

Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage

Aktuelle Entwicklungen
forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige
in Deutschland und im internationalen Vergleich

Alexander Cordes und Birgit Gehrke
unter Mitarbeit von Mark Leidmann

Studien zum deutschen Innovationssystem
Nr. 10-2012

Niedersächsisches Institut
für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover

Februar 2012

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. 10-2011

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle:

c/o Stifterverband für die deutsche Wissenschaft

Pariser Platz 6

101173 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

	Abbildungsverzeichnis	III
	Tabellenverzeichnis	IV
	Verzeichnis der Übersichten im Anhang	V
	Verzeichnis der Tabellen im Anhang	V
	Abkürzungsverzeichnis	VI
0	Das Wichtigste in Kürze	1
	Bilanz forschungsintensiver Industrien nach der Krise: Wachstumsdelle nahezu ausgeglichen, Beschäftigung insgesamt weiter rückläufig	1
	Beschäftigung und Humankapital in Deutschland: Wissensintensivierung setzt sich ungetrübt fort	2
1	Einordnung in die Innovationsindikatorik und Untersuchungsansatz	4
2	Aktuelle Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in Deutschland: Produktions-, Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung vor und während der Krise	7
2.1	Wachstum und Konjunktur	7
	Mittel- bis längerfristige Entwicklung von Wachstum und Konjunktur in forschungsintensiven und übrigen Industrien im Überblick	7
	Produktionsentwicklung im Verlauf und ausgangs der Krise 2008 bis 2010	11
	Kurzfristprognosen für 2011/2012	12
2.2	Beschäftigung	14
	Entwicklung im Beschäftigungsaufschwung der Jahre 2006 bis 2008...	15
	...im industriellen Beschäftigungsabschwung 2008 bis 2010	16
3	Sektor- und Qualifikationsstrukturen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland	18
3.1	Einleitung	18
3.2	Entwicklung der Beschäftigung in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen zwischen 2008 und 2010	21
3.3	Einsatz Hochqualifizierter in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen zwischen 2008 und 2010	25
4	Erwerbstätige in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich	30
4.1	Einleitung	30
4.2	Sektorstruktur und -entwicklung der Erwerbstätigkeit in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich	30

	Zeigt sich die Interaktion zwischen wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen anhand der Erwerbstätigkeit?	33
	Die Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftszweige zwischen 2008 und 2010	34
4.3	Humankapitaleinsatz in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich	37
4.3.1	Hochqualifizierte Erwerbstätige in der Gesamtwirtschaft	37
4.3.2	Sektoraler Humankapitaleinsatz	40
	Formales Bildungsniveau der Beschäftigten	40
	Erwerbstätige in akademischen Berufen	42
5	Literaturverzeichnis	47
6	Statistischer Anhang: Übersichten und Tabellen	49

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1995 bis 2010 nach NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste forschungsintensiver Industrien 2010	8
Abb. 2.2:	Entwicklung des Inlands- und Auslandsumsatzes von Industriebetrieben in Deutschland nach Klassen der Forschungsintensität 1995 bis 2010	10
Abb. 2.3:	Entwicklung der Beschäftigung in FuE-intensiven Industriezweigen 1995 bis 2010	15
Abb. 3.1:	Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigkeit nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland 1991 bis 2009	19
Abb. 4.1:	Gewicht wissensintensiver Wirtschaftszweige in der gewerblichen Wirtschaft in Europa 2010	31
Abb. 4.2:	Verteilung der Erwerbstätigenanteile in wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen in europäischen Ländern 2010	34
Abb. 4.3:	Akademikeranteil (ISCED 5A+6) in der Gesamtwirtschaft 2009 und 2010 im europäischen Vergleich	37
Abb. 4.4:	Übersicht deutscher Bildungsprogramme in der Stufe ISCED 4	38
Abb. 4.5:	Bedeutung der Stufe ISCED 4 unter den Erwerbstätigen in Europa	39
Abb. 4.6:	Anteile nicht in Ausbildung befindlicher Erwerbstätiger mit postsekundären Bildungsabschlüssen in Europa 2010 (in %)	39
Abb. 4.7:	Akademikeranteil (ISCED 5A+6) in wissensintensiven Sektoren der gewerblichen Wirtschaft 2008 und 2010 im europäischen Vergleich	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1:	Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 2008 bis 2010	23
Tab. 3.2:	Qualifikationsmerkmale in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 2008 bis 2010	27
Tab. 4.1:	Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftszweige 2008 bis 2010 im europäischen Vergleich	35
Tab. 4.2:	Einsatz von akademischen Berufsgruppen (ISCO 2) insgesamt in Europa, USA und Japan 2010 (in %)	43
Tab. 4.3:	Einsatz von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren (ISCO 21) in Europa, USA und Japan 2010 (in %)	44
Tab. 4.4:	In FuE tätige Wissenschaftler und Ingenieure (Researcher) in ausgewählten Ländern 1995, 2000, 2005 und 2010	45

Verzeichnis der Übersichten im Anhang

Übersicht 6.1: NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste forschungsintensive Industrien 2010 nach WZ 2008 in vierstelliger Wirtschaftsgliederung	49
Übersicht 6.2: NIW/ISI/ZEW-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2010 nach WZ 2008 in dreistelliger Wirtschaftsgliederung	50
Übersicht 6.3: NIW/ISI/ZEW-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2010 nach WZ 2008 in zweistelliger Wirtschaftsgliederung	52

Verzeichnis der Tabellen im Anhang

Tab. A 1: Veränderung der Nettoproduktion in FuE-intensiven Industrien in Deutschland 1995 bis 2010 nach NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste forschungsintensiver Industrien 2010 (fachliche Unternehmensteile)	53
Tab. A 2: Veränderung der Nettoproduktion nach forschungsintensiven Fachzweigen in Deutschland 2003 bis 2008	54
Tab. A 3: Veränderung der Nettoproduktion nach forschungsintensiven Fachzweigen in Deutschland 2008 bis 2009	55
Tab. A 4: Veränderung der Nettoproduktion nach forschungsintensiven Fachzweigen in Deutschland 2009 bis 2010	56
Tab. A 5: Beschäftigte in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 2006 bis 2010	57
Tab. A 6: Sektorale Anteile der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung 2008 bis 2010	58
Tab. A 7: Matrix der Korrelationskoeffizienten zwischen den Erwerbstätigenanteilen wissensintensiver Wirtschaftszweige in europäischen Ländern 2010	59

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
€	Euro
Abb.	Abbildung
AKE	Europäische Arbeitskräfteerhebung (englisch: EU-LFS)
AT	Österreich
BE	Belgien
BG	Bulgarien
BGA	Bundesverband Großhandel, Außenhandel, Dienstleistungen
BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V.
CH	Schweiz
CY	Zypern
CZ	Tschechische Republik
DE	Deutschland
DK	Dänemark
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EE	Estland
EFI	Expertenkommission für Forschung und Innovation
ES	Spanien
EU	Europäische Union
EU-LFS	European Union Labour Force Survey (deutsch: AKE)
Eurostat	Statistisches Amt der Europäischen Kommission
FI	Finnland
FR	Frankreich
FuE	Forschung und experimentelle Entwicklung
UK	Großbritannien
GR	Griechenland
HU	Ungarn
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IHK	Industrie- und Handelskammer
IE	Irland
IS	Island
ISCED	International Standard Classification of Education (Klassifikation von Bildungsabschlüssen)
ISCO	International Standard Classification of Occupation (Klassifikation von Berufen)
IT	Italien
IuK	Information und Kommunikation
JAP	Japan
LT	Litauen
LU	Luxemburg
LV	Lettland
MT	Malta
Mio.	Million
MMSRO	Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik; Optik
Mrd.	Milliarde
NACE	Nomenclature of economic activities
NL	Niederlande
NIW	Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.
NMS	Neue Mitgliedsländer der EU (EU-12 neu)
NO	Norwegen
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
p. a.	pro Jahr
PL	Polen
PT	Portugal
RO	Rumänien
SK	Slowakische Republik
SE	Schweden
SI	Slowenien

Tab.	Tabelle
Tsd.	Tausend
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WZ	Klassifikation der Wirtschaftszweige
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

0 Das Wichtigste in Kürze

Bilanz forschungsintensiver Industrien nach der Krise: Wachstumsdelle nahezu ausgeglichen, Beschäftigung insgesamt weiter rückläufig

Im Jahr 2010 lag der Anteil forschungsintensiver Branchen an der gesamten Industrieproduktion bei gut 50 %, davon entfielen 12 % auf die Spitzentechnik und etwa 38 % auf Hochwertige Technik. In längerfristiger Sicht ist der Beitrag forschungsintensiver Industrien zur Nettoproduktion des gesamten deutschen Verarbeitenden Gewerbes nahezu kontinuierlich ausgeweitet worden. Hierbei spielt auch die hohe Bedeutung des Auslandsgeschäfts eine Rolle. Zwar wurde die Gewichtsverlagerung durch die Krise kurzfristig abgebremst, dürfte sich aber unter „Normalbedingungen“ auch zukünftig weiter fortsetzen.

Die konjunkturell bedingten Ausschläge der Produktion sind seit den 1990er Jahren auch im forschungsintensiven Sektor der Industrie heftiger geworden. Dies gilt vor allem für hochwertige Technologien und wurde im zurückliegenden Krisenverlauf besonders deutlich. Im Jahresvergleich 2008/2009 ist die Produktion im forschungsintensiven Sektor zunächst sehr viel stärker eingebrochen als in den übrigen Industrien, im Folgejahr aber wieder überproportional ausgeweitet worden (+15 %, übrige Industrien: +9 %). Vor allem bei Investitions- und Ausrüstungsgütern war infolge der Finanz- und Wirtschaftskrise weltweit ein erheblicher Investitionsstau entstanden, so dass die Produktion von Gütern der Hochwertigen Technik 2010 am deutlichsten zulegen konnte. Zwar konnte das Vorkrisenproduktionsniveau in beiden Teilsegmenten forschungsintensiver Industrien in 2010 noch nicht wieder erreicht werden: Für die Spitzentechnik ergibt sich im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2010 ein Minus von 2,4 %, für die Hochwertige Technik von 3,9 %. Dennoch hat der forschungsintensive Sektor in Deutschland im Aufschwung des Jahres 2010 wieder seine gewohnte Rolle als Wachstumsmotor der deutschen Industrieproduktion eingenommen.

Im Gegensatz zur Produktionsentwicklung hat sich der Beschäftigungsabbau in der Industrie auch im Jahr 2010 – wenngleich in abgeschwächter Form – weiter fortgesetzt: 2010 waren in forschungsintensiven Industrien fast 170.000 tätige Personen weniger gemeldet als 2008 – im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2010 bedeutet dies ein Minus von 2,6 %. Auch in längerfristiger Sicht fällt die Beschäftigungsbilanz forschungsintensiver Industrien trotz überdurchschnittlich hoher Produktionszuwächse nur wenig besser aus als im übrigen Industriesektor. Dies spiegelt die Unterschiede in der Entwicklung der sektoralen Arbeitsproduktivitäten wider. Der enorme Vorsprung forschungsintensiver Industrien in der Produktivitätsentwicklung, gerade im Spitzentechnologiebereich, lässt sich vor allem durch den internationalen Wettbewerb erklären: Im FuE-intensiven Sektor wirkt sich der internationale Konkurrenzdruck besonders deutlich aus. Um dieser Herausforderung entgegenzutreten, konzentrieren sich die Unternehmen seit einigen Jahren stärker auf ihre Kernkompetenzen: die Fertigung ihrer zum Absatz bestimmten Endprodukte. Dort lassen sich die größten Produktivitätszuwächse erzielen. Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass trotz der hohen Innovations- und Qualitätskomponente auch Preise und Kosten als Wettbewerbsfaktoren hohes Gewicht haben.¹

¹ Dieser Aspekt wird aus unterschiedlicher Perspektive auch im Rahmen der beiden diesjährigen Außenhandelsschwerpunktthemen aufgegriffen (vgl. Gehrke, Krawczyk 2012, Kap. 4 und 5, liegt als Entwurfsversion Stand Oktober 2011 vor).

Beschäftigung und Humankapital in Deutschland: Wissensintensivierung setzt sich ungetrübt fort

Die Beschäftigungsbilanz nach der Krise, d. h. zwischen 2008 und 2010, deutet weiterhin auf einen doppelten Strukturwandel hin: Das Produzierende, insbesondere das Verarbeitende Gewerbe verliert an Beschäftigung, während fast ausschließlich im Dienstleistungssektor zusätzliche Arbeitsplätze entstehen. Gleichzeitig entwickeln sich die wissensintensiven Wirtschaftszweige günstiger (geringere Verluste im Produzierenden Gewerbe, stärkere Zuwächse im Dienstleistungsbereich) als die nicht wissensintensiven. Insgesamt sind zwischen 2008 und 2010 in der Gewerblichen Wirtschaft rund 30.000 Arbeitsplätze abgebaut worden (-0,1 %). Damit konnte der Rückgang 2008/09 wieder nahezu aufgeholt werden. Die Beschäftigungsgewinne im Dienstleistungssektor (+200.000), die sich gleichermaßen auf wissensintensive und nicht wissensintensive Wirtschaftszweige verteilen, konnten den weiter anhaltenden Beschäftigungsabbau im Produzierenden Gewerbe (-230.000) nur etwas kompensieren.

Auch der Höherqualifizierungstrend in der deutschen Wirtschaft hat sich von 2008 bis 2010 fortgesetzt. Sowohl der Einsatz der Beschäftigten mit Hochschulabschluss im Allgemeinen als auch der Einsatz von Personen mit naturwissenschaftlich-technischen Kompetenzen im Speziellen hat absolut und relativ zugenommen. Dabei konzentriert sich dieser Zuwachs auffällig auf die – sowieso schon – wissensintensiven Wirtschaftszweige.

Die Struktur der deutschen Wirtschaft wird im europäischen Vergleich in besonderem Maße von wissensintensiven Wirtschaftszweigen geprägt. Mit einem Anteil von 39,3 % werden hier deutlich mehr Personen beschäftigt als im Durchschnitt der EU-15 (34,7 %). Die Position Deutschlands beruht vor allem auf der im internationalen Vergleich ausgeprägten wissensintensiven Industrie, während hierzulande nur ein vergleichsweise schwacher Besatz an wissensintensiven Dienstleistungen zu verzeichnen ist. Nur Japan weist eine ähnlich industrielastige Struktur auf.

Die vergleichsweise günstige Entwicklung der Beschäftigung in wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland in der Vergangenheit hat sich 2008 und 2010 fortgesetzt, so dass Deutschland in Bezug auf den Beschäftigtenanteil in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich weiter aufschließen konnte. So sind zum einen die Erwerbstätigenzahlen im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe in diesem Zeitraum kaum unter Druck geraten, während in allen anderen europäischen Vergleichsregionen zum Teil deutliche Einbußen hingenommen werden mussten. Zum anderen konnte in den wissensintensiven Dienstleistungen ein höheres Beschäftigungswachstum erzielt werden als in anderen Teilen Europas.

Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland im Hinblick auf den Humankapitaleinsatz in der Wirtschaft (gemessen an der Akademikerintensität) seit je her eine hintere Position ein. Mit einem Anteil von 17,7 % an akademisch qualifizierten Erwerbstätigen beträgt der Abstand zum Durchschnitt der europäischen Vergleichsländer (22,7 %) fünf Prozentpunkte. Der vergleichsweise geringe Akademikeranteil in Deutschland ist auch vor dem Hintergrund des hier besonders ausgeprägten mittleren Bildungssegments zu sehen. Aber auch unter Berücksichtigung höherer berufspraktischer Qualifikationsstufen (ISCED 4 und 5B), die in vielen anderen europäischen Ländern kaum eine Rolle spielen, erzielt Deutschland nur eine Humankapitalintensität von knapp 36 % und bewegt sich damit immer noch im europäischen Mittelfeld (EU-15: gut 33 %).

Dieser mittlere Rang bestätigt sich auch, wenn man den Anteil der Erwerbstätigen in akademischen Berufen in der Gewerblichen Wirtschaft betrachtet. Insbesondere in Nordeuropa, aber auch den

kleinen Nachbarländern in Kerneuropa wird relativ mehr Personal mit akademischen Berufen eingesetzt, was u. a. auf das geringere Strukturgewicht und die fehlende Dynamik der IuK-Wirtschaft, insbesondere von IuK-Dienstleistungen in Deutschland zurückgeführt werden kann. Auch die Wissenschaftleranteile in FuE sind in Deutschland eher unterdurchschnittlich. Positiv sticht aus deutscher Sicht der Dienstleistungszweig Technische Forschung und Beratung hervor: Hier stehen im internationalen Vergleich herausragend viele Naturwissenschaftler und Ingenieure nicht zuletzt auch für hochwertiger Dienstleistungsaufträge aus der Industrie zur Verfügung.

1 Einordnung in die Innovationsindikatorik und Untersuchungsansatz

Der sektorale Strukturwandel zugunsten wissensintensiver Wirtschaftszweige sowie die steigenden Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten sind Ausdruck des intensiven Innovations- und Qualitätswettbewerbs, der zwar insbesondere auf ausländischen Märkten ausgetragen wird, in Deutschland aber auch im Inland von besonderer Bedeutung ist. Diesem Wettbewerb müssen sich vor allem die Produzenten forschungsintensiver Güter bzw. Anbieter wissensintensiver Dienstleistungen stellen. Sie sind einerseits eine tragende Säule für die deutlich positive Entwicklung von Produktion und Beschäftigung in Deutschland, andererseits weisen forschungsintensive Güter und Industrien sowie wissensintensive Dienstleistungen besondere Rahmenbedingungen auf, die oftmals auch erhebliche Herausforderungen mit sich bringen (siehe Kasten). Die Abhängigkeit von der weltwirtschaftlichen Entwicklung und Außenhandelsnachfrage ist eine dieser Faktoren, die sich im Zuge der internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise einmal mehr bemerkbar gemacht haben.

Die Performance Deutschlands im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren wird dieses Jahr in einem gesonderten Bericht unter Berücksichtigung zweier Schwerpunktthemen vorgelegt.² Die Analysen der hier vorgelegten Studie konzentrieren sich auf detaillierte Auswertungen zu aktuellen Entwicklungen forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen in Deutschland und im internationalen Vergleich. Hierbei wird deutlich, welche sektoralen Entwicklungen maßgeblich zur bemerkenswerten gesamtwirtschaftlichen Bewältigung der realwirtschaftlich durchschlagenden Finanz- und Wirtschaftskrise bis zum Jahr 2010 beigetragen haben.

Forschungsintensive Güter und Industrien

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. Die Abgrenzung erfolgt über den Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Umsatz (Spitzentechnologie: >7 %; Hochwertige Technik: zwischen 2,5 % und 7 %³). 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 Dienstleistungen

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.) zurate 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.).

² Gehrke, Krawczyk (2012).

³ Vgl. Legler, Frietsch (2007).

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.⁴ Wie stellt sich demnach die gesamtwirtschaftliche Erfolgsbilanz des forschungsintensiven Industriesektors im Vergleich zur übrigen Industrie in Deutschland dar? In diesem Zusammenhang stellt sich vor allem die Frage, wie **forschungs- und nicht forschungsintensive Industrien** von den konjunkturellen „Ausschlägen“ der letzten Jahre betroffen waren (Abschnitt 2). Die Untersuchung erfolgt vorwiegend anhand fachspezifischer Statistiken, die es mit unterschiedlichen Indikatoren zu Inlands- und Auslandsumsatz, Produktion und Beschäftigung erlauben, die Entwicklung in tiefer fachlicher Gliederung in neuer WZ-Systematik von 2006 bis 2010 zu verfolgen.⁵ Für den aktuellen Rand werden ergänzend Prognosen zur Produktionsentwicklung des forschungsintensiven Sektors in 2011 und 2012 ausgewertet.

Parallel zu den beschriebenen Verschiebungen innerhalb der Industrie zugunsten des forschungsintensiven Sektors gewinnen **Dienstleistungen** für die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung und Wertschöpfung immer mehr an Bedeutung.⁶ 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 und prägen immer intensiver die technologische Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften. Der sektorale Strukturwandel hat zudem immense Konsequenzen für die Anforderungen an die **Qualifikationserfordernisse** der Erwerbstätigen:

- Erstens 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.
- Zweitens 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.
- Drittens sind auch andere Arbeitsbereiche als die direkt mit der Entstehung und Entwicklung von Innovationen verbundenen Tätigkeiten von steigenden Qualifikationsanforderungen („Akademisierung“) betroffen.

Wie sich dies in einzelnen Wirtschaftsbereichen bzw. Branchen in Deutschland und im internationalen Vergleich im Zeitablauf dargestellt hat, wurde im Rahmen der Indikatorenberichterstattung vom

⁴ In diesen Fällen kann davon gesprochen werden, dass sich in Deutschland ein internationaler „lead market“ entwickelt hat. Vgl. dazu ausführlich Beise (2000).

⁵ Vergleichbare Daten für fachliche Betriebsteile ab 50 Beschäftigten liegen lediglich für die Jahre 2006 f. vor. Diese Analyseebene wird gewählt, weil bei fachlichen Betriebsteilen die „Nähe“ zur tatsächlichen Produktion eher gegeben ist als auf Betriebsebene.

⁶ Vgl. z. B. Klodt, Maurer, Schimmelpfennig (1997) oder auch Belitz u. a (2012).

NIW regelmäßig beobachtet und analysiert.⁷ Die bisher vorgelegten Datenreihen und Analysen lassen sich seit einigen Jahren aufgrund einer Umstellung in der Wirtschaftszweigsystematik (von WZ 2003 auf WZ 2008) jedoch nicht mehr fortschreiben. Zuverlässige Rückrechnungen liegen nur vereinzelt vor.⁸ Vor diesem Hintergrund basieren die hier vorgelegten Analysen zur Beschäftigungsentwicklung auf den von NIW/ISI/ZEW vorgelegten **neuen Listen wissensintensiver Wirtschaftszweige 2010**, die die Institute im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erarbeitet haben.⁹ Die Erstellung einer neuen Liste forschungsintensiver Industrien war bisher noch nicht möglich, da noch keine international vergleichbaren Daten zur FuE-Intensität von Wirtschaftszweigen in der neuen Wirtschaftszweigsystematik (ISIC Rev. 4 bzw. NACE Rev. 2 oder WZ 2008) vorgelegen haben. Deshalb wurde zunächst eine **Übergangsliste forschungsintensiver Industrien 2010** erarbeitet,¹⁰ die es ermöglicht, die Entwicklung des forschungsintensiven Sektors und seiner Fachzweige in Deutschland im Verlauf der Krise abzubilden. Insofern markiert für die deutsche Industriestatistik das Jahr 2006 (s. o), für die deutsche und europäische Beschäftigtenstatistik das Jahr 2008 einen Bruch in den bisherigen Zeitreihen.

In Abschnitt 3 wird zunächst der Frage nachgegangen, ob und wie schnell sich der Strukturwandel zur Dienstleistungswirtschaft in Deutschland vollzieht und vor allem, wie sich die Chancen für Wachstum und neue Beschäftigungsmöglichkeiten in wissensintensiven Bereichen im Vergleich zu denen im übrigen Dienstleistungssektor unterscheiden und welche Implikationen sich darauf für die Nachfrage nach hochqualifiziertem Personal ergeben. Die im letzten Jahr vorgelegte Analyse im Verlauf der Krise 2008/2009¹¹ kann nunmehr bis zum Aufschwungjahr 2010 fortgeschrieben werden, in dem das Thema „Fachkräftesicherung“ bereits wieder breiten Raum in der öffentlichen Debatte eingenommen hat. Die differenzierte deutsche Sicht wird um einen internationalen Vergleich der sektoralen Beschäftigungs- und Qualifikationsstrukturen für die Jahre 2008 bis 2010 ergänzt (Abschnitt 4). Dieser gibt Hinweise darauf, ob und inwiefern die tief greifende Rezession die Wissensintensivierung der Wirtschaft in Europa, den USA und Japan gebremst hat, welche sektoralen bzw. regionalen Unterschiede dabei zu beobachten waren und wie Deutschland dabei im internationalen Vergleich abgeschnitten hat.

Die Analysen zur Zusammenschau der Beschäftigung in Industrie und Dienstleistungen sowie zu den sektoralen Qualifikationsanforderungen erfolgen für Deutschland auf Grundlage der Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Für den internationalen Vergleich wird auf die Arbeitskräfteerhebung der EU (Community Labour Force Survey) sowie auf Zensusdaten für die USA und Japan zurückgegriffen.

⁷ Vgl. Cordes, Gehrke (2011) und die entsprechenden Vorgängerstudien.

⁸ Seitens des Statistischen Bundesamtes wurden Rückrechnungen für wesentliche Kennziffern aus der Industriestatistik nach WZ 2008 für die Jahre ab 2006 bereitgestellt (Statistisches Bundesamt, 2010), für die Produktion liegen die Daten in langer Reihe ab 1991 vor.

⁹ Vgl. dazu ausführlich Gehrke u. a. (2010). Die entsprechenden Listen finden sich im Anhang (Übersicht 6.1 bis 6.3).

¹⁰ Dabei wurde die NIW/ISI-Liste aus 2006 zunächst formal auf die neue WZ 2008 umgeschlüsselt und in Teilen durch Zusatzinformationen angepasst. Vgl. dazu die Ausführungen bei Gehrke u. a. (2010). Die Erarbeitung einer grundlegend neuen Liste, die die aktuellen globalen sektoralen FuE-Aktivitäten zugrunde legt, ist nunmehr für den Verlauf des Jahres 2012 vorgesehen.

¹¹ Vgl. Cordes, Gehrke (2011, Abschnitt 5).

2 Aktuelle Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in Deutschland: Produktions-, Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung vor und während der Krise

Die folgenden Analysen befassen sich vor allem mit der aktuellen Entwicklung gesamtwirtschaftlicher Erfolgskennziffern für den deutschen forschungsintensiven Sektor im Verlauf des konjunkturellen Einbruchs 2008/2009 und der wirtschaftlichen Erholung im Jahr 2010. Von besonderem Interesse ist, ob sich der forschungsintensive Sektor im Aufschwung wieder an die Spitze der Wachstumsdynamik setzen konnte und welche Wirtschaftszweige per Saldo (d.h. gemessen an der Entwicklung 2008 bis 2010) besser bzw. schlechter „durch die Krise“ gekommen sind.

Infolge der Umstellung der Wirtschaftsklassifikation auf die neue WZ 2008 und des damit verbundenen Übergangs zur NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien 2010 ergeben sich teilweise Brüche in der Zeitreihe. So liegen für die Umsatz- und Beschäftigungsentwicklung in neuer Klassifikation erst Daten ab 2006 vor. Die Verkettung mit früheren Daten ist hier höchstens auf Ebene von Technologieaggregaten (forschungsintensiver versus nicht forschungsintensiver Sektor, Hochwertige Technik versus Spitzentechnologie) geboten.¹²

2.1 Wachstum und Konjunktur

Mittel- bis längerfristige Entwicklung von Wachstum und Konjunktur in forschungsintensiven und übrigen Industrien im Überblick

Die reale Produktionsentwicklung belegt, dass die Wachstumsbilanz des nicht forschungsintensiven Sektors abgesehen vom Krisenjahr 2009 in allen konjunkturellen Phasen seit 1995 schlechter ausgefallen ist als die des forschungsintensiven (vgl. Abb. 2.1¹³ und Tab. A 1)¹⁴ Damit ist der Beitrag forschungsintensiver Industrien zur gesamten Nettoproduktion des deutschen Verarbeitenden Gewerbes nahezu kontinuierlich ausgeweitet worden.¹⁵ Rechnerisch sind fast vier Fünftel des realen Produktionszuwachses der Industrie im Zeitraum 1995 bis 2010 dem forschungsintensiven Sektor zuzuschreiben, lediglich gut ein Fünftel entfiel auf übrige Industrien.

Allerdings sind die konjunkturell bedingten Ausschläge der Produktion seit den 1990er Jahren auch im forschungsintensiven Sektor der Industrie heftiger geworden.¹⁶ Dies gilt vor allem für hochwer-

¹² Weitere Unschärfen resultieren aus Umstellungen im Berichtskreis der auskunftspflichtigen Betriebe in der Monats-erhebung, der vor einigen Jahren auf Betriebe mit mindestens 50 Beschäftigte erhöht (vorher: ab 20 Beschäftigte) worden ist.

¹³ In Abb. 2.1 wurde das Jahr 2006=100 gesetzt, um einen besseren Vergleich mit den entsprechenden Darstellungen zu Umsatz und Beschäftigung zu ermöglichen, für die durch die oben beschriebenen methodischen Umstellungen der Schnitt in 2006 erfolgen muss. In Tab. A 1 im Anhang ist die reale Produktionsentwicklung nach konjunkturellen Phasen zusammengestellt worden.

