbewerb, in: H. Legler, Chr. Grenzmann, FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft. Materialien des WSV - Heft 15, S. 25-38, Essen.

- Legler, H., R. Frietsch (2006), Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft - forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006). Studie des NIW und des Fraunhofer ISI zum deutschen Innovationssystem 22-2007, Hannover, Karlsruhe.
- Meri, T. (2007a): Wie mobil sind hochqualifizierte Humanressourcen in Wissenschaft und Technik? In: Europäische Gemeinschaften (Hrsg.), Statistik kurz gefasst, Wissenschaft und Technologie, 75/2007.
- Meri, T. (2007b): Hochqualifizierte Arbeitskräfte in Wissenschaft und Technik. Nationale Beschäftigungsmerkmale. In: Europäische Gemeinschaften (Hrsg.), Statistik kurz gefasst, Wissenschaft und Technologie, 103/2007.
- National Science Board (2008): Science and Engineering Indicators 2008.
- o. V. (2006), Leiharbeit. Image verbessert, trotzdem Arbeitnehmer zweiter Klasse. Böcklerimpuls 14/2006, S. 7. www.boecklerimpuls.de
- Posner, M. V. (1961), International Trade and Technical Change, in: Oxford Economic Papers, Vol. 13, S. 323-341.
- Prognos (Hrsg.) (2006), Prognos Deutschland Report 2030, Basel, März 2006.
- Prombacher, M. (2006), Leiharbeit im Betrieb. Strukturen, Kontexte und Handhabung einer atypischen Beschäftigungsform. Abschlussbericht des Forschungsprojektes HBS-2002-418-3, gefördert von der Hans-Böckler-Stiftung, Nürnberg, IAB, Juli 2006.
- Rammer, Chr., H. Legler, u. a. (2007), Innovationsmotor Chemie 2007. Die deutsche Chemieindustrie im Globalen Wettbewerb. Studie des ZEW und des NIW im Auftrag des VCI, Mannheim, Hannover.
- Rammer, Chr., Chr. Grenzmann, H. Penzkofer, A. Stephan (2004), FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur. Studien zum deutschen Innovationssystem 22-2004, ZEW, ifo, WSV und DIW, Mannheim, München, Essen, Berlin.
- Regets, M. (2005): Some Aspects of the Global Science and Engineering Labor Market. Presentation in series on "Technology, Innovation, and American Primacy", Council on Foreign Relations, New York City, October 31, 2005.
- Schumacher, D. (2007), Wirtschaftsstrukturen und Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem 16-2007, DIW Berlin.
- Sinn, H.-W. (2005): Die Basarökonomie. Deutschland: Exportweltmeister oder Schlusslicht?, Berlin: Econ Verlag.
- Soete, L. (1978), Inventive Activity, Industrial Organisation and International Trade, PhD thesis, University of Sussex.
- Statistisches Bundesamt (2008): Schnellmeldung zur Wirtschaftsleistung im 2. Quartal 2008. Pressemitteilung Nr. 290 vom 14.08.2008.
- Vernon, R. (1966), International Investment and International Trade in the Product Cycle, in: Quarterly Journal of Economics, Vol. 80, S. 190-207.
- Voßkamp, R., J. Schmidt-Ehmcke (2006), FuE in der Wirtschaft - Auswirkungen auf Produktivität und Wachstum, in: H. Legler, Chr. Grenzmann (Hrsg.), FuE-Aktivitäten der deutschen Wirtschaft. Materialien zur Wissenschaftsstatistik, Heft 15, S. 7-18, Essen.

6 Anhang

Übersicht 1: NIW/ISI-Liste FuE-intensiver Industriezweige 2006

Spitzentechnologie

- 23.30 H. u. V. v. Spalt- und Brutstoffen
- 24.20 H. v. Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln
- 24.41 H. v. pharmazeutischen Grundstoffen
- 24.42 H. v. pharmaz. Spezialitäten und sonst. pharmaz. Erzeugnissen
- 29.60 H. v. Waffen und Munition
- 30.02 H. v. Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
- 32.10 H. v. elektronischen Bauelementen
- 32.20 H. v. nachrichtentechnischen Geräten und Einrichtungen
- 32.30 H. v. Rundfunkgeräten, phono- u. videotechnischen Geräten
- 33.10 H. v. medizinischen Geräten und orthopädischen Vorrichtungen
- 33.20 H. v. Mess, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten und Vorrichtungen
- 33.30 H. v. industriellen Prozesssteuerungsanlagen
- 35.30 Luft- und Raumfahrtzeugbau

Hochwertige Technik

- 24.13 H. v. sonst. anorganischen Grundstoffen und Chemikalien
- 24.14 H. v. sonst. organischen Grundstoffen und Chemikalien
- 24.17 H. v. synthetischem Kautschuk in Primärformen
- 24.51 H. v. Seifen, Wasch-, Reinigungs- u. Poliermitteln
- 24.61 H. v. pyrotechnischen Erzeugnissen
- 24.63 H. v. ätherischen Ölen
- 24.64 H. v. fotochemischen Erzeugnissen
- 24.66 H. v. chemischen Erzeugnissen a.n.g.
- 25.11 H. v. Bereifungen
- 25.13 H. v. sonst. Gummwaren
- 26.15 H. , Veredelung und Bearb. V. sonst. Glas, techn. Glaswaren
- 29.11 H. v. Verbrennungsmotoren u.. Turbinen (o. Straßenfahrzeuge u.ä.)
- 29.12 H. v. Pumpen und Kompressoren
- 29.13 H. v. Armaturen
- 2914 H. v. Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebselementen
- 29.24 H. v. sonst. nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen, a.n.g.
- 29.31 H. v. Ackerschleppern
- 29.32 H. v. sonstigen land- und forstwirtschaftlichen Maschinen
- 29.41 H. v. handgef. kraftbetriebenen Werkzeugen
- 29.42 H. v. Werkzeugmaschinen f. d. Metallbearbeitung
- 29.43 H. v. Werkzeugmaschinen, a.n.g.
- 29.52 H. v. Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen
- 29.53 H. v. Maschinen für das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung
- 29.54 H. v. Maschinen für das Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe
- 29.55 H. v. Maschinen für das Papiergewerbe
- 29.56 H. v. Maschinen für bestimmte Wirtschaftszweige a.n.g.
- 30.01 H. v. Büromaschinen
- 31.10 H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
- 31.20 H. v. Elektrizitätsvertlg.- u. -schalteinrichtungen
- 31.40 H. v. Akkumulatoren und Batterien
- 31.50 H. v. elektrischen Lampen und Leuchten
- 31.61 H. v. elektr. Ausrüstungen f. Motoren u. Fahrzeuge, a.n.g.
- 31.62 H. v. sonst. elektrischen Ausrüstungen, a.n.g.
- 33.40 H. v. optischen und fotografischen Geräten
- 34.10 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
- 34.30 H. v. Teilen u. Zubehör Kraftwagen u. Kraftwagenmotoren
- 35.20 Bahnindustrie

Quelle: Legler, Fritsch (2006). Für die Jahre vor 2003 wurde WZ93 verwendet. Der Übergang ließ sich mit Hilfe von „Verkettungen“ bewerkstelligen

Übersicht 2: NIW/ISI-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2006 nach WZ 2003 (dreistellige Wirtschaftsgruppen)

Verarbeitendes Gewerbe (ohne Verlagsgewerbe)	übriges Produzierendes Gewerbe
232 Mineralölverarbeitung	111 Gewinnung von Erdöl und Erdgas
233 H. und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen	112 Erbringung von Dienstleistungen bei der Gewinnung von Erdöl und Erdgas
241 H. von chemischen Grundstoffen	143 Gewinnung von Mineralien für die Herstellung von chemischen Erzeugnissen
242 H. von Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln	401 Elektrizitätsversorgung
244 H. von pharmazeutischen Erzeugnissen	402 Gasversorgung
245 H. von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflegemitteln sowie von Duftstoffen	403 Wärmeversorgung
246 H. von sonstigen chemischen Erzeugnissen	410 Wasserversorgung
247 H. von Chemiefasern	
283 H. von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)	Dienstleistungen (einschließlich Verlagsgewerbe)
291 H. von Maschinen für die Erzeugung und Nutzung von mechanischer Energie (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)	221 Verlagsgewerbe
292 H. von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen	523 Apotheken; Facheinzelhandel mit medizinischen, orthopädischen und kosmetischen Artikeln (in Verkaufsräumen)
294 H. von Werkzeugmaschinen	603 Transport in Rohrfernleitungen
295 H. von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige	611 See- und Küstenschiffahrt
296 H. von Waffen und Munition	622 Gelegenheitsflugverkehr
300 H. von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	623 Raumtransport
311 H. von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	643 Fernmeldedienste
312 H. von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	651 Zentralbanken und Kreditinstitute
314 H. von Akkumulatoren und Batterien	652 Sonstige Finanzierungsinstitutionen
315 H. von elektrischen Lampen und Leuchten	660 Versicherungsgewerbe
316 H. von elektrischen Ausrüstungen, anderweitig nicht genannt	671 Mit dem Kreditgewerbe verbundene Tätigkeiten
321 H. von elektronischen Bauelementen	701 Erschließung, Kauf und Verkauf von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
322 H. von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	721 Hardwareberatung
323 H. von Rundfunkgeräten sowie phono- und videoteknischen Geräten	722 Softwarehäuser
331 H. von medizinischen Geräten und orthopädischen Erzeugnissen	723 Datenverarbeitungsdienste
332 H. von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen	724 Datenbanken
333 H. von industriellen Prozesssteuerungseinrichtungen	725 Instandhaltung und Reparatur von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
334 H. von optischen und fotografischen Geräten	726 Sonstige mit der Datenverarbeitung verbundene Tätigkeiten
341 H. von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	731 Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
343 H. von Teilen und Zubehör für Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	732 Forschung und Entwicklung im Bereich Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie im Bereich Sprach-, Kultur- und Kunswissenschaften
351 Schiff- und Bootsbau	741 Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung, Wirtschaftsprüfung, Buchführung, Markt- und Meinungsforschung, Managementtätigkeiten von Holdinggesellschaften
352 Bahnindustrie	742 Architektur- und Ingenieurbüros
353 Luft- und Raumfahrtzeugbau	743 Technische, physikalische und chemische Untersuchung
	744 Werbung
	851 Gesundheitswesen
	852 Veterinärwesen
	921 Film- und Videofilmherstellung, -verleih und -vertrieb; Kinos
	922 Rundfunkveranstalter, Herstellung von Hörfunk- und Fernsehprogrammen
	923 Erbringung von sonstigen kulturellen und unterhaltenden Leistungen
	924 Korrespondenz- und Nachrichtenbüros, selbstständige Journalistinnen und Journalisten
	925 Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten

Quelle: Legler, Frietsch (2006).

Tab. A 1: Veränderung der Produktion¹ in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1993 bis 2007 (fachliche Unternehmensteile)