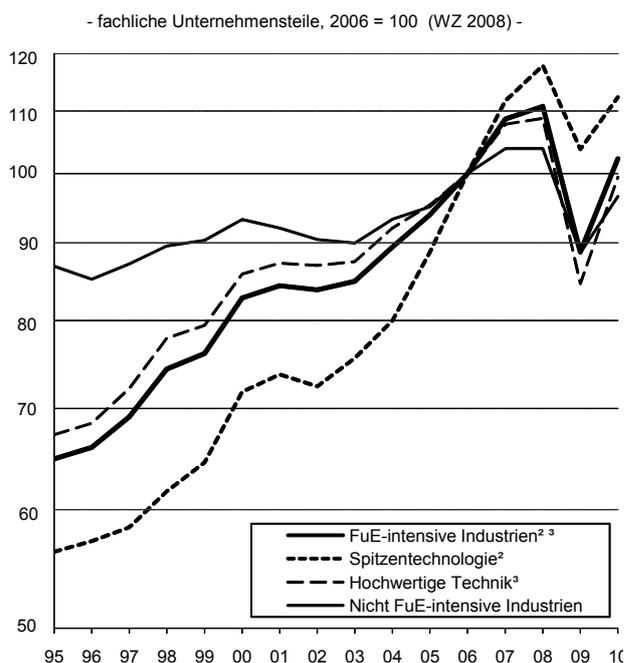
¹⁴ Für die ausführliche Analyse der Konjunkturphasen von 1995 bis 2008 vgl. Gehrke, Legler (2010) bzw. Cordes, Gehrke (2011).

¹⁵ Wichtige Determinanten bzw. Rahmenbedingungen dieses Erfolgs waren vor allem ein überdurchschnittliches Produktivitätswachstum, die Ausweitung der Vorleistungsbezüge auch aus dem Ausland, sowie ein insgesamt relativ verhaltener Anstieg der Erzeugerpreise. Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Legler (2010).

¹⁶ In den 1980er Jahren konnte man noch davon ausgehen, dass dieser Sektor konjunkturresistenter ist als die Industrien, in denen FuE als unternehmerischer Aktionsparameter in der Regel keine überragende Rolle spielt. Vgl. dazu Legler, Grupp u. a. (1992).

tige Technologien und wurde in den letzten Jahren besonders deutlich: Im Verlauf der Krise 2008/2009 ist die Produktion im forschungsintensiven Sektor sehr viel stärker eingebrochen als in den übrigen Industrien. Besonders betroffen war der Sektor der Hochwertigen Technik. In der Spitzentechnik fiel der Produktionsrückgang hingegen geringer aus als in übrigen Industrien.¹⁷ Dies hängt auch damit zusammen, dass das dort vielfach neue, grundlegende Technologien entwickelt werden, die die Wachstumsmöglichkeiten der Wirtschaft prinzipiell erweitern, wobei die Kreation und das Angebot neuester Technologien weniger von der Stellung im Konjunkturzyklus abhängig ist, als vielmehr von den Wachstumserwartungen und den Finanzierungsbedingungen.¹⁸

Abb. 2.1: Produktion in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 1995 bis 2010 nach NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste forschungsintensiver Industrien 2010



Halblogarithmischer Maßstab.

1) Index der industriellen Nettoproduktion. – 2) Aus Gründen der Geheimhaltung ohne WZ 2446 Kernbrennstoffe und 3040 Militärische Kampffahrzeuge. – 3) Vor 2000: Ohne WZ 28.24, 28.41 und 28.49, da keine Daten vorhanden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Destatis-Online, Indizes der Produktion im Verarbeitenden Gewerbe. – Berechnungen des NIW.

Allerdings konnten forschungsintensive Industrien in Deutschland im Verlauf der unerwartet deutlichen wirtschaftlichen Erholung bereits in 2010 einen großen Teil der Verluste des Vorjahres wieder wettmachen: In 2010 lag der Produktionswert bereits wieder um gut 15 % über dem des Krisenjahres 2009 und damit in etwas auf Höhe des Niveaus des Jahres 2006 (vgl. Abb. 2.1). Vor allem bei Investitions- und Ausrüstungsgütern war infolge der Finanz- und Wirtschaftskrise weltweit ein erheblicher Investitionsstau entstanden, so dass die im Vorjahr besonders betroffene Produktion in der Hochwertigen Technik in 2010 mit 17,5 % am deutlichsten zulegen konnte (Industrie insgesamt: 12 %). Im Bereich der Spitzentechnik ergibt sich ein Plus von gut 8 %. Damit hat der forschungsintensive

¹⁷ Hierin ergibt sich eine deutliche Abweichung zum letztjährigen Bericht (Cordes, Gehrke 2011). Auf Basis der damals vorliegenden Produktionszahlen lag der Einbruch in der Spitzentechnik mit -15,3 % deutlich höher, weil für den Luft- und Raumfahrzeugbau ein Minus von über einem Fünftel ausgewiesen worden war (vgl. ebenda, Tab. A.7). Diese Zahl ist im nach hinein deutlich nach oben (-4,2 %) korrigiert worden (vgl. Tab. A1 im Anhang).

¹⁸ Vgl. Rammer, Grenzmann, Penzkofer, Stephan (2004).

tensive Sektor in Deutschland im Aufschwung des Jahres 2010 wieder seine gewohnte Rolle als Wachstumsmotor der deutschen Industrieproduktion eingenommen. Die hohen Expansionsraten dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass das „Vorkrisenproduktionsniveau“ noch in keinem industriellen Teilsektor wieder erreicht werden konnte.

In der Regel nehmen die verschiedenen Industriegruppen je nach technologischer Ausrichtung eine bestimmte Rolle im Wachstumsprozess ein, die zu divergierenden Produktionsentwicklungen im Konjunkturzyklus führen kann. Im Spitzentechnologiesektor werden neue, grundlegende Technologien entwickelt, die die Wachstumsmöglichkeiten der Industrie prinzipiell erweitern. Hierbei fallen mittelfristige Wachstumserwartungen und Finanzierungsmöglichkeiten vielfach stärker ins Gewicht als das konjunkturelle Umfeld,¹⁹ das bei Ausrüstungs-, Investitions- und hochwertigen Konsumgütern der hochwertigen Technik sehr viel stärker zu Buche schlägt.

Der klassische Verlauf des Konjunkturzyklus in Deutschland ist dadurch gekennzeichnet, dass der Aufschwung in der Frühphase exportgetrieben Fahrt aufnimmt,²⁰ in der zweiten Stufe der Wachstumspfad durch verstärkte Investitionstätigkeit im Inland zusätzliche Impulse erhält 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.

Anhand der Inlands- und Auslandsumsatzentwicklung wird jedoch deutlich, dass das industrielle Wachstum in Deutschland in längerfristiger Sicht, bedingt durch die zum Teil extrem schwache Inlandsnachfrage, überwiegend vom Auslandsgeschäft angetrieben worden ist (vgl. Abb. 2.2). Die Auslandsumsätze, gerade von forschungsintensiven Industrien, haben sich über die gesamte Betrachtungsperiode bis 2007 und auch im Verlauf des jüngsten Aufschwungs 2009/2010 sehr viel dynamischer entwickelt als die Inlandsumsätze und damit wesentlich zum Zuwachs der realen Produktion und zur stärkeren Gewichtung des forschungsintensiven Segments innerhalb der Industriestruktur in Deutschland beigetragen.

Nur im Aufschwung der Jahre 2003 bis 2008 konnten anders als in früheren Boomphasen²¹ forschungsintensive und übrige Industrien in ähnlichem Umfang von der weltwirtschaftlichen Erholung und der damit wieder stark steigenden Auslandsnachfrage profitieren. Zusätzlich ist die Inlandsnachfrage nach Jahren der Schrumpfung wieder angesprungen (vgl. Abb. 2.2), was insbesondere den Produzenten von Ausrüstungsinvestitionsgütern zugutekam, aber auch für deutliche Zuwächse im nicht forschungsintensiven Industriesektor gesorgt hat (vgl. Tab. A 1 und A 2). Der günstigen Inlandsnachfragesituation ist es auch zu verdanken, dass Produktion und Umsatz im forschungsintensiven Sektor im Jahresschnitt 2008 trotz der bereits ab Herbst spürbaren deutlichen Einbrüche im Auslandsgeschäft insgesamt nochmals zulegen konnten. Erst 2009 war auch bei den Inlandsumsätzen an forschungsintensiven Waren ein deutlicher Rückgang (-21 %) zu verzeichnen.

- In der Spitzentechnik fiel die Expansion von 2003 bis 2008 mit Zuwächsen von 9,3 % p. a. vor allem getrieben durch elektronische Bauelemente sowie Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte (mit Expansionsraten von deutlich über 20 % p. a.) mehr als doppelt so hoch aus wie in

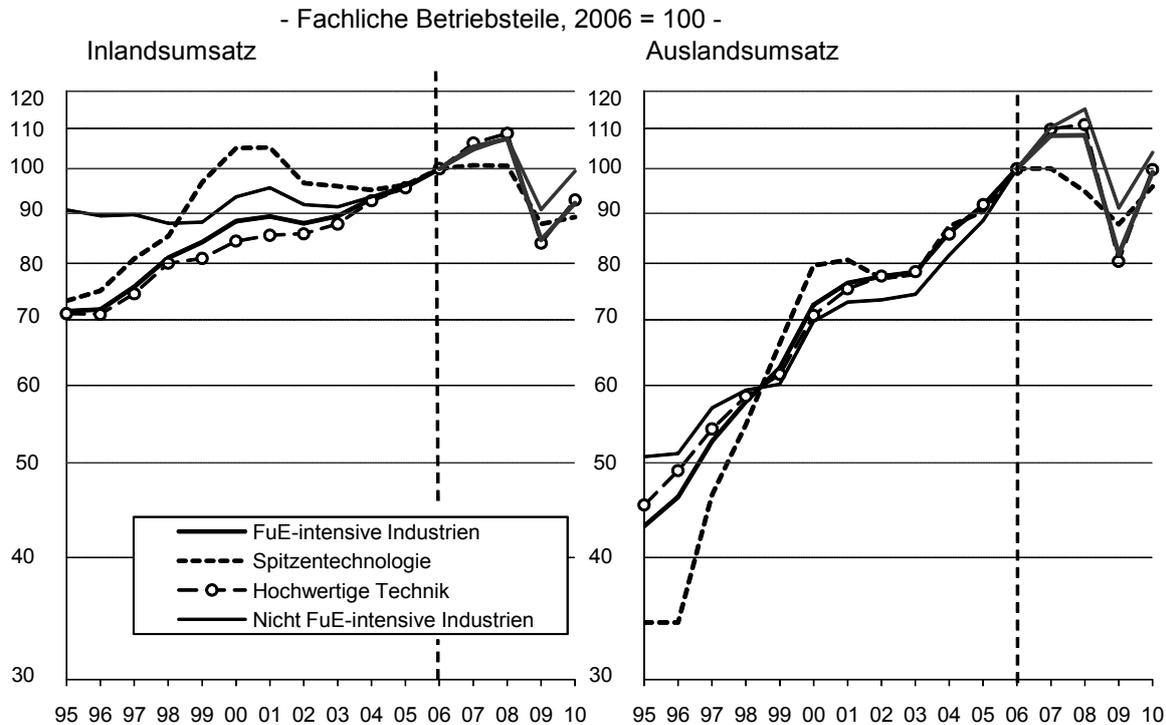
¹⁹ Vgl. Rammer, Grenzmann, Penzkofer, Stephan (2004).

²⁰ Eine Ausnahme waren die binnenwirtschaftlichen Impulse, die sich aus der deutschen Vereinigung Anfang der 1990er Jahre ergeben und in Westdeutschland eine „Sonderkonjunktur“ ausgelöst hatten.

²¹ Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Legler (2010) oder auch die entsprechenden Vorgängerstudien.

der Hochwertigen Technik (4,3 %). In übrigen Industrien wurde lediglich eine Wachstumsrate von 3,0 % p. a. erreicht. Dennoch konnten auch im Spitzentechnikbereich einzelne Fachzweige kaum (Agrarchemikalien, Medizintechnik, Spitzeninstrumente) bzw. gar nicht (Telekommunikationsgeräte) vom Aufschwung profitieren.

Abb. 2.2: Entwicklung des Inlands- und Auslandsumsatzes von Industriebetrieben in Deutschland nach Klassen der Forschungsintensität 1995 bis 2010



*) 1995-2006 nach WZ 2003, Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten; 2006-2010 nach WZ 2008, Betriebe mit 50 und mehr Beschäftigten.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Monatsbericht im Verarbeitenden Gewerbe. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

- Innerhalb des Sektors der Hochwertigen Technik ergibt sich ein sehr heterogenes Bild: Während einige Fachzweige zweistellige Zuwachsraten verzeichnen konnten, wurde die Produktion in anderen sogar absolut zurückgefahren. Besonders deutlich zeigt sich die Trendwende im Maschinenbau, der zuvor jahrelang unter der schwachen Investitionsneigung im Inland gelitten hatte und nunmehr über fast alle Teilbranchen überdurchschnittlich zulegen konnte (vgl. dazu ausführlich Tab. A 1 und A 2). Hingegen verlief die Entwicklung bei Kraftwagen und -motoren eher schwach. Hieran wird deutlich, dass die Branche schon seit Längerem auch mit strukturellen Problemen konfrontiert ist (schleppende Inlandsnachfrage bei gleichzeitig steigendem Importdruck, Überkapazitäten weltweit und in Deutschland).²² In wichtigen Zulieferbranchen (Batterien/Akkumulatoren, Elektrische Ausrüstungen, Bereifungen) hat sich die Produktion gegen den allgemeinen konjunkturellen Trend negativ entwickelt (Tab A 1).

²² Vgl. dazu ausführlich Legler, Rammer u. a. (2009).

Produktionsentwicklung im Verlauf und ausgangs der Krise 2008 bis 2010

Im Zuge des weltweiten Nachfrageeinbruchs ist die forschungsintensive Industrie besonders stark eingebrochen. Die reale Produktion lag in 2009 um fast ein Fünftel unterhalb des Niveaus von 2008, in den übrigen, weniger forschungsintensiven Branchen lag der Rückgang bei unter 15 % (Tab A 1). Diese sind insgesamt weniger internationalisiert als der forschungsintensive Sektor²³ und wurden von der relativ stabileren Inlandsnachfrage gestützt.

- Im Sektor **Hochwertige Technik**²⁴, in dem die klassischen deutschen Exportbranchen Chemie, Maschinen- und Automobilbau sowie Elektrotechnik strukturell hohes Gewicht haben, war der Einschnitt besonders ausgeprägt (-22 %). Bei Maschinen und Anlagen und bei elektrischen Ausrüstungsgütern machte sich der Nachfrageeinbruch vor allem in Europa, aber auch in den USA als wichtige Absatzmärkte mit deutlich überdurchschnittlichen Produktionsrückgängen bemerkbar (Tab. A 1 und A 3). Kraftwagen und -motoren (-19 %) kamen demgegenüber, aufgefangen durch die Maßnahmen zur Förderung des Inlandsabsatzes („Umweltprämie“), vergleichsweise glimpflich davon (-20 %). Bei den meisten Zulieferbranchen fielen die Schrumpfungsraten jedoch höher aus als im Automobilbau selbst. Einzelne Fachzweige der Chemie, darunter der gewichtige Bereich der Organischen Grundstoffe und Chemikalien sowie einzelne kleinere Bereiche der Spezialchemie (Etherische Öle, Pyrotechnika, Körperpflegemittel und Duftstoffe), die weniger als Vorleistungslieferanten für die exportorientierte Investitionsgüterindustrie tätig sind, konnten sich mit einstelligen Schrumpfungsraten vergleichsweise gut behaupten.
- Im Bereich der **Spitzentechnik** wurde die reale Produktion im Jahresdurchschnitt um 12 % zurückgefahren. Der Einbruch fiel im Schnitt nicht nur spürbar geringer aus als in der Hochwertigen Technik, sondern auch niedriger als in der übrigen, weniger forschungsintensiven Industrie. Innerhalb des Sektors zeigte sich jedoch ein sehr heterogenes Bild. Die mit Abstand höchsten Produktionsrückgänge von einem Drittel und mehr ergaben sich für Endgeräte aus dem IuK-Bereich (Datenverarbeitung, Telekommunikation), bei Geräten der Unterhaltungselektronik und Spitzeninstrumenten waren Schrumpfungsraten von rund einem Fünftel zu verzeichnen. Vergleichsweise günstig entwickelten sich demgegenüber Waffen/Munition, Luft- und Raumfahrzeuge, Agrarchemikalien, pharmazeutische Grundstoffe und Arzneimittel sowie Geräte der Medizintechnik, bei denen das konjunkturelle Umfeld eine geringere Rolle spielt als für typische Investitionsgüterbranchen. Auch die Produktion von elektronischen Bauelementen wurde in 2009 mit -8 % vergleichsweise wenig zurückgefahren.

Ab Herbst 2009 zog die globale Nachfrage insbesondere nach Investitions- und Ausrüstungsgütern wieder spürbar an. Infolgedessen konnten die unterschiedlich hohen Produktionseinbrüche des Vorjahres in allen Technologieklassen in 2010 zu einem großen Teil wieder ausgeglichen werden. Forschungsintensive Industrien insgesamt legten um gut 15 % zu, im Bereich der Hochwertigen Technik war ein Plus von 17,5 % zu verzeichnen. Der Zuwachs in der Spitzentechnik lag bei gut 8 %, im Industriedurchschnitt bei knapp 9 %. Nur bei wenigen Fachzweigen waren in 2010 Produktionseinbußen zu verzeichnen, der weit überwiegende Teil expandierte mit zweistelliger Rate (vgl. Tab. A 1 und A 4). Dennoch konnte das Vorkrisenproduktionsniveau in beiden Teilsegmenten forschungsintensive

²³ Der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz liegt in forschungsintensiven Industrien bei rund 60 %, in übrigen Industrien hingegen nur bei gut einem Drittel.

²⁴ Zur Erläuterung der Abgrenzung von Hochwertiger und Spitzentechnik vgl. den Kasten in Kapitel 1.

tensiver Industrien in 2010 noch nicht wieder erreicht werden: Für die Spitzentechnik ergibt sich im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2010 ein Minus von 2,4 %, für die Hochwertige Technik von 3,9 % (Industrie insgesamt: -3,7 %). Dennoch gibt es in beiden Teilssegmenten Fachzweige, die in 2010 ein zum Teil deutlich höheres Produktionsniveau erreicht haben als im Vorkrisenjahr 2008 (vgl. Tab. A 1).

- Innerhalb der Spitzentechnik gilt dies zum einen für die weniger weltkonjunkturereagiblen Zweige wie den Luft- und Raumfahrzeugbau, Waffen und Munition, Agrarchemikalien, aber auch Elektronische Bauelemente und optische Instrumente und fotografische Geräte. Pharmaprodukte konnten die Wachstumseinbußen 2008/2009 in 2010 wieder ausgleichen.
- Im Bereich der Hochwertigen Technik wird von den meisten Fachzweigen das Produktionsniveau aus 2008 im Jahr 2010 bei weitem noch nicht erreicht. Dies gilt insbesondere für weite Teile von Maschinenbau und Antriebstechnik, aber auch für elektrische Ausrüstungen und bestückte Leiterplatten. Produktionszuwächse von 2008 bis 2010 verzeichnen lediglich einzelne Chemie-fachzweige, Elektromotoren/Generatoren/Transformatoren sowie Kraftwagen und Motoren (mit 0,4 % im Jahresdurchschnitt 2008 bis 2010).

Die extremen Ausschläge der Jahre 2008/2009 und 2009/2010 dürften jedoch nichts daran ändern, dass sich die deutsche Industrieproduktion in längerfristiger Sicht immer stärker in Richtung forschungsintensive Waren ausrichtet – bei beschleunigter Gewichtsverlagerung hin zur Spitzentechnik. So lag im Jahr 2010 der Anteil forschungsintensiver Branchen an der gesamten Industrieproduktion bei 50,4 % (2003: 47,4 %, 1995: 41,7 %), der Anteil der Spitzentechnik bei 12 % (2003: 9,2 %, 1995: 7,9 %). Zwar wurde die Verschiebung durch die Krise kurzfristig abgebremst, dürfte sich aber unter „Normalbedingungen“ auch zukünftig weiter fortsetzen. 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.²⁵

Kurzfristprognosen für 2011/2012

Im Laufe des Jahres 2011 hat sich die internationale Konjunktur deutlich eingetrübt. Zusätzlich wächst die Gefahr, dass die Turbulenzen an den Finanzmärkten und die Eskalation der Staatsschuldenkrise im Euro-Raum realwirtschaftliche Wirkungen nach sich ziehen. Auch in Deutschland hat sich das BIP-Wachstum im Laufe des Jahres 2011 deutlich abgeschwächt.

Im Herbstgutachten prognostizieren die Wirtschaftsforschungsinstitute in ihrer Gemeinschaftsdiagnose für Deutschland 2011 ein reales BIP-Wachstum von 2,9 % und 0,8 % für 2012.²⁶ Sie haben damit ihre Prognose für 2012 aus dem Frühjahrsgutachten deutlich nach unten korrigiert.²⁷

Dies schlägt sich auch in den Projektionen im Hinblick auf die industrielle Produktionsentwicklung 2011/2012 nieder:

²⁵ Vgl. dazu die Analysen des DIW zur Wertschöpfungsentwicklung in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen im Ländervergleich (Belitz u. a. 2011).

²⁶ Vgl. Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (2011b).

²⁷ Damals waren die Institute noch von einem realen BIP-Wachstum von 2,0 % in 2012 ausgegangen. Vgl. Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (2011a.).

- DB Research geht davon aus, dass die deutsche Industrieproduktion in 2011 aufgrund der starken Zuwächse in der ersten Jahreshälfte real noch um 10 % wachsen wird.²⁸ Weniger dynamisch zeigen sich bereits typisch frühzyklische Branchen,²⁹ wie Chemie (+3,5 %), Kunststoffe (+6 %) und die Metallerzeugung (+9 %), wohingegen Maschinenbau (+15 %), Elektro- (+14,5 %) und Automobilindustrie (+14 %) noch ein überdurchschnittlich hohes Produktionswachstum bei hoher Kapazitätsauslastung aufweisen und damit auch 2012 konjunkturstützend wirken.³⁰ Für die Pharmaindustrie, die vom Konjunkturreinbruch 2009 und der darauf folgenden Erholung 2010 nur wenig betroffen war, wird für 2011 ein reales Produktionswachstum von 8 % erwartet.
- Für 2012 prognostiziert DB Research aufgrund der schwachen Wachstumsaussichten vor allem in den Industrieländern nur noch einen industriellen Produktionsanstieg von 2 %.³¹

Auf Basis der alljährlich im Herbst vom DIW Berlin durchgeführten Industrietagung lassen sich nach Angaben bzw. Vorhersagen der Industrieverbände und großer Unternehmen³² Projektionen für die reale Produktionsentwicklung in forschungsintensiven und übrigen Industrien für 2011 und 2012 berechnen.

- Danach geht das DIW davon aus, dass die Produktion im Verarbeitenden Gewerbe 2011 getrieben durch die starke inländische und ausländische Nachfrage nach deutschen Investitions- und Vorleistungsgütern insgesamt nochmals um 9,3 % zulegen wird, wenngleich bereits seit Mitte des Jahres sinkende Auftragseingänge zu verzeichnen sind.³³ Für den forschungsintensiven Sektor liegt die prognostizierte Expansionsrate bei 12 % und fällt damit doppelt so hoch aus wie in nicht forschungsintensiven Industrien.
- Für 2012 geht das DIW insgesamt nurmehr von einer Stagnation der Industrieproduktion (-0,1 %) aus, wobei der forschungsintensive Industriesektor mit einem Plus von 0,5 % wiederum günstiger abschneiden wird als der nicht forschungsintensive Sektor (-0,9 %). Während die Projektion 2012 für Maschinenbau (1,5 %) und Fahrzeugbau (Luftfahrzeuge: 2 %, Kraftwagen und Kraftwagenteile, Schienenfahrzeuge: 1 %) ebenso wie für Gummiwaren (1,5 %) und Pharmazeutische Erzeugnisse (1 %) zwar auch nur noch geringe, aber doch überdurchschnittliche Zuwächse erwartet, werden für die Chemie (-1,5 %) und die Elektrotechnik, die 2011 noch die höchste Produktionsausweitung (15 %) aufweisen konnte, absolute Rückgänge prognostiziert.

Insgesamt fällt die DIW-Prognose für die Entwicklung der Industrieproduktion 2012 (-0,5 %) deutlich pessimistischer aus als die Einschätzung der auf der Industrietagung vertretenen Verbände, die (ähnlich wie DB Research mit +2 %) von einem Zuwachs von 2,2 % ausgehen. Dies ist vor allem auf günstigere Erwartungen für die Elektroindustrie und die Chemie (Zuwachs statt Stagnation) und den Maschinenbau zurückzuführen. Die unterschiedlichen Einschätzungen resultieren sind u. a. darauf zurückzuführen, dass das DIW auch von einer deutlichen Abschwächung der Investitionsgüternachfrage seitens der Schwellenländer ausgeht, wohingegen der Bundesverband Großhandel,

²⁸ Vgl. Just, Rakau (2011).

²⁹ Vgl. Rakau, Härtel (2011).

³⁰ Vgl. Auer, Heymann, Just, Rakau (2011).

³¹ Vgl. Auer, Heymann, Just, Rakau (2011).

³² Die Prognosen der Industrietagung erfolgen auf Basis von zweistelligen Wirtschaftszweigen und lassen sich insofern grob über forschungsintensive und nicht forschungsintensive Industrien subsummieren. Zu den Prognosen für einzelne Wirtschaftsbranchen vgl. auch Lucke (2011).

³³ Vgl. Lucke (2011).

Außenhandel, Dienstleistungen e.V. (BGA) die Importnachfrage dieser Länder weiterhin hoch einschätzt und davon ausgeht, dass deutsche Unternehmen auch 2012 trotz allgemeiner Abschwächung der Weltkonjunktur Exportzuwächse von mindestens 6 % (2011: 12 %) erzielen können.³⁴

2.2 Beschäftigung

Im Jahr 2010 waren in fachlichen Betriebsteilen des forschungsintensiven Sektors mit knapp 2,3 Mio. Beschäftigten 47 % der insgesamt gut 4,8 Mio. Industriebeschäftigten tätig. Dies ist im internationalen Maßstab viel.³⁵ 8 % der Industriebeschäftigten arbeiteten in Branchen der Spitzentechnologie, 39 % in Fachzweigen der Hochwertigen Technik. Damit hat sich der Beschäftigungsabbau in der Industrie auch im Jahr 2010 – wenngleich in abgeschwächter Form – weiter fortgesetzt, weil die Kapazitätsauslastung trotz der deutlichen Produktionssteigerung noch immer hinter den Vorkrisenjahren zurückgeblieben ist. Zudem sind die komfortablen Kurzarbeiterregelungen ausgelaufen, die es den Unternehmen ermöglicht haben, ihre Kernbelegschaften trotz massiver Nachfrageeinbrüche weitgehend zu halten. Insgesamt standen in der deutschen Industrie 2010 2,5 % weniger Arbeitsplätze zur Verfügung als 2009. Anders als im Krisenjahr 2009, als der Beschäftigungsabbau im forschungsintensiven Sektor besonders ausgeprägt war, fiel der Anteilrückgang 2009/2010 in beiden Teilsegmenten ähnlich aus (vgl. Abb. 2.3 und Tab. A 5 im Anhang). Absolut betrachtet waren damit in forschungsintensiven Industrien im Jahr 2010 fast 170.000 Personen weniger beschäftigt als in 2008, in übrigen Sektoren waren es rund 107.000.

Seit Anfang der 1990er Jahre³⁶ haben sich damit Beschäftigungs- und Produktionsentwicklung in der deutschen Industrie im Trend mehr und mehr entkoppelt. Auch im forschungsintensiven Sektor ging hat sich die Zahl der Arbeitsplätze (abgesehen von 2008/2009) hohen Produktionszuwächsen tendenziell rückläufig entwickelt (Abb. 2.3). Auch der kleine Beschäftigungslichtblick gegen Ende der 1990er 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) bei zunehmend steigender realer Produktion und zu verzeichnen.³⁷ Ursache hierfür sind überproportional hohe Produktivitätsfortschritte, vor allem im Spitzentechnologiesektor und darunter speziell bei IuK-Technologien und -Komponenten. In der Konsequenz fiel die Beschäftigungsbilanz in diesem Technologiesegment über die gesamte Aufschwungperiode 2003 bis 2008 ungünstiger aus als in der Hochwertigen Technik.