WZ03	Bezeichnung	Gewichtung	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
			1993-2000	2000-2003	2003-2007
Spitzentechnologie*		9,0	4,8	2,2	11,3
24.20	Schädlingsbek.-, Pflanzenschutz- u. Desinfektionsm.	0,08	1,6	7,8	4,6
24.41	Pharmazeutische Grundstoffe	0,08	7,6	-18,3	4,2
24.42	Pharmaz. Spezialitäten und sonst. Erzeugnisse	1,75	1,3	4,7	7,2
29.60	Waffen und Munition	0,14	-2,5	9,7	-2,0
30.02	Datenverarbeitungsgeräte u. -einrichtungen	0,73	16,2	-8,4	26,3
32.10	Elektronische Bauelemente	1,11	17,8	4,8	29,9
32.20	Geräte u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik	0,68	13,3	-7,1	10,4
32.30	Rundfunk-, phono- u. videoteknische Geräte	0,53	-1,8	-1,8	5,4
33.10	Medizinische Geräte u. orthopädische Erzeugnisse	1,06	2,8	6,0	4,8
33.20	Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instr. u. Vorricht.	1,51	5,4	-1,7	6,6
33.30	Industrielle Prozesssteuerungseinrichtungen	0,15	9,0	3,1	4,4
35.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	1,20	0,8	8,8	2,2
Hochwertige Technik		31,8	4,4	0,7	5,4
24.13	Sonst. anorganische Grundstoffe u. Chemikalien	0,44	2,9	0,7	6,2
24.14	Sonst. organische Grundstoffe u. Chemikalien	1,47	4,6	0,7	2,3
24.16	Kunststoff in Primärformen	1,62	9,2	-3,2	3,3
24.17	Synthetischer Kautschuk in Primärformen	0,00	12,4	-3,0	-0,1
24.51	Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermittel	0,33	-1,0	4,8	1,5
24.61	Pyrotechnische Erzeugnisse	0,05	3,4	2,2	0,0
24.63	Etherische Öle	0,05	5,1	-0,2	4,8
24.64	Fotochemische Erzeugnisse	0,12	1,0	-2,7	-9,4
24.66	Sonstige Chemische Erzeugnisse a.n.g.	0,43	5,5	3,6	10,1
25.11	Bereifungen	0,31	4,4	1,7	1,5
25.13	Sonstige Gummiwaren	0,54	6,4	0,6	3,1
26.15	Sonst. Glas einschl. technische Glaswaren	0,22	2,6	-8,5	15,2
29.11	Verbr.motoren u. Turb. (außer f. Luft- u. Str.fahrzege.)	0,31	2,8	0,7	11,4
29.12	Pumpen und Kompressoren	0,73	3,1	1,3	9,1
29.13	Armaturen	0,77	0,4	-0,8	6,1
29.14	Lager, Getriebe, Zahnräder u. Antriebselemente	0,95	5,8	1,1	11,9
29.24	Sonst. nicht Wirtschaftszweigspez. Maschinen a.n.g.	1,27	1,0	1,1	6,1
29.31	Land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen	0,09	-1,8	-1,0	14,6
29.32	Sonst. land- und forstwirtschaftliche Maschinen	0,38	0,9	1,6	8,0
29.40	Werkzeugmaschinen	1,56	4,5	-3,5	5,0
29.52	Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	0,50	-0,8	0,7	13,6
29.53	Masch. f. d. Ernährungsgew. u. d. Tabakvetarb.	0,27	-3,1	2,3	6,4
29.54	Masch. f. d. Textil-, Bekleidungs- u. Ledergew.	0,41	-0,9	-2,0	-0,8
29.55	Maschinen für das Papiergewerbe	0,16	-0,7	-3,7	-0,5
29.56	Maschinen für bestimmte Wirtschaftszw. a.n.g.	1,96	7,0	-2,9	4,7
30.01	Büromaschinen	0,12	1,4	-1,4	24,7
31.10	Elektromotoren, Generatoren u. Transformatoren	0,72	6,8	2,2	5,4
31.20	Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	4,24	3,2	0,5	6,4
31.40	Akkumulatoren und Batterien	0,07	0,4	5,2	-0,8
31.50	Elektrische Lampen und Leuchten	0,44	0,5	-5,5	4,4
31.61	Elektr. Ausrüstungen f. Motoren und Fahrzeuge a.n.g.	0,56	4,6	3,0	-1,5
31.62	Sonstige elektrische Ausrüstungen a.n.g.	0,36	2,8	4,3	7,5
33.40	Optische u. fotografische Geräte	0,34	5,3	-0,2	2,9
34.10	Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	6,31	6,7	1,8	3,7
34.30	Teile u. Zubehör für Kraftwagen und -motoren	3,39	9,1	3,9	5,3
35.20	Bahnindustrie	0,25	-11,5	3,4	1,1
Forschungsintensive Erzeugnisse*		40,77	4,5	1,0	6,9
Nicht-Forschungsintensive Erzeugnisse**		43,36	1,2	-1,6	3,1
Verarbeitete Industriewaren		84,13	2,7	-0,3	5,0

1) Index der industriellen Nettoproduktion. - *) ohne WZ 233 wegen der Geheimhaltung. - **) mit WZ 233.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online. - Berechnungen des NIW.

Anhang

Tab. A 2: Veränderung der Nettoproduktion nach Industriezweigen in Deutschland 1993 bis 2000

- fachliche Unternehmensteile, nach Wirtschaftsklassifikation (WZ 2003)		
jahresdurchschn. Veränderungsrate 1993-2000 in %	Spitzentechnologie	Hochwertige Technik
> 4,5 (> Durchschnitt der FuE-intensiven Industrien insgesamt)	Elektronische Bauelemente Datenverarbeitungsgeräte u. -einrichtungen Geräte u. Einricht. der Telekommunikationstechnik Industrielle Prozesssteuerungsanlagen Pharmazeutische Grundstoffe Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumente und Vorrichtungen	Synthetischer Kautschuk in Primärformen Kunststoff in Primärformen Teile und Zubehör für Kraftwagen und deren Motoren Maschinen für bestimmte Wirtschaftszweige a.n.g. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Sonstige Gummierwaren Lager, Getriebe, Zahnräder u. Antriebselemente Sonstige chemische Erzeugnisse a.n.g. Optische und fotografische Geräte Etherische Öle Sonstige organische Grundstoffe und Chemikalien Elektrische Ausrüstungen f. Motoren u. Fahrzeuge a.n.g. Werkzeugmaschinen
2,7 bis 4,5 (noch > Durchschnitt der Industrie insg.)	Medizinische Geräte u. orthopädische Erzeugnisse	Bereifungen Pyrotechnische Erzeugnisse Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen Pumpen und Kompressoren Sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien Verbrennungsmotoren u. Turbinen (außer für Luft- und Straßenfahrzeuge.) Sonstige elektrische Ausrüstungen a.n.g.
0 bis < 2,7 (< Durchschnitt der Industrie insg., aber positive Veränderungsrate)	Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- u. Desinfektionsmittel Pharmazeutische Spezialitäten u. sonst. Erzeugnisse Luft- und Raumfahrtzeugbau	Sonst. Glas einschl. technische Glaswaren Büromaschinen Fotochemische Erzeugnisse Sonstige nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen, a.n.g. Sonstige land- und forstwirtschaftliche Maschinen Elektrische Lampen und Leuchten Akkumulatoren und Batterien Armaturen
< 0 (Schrumpfung)	Rundfunk-, phono- u. videotechnische Geräte Waffen und Munition	Maschinen für das Papiergewerbe Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen Maschinen für das Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe Land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen Maschinen für das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung Bahnindustrie

Aufgrund von Geheimhaltungen kann der Wirtschaftszweig Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen nicht ausgewiesen werden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 3: Veränderung der Nettoproduktion nach Industriezweigen in Deutschland 2000 bis 2003

- fachliche Unternehmensteile, nach Wirtschaftsklassifikation (WZ 2003)		
jahresdurchschn. Veränderungsrate 2000-2003 in %	Spitzentechnologie	Hochwertige Technik
> 1 (> Durchschnitt der FuE-intensiven Industrien insgesamt)	Waffen und Munition Luft- und Raumfahrzeugbau Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- u. Desinfektionsmittel Medizinische Geräte u. orthopädische Erzeugnisse Elektronische Bauelemente Pharmaz. Spezialitäten und sonst. Erzeugnisse Industrielle Prozesssteuerungseinrichtungen	Akkumulatoren und Batterien Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln Sonstige elektrische Ausrüstungen a.n.g. Teile u. Zubehör für Kraftwagen und -motoren Sonstige Chemische Erzeugnisse a.n.g. Bahnindustrie Elektrische Ausrüstungen f. Motoren und Fahrzeuge a.n.g. Masch. f. d. Ernährungsgew. u. d. Tabakverarb. Elektromotoren, Generatoren u. Transformatoren Pyrotechnische Erzeugnisse Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Bereifungen Sonst. land- und forstwirtschaftliche Maschinen Pumpen und Kompressoren Sonstige nicht Wirtschaftszweigspez. Maschinen, a.n.g. Lager, Getriebe, Zahnräder u. Antriebselemente
-0,3 bis 1 (noch > Durchschnitt der Industrie insg.)		Sonst. anorganische Grundstoffe u. Chemikalien Sonst. organische Grundstoffe u. Chemikalien Verbrennungsmotoren u. Turbinen (außer für Luft- u. Straßenfahrzeuge) Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen Sonstige Gummwaren Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen Etherische Öle Optische u. fotografische Geräte
< -0,3 (< Durchschnitt der Industrie insg.)	Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instr. u. Vorricht. Rundfunk-, phono- u. videoteknische Geräte Geräte u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik Datenverarbeitungsgeräte u. -einrichtungen Pharmazeutische Grundstoffe	Armaturen Land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen Büromaschinen Handgeführte kraftbetriebene Werkzeuge Maschinen f. d. Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe Fotochemische Erzeugnisse Maschinen für bestimmte Wirtschaftszw. a.n.g. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung Synthetischer Kautschuk in Primärformen Kunststoff in Primärformen Maschinen für das Papiergewerbe Werkzeugmaschinen, a.n.g. Elektrische Lampen und Leuchten Sonst. Glas einschl. technische Glaswaren

Aufgrund von Geheimhaltungen kann der Wirtschaftszweig Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen nicht ausgewiesen werden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Anhang

Tab. A 4: Veränderung der Nettoproduktion nach Industriezweigen in Deutschland 2003 bis 2007

- fachliche Unternehmensteile, nach Wirtschaftsklassifikation (WZ 2003)		
jahresdurchschn. Veränderungsrate 1993-2000 in %	Spitzentechnologie	Hochwertige Technik
> 6,9 (> Durchschnitt der FuE-intensiven Industrien insgesamt)	Elektronische Bauelemente Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen Geräte u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik Pharmazeutische Spezialitäten u. sonst. Erzeugnisse	Büromaschinen Sonst. Glas einschl. technische Glaswaren Land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen Lager, Getriebe, Zahnräder u. Antriebselemente Verbrennungsmotoren u. Turbinen (ausser für Luft- und Straßenfahrzeuge.) Sonstige Chemische Erzeugnisse a.n.g. Pumpen und Kompressoren Werkzeugmaschinen, a.n.g. Sonstige elektrische Ausrüstungen a.n.g. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung
3,1 bis 6,9 (noch > Durchschnitt der Industrie insg.)	Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instr. u. Vorricht. Rundfunk-, phono- u. videotechnische Geräte Medizinische Geräte u. orthopädische Erzeugnisse Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- u. Desinfektionsmittel Industrielle Prozesssteuerungseinrichtungen Pharmazeutische Grundstoffe	Maschinen f. d. Ernährungsgewerbe u. der Tabakverarb. Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen Sonstige anorganische Grundstoffe u. Chemikalien Armaturen Sonstige nicht Wirtschaftszweigspez. Maschinen, a.n.g. Elektromotoren, Generatoren u. Transformatoren Teile u. Zubehör für Kraftwagen und -motoren Handgeführte kraftbetriebene Werkzeuge Etherische Öle Maschinen für bestimmte Wirtschaftszw. a.n.g. Elektrische Lampen und Leuchten Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Kunststoff in Primärformen Sonstige Gummiwaren
0 bis < 3,1 (< Durchschnitt der Industrie insg., aber positive Veränderungsrate)	Luft- und Raumfahrtzeugbau	Optische u. fotografische Geräte Sonstige organische Grundstoffe u. Chemikalien Bereifungen Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermitteln Bahnindustrie Pyrotechnische Erzeugnisse
< 0 (Schrumpfung)	Waffen und Munition	Synthetischer Kautschuk in Primärformen Maschinen für das Papiergewerbe Maschinen f. d. Textil-, Bekleidungs- u. Ledergewerbe Akkumulatoren und Batterien Elektrische Ausrüstungen f. Motoren und Fahrzeuge a.n.g. Fotochemische Erzeugnisse

Aufgrund von Geheimhaltungen kann der Wirtschaftszweig Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen nicht ausgewiesen werden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 5: Beschäftigte in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1997 bis 2007

WZ03	Bezeichnung	in 1.000				Jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
		1997	2001	2006	2007*	1997-2001	2001-2006	Sept.06/Sept.07
Spitzentechnologie		592,3	623,7	588,3	603,1	1,3	-1,2	2,5
23.30	Spalt- und Brutstoffe	0,9	0,8	0,7	0,6	-2,3	-4,7	-12,3
24.20	Schädlingsbek.-, Pflanzenschutz- u. Desinfektionsm.	8,9	8,2	6,5	6,7	-2,2	-4,3	2,2
24.41	Pharmazeutische Grundstoffe	12,0	14,3	13,8	22,4	4,3	-0,7	62,3
24.42	Pharmaz. Spezialitäten und sonst. Erzeugnisse	103,6	100,4	99,4	98,9	-0,8	-0,2	-0,5
29.60	Waffen und Munition	13,1	10,9	12,7	12,9	-4,6	3,2	1,7
30.02	Datenverarbeitungsgeräte u. -einrichtungen	34,3	26,8	17,6	19,1	-6,0	-8,1	9,0
32.10	Elektronische Bauelemente	62,7	77,0	72,6	75,1	5,3	-1,1	3,5
32.20	Geräte u. Einricht. d. Telekommunikationstechnik	68,6	85,9	59,2	59,9	5,8	-7,2	1,2
32.30	Rundfunk-, phono- u. videotechnische Geräte	30,2	28,0	21,2	21,7	-1,8	-5,4	2,0
33.10	Medizinische Geräte u. orthopädische Erzeugnisse	90,1	84,1	90,1	93,8	-1,7	1,4	4,2
33.20	Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instr. u. Vorricht.	103,9	107,6	109,0	113,3	0,9	0,3	4,0
33.30	Industrielle Prozesssteuerungseinrichtungen	9,0	11,7	10,8	10,9	6,6	-1,6	1,0
35.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	54,9	68,2	74,7	74,0	5,6	1,8	-1,0
Hochwertige Technik		2.209,7	2.281,1	2.158,4	2.197,7	0,8	-1,1	1,8
24.13	Sonst. anorganische Grundstoffe u. Chemikalien	23,3	21,2	19,3	19,3	-2,4	-1,8	-0,1
24.14	Sonst. organische Grundstoffe u. Chemikalien	66,0	57,6	49,8	46,8	-3,3	-2,9	-6,0
24.16	Kunststoff in Primärformen	64,9	58,0	50,8	49,8	-2,8	-2,6	-2,1
24.17	Synthetischer Kautschuk in Primärformen	1,8	2,1	2,3	4,2	4,1	1,8	83,5
24.51	Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermittel	22,4	20,5	20,3	20,1	-2,1	-0,2	-1,2
24.61	Pyrotechnische Erzeugnisse	3,6	3,6	3,6	3,5	0,2	-0,3	-0,9
24.63	Etherische Öle	2,8	3,5	3,8	3,8	5,8	1,8	1,0
24.64	Fotochemische Erzeugnisse	6,1	5,1	3,0	2,9	-4,4	-10,4	-3,3
24.66	Sonstige Chemische Erzeugnisse a.n.g.	37,6	38,2	40,8	43,1	0,4	1,3	5,7
25.11	Bereifungen	20,3	19,4	18,7	18,9	-1,1	-0,7	1,1
25.13	Sonstige Gummwaren	53,2	52,3	48,0	48,3	-0,4	-1,7	0,6
26.15	Sonst. Glas einschl. technische Glaswaren	11,6	13,0	9,5	9,8	2,9	-6,0	3,1
29.11	Verbr.motoren u. Turb. (außer f. Luft- u. Str.fahrze.)	34,8	25,4	24,4	26,3	-7,6	-0,8	8,1
29.12	Pumpen und Kompressoren	62,9	64,7	67,4	72,0	0,7	0,8	6,9
29.13	Armaturen	57,5	55,4	52,2	54,1	-0,9	-1,2	3,7
29.14	Lager, Getriebe, Zahnräder u. Antriebselemente	75,3	77,5	79,8	84,2	0,7	0,6	5,5
29.24	Sonst. nicht Wirtschaftszweigspez. Maschinen a.n.g.	98,5	101,1	100,1	105,3	0,7	-0,2	5,2
29.31	Land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen	5,0	5,8	5,7	5,9	3,7	-0,5	4,1
29.32	Sonst. land- und forstwirtschaftliche Maschinen	24,1	20,3	19,9	21,3	-4,2	-0,5	7,3
29.40	Werkzeugmaschinen	116,3	124,8	115,1	120,2	1,8	-1,6	4,4
29.52	Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	39,8	36,7	35,5	37,9	-2,0	-0,7	6,8
29.53	Masch. f. d. Ernährungsgew. u. d. Tabakvetarb.	26,6	21,0	21,5	22,4	-5,7	0,4	4,4
29.54	Masch. f. d. Textil-, Bekleidungs- u. Ledergew.	43,1	35,5	25,8	25,1	-4,7	-6,2	-2,7
29.55	Maschinen für das Papiergewerbe	15,8	14,6	11,9	12,4	-2,0	-4,1	4,7
29.56	Maschinen für bestimmte Wirtschaftszw. a.n.g.	154,3	181,3	170,8	178,6	4,1	-1,2	4,6
30.01	Büromaschinen	9,8	8,5	8,4	8,3	-3,5	-0,2	-1,4
31.10	Elektromotoren, Generatoren u. Transformatoren	74,0	83,3	78,0	82,7	3,0	-1,3	6,0
31.20	Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	185,2	182,9	164,3	167,5	-0,3	-2,1	1,9
31.40	Akkumulatoren und Batterien	8,7	7,8	6,1	5,9	-2,8	-4,9	-1,9
31.50	Elektrische Lampen und Leuchten	34,6	35,9	29,6	29,4	0,9	-3,8	-0,6
31.61	Elektr. Ausrüstungen f. Motoren und Fahrzeuge a.n.g.	54,6	51,6	45,3	43,6	-1,4	-2,6	-3,7
31.62	Sonstige elektrische Ausrüstungen a.n.g.	51,9	47,7	57,9	63,0	-2,1	4,0	8,8
33.40	Optische u. fotografische Geräte	27,3	28,6	24,8	26,0	1,1	-2,8	4,8
34.10	Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	372,9	422,0	392,1	383,8	3,1	-1,5	-2,1
34.30	Teile u. Zubehör für Kraftwagen und -motoren	268,0	313,7	321,1	323,1	4,0	0,5	0,6
35.20	Bahnindustrie	55,1	40,3	31,0	31,5	-7,5	-5,1	1,6
Forschungsintensive Erzeugnisse		2.802,0	2.904,8	2.746,7	2.800,7	0,9	-1,1	2,0
Nicht-Forschungsintensive Erzeugnisse		3.397,0	3.316,1	2.934,2	2.998,1	-0,6	-2,4	2,2
Verarbeitete Industriewaren		6.199,0	6.220,9	5.680,9	5.798,7	0,1	-1,8	2,1

*) Werte für 2007 auf Basis der Wachstumsrate der Beschäftigten in Betrieben von September 2006 bis September 2007 geschätzt.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 4.1.1, Jahresbericht für Betriebe: Arbeitsunterlage 2007. - Berechnungen des NIW.

Tab. A 6: Kennzahlen zur Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in Deutschland 1995 bis 2007

WZ '03: Bezeichnung	Wert-schöpfung	Produktivität	Impliziter Deflator	Wert-schöpfungs-quote	reale Produktion			Beschäftigte
					Jahresdurchschnittliche Veränderung in %			
	1995-2000-2003 2000 2003 2006	1995-2000-2003 2000 2003 2007	1995-2000-2003 2000 2003 2007	1995-2000-2003 2000 2003 2006	1995-2000-2003 2000 2003 2007	1995-2000-2003 2000 2003 2006	1995-2000-2003 2000 2003 2007	1995-2000-2003 2000 2003 2007
Spitzentechnologie¹	7,4 0,6 5,7 7,0 2,1 11,1 2,8 -2,9 -5,5 -2,0 0,6 -0,5 5,9 2,2 11,3 -1,0 0,1 0,1							
24.20 Schädlingsbek.-, Pflanzenschutzmittel	4,0 30,7 7,4 -0,5 13,9 4,1 5,0 -5,7 1,3 2,5 -0,8 -10,9 -4,0 7,8 4,6 -3,5 -5,4 0,5							
24.41 Pharmazeutische Grundstoffe	37,6 0,5 3,7 6,1 -16,6 -9,9 -1,5 20,9 3,2 -8,2 13,1 2,0 8,4 -18,3 4,2 2,2 -2,0 15,6							
24.42 Pharmaz. Spezialitäten und sonst. Erzeugnisse	3,8 6,6 10,2 2,5 3,0 9,2 2,2 -0,4 0,9 -2,0 -0,7 3,1 0,5 4,7 7,2 -1,9 1,7 -1,8							
29.60 Waffen und Munition	-1,7 6,8 10,5 2,7 4,0 -2,3 1,0 1,3 8,7 -1,8 -0,6 0,1 0,0 9,7 -2,0 -2,7 5,4 0,3							
30.02 Datenverarbeitungsgeräte u. -einrichtungen	1,4 -3,6 -3,5 29,3 -0,7 29,3 -10,4 -3,6 -18,7 -2,4 0,4 -2,8 19,5 -8,4 26,3 -7,5 -7,8 -2,3							
32.10 Elektronische Bauelemente	25,3 -2,6 7,0 13,0 4,3 28,7 4,6 -5,6 -16,5 -2,3 -6,5 -1,6 14,1 4,8 29,9 1,0 0,5 0,9							
32.20 Geräte u. Einrich. d. Telekommunikationstechnik	4,5 -2,7 -3,4 10,8 -3,0 16,9 1,8 1,5 -12,8 -9,2 4,6 -10,8 14,2 -7,1 10,4 3,1 -4,1 -5,5							
32.30 Rundfunk-, phono- u. videotechnische Geräte	-0,9 -14,6 3,7 12,3 3,5 7,5 -6,6 1,0 -4,6 -1,8 1,6 9,6 3,3 -1,8 5,4 -8,0 -5,1 -1,9							
33.10 Medizinische Geräte u. orthopädische Vorricht.	5,2 10,0 6,3 6,6 3,0 3,1 0,0 1,5 3,0 -2,1 1,6 -0,7 4,6 6,0 4,8 -1,9 2,9 1,7							
33.20 Mess-, Kontroll-, Navigat.- u. ä. Instr. u. Vorrich.	8,3 -5,2 5,7 7,4 -1,6 4,5 0,5 0,5 0,2 -1,1 -1,5 0,4 6,4 -1,7 6,6 -0,9 -0,1 2,0							
33.30 Industrielle Prozesssteuerungsanlagen	9,3 9,1 6,6 2,0 5,4 4,0 7,5 -9,2 -2,2 2,5 -0,9 -4,9 6,8 3,1 4,4 4,6 -2,2 0,4							
35.30 Luft- und Raumfahrtzeugbau	15,8 -0,6 4,2 1,9 3,9 1,9 12,8 -5,8 3,0 -0,1 0,1 -3,0 2,9 8,8 2,2 1,0 4,7 0,3							
Hochwertige Technik	2,1 2,5 4,1 5,5 1,2 5,7 1,8 0,8 3,3 -4,1 0,3 -2,3 4,8 0,7 5,4 -0,6 -0,5 -0,2							
24.13 Sonst. anorgan. Grundstoffe u. Chemikalien	7,5 -26,1 11,6 6,8 2,6 6,4 1,7 -2,2 1,4 5,1 -6,8 -0,8 2,0 0,7 6,2 -4,5 -1,9 -0,2							
24.14 Chemikalien	-13,4 -2,5 -4,5 8,1 4,6 5,3 0,3 -2,9 3,2 -4,8 -2,5 -6,5 5,3 0,7 2,3 -2,6 -3,8 -2,8							
24.16 Kunststoff in Primärformen	25,4 -0,6 7,3 10,1 -1,0 6,6 -1,4 -0,3 3,5 0,3 3,4 -3,8 7,0 -3,2 3,3 -2,8 -2,2 -3,1							
24.17 Synthetischer Kautschuk in Primärformen	-17,0 70,1 4,5 18,6 -4,3 -15,5 -9,4 1,1 25,4 -3,7 -4,3 -10,2 13,0 -3,0 -0,1 -4,7 1,3 18,2							
24.51 Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Poliermittel	-7,8 6,8 -5,8 6,7 1,5 3,5 -2,3 0,1 0,7 -1,6 0,8 -2,7 0,5 4,8 1,5 -5,8 3,2 -2,0							
24.61 Pyrotechnische Erzeugnisse	11,1 7,0 -2,1 -1,3 5,0 1,6 7,7 1,5 3,0 4,0 -0,5 -1,5 -1,1 2,2 0,0 0,2 -2,7 -1,6							
24.63 Etherische Öle	5,6 13,1 2,3 3,0 -5,7 3,2 1,3 9,3 0,2 -1,4 -0,8 0,3 4,5 -0,2 4,8 1,4 5,8 1,6							
24.64 Fotochemische Erzeugnisse	-9,7 -12,2 -23,4 10,8 3,1 2,3 -3,1 0,0 2,5 1,4 -6,2 1,7 1,4 -2,7 -9,4 -8,4 -5,7 -11,4							
24.66 Sonstige Chemische Erzeugnisse a.n.g.	5,5 -2,4 12,3 7,2 0,2 9,1 -0,1 -1,9 1,9 -2,9 -2,6 4,3 6,0 3,6 10,1 -1,2 3,4 0,9							
25.11 Bereifungen	0,7 1,8 4,8 6,9 4,4 0,9 -3,9 3,5 3,1 -1,3 -0,4 4,3 5,3 1,7 1,5 -1,5 -2,5 0,7							
25.13 Sonstige Gummilwaren	-2,0 1,4 0,3 5,6 2,3 4,1 -0,2 1,8 0,9 -3,2 -0,3 -3,2 4,1 0,6 3,1 -1,4 -1,6 -0,9							
26.15 Sonst. Glas einschl. technische Glaswaren	6,9 -6,2 -2,3 1,0 -6,3 20,5 4,9 5,6 -14,8 -0,5 -3,3 -3,2 2,5 -8,5 15,2 1,5 -2,4 -4,5							
29.11 Verbr.mot. u. Turb. (außer f. Luft- u. Str.fahrzg.)	2,4 -0,8 6,7 6,7 4,7 9,6 0,5 -3,5 -0,3 0,2 -2,4 0,5 1,1 0,7 11,4 -5,2 -3,8 1,7							
29.12 Pumpen und Kompressoren	1,9 4,9 8,0 3,0 1,3 6,1 1,6 1,0 3,9 -0,8 0,8 -1,8 1,4 1,3 9,1 -1,6 0,0 2,8							
29.13 Armaturen	2,0 3,3 4,9 1,9 0,8 5,2 1,4 1,4 2,9 -0,7 0,5 5,6 -0,3 -0,8 6,1 -2,1 -1,6 0,9							
29.14 Lager, Getriebe, Zahnräder u. Antriebselemente	4,9 4,0 7,5 3,5 0,7 9,6 1,3 0,4 -0,8 -1,0 0,3 -2,1 3,4 1,1 11,9 -0,1 0,4 2,1							
29.24 Sonst. nicht Wirtschaftszweigspz. Masch. a.n.	2,3 2,8 3,9 3,3 1,1 4,8 1,4 1,7 2,0 -1,1 -0,6 -2,0 2,3 1,1 6,1 -0,9 0,0 1,2							
29.3 Zugmaschinen	1,9 2,5 5,0 0,2 1,1 13,5 3,0 2,7 1,4 0,9 -0,6 -3,0 0,2 1,1 9,3 0,0 0,0 -3,8							
29.4 Werkzeugmaschinen	4,7 -1,4 5,0 5,2 -2,5 6,4 0,0 2,1 1,7 -0,9 -0,4 -1,6 4,6 -3,5 7,2 -0,6 -1,1 0,8							
29.52 Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	1,2 -1,4 14,3 4,0 5,4 11,0 0,0 0,8 2,8 1,4 -1,4 -2,7 1,3 0,7 13,6 -2,6 -4,4 2,4							
29.53 Masch. f. d. Ernährungsgew. u. d. Tabakverarb.	-3,6 1,9 4,0 3,7 2,7 6,1 -0,5 4,1 1,0 -1,1 -1,6 -2,2 -2,6 2,3 6,4 -6,1 -0,3 0,3							
29.54 Masch. f. d. Textil-, Bekleidungs- u. Ledergew.	-4,2 1,5 -7,6 4,1 3,0 5,0 0,6 0,6 2,9 -0,6 -2,9 -2,1 -2,1 -2,0 -0,8 -6,0 -4,9 -5,5							
29.55 Maschinen für das Papiergewerbe	0,6 -1,0 0,8 5,0 0,1 0,9 0,1 0,6 2,1 -1,5 2,3 0,0 2,1 -3,7 -0,5 -2,7 -3,7 -1,3							
29.56 Maschinen für bestimmte Wirtschaftszwe. a.n.g.	7,7 1,7 2,0 4,4 -3,6 4,2 1,7 2,4 1,0 -1,0 -0,8 -1,7 6,9 -2,9 4,7 2,5 0,7 0,5							
30.01 Büromaschinen	-1,1 -14,7 30,2 7,0 4,1 20,5 -3,3 -5,7 -7,4 7,0 -0,2 -4,5 1,4 -1,4 24,7 -5,2 -5,3 3,4							
31.10 Elektromotoren, Generatoren u. Transformatoren	5,1 -0,8 4,0 7,9 2,9 4,7 2,6 -2,5 1,6 -3,6 -1,2 -2,1 6,8 2,2 5,4 -1,0 -0,7 0,6							
31.20 Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	2,6 -5,5 6,1 6,1 4,1 6,0 -0,9 -3,2 -1,5 -0,1 -3,9 -0,2 4,1 0,5 6,4 -1,9 -3,4 0,4							
31.40 Akkumulatoren und Batterien	-1,7 9,6 -7,5 8,5 6,2 5,1 -0,5 -1,4 7,9 -2,9 10,8 -15,1 1,8 5,2 -0,8 -6,1 -0,9 -5,6							
31.50 Elektrische Lampen und Leuchten	3,4 -1,3 1,5 4,3 -1,4 6,4 -0,6 1,9 -2,8 -1,1 1,1 -1,8 3,4 -5,5 4,4 -0,9 -4,1 -1,9							
31.61 Elektr. Ausrüst. f. Motoren und Fahrzeuge a.n.	5,1 -1,4 4,9 6,3 7,3 0,6 2,1 -1,8 6,3 -1,2 -2,8 -1,6 4,9 3,0 -1,5 -1,3 -4,0 -2,1							
31.62 Sonstige elektrische Ausrüstungen a.n.g.	6,2 7,2 8,9 6,0 -2,1 3,7 3,7 5,2 0,7 0,6 0,7 -2,9 0,7 4,3 7,5 -5,0 6,5 3,6							
33.40 Optische u. fotografische Geräte	1,4 2,7 7,1 10,2 0,5 3,2 0,0 -1,3 2,0 -2,1 1,4 0,9 6,2 -0,2 2,9 -3,7 -0,7 -0,3							
34.10 Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	0,8 11,0 2,5 4,7 1,9 5,4 3,4 0,8 5,7 -9,8 6,6 -3,4 7,1 1,8 3,7 2,3 -0,1 -1,6							
34.30 Teile u. Zubehör für Kraftwagen und -motoren	6,5 4,0 5,4 6,9 1,1 5,7 -0,1 1,1 1,2 -4,1 -1,6 -1,2 10,6 3,9 5,3 3,5 2,8 -0,3							
35.20 Bahnindustrie	2,0 11,4 4,3 1,2 8,4 5,7 17,0 3,9 -4,9 -4,3 2,6 0,2 -7,6 3,4 1,1 -8,7 -4,6 -4,4							
FuE-intensive Industriezweige insgesamt¹	3,1 2,1 4,4 5,8 1,4 7,1 2,1 -0,1 1,2 -3,7 0,3 -1,9 5,1 1,0 6,9 -0,7 -0,4 -0,2							
Nicht FuE-intensive Industriezweige²	1,7 1,2 2,1 3,4 1,1 3,7 0,5 0,6 1,9 -0,9 -0,2 -3,0 1,4 -1,6 3,1 -2,0 -2,7 -0,6							
Verarbeitende Industrie	2,3 1,6 3,2 4,5 1,3 5,5 1,2 0,3 1,5 -2,2 0,0 -2,5 3,1 -0,3 5,0 -1,4 -1,6 -0,4							