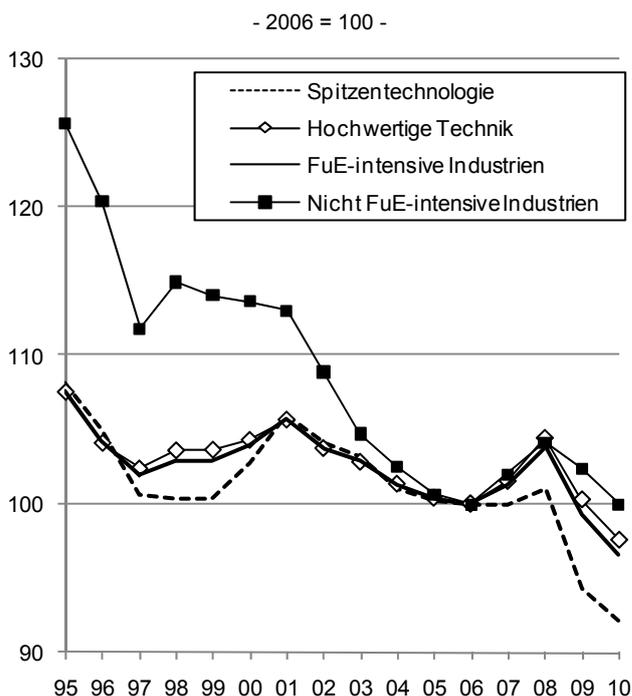
³⁴ Vgl. BGA (2011).

³⁵ Vgl. dazu die Ausführungen zur Beschäftigung in forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen im internationalen Vergleich bei Cordes, Gehrke (2011, Kap. 5) sowie die international vergleichende Betrachtung zum Einsatz von Arbeitsvolumen bei Belitz u. a. (2012).

³⁶ Bis dahin gehörte Deutschland im internationalen Vergleich zu den wenigen hoch entwickelten Volkswirtschaften, in denen die Zahl der Industriearbeitsplätze noch ausgeweitet worden war. Vgl. Legler, Grupp u. a. (1992).

³⁷ Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Legler (2010).

Abb. 2.3: Entwicklung der Beschäftigung* in FuE-intensiven Industriezweigen 1995 bis 2010



*) 1995-2006 nach WZ 2003, Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten;
2006-2009 nach WZ 2008, Betriebe mit 50 und mehr Beschäftigten.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Monatsbericht im Verarbeitenden Gewerbe. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Entwicklung im Beschäftigungsaufschwung der Jahre 2006 bis 2008...

Beflügelt von der ausgeprägt günstigen Nachfragesituation im Ausland und der anziehenden Inlandsnachfrage ist die Industriebeschäftigung in Deutschland von 2006 bis 2008 um fast 200.000 Personen (2 % p. a.) ausgeweitet worden (Abb. 2.3 und Tab. A 5). Dieser im Vergleich zur vorherigen Aufschwungphase unverhältnismäßig hohe Zuwachs vor allem im nicht forschungsintensiven Sektor hängt – ebenso wie der vergleichsweise geringe Abbau 2009 – auch mit den seit einigen Jahren geltenden Arbeitsmarktreformen zusammen, die es den Unternehmen ermöglichen, ihren Beschäftigtenstand (z. B. über Leih- oder Zeitarbeit) sehr viel flexibler anzupassen als früher. Die Arbeitsplatzverluste der Vorjahre konnten jedoch bei Weitem nicht ausgeglichen werden, weder im forschungsintensiven und erst recht nicht im übrigen Sektor: So war bereits 2008 im nicht forschungsintensiven Sektor der Industrie fast ein Fünftel weniger Personen tätig als im Jahr 1995, im forschungsintensiven Sektor hingegen waren es rund 3 %.

Innerhalb des forschungsintensiven Sektors der Industrie zeigten sich im Beschäftigungsaufschwung der Jahre 2006 bis 2008 z. T. deutliche Unterschiede (Tab. A 5):

- Im Spitzentechnologiebereich insgesamt fiel der Zuwachs mit 0,5 % p. a. sehr viel geringer aus als im Industriedurchschnitt und in der Hochwertigen Technik (2,2 %) gestiegen. Dies ist jedoch fast ausschließlich dem deutlichen Arbeitsplatzabbau (-3.550 Personen) bei Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik zuzuschreiben. In allen anderen Fachzweigen kamen in beachtlichem Umfang Beschäftigungsmöglichkeiten hinzu. Dabei lagen Spitzeninstrumente, Elektromedizintechnische Geräte, Pharmagrundstoffe sowie Luft- und Raumfahrzeuge mit jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten zwischen 3 % und 4 % an der Spitze.

- Innerhalb der Hochwertigen Technik ergibt sich ein sehr uneinheitliches Bild. Bedingt durch die bis Sommer 2008 anhaltend hohe Investitionsgüternachfrage wurde die Beschäftigung in den meisten Fachzweigen des Maschinenbaus und in vielen Bereichen der Elektrotechnik mit höherer Dynamik ausgeweitet als in den oben angeführten Fachzweigen des Spitzentechnologiesektors. Demgegenüber verlief die Entwicklung in gut einem Drittel der zugehörigen Fachzweige gegen den allgemeinen Trend negativ. Bemerkenswert ist, dass bei elektrischen und elektronischen Ausrüstungen sowie bei den Herstellern von Kraftwagen und Kraftmotoren von 2006 bis 2008 in Summe rund 7.600 Arbeitsplätze abgebaut worden sind, während bei Herstellern von sonstigen Teilen und Zubehör für Kraftwagen rund 7.000 Personen zusätzlich beschäftigt wurden. Dies spricht für eine weitere Verringerung der Fertigungstiefe.

...im industriellen Beschäftigungsabschwung 2008 bis 2010

Im Gegensatz zur Produktionsentwicklung, die während und ausgangs der Krise durch „massive gegenläufige Ausschläge“ gekennzeichnet war, hat sich der Arbeitsplatzabbau 2008/2009 (-3,0 %) in ähnlichem Umfang auch im Verlauf des Jahres 2010 (-2,5 %) fortgesetzt. Insofern ist es nicht sinnvoll, die Beschäftigungsentwicklung nach Sektoren und Fachzweigen von Jahr zu Jahr zu betrachten, sondern vielmehr über die gesamte Abschwungperiode 2008 bis 2010 (vgl. Tab. A 5 im Anhang). In dieser Zeit ist die Beschäftigung in forschungsintensiven Industrien bedingt durch den überdurchschnittlichen höheren Arbeitsplatzabbau 2008/2009 im Jahresdurchschnitt um -3,6 % gesunken (Industrie insgesamt: -2,8 % p. a. Im Spitzentechnologiesektor waren 2010 fast 30.000 Personen weniger tätig als 2008 (-4,5 % p. a.), in der Hochwertigen Technik ergibt sich ein Rückgang von gut 130.000 Beschäftigten (-3,3 % p. a.). Innerhalb dieser Teilsegmente zeigen sich jedoch z. T. divergierende Entwicklungen.

- Im Bereich der Spitzentechnik ist die Beschäftigung bei IuK-Geräten und -Komponenten, bei Elektromedizintechnischen Geräten sowie bei Waffen/Munition mit jährlichen Schrumpfungsraten von annähernd 10 % und mehr überdurchschnittlich stark eingebrochen. Demgegenüber verlief der Arbeitsplatzabbau bei Pharmaprodukten und Spitzeninstrumenten deutlich moderater als im Sektordurchschnitt. In der Produktion von Agrarchemikalien und Luft- und Raumfahrzeugen waren 2010 sogar mehr Personen tätig als 2008.
- Auch innerhalb der Hochwertigen Technik zeigen sich z. T. erhebliche Unterschiede zwischen den zugehörigen Teilbranchen. Zweistellige Schrumpfungsraten (Büromaschinen, Textil-, Bekleidungs-, Lederverarbeitungsmaschinen, Schienenfahrzeuge) sind hier jedoch die Ausnahme. Vergleichsweise günstig stellt sich die Situation in den Fachzweigen der Chemie dar, wo die Beschäftigung von 2008 bis 2010 in Teilen sogar ausgeweitet worden ist. Das Gleiche gilt für die Herstellung von Glasfaserkabeln, Verbrennungsmotoren und Turbinen, die nicht in Fahrzeugen zum Einsatz kommen, hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen, Teile des Maschinenbaus sowie auch für Kraftwagen und Kraftwagenmotoren, den größten Teilsektor der Hochwertigen Technik.

In längerfristiger Sicht bleibt festzuhalten, dass die Beschäftigungsbilanz des forschungsintensiven Industriesektors trotz überdurchschnittlich hoher Produktionszuwächse kaum besser ausfällt als für den weniger forschungsintensiv produzierenden Sektor. Die relativ hohen Differenzen zwischen der jeweiligen Wachstums- und Beschäftigungsbilanz spiegeln die Unterschiede in der Entwicklung der sektoralen Arbeitsproduktivitäten wider. Der enorme Vorsprung forschungsintensiver Industrien in der Produktivitätsentwicklung, gerade im Spitzentechnologiebereich, lässt sich vor allem durch den

internationalen Wettbewerb erklären: Im FuE-intensiven Sektor wirkt sich der internationale Konkurrenzdruck besonders deutlich aus.³⁸ Der Produktivitäts- und damit der Innovationsdruck hat zwar auch im weniger forschungsintensiven Teilsektor zugenommen – im forschungsintensiven Bereich jedoch um einiges mehr. Um dieser Herausforderung entgegenzutreten, konzentrieren sich die Unternehmen seit einigen Jahren stärker auf ihre Kernkompetenzen, nämlich auf die Fertigung ihrer zum Absatz bestimmten Endprodukte. Dort lassen sich die größten Produktivitätszuwächse erzielen. Dies schlägt sich in einer Verringerung der Fertigungstiefe (Bsp. Automobilbau) und verstärkten Vorleistungsbezügen auch aus nicht forschungsintensiven Industrien, dem Dienstleistungssektor und dem Ausland nieder.³⁹

Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass trotz der hohen Innovations- und Qualitätskomponente auch Preise und Kosten als Wettbewerbsfaktoren hohes Gewicht haben – vor allem in der Hochwertigen Technik und je weniger Bedeutung die Unternehmen dem Faktor Innovation beimessen. Seit Anfang der 2000er Jahre vollzieht sich jedoch auch innerhalb des Spitzentechnologiesektors infolge immer kürzerer Produktlebenszyklen und der Verlagerung weiter Teile der Produktion in lohnkostengünstigere weniger entwickelten Volkswirtschaften (v.a. nach China)⁴⁰ bei IuK-Technologien und -Komponenten weltweit ein ausgeprägter Preisverfall, der letztendlich auch für die schwache Beschäftigungsdynamik bei hohem Produktivitätswachstum im Spitzentechnologiesektor in Deutschland und anderen hochentwickelten Volkswirtschaften verantwortlich zeichnet (s. o.).

³⁸ Indizien dafür sind die im Vergleich zum nicht forschungsintensiven Sektor vorne angesprochenen deutlich höheren Aus- und Einfuhrquoten (vgl. Abschnitt 2.1).

³⁹ Vgl. dazu ausführlich Gehrke, Legler (2010).

⁴⁰ Vgl. dazu auch Gehrke, Krawczyk (2012, Kap. 4 und 5) zur „Bewertung“ der bilateralen Handelsströme zwischen Deutschland, den USA und Japan einerseits sowie den BRIC-Staaten andererseits.

3 Sektor- und Qualifikationsstrukturen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland

3.1 Einleitung

Die forschungsintensive Industrie ist und bleibt der Kern für die Entstehung und Umsetzung technologischer Innovationen. Die Beschäftigungswirkungen von Innovationen sind in forschungsintensiven Industrien deutlich ausgeprägter als in nicht wissensintensiven Industrien.⁴¹ Zum anderen fallen sie infolge der „Interaktion“ von Industrie und Dienstleistungen 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.⁴² Der zunehmende Vorleistungsverbund zwischen Industrie und Dienstleistungen erklärt z. T. die nachlassende Wertschöpfungsquote in der Industrie und ist gleichzeitig eine treibende Kraft im Innovationsgeschehen. Die Tertiarisierung der Wirtschaft bedeutet keineswegs eine De-Industrialisierung im Sinne eines Verlustes der „industriellen Basis“. Denn viele hochwertige Dienstleistungen erzielen ihr Wachstum erst im Zusammenhang mit Innovationen der Industrie, die damit ihre technologische Leistungsstärke belegt.

Die Anforderungen wissensintensiver Dienstleistungen sind mit die wichtigsten Impulsgeber für technologische Neuerungen: Die Nachfrage nach diesen Dienstleistungen schafft den Markt für die Technologieproduzenten, gerade aus dem Spitzentechnologiebereich (insbesondere IuK-Technologien, Infrastruktureinrichtungen für Verkehr und Kommunikation, aber auch zur Modernisierung der öffentlichen Verwaltung, Medizin- und Biotechnologie, Pharmazie).⁴³ Auf der anderen Seite 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.

Die Verflechtungen zwischen Industrie und nicht wissensintensiven Dienstleistungen haben mittlerweile ebenfalls zugenommen, beschränken sich aber im Wesentlichen auf die Arbeitnehmerüberlassung, die zudem je nach statistischer Grundlage mal den Dienstleistungen, mal der Industrie zugerechnet wird, soweit die verliehenen Arbeitskräfte dort tätig sind.

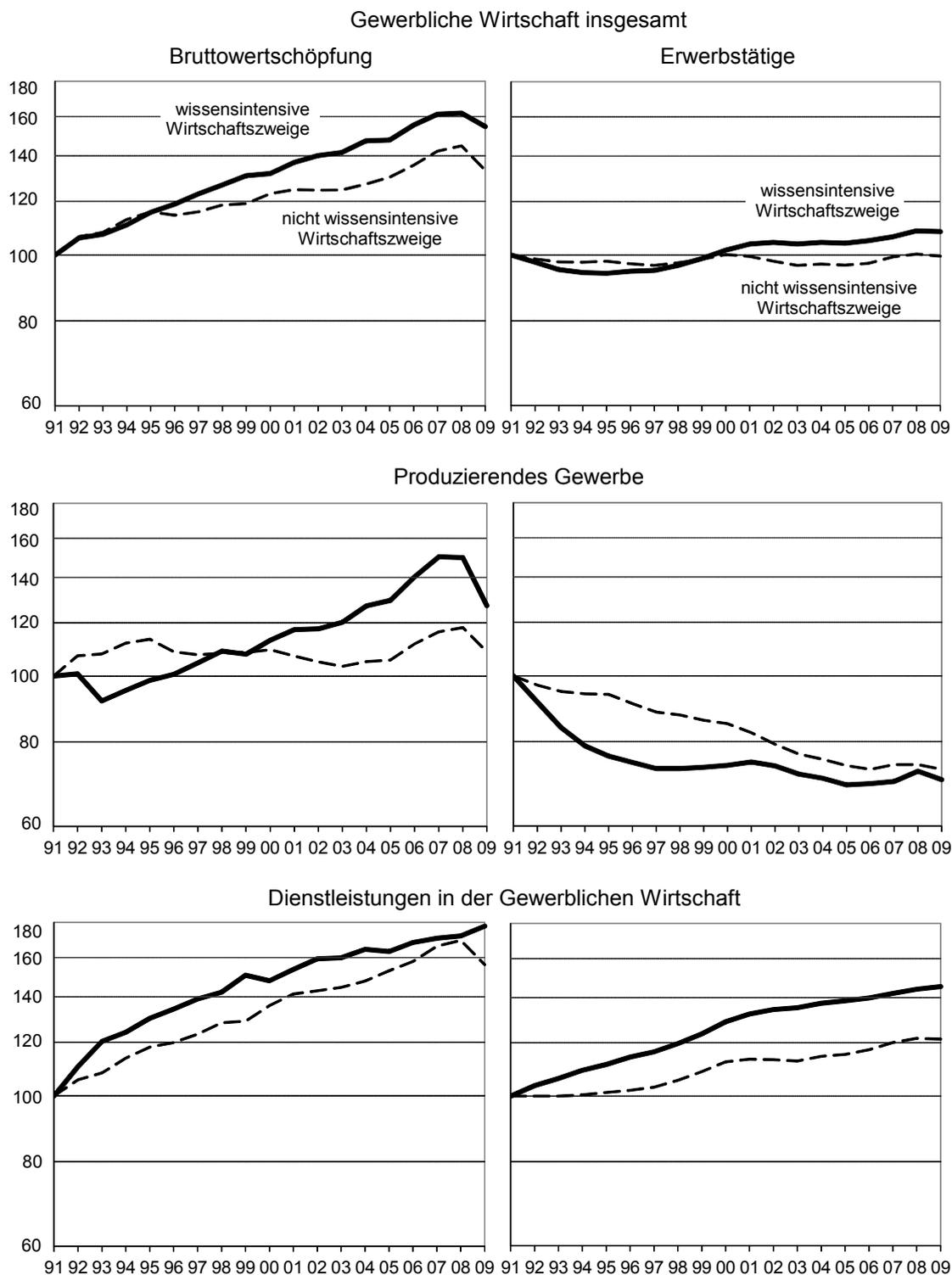
⁴¹ Vgl. Bogliacino, Piva, Vivarell (2011).

⁴² Die über lange Zeit immer weiter ausgebauten Arbeitsteilung in der Wirtschaft hat die Wertschöpfungs- und Beschäftigungsgewinne im Dienstleistungsbereich also signifikant begünstigt. Anfang des aktuellen Jahrzehnts scheint dieser Prozess jedoch weitgehend zum Erliegen gekommen zu sein. Sowohl in Deutschland als auch in vielen anderen Industrieländern sind die industriellen Vorleistungsquoten in dieser Zeit nicht mehr gestiegen und erreichen Werte zwischen knapp 65 bis knapp 75 % (vgl. dazu Grömling 2007). Für Deutschland ergab sich insgesamt für das Verarbeitende Gewerbe eine Vorleistungsquote von rund zwei Drittel, die als Vorleistungen bezogenen Dienstleistungen machten knapp ein Fünftel des Produktionswertes aus (vgl. Gehrke, Legler, Schasse 2009).

⁴³ Vgl. z. B. die „Bezüge“ von FuE-Vorleistungen nach Rammer, Legler u. a. (2007 und 2009).

Abb. 3.1: Entwicklung von Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigkeit nach der Wissensintensität der Wirtschaftsbereiche in Deutschland 1991 bis 2009

- 1991 = 100 -



Anm.: Gewerbliche Wirtschaft ohne Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei; öffentliche Verwaltung und Dienstleistungen, Bildung, Private Haushalte, etc. Nicht wissensintensive Dienstleistungen ohne Grundstücks- und Wohnungswesen. Halblogarithmische Skala.

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

Die Entwicklung der **Wertschöpfung** (Abb. 3.1) in Deutschland folgt seit Beginn der 1990er Jahre einem „doppeltem Strukturwandel“:⁴⁴

- Zum einen fällt die Wertschöpfung im produzierenden Sektor gegenüber der des Dienstleistungssektors geringer aus (und unterliegt dabei auch größeren konjunkturellen Schwankungen).
- Zum anderen expandieren sowohl im produzierenden Bereich als auch innerhalb des Dienstleistungssektors die wissens- und forschungsintensiven Wirtschaftszweige trendmäßig stärker als andere Branchen.

Die hohe Dynamik und das zunehmende Gewicht des Dienstleistungssektors haben bislang die Gesamtentwicklung der gewerblichen Wirtschaft „geglättet“ – unabhängig von Wissensintensität der einzelnen Branchen. Als 1992/93 die Wertschöpfung im wissensintensiven Produzierenden Gewerbe im Zuge der weltweiten Rezession kurzzeitig schrumpfte, zog die Entwicklung in den wissensintensiven Dienstleistungen an. Auch die Stagnation im nicht wissensintensiven Produzierenden Sektor wurde durch kontinuierliches Wachstum in den Dienstleistungen kompensiert. Die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige insgesamt haben zwar zur Mitte der 90er-Jahre, d. h. nach der Sonderkonjunktur der Wiedervereinigung, auf einen niedrigeren Wachstumspfad umgeschwenkt, ein Jahrzehnt später aber ergab sich ein neuer Schub, vor allem aus dem Dienstleistungsbereich. Dynamik und Niveau der wissensintensiven Dienstleistungstätigkeit in Deutschland bleiben indes teilweise deutlich hinter den Konkurrenzländern zurück.⁴⁵

Diese Entwicklungsmuster wurden 2007 verzerrt – zunächst durch den allgemeinen Einbruch in der Industrie, ein Jahr später auch im Dienstleistungssektor. Allein die wissensintensiven Dienstleistungen konnten seitdem weiter wachsen. Die Wertschöpfung im wissensintensiven Produzierenden Gewerbe, die seit 1993 sonst nur in den Jahren 1998/99 und 2001/02 kurzzeitig stagnierte, fiel innerhalb von zwei Jahren auf das Niveau des Jahres 2005. Auch das jüngere Wachstum im nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe wurde erneut zurückgeworfen. Im Bereich der nicht wissensintensiven Dienstleistungen war erstmals im Beobachtungszeitraum ein Rückgang zu beobachten.

Da die Entwicklung der Bruttowertschöpfung allein inflationsbedingt einer Aufwärtsbewegung folgt und auch die Arbeitsproduktivität kontinuierlich steigt, fällt die Dynamik bei der **Erwerbstätigkeit** wesentlich geringer aus. Gleichzeitig entwickelt sich die Zahl der Erwerbstätigen aufgrund von Friktionen auf dem Arbeitsmarkt (institutionelle Anreize zur Erwerbsaufnahme, unelastisches Arbeitsangebot, „sunk costs“ bei Humankapitalinvestitionen, gesetzlicher und tariflicher Kündigungsschutz) deutlich träger als die Wertschöpfung und ist damit auch weniger schwankungsanfällig.

Dementsprechend sind die eingeschlagenen Pfade auch außerordentlich stabil. Dies betrifft zum einen den allgemeinen Beschäftigungsabbau im Produzierenden Gewerbe, der in der Nachwendzeit vor allem in den wissensintensiven Industrien erfolgt ist. Seitdem hat sich dort – im Gegensatz zum nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe – die Zahl der Erwerbstätigen stabilisiert.

⁴⁴ Der Analysekreis wird auf die gewerbliche Wirtschaft beschränkt, d. h. Staat, private Haushalte und Organisationen ohne Erwerbszweck sowie die Landwirtschaft sind ausgenommen, um so weit wie möglich nur die marktbestimmten Aktivitäten einer Analyse zu unterziehen. Darüber hinaus wurde das Grundstücks- und Wohnungswesen aufgrund seiner unverhältnismäßig hohen Produktivität (Mieteinnahmen) aus den nicht-wissensintensiven Dienstleistungen heraus gerechnet.

⁴⁵ Vgl. Belitz u. a. (2011) und Vorgängerberichte sowie Gehrke, Legler, Schasse (2009).

Leichte Aufwärtstendenzen, die sich seit 2005 andeuteten, wurden durch die Rezession vorerst gestoppt.

Zum anderen nimmt die Erwerbstätigkeit in den wissensintensiven Dienstleistungen ungebremszt zu; in den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen des Dienstleistungssektors haben zwischenzeitliche Stagnationsphasen bis Mitte der 1990er Jahre bzw. zwischen 2000 und 2003 das Gesamtwachstum im Beobachtungszeitraum gedämpft. Die Expansion der Arbeitnehmerüberlassung hat dieses Muster nur unwesentlich beeinflusst.⁴⁶ Damit konnte in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen der gewerblichen Wirtschaft insgesamt die Zahl der Erwerbstätigen gesteigert werden, während die Erwerbstätigkeit in nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen am aktuellen Rand etwa dem Ausgangsniveau entspricht.

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Strukturen und Entwicklungen der eingesetzten Qualifikationen in sektoralen Schwerpunktbereichen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland.⁴⁷ Der Strukturwandel zur Wissens- und Dienstleistungswirtschaft hat immense Konsequenzen für die Anforderungen an die Qualifikationen der Erwerbstätigen: Wissensintensive Sektoren gewinnen kontinuierlich an Gewicht und auch innerhalb dieser Sektoren steigt die Nachfrage nach (hoch) qualifizierten Erwerbstätigen im Innovationswettbewerb. Dies betrifft zentral zum einen wissenschaftlich ausgebildetes Personal für Forschung und Entwicklung (FuE), hier sind vor allem Naturwissenschaftler/innen und Ingenieur/innen gefordert; zum anderen aber auch Personal für hochwertige Dienstleistungsfunktionen (wie Produkt- und Programmplanung, Entwicklung, Konstruktion, Marketing, Finanzierung usw.), die wichtig sind, um Innovationen in Gang zu bringen und umzusetzen.

3.2 Entwicklung der Beschäftigung in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen zwischen 2008 und 2010

Das Jahr 2008 stellt im Rahmen der Berichterstattung in zweifacher Hinsicht eine Zäsur dar. Zum einen läutet es denn schwersten Produktionseinbruch in der Geschichte der Bundesrepublik ein, zum anderen wurde gerade zu diesem Zeitpunkt die Wirtschaftszweigsystematik in einem erheblichen Umfang umgestellt. Die bislang durchgeführten Zeitreihenbetrachtungen können daher nur noch unter großen Einschränkungen (der Gliederungstiefe) fortgesetzt werden.⁴⁸ Dies betrifft vor allem Analysen der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung. Die zuvor betrachtete sektorale Entwicklung der Erwerbstätigen anhand der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) basiert auf Rückrechnungen zur WZ 2008, die für die Beschäftigungsstatistik allerdings nicht erfolgen (können).

Auf hoch aggregierter Ebene sind die Statistiken von der Entwicklung her vergleichbar: Die Zahl der Erwerbstätigen in der Gewerblichen Wirtschaft nach der VGR ist zwischen 2008 und 2009 um 0,1 % auf 30,0 Mio. gesunken, die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung zur gleichen Zeit um 0,3 % auf 27,7 Mio. Personen (Tab. 3.1). Differenziert nach Sektoren zeigen sich hingegen schon deutliche Unterschiede. In den wissensintensiven Industrien ist die Erwerbstätigkeit um

⁴⁶ Ohne den Wirtschaftszweig Arbeitnehmerüberlassung würde die Zahl der seit 1991 hinzugewonnenen Erwerbstätigen 17 % statt 22 % umfassen.

⁴⁷ Eine Einordnung im internationalen Vergleich wird im anschließenden Kapitel 4 vorgenommen.

⁴⁸ Vgl. Cordes, Gehrke (2011).

3,1 % zurückgegangen, die Beschäftigtenzahl demgegenüber nur um 1,5 %. Bei den wissensintensiven Dienstleistungen sind die Wachstumsraten mit 0,9 % wiederum identisch.

Der Vorteil der Beschäftigungsstatistik besteht vor allem darin, auf tiefer sektoraler Ebene Struktur und Entwicklung der Kernbeschäftigten untersuchen zu können. Gegenüber den Erwerbstätigen sind insbesondere geringfügig Beschäftigte und Selbständige ausgeschlossen. Die Arbeitnehmerüberlassung bildet – wie auch in der VGR – einen eigenen Wirtschaftszweig, d. h. dort werden z. B. auch die in Industriebetriebe verliehenen Arbeitskräfte gezählt.

Im Jahr 2010 waren **in der Gewerblichen Wirtschaft** insgesamt 27,7 Mio. Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Gegenüber dem Vorjahr bedeutet das einen Zuwachs um etwas mehr als 200.000 bzw. 0,9 %. Damit konnte der konjunkturell bedingte Rückgang 2008/09 um 1,0 % bereits im Jahr darauf wieder nahezu aufgeholt werden. Die Nachfrageschwankung schlägt sich vor allem in der Arbeitnehmerüberlassung nieder, die zwischen 2008 und 2009 zunächst ein Viertel der Beschäftigung verloren hatte (180.000), ein Jahr später hingegen wieder das vorangehende Niveau in Höhe von etwa 710.000 Beschäftigten aufgewiesen hat.

Im Produzierenden Gewerbe hat sich der Beschäftigungsabbau weiter fortgesetzt. In den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen war der Rückgang zwar stärker von der konjunkturellen Schwankung geprägt, verlief zwischen 2008 und 2010 insgesamt aber in einem ähnlichen Tempo (jahresdurchschnittlich -1,3 %) wie in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen des Produzierenden Gewerbes (-1,4 %). Dies gilt vor allem für das Verarbeitende Gewerbe, weniger das übrige Produzierende Gewerbe, wo zuletzt weiter Beschäftigung aufgebaut wurde – die Zahl der Beschäftigten im Jahr 2010 liegt hier mit 2,2 Mio. um rund 40.000 höher als in 2008.

Bei einem jahresdurchschnittlichen Rückgang von 1,6 % (insgesamt rund 90.000) zwischen 2008 und 2010 haben die wissensintensiven Industrien weniger – und über die Zeit auch gleichmäßiger – Arbeitsplätze reduziert als die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige (-2,5 %, etwa 180.000) **im Verarbeitenden Gewerbe**. Die wissensintensiven Industrien beschäftigten damit 2010 rund 2,7 Mio., die nicht wissensintensiven Industrien etwa 3,5 Mio. Personen.