1) ohne WZ 23.30. 2) einschl. WZ 23.30.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistik des Produzierenden Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 und 4.3; Jahresergebnis für Betriebe 2007.

Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 7: „Datenverarbeitungsintensität“ in ausgewählten Zweigen der Gewerblichen Wirtschaft in Deutschland 1998, 2002, 2005 bis 2007

WZ 93	Datenverarbeitungsintensität				
	1998*	2002	2005	2006	2007
Gewerbliche Wirtschaft ²	1,4	1,9	2,0	2,1	2,1
Produzierendes Gewerbe	0,8	1,0	1,1	1,1	1,1
wissensintensive Wirtschaftszweige	1,5	1,9	1,9	1,9	1,9
Schwerpunkt Chemie	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6
Schwerpunkt Maschinenbau	1,1	1,3	1,4	1,5	1,5
Schwerpunkt Elektronik, IuK	2,5	3,2	3,1	3,2	3,4
Schwerpunkt Elektrotechnik	2,0	2,5	2,6	2,6	2,3
Schwerpunkt Fahrzeugbau	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5
übrige	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6
Gewerbliche Dienstleistungen	1,9	2,6	2,6	2,7	2,7
wissensintensive Wirtschaftszweige	3,5	4,9	4,9	5,1	5,2
Schwerpunkt Logistik	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Schwerpunkt Kommunikation	24,2	29,4	30,5	30,4	31,0
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	1,9	2,1	2,0	2,0	1,9
Schwerpunkt technische Forschung und Beratung	2,3	2,7	2,9	3,0	3,0
Schwerpunkt nicht-technische Forschung und Beratung	3,7	4,7	5,0	5,2	5,1
Schwerpunkt Gesundheit ¹	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Schwerpunkt Medien	0,7	1,1	1,1	1,1	1,1
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0
Staat, Private Haushalte	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Landwirtschaft	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

¹⁾ Anteil der Datenverarbeitungsfachleute an den Beschäftigten insg. in %.

²⁾ Ohne Landwirtschaft, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Priv. Haushalte etc..

¹⁾ Beschäftigte insgesamt um 30.000 Personen aufgestockt.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit: Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 8: Veränderung der Beschäftigung von Akademikern in Deutschland 1998 bis 2002, 2000 bis 2005 und 2005 bis 2007 nach Komponenten (in Tsd.)

Wirtschaftszweig	1998 - 2002			2002 - 2005			2005 bis 2007					
	insg.	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	Wissens- intensi- vierung ⁵	insg.	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	Wissens- intensi- vierung ⁵	insg.	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	Wissens- intensi- vierung ⁵
alle ¹	245,4	27,1	96,0	122,2	37,8	-124,4	24,1	138,1	152,0	64,6	-14,3	101,8
Gewerbliche Wirtschaft ^{1,2}	197,7	19,0	68,4	110,3	38,2	-88,5	22,3	104,5	119,7	46,3	-5,0	78,5
Produzierendes Gewerbe	43,0	8,2	-37,5	72,3	5,8	-35,8	-11,7	53,3	40,2	18,5	-12,7	34,4
wissensintensive Wirtschaftszweige	50,5	5,1	-6,1	51,5	16,7	-23,5	4,8	35,4	33,3	12,5	-4,7	25,5
SP Chemie	4,8	0,7	-1,6	5,7	-0,8	-3,3	0,4	2,1	5,2	1,7	-0,8	4,4
SP Maschinenbau	5,1	1,1	-0,8	4,9	2,4	-4,6	-0,7	7,8	7,4	2,4	1,4	3,6
SP Elektronik, IuK	14,2	1,2	2,5	10,6	-0,8	-5,5	-1,8	6,6	7,7	2,8	-0,2	5,1
SP Elektrotechnik	5,0	0,8	-4,4	8,6	2,4	-3,4	0,1	5,7	-6,4	1,8	-3,9	-4,3
SP Fahrzeugbau	24,0	0,9	5,2	17,9	12,5	-4,8	6,0	11,2	15,6	2,8	-2,0	14,8
Übrige	-2,5	0,5	-6,8	3,8	0,9	-1,9	0,8	2,1	3,6	1,0	0,8	1,8
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	-7,5	3,1	-31,4	20,8	-10,9	-12,3	-16,5	17,9	6,9	6,0	-8,1	9,0
Gewerbliche Dienstleistungen ¹	154,7	10,9	105,9	38,0	32,5	-52,7	34,0	51,2	79,5	27,8	7,7	44,0
wissensintensive Wirtschaftszweige ¹	137,5	8,5	93,7	35,3	19,4	-41,8	24,6	36,6	56,5	21,9	-5,4	40,0
SP Logistik	*	*	*	0,6	-0,2	0,6	0,1	0,6	0,1	0,1	0,2	0,3
SP Kommunikation	43,1	1,2	50,2	-8,3	1,1	-7,2	2,1	6,2	15,6	3,7	8,0	3,9
SP Finanzen und Vermögen	16,7	1,2	2,5	13,0	-1,0	-5,7	-1,2	6,0	0,0	2,9	-8,4	5,5
SP techn. Forschung und Beratung	8,0	2,0	5,0	0,9	-2,0	-8,8	2,1	4,6	11,9	4,4	3,4	4,1
SP nicht-techn. Forschung und Beratung	39,1	1,2	25,0	12,9	7,5	-6,8	8,1	6,2	13,3	3,7	-2,4	12,0
SP Gesundheit ¹	29,5	2,4	8,4	18,8	13,4	-11,4	13,0	11,9	14,6	6,2	-5,4	13,9
SP Medien	2,9	0,4	4,6	-2,1	-0,3	-1,8	-0,1	1,7	0,4	0,9	-0,7	0,3
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	17,3	2,4	12,2	2,7	13,0	-10,9	9,3	14,6	23,1	5,9	13,1	4,0
Staat, Private Haushalte	49,5	7,9	29,4	12,2	0,1	-35,2	2,1	33,2	31,5	18,0	-9,5	22,9
Landwirtschaft	-1,6	0,2	-1,5	-0,3	-0,6	-0,6	-0,4	0,4	0,8	0,3	0,1	0,4

¹⁾ Akademiker im Gesundheitswesen 1998 um 30.000 Personen aufgestockt. ²⁾ Ohne Landwirtschaft, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Priv. Haushalte etc.;

³⁾ Trend: Veränderung des Einsatzes von Akademikern, die auf der Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung beruht. - 4) Strukturwandel: Veränderung des Einsatzes von Akademikern, die auf den sektoralen Strukturwandel zurückzuführen ist. - 5) Wissensintensivierung: Veränderung des Einsatzes von Akademikern auf Grund von Veränderungen der sektorspezifischen Akademikerquoten.

^{*}) nicht schlüssig; in Gesamtsumme wissensintensiver Dienstleistungen enthalten. - SP: Schwerpunkt
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NW.

Tab. A 9: Veränderung der Beschäftigung von Naturwissenschaftlern/Ingenieuren in Deutschland
1998 bis 2002, 2000 bis 2005 und 2005 bis 2007 nach Komponenten (in Tsd.)

Wirtschaftszweig	1998 - 2002				2002 - 2005				2005 bis 2007			
	als Folge von		Wissens- intensi- vierung ⁵		als Folge von		Wissens- intensi- vierung ⁵	als Folge von		Wissens- intensi- vierung ⁵		
	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	insg.	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	insg.	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	insg.	Trend ³	Struktur- wandel ⁴	
alle ¹	42,4	9,1	-3,9	37,3	-19,3	-39,5	2,2	18,1	20,8	19,7	1,2	-0,1
Gewerbliche Wirtschaft ^{1,2}	42,9	7,9	-3,7	38,7	-15,3	-35,0	-0,4	20,1	21,4	17,5	2,1	1,8
Produzierendes Gewerbe	17,2	4,8	-22,1	34,5	-8,4	-20,8	-5,2	17,6	15,4	10,4	-4,7	9,6
wissensintensive Wirtschaftszweige	25,3	3,3	-3,0	25,0	2,2	-15,1	3,0	14,3	16,3	7,8	-1,7	10,2
SP Chemie	1,9	0,4	-1,3	2,8	-1,3	-1,6	-0,7	1,0	1,8	0,8	-0,4	1,4
SP Maschinenbau	2,6	0,8	-0,6	2,4	0,1	-3,3	-0,5	3,9	3,1	1,7	1,0	0,5
SP Elektronik, luK	7,8	0,8	1,9	5,1	-1,7	-3,7	-0,5	2,4	6,1	1,8	0,8	3,5
SP Elektrotechnik	2,6	0,5	-3,0	5,0	0,1	-2,4	0,1	2,3	-3,0	1,2	-2,5	-1,7
SP Fahrzeugbau	14,3	0,6	3,8	9,9	5,6	-3,2	4,0	4,8	6,6	1,8	-1,0	5,8
übrige	-3,8	0,3	-3,9	-0,2	-0,5	-1,0	0,6	-0,1	1,7	0,5	0,5	0,7
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	-8,1	1,5	-19,0	9,4	-10,6	-5,8	-8,2	3,4	-0,9	2,7	-3,0	-0,6
Gewerbliche Dienstleistungen ¹	25,7	3,1	18,4	4,2	-6,9	-14,1	4,8	2,5	6,0	7,0	6,7	-7,8
wissensintensive Wirtschaftszweige ¹	20,9	2,3	13,8	4,7	-5,9	-10,7	2,8	2,0	7,4	5,3	2,9	-0,8
SP Logistik	*	*	*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SP Kommunikation	8,6	0,2	8,7	-0,4	0,8	-1,2	0,7	1,4	-0,9	0,6	1,9	-3,4
SP Finanzen und Vermögen	0,1	0,1	-0,1	0,1	-0,4	-0,3	-0,2	0,1	-0,1	0,1	-0,4	0,1
SP techn. Forschung und Beratung	8,0	1,8	3,3	2,9	-8,2	-7,9	1,0	-1,3	9,2	3,8	1,9	3,5
SP nicht-techn. Forschung und Beratung	3,6	0,1	2,3	1,2	1,3	-0,6	0,8	1,2	-1,7	0,4	-0,2	-1,8
SP Gesundheit ¹	1,6	0,1	0,4	1,1	0,8	-0,6	0,6	0,8	0,9	0,3	-0,3	0,9
SP Medien	0,2	0,0	0,4	-0,2	-0,2	-0,1	0,0	-0,1	0,1	0,1	0,0	-0,1
nicht-wissensintensive Wirtschaftszweige	4,8	0,8	4,6	-0,5	-1,0	-3,4	2,0	0,4	-1,3	1,7	3,9	-7,0
Staat, Private Haushalte	0,0	1,1	0,3	-1,4	-3,6	-4,3	2,7	-2,0	-0,7	2,1	-0,9	-1,9
Landwirtschaft	-0,4	0,1	-0,5	0,0	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	-0,1

¹) Akademiker im Gesundheitswesen 1998 um 30 000 Personen aufgestockt.

²) Ohne Landwirtschaft, öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Priv. Haushalte etc.

³) Trend: Veränderung des Einsatzes von Naturwissenschaftl./Ing., die auf der Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung beruht. - 4) Strukturwandel: Veränderung des Einsatzes von Naturwissenschaftl./Ing., die auf den sektoralen Strukturwandel zurückzuführen ist. - 5) Wissensintensivierung: Veränderung des Einsatzes von Naturwissenschaftl./Ing., auf Grund von Veränderungen des sektorspezifischen Einsatzes.

^{*)} nicht schlüssig; in Gesamtsumme wissensintensiver Dienstleistungen enthalten. - SP: Schwerpunkt
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. - Berechnungen des NIW.

Tab. A 10: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in den EU-15 1997 bis 2007

EU-15	Wirtschaftszweig bzw. Sektor	Strukturkennziffern 2007				Jahresdurchschnittliches Wachstum in %				1997-2007	
		Beschäftigte insg.		Nat./Ing.	Akad.	1997-2001		Natur./ Akad.	Besch.	Natur./ Akad.	Besch.
		in Tsd.	in % ¹	in % ²	in % ²	Natur./ Ing.	insg.	Ing.	insg.	Ing.	insg.
Alle Wirtschaftszweige		174 009	n.b.	3,5	13,3	4,4	2,0	1,8	2,6	2,1	0,9
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt		27 694	19,9	5,5	7,4	1,4	2,2	1,0	1,9	2,0	0,7
Weniger Forschungsintensive Industrien		15 983	11,5	2,2	3,7	0,1	1,6	0,6	2,1	2,6	-1,3
Forschungsintensive Industrien		11 710	8,4	10,0	12,6	1,8	2,4	1,6	1,8	1,7	-0,3
24 Chemische Industrie		1 943	1,4	9,1	14,2	2,0	2,9	0,4	4,4	4,4	-0,5
29 Maschinenbau		3 279	2,4	7,5	9,2	2,8	2,6	2,4	-1,2	-0,6	-2,4
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen		235	0,2	26,3	30,9	-6,4	-5,3	-2,2	-8,9	-9,3	-11,7
31 Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung		1 112	0,8	8,8	10,5	-4,3	-3,0	-0,9	-1,7	-3,3	-4,5
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik		759	0,5	17,3	20,7	6,2	6,1	3,4	-1,0	-1,7	-5,2
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik		1 015	0,7	10,7	13,2	1,6	3,4	2,2	6,6	4,1	-1,4
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile		2 383	1,7	8,8	10,9	5,7	5,8	2,9	7,9	8,3	0,6
35 Sonstiger Fahrzeugbau		985	0,7	14,4	16,1	2,9	3,3	1,8	4,1	3,9	-0,6
Übriges produzierendes Gewerbe		18 136	13,0	3,9	6,0	n.b.	n.b.	1,5	-5,0	4,5	4,0
Wissensintensives produzierendes Gewerbe		1 587	1,1	10,6	14,7	1,8	3,3	0,8	2,3	3,1	-0,1
11 Gew. v. Erdölu. Erdgas, Erdg. verb. Dienstl.		122	0,1	15,3	21,7	-	-	-	-5,5	-5,0	1,1
23 Kakerlei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen		210	0,2	11,8	15,8	4,1	5,0	0,6	-5,2	-2,9	-0,3
40 Energieversorgung		977	0,7	10,2	14,3	-3,4	-1,2	-1,4	5,8	6,2	-0,6
41 Wasserversorgung		277	0,2	9,3	12,2	-3,2	-3,3	-1,7	2,7	3,7	1,4
Nicht-wissensintensives produzierendes Gewerbe		16 550	11,9	3,3	5,1	n.b.	n.b.	1,3	-6,7	4,9	3,7
Gewerb. Dienstleistungen insg.		95 087	68,4	3,5	11,3	7,9	4,8	2,7	3,2	3,6	1,8
Wissensintensive gew. Dienstleistungen		48 499	34,9	5,5	18,3	8,5	4,6	3,7	2,7	3,2	0,6
22 Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung		1 913	1,4	1,9	14,9	5,6	6,5	1,4	-0,5	1,0	-1,4
64 Nachrichtenübermittlung		2 808	2,0	6,1	9,4	17,0	11,6	3,9	1,7	0,4	-1,9
65 Kreditgewerbe		3 510	2,5	3,5	8,7	4,7	5,2	1,0	1,8	1,4	-1,0
66 Versicherungsgewerbe		1 031	0,7	5,6	11,6	5,6	2,6	0,4	0,0	3,0	-2,3
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe		1 126	0,8	2,9	10,7	-1,9	2,7	2,3	2,3	6,7	3,3
72 Datenverarbeitung und Datenbanken		2 571	1,8	36,5	40,8	16,4	17,0	16,3	2,2	2,3	2,0
73 Forschung und Entwicklung		675	0,5	21,5	40,5	0,9	0,5	0,1	5,0	4,2	-2,2
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen		12 995	9,3	8,2	21,7	4,7	5,2	5,6	3,2	3,4	4,3
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen		18 370	13,2	0,4	15,3	1,7	1,3	2,5	5,9	4,6	2,9
92 Kultur, Sport und Unterhaltung		3 499	2,5	1,1	23,7	-0,2	1,2	4,0	5,3	1,2	1,9
Nicht wissensintensive gew. Dienstleistungen		46 588	33,5	1,4	4,1	5,3	6,0	1,8	5,4	5,4	1,5
Gewerbliche Wirtschaft ³		139 004	100,0	4,0	9,8	n.b.	n.b.	n.b.	2,6	2,1	1,0
Nicht-gewerbliche Wirtschaft		35 005	n.b.	1,6	27,4	n.b.	n.b.	n.b.	2,7	2,2	0,7
IuK - Wirtschaft		6 373	4,6	21,2	25,3	12,6	12,2	6,7	1,5	1,2	-1,5

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - 2) Anteil an den Gesamtbeschäftigung des jeweiligen Sektors. - n.b.: nicht berechenbar.

3) Werte für 1997 aufgrund z.T. fehlender Angaben geschätzt.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NWI.

Tab. A 11: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Deutschland 1997 bis 2007

Deutschland	Strukturmziffern 2007	Jahrsdurchschnittliches Wachstum in %						1997-2007	
		1997-2001			2001-2005			2005-2007	
		Beschäftigte insg.	Nat./Ing.	Akad.	Natur./ Ing.	Akad.	Besch.	Natur./ Ing.	Akad.
Wirtschaftszweig bzw. Sektor	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹	Beschäftigte insg. in % ¹
All Wirtschaftszweige	38 210	n.b.	4,4	14,3	3,2	1,8	0,9	1,6	2,7
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	7 831	24,8	6,9	9,2	2,0	2,4	0,5	-2,1	1,8
Weniger Forschungsintensive Industrien	3 767	11,9	2,2	3,4	-3,3	-2,5	-0,6	-2,3	1,0
Forschungsintensive Industrien	4 065	12,9	11,4	14,5	3,1	3,7	1,7	0,6	1,2
24 Chemische Industrie	575	1,8	8,7	13,8	3,5	6,1	1,5	-2,2	0,0
29 Maschinenbau	1 142	3,6	10,7	12,8	2,6	2,7	1,2	-3,9	-2,6
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	66	0,2	21,2	28,2	-8,4	-7,7	-6,0	-15,2	-17,2
31 Geräte der Elektroindustrie	354	1,1	12,0	13,9	-4,3	-3,2	-3,2	-9,4	-10,5
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	277	0,9	17,7	22,1	10,4	11,5	8,4	3,1	2,5
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	343	1,1	10,4	13,4	4,6	3,6	2,4	11,0	9,1
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	1 102	3,5	10,6	13,8	10,2	9,3	4,0	7,9	9,1
35 Sonstiger Fahrzeugbau	206	0,7	15,4	17,7	6,0	4,8	2,6	13,4	13,9
Übriges Produzierendes Gewerbe	3 562	11,3	5,2	8,0	n.b.	n.b.	1,9	7,8	0,1
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	375	1,2	10,4	15,2	-2,4	-1,2	-2,9	10,7	9,9
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erdg. verb. Dienstl.	09	0,0	15,6	22,6	-	-	-	10,7	15,5
23 Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	31	0,1	13,6	17,9	5,3	11,6	0,0	-5,2	-11,0
40 Energieversorgung	293	0,9	10,4	15,5	-6,1	-3,7	-2,5	12,1	11,5
41 Wasserversorgung	41	0,1	7,1	9,4	6,6	-3,2	-11,4	12,6	11,5
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	3 188	10,1	4,6	7,2	n.b.	n.b.	0,0	7,3	-0,2
GewerbL. Dienstleistungen insg.	20 725	65,7	3,6	12,1	7,2	4,6	2,3	3,7	4,6
Wissensintensives gew. Dienstleistungen	10 997	34,8	5,6	19,8	7,7	4,7	3,2	3,8	4,5
22 Verlags-, Druckgewerbe, Verlagsfertigung	560	1,8	1,5	13,6	3,0	2,6	1,6	8,4	5,7
64 Nachrichtenübermittlung	550	1,7	5,2	9,1	4,5	2,8	1,5	0,2	-2,3
65 Kreditgewerbe	775	2,5	2,8	7,2	-13,1	8,4	1,8	-2,9	0,2
66 Versicherungsgewerbe	294	0,9	4,6	9,2	4,9	0,0	-1,3	15,3	11,3
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	249	0,8	2,8	11,6	23,2	18,2	6,8	47,1	28,8
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	579	1,8	33,1	41,2	20,9	21,4	17,4	5,9	7,1
73 Forschung und Entwicklung	183	0,6	31,3	49,7	-4,8	-4,5	-11,0	7,6	8,9
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	2 796	8,9	9,2	24,6	5,2	4,9	5,0	1,0	5,0
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	4 343	13,8	0,5	15,8	0,7	3,4	2,9	3,1	2,7
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	668	2,1	1,4	34,3	2,2	2,3	3,8	2,7	4,1
Nicht-wissensintensive gew. Dienstleistungen	9 728	30,8	1,4	3,4	5,2	3,5	1,4	3,3	5,2
Gewerbliche Wirtschaft ³	31 558	100,0	4,7	10,9	n.b.	n.b.	2,0	3,6	-0,1
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	6 651	n.b.	3,0	30,9	n.b.	n.b.	-1,3	1,3	3,1
IuK - Wirtschaft	1 472	4,7	19,3	25,1	11,6	11,2	5,8	3,1	-1,1

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - 2) Anteil an den Gesamtbeschäftigen des jeweiligen Sektors. - n.b.: nicht berechenbar.