- Die größten relativen Verluste im Zeitraum 2008-2010 hat mit 6,7 % die Informations- und Kommunikationstechnik (IuK-Technik) zu verzeichnen, absolut in Höhe von 30.000 bei nunmehr 210.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Der Rückgang hatte sich zuletzt (2009/10) sogar noch beschleunigt (8,8 % gegenüber 4,5 % in 2008/09).⁴⁹
- Der Fahrzeugbau hat die Beschäftigung um 40.000 auf aktuell 850.000 Arbeitsplätze reduziert. Der Rückgang von insgesamt 2,2 % hat sich auf den Zeitraum 2008/09 konzentriert, aber auch anschließend – abgeschwächt – fortgesetzt.
- In der Elektrotechnik/Elektronik/Optik ist die Beschäftigtenzahl im Jahresdurchschnitt um 1,3 % gesunken und betrug 2010 damit 440.000 Personen. Auch hier war der Rückgang zum Krisenzeitpunkt 2008/09 etwa doppelt so stark (1,7 % gegenüber 0,9 % 2009/10).
- Im Maschinenbau ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zwar 2008/09 gegen den allgemeinen Trend leicht um 5.000 gestiegen (0,6 %), anschließend aber um 1,9 % wie-

⁴⁹ Die Hälfte des Rückgangs in der IuK-Technik zwischen 2009 und 2010 hat sich auf die Herstellung von DV- und Peripherie-Geräten konzentriert. Ohne diese Sonderentwicklung würde die relative Veränderung ähnlich wie im Vorjahr ausfallen, was aber auch weiterhin als außerordentlich hoch einzustufen wäre.

der zurückgegangen (2008 bis 2010 jahresdurchschnittlich -0,6 %). Im Jahr 2010 waren schließlich 840.000 Personen im Maschinenbau beschäftigt.

Tab. 3.1: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 2008 bis 2010

	2008	2009	2010	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
				2008/09	2009/10	2008/10
Produzierendes Gewerbe	8.625	8.472	8.394	-1,8	-0,9	-1,4
wissensintensive Wirtschaftszweige	3.083	3.045	2.999	-1,2	-1,5	-1,4
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	5.543	5.427	5.395	-2,1	-0,6	-1,3
Verarbeitendes Gewerbe	6.498	6.340	6.228	-2,4	-1,8	-2,1
wissensintensive Wirtschaftszweige	2.812	2.770	2.721	-1,5	-1,8	-1,6
darunter						
Schwerpunkt Chemie/Pharma	376	374	377	-0,7	1,0	0,1
Schwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnik	237	226	206	-4,5	-8,8	-6,7
Schwerpunkt Elektrotechnik/Elektronik/Optik	456	448	444	-1,7	-0,9	-1,3
Schwerpunkt Maschinenbau	851	856	840	0,6	-1,9	-0,6
Schwerpunkt Fahrzeugbau	893	866	854	-3,0	-1,4	-2,2
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	3.685	3.570	3.506	-3,1	-1,8	-2,5
übriges Produzierendes Gewerbe	2.128	2.133	2.166	0,2	1,6	0,9
wissensintensive Wirtschaftszweige	270	275	278	1,8	1,0	1,4
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	1.857	1.857	1.888	0,0	1,7	0,8
Dienstleistungen	14.157	14.077	14.361	-0,6	2,0	0,7
wissensintensive Wirtschaftszweige	5.522	5.569	5.621	0,9	0,9	0,9
darunter						
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	1.071	1.055	1.041	-1,5	-1,3	-1,4
Schwerpunkt Kommunikation	608	589	588	-3,1	-0,2	-1,7
Schwerpunkt Technische Beratung und Forschung	581	591	595	1,8	0,6	1,2
Schwerpunkt Nichttechnische Beratung und Forschung	909	928	950	2,1	2,3	2,2
Schwerpunkt Medien und Kultur	368	375	373	1,7	-0,4	0,7
Schwerpunkt Gesundheit	1.985	2.031	2.075	2,3	2,1	2,2
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	8.635	8.507	8.739	-1,5	2,7	0,6
darunter						
Befristete und sonstige Überlassung von Arbeitskräften	710	531	707	-25,3	33,2	-0,2
übrige Wirtschaftszweige	7.925	7.977	8.033	0,7	0,7	0,7
Gewerbliche Wirtschaft	22.782	22.549	22.755	-1,0	0,9	-0,1
wissensintensive Wirtschaftszweige	8.604	8.615	8.620	0,1	0,1	0,1
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	14.178	13.934	14.134	-1,7	1,4	-0,2
Übrige Wirtschaft	4.675	4.831	4.956	3,3	2,6	3,0
Insgesamt	27.458	27.380	27.710	-0,3	1,2	0,5

Quelle: Beschäftigungsstatistik, Bundesagentur für Arbeit. – Berechnungen des NIW.

- Lediglich die Beschäftigung im Schwerpunkt Chemie/Pharma befindet sich nach einem zwischenzeitlichen Rückgang um 0,7 % mit 380.000 Personen wieder auf dem Niveau von 2008.

Ein gemeinsames Muster der Branchenschwerpunkte in den wissensintensiven Industrien lässt sich insgesamt nicht identifizieren. Die Kernbelegschaften erweisen sich nur teilweise als konjunkturabhängig (Chemie/Pharma,⁵⁰ Elektrotechnik/Elektronik/Optik, Fahrzeugbau) bzw. haben verzögert die Beschäftigungsnachfrage gesenkt (IuK, Maschinenbau). Der allgemeine negative Trend in der Beschäftigung bleibt aber erkennbar, wenn auch weiterhin weniger stark als in nicht wissensintensiven Industrien.

Im **Dienstleistungssektor** haben sich die wissensintensiven wie auch die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige zwischen 2008 und 2010 ähnlich positiv entwickelt (jahresdurchschnittlich 0,9 % bzw. 0,6 %). Die ausgewogene Konjunkturbilanz der Arbeitnehmerüberlassung (insgesamt -0,2 % nach erheblichem Einbruch und direkt folgender Erholung) übt in diesem Zeitraum ausnahmsweise keinen spürbaren Einfluss auf die Beschäftigungsentwicklung in nicht wissensintensiven Dienstleistungen aus; der allgemeine Aufwärtstrend der Arbeitnehmerüberlassung hatte in den letzten Jahren den Vergleich mit der Entwicklung in wissensintensiven Dienstleistungen beeinträchtigt. Dabei ist auch hier die Entwicklung in den einzelnen Branchenschwerpunkten keinesfalls homogen:

- Den relativ größten Verlust zwischen den Jahren 2008 und 2010 verzeichnen mit jahresdurchschnittlich -1,7 % die Kommunikationsdienstleistungen (absolut um 20.000). Hier liegt zunächst eine Analogie zur stark rückläufigen Beschäftigung in der industriellen IuK-Technik nahe. Allerdings hat sich im Gegensatz dazu der Rückgang im Dienstleistungsschwerpunkt Kommunikation fast ausschließlich auf den Zeitraum 2008/09 konzentriert. Zudem ist der Beschäftigtenbestand hier mit rund 590.000 Personen weniger anfällig für große relative Schwankungen.
- Die Finanz- und Vermögensdienstleistungen haben im gesamten Zeitraum kontinuierlich Beschäftigung abgebaut (-1,4 %), insgesamt um 30.000 auf zuletzt 1,0 Mio. Beschäftigte.
- In den Medien- und Kulturdienstleistungen war 2008/09 die Entwicklung mit 1,7 % gegenüber 2009/10 mit -0,4 % wesentlich günstiger. Insgesamt konnte die Beschäftigung um 5.000 gesteigert werden (jahresdurchschnittlich 0,7 %) und betrug 2010 schließlich 370.000 Personen.
- Auch in der Technischen Beratung und Forschung hat sich die Beschäftigung 2008/09 mit 1,8 % wesentlich günstiger entwickelt als 2009/10 mit 0,6 %. Insgesamt wurde hier das Beschäftigungsniveau um 14.000 auf fast 200.000 Beschäftigte gesteigert. Vermutlich stärker noch als in anderen Dienstleistungsbranchen wird das Wachstum hier auch durch Outsourcing-Prozesse aus der Industrie geprägt.
- Um jahresdurchschnittlich 2,2 % wurde die Beschäftigtenzahl in der Nichttechnischen Beratung und Forschung erhöht. Die absolute Veränderung beträgt 41.000 bei insgesamt 950.000 Beschäftigten im Jahr 2010.
- Genauso stark und ebenso kontinuierlich ist die Zahl der Beschäftigten in den Gesundheitsdienstleistungen gewachsen, absolut um 90.000 auf nunmehr rund 2,1 Mio. Beschäftigte.

⁵⁰ Die weiterhin wachstumsstarke Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse (1,0 % zwischen 2008/09 und 6,6 % 2009/10) kompensiert die durchgängig negative Entwicklung in der Chemie (-1,4 % bzw. -1,5 %).

Ein allgemeiner Beschäftigungsabbau innerhalb der wissensintensiven Dienstleistungen ist damit nur im Schwerpunkt Finanzen und Vermögen zu beobachten. Von der konjunkturellen Entwicklung (Investitionen) waren nur die Kommunikationsdienstleistungen betroffen. Eine verzögerte Abschwächung des Wachstums zeigt sich darüber hinaus in der Technischen Beratung und Forschung sowie im Schwerpunkt Medien und Kultur. Die Nichttechnische Beratung und Forschung sowie die ausgewählten Gesundheitsdienstleistungen, die zusammen mehr als die Hälfte der Beschäftigung in den wissensintensiven Dienstleistungen ausmachen, stellen demgegenüber die am kontinuierlichsten wie auch am kräftigsten wachsenden Branchen dar.

Insgesamt setzt sich mit der konjunkturellen Erholung der **doppelte Strukturwandel** fort. Das Produzierende, insbesondere das Verarbeitende Gewerbe verliert an Beschäftigung, während fast ausschließlich im Dienstleistungssektor zusätzliche Arbeitsplätze entstehen. Gleichzeitig entwickeln sich die wissensintensiven Wirtschaftszweige günstiger (geringere Verluste im Produzierenden Gewerbe, stärkere Zuwächse im Dienstleistungsbereich) als die nicht wissensintensiven.

Strukturell betrachtet fällt seit 2008 zudem auf, dass dem rückläufigen Beschäftigungsanteil des Produzierenden Gewerbes von 0,9 Prozentpunkten (2010: 30,3 %) gleich hohe Gewinne in der übrigen Wirtschaft (2010: 17,9 %) gegenüberstehen (Tab. A 6). Im gleichen Zeitraum ist der Anteil der Dienstleistungen nahezu konstant geblieben (+0,2 auf 51,8 % in 2010).

3.3 Einsatz Hochqualifizierter in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen zwischen 2008 und 2010

Für die Entwicklung und Umsetzung von Innovationen ist ein effektiver Humankapitaleinsatz erforderlich. Zur Bewertung der eingesetzten Humanressourcen dient zum einen der Anteil von Hochschulabsolventen an den Beschäftigten („Akademikerintensität“). Die Akademikerintensität in einem Wirtschaftszweig misst vor allem das theoretische und methodische Wissen der studierten Beschäftigten als wesentliche Basis für eine strategisch fundierte Unternehmenssteuerung und -aktivität – unabhängig von der konkreten Tätigkeit (z. B. Marketing, Controlling, Produktionstechnik etc.). Unter funktionalen Gesichtspunkten und im Hinblick auf die technologische Leistungsfähigkeit ist besonders die Ausübung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten („Wissenschaftlerintensität“) von Interesse. Der Beschäftigtenanteil in den entsprechenden Berufen ist daher ein zentraler Indikator für die Intensität, mit der technologische Innovationen vorangetrieben werden. Obwohl eine gewisse Schnittmenge zwischen „Wissenschaftlern“ und „Akademikern“ besteht (als Naturwissenschaftler und Ingenieure tätige Personen weisen größtenteils auch einen Hochschulabschluss auf), messen die beiden Indikatoren also unterschiedliche Sachverhalte.

In dem hier betrachteten kurzen Zeitraum sind bei beiden Indikatoren grundsätzlich keine sprunghaften Veränderungen zu erwarten. Da vor dem Hintergrund zunehmender Angebotsengpässe auf dem Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte auch in der Rezession die Beschäftigung Hochqualifizierter aufrechterhalten wird, um Verzögerungen bei der neuerlichen Stellenbesetzung zu vermeiden, können Veränderungen bei den Indikatorwerten ebenso auf sinkende Beschäftigtenzahlen insgesamt hinweisen. Daher wird ergänzend – in Form der jahresdurchschnittlichen Veränderungsrate 2008 bis 2010 – die Richtung der absoluten Beschäftigungsveränderung bei Wissenschaftlern bzw. Akademikern ausgewiesen und in ausgewählten Fällen darauf eingegangen. Im Allgemeinen gehen aber steigende Intensitäten auch mit einer zunehmenden absoluten Beschäftigung von Hochqualifizierten einher (Tab. 3.2). Aufgrund der tätigkeitsübergreifenden Wissensintensivierung, die auch vormals

mittel qualifizierte Tätigkeiten betrifft, sind die Wachstumsraten der Hochschulabsolventen unter den Beschäftigten grundsätzlich auch größer als die Veränderung in der Beschäftigung von Wissenschaftlern.

Die **Wissenschaftlerintensität**, d. h. der Anteil von Personen in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Berufen⁵¹ an allen Beschäftigten im jeweiligen Wirtschaftszweig, ist zwischen 2008 und 2010 – bei leichten Aufwärtstendenzen – relativ konstant geblieben. In der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt beträgt die Wissenschaftlerintensität im Jahr 2010 3,3 %; gegenüber 2008 (3,2 %) hat sich damit keine wesentliche Veränderung ergeben. Die absolute Beschäftigtenzahl in diesen Berufen ist mit einer jährlichen Rate von 1,1 % gestiegen. Im Produzierenden Gewerbe liegt der Anteil von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren mit aktuell 5,1 % seit je her höher als im Dienstleistungssektor mit 2,2 % (2010), der allerdings ein etwas stärkeres Wachstum der absoluten Zahl dieser spezifischen Qualifikationen verzeichnet (jahresdurchschnittlich 2,1 % gegenüber 0,4 % im Produzierenden Gewerbe). In den wissensintensiven Wirtschaftszweigen sind – gemessen am Beschäftigungsanteil – fünfmal so viele Wissenschaftler tätig wie in den nicht wissensintensiven Branchen; d. h. 10,1 % in den entsprechenden Branchen des Produzierenden Gewerbes sowie 4,5 % in wissensintensiven Dienstleistungen. Einzig in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen wächst – im Aggregat – die Zahl der beschäftigten Wissenschaftler (jährlich um 1,5 %), während die Entwicklung in den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen stagniert ist (0,0 %).

Im Produzierenden Gewerbe ist die absolute Beschäftigung von Wissenschaftlern dagegen nicht so stark gestiegen wie im Dienstleistungsbereich. Allerdings zeigen sich aufgrund der stärker schwindenden Beschäftigungsbasis deutlichere Intensitätszuwächse. Die Wissenschaftlerintensität in wissensintensiven Industrien (Verarbeitendes Gewerbe) ist seit 2008 von 9,8 % auf 10,2 % gestiegen. Darunter ist lediglich im Bereich der IuK-Technik, die 2010 mit 15,9 % den höchsten Anteil dieser Berufe aufwies, eine sinkende Intensität zu beobachten (2008: 16,8 %). Naturwissenschaftler und Ingenieure waren damit sogar überdurchschnittlich von dem massiven Beschäftigungsabbau in diesem Wirtschaftszweig betroffen. In den übrigen produktionswirtschaftlichen Schwerpunkten des wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbes nimmt der Anteil von Wissenschaftlern dagegen weiter zu:

- Im Bereich Elektrotechnik/Elektronik/Optik ist ein Anstieg von 12,5 % auf nunmehr 13,1 % zu verzeichnen.
- Im Fahrzeugbau wird fast jeder Zehnte mittlerweile den Naturwissenschaftlern oder Ingenieuren zugerechnet (9,9 % gegenüber 9,1 % im Jahr 2008).
- Nur geringfügig niedriger ist die Wissenschaftlerintensität mit 8,7 % im Maschinenbau (2008: 8,2 %).
- Der Schwerpunkt Chemie/Pharma weist mit 7,9 % den geringsten Anteil innerhalb der wissensintensiven Industrien auf, gegenüber 2008 (7,6 %) hat sich allerdings auch hier eine Steigerung ergeben.

⁵¹ Berufsordnungen/-gruppen 032, 60, 61 und 883 der Klassifikation der Berufe, Ausgabe 1988.

Tab. 3.2: *Qualifikationsmerkmale in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 2008 bis 2010*

Wirtschaftszweig	Wissenschaftler				Akademiker			
	Intensität			jd. V. (in %)	Intensität			jd. V. (in %)
	2008	2009	2010	2008- 2010	2008	2009	2010	2008- 2010
Produzierendes Gewerbe	4,9	5,0	5,1	0,4	8,6	8,9	9,0	1,1
wissensintensive Wirtschaftszweige	9,7	10,0	10,1	0,5	15,8	16,3	16,6	1,2
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	2,2	2,3	2,3	0,2	4,6	4,7	4,8	1,0
Verarbeitendes Gewerbe	5,5	5,7	5,8	0,4	9,6	10,0	10,2	1,0
wissensintensive Wirtschaftszweige	9,8	10,1	10,2	0,4	15,7	16,1	16,5	0,9
darunter								
Schwerpunkt Chemie/Pharma	7,6	7,8	7,9	2,2	16,2	16,7	17,2	3,2
Schwerpunkt Informations- u. Kommunikationstechnik	16,8	16,7	15,9	-9,3	25,9	25,6	24,6	-9,0
Schwerpunkt Elektrotechnik/Elektronik/Optik	12,5	12,9	13,1	1,3	17,8	18,5	18,8	1,5
Schwerpunkt Maschinenbau	8,2	8,4	8,7	2,0	12,4	12,9	13,3	2,8
Schwerpunkt Fahrzeugbau	9,1	9,5	9,9	2,2	14,8	15,5	16,1	2,3
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	2,2	2,3	2,3	0,6	5,0	5,2	5,4	1,2
übriges Produzierendes Gewerbe	3,1	3,2	3,1	0,1	5,5	5,6	5,6	1,9
wissensintensive Wirtschaftszweige	8,7	9,0	8,7	1,3	17,3	17,9	18,2	3,9
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	2,3	2,3	2,3	-0,6	3,7	3,7	3,7	0,6
Dienstleistungen	2,1	2,2	2,2	2,1	8,9	9,2	9,3	3,1
wissensintensive Wirtschaftszweige	4,4	4,5	4,5	2,7	17,5	18,1	18,4	3,4
darunter								
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	0,8	0,8	0,8	-1,0	12,2	12,5	12,7	0,7
Schwerpunkt Kommunikation	4,3	4,3	4,3	-1,0	25,1	26,9	27,3	2,6
Schwerpunkt Technische Beratung und Forschung	30,1	30,5	31,0	2,7	35,4	36,0	36,5	2,8
Schwerpunkt Nichttechnische Beratung u. Forschung	1,8	1,8	1,9	6,2	19,1	19,8	20,1	4,8
Schwerpunkt Medien und Kultur	1,1	1,2	1,1	4,5	18,8	19,1	19,5	2,5
Schwerpunkt Gesundheit	0,6	0,7	0,7	7,3	11,9	12,3	12,6	5,2
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	0,7	0,7	0,7	-0,3	3,4	3,5	3,5	2,2
darunter								
Befristete und sonstige Überlassung von Arbeitskräften	0,9	1,2	1,1	7,3	2,8	3,5	3,0	3,3
übrige Wirtschaftszweige	0,7	0,7	0,6	-1,3	3,4	3,4	3,5	2,1
Gewerbliche Wirtschaft	3,2	3,3	3,3	1,1	8,8	9,1	9,2	2,4
wissensintensive Wirtschaftszweige	6,3	6,4	6,5	1,5	16,9	17,5	17,8	2,7
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	1,3	1,3	1,3	0,0	3,8	3,9	4,0	1,7
Übrige Wirtschaft	1,8	1,8	1,8	4,2	16,3	16,7	17,0	5,2
Insgesamt	2,9	3,0	3,0	1,4	10,1	10,4	10,6	3,2

Erläuterungen: Akademiker: Beschäftigte mit Hochschulabschluss; Wissenschaftler: Beschäftigte in den Berufen Naturwissenschaftler bzw. Ingenieure.

jd. V.: jahresdurchschnittliche Veränderung

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Sonderauswertung der Beschäftigtenstatistik. – Berechnungen des NIW.

In den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des übrigen Produzierenden Gewerbes beträgt die Wissenschaftlerintensität nahezu unverändert 2,3 %. Im nicht wissensintensiven übrigen Produzierenden Gewerbe wurde in diesen Berufen sogar Beschäftigung abgebaut.

Die Dienstleistungsbranchen zeigen im Vergleich dazu so gut wie keine Veränderungen in der Intensität, bei gleichzeitig teilweise hohen Wachstumsraten von fast 5 % und mehr. Innerhalb der wissensintensiven Dienstleistungen (insgesamt 4,5 %) übt in der Technischen Beratung und Forschung fast jeder dritte Beschäftigte eine Tätigkeit als Naturwissenschaftler/Ingenieur aus (31,0 %). Darin spiegelt sich auch die zentrale Rolle dieses Sektors im gesamtwirtschaftlichen Innovationsprozess wider. Gegenüber 2008 bedeutet dies einen Anstieg um fast einen Prozentpunkt (von 30,1 %) und ein absolutes Wachstum von 2,7 % jährlich. Die Kommunikationsdienstleistungen weisen noch eine Wissenschaftlerintensität von 4,3 % auf. Alle übrigen Schwerpunkte beschäftigten deutlich weniger Wissenschaftler.

Insgesamt wurde die Wissenschaftlerintensität unbeeinflusst von der schwankenden Basis (Gesamtbeschäftigung) kontinuierlich gesteigert, vor allem im Verarbeitenden Gewerbe und dort in den wissensintensiven Industrien. Im wissensintensiven Dienstleistungssektor behauptet die Technische Beratung und Forschung ihre maßgebliche Schlüsselfunktion.

Die **Akademikerintensität** liegt aufgrund der größeren fachlichen Breite naturgemäß höher als die Wissenschaftlerintensität. Allerdings fallen auch die Wachstumsraten bei der Akademikerbeschäftigung eher höher aus als bei den Wissenschaftlern. Dies lässt auf eine hohe Wissensintensivierung auch in anderen funktionalen Tätigkeitsbereichen schließen.

In der Gewerblichen Wirtschaft hat sich die Akademikerintensität seit 2008 um 0,4 Prozentpunkte auf 9,2 % im Jahr 2010 erhöht. Insbesondere in wissensintensiven Wirtschaftszweigen wurde der Einsatz von Beschäftigten mit einem Hochschulabschluss auf anteilmäßig 17,8 % ausgebaut (2008: 16,9 %). In den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen beträgt der Anteil im Vergleich dazu lediglich 4,0 % (2008: 3,8 %). Auch das Wachstum fiel in den wissensintensiven Branchen mit jährlich 2,7 % höher aus (gegenüber in übrigen Wirtschaftszweigen 1,7 %).

In den wissensintensiven Industrien des Verarbeitenden Gewerbes wurde der Akademikeranteil fast durchgängig um ca. 1 Prozentpunkt gesteigert, insgesamt von 15,7 % auf 16,5 %, während in den nicht wissensintensiven Industrien das Niveau von 5,0 % auf 5,4 % erhöht wurde.

- Die IuK-Technik, in der fast ein Viertel aller Beschäftigten einen Hochschulabschluss aufweist (24,6 %), weist als einziger produktionswirtschaftlicher Schwerpunkt eine sinkende Akademikerintensität auf, parallel zur Sonderentwicklung in der Branche bei den Naturwissenschaftlern und Ingenieuren.
- Demgegenüber konnte die Akademikerbeschäftigung in den übrigen Schwerpunktbereichen ausgebaut werden. In der Elektrotechnik/Elektronik/Optik ist eine Steigerung von 17,8 % auf 18,8 % zu beobachten, in Chemie/Pharma von 16,2 % auf 17,2 %, im Fahrzeugbau sogar um 1,3 Prozentpunkte auf 16,1 % und im Maschinenbau schließlich von 12,4 % auf 13,3 %.

Im übrigen Produzierenden Gewerbe haben ausschließlich die wissensintensiven Wirtschaftszweige ihren Akademikereinsatz ausbauen können (von 17,3 % auf 18,2 %).

Innerhalb des Dienstleistungssektors ist der relative Akademikereinsatz in nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen konstant bei etwa 3,5 % geblieben. Gleichzeitig stieg die Intensität in wissensintensiven Dienstleistungen von 17,5 % auf 18,4 %, das jährliche Wachstum betrug dabei 3,4 %.

- Bei den Kommunikationsdienstleistungen haben selektiver Beschäftigungsabbau sowie absolut gestiegene Akademikerzahlen zu einer Erhöhung der Intensität von 25,1 % auf 27,3 % beigetragen.
- Noch höher ist der Akademikeranteil mit 36,5 % (2008: 35,4 %) nur im Bereich der Technischen Beratung und Forschung.
- In der Nichttechnischen Beratung und Forschung konnte die Akademikerintensität dank eines absoluten Wachstums um 4,8 % von 19,1 % auf 20,1 % gesteigert werden.
- Medien- und Kulturdienstleistungen weisen ebenfalls gegenüber 2008 (18,8 %) einen höheren Beschäftigungsanteil von Hochschulabsolventen auf (19,5 %).
- Im Schwerpunkt Finanzen und Vermögen wurde der Akademikeranteil nur geringfügig von 12,2 % auf 12,7 % gesteigert.
- Demgegenüber weisen die Gesundheitsdienstleistungen ein Wachstum bei Akademikern in Höhe von jährlich 5,2 % auf, so dass ihr Beschäftigungsanteil mittlerweile bei 12,6 % liegt (2008: 11,9 %).

Weiterhin steigende Beschäftigtenzahlen und -intensitäten in hochqualifizierten Tätigkeiten sind ebenso in der übrigen Wirtschaft, darunter vor allem im öffentlichen Sektor, zu beobachten.

Insgesamt konzentriert sich das Wachstum der Akademikerbeschäftigung und der Humankapitalintensität auffällig auf die – sowieso schon – wissensintensiven Wirtschaftszweige. Allerdings haben auch die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige die Beschäftigungsintensität von Hochschulabsolventen steigern können.

4 Erwerbstätige in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich

4.1 Einleitung

Die Einordnung und Bewertung der Beschäftigungsentwicklung sowie der relativen Humankapitalintensität in Deutschland kann nur im internationalen Vergleich erfolgen. Dies gilt grundsätzlich für alle Strukturindikatoren. Den Arbeitsmarkt betreffend prägen aber auch die institutionellen Unterschiede zwischen den Vergleichsländern das Ergebnis: angefangen beim Kündigungsschutz, über den Einsatz von Instrumenten der aktiven Arbeitsmarktpolitik, bis hin zu den nationalen Bildungssysteme und ihren jeweiligen Abschlussarten.

Institutionelle Unterschiede auf dem Arbeitsmarkt sollten insbesondere während der erheblichen konjunkturellen Ausschläge, wie sie zwischen 2008 und 2010 zu beobachten waren, deutlich werden. Aber auch ein zunehmendes Bestreben der Unternehmen, ihre langfristige Wettbewerbsfähigkeit nicht durch kurzfristigen Personalabbau zu gefährden, wird erkennbar.

Der internationale Vergleich knüpft inhaltlich an die Ausführungen im vorangehenden Kapitel an. Die verwendete Datenbasis ist mit der Europäischen Arbeitskräfteerhebung (Community Labor Force Survey) jedoch eine andere, verbunden mit zwei wesentlichen Unterschieden im Vergleich zur Beschäftigtenstatistik. Zum einen ist der Erwerbstätigenbegriff weiter gefasst als die Abgrenzung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, insbesondere werden auch Selbständige, Beamte und geringfügig Beschäftigte dazu gezählt. Zum anderen ist nur eine weniger tiefe wirtschaftsfachliche Gliederung möglich, d. h. die Abgrenzung der Wirtschaftszweige erfolgt auf 2-Steller-Ebene.