3) Werte für 1997 aufgrund z.T. fehlender Angaben geschätzt.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NIW.

Tab. A 12: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Frankreich 1997 bis 2007

Frankreich	Wirtschaftszweig bzw. Sektor	Strukturmennziffern 2007				1997-2001				Jahresdurchschnittliches Wachstum in %				1997-2007			
		Besch.		Akad.		Besch.		Akad.		Besch.		Akad.		Besch.		Akad.	
		In Tsd.	in % ¹	Nl- Intensität	Akad- Intensität	Nl	Akad.	Nl	Akad.	Nl	Akad.	Nl	Akad.	Nl	Akad.	Nl	Akad.
All Wirtschaftszweige		25 603	n.b.	4,2	12,7	6,8	3,0	1,7	3,1	4,6	0,7	5,5	3,2	2,6	5,0	3,7	1,5
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	3 720	19,1	8,9	9,1	2,6	2,7	1,4	4,4	3,2	-2,4	4,7	4,4	-0,2	3,7	3,2	-0,5	
Weniger Forschungsintensive Industrien	2 118	10,9	4,6	4,8	1,7	1,7	1,1	5,8	4,9	-2,5	7,6	7,8	-1,8	4,5	4,2	-0,9	
Forschungsintensive Industrien	1 602	8,2	14,5	14,8	2,9	3,1	1,9	3,8	2,6	-2,3	3,6	3,0	2,0	3,4	2,9	0,2	
24 Chemische Industrie	279	1,4	11,7	12,8	3,6	3,0	-1,1	6,0	2,3	-0,3	-7,3	-8,3	-2,6	2,2	0,4	-1,1	
29 Maschinenbau	325	1,7	9,9	10,0	9,4	8,1	4,2	2,8	2,4	-2,3	-6,5	-6,1	-0,2	3,4	2,9	0,6	
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	27	0,1	59,6	59,6	10,6	11,2	1,3	-19,9	-19,2	-24,4	46,5	42,4	38,4	2,8	2,8	-4,1	
31 Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung	156	0,8	11,3	11,3	-4,2	-4,1	3,0	0,0	-0,4	-4,1	9,1	9,1	0,1	0,0	-0,1	-0,5	
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	100	0,5	27,0	27,5	4,3	3,5	1,4	1,3	1,3	-3,0	-9,0	-8,1	-12,4	0,3	0,2	-3,3	
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	196	1,0	17,1	17,1	-4,8	-4,0	-0,6	11,0	8,6	-1,1	14,0	12,9	18,8	4,9	4,2	2,8	
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	344	1,8	9,4	9,6	-1,4	-1,9	3,0	19,2	19,2	0,4	-9,8	-8,9	-1,9	4,5	4,5	1,0	
35 Sonstiger Fahrzeugbau	176	0,9	23,5	23,7	4,1	8,0	2,4	-1,7	-3,9	-7,2	38,0	33,9	18,4	7,6	7,6	1,4	
übriges Produzierendes Gewerbe	2 238	11,5	5,3	6,6	n.b.	n.b.	2,7	10,7	4,1	9,3	2,0	2,0	3,1	4,9	-2,3		
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	242	1,2	13,4	15,2	0,9	2,3	1,3	-0,1	-1,1	-1,9	-4,4	-2,2	3,8	-0,6	0,0	0,5	
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erdg. verb. Dienstl.	05	0,0	12,3	12,3	-	-	-	10,0	4,9	4,0	-58,6	-58,6	-26,3	n.b.	n.b.	n.b.	
23 Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	35	0,2	14,9	14,9	-3,0	-3,0	3,2	-23,0	-15,9	-7,2	76,0	47,6	30,1	-0,4	-0,4	3,6	
40 Energieversorgung	144	0,7	15,5	17,0	-0,7	1,7	-0,8	-0,9	-2,3	-2,7	-3,4	-3,3	-1,0	-1,3	-1,0	-1,6	
41 Wasserversorgung	58	0,3	7,6	11,3	1,6	-3,1	4,6	14,4	14,4	2,7	-17,7	0,5	10,1	2,1	4,3	4,9	
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	1997	10,2	4,3	5,6	n.b.	n.b.	4,5	17,5	5,0	16,3	3,5	1,8	5,0	7,2	-2,6		
Gewerbliche Dienstleistungen insg.	13 744	70,5	4,3	9,7	11,0	4,2	2,3	3,2	1,4	1,7	4,2	4,2	3,7	6,5	3,1	2,3	
Wissensintensive gew. Dienstleistungen	7 318	37,6	6,6	15,7	11,1	4,3	2,6	4,1	1,3	2,1	3,8	5,0	3,6	6,7	3,2	2,6	
22 Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung	219	1,1	4,8	15,8	7,8	5,4	0,5	-16,8	1,7	-2,0	24,4	-13,7	0,7	0,0	-0,2	-0,5	
64 Nachrichtenübermittlung	422	2,2	8,0	15,2	34,5	8,2	2,7	9,8	6,6	-1,2	2,4	-9,4	-7,2	17,4	3,8	-0,9	
65 Kreditgewerbe	500	2,6	4,5	5,0	8,7	6,6	1,5	1,2	-1,1	-1,3	8,0	3,7	9,1	5,5	2,9	1,9	
66 Versicherungsgewerbe	211	1,1	5,6	6,2	6,7	-0,8	1,9	-9,4	-12,3	3,3	32,4	39,1	3,4	4,4	1,1	2,7	
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	119	0,6	0,7	1,9	-15,8	-2,8	-2,5	20,8	-8,0	-4,7	-54,5	-23,8	16,1	-14,0	-9,4	0,0	
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	350	1,8	56,2	56,9	16,4	17,5	13,2	7,0	5,5	2,7	2,6	2,9	1,4	9,7	9,6	6,5	
73 Forschung und Entwicklung	127	0,7	15,2	22,7	5,6	3,8	0,7	0,5	-7,6	-4,0	-7,5	-4,6	1,5	0,8	-2,6	-1,0	
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	1 758	9,0	9,9	16,8	6,8	4,3	3,9	3,9	1,0	2,1	3,3	5,3	5,5	4,9	3,2	3,5	
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	3 147	16,2	0,3	11,0	46,2	-1,1	1,6	-5,7	1,3	4,5	36,2	10,0	3,2	21,0	2,0	3,1	
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	466	2,4	1,0	30,2	-0,8	4,2	3,3	-18,7	-2,2	-0,8	48,3	12,0	6,9	-0,7	3,1	2,3	
Nicht wissensintensive gew. Dienstleistungen	6 426	33,0	1,7	2,8	11,0	3,8	2,0	-0,5	2,1	1,2	6,3	-0,6	3,8	5,4	2,2	2,0	
Gewerbliche Wirtschaft	19 484	100,0	5,3	9,2	n.b.	n.b.	3,5	1,8	0,8	4,8	4,5	2,8	5,1	3,1	1,0		
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	6 119	n.b.	0,6	24,1	n.b.	n.b.	-8,9	8,5	0,3	33,9	1,8	2,2	4,0	4,5	3,0		
IuK - Wirtschaft	898	4,6	30,4	34,1	14,9	12,6	5,1	4,9	4,0	-0,9	2,8	0,0	-4,0	8,3	6,5	0,8	

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NW.

Tab. A 13: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Großbritannien 1997 bis 2007

Großbritannien	Wirtschaftszweig bzw. Sektor	Strukturmziffern 2007				1997-2001				Jahresdurchschnittliches Wachstum in %			
		Besch. in Tsd.	Nl-Intensität in % ¹	Akad. Intensität	Nl	Akad.	Besch. insg.	Nl	Akad.	Besch. insg.	Nl	Akad.	Besch. insg.
Alle Wirtschaftszweige		28 345	n.b.	4,0	14,2	1,1	-2,4	1,3	-1,5	1,2	0,0	2,9	2,5
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	3 211	14,0	7,9	10,7	-3,0	-1,7	-2,1	-2,0	-1,1	-5,4	0,8	2,9	-1,5
Weniger Forschungsintensive Industrien	1 695	7,4	4,0	6,4	-2,7	0,7	-3,7	-2,4	-1,0	-4,9	6,9	10,4	-1,1
Forschungsintensive Industrien	1 516	6,6	12,2	15,5	-3,0	-2,5	-0,3	-1,8	-1,1	-6,0	-1,2	-0,1	-1,9
24 Chemische Industrie	250	1,1	9,5	17,8	-3,6	-2,0	-2,3	-2,0	0,7	-4,5	-8,0	-5,1	-2,7
29 Maschinenbau	364	1,6	8,5	10,8	1,0	-0,1	-1,3	-2,5	-1,7	-4,3	-6,9	-3,5	-1,8
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	68	0,3	27,3	29,1	-9,2	-7,9	-0,8	-6,0	-5,1	-8,8	4,7	0,1	-14,3
31 Geräte der Elektrofertigerzeugung und -verteilung	155	0,7	11,9	15,0	-4,1	-4,8	-0,1	6,4	4,4	-8,2	-8,5	-0,6	-3,3
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	076	0,3	16,8	19,4	-2,4	-0,6	-1,7	-8,0	-8,0	-10,9	-4,1	-4,6	-11,5
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	120	0,5	12,7	16,0	-4,5	-2,8	-0,3	-3,3	-4,5	-5,3	-0,1	6,9	1,9
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	255	1,1	11,0	12,3	-3,8	-2,3	1,9	2,3	3,0	-7,7	4,1	2,2	3,1
35 Sonstiger Fahrzeugbau	228	1,0	16,6	18,5	-0,6	-1,4	2,5	-2,1	-1,2	-3,5	8,0	7,1	1,4
Übriges Produzierendes Gewerbe	3 050	13,3	6,2	8,5	n.b.	n.b.	0,6	4,3	4,4	7,5	8,1	1,6	1,7
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	343	1,5	15,6	20,7	6,5	9,5	8,2	-6,2	-4,6	-3,1	29,7	27,3	10,4
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erdg. verb. Dienstl.	75	0,3	18,4	26,9	-	-	-9,0	-5,9	0,2	30,0	34,2	10,5	n.b.
23 Kakeri, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	59	0,3	14,3	19,0	7,3	8,5	0,7	-9,4	-10,7	-5,2	11,6	12,7	14,0
40 Energieversorgung	143	0,6	13,2	17,0	-0,2	2,2	5,8	-2,1	-1,4	-5,0	22,3	23,1	10,8
41 Wasserversorgung	67	0,3	18,7	23,2	-15,3	-8,5	-1,8	-5,7	-0,3	-0,7	70,9	40,4	6,4
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	2 706	11,8	5,0	6,9	n.b.	n.b.	2,6	7,3	5,4	1,3	2,8	0,6	2,5
Gewerb. Dienstleistungen insg.	17 086	74,3	3,6	10,9	3,5	2,0	2,1	-2,2	0,0	0,4	2,6	4,3	0,5
Wissensintensive gew. Dienstleistungen	9 312	40,5	5,6	18,0	4,1	1,9	3,0	-1,9	0,2	0,5	1,8	4,6	1,1
22 Verlags-, Druckgewerbe, Verleihfertigung	343	1,5	2,8	18,4	7,7	5,9	0,0	5,1	-5,6	-3,4	14,1	9,2	-2,8
64 Nachrichtenübermittlung	589	2,6	6,9	8,5	13,3	13,2	5,0	0,4	-1,7	-2,6	2,8	3,6	-1,0
65 Kreditgewerbe	743	3,2	4,7	10,2	0,7	3,0	1,8	2,0	1,8	1,0	-5,4	2,5	0,8
66 Versicherungsgewerbe	083	0,4	4,4	12,7	-4,8	-4,7	-0,6	-21,1	-14,5	-8,6	-9,5	7,9	0,8
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	410	1,8	3,6	9,5	-5,7	-5,1	0,5	-9,8	-5,3	-3,0	14,3	26,0	6,2
72 Dienverarbeitung und Datenbanken	527	2,3	39,7	43,3	11,6	11,1	16,2	-5,0	-4,9	-2,6	6,3	7,2	2,9
73 Forschung und Entwicklung	105	0,5	16,9	45,3	-1,4	-2,6	5,6	-0,4	4,4	-3,5	-14,2	-8,1	1,3
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	2 210	9,6	7,8	26,7	-0,4	3,3	3,6	0,7	1,2	0,8	-1,6	3,5	3,0
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	3 438	14,9	0,3	12,5	-12,2	-0,4	1,7	10,1	3,1	2,6	6,7	3,4	-0,1
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	865	3,8	1,4	16,6	-5,9	-9,3	3,0	9,0	0,0	0,7	12,3	8,9	1,6
Nicht wissensintensive gew. Dienstleistungen	7 774	33,8	1,1	2,4	0,3	3,0	1,0	-4,4	-1,4	0,3	7,3	2,4	-0,3
Gewerbliche Wirtschaft	23 004	100,0	4,5	10,5	n.b.	n.b.	n.b.	-1,7	-0,2	-0,4	2,8	4,4	0,3
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	5 341	n.b.	1,6	30,6	n.b.	n.b.	0,6	3,3	1,9	3,7	-0,1	0,9	1,2
IuK - Wirtschaft	1 259	5,5	22,3	24,8	8,3	8,3	6,9	-4,5	-4,6	-3,9	5,1	5,5	-1,1