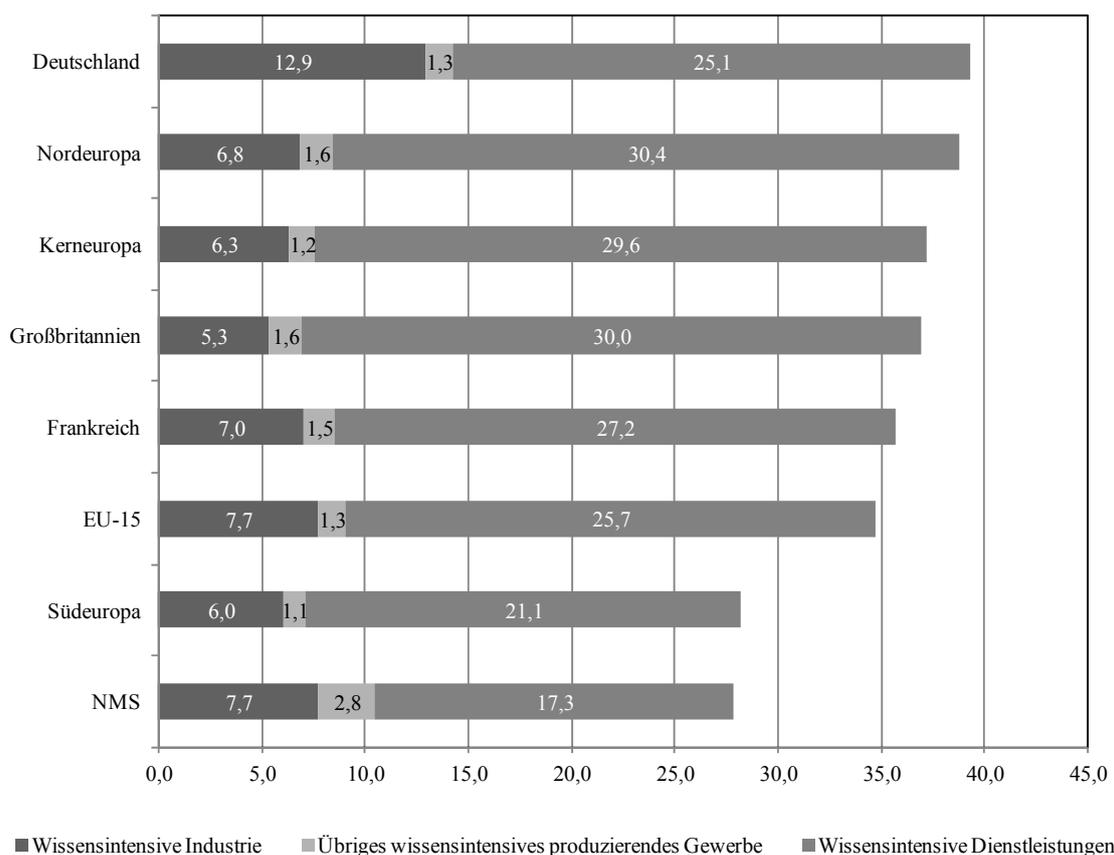
Das Kapitel beschäftigt sich zunächst mit der Bedeutung wissensintensiver Wirtschaftszweige für die Beschäftigung insgesamt. Hierbei geht es vor allem um die sektorale Spezialisierung im internationalen Vergleich sowie die Entwicklung der Erwerbstätigkeit im turbulenten Zeitraum 2008 bis 2010 (Abschnitt 4.2). Anschließend wird der Humankapitaleinsatz in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen untersucht (Abschnitt 4.3). Besonderes Augenmerk wird auf das Bildungsniveau der Erwerbstätigen gelegt sowie die Erbringung von (hochqualifizierten) Schlüsseltätigkeiten für FuE und Innovationen in den einzelnen Wirtschaftszweigen.

4.2 Sektorstruktur und -entwicklung der Erwerbstätigkeit in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich

Die Struktur der deutschen Wirtschaft wird im europäischen Vergleich in besonderem Maße von wissensintensiven Wirtschaftszweigen geprägt (Abb. 4.1). Mit einem Erwerbstätigenanteil von 39,3 % liegt Deutschland nahezu gleichauf mit den Ländern Nordeuropas (38,8 %). Kerneuropa (37,2 %) und die großen Vergleichsländer Großbritannien (36,9 %) und Frankreich (35,7 %) folgen dahinter. Im Durchschnitt der EU-15 sind dagegen nur 34,7 % der Erwerbstätigen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen tätig, da die entsprechende Quote in den Ländern Südeuropas (28,2 %) deutlich niedriger ist als in den anderen Ländern/Regionen der traditionellen EU-Länder. Die Neuen Mitgliedsstaaten beschäftigen hier mit 27,8 % nur unwesentlich weniger Arbeitskräfte.

Die exponierte Position Deutschlands baut vor allem auf der ausgeprägten wissensintensiven Industrie hierzulande auf: Mit 12,9 % ist hier ein rund doppelt so hoher Anteil von Erwerbstätigen beschäftigt wie in den europäischen Vergleichsregionen Nord- und Kerneuropa (6,8 % bzw. 6,3 %) bzw. Großbritannien (5,3 %) oder Frankreich (7,0 %). Demgegenüber steht allerdings auch ein vergleichsweise schwacher Besatz an wissensintensiven Dienstleistungen. Mit 25,1 % der Erwerbstätigen in der gewerblichen Wirtschaft sind in Deutschland zwar nahezu doppelt so viele Personen im wissensintensiven Dienstleistungsbereich als in der wissensintensiven Industrie tätig: Allerdings ist dieser Anteil im internationalen Vergleich äußerst gering. In Nord- und Kerneuropa sowie Großbritannien sind im Vergleich dazu rund 30 % der Erwerbstätigen in wissensintensiven Dienstleistungen zu finden. Lediglich in Frankreich ist ein ähnlich niedriger Erwerbstätigenanteil mit 25,7 % zu beobachten wie in Deutschland.

Abb. 4.1: Gewicht wissensintensiver Wirtschaftszweige in der gewerblichen Wirtschaft in Europa 2010



Erläuterungen: Nordeuropa: SE, FI, NO, DK, IS, IE; Südeuropa: ES, IT, PT, GR; Kerneuropa: CH, AT, BE, LU, NL; NMS (Neue Mitgliedsstaaten, EU-12 neu). – Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.

Außerhalb Europas können darüber hinaus die USA und Japan betrachtet werden.⁵² In den USA beträgt der Erwerbstätigenanteil in wissensintensiven Wirtschaftszweigen insgesamt 36,1 %, wobei allein die wissensintensiven Dienstleistungen einen Anteil an der gewerblichen Wirtschaft von 30,3 % bilden. Die wissensintensive Industrie ist hier mit 4,6 % außerordentlich gering ausgeprägt.

⁵² Quellen: Population Census of Japan, U.S. Bureau of Labor Statistics; jeweils 2010. Berechnungen des NIW.

Die Europäische Arbeitskräfteerhebung

Der internationale Vergleich Deutschlands mit Frankreich und Großbritannien sowie europäischen Vergleichsregionen (Nordeuropa, Kerneuropa, Südeuropa, Neue Mitgliedsstaaten) stützt sich überwiegend auf Daten der Europäischen Arbeitskräfteerhebung (AKE bzw. European Union Labour Force Survey, EU-LFS). Diese stellt die wichtigste Datenquelle für den europäischen Arbeitsmarkt dar. Es handelt sich dabei um eine Individualbefragung von insgesamt rund 1,5 Mio. Personen, je nach Land zwischen 0,2 % und 3,3 % der Bevölkerung im Alter von mindestens 15 Jahren.⁵³ Die deutsche Stichprobe wird aus einer Unterstichprobe des Mikrozensus gespeist.

Auswertungen der AKE sind auf drei Wegen zugänglich:

1. Die Internet-Datenbank von Eurostat (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/employment_unemployment_lfs/data/database).
2. Sonderauswertungen (sog. „ad-hoc extractions“), die über die nationalen Büros bestellt werden können. In Deutschland ist der Europäische Datenservice des Statistischen Bundesamtes in Berlin zuständig.
3. AKE-Mikrodaten für wissenschaftliche Zwecke.

Die vorliegenden Analysen wurden entweder auf Grundlage der Sonderauswertungen (2.) oder eigener Auswertungen des Mikrodatensatzes (3.) vorgenommen. Der Vorteil der Mikrodaten liegt darin, relevante Analyseebenen durch vertiefende Untersuchungen bereits im Vorfeld identifizieren zu können. Da zu geringe Fallzahlen dazu führen, dass Teilergebnisse von Eurostat nicht ausgewiesen werden, können derartige Analysen nicht über die Sonderauswertungen erfolgen. Um solche Ausfälle, die zu unterschätzten Gesamtwerten bzw. verzerrten Strukturergebnissen zulasten gering besetzter Merkmale führen können, zu minimieren, stellen die Mikrodaten die primäre Datenquelle dar.

Zu den wichtigsten Nachteilen der Mikrodaten zählt zum einen die fehlende sektorale Tiefe. Während mit den Ad-hoc extractions grundsätzlich (gegeben eine bestimmte Mindestfallzahl) Analysen bis auf 3-stelliger Wirtschaftszweigebene möglich sind, beschränkt sich die Wirtschaftszweiggliederung im Mikrodatensatz lediglich auf die einstellige Buchstabenebene der NACE rev. 2 (entspricht der WZ 2008).

Zum anderen stehen die Mikrodaten erst zum Ende des nachfolgenden Jahres zur Verfügung, im vorliegenden Fall zum Dezember 2011 für die Ergebnisse des Jahres 2010. Sonderauswertungen können etwa ein halbes Jahr früher durchgeführt werden, allerdings sind diese Ergebnisse aufgrund fallzahlbedingter Ausfälle weniger belastbar.

Die AKE erlaubt drei zeitliche Gliederungen: Jahresergebnisse, Quartalsdaten und Jahresdurchschnitte (auf Basis der Quartalsdaten). Jahresergebnisse und Jahresdurchschnitte unterscheiden sich nur unwesentlich. Besondere Vor- und Nachteile bestehen ebenfalls nicht. Für die Einheitlichkeit und auch vereinfachend für die Mikrodatenauswertungen werden in diesem Bericht ausschließlich Jahresergebnisse ausgewiesen.

⁵³ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/employment_unemployment_lfs/introduction, zuletzt besucht am 16.01.2012.

Dagegen ist die Struktur Japans ähnlich industriellastig wie in Deutschland: Von den insgesamt 32,8 % der Erwerbstätigen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen sind etwa ein Drittel (10,6 %) in den wissensintensiven Industrien beschäftigt. Die wissensintensiven Dienstleistungen stellen 21,3 % der Erwerbstätigen und damit sogar weniger als in Deutschland.

Zeigt sich die Interaktion zwischen wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen anhand der Erwerbstätigkeit?

Industrie und wissensintensive Dienstleistungen sind in vielfältiger Weise miteinander verbunden.⁵⁴ 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 und prägen immer intensiver die technologische Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit sich diese Beziehungen im internationalen Vergleich zeigen, wenn offensichtlich Deutschland im Hinblick auf die Beschäftigungsstruktur eine gesonderte Position einnimmt.

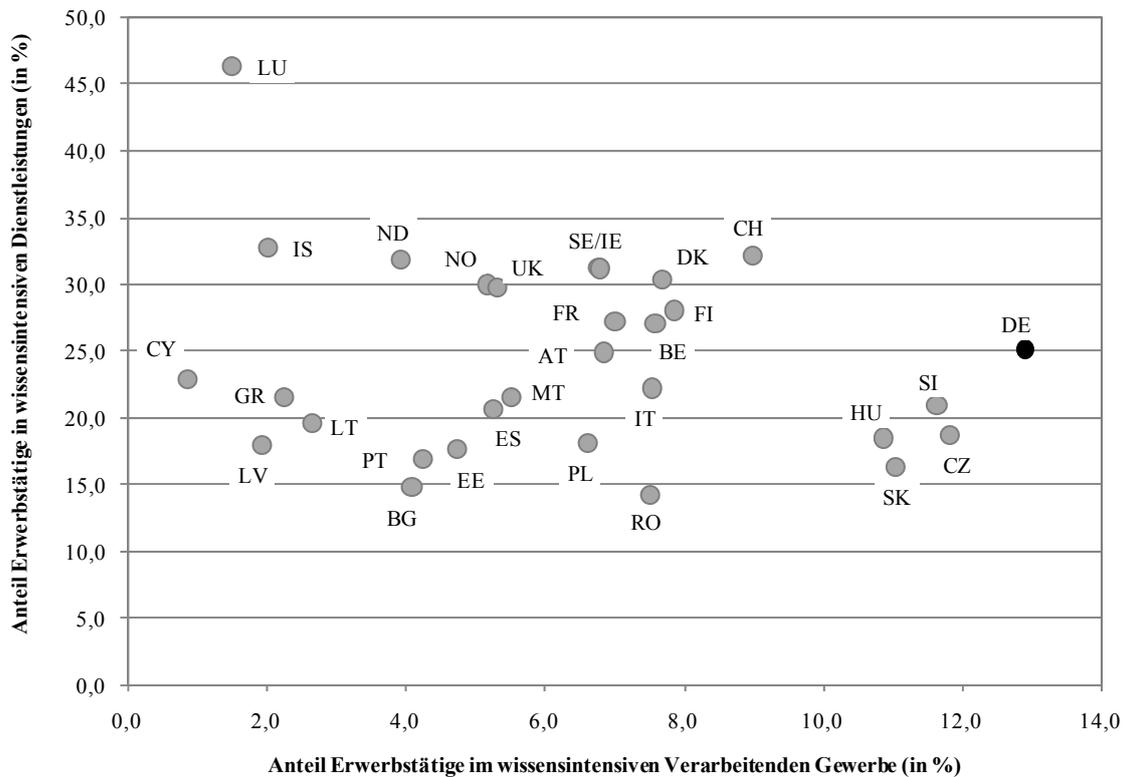
Hierzu werden für das Jahr 2010 die Erwerbstätigenanteile im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe einerseits sowie im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen andererseits gegenübergestellt (Abb. 4.2). Zunächst einmal ist kein eindeutiger (linearer) Zusammenhang festzustellen. Vielmehr findet sich jeweils eine Reihe von Ländern mit Anteilen wissensintensiver Dienstleistungen von 30 % und mehr (insbesondere Länder Nord- und Kerneuropas, auch die USA wäre dieser Gruppe zuzurechnen) sowie im Korridor zwischen 15 % und 25 % (Südeuropa und NMS) bei gleichzeitig sehr dispersen Erwerbstätigenanteilen in der wissensintensiven Industrie. Zudem sind weite Bereiche des Streudiagramms unbesetzt: Dies betrifft einerseits den Bereich der Dienstleistungsanteile zwischen 20 % und 30 % (bei gleichzeitig geringen Industrieanteilen unter 5 %) sowie andererseits die Industrieanteile zwischen 8 % und 11 %). Deutschland stellt dabei auch unter Einbeziehung der Vielfalt der kleineren europäischen Staaten den größten Anteil Erwerbstätiger in wissensintensiven Industrien innerhalb Europas. Lediglich einige der Neuen Mitgliedsstaaten (Ungarn, Slowakei, Slowenien, Tschechien) – sowie auf anderer Datengrundlage auch Japan – weisen mit etwa 11 % bis 12 % annähernd so hohe (wissensintensive) Industrieanteile auf wie Deutschland.

Verschiedene Faktoren tragen zur Erklärung des nicht nachweisbaren Zusammenhangs zwischen den Erwerbstätigenanteilen in wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen bei:

- So ist ein Zusammenhang eher bei Wertschöpfung und Arbeitsvolumen zu vermuten als bei der Zahl der Erwerbstätigen, da gerade in hochentwickelten Volkswirtschaften arbeitsintensive produzierende Tätigkeiten immer weniger im Inland stattfinden, sondern stattdessen die qualitativ hochwertige Unternehmensfunktionen (z. B. FuE, Marketing, Design) im Inland verbleiben.
- Die Leistungsbeziehung besteht dementsprechend auch im Zuge des internationalen Handels. Dies betrifft beispielsweise Dienstleister der Beratungs- oder Werbebranche, die vom Exporteur erst im Importland in Anspruch genommen werden, um seine Produkte auf dem ausländischen Markt zu platzieren. Und auch Finanzdienstleistungen werden in besonderem Maße grenzüberschreitend erbracht. Produktions- und Dienstleistungsland müssen damit nicht identisch sein.

⁵⁴ Zur „Interaktionsthese“ zwischen Industrie und Dienstleistungen vgl. dazu Klodt, Maurer, Schimmelpfennig (1997) oder auch Gehrke, Legler, Schasse (2009).

Abb. 4.2: Verteilung der Erwerbstätigenanteile in wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen in europäischen Ländern 2010



Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.

- Zudem bezieht sich die Interaktion zwischen Industrie und Dienstleistungen vorrangig auf unternehmensnahe Dienstleistungen, die im internationalen Innovations- und Standortwettbewerb stehen. Innerhalb des hier betrachteten Gesamtsegment spielen aber Gesundheitsdienstleistungen eine nicht unerhebliche Rolle (37,6 % in Deutschland 35,0 % in der EU-15), deren Bedeutung und Entwicklung jedoch von anderen Faktoren (z. B. der demographischen Entwicklung, Präferenzen) bestimmt wird. Daher stehen auch nur bestimmte Dienstleistungs- und Industriebranchen in nennenswerter Interaktion. Hier sind vor allem die Informationsdienstleistungen zu nennen, in denen für eine Vielzahl anderer Branchen Leistungen erbracht werden (vgl. Tab. A 7). Auch Dienstleistungen für die Informationstechnologie, Forschung und Entwicklung sowie Werbung und Marktforschung korrelieren positiv mit verschiedenen (wissensintensiven) Industriebereichen. Hier sind es insbesondere der Maschinenbau sowie die Pharmaindustrie, die in Interaktion mit verschiedenen Dienstleistern stehen.

Allerdings ist weiterhin festzuhalten, dass die wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland auch unter Berücksichtigung der verschiedenen empirischen Abgrenzungsmöglichkeiten grundsätzlich unterdurchschnittlich ausgeprägt sind (Gehrke, Legler, Schasse 2009).

Die Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftszweige zwischen 2008 und 2010

Die Bedeutung wissensintensiver Wirtschaftszweige in den großen europäischen Ländern und Ländergruppen hat sich seit 2008, dem Zeitpunkt der Umstellung in der Wirtschaftszweigsystematik, nicht verändert. Auch zuvor waren nennenswerte strukturelle Veränderungen auf dieser Ebene nur über sehr lange Zeiträume zu beobachten. Im Rückblick hat sich dabei die Beschäftigung in wis-

sensintensive Industrien zwischen 1997 und 2007 in Deutschland mit jahresdurchschnittlich 0,6 % deutlich günstiger entwickelt als in allen anderen mittel- und nordeuropäischen Vergleichsländern bzw. Regionen. (EU-15: 0,2 %) (Leszczensky et al. 2009, Gehrke, Legler 2009). Auch die Dynamik in den wissensintensiven Dienstleistungen war in Deutschland in diesem Zeitraum mit einem Zuwachs von 2,8 % pro Jahr höher als in Frankreich, Großbritannien sowie den Ländern Kern- und Nordeuropas. Lediglich in Südeuropa fiel das Beschäftigungswachstum in wissensintensiven Dienstleistungen – von geringem Niveau aus – mit 5 % p. a. herausragend höher aus.

Tab. 4.1: Entwicklung wissensintensiver Wirtschaftszweige 2008 bis 2010 im europäischen Vergleich

Region	Verarbeitendes Gewerbe		übr. Produzierendes Gew.		Dienstleistungen		Gewerbliche Wirtschaft
	wissensint.	nicht wissensint.	wissensint.	nicht wissensint.	wissensint.	nicht wissensint.	
Erwerbstätige 2010 (in Tsd.)							
Deutschland	3.826	4.065	395	2.613	7.433	11.297	29.630
Frankreich	1.245	2.149	263	1.857	4.825	7.404	17.743
Großbritannien	1.074	1.668	332	2.066	6.069	9.047	20.257
Kerneuropa	922	1.701	175	1.328	4.303	6.106	14.535
Nordeuropa	667	1.022	152	917	2.965	4.024	9.748
Südeuropa	2.237	5.630	409	4.313	7.860	16.764	37.212
EU-15	9.615	15.752	1.632	12.667	31.965	52.758	124.389
NMS	2.341	6.099	840	3.703	5.249	12.050	30.282
Veränderung 2008 bis 2009 (in %)							
Deutschland	1,4	-5,7	-1,7	-2,7	4,8	-1,8	-0,4
Frankreich	-7,8	-5,2	7,5	1,5	2,2	-4,5	-2,3
Großbritannien	-17,7	-9,0	-2,5	-23,4	-0,3	-3,4	-6,4
Kerneuropa	-6,7	-5,0	-2,2	-5,0	1,1	-0,4	-1,4
Nordeuropa	-9,0	-12,4	6,8	-14,5	0,7	-2,2	-4,3
Südeuropa	-6,1	-8,8	5,1	-12,9	-1,0	-3,1	-5,0
EU-15	-5,4	-7,7	1,8	-10,9	1,1	-2,9	-3,6
NMS	-10,5	-6,8	-0,1	-3,1	3,5	0,1	-2,2
Veränderung 2009 bis 2010 (in %)							
Deutschland	-1,7	5,7	6,2	5,0	0,5	-1,0	0,8
Frankreich	-1,9	-1,2	0,0	-1,4	1,3	2,2	0,8
Großbritannien	0,6	-0,3	-2,0	-3,6	-1,6	2,2	0,1
Kerneuropa	-0,2	-3,1	5,1	-1,5	0,6	-1,2	-0,8
Nordeuropa	-0,7	-2,2	3,3	-3,4	0,6	-0,4	-0,6
Südeuropa	-2,5	-4,7	-1,9	-6,8	-1,2	-1,2	-2,5
EU-15	-1,5	-1,0	0,7	-2,7	-0,1	-0,2	-0,6
NMS	-3,9	-4,2	-2,6	-5,2	2,8	0,1	-1,4
Veränderung 2008 bis 2010 (jahresdurchschnittlich, in %)							
Deutschland	-0,2	-0,2	2,2	1,1	2,6	-1,4	0,2
Frankreich	-4,9	-3,2	3,6	0,0	1,8	-1,2	-0,8
Großbritannien	-9,0	-4,7	-2,2	-14,1	-0,9	-0,7	-3,2
Kerneuropa	-3,5	-4,0	1,4	-3,3	0,9	-0,8	-1,1
Nordeuropa	-4,9	-7,5	5,0	-9,1	0,6	-1,3	-2,4
Südeuropa	-4,3	-6,8	1,5	-9,9	-1,1	-2,1	-3,8
EU-15	-3,5	-4,4	1,2	-6,9	0,5	-1,6	-2,1
NMS	-7,3	-5,5	-1,4	-4,2	3,2	0,1	-1,8

Erläuterungen: Nordeuropa: SE, FI, NO, DK, IS, IE; Südeuropa: ES, IT, PT, GR; Kerneuropa: CH, AT, BE, LU, NL; NMS (Neue Mitgliedsstaaten, EU-12 neu).

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.

Die vergleichsweise günstige Entwicklung in Deutschland zwischen 2008 und 2010 zu einer weiteren relativen Verbesserung bei der Erwerbstätigkeit in wissensintensiven Wirtschaftszweigen beigetragen, insbesondere im Dienstleistungssektor (Tab. 4.1): So sind zum einen die Erwerbstätigenzahlen im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe mit jahresdurchschnittlich -0,2 % in diesem Zeitraum kaum unter Druck geraten, während in allen anderen Vergleichsländern bzw. -ländergruppen deutliche Rückgänge zwischen 3,5 % (Kerneuropa) und 9,0 % (Großbritannien) zu verzeichnen waren. Zum anderen konnte in den wissensintensiven Dienstleistungen ein weiteres Wachstum von 2,6 % pro Jahr erzielt werden – deutlich mehr als in anderen Teilen Europas; in Großbritannien und Südeuropa war sogar eine rückläufige Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen zu verzeichnen.

Zwar wurden die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland ebenfalls in geringerem Maße von der internationalen Finanz- und Wirtschaftskrise getroffen als in den Vergleichsregionen; die Entwicklung über den Gesamtzeitraum betrachtet verlief aber nicht günstiger als in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen.

Zudem fällt auf, dass lediglich in Deutschland die wissensintensive Industrie zwischen 2008 und 2009 leicht zulegen konnte (1,4 %). In der EU-15 beispielsweise war ein Abbau um 5,4 % der Erwerbstätigen zu beobachten. Erst 2009/2010 führte die Entwicklung auch in Deutschland zu einem Rückgang von -1,7 %, wobei viele andere europäische Länder weiter an Beschäftigung verloren. In der nicht wissensintensiven Industrie dagegen schlug die Rezession bereits 2008/2009 auch in Deutschland mit -5,7 % durch. Im darauf folgenden Jahr hat jedoch gegen den Trend eine deutliche Erholung eingesetzt: +5,7 % in Deutschland gegenüber der weiterhin rückläufigen Entwicklung in allen anderen europäischen Ländern bzw. Regionen.

Im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen ist die vergleichsweise günstige Entwicklung in Deutschland ebenfalls auf die Veränderung 2008/2009 zurückzuführen, die mit 4,8 % äußerst positiv ausfiel (1,1 % in der EU-15). Das geringe Wachstum 2009/2010 von 0,5 % blieb dagegen im europäischen Rahmen (-0,1 %).

Mit Abstand am stärksten betroffen von der wirtschaftlichen Entwicklung ist Großbritannien: Zwischenzeitlich (2008/2009) ging die Beschäftigung in der wissensintensiven Industrie um 17,7 % zurück und auch die wissensintensiven Dienstleistungen haben kontinuierlich verloren (-0,9 % im Jahresdurchschnitt). Eine substanzielle Erholung blieb – wie auch wie in anderen Ländern – aus.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Struktur der deutschen Wirtschaft im europäischen Vergleich in besonderem Maße von wissensintensiven Wirtschaftszweigen geprägt wird. Die Position Deutschlands beruht vor allem auf der im internationalen Vergleich ausgeprägten wissensintensiven Industrie, während hierzulande nur ein vergleichsweise schwacher Besitz an wissensintensiven Dienstleistungen zu verzeichnen ist. Die vergleichsweise günstige Entwicklung der Beschäftigung in wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland in der Vergangenheit hat sich damit 2008 und 2010 fortgesetzt, so dass Deutschland in Bezug auf den Beschäftigtenanteil in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich weiter aufschließen konnte.

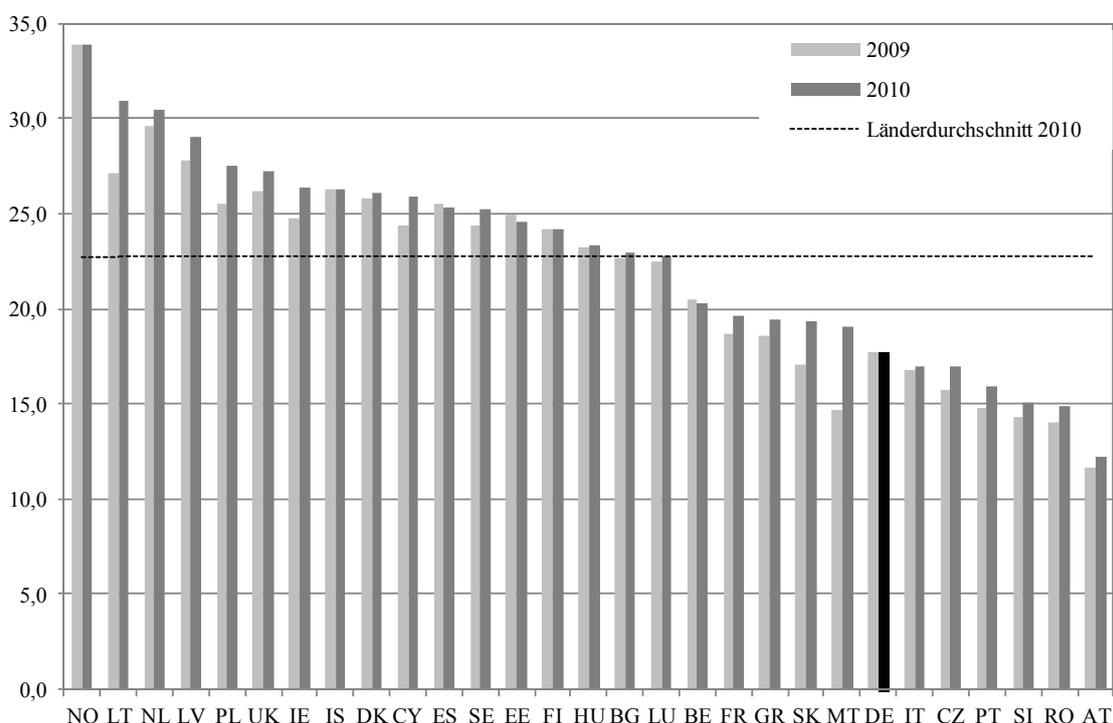
4.3 Humankapitaleinsatz in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich

4.3.1 Hochqualifizierte Erwerbstätige in der Gesamtwirtschaft

Die Beschäftigung von Akademikern zählt zu den wichtigsten Indikatoren zur Bewertung der nationalen und sektoralen Ausgangsposition im Strukturwandel und Innovationswettbewerb. Gerade eine akademische Ausbildung bereitet die Grundlage für die Anpassungsfähigkeit im Beruf, das strategische Denken, Erkennen von (Markt-)Möglichkeiten sowie die fachliche Basis für Forschung und Innovation. Hier wird zunächst der Anteil Erwerbstätiger mit einer Hochschulausbildung (ISCED 5A) bzw. einer Promotion (ISCED 6) innerhalb der gewerblichen Wirtschaft betrachtet.

Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland in dieser Hinsicht seit je her eine hintere Position ein (Abb. 4.3). Mit einem Anteil von 17,7 % an akademisch qualifizierten Erwerbstätigen beträgt der Abstand zum Durchschnitt der europäischen Vergleichsländer (22,7 %) fünf Prozentpunkte. Von den Ländern Kerneuropas haben lediglich Belgien (20,3 %), Frankreich (19,6 %) und Österreich (12,2 %) ähnlich hohe bzw. niedrige Werte wie Deutschland. Mit Abstand am höchsten ist der Akademikeranteil in Norwegen (33,9 %). Dahinter folgen u. a. die Niederlande (30,4 %), Großbritannien (27,2 %) sowie weitere nordeuropäische und auch baltische Staaten.

Abb. 4.3: Akademikeranteil (ISCED 5A+6) in der Gesamtwirtschaft 2009 und 2010 im europäischen Vergleich



Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Mikrodaten). – Berechnungen des NIW.

Im Vergleich zum Vorjahr hat die Akademikerintensität in vielen Ländern zugenommen. Dies ist meist auf eine steigende absolute Zahlen von Akademikern bei gleichzeitig sinkender Gesamtbeschäftigung zurückzuführen: Für die EU-15 ergibt sich bspw. ein Plus von 1,7 % bei Akademikern

und ein Minus von -0,6 % bei den Erwerbstätigen insgesamt. In Deutschland hingegen sind Gesamt- und Akademikerbeschäftigung gleichermaßen um 0,7 % bzw. 0,8 % ausgeweitet worden, so dass der Anteilswert unverändert geblieben ist.

Der vergleichsweise geringe Akademikeranteil in Deutschland ist auch vor dem Hintergrund des hier besonders ausgeprägten mittleren Bildungssegments zu sehen. Von Interesse sind darunter zum einen berufspraktische Qualifikationen, die vom Niveau her mit einer akademischen Ausbildung gleichzusetzen sind, insbesondere aber auf einer abgeschlossenen beruflichen Ausbildung aufbauen. Dies betrifft in Deutschland vor allem die postsekundären Fortbildungsabschlüsse, insbesondere Meister und Techniker (ISCED 5B).

Darüber hinaus werden an dieser Stelle ebenso bestimmte Qualifikationen betrachtet, die zwar noch im mittleren Bildungssegment angesiedelt sind, aber ebenfalls vertiefenden, über das Niveau einer Erstausbildung in diesem Bereich hinausgehenden, Charakter besitzen (ISCED 4). Die Stufe ISCED 4 wird charakterisiert als postsekundäre, aber nicht tertiäre Bildung. Zusätzlich wird darin unterschieden, ob ein Abschluss für den wissenschaftlich orientierten tertiären Bereich qualifiziert (ISCED 4A für 5A) oder für den praxisorientierten (ISCED 4B für 5B) (Abb. 4.4). Abschlüsse der Stufe 4C umfassen dagegen keine Zugangsberechtigung für einen höheren Bildungsgang, sondern sind ausschließlich auf den Arbeitsmarkt ausgerichtet. In Deutschland ist die Stufe 4C unter den Erwerbstätigen kaum verbreitet.

Abb. 4.4: Übersicht deutscher Bildungsprogramme in der Stufe ISCED 4

4A: Programme, die Zugang zu ISCED 5A vermitteln	4B: Programme, die Zugang zu ISCED 5B vermitteln
Abendgymnasien, Kollegs 1-jährige Fachoberschulen, Berufs-/Technische Oberschulen Kombination aus einem allgemeinbildenden Programm (ISCED 3A) und einem berufsbildenden Programm (ISCED 3B) - Studienberechtigung, dann Berufsschulen (Duales System) - Studienberechtigung, dann Berufsfachschule, die einen Berufsabschluss vermittelt - Berufsschulen (Duales System), dann Studienberechtigung - Berufsfachschule, die einen Berufsabschluss vermittelt, dann Studienberechtigung - Gleichzeitiger Erwerb von Studienberechtigung und Berufsabschluss (an Berufsfachschulen u. teilweise an Fachgymnasien)	Kombination aus zwei berufsbildenden Programmen in ISCED 3B - Berufsschulen (Duales System), dann Berufsfachschule, die einen Berufsabschluss vermittelt - Berufsfachschule, die einen Berufsabschluss vermittelt, dann Berufsschulen (Duales System) - Zwei Berufsausbildungen im Dualen System nacheinander - Umschüler an Berufsschulen (Duales System)

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich, Ausgabe 2011, S. 127. Eigene Darstellung.

Soweit die Mikrodaten der Europäischen Arbeitskräfteerhebung eine eindeutige Zuordnung zu den Stufen 4A/B oder 4C erlauben,⁵⁵ lassen sich die europäischen Länder anhand der Bedeutung der Bildungsabschlüsse im Bereich der ISCED 4 in drei Gruppen aufteilen (Abb. 4.5):

⁵⁵ Davon betroffen sind NO, LU, BE, CY, CZ, PT sowie auch MT, in dem allerdings ein leichter Schwerpunkt auf ISCED 4C zu beobachten ist.

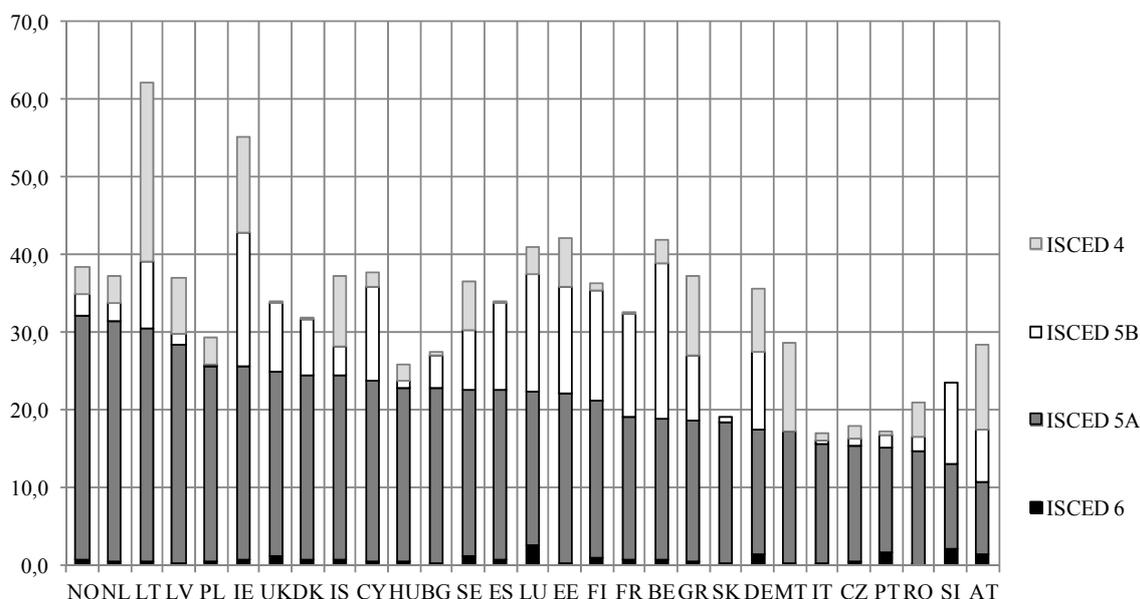
Abb. 4.5: Bedeutung der Stufe ISCED 4 unter den Erwerbstätigen in Europa

Länder, in denen überwiegend 4A bzw. 4B verbreitet sind	Länder, in denen überwiegend 4C verbreitet ist	Länder, in denen ISCED 4 überhaupt nicht verbreitet
LT, AT, DE, LV, EE, SE, RO, HU	IE, GR, IS, PL, NL, (MT), (IT), (FI), (BG)	(BG), DK, ES, (FI), FR, (IT), SI, SK, UK

Quelle: Europäische Arbeitskräfteerhebung (Mikrodaten). – Berechnungen des NIW. Reihenfolge der Nennung nach dem Gewicht der jeweiligen Ausprägung an allen Erwerbstätigen, dritte Kategorie in alphabetischer Reihenfolge. Länder in Klammern nicht eindeutig zuzuordnen bzw. geringe Anteilswerte umfassend.

Da die Erwerbstätigen mit Abschlüssen unterhalb des tertiären Niveaus gleichzeitig einen ausbildungähnlichen Status aufweisen können, wird der Kreis der Erwerbstätigen im Folgenden nur auf Personen beschränkt, die sich zum Befragungszeitpunkt nicht in einer Ausbildung oder dergleichen befinden (Abb. 4.6). Die Anteilswerte für die Akademiker verändern sich dadurch nur unwesentlich, in Deutschland z. B. von 17,7 % (einschließlich Personen in Ausbildung) auf 17,6 % (ohne Erwerbstätige in Ausbildung).⁵⁶

Abb. 4.6: Anteile nicht in Ausbildung befindlicher Erwerbstätiger mit postsekundären Bildungsabschlüssen in Europa 2010 (in %)



Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Mikrodaten). – Berechnungen des NIW.

Deutlich wird zunächst, dass viele Länder mit unterschiedlich hohen Akademikeranteilen das Niveau eines ISCED 5B- oder ISCED 4-Abschlusses kaum in ihrer nationalen Qualifikationsstruktur kennen. Dies ist vor allem auf die jeweiligen Bildungssysteme zurückzuführen. In Deutschland sind diese beiden Qualifikationsniveaus hingegen besonders stark vertreten. Mit einem Anteil von 10,0 % der Erwerbstätigen mit einem Abschluss auf Höhe der ISCED-Stufe 5B gehört Deutschland etwa in das obere Drittel der Vergleichsländer (Position 10 von 29). Der Mittelwert über alle europäischen Länder beträgt 7,1 %. Besonders ausgeprägt ist die Stufe ISCED 5B unter den Erwerbstätigen in Belgien (19,9 %), Irland (17,7 %), Luxemburg (15,3 %) und Finnland (14,3 %). Von den

⁵⁶ Diese Einschränkung betrifft die Zahl der Akademiker (5,9 Mio. zu 6,9 Mio.) und der Erwerbstätigen insgesamt (33,8 Mio. zu 38,7 Mio.) relativ betrachtet also in gleichem Maße.

größeren Ländern hat Frankreich ebenfalls mit 13,3 % einen hohen Anteil an Erwerbstätigen auf ISCED-Niveau 5B aufzuweisen.

Obwohl weitere Analysen auf Branchenebene aufgrund der geringen Stichprobengröße der AKE in dieser Tiefe nicht möglich sind, ist anzunehmen, dass die Bedeutung von ISCED 5 B vor allem auf zwei Faktoren zurückzuführen ist: zum einen das Gewicht der Industrie, die den Großteil von Meistern und Techniker beschäftigt, zum anderen die hier ebenfalls eingehenden Abschlüsse des Gesundheitswesens, die in anderen Ländern zum Teil akademischen Abschlüssen entsprechen.

Hinsichtlich des ISCED-Levels 4 ist Deutschland an siebter Stelle im europäischen Vergleich zu finden: Der Erwerbstätigenanteil beträgt 8,1 %. Dies ist fast doppelt so hoch wie der Länderdurchschnitt in Höhe von 4,6 %. Die höchsten Anteile sind dabei vor allem in Lettland (23,0 %), Irland (12,4 %), Malta (11,3 %) und Österreich (10,9 %) zu finden.

An der Schnittstelle zur mittleren Qualifikation bzw. des qualifizierten berufspraktischen Bereichs ist für Deutschland damit insgesamt eine bessere Position festzustellen als anhand der akademischen Qualifikation allein betrachtet. Dies ist einerseits im Hinblick auf die Transmission von Impulsen aus dem mittleren in den oberen Qualifikationsbereich (Ideen aus dem berufspraktischen Bereich) wie auch in umgekehrter Richtung (Umsetzung innovativer bzw. strategischer Impulse) von Bedeutung. Andererseits wird damit auch insgesamt ein überdurchschnittlich hoher Humankapitaleinsatz in der Herstellung hochwertiger Erzeugnisse bzw. der Erbringung von Dienstleistungen gewährleistet. Dennoch nimmt Deutschland auch einschließlich dieser niedrigeren, aber ebenfalls wichtigen Qualifikationsstufen im europäischen Vergleich keine Spitzenposition ein: Mit insgesamt 35,7 % an allen Erwerbstätigen wird zwar der europäische Durchschnitt leicht übertroffen (33,2 %), allerdings liegen einige kleine und mittelgroße Länder wie Lettland (62,2 %), Irland (55,2 %), Estland (42,2 %) und Belgien (41,8 %) deutlich vor Deutschland und auch Frankreich als großes Vergleichsland ist mit einem Anteil von 32,5 % ebenfalls nahezu gleichauf.

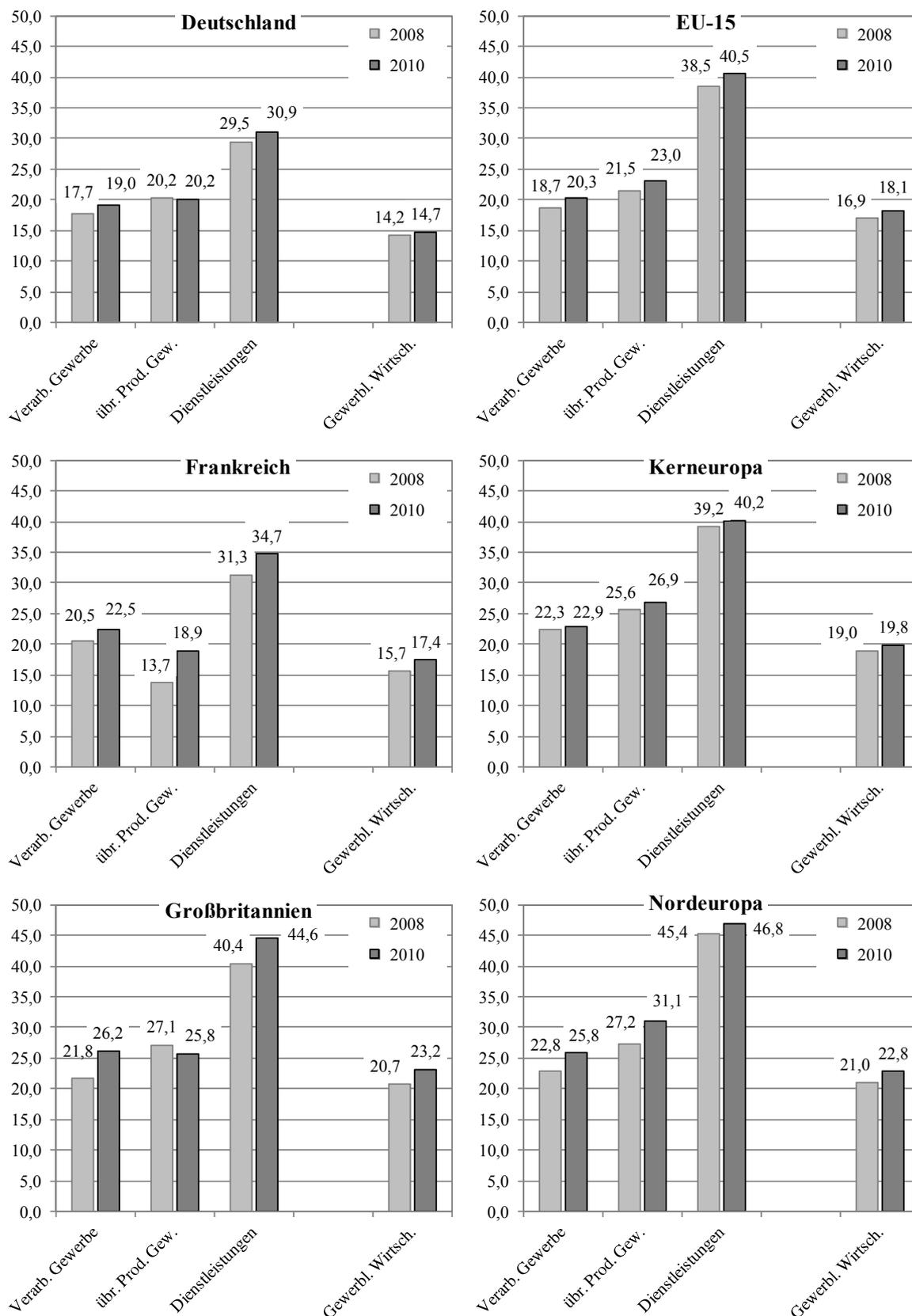
4.3.2 Sektoraler Humankapitaleinsatz

Formales Bildungsniveau der Beschäftigten

In Deutschland ist nicht nur in der Gesamtwirtschaft ein im europäischen Vergleich unterdurchschnittlicher **Akademikeranteil** zu beobachten, sondern auch innerhalb gewerblichen Wirtschaft sowie der wissensintensiven Wirtschaftszweige. Der Akademikeranteil in der gewerblichen Wirtschaft im Jahr 2010 beträgt in Deutschland 14,7 %, wohingegen in der EU-15 18,1 % der Erwerbstätigen einen akademischen Abschluss aufweisen (Abb. 4.7). Der generell niedrigere Akademikeranteil der gewerblichen Wirtschaft im Vergleich zur Gesamtwirtschaft ist dabei insbesondere auf den hier vernachlässigten öffentlichen Sektor zurückzuführen, in dem ebenfalls relativ viele Hochqualifizierte beschäftigt werden.

Von den betrachteten Ländern und Ländergruppen nimmt Deutschland damit die hintere Position ein. In Frankreich liegt der Akademikeranteil in der gewerblichen Wirtschaft bei 17,4 %, in Großbritannien sogar bei 23,2 %. Die Länder Kerneuropas weisen zusammen einen Anteil von 19,8 % auf, in Nordeuropa 22,8 %. Geschuldet ist der geringere Humankapitaleinsatz in Deutschland vor allem dem niedrigen Strukturgewicht wissensintensiver Dienstleistungen in der Gesamtwirtschaft, die für sich genommen bereits viele Akademiker beschäftigen, aber auch dem geringen Akademikeranteil innerhalb dieses Wirtschaftssektors: 30,9 % in Deutschland gegenüber 40 % und mehr in der EU-15 insgesamt sowie in den meisten Vergleichsregionen.

Abb. 4.7: Akademikeranteil (ISCED 5A+6) in wissensintensiven Sektoren der gewerblichen Wirtschaft 2008 und 2010 im europäischen Vergleich



Erläuterungen: Nordeuropa: SE, FI, NO, DK, IS, IE; Kerneuropa: CH, AT, BE, LU, NL.
 Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.

Darüber hinaus liegt in Deutschland auch die Beschäftigungsintensität von Akademikern im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe niedriger als in den meisten anderen europäischen Ländern, wenn auch nicht so deutlich wie im Hinblick auf die wissensintensiven Dienstleistungen: Im Jahr 2010 betrug der Akademikeranteil in diesem Sektor 19,0 %, gegenüber beispielsweise 23,0 % in den EU-15 bis hin zu 31,1 % im Durchschnitt der Länder Nordeuropas.

Zwischen 2008 und 2010 ist die Akademikerbeschäftigung im Verhältnis zur Erwerbstätigkeit insgesamt im Wesentlichen deutlich gestiegen; in der EU-15 ergibt sich ein Zuwachs von 16,9 % auf 18,1 %. Am deutlichsten hat der Akademikeranteil um 2,5 Prozentpunkte in Großbritannien zugenommen, wo mitunter die Gesamtbeschäftigung am stärksten von der Wirtschaftskrise betroffen war. Wie bereits beschrieben, ist die geringe Veränderung in Deutschland von 14,2 % auf 14,7 % vor allem auf die ebenfalls relativ günstige Entwicklung der Gesamtbeschäftigung zurückzuführen, die den Akademikeranteil im Zeitablauf niedrig hält. Mit Deutschland vergleichbar ist in dieser Hinsicht nur die Ländergruppe Kerneuropa, wo ebenfalls nur geringe Veränderungen in der relativen Beschäftigungsintensität von Akademikern zu verzeichnen sind (19,0 % auf 19,8 %).

Beim Einsatz hochqualifizierter Arbeitskräfte ist darüber hinaus relevant, in welchen Bereichen sie eingesetzt werden. Dies kann mit Blick auf den ausgeübten Beruf untersucht werden. Die Art der Ausbildung spielt hierbei keine Rolle. Vielmehr können Erwerbstätige unabhängig davon, ob sie beispielsweise einen Abschluss als Techniker aufweisen (ISCED 5B) oder eine Promotion in einer beliebigen Fachrichtung (ISCED 6) grundsätzlich denselben Beruf ausüben. Für die Qualität der Tätigkeit mag dies zwar im Detail einen Unterschied machen, dennoch werden damit die Unterschiede, die allein von den nationalen Zuordnungskonventionen verursacht werden, zumindest ausgeglichen. Die Interpretation der betrachteten Berufsgruppen erfolgt dabei analog zu den Untersuchungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten für Deutschland (Abschnitt 3.3).

Erwerbstätige in akademischen Berufen

Die Unterschiede beim **Einsatz von Arbeitskräften in akademisch geprägten Berufsgruppen** sind insgesamt geringer als in Bezug auf den rein ausbildungsbasierten Akademikeranteil. Die Position Deutschlands stellt sich hierbei zudem etwas besser dar (Tab. 4.2): Mit einem Erwerbstätigenanteil von 11,6 % in der gewerblichen Wirtschaft liegen Großbritannien (11,3 %) und Frankreich (11,1 %) leicht dahinter, die Länder Kern- und Nordeuropas (13,2 % bzw. 15,8 %) allerdings weiterhin davor. Der Durchschnitt der EU-15 beträgt 11,1 %. Auf ähnlichem Niveau bewegt sich der Anteil akademischer Berufsgruppen in den USA (11,0 %) sowie Japan (10,5 %).

In den wissensintensiven Wirtschaftszweigen hingegen ist der Erwerbstätigenanteil in akademischen Berufen in Deutschland mit 23,2 % eher unterdurchschnittlich, insbesondere im Vergleich zu den Ländergruppen Kerneuropa (30,2 %) und Nordeuropa (34,4 %), aber auch Japan (28,1 %). Diese relative Position Deutschlands findet sich auch auf tieferer Ebene wieder.

In den wissensintensiven Industrien liegt der Erwerbstätigenanteil akademischer Berufsgruppen in Deutschland im Schnitt bei 16,4 %, was vor allem geringer ist als in Frankreich (19,1 %), Großbritannien (18,4 %) und den nordeuropäischen Ländern (20,0 %). Besonders gering ist die Akademikerintensität Deutschlands im internationalen Vergleich darunter bei der Herstellung von chemischen (12,8 %) bzw. pharmazeutischen Erzeugnissen (19,7 %). Nur in den Ländern Kerneuropas sowie zum Teil in den USA (Chemie) bzw. Japan (Pharma) ist der Akademikeranteil geringer. Überdurchschnittlich hoch ist der Anteil von Erwerbstätigen in akademischen Berufen dagegen im Maschinenbau (14,5 %), der lediglich in den Ländern Nordeuropas mit einer höheren Akademie-

rintensität (16,3 %) produziert, sowie im deutschen Fahrzeugbau (17,0 %), der in dieser Hinsicht nur von Großbritannien (17,7 %) überholt wird.

Im Bereich der **wissensintensiven Dienstleistungen** befindet sich Deutschland mit 27,0 % ebenfalls eher im internationalen Durchschnitt – vor Frankreich (24,9 %), Großbritannien (24,7 %) und den USA (26,2 %), allerdings deutlich hinter den Regionen Kerneuropa (34,3 %), Nordeuropa (38,4 %) sowie Japan (36,7 %). Im Vergleich zu den meisten anderen Wirtschaftszweigen werden in Deutschland in den IuK-Dienstleistungen zwar relativ viele Akademiker eingesetzt (40,7 %), allerdings ist dieser Anteil zusammen mit Großbritannien (40,5 %) im internationalen Vergleich eher niedrig. Auf niedrigerem Niveau betrifft dies ebenfalls die Finanzdienstleistungen (9,2 %) sowie das Gesundheitswesen (19,2 % gegenüber Kerneuropa mit 33,7 % oder auch Japan mit 45,4 %).⁵⁷ Eher überdurchschnittlich ist der Erwerbstätigenanteil von akademischen Berufsgruppen lediglich im Bereich der technischen Beratung und Forschung (46,9 %), wo nur die Ländergruppe Nordeuropa (49,8 %) sowie Japan (47,7 %) etwas mehr hochqualifizierte Tätigkeiten einsetzen.

Tab. 4.2: Einsatz von akademischen Berufsgruppen (ISCO 2) insgesamt in Europa, USA und Japan 2010 (in %)

Wirtschaftszweig	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	KERN	NORD	SÜD	EU-15	NMS	USA	Japan
Wissensintensive Industrien	16,4	19,1	18,4	12,2	20,0	8,3	15,0	9,0	18,8	12,3
H. v. chemischen Erzeugnissen	12,8	22,2	19,2	12,7	15,4	7,8	13,9	10,3	10,6	14,7
H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	19,7	20,3	27,6	14,4	26,3	23,6	22,2	23,9	29,6	11,8
H. v. DV-Geräten, elektron. U. optischen Erz.	23,7	32,6	24,3	22,1	32,7	14,8	24,0	9,8	32,5	18,3
H. v. elektrischen Ausrüstungen	13,3	12,8	14,8	9,6	15,6	5,3	10,8	7,4	10,6	13,1
Maschinenbau	14,5	14,7	11,6	10,5	16,3	4,8	11,9	10,0	11,0	9,0
Fahrzeugbau	17,0	16,8	17,7	8,5	14,2	6,9	14,2	6,8	16,7	10,0
Übriges Verarbeitendes Gewerbe	4,6	6,0	5,1	4,8	5,7	2,0	4,0	4,0	4,2	2,9
Wissensint. übriges produzierendes Gewerbe	17,5	22,1	21,1	15,6	17,7	13,2	17,9	14,7	13,9	10,8
dar.: Netzgebundene Versorgung	17,8	22,2	19,2	14,3	19,1	12,3	17,4	14,2	14,2	11,3
Nicht wissensint. übriges prod. Gewerbe	5,2	4,7	7,0	3,7	3,7	2,5	4,3	5,8	3,8	1,0
Wissensintensive Dienstleistungen	27,0	24,9	24,7	34,3	38,4	32,9	29,3	40,0	26,2	36,7
Medien und Kultur	38,3	43,6	29,7	41,4	46,3	40,8	38,9	40,5	35,1	16,2
IuK Dienstleistungen	40,7	53,3	40,5	43,3	52,1	24,8	39,8	43,9	41,6	55,7
Finanzdienstleistungen	9,2	5,3	11,6	14,1	17,0	9,4	10,1	33,1	24,5	1,3
Nichttechn. Beratung u. Forschung	36,7	22,5	34,1	41,2	43,9	43,3	37,2	43,2	39,5	42,2
Techn. Beratung u. Forschung	46,9	42,6	37,0	41,0	49,8	44,0	43,3	52,0	43,6	47,7
Gesundheitswesen	19,2	17,2	16,8	33,7	31,6	35,6	24,6	37,3	15,1	45,4
Übrige gewerbliche Dienstleistungen	3,8	3,5	3,2	3,8	4,1	1,8	3,1	4,2	2,9	1,6
Wissensint. gewerbliche Wirtschaft insgesamt	23,2	23,7	23,7	30,2	34,4	27,0	25,7	28,8	24,8	28,1
Nicht wissensint. gewerbl. Wirtschaft insg.	4,2	4,2	4,1	4,0	4,3	2,0	3,5	4,5	3,1	1,9
Gewerbliche Wirtschaft	11,6	11,1	11,3	13,2	15,8	8,9	11,1	11,1	11,0	10,5

Erläuterungen: Nordeuropa: SE, FI, NO, DK, IS, IE; Südeuropa: ES, IT, PT, GR; Kerneuropa: CH, AT, BE, LU, NL; NMS (Neue Mitgliedsstaaten, EU-12 neu).

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.

Der **Einsatz von Wissenschaftlern**, d. h. Naturwissenschaftlern und Ingenieuren, beläuft sich in Deutschland in der gewerblichen Wirtschaft insgesamt auf 5,3 %, darunter in wissensintensiven Wirtschaftszweigen auf 10,1 % im Jahr 2010 (Tab. 4.3). Auch in dieser Hinsicht bewegt sich Deutschland eher im internationalen Durchschnitt – vor allem aber die Länder Nordeuropas setzen

⁵⁷ Im Gesundheitswesen werden die deutlichen Unterschiede in den Akademikerquoten vor allem auch von nationalen Konventionen bei der Ausbildung von Pflegeberufen bestimmt (Einordnung der auf ISCED 5A- Niveau als akademische Ausbildung oder Einordnung auf 5B-Niveau wie z. B. in Deutschland).

in relativ stärkerem Umfang auf Naturwissenschaftler und Ingenieure ein: 6,3 % in der gewerblichen Wirtschaft, 13,6 % in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen.