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NIW.

Tab. A 14: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Nordeuropa 1997 bis 2007

Nordeuropa	Wirtschaftszweig bzw. Sektor	Strukturkennziffern 2007				1997-2001				Jahresdurchschnittliches Wachstum in %				1997-2007				
		Besch.		Akad.		Besch.		Akad.		Besch.		Akad.		Besch.				
		In Tsd.	in % ¹	Nl.	Intensität	Nl.	Intensität	Nl.	Intensität	Nl.	Intensität	Nl.	Intensität	Nl.	Intensität	Nl.	Intensität	
Alle Wirtschaftszweige		14 516	n.b.	4,2	15,9	8,0	5,7	2,3	3,1	1,5	0,6	1,1	0,4	2,2	4,6	2,9	1,6	
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	1 931	16,4	6,3	8,9	5,2	6,3	0,4	4,1	3,1	-2,5	-4,2	-3,3	0,2	2,8	3,0	-0,8		
Weniger Forschungsintensive Industrien	1 085	9,2	2,3	4,1	4,1	6,0	-0,4	0,8	0,9	-2,4	-1,9	-1,0	-0,4	1,5	2,5	-1,2		
Forschungsintensive Industrien	846	7,2	11,4	14,9	5,5	6,4	1,4	4,9	3,8	-2,7	-4,7	-4,1	1,0	3,2	3,2	-0,3		
24 Chemische Industrie	141	1,2	11,2	19,0	11,2	11,6	4,5	14,7	14,4	0,7	-8,5	-8,3	-2,4	8,3	8,4	1,6		
29 Maschinenbau	266	2,3	7,8	10,1	-3,0	-1,7	-0,1	6,7	4,8	-2,9	-3,3	-1,2	5,0	0,7	0,9	-0,2		
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	25	0,2	21,8	26,7	-14,3	-10,0	0,9	4,8	3,2	-6,1	9,3	7,3	-0,7	-2,5	-1,5	-2,3		
31 Geräte der Elektroindustriezeugung und -verteilung	079	0,7	10,4	12,3	-6,4	1,1	-4,1	15,0	6,6	-1,0	-10,3	-7,6	-2,6	0,8	1,4	-2,6		
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	073	0,6	26,9	30,5	12,2	9,4	6,7	-3,4	-4,9	-11,0	-9,9	-8,4	-3,2	1,1	-0,2	-2,7		
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	090	0,8	15,1	18,8	30,5	23,4	4,0	3,8	5,0	2,6	0,2	-0,5	2,8	13,0	10,8	3,2		
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	087	0,7	7,7	11,1	0,9	6,8	2,3	12,4	4,4	-3,2	2,5	3,7	-2,1	5,7	5,2	-0,8		
35 Sonstiger Fahrzeugbau	086	0,7	7,5	9,2	11,4	14,8	-1,4	-1,0	-1,2	-3,2	0,5	-4,7	4,5	4,1	4,2	-1,0		
übriges Produzierendes Gewerbe	1 462	12,4	3,7	10,1	n.b.	n.b.	4,9	4,2	2,5	5,8	-2,2	2,4	2,8	6,2	6,2	-2,1		
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	136	1,2	7,6	11,5	1,6	2,3	-1,2	3,6	4,4	-0,4	-15,6	-13,5	-0,3	2,7	4,1	1,2		
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erbg. verb. Dienstl.	39	0,3	1,1	1,8	n.b.	n.b.	5,6	5,4	0,4	-72,4	-70,3	5,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		
23 Kakerlei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	08	0,1	8,5	9,7	16,4	0,6	-10,7	13,7	12,0	9,0	-27,1	-24,2	-6,9	5,0	-0,8	-2,5		
40 Energieversorgung	079	0,7	9,9	16,1	-2,6	2,4	-3,1	2,4	3,8	-1,8	4,5	7,4	-2,3	0,8	3,9	-2,4		
41 Wasserversorgung	10	0,1	14,0	14,8	27,3	-1,3	-2,3	-16,2	-4,4	1,9	98,9	39,7	0,6	17,8	4,5	-0,1		
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	1 327	11,3	3,3	9,9	n.b.	n.b.	5,4	4,1	2,8	13,8	-0,6	2,7	2,8	6,5	-2,4			
GewerbL. Dienstleistungen insg.	8 543	72,6	4,5	13,3	10,6	6,8	3,4	2,6	0,4	0,7	2,8	0,0	2,7	5,7	2,8	2,2		
Wissensintensive gew. Dienstleistungen	4 960	42,1	6,8	20,5	11,4	6,4	3,9	2,7	0,6	0,5	1,9	-0,8	2,7	5,9	2,6	2,3		
22 Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung	164	1,4	2,2	26,9	-4,1	8,1	2,1	2,1	-0,6	-3,7	9,6	8,5	-2,1	1,0	4,6	-1,1		
64 Nachrichtenübermittlung	243	2,1	6,5	11,2	20,6	19,3	3,4	-1,4	-2,3	-4,0	1,5	2,7	0,7	7,5	6,9	-0,2		
65 Kreditgewerbe	257	2,2	4,6	15,9	11,4	4,0	0,2	-9,5	-0,6	-1,5	25,4	16,1	8,1	5,0	4,4	1,0		
66 Versicherungsgewerbe	082	0,7	6,4	13,4	2,2	3,6	0,0	5,1	-0,7	-1,2	-7,4	-0,9	-1,7	1,3	1,0	-0,8		
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	41	0,3	5,2	20,6	15,4	15,0	12,0	7,0	7,2	9,3	-15,3	6,9	-2,3	5,2	10,2	7,9		
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	288	2,4	48,9	55,4	16,6	18,8	17,8	1,8	1,2	0,2	-0,2	0,2	1,0	7,1	7,7	7,0		
73 Forschung und Entwicklung	111	0,9	27,1	57,1	17,6	11,3	9,3	10,4	8,1	7,2	-2,1	0,7	2,3	10,5	7,8	7,0		
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	1 098	9,3	10,7	30,0	5,8	9,9	8,3	2,5	2,6	1,2	5,0	4,7	6,6	4,3	5,9	5,1		
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	2 315	19,7	0,3	10,1	-1,4	-1,0	1,7	15,7	-1,8	0,7	-4,8	-13,3	1,7	4,4	-3,9	1,3		
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	359	3,0	1,2	27,9	-5,5	8,2	3,8	18,3	-0,9	2,2	4,2	5,9	1,8	5,4	4,0	2,8		
Nicht wissensintensive gew. Dienstleistungen	3 583	30,4	1,2	3,2	4,5	11,2	2,7	1,4	-1,3	1,0	11,0	8,0	2,7	4,5	5,4	2,0		
Gewerbliche Wirtschaft	11 772	100,0	4,7	12,0	n.b.	n.b.	3,1	1,1	0,4	1,3	-0,9	2,3	4,8	3,1	1,0			
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	2 744	n.b.	2,0	32,9	n.b.	n.b.	2,8	2,2	1,5	-1,4	2,4	1,7	3,5	2,7	4,4			
IuK - Wirtschaft	629	5,3	28,9	34,3	14,8	15,9	8,5	0,8	-0,1	-3,4	-1,0	-0,3	0,3	5,8	6,0	1,9		

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NIW.

Tab. A 15: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Kerneuropa 1997 bis 2007

Kerneuropa	Strukturkennziffern 2007						Jahrsdurchschnittliches Wachstum in %					
	1997-2001			2001-2005			2005-2007			1997-2007		
	Besch. In Tsd.	Ni- Intensität	Akad. Intensität	Ni	Akad.	Besch. insg.	Ni	Akad.	Besch. insg.	Ni	Akad.	Besch. insg.
Wirtschaftszweige bzw. Sektor												
Alle Wirtschaftszweige	20 684	n.b.	4,0	16,9	4,4	2,6	1,4	2,6	2,2	0,9	3,1	1,3
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	2 864	17,2	5,0	8,3	-0,4	0,5	0,5	1,5	1,1	-1,7	2,0	4,1
Weniger Forschungsintensive Industrien	1 764	10,6	2,3	4,9	-4,4	-0,6	0,6	6,2	4,5	-1,2	-1,1	1,2
Forschungsintensive Industrien	1 100	6,6	9,2	13,7	1,1	0,2	-0,3	-0,7	-2,6	3,4	5,4	1,6
24 Chemische Industrie	285	1,7	7,4	15,2	-5,3	-3,7	-0,6	6,4	4,8	1,8	-6,3	0,6
29 Maschinenbau	309	1,9	9,0	12,3	3,2	0,3	0,3	-1,2	-1,6	-4,2	12,2	15,6
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	20	0,1	22,7	25,7	6,0	3,7	11,6	-7,0	-4,0	-12,6	7,9	1,8
31 Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung	087	0,5	9,0	12,2	2,3	9,4	-1,1	-5,5	-8,4	-4,9	0,9	-0,8
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	092	0,6	18,4	24,2	0,1	-1,1	-0,4	-4,1	-6,5	-6,7	2,0	7,7
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	119	0,7	10,6	15,0	6,6	10,5	1,1	-1,6	-0,4	-5,5	3,6	1,3
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	113	0,7	4,4	6,1	12,1	8,3	-1,7	-6,4	-6,0	-0,9	11,3	10,4
35 Sonstiger Fahrzeugbau	076	0,5	7,2	9,3	-8,0	-4,7	3,9	26,4	26,6	2,3	4,0	1,4
Übriges Produktierendes Gewerbe	1 866	11,2	3,3	8,6	n.b.	n.b.	7,1	1,7	4,6	-1,3	-21,5	-9,3
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	171	1,0	9,5	15,3	0,0	3,4	-3,0	7,3	3,7	5,2	5,6	9,6
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erbgr. verb. Dienstl.	10	0,1	18,4	24,2	-	-	119,2	12,2	3,5	-2,8	2,9	13,5
23 Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	22	0,1	12,1	20,1	2,8	-0,4	-8,0	16,8	14,2	17,9	35,7	38,3
40 Energieversorgung	118	0,7	8,7	14,3	-10,3	-4,5	-5,0	14,4	9,2	4,2	-1,9	1,9
41 Wasserversorgung	21	0,1	6,6	11,5	45,9	34,3	-1,8	-31,6	-26,4	4,8	49,4	36,7
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	1 695	10,2	2,6	7,9	n.b.	n.b.	n.b.	7,0	1,5	4,6	-3,5	-24,9
GewerbL Dienstleistungen insg.	12 121	73,0	4,4	14,5	8,5	2,5	2,8	2,0	2,5	0,7	3,1	3,6
Wissensintensive gew. Dienstleistungen	6 641	40,0	7,0	23,5	9,4	2,6	3,8	2,1	2,7	1,3	2,8	3,4
22 Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung	244	1,5	2,2	18,9	7,3	8,1	0,3	7,4	-1,9	-0,1	-2,5	-0,4
64 Nachrichtenübermittlung	375	2,3	5,9	9,6	14,2	16,8	4,0	-1,1	-3,0	-2,1	-3,2	-3,3
65 Kreditgewerbe	495	3,0	6,7	14,5	8,7	5,3	1,5	8,7	4,2	-0,4	-3,7	3,0
66 Versicherungsgewerbe	199	1,2	7,5	18,6	12,4	7,2	2,9	-0,8	1,0	-3,0	4,1	11,9
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	130	0,8	3,9	15,7	1,9	7,5	1,2	0,1	5,4	8,3	24,9	22,9
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	338	2,0	46,8	52,6	16,8	16,6	16,9	1,0	1,5	1,4	2,7	3,2
73 Forschung und Entwicklung	064	0,4	20,5	44,8	4,5	1,0	2,2	-8,0	-4,2	-4,3	19,9	10,4
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	1 634	9,8	11,3	30,2	4,3	4,3	4,6	2,8	3,2	1,8	2,5	5,3
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	2 722	16,4	0,8	18,6	9,1	-3,6	3,4	5,5	4,4	2,1	12,5	0,0
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	442	2,7	1,5	32,1	7,2	1,4	3,2	5,9	1,0	2,3	9,1	8,4
Nicht wissensintensive gew. Dienstleistungen	5 479	33,0	1,2	3,5	3,0	2,4	1,7	1,3	0,5	0,0	5,4	5,1
Gewerbliche Wirtschaft	16 607	100,0	4,4	12,7	n.b.	n.b.	2,3	2,3	0,8	2,6	0,9	1,1
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	4 078	n.b.	2,5	34,3	n.b.	n.b.	5,8	2,1	1,2	7,6	1,8	1,8
IuK - Wirtschaft	825	5,0	24,4	29,2	13,8	13,5	7,3	0,1	-0,2	-1,7	2,5	1,3

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NIW.