In den wissensintensiven Industrien werden insbesondere in Frankreich (18,1 %) deutlich mehr Wissenschaftler beschäftigt als in Deutschland (12,6 %), aber auch in Nordeuropa (15,2 %) sowie in Großbritannien (14,9 %) und den USA (14,1 %) ist die Wissenschaftlerintensität höher. Dieser unterschiedliche Wissenschaftlereinsatz Deutschlands zeigt sich auch bezogen auf die industriellen Schwerpunktbereiche. Im Gegensatz zur *Akademikerintensität* ist im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe keine Branche zu finden, die im internationalen Vergleich in der *Wissenschaftlerintensität* hervorsteicht. Besonders groß ist der Abstand zudem in der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen, wo mit 19,1 % im sektoralen Vergleich der Wissenschaftleranteil am höchsten ausfällt: Hier weisen Länder bzw. Regionen wie Frankreich (31,7 %), Nordeuropa (28,5 %) und auch die USA (26,3 %) deutlich höhere Anteile auf. Nur in Kerneuropa sind die Beschäftigungsanteile von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in allen betrachteten Industriezweigen noch geringer als in Deutschland.

Tab. 4.3: Einsatz von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren (ISCO 21) in Europa, USA und Japan 2010 (in %)

Wirtschaftszweig	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	KERN	NORD	SÜD	EU-15	NMS	USA	Japan
Wissensintensive Industrien	12,6	18,1	14,9	8,4	15,2	6,2	11,9	6,2	14,1	11,1
H. v. chemischen Erzeugnissen	8,7	20,9	15,3	7,2	9,8	4,8	10,3	5,6	7,8	12,3
H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	9,3	15,7	12,4	6,1	15,1	14,4	12,4	8,4	13,5	11,3
H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektro. und optisch	19,1	31,7	21,1	16,9	28,5	12,0	20,3	7,1	26,3	15,4
H. v. elektrischen Ausrüstungen	10,9	12,8	11,7	7,2	12,5	4,4	9,1	5,5	7,6	11,9
Maschinenbau	12,1	14,2	10,1	7,9	12,5	4,0	10,0	7,8	8,1	8,2
Fahrzeugbau	12,8	16,4	16,5	6,9	10,7	5,3	11,6	5,2	12,8	9,4
Übrige Industrien	2,8	5,8	4,0	2,1	3,3	1,0	2,7	2,1	1,9	1,9
Wissensint. übriges produzierendes Gewerbe	11,8	20,3	16,9	9,5	12,3	9,4	13,6	9,8	9,1	10,3
Netzgebundene Versorgung	11,6	20,2	14,5	8,7	13,0	8,7	12,9	9,1	8,7	10,8
Nicht wissensint. übriges prod. Gewerbe	4,6	4,2	6,4	2,7	2,6	2,0	3,7	4,2	1,0	1,0
Wissensintensive Dienstleistungen	8,8	10,6	9,4	10,2	13,3	7,9	9,5	9,2	8,6	9,7
Medien und Kultur	6,2	7,9	3,3	2,0	4,4	2,0	4,5	4,4	10,8	0,8
IuK Dienstleistungen	31,4	47,0	35,9	38,2	45,1	21,1	33,9	35,0	34,0	32,4
Finanzdienstleistungen	3,1	4,2	5,1	5,4	6,2	1,7	3,8	2,5	6,2	0,5
Nichttechn. Beratung u. Forschung	2,3	5,0	3,2	6,4	7,1	0,9	3,2	1,8	6,3	0,9
Techn. Beratung u. Forschung	35,5	29,3	29,1	27,4	31,0	33,3	31,6	36,0	27,9	34,3
Gesundheitswesen	0,9	0,1	0,4	1,2	0,8	0,4	0,6	0,7	0,7	0,1
Übrige gewerbliche Dienstleistungen	1,4	1,7	1,0	1,1	1,2	0,4	1,0	0,9	0,9	0,5
Wissensint. gewerbliche Wirtschaft insgesamt	10,1	12,5	10,5	9,9	13,6	7,6	10,2	8,4	9,3	10,2
Nicht wissensint. gewerbliche Wirtschaft insgesamt	2,2	2,9	2,3	1,5	1,8	0,8	1,8	1,8	1,0	0,8
Gewerbliche Wirtschaft	5,3	6,3	5,3	4,5	6,3	2,7	4,7	3,6	4,0	3,9

Erläuterungen: Nordeuropa: SE, FI, NO, DK, IS, IE; Südeuropa: ES, IT, PT, GR; Kerneuropa: CH, AT, BE, LU, NL; NMS (Neue Mitgliedsstaaten, EU-12 neu).

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.

Im Bereich der **wissensintensiven Dienstleistungen** zeichnen sich die meisten Wirtschaftszweige in Deutschland in internationaler Perspektive ebenfalls durch vergleichsweise geringe Wissenschaftlerintensitäten aus. Lediglich die technische Beratung und Forschung beschäftigt mit 35,5 % nicht nur im sektoralen Vergleich innerhalb Deutschlands, sondern auch nach internationalen Maßstäben die meisten Naturwissenschaftler und Ingenieure. Nur Japan liegt mit 34,4 % etwa auf diesem Niveau. Ein anderer Wirtschaftszweig mit hohem Wissenschaftlereinsatz sind die IuK-Dienstleistungen, hier fällt Deutschland mit 31,4 % jedoch (abgesehen von Südeuropa) z. T. deut-

lich hinter alle anderen Vergleichsländer und -ländergruppen zurück. Beispielsweise beträgt der Wissenschaftleranteil der IuK-Dienstleistungen in Frankreich 47 % und auch die Länder Nordeuropas weisen mit 45,1 % eine wesentlich höhere Intensität auf als Deutschland.

Dieser doch sehr breit zu beobachtende Rückstand Deutschlands in der Wissenschaftlerbeschäftigung wiegt umso schwerer als die **hohe Bedeutung gerade von naturwissenschaftlich-technischen Spitzenqualifikationen** im globalen Technologie- und Innovationswettbewerb weiter zunimmt. Weltweit werden immer mehr Personen mit diesen Qualifikationen für Forschung und Entwicklung eingesetzt und auch der Anteil der Wissenschaftler (Researcher) am gesamten FuE-Personal ist seit Mitte der 1990er Jahre bis heute deutlich gestiegen.⁵⁸ Deutschland hält sich mit fast 60 % (2010) etwas unterhalb des Durchschnitts der EU15 -Länder (62 %) und hat beim Zuwachs eine ähnliche Dynamik an den Tag gelegt (Tab. 4.4). Die verfügbaren Zahlen für einzelne Länder im breiteren internationalen Vergleich deuten jedoch darauf hin, dass der Wissenschaftleranteil in FuE in Deutschland und den mittel- und südeuropäischen Staaten eher unterdurchschnittlich hoch ist. Die angelsächsischen und skandinavischen Länder, aber auch Überseestaaten wie vor allem Japan und Korea, setzen anteilig sehr viel mehr Wissenschaftler in FuE ein als Deutschland, Frankreich, Österreich oder die Schweiz.⁵⁹

Tab. 4.4: *In FuE tätige Wissenschaftler und Ingenieure (Researcher) in ausgewählten Ländern 1995, 2000, 2005 und 2010*

Land	Wissenschaftler (Researcher) in Tsd.				Anteil am gesamten FuE-Personal in %			
	1995	2000	2005	2010	1995	2000	2005	2010
Österreich ¹⁾	13	19	28	36	52,4	59,8	59,8	61,4
Dänemark ³⁾	16	19	28	35	52,8	52,0	64,8	66,4
Finnland	17	35	40	41	50,1	66,2	68,9	74,1
Frankreich ²⁾	151	172	203	234	47,5	52,5	57,9	60,0
Deutschland	231	258	272	328	50,3	53,2	57,3	59,5
Italien	76	66	82	106	53,3	44,1	47,1	48,4
Niederlande	35	42	48	52	43,5	46,2	51,1	53,1
Spanien	47	77	110	135	59,2	63,6	62,8	60,6
Schweden ³⁾	34	40	55	49	53,7	59,9	70,9	63,7
Großbritannien	146	171	171	235	52,6	59,1	76,5	73,7
EU-15	817	976	1.202	1.380	51,3	54,8	61,5	62,0
Schweiz ⁴⁾	22	26	25	25	44,1	49,9	48,6	40,5
Norwegen ³⁾	16	18	21	27	66,6	72,0	70,7	73,2
USA ⁸⁾	1.036	1.294	1.375	1.413	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Kanada ⁵⁾	87	108	137	149	60,3	64,2	62,6	61,4
Australien ⁵⁾	61	66	81	92	67,3	69,0	68,8	67,4
Japan ⁷⁾	673	648	681	656	71,0	72,2	75,9	74,6
Korea	100	108	180	264	66,0	78,5	83,5	78,8
China ⁷⁾	n.a.	n.a.	n.a.	1.152	n.a.	n.a.	n.a.	50,3

1) 93 statt 95; 98 statt 2000. – 2) 2009 statt 2010. – 3) 99 statt 2000. – 4) 96 statt 95; 04 statt 05; 2008 statt 2010. – 5) 2008 statt 2010. – 6) 96 statt 95; 2004 statt 2005. – 7) 2009 statt 2010. – Daten für China vor 2009 nicht mit OECD-Definitionen und Standards kompatibel, daher nicht ausgewiesen (n.a.) – 8) 2007 statt 2010. – für die USA keine Angaben zum gesamten FuE-Personal ausgewiesen. – n.b.: nicht berechenbar.

Quelle: OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/2) . – Berechnungen des NIW.

⁵⁸ Vgl. dazu auch die ausführlichere Darstellung in Schasse u. a. (2011) mit Datenstand 2008. Die hier vorliegende Aktualisierung bis 2010 erfolgt anhand von Main Science and Technology Indicators (2011/2).

⁵⁹ Für die USA liegen keine vergleichbaren Daten vor.

Die Ausweitung der FuE-Kapazitäten in hochentwickelten Volkswirtschaften ist sehr eng an die Verfügbarkeit von wissenschaftlichem Personal gebunden. So ist die Zahl der forschenden Personen in den EU-15 (in Vollzeit gerechnet) seit 1995 um rund 636 Tsd. gestiegen; 9 von 10 zusätzlichen Stellen wurden mit einem Wissenschaftler besetzt. In Deutschland überstieg der Zuwachs beim wissenschaftlichen Personal im gleichen Zeitraum (+96.400) sogar den Gesamtzuwachs (+91.200). Hier war in Zeiten des Abbaus der FuE-Personalkapazitäten vor allem nicht akademisches technisches, insbesondere jedoch Hilfspersonal von der „Humankapitalintensivierung“ betroffen. Der Stamm der akademisch ausgebildeten Arbeitskräfte mit Schlüsselqualifikationen wurde bis 2005 sukzessive, seitdem jedoch deutlich erweitert.

Zusammenfassend betrachtet nimmt Deutschland im europäischen Vergleich beim Humankapitaleinsatz in der Wirtschaft weiterhin eine hintere Position ein. Der vergleichsweise geringe *Akademikeranteil* in Deutschland ist auch vor dem Hintergrund des hier besonders ausgeprägten mittleren Bildungssegments zu sehen. Aber auch unter Berücksichtigung höherer berufspraktischer Qualifikationsstufen erzielt Deutschland nur eine in etwa dem europäischen Durchschnitt entsprechende Humankapitalintensität. Dies bestätigt sich auch, wenn man den Anteil der Erwerbstätigen in *akademischen Berufen* in der Gewerblichen Wirtschaft betrachtet. Auch die *Wissenschaftleranteile in FuE* sind in Deutschland eher unterdurchschnittlich. Positiv sticht aus deutscher Sicht der Dienstleistungszweig Technische Forschung und Beratung hervor: Hier stehen im internationalen Vergleich herausragend viele Naturwissenschaftler und Ingenieure nicht zuletzt auch für hochwertiger Dienstleistungsaufträge aus der Industrie zur Verfügung.

5 Literaturverzeichnis

- Auer, J., E. Heymann, T. Just, O. Rakau (2011): Deutsche Industrie – Deutliche Tempoverlangsamung. DB Research. Aktuelle Themen 527, 27. September 2011.
- Beise, M. (2000): Lead Markets: A Theory of the International Diffusion of Innovations Exemplified by the Cellular Mobile Telephone Industry, PhD thesis, Technical University of Berlin.
- Belitz, H., M. Clemens, M. Gornig, F. Mölders, A. Schiersch, D. Schumacher (2011): Die deutsche forschungsintensive Industrie in der Finanz- und Wirtschaftskrise im internationalen Vergleich, Studie zum deutschen Innovationssystem 4-2011, Berlin: EFI.
- Belitz, H., M. Gornig, F. Mölders, A. Schiersch (2012): FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb, Studie zum deutschen Innovationssystem 12-2012, Berlin: EFI.
- Bogliacino, F., M. Piva, M. Vivarelli (2011): R&D and Employment: Some Evidence from European Microdata. IZA Discussion Paper No. 5908.
- Bundesverband Großhandel, Außenhandel, Dienstleistungen e.V. (BGA) (2012): Export knackt die Billion-Schallmauer – auch für 2012 vorsichtig optimistisch. Informationen für Presse, Funk und Fernsehen, 40, 5. Dezember 2011, Berlin.
- Cordes, A., B. Gehrke (2011): Außenhandel, Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage – Aktuelle Entwicklungen in Deutschland und im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem 3-2011, Berlin: EFI.
- Cordes, A. (2010): Qualifikatorischer Strukturwandel und regionale Beschäftigungsentwicklung. Eine empirische Analyse für Westdeutschland. Forschungsberichte des NIW 37, Hannover.
- Gehrke, B., O. Krawczyk (2012): Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem 11-2012. Berlin: EFI.
- Gehrke, B., H. Legler (2010): Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige – Außenhandel, Spezialisierung, Produktion, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse in Deutschland. Studie zum deutschen Innovationssystem 4-2010, Berlin: EFI..
- Gehrke, B., H. Legler (2009): Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige – Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland sowie Qualifikationserfordernisse im europäischen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem 3-2009, Berlin: EFI..
- Gehrke, B., H. Legler, U. Schasse (2009): Adäquate quantitative Erfassung wissensintensiver Dienstleistungen. Schwerpunktstudie zum deutschen Innovationssystem 13-2009, Berlin: EFI.
- Gehrke, B., Ch. Rammer, R. Frietsch, P. Neuhäusler (2010): Listen wissens- und technologieintensiver Güter und Wirtschaftszweige. Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011. Studie zum deutschen Innovationssystem 19-2010, Berlin: EFI.
- Goos, M., A. Manning, A. Salomons (2009): Job Polarization in Europe. In: American Economic Review 99(2), S. 58-63.
- Grömling, M. (2007): Messung und Trends der intersektoralen Arbeitsteilung. IW-Trends, Heft 1/2007, Institut der deutschen Wirtschaft Köln.

- Just, T., O. Rakau (2011): Boom im Verarbeitenden Gewerbe – Verfallsdatum fast erreicht. Deutsche Bank Research. Aktueller Kommentar, 24. August 2011.
- Klodt, H., R. Maurer, A. Schimmelpfennig (1997): Tertiärisierung der deutschen Wirtschaft, Kiel.
- Legler, H., R. Frietsch (2007): Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – Forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen. Studie zum deutschen Innovationssystem 22-2007, Hannover, Karlsruhe.
- Legler, H., H. Grupp u. a. (1992): Innovationspotential und Hochtechnologie. Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb. Heidelberg.
- Legler, H., Ch., Rammer u. a. (2009): Die Bedeutung der Automobilindustrie für die deutsche Volkswirtschaft im europäischen Kontext. Studie von NIW und ZEW im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Hannover/Mannheim, Juni 2009.
- Leszczensky, M., R. Frietsch, B. Gehrke, R. Helmrich u. a. (2009): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Studie zum deutschen Innovationssystem 8-2009, Berlin: EFI.
- Lucke, D. (2011): Die deutsche Industrie – ein Fels in der Brandung. In: Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 49/2011 vom 7. Dezember 2011, S. 3-11.
- Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (Hrsg.) (2011a): Gemeinschaftsdiagnose Frühjahr 2011: Aufschwung setzt sich fort – Europäische Schuldenkrise noch ungelöst, München.
- Projektgruppe Gemeinschaftsdiagnose (Hrsg.) (2011b): Gemeinschaftsdiagnose Herbst 2011: Europäische Schuldenkrise belastet deutsche Konjunktur, München.
- Rakau, O., J. Härtel (2011): Konjunkturelle Abkühlung trifft frühzyklische Chemie zuerst. Deutsche Bank Research. Aktuelle Graphik, 14. September 2011.
- Rammer, Ch., Ch. Grenzmann, H. Penzkofer, A. Stephan (2004): FuE- und Innovationsverhalten von KMU und Großunternehmen unter dem Einfluss der Konjunktur. Studie zum deutschen Innovationssystem 22-2004, ZEW, ifo, Wistat und DIW, Mannheim, München, Essen, Berlin.
- Rammer, Ch., H. Legler u. a. (2009): Innovationsmotor Chemie 2009. FuE-Potenziale und Standortwettbewerb. Studie des ZEW und des NIW im Auftrag des VCI, Mannheim, Hannover.
- Rammer, Ch., 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.
- Reinberg, A., M. Hummel (2007): Qualifikationsspezifische Arbeitslosigkeit im Jahr 2005 und die Einführung der Hartz-IV-Reform. IAB Forschungsbericht Nr. 9/2007.
- Schasse, U. u. a. (2011): FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich. Studie zum deutschen Innovationssystem 2-2011, Berlin: EFI.
- Voßkamp, R., H. Nehlsen, D. Dohmen (2007): Höherqualifizierungs- und Bildungsstrategien anderer Länder. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2007, 126 ff.

6 Statistischer Anhang: Übersichten und Tabellen

Übersicht 6.1: NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste forschungsintensive Industrien 2010 nach WZ 2008 in vierstelliger Wirtschaftsgliederung

Spitzentechnologie

- 20.20 H. v. Schädlingsbekämpfungsm., Pflanzenschutz- und Desinfektionsm.
- 21.10 H. v. pharmazeutischen Grundstoffen
- 21.20 H. v. pharmazeut. Spezialitäten und sonst. pharmazeutischen Erzeugnissen
- 24.46 Aufbereitung von Kernbrennstoffen
- 25.40 H. v. Waffen und Munition
- 26.11 H. v. elektronischen Bauelementen
- 26.20 H. v. Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
- 26.30 H. v. Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
- 26.40 H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik
- 26.51 H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen
- 26.60 H. v. Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten, elektromedizinischen Geräten
- 26.70 H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
- 30.30 Luft- und Raumfahrzeugbau
- 30.40 H. v. militärischen Kampffahrzeugen

Hochwertige Technik

- 20.13 H. v. sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien
- 20.14 H. v. sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien
- 20.16 H. v. Kunststoffen in Primärformen
- 20.42 H. v. Körperpflegemitteln und Duftstoffen
- 20.51 H. v. pyrotechnischen Erzeugnissen
- 20.53 H. v. etherischen Ölen
- 20.59 H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.
- 22.11 Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen
- 23.19 Herstellung, Veredlung u. Bearb. v. sonst. Glas einschl. techn. Glaswaren
- 23.44 H. v. keramischen Erzeugnissen für sonstige technische Zwecke
- 26.12 H. v. bestückten Leiterplatten
- 27.11 H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
- 27.12 H. v. Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen
- 27.20 H. v. Batterien und Akkumulatoren
- 27.31 H. v. Glasfaserkabeln
- 27.33 H. v. elektrischem Installationsmaterial
- 27.40 H. v. elektrischen Lampen und Leuchten
- 27.90 H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.
- 28.11 H. v. Verbrennungsmotoren u. Turb. (o. Motoren f. Luft- u. Straßenfahrz.)
- 28.12 H. v. hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen
- 28.13 H. v. Pumpen und Kompressoren a. n. g.
- 28.15 H. v. Lagern, Getrieben, Zahnradern und Antriebselementen
- 28.23 H. v. Büromaschinen (o. Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)
- 28.24 H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb
- 28.29 H. v. sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen a. n. g.
- 28.30 H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen
- 28.41 H. v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung
- 28.49 H. v. sonstigen Werkzeugmaschinen
- 28.92 H. v. Bergwerks-, Bau- u. Baustoffmaschinen
- 28.93 H. v. Masch. f. die Nahrungs- und Genussmittelerz. u. die Tabakverarb.
- 28.94 H. v. Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherstellung u. Lederverarb.
- 28.99 H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.
- 29.10 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
- 29.31 Herstellung elektrischer u. elektronischer Ausrüstungsgegenstände f. Kraftwagen
- 29.32 H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen
- 30.20 Schienenfahrzeugbau
- 33.20 Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.

Quelle: Gehrke, Frietsch, Rammer u. a. (2010).

Übersicht 6.2: NIW/ISI/ZEW-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2010 nach WZ 2008 in dreistelliger Wirtschaftsgliederung

Wissensintensive Industrien¹⁾

- 201 H. v. chemischen Grundstoffen
- 202 H. v. Schädlingsbekämpfung-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln
- 204 H. v. Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflegemitteln sowie von Duftstoffen
- 205 H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen
- 211 H. v. pharmazeutischen Grundstoffen
- 212 H. v. pharmazeutischen Spezialitäten u. sonst. pharm. Erzeugnissen
- 253 H. v. Dampfkesseln (o. Zentralheizungskessel)
- 254 H. v. Waffen und Munition
- 261 H. v. elektronischen Bauelementen und Leiterplatten
- 262 H. v. Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
- 263 H. v. Geräten u. Einrichtungen d. Telekommunikationstechnik
- 264 H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik
- 265 H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten u. Vorrichtungen; H. v. Uhren
- 266 H. v. Bestrahlungs- u. Elektrotherapiegeräten u. elektromedizinischen Geräten
- 267 H. v. optischen u. fotografischen Instrumenten u. Geräten
- 271 H. v. Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren, Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen
- 274 H. v. elektrischen Lampen und Leuchten
- 279 H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen u. Geräten a.n.g.
- 281 H. v. nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen
- 282 H. v. sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen
- 289 H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige
- 291 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
- 293 H. v. Teilen und Zubehör für Kraftwagen
- 301 Schiff- und Bootsbau
- 302 Schienenfahrzeugbau
- 303 Luft- und Raumfahrzeugbau
- 304 H. v. militärischen Kampffahrzeugen
- 332 Installation von Maschinen u. Ausrüstungen a.n.g.

Wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe²⁾

- 061 Gewinnung von Erdöl
- 062 Gewinnung von Erdgas
- 091 Erbringung v. Dienstleistungen f.d. Gewinnung v. Erdöl und Erdgas
- 192 Mineralölverarbeitung
- 351 Elektrizitätsversorgung
- 352 Gasversorgung
- 353 Wärme- und Kälteversorgung

*noch Übersicht 6.2.: NIW/ISI/ZEW-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2010 nach WZ 2008
in dreistelliger Wirtschaftsgliederung*

Wissensintensive Dienstleistungen

- 411 Erschließung von Grundstücken; Bauträger
- 581 Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonst. Verlagswesen
- 582 Verlegen von Software
- 591 H., Verleih u. Vertrieb v. Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos
- 592 Tonstudios; H. v. Hörfunkbeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien
- 601 Hörfunkveranstalter
- 602 Fernsehveranstalter
- 611 Leitungsgebundene Telekommunikation
- 612 Drahtlose Telekommunikation
- 613 Satellitentelekommunikation
- 619 Sonstige Telekommunikation
- 620 Erbringung v. Dienstleistungen der Informationstechnologie
- 631 Datenverarbeitung, Hosting u. damit verb. Tätigkeiten; Webportale
- 639 Erbringung v. sonstigen Informationsdienstleistungen
- 641 Zentralbanken und Kreditinstitute
- 642 Beteiligungsgesellschaften
- 643 Treuhand- u. sonst. Fonds u. ä. Finanzinstitutionen
- 649 Sonstige Finanzierungsinstitutionen
- 651 Versicherungen
- 652 Rückversicherungen
- 653 Pensionskassen und Pensionsfonds
- 661 Mit Finanzdienstleistungen verbundene Tätigkeiten
- 663 Fondsmanagement
- 681 Kauf u. Verkauf v. eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
- 683 Vermittlung u. Verwaltung v. Grundstücken, Gebäuden u. Wohnungen für Dritte
- 691 Rechtsberatung
- 692 Wirtschaftsprüfung u. Steuerberatung; Buchführung
- 701 Verwaltung u. Führung v. Unternehmen u. Betrieben
- 702 Public-Relations- u. Unternehmensberatung
- 711 Architektur- und Ingenieurbüros
- 712 Technische, physikalische u. chemische Untersuchung
- 721 Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
- 722 Forschung und Entwicklung im Bereich Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie im Bereich Sprach-, Kultur- und
- 731 Werbung
- 732 Markt- und Meinungsforschung
- 741 Ateliers f. Textil-, Schmuck-, Grafik- u. ä. Design
- 743 Übersetzen und Dolmetschen
- 749 Sonst. freiberufliche, wissenschaftl. U .techn. Tätigkeiten a.n.g.
- 750 Veterinärwesen
- 774 Leasing v. nichtfinanziellen immateriellen Vermögensgegenständen
- 821 Sekretariats- u. Schreibdienste, Copy-Shops
- 823 Messe-, Ausstellungs- u. Kongressveranstalter
- 861 Krankenhäuser
- 862 Arzt- und Zahnarztpraxen
- 869 Gesundheitswesen a.n.g.
- 900 Kreative, künstlerische u. unterhaltende Tätigkeiten
- 910 Bibliotheken, Archive, Museen, botanische u. zoologische Gärten

Quelle: Gehrke, Frietsch, Rammer u. a. (2010).

Übersicht 6.3: NIW/ISI/ZEW-Liste wissensintensiver Wirtschaftszweige 2010 nach WZ 2008 in zweistelliger Wirtschaftsgliederung

Wissensintensive Industrien

- 20 Herstellung von Chemischen Erzeugnissen
- 21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
- 26 Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen
- 27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
- 28 Maschinenbau
- 29 Herstellung von Kraftwagen und Teilen
- 30 Sonstiger Fahrzeugbau

Wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe

- 6 Gewinnung von Erdöl und Erdgas
- 9 Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und die Gewinnung von Steinen und Erden
- 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung
- 35 Energieversorgung
- 36 Wasserversorgung

Wissensintensive Dienstleistungen

- 58 Verlagswesen
- 59 Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos, Tonstudios und Verlegen von Musik
- 60 Rundfunkveranstalter
- 61 Telekommunikation
- 62 Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
- 63 Informationsdienstleistungen
- 64 Erbringung von Finanzdienstleistungen
- 65 Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung)
- 66 Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten
- 69 Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung
- 70 Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung
- 71 Architektur- und Ingenieurbüros, technische, physikalische und chemische Untersuchung
- 72 Forschung und Entwicklung
- 73 Werbung und Marktforschung
- 74 Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten
- 75 Veterinärwesen
- 86 Gesundheitswesen
- 90 Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten
- 91 Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten

Quelle: Gehrke, Frietsch, Rammer u. a. (2010).

Tab. A 1: Veränderung der Nettoproduktion¹ in FuE-intensiven Industrien in Deutschland 1995 bis 2010 nach NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste forschungsintensiver Industrien 2010 (fachliche Unternehmensteile)

WZ 08	Bezeichnung	Gewichtung 2005	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %					
			1995- 2000	2000- 2003	2003- 2008	2008- 2009	2009- 2010	2008- 2010
Spitzentechnologie¹		8,57	5,0	1,7	9,3	-11,9	8,2	-2,4
20.20	Schädlingsbekämpfung-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsm.	0,17	-4,0	7,8	2,5	-2,6	3,2	0,3
21.10	Pharmazeutische Grundstoffe	0,09	8,5	-18,3	4,1	-15,8	18,0	-0,3
21.20	Pharmazeut. Spezialitäten und sonst. pharmazeutische Erzeugnisse	2,61	0,5	4,7	6,5	-1,8	0,5	-0,6
24.46	Aufbereitung von Kernbrennstoffen		-	-	-	-	-	-
25.40	Waffen und Munition	0,11	0,0	9,7	3,5	14,6	-6,2	3,7
26.11	Elektronische Bauelemente	0,93	14,1	4,8	29,4	-7,8	12,2	1,7
26.20	Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte	0,65	19,5	-8,4	22,3	-49,1	14,6	-23,6
26.30	Geräte und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	0,60	11,9	-6,0	-1,4	-33,9	13,5	-13,4
26.40	Geräte der Unterhaltungselektronik	0,28	3,3	-1,9	4,4	-21,6	17,1	-4,2
26.51	Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumente und Vorrichtungen	1,35	6,4	-1,7	5,5	-19,2	21,7	-0,8
26.60	Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräte, elektromedizinische Geräte	0,52	4,6	6,0	2,9	-13,7	1,1	-6,6
26.70	Optische und fotografische Instrumente und Geräte	0,28	6,0	-0,3	1,2	-20,7	59,5	12,5
30.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	0,98	2,9	8,7	5,8	6,5	-4,2	1,1
30.40	H. v. militärischen Kampffahrzeugen	0,07
Hochwertige Technik³		33,2	5,0	0,6	4,5	-22,2	17,5	-4,4
20.13	Sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien	0,31	2,1	0,5	3,5	-21,2	20,9	-2,4
20.14	Sonstige organische Grundstoffe und Chemikalien	1,16	5,3	0,7	0,9	-7,9	15,4	3,1
20.16	Kunststoffe in Primärformen	1,94	7,0	-3,2	2,2	-17,4	23,9	1,1
20.42	Körperpflegemittel und Duftstoffe	0,36	-3,1	1,6	0,3	-6,8	5,2	-1,0
20.51	Pyrotechnische Erzeugnisse	0,06	-1,1	2,1	0,4	-5,3	17,2	5,4
20.53	Etherische Öle	0,08	4,5	-0,2	5,1	0,4	15,9	7,9
20.59	Sonstige chemische Erzeugnisse a. n. g.	0,54	4,9	2,2	5,1	-19,4	22,5	-0,6
22.11	Bereifungen	0,38	5,1	1,5	-0,8	-10,1	-4,0	-7,1
23.19	Sonstiges Glas einschl. technische Glaswaren	0,16	2,5	-8,5	0,9	-13,8	16,5	0,2
23.44	Keramische Erzeugnisse für sonstige technische Zwecke	0,07	5,5	-4,9	5,6	-27,4	38,2	0,1
26.12	Bestückte Leiterplatten	0,18	15,2	2,2	27,3	-36,9	7,7	-17,6
27.11	Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	0,66	6,8	2,2	5,1	-16,1	23,4	1,7
27.12	Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	2,17	4,1	0,5	7,0	-23,2	16,8	-5,3
27.20	Batterien und Akkumulatoren	0,08	1,8	5,2	-1,3	-19,9	14,9	-4,1
27.31	Glasfaserkabel	0,02	2,9	-5,2	1,2	-15,5	-0,1	-8,2
27.33	Elektrisches Installationsmaterial	1,01	4,1	0,5	2,9	-24,9	28,0	-2,0
27.40	Elektrische Lampen und Leuchten	0,51	3,7	-3,9	2,6	-18,2	12,7	-4,0
27.90	Sonstige elektrische Ausrüstungen und Geräte a. n. g.	0,56	3,2	1,5	7,7	-28,6	18,2	-8,1
28.11	Verbrennungsmotoren u. Turbinen (o. Motoren f. Luft- u. Straßenfahrz.)	1,19	7,5	3,0	4,9	-17,8	19,6	-0,9
28.12	Hydraulische und pneumatische Komponenten und Systeme	0,46	0,6	0,3	7,8	-41,1	31,6	-12,0
28.13	Pumpen und Kompressoren a. n. g.	0,62	1,4	1,3	7,4	-19,0	14,2	-3,8
28.15	Lager, Getriebe, Zahnräder und Antriebsselemente	1,22	3,4	1,1	10,7	-29,0	10,2	-11,5
28.23	Büromaschinen (o. Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte)	0,09	1,4	-1,4	23,3	-72,5	-9,6	-50,1
28.24	Handgeführte Werkzeuge mit Motorantrieb	0,19		-2,0	2,7	-31,6	20,7	-9,2
28.29	Sonstige nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen a. n. g.	1,40	2,4	1,0	6,0	-19,2	7,0	-7,0
28.30	Land- und forstwirtschaftliche Maschinen	0,45	0,2	1,1	11,9	-29,9	12,9	-11,0
28.41	Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	0,86		-3,0	7,6	-31,8	-5,0	-19,5
28.49	Sonstige Werkzeugmaschinen	0,37		-4,5	7,0	-38,8	14,7	-16,2
28.92	Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	0,53	1,4	0,7	12,3	-30,9	15,4	-10,7
28.93	Maschinen f. die Nahrungs- und Genussmittelerz. u. die Tabakverarb.	0,28	-2,5	2,3	4,6	-15,3	2,5	-6,8
28.94	Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherstellung u. Lederverarb.	0,34	-2,1	-2,0	-4,7	-35,4	39,9	-4,9
28.99	Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.	1,40	6,9	-2,9	5,1	-31,3	12,2	-12,2
29.10	Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	8,03	7,1	1,8	2,2	-19,4	25,1	0,4
29.31	Elektrische u. elektronische Ausrüstungsgegenstände f. Kraftwagen	0,49	4,9	3,0	-3,5	-25,0	31,1	-0,8
29.32	Sonstige Teile und sonstiges Zubehör für Kraftwagen	3,41	9,7	3,5	3,4	-22,6	24,2	-2,0
30.20	Schienenfahrzeugbau	0,34	-7,6	3,4	1,9	-4,0	-5,4	-4,7
33.20	Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.	1,28	2,4	-0,8	6,5	-18,0	-0,5	-9,7
Forschungsintensive Erzeugnisse^{1,3}		41,77	5,0	0,8	5,5	-19,8	15,2	-3,9
Nicht Forschungsintensive Erzeugnisse^{2,4}		44,09	1,4	-1,2	2,9	-14,6	8,9	-3,6
Verarbeitete Industriewaren		85,86	3,0	-0,2	4,2	-17,3	12,0	-3,7

*) Index der industriellen Nettoproduktion.

1) Aufgrund von Geheimhaltung ohne WZ 2446 Kernbrennstoffe und 3040 Militärische Kampffahrzeuge. – 2) mit WZ 2446 und 3040.

3) Vor 2000 ohne WZ 2824, 2841 und 2849. – 4) Ab 2000 mit WZ 2824, 2841 und 2849.

Quelle: Angaben des Statistischen Bundesamts. – Berechnungen des NIW.

Tab. A 2: Veränderung der Nettoproduktion nach forschungsintensiven Fachzweigen¹ in Deutschland 2003 bis 2008

- fachliche Unternehmensteile, nach Wirtschaftsklassifikation (WZ 2008) und NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste 2010		
Jahresdurchschn. Veränderungsrate 2003-2008 in %	Spitzentechnologie	Hochwertige Technik
> 5,3 (> Durchschnitt der FuE-intensiven Industrien insgesamt)	Pharmazeut. Spezialitäten und sonst. Pharmazeut. Erzeugnisse Elektronische Bauelemente Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumente u. Vorrichtungen Luft- und Raumfahrzeugbau	Keramische Erzeugnisse für sonstige technische Zwecke Bestückte Leiterplatten Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen Sonstige elektrische Ausrüstungen und Geräte a. n. g. Hydraulische und pneumatische Komponenten und Systeme Pumpen und Kompressoren a. n. g. Lager, Getriebe, Zahnräder und Antriebsselemente Büromaschinen (o. Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte) Sonstige nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen a. n. g. Land- und forstwirtschaftliche Maschinen Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.
4,2 bis 5,3 (noch > Durchschnitt der Industrie insg.)	Geräte der Unterhaltungselektronik	Etherische Öle Sonstige chemische Erzeugnisse a. n. g. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren Verbrennungsmot. u. Turbinen (o. Motoren f. Luft- u. Straßenfahrz.) Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung Masch. für die Nahrungs- und Genussmittelerz. u. die Tabakverarb. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.
0 bis < 4,2 (< Durchschnitt der Industrie insg., aber positive Veränderungsrate)	Schädlingsbekämpfungsm., Pflanzenschutz- und Desinfektionsm. Pharmazeutische Grundstoffe Waffen und Munition Bestrahlungs- und Elektrotherapieger., elektromedizinische Ger. Optische und fotografische Instrumente und Geräte	Sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien Sonstige organische Grundstoffe und Chemikalien Kunststoffe in Primärformen Körperpflegemittel und Duftstoffe Pyrotechnische Erzeugnisse Sonstiges Glas einschl. technische Glaswaren Glasfaserkabel Elektrisches Installationsmaterial Elektrische Lampen und Leuchten Sonstige Werkzeugmaschinen Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Sonstige Teile und sonstiges Zubehör für Kraftwagen Schienenfahrzeugbau
< 0 (Schrumpfung)	Geräte und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	Bereifungen Batterien und Akkumulatoren Handgeführte Werkzeuge mit Motorantrieb Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherstellung u. Lederverarb. Elektrische u. elektronische Ausrüstungsgegenstände f. Kraftwagen

1) aufgrund von Geheimhaltung ohne WZ 2446 Kernbrennstoffe und 3040 Militärische Kampffahrzeuge. – 2) mit WZ 2446 und 3040.

Quelle: Angaben des Statistischen Bundesamts. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 3: Veränderung der Nettoproduktion nach forschungsintensiven Fachzweigen¹ in Deutschland 2008 bis 2009

Veränderungsrate 2008-2009 in %	Spitzentechnologie	Hochwertige Technik
Rückgang geringer als -17,3 % (VG insg.)	Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsm. Pharmazeutische Grundstoffe Pharmazeut. Spezialitäten und sonst. Pharmazeut. Erzeugnisse Waffen und Munition Elektronische Bauelemente Bestrahlungs- und Elektrotherapieger., elektromedizinische Ger. Luft- und Raumfahrzeugbau	Sonstige organische Grundstoffe und Chemikalien Körperpflegemittel und Duftstoffe Pyrotechnische Erzeugnisse Etherische Öle Bereifungen Sonstiges Glas einschl. technische Glaswaren Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren Glasfaserkabel Masch. f. die Nahrungs- und Genussmittelerz. u. die Tabakverarb. Schienenfahrzeugbau
Rückgang zwischen -17,3 % (VG insgs.) und -19,8% (FuE insg.)	Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumente und Vorrichtungen	Kunststoffe in Primärformen Sonstige chemische Erzeugnisse a. n. g. Elektrische Lampen und Leuchten Verbrennungsmot. u. Turbinen (o. Motoren f. Luft- u. Straßenfahrz.) Pumpen und Kompressoren a. n. g. Sonstige nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen a. n. g. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.
Rückgang stärker als -19,8 % (FuE insg.)	Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräten Geräte und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik Geräte der Unterhaltungselektronik Optische und fotografische Instrumente und Geräte	Sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien Keramische Erzeugnisse für sonstige technische Zwecke Bestückte Leiterplatten Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen Batterien und Akkumulatoren Elektrisches Installationsmaterial Sonstige elektrische Ausrüstungen und Geräte a. n. g. Hydraulische und pneumatische Komponenten und Systeme Lager, Getriebe, Zahnräder und Antriebselemente Büromaschinen (o. Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte) Handgeführte Werkzeuge mit Motorantrieb Land- und forstwirtschaftliche Maschinen Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung Sonstige Werkzeugmaschinen Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherstellung u. Lederverarb. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g. Elektrische u. elektronische Ausrüstungsgegenstände f. Kraftwagen Sonstige Teile und sonstiges Zubehör für Kraftwagen

1) aufgrund von Geheimhaltung ohne WZ 2446 Kernbrennstoffe und 3040 Militärische Kampffahrzeuge. – 2) mit WZ 2446 und 3040.

Quelle: Angaben des Statistischen Bundesamts. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 4: Veränderung der Nettoproduktion nach forschungsintensiven Fachzweigen¹ in Deutschland 2009 bis 2010

- fachliche Unternehmensteile, nach Wirtschaftsklassifikation (WZ 2008) und NIW/ISI/ZEW-Übergangsliste 2010		
Veränderungsrate 2009-2010 in %	Spitzentechnologie ¹	Hochwertige Technik
> 15,2 (> Durchschnitt der FuE-intensiven Industrien insgesamt)	Optische und fotografische Instrumente und Geräte Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instr. u. Vorricht. Pharmazeutische Grundstoffe Geräte der Unterhaltungselektronik	Maschinen f. d. Textil-, Bekleidungsherstellung u. Lederverarb. Keramische Erzeugnisse für sonstige technische Zwecke Hydraulische und pneumatische Komponenten und Systeme Elektrische u. elektron. Ausrüstungsgegenstände f. Kraftwagen Elektrisches Installationsmaterial Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Sonstige Teilen und sonstiges Zubehör für Kraftwagen Kunststoffe in Primärformen Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren Sonstige chemische Erzeugnisse a. n. g. Sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien Handgeführte Werkzeuge mit Motorantrieb Verbrennungsmotoren u. Turb. (o. Motoren f. Luft- u. Str.fzg.) Sonstige elektrische Ausrüstungen und Geräte a. n. g. Pyrotechnische Erzeugnisse Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen Sonstiges Glas einschl. technische Glaswaren Etherische Öle Bergwerks-, Bau- u. Baustoffmaschinen Sonstige organische Grundstoffe und Chemikalien
12 bis 15,2 (noch > Durchschnitt der Industrie insgesamt)	Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräten Geräte u. Einricht. der Telekommunikationstechnik Elektronische Bauelemente	Batterien und Akkumulatoren Sonstige Werkzeugmaschinen Pumpen und Kompressoren a. n. g. Land- und forstwirtschaftlichen Maschinen Elektrische Lampen und Leuchten Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.
0 bis 12 % (< Durchschnitt der Industrie insg., aber positive Veränderungsrate)	Schädlingsbekämpfung-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmittel Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräte, elektro-medizinische Geräte Pharmazeutische Spezialitäten und sonstige Pharmazeutische Erzeugnisse	Lager, Getriebe, Zahnräder und Antriebselemente Bestückte Leiterplatten Sonstige nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen a. n. g. Körperpflegemittel und Duftstoffe Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und die Tabakverarbeitung
< 0 (Schrumpfung)	Luft- und Raumfahrzeugbau Waffen und Munition	Glasfaserkabel Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g. Bereifungen Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung Schienenfahrzeugbau Büromaschinen (o. DV-Geräte u. periphere Geräte)

1) aufgrund von Geheimhaltung ohne WZ 2446 Kernbrennstoffe und 3040 Militärische Kampffahrzeuge. – 2) mit WZ 2446 und 3040.

Quelle: Angaben des Statistischen Bundesamts. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 5: Beschäftigte in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland 2006 bis 2010

WZ08	Bezeichnung	in 1.000				Jahresdurchschn. Veränderung in %			
		2006	2008	2009	2010	2006-2008	2008-2009	2009-2010	2008-2010
Spitzentechnologie		427,5	432,1	403,4	394,0	0,5	-6,6	-2,3	-4,5
20.20	H. v. Schädlingsbekämpf.-, Pflanzenschutz-, Desinfektionsm.	6,3	6,4	6,6	6,4	0,6	3,9	-3,6	0,1
21.10	H. v. pharmazeutischen Grundstoffen	13,4	14,4	13,6	13,4	3,6	-5,2	-1,9	-3,5
21.20	H. v. pharmazeut. Spezialitäten u. sonst. pharmazeut. Erz.	90,4	91,5	88,5	87,9	0,6	-3,3	-0,6	-2,0
24.46	Aufbereitung von Kernbrennstoffen	-	-	-	-	-	-	-	-
25.40	H. v. Waffen und Munition	12,5	12,8	9,8	9,2	1,0	-23,1	-6,8	-15,3
26.11	H. v. elektronischen Bauelementen	54,3	56,7	47,0	46,5	2,2	-17,1	-1,1	-9,4
26.20	H. v. Datenverarbeitungsgeräten u. peripheren Geräten	13,5	14,2	12,8	11,4	2,8	-9,7	-11,3	-10,5
26.30	H. v. Geräten u. Einricht. der Telekommunikationstechnik	45,3	30,6	24,8	23,4	-17,7	-19,0	-5,9	-12,7
26.40	H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik	15,2	15,5	12,6	11,5	1,0	-18,5	-9,1	-13,9
26.51	H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrum. u. Vorricht.	89,1	95,9	97,2	94,8	3,8	1,3	-2,4	-0,6
26.60	H. v. Bestrahlungs- u. Elektrotherapieger., elektromed. Ger.	21,0	22,7	17,1	16,8	4,0	-24,7	-1,6	-14,0
26.70	H. v. optischen u. fotografischen Instrumenten und Geräten	15,8	17,1	16,4	16,1	4,1	-3,9	-1,6	-2,7
30.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	50,8	54,2	56,7	56,5	3,3	4,7	-0,4	2,1
30.40	H. v. militärischen Kampffahrzeugen	-	-	-	-	-	-	-	-
Hochwertige Technik		1 914,3	1 998,9	1 919,5	1 867,4	2,2	-4,0	-2,7	-3,3
20.13	H. v. sonstigen anorganischen Grundstoffen u. Chemikalien	18,9	19,9	20,6	20,9	2,4	3,8	1,4	2,6
20.14	H. v. sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	49,1	48,2	49,6	49,7	-0,9	3,0	0,1	1,5
20.16	H. v. Kunststoffen in Primärformen	48,8	47,5	45,7	45,4	-1,4	-3,8	-0,7	-2,3
20.42	H. v. Körperpflegemitteln und Duftstoffen	21,4	20,1	20,1	19,8	-3,1	0,2	-1,4	-0,6
20.51	H. v. pyrotechnischen Erzeugnissen	3,3	3,4	3,3	3,3	1,6	-2,5	1,7	-0,4
20.53	H. v. etherischen Ölen	3,6	3,5	3,5	3,5	-0,5	-0,5	0,0	-0,2
20.59	H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.	40,8	42,9	43,4	43,2	2,7	1,0	-0,3	0,3
22.11	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	19,2	19,2	18,6	17,9	-0,1	-3,3	-3,5	-3,4
23.19	Hrst., Veredlung u. Bearb. v. sonst. Glas, techn. Glaswaren	8,3	8,0	7,9	7,3	-1,7	-2,3	-7,6	-5,0
23.44	H. v. keramischen Erzeugnissen f. sonst. technische Zwecke	2,9	3,6	3,5	3,4	11,0	-2,3	-2,2	-2,3
26.12	H. v. bestückten Leiterplatten	13,7	13,4	12,3	11,9	-1,2	-8,0	-3,7	-5,9
27.11	H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	62,7	69,9	66,4	66,3	5,6	-5,0	-0,2	-2,6
27.12	H. v. Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen	97,2	111,9	94,9	91,6	7,3	-15,2	-3,4	-9,5
27.20	H. v. Batterien und Akkumulatoren	5,8	5,8	5,7	5,7	0,0	-2,3	-0,2	-1,3
27.31	H. v. Glasfaserkabeln	1,0	1,1	1,2	1,2	4,3	12,4	-6,4	2,6
27.33	H. v. elektrischem Installationsmaterial	42,5	47,1	47,3	44,4	5,3	0,5	-6,2	-2,9
27.40	H. v. elektrischen Lampen und Leuchten	35,5	35,0	31,2	30,3	-0,8	-10,8	-2,7	-6,9
27.90	H. v. sonst. elektr. Ausrüstungen und Geräten a. n. g.	44,7	43,5	42,0	41,5	-1,4	-3,5	-1,3	-2,4
28.11	H. v. Verbrennungsmot. u. Turb. o. Motoren f. Luft- u. Str.fz.g.	78,0	83,1	91,0	91,6	3,2	9,4	0,7	5,0
28.12	H. v. hydraulischen u. pneumat. Komponenten u. Systemen	28,4	32,1	32,7	34,7	6,3	1,9	6,0	3,9
28.13	H. v. Pumpen und Kompressoren a. n. g.	43,2	48,9	48,2	44,3	6,4	-1,5	-8,1	-4,9
28.15	H. v. Lagern, Getrieben, Zahnradern und Antriebselementen	75,7	84,6	80,3	77,7	5,7	-5,0	-3,3	-4,2
28.23	H. v. Büromaschinen (o. Datenverarbeitungsgeräte und ...)	7,9	7,6	5,5	4,3	-2,1	-27,9	-21,9	-25,0
28.24	H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	10,4	11,0	10,4	10,2	2,8	-5,9	-1,8	-3,8
28.29	H. v. sonstig. nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen a. n. g.	81,8	90,1	91,9	90,6	4,9	2,0	-1,3	0,3
28.30	H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	22,4	25,7	27,0	25,9	7,2	5,0	-4,0	0,4
28.41	H. v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	54,4	59,4	59,3	54,6	4,5	-0,2	-7,8	-4,1
28.49	H. v. sonstigen Werkzeugmaschinen	24,4	26,7	25,6	23,8	4,6	-4,4	-6,7	-5,6
28.92	H. v. Bergwerks-, Bau- u. Baustoffmaschinen	29,8	35,3	35,6	33,9	8,9	0,6	-4,6	-2,0
28.93	H. v. Maschinen f. d. Nahrungs- u. Genussmittelerzeugung	15,6	16,8	16,8	16,3	3,9	-0,4	-2,6	-1,5
28.94	H. v. Masch. f. d. Textil- u. Bekleidungsherst. u. Lederverarb.	23,0	22,0	18,8	17,3	-2,2	-14,7	-7,7	-11,3
28.99	H. v. Maschinen f. sonst. bestimmte Wirtschaftszw. a. n. g.	97,9	107,9	103,2	96,2	5,0	-4,4	-6,8	-5,6
29.10	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	391,2	385,1	376,9	369,5	-0,8	-2,1	-2,0	-2,1
29.31	Hrst. elektr. u. elektron. Ausrüstungsgegenst. f. Kraftwagen	34,0	32,5	30,5	29,0	-2,2	-6,0	-4,8	-5,4
29.32	H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör f. Kraftwagen	275,5	282,4	252,7	245,3	1,3	-10,5	-2,9	-6,8
30.20	Schienefahrzeugbau	26,3	27,8	22,2	21,2	2,8	-20,1	-4,5	-12,7
33.20	Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.	75,0	75,7	74,0	73,5	0,5	-2,3	-0,6	-1,5
Forschungsintensive Erzeugnisse		2 341,8	2 430,9	2 322,8	2 261,3	1,9	-4,4	-2,6	-3,6
Nicht Forschungsintensive Erzeugnisse		2 556,7	2 663,4	2 618,8	2 556,1	2,1	-1,7	-2,4	-2,0
Verarbeitete Industriewaren		4 898,5	5 094,3	4 941,6	4 817,4	2,0	-3,0	-2,5	-2,8

*) Mit 50 und mehr Beschäftigten. – WZ 26.70 für 2009 und 2010 geschätzt.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Genesis-Online, Monatsbericht im Verarbeitenden Gewerbe. – Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tab. A 6: Sektorale Anteile der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung 2008 bis 2010

	2008	2009	2010	2008	2009	2010
	absolut			Anteil (in %)		
Produzierendes Gewerbe	8.625	8.472	8.394	31,4	30,9	30,3
wissensintensive Wirtschaftszweige	3.083	3.045	2.999	11,2	11,1	10,8
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	5.543	5.427	5.395	20,2	19,8	19,5
Verarbeitendes Gewerbe	6.498	6.340	6.228	23,7	23,2	22,5
wissensintensive Wirtschaftszweige	2.812	2.770	2.721	10,2	10,1	9,8
darunter						
Schwerpunkt Chemie/Pharma	376	374	377	1,4	1,4	1,4
Schwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnik	237	226	206	0,9	0,8	0,7
Schwerpunkt Elektrotechnik/Elektronik/Optik	456	448	444	1,7	1,6	1,6
Schwerpunkt Maschinenbau	851	856	840	3,1	3,1	3,0
Schwerpunkt Fahrzeugbau	893	866	854	3,3	3,2	3,1
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	3.685	3.570	3.506	13,4	13,0	12,7
übriges Produzierendes Gewerbe	2.128	2.133	2.166	7,7	7,8	7,8
wissensintensive Wirtschaftszweige	270	275	278	1,0	1,0	1,0
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	1.857	1.857	1.888	6,8	6,8	6,8
Dienstleistungen	14.157	14.077	14.361	51,6	51,4	51,8
wissensintensive Wirtschaftszweige	5.522	5.569	5.621	20,1	20,3	20,3
darunter						
Schwerpunkt Finanzen und Vermögen	1.071	1.055	1.041	3,9	3,9	3,8
Schwerpunkt Kommunikation	608	589	588	2,2	2,2	2,1
Schwerpunkt Technische Beratung und Forschung	581	591	595	2,1	2,2	2,1
Schwerpunkt Nichttechnische Beratung und Forschung	909	928	950	3,3	3,4	3,4
Schwerpunkt Medien und Kultur	368	375	373	1,3	1,4	1,3
Schwerpunkt Gesundheit	1.985	2.031	2.075	7,2	7,4	7,5
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	8.635	8.507	8.739	31,4	31,1	31,5
darunter						
Befristete und sonstige Überlassung von Arbeitskräften	710	531	707	2,6	1,9	2,6
übrige Wirtschaftszweige	7.925	7.977	8.033	28,9	29,1	29,0
Gewerbliche Wirtschaft	22.782	22.549	22.755	83,0	82,4	82,1
wissensintensive Wirtschaftszweige	8.604	8.615	8.620	31,3	31,5	31,1
nicht wissensintensive Wirtschaftszweige	14.178	13.934	14.134	51,6	50,9	51,0
Übrige Wirtschaft	4.675	4.831	4.956	17,0	17,6	17,9
Insgesamt	27.458	27.380	27.710	100,0	100,0	100,0

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Sonderauswertung der Beschäftigtenstatistik. – Berechnungen des NIW.

Tab. A 7: Matrix der Korrelationskoeffizienten zwischen den Erwerbstätigenanteilen wissensintensiver Wirtschaftszweige in europäischen Ländern 2010

	H. v. chem. Erz.	H. v. pharmaz. Erz.	H. v. DV-Geräten, elektron. u. opt. Erz.	H. v. elektr. Ausrüstungen	Maschinenbau	H. v. Kraftwagen u. Teilen	Sonstiger Fahrzeugbau	Gewinnung v. Erdöl u. Erdgas	Ertr. v. Dstlg. f. d. Bergbau etc.	Kokerei u. Mineralölverarb.	Energieversorgung	Wasserversorgung	Verlagswesen	H., Verleih u. Vertrieb v. Filmen etc.	Rundfunkveranstalter	Telekommunikation	Ertr. v. Dstlg. d. Informationstechnologie	Informationsdienstleistungen	Ertr. v. Finanzdienstleistungen	Versicherungen, Rückvers. u. Pensionskassen (o. Soz.vers.)	Mit Finanz- u. Versicherungsdstlg. verb. Tät.	Rechts- u. Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung	Verwaltung u. Führung v. Unt.; Unternehmensberatung	Arch.- u. Ing.büros, techn., physik. u. chem. Unt.	Forschung u. Entwicklung	Werbung u. Marktforschung	Sonstige freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Tät.	Veterinärwesen	Gesundheitswesen	Kreative, künstlerische u. unterhaltende Tätigkeiten	Biblioth., Archive, Museen, botanische u. zoolog. Gärten		
H. v. chem. Erz.	1,00																																
H. v. pharmaz. Erz.	0,15	1,00																															
H. v. DV-Geräten, elektron. u. opt. Erz.	0,09	0,31	1,00																														
H. v. elektr. Ausrüstungen	0,46	0,07	0,49	1,00																													
Maschinenbau	0,38	0,24	0,42	0,33	1,00																												
H. v. Kraftwagen u. Teilen	0,58	-0,08	0,34	0,68	0,50	1,00																											
Sonstiger Fahrzeugbau	0,36	-0,25	0,04	0,13	0,28	0,44	1,00																										
Gewinnung v. Erdöl u. Erdgas	-0,07	-0,25	0,15	0,12	-0,13	0,00	-0,01	1,00																									
Ertr. v. Dstlg. f. d. Bergbau etc.	-0,05	-0,11	0,11	0,10	-0,06	0,13	0,56	0,25	1,00																								
Kokerei u. Mineralölverarb.	0,28	-0,36	-0,02	-0,01	-0,13	0,06	0,15	0,41	0,14	1,00																							
Energieversorgung	0,04	-0,24	0,14	0,28	-0,10	0,17	0,10	0,51	0,32	0,42	1,00																						
Wasserversorgung	-0,04	-0,04	0,33	0,40	-0,32	0,14	0,04	0,05	0,34	0,26	0,61	1,00																					
Verlagswesen	0,12	-0,05	0,21	-0,02	0,39	0,02	0,16	-0,16	0,03	-0,29	-0,24	-0,32	1,00																				
H., Verleih u. Vertrieb v. Filmen etc.	0,14	0,13	0,04	-0,27	0,34	0,01	0,39	-0,32	0,13	-0,19	-0,60	-0,47	0,54	1,00																			
Rundfunkveranstalter	-0,13	0,26	-0,24	0,10	-0,13	-0,18	-0,38	-0,17	-0,02	-0,26	0,06	0,14	-0,23	-0,33	1,00																		
Telekommunikation	-0,35	0,16	-0,20	-0,30	-0,33	-0,37	-0,44	-0,33	-0,14	-0,44	-0,26	-0,09	0,04	-0,06	0,17	1,00																	
Ertr. v. Dstlg. d. Informationstechnologie	0,12	0,44	0,17	-0,17	0,40	-0,15	-0,12	-0,15	-0,19	-0,36	-0,42	-0,51	0,56	0,62	-0,17	0,11	1,00																
Informationsdienstleistungen	0,13	0,09	0,27	0,11	0,54	0,27	0,24	0,29	0,02	0,11	0,21	-0,34	0,08	0,07	-0,12	-0,20	0,15	1,00															
Ertr. v. Finanzdienstleistungen	-0,37	-0,01	-0,16	-0,31	-0,21	-0,34	-0,38	-0,15	-0,13	-0,45	-0,32	-0,32	0,23	-0,03	0,04	0,86	0,10	-0,05	1,00														
Versicherungen