Tab. A 16: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in Südeuropa 1997 bis 2007

Südeuropa	Strukturziffern 2007						Jahresdurchschnittliches Wachstum in %						1997-2007		
	1997-2001			2001-2005			2005-2007			1997-2007			Besch. insg.		
	Besch. in Tsd.	NI-Intensität	Akad.-Intensität	NI	Akad.	Besch. insg.	NI	Akad.	Besch. insg.	NI	Akad.	Besch. insg.			
Wirtschaftszweig bzw. Sektor															
Alle Wirtschaftszweige	53 257	n.b.	2,1	10,6	9,6	4,5	3,0	8,3	3,2	2,5	5,5	-0,3	2,1	8,3	3,0
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	8 953	21,4	2,2	3,5	8,5	8,7	3,2	6,4	6,8	-0,2	6,9	5,0	0,1	7,4	7,2
Weniger Forschungsintensive Industrien	5 971	14,3	0,8	1,8	14,7	11,5	3,1	2,8	6,5	-0,7	5,0	0,8	-1,2	7,9	7,3
Forschungsintensive Industrien	2 982	7,1	4,9	6,9	6,3	7,2	3,4	7,9	6,9	0,8	7,5	7,4	2,9	7,2	7,1
24 Chemische Industrie	493	1,2	8,6	13,0	8,1	1,7	15,4	11,1	0,6	4,9	-1,9	2,9	12,3	7,2	1,5
29 Maschinenbau	995	2,4	2,7	3,7	7,5	8,0	6,9	4,7	6,3	0,2	11,0	11,4	2,1	7,1	8,0
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	32	0,1	12,6	15,4	-18,3	-12,2	-5,8	14,1	7,1	-8,6	-21,9	-17,4	-15,5	-7,5	-6,1
31 Geräte der Elektrizitätsproduktion und -verteilung	318	0,8	2,8	4,4	-5,8	-1,7	-0,4	7,1	7,7	-0,4	-10,0	-2,4	-1,4	-1,7	1,8
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	170	0,4	7,2	9,3	24,4	18,6	3,4	-5,6	-2,8	1,1	23,1	22,9	6,7	11,2	10,3
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	221	0,5	3,5	6,2	0,2	21,0	10,1	20,9	2,9	1,5	3,4	19,9	17,2	8,7	13,2
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	491	1,2	4,4	5,7	14,0	12,6	3,0	1,2	3,2	2,0	13,2	16,2	1,3	8,5	9,5
35 Sonstiger Fahrzeugbau	262	0,6	8,5	10,4	4,5	4,7	-0,5	9,3	7,1	5,2	17,5	21,2	5,8	9,0	8,8
Übriges Produzierendes Gewerbe	6 603	15,8	1,9	6,1	n.b.	n.b.	-1,9	2,5	3,4	6,8	-10,0	3,5	3,2	9,1	-2,1
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	404	1,0	6,4	10,0	2,1	1,6	1,0	8,6	11,1	-0,9	-1,6	-1,4	0,6	3,9	4,7
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erdg. verb. Dienstl.	20	0,0	18,7	20,2	-	-	-13,4	-14,0	-3,3	45,0	30,9	-5,4	n.b.	n.b.	n.b.
23 Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	57	0,1	6,8	11,9	-4,5	1,4	3,8	12,9	16,5	0,3	-14,7	-15,8	1,9	-0,2	3,3
40 Energieversorgung	244	0,6	5,9	10,2	-1,1	-3,8	-1,9	12,6	15,0	-1,7	-7,6	-0,5	0,8	2,8	-1,3
41 Wasserversorgung	83	0,2	4,6	6,1	-4,9	-3,0	1,6	4,7	7,8	1,5	18,4	2,2	0,8	3,3	2,2
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	6 199	14,8	1,7	5,8	n.b.	n.b.	-4,3	1,9	3,7	9,3	-10,9	3,7	3,0	9,7	-2,3
Gewerb. Dienstleistungen insg.	26 787	64,0	2,6	9,4	11,5	3,5	3,3	10,8	7,2	4,2	6,0	0,8	3,2	10,1	4,4
Wissensintensive gew. Dienstleistungen	11 538	27,6	5,5	17,4	12,2	6,9	5,1	10,7	8,0	5,6	5,7	3,7	4,0	10,3	6,7
22 Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung	464	1,1	1,1	15,5	26,6	6,4	2,9	34,5	0,3	0,0	-10,9	7,5	1,7	20,9	4,1
64 Nachrichtenübermittlung	743	1,8	6,8	9,7	26,6	21,3	5,3	0,3	3,5	1,0	8,3	4,3	1,6	11,8	10,5
65 Kreditgewerbe	925	2,2	1,7	8,6	1,2	4,9	-0,6	10,0	7,9	0,2	22,4	7,9	4,7	8,7	6,7
66 Versicherungsgewerbe	237	0,6	2,1	7,8	42,7	8,9	0,8	4,4	10,3	-1,6	-20,8	-9,7	-14,1	12,0	5,4
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	213	0,5	1,0	4,5	32,9	3,4	10,4	-21,9	1,6	14,3	119,8	17,0	25,0	18,8	5,3
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	593	1,4	22,8	26,1	21,3	21,7	16,4	9,5	8,0	3,9	8,2	11,0	8,0	13,8	13,9
73 Forschung und Entwicklung	119	0,3	20,2	55,0	3,0	4,7	7,3	14,5	11,6	7,3	-9,1	-3,0	0,9	4,8	5,8
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	4 021	9,6	9,4	27,2	8,4	9,1	8,1	12,7	9,6	10,0	5,6	5,5	9,5	8,5	8,4
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	3 386	8,1	0,3	7,2	3,2	-4,4	3,5	11,2	8,6	5,6	1,0	-7,9	3,0	5,9	-0,1
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	837	2,0	0,5	23,5	30,5	9,5	5,8	-0,8	3,3	5,6	26,5	6,2	2,7	16,2	6,3
Nicht-wissensintensive gew. Dienstleistungen	15 249	36,4	0,4	3,4	4,3	-3,7	2,2	12,5	4,9	3,3	9,8	-8,4	2,6	-1,4	2,7
Gewerbliche Wirtschaft	41 879	100,0	2,4	7,6	n.b.	n.b.	n.b.	7,8	6,5	3,1	6,4	-0,6	2,6	8,3	5,1
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	11 379	n.b.	1,0	21,7	n.b.	n.b.	n.b.	13,1	-0,5	0,6	-1,4	0,1	0,6	7,6	5,5
Iuk - Wirtschaft	1 537	3,7	13,1	16,1	19,7	18,8	7,3	6,1	5,8	1,6	8,0	8,7	4,0	11,7	4,3

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NWI.

Tab. A 17: Struktur und Entwicklung der Gesamtbeschäftigung sowie ausgewählter akademischer Berufsgruppen in den 12 neuen EU-Ländern 2005 bis 2007

EU-12 neu	Strukturkennziffern 2007				Jahresdurchschnittliches Wachstum in % 2005-2007		
	Besch. In Tsd.	NI- Intensität	Akad- Intensität	NI	Akad.	Besch. insg.	
						Wirtschaftszweig bzw. Sektor	
Alle Wirtschaftszweige	43 828	n.b.	2,7	12,6	8,5	3,6	2,6
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	9 341	29,3	3,1	5,1	6,8	7,5	2,2
Weniger Forschungsintensive Industrien	6 512	20,4	1,8	3,6	1,4	5,2	0,6
Forschungsintensive Industrien	2 829	8,9	6,1	8,6	10,9	9,8	6,2
24 Chemische Industrie	345	1,1	7,8	14,3	-2,8	-6,7	-3,3
29 Maschinenbau	739	2,3	6,7	8,9	5,2	3,7	2,8
30 Büromaschinen, EDV-Einrichtungen	55	0,2	23,0	28,8	70,1	87,2	26,5
31 Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung	512	1,6	4,5	6,3	13,5	21,7	6,6
32 Radio, TV, Nachrichtentechnik	252	0,8	5,2	6,6	5,6	3,4	8,7
33 Medizin-, MSR-Technik, Optik	118	0,4	7,2	9,5	-4,9	-0,5	0,6
34 Kraftwagen und Kraftwagenteile	555	1,7	3,7	5,7	22,8	25,8	17,8
35 Sonstiger Fahrzeugbau	254	0,8	7,2	8,6	35,4	36,9	5,6
übriges Produzierendes Gewerbe	4 851	15,2	4,4	6,4	6,0	11,0	6,7
Wissensintensives Produzierendes Gewerbe	839	2,6	7,5	11,0	0,8	0,1	-3,2
11 Gew. v. Erdöl u. Erdgas, Erbrdg. verb. Dienstl.	83	0,3	0,0	0,0	n.b.	n.b.	4,4
23 Kokerei, Mineralölverarbeitung, H. v. Brustoffen	56	0,2	6,3	10,6	-40,8	-28,8	-6,5
40 Energieversorgung	523	1,6	9,3	13,6	15,2	10,9	-5,2
41 Wasserversorgung	176	0,6	6,1	8,8	35,6	13,1	1,1
Nicht-wissensintensives Produzierendes Gewerbe	4 012	12,6	3,8	5,4	8,4	16,9	9,2
Gewerbl. Dienstleistungen insg.	17 672	55,5	3,2	13,6	10,3	4,4	4,9
Wissensintensive gew. Dienstleistungen	7 023	22,0	6,6	26,6	11,1	5,3	5,2
22 Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung	303	1,0	2,8	23,8	3,1	6,0	1,3
64 Nachrichtenübermittlung	604	1,9	6,5	11,8	15,8	12,1	3,3
65 Kreditgewerbe	590	1,9	3,9	36,0	22,1	21,3	11,3
66 Versicherungsgewerbe	178	0,6	2,0	16,0	-10,6	-3,9	-2,8
67 Kredit- u. Versicherungshilfsgewerbe	72	0,2	1,5	17,4	-32,3	-14,9	1,2
72 Datenverarbeitung und Datenbanken	340	1,1	46,0	51,7	14,0	14,1	16,7
73 Forschung und Entwicklung	133	0,4	29,1	54,8	4,5	-0,9	-1,4
74 Unternehmensorientierte Dienstleistungen	1 702	5,3	9,6	27,8	6,9	10,4	9,8
85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	2 431	7,6	0,8	22,9	67,0	-3,4	1,9
92 Kultur, Sport und Unterhaltung	670	2,1	1,6	29,1	2,6	4,0	5,0
Nicht wissensintensive gew. Dienstleistungen	10 649	33,4	0,9	5,0	6,8	1,7	4,6
Gewerbliche Wirtschaft	31 864	100,0	3,3	10,0	9,0	5,7	4,4
Nicht-gewerbliche Wirtschaft	11 964	n.b.	0,8	19,5	3,5	0,9	-1,9
IuK - Wirtschaft	1 251	3,9	17,7	22,4	15,6	14,8	8,4

1) Anteil an den Beschäftigten der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt. - n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: Eurostat, CLFS; Berechnungen des NIW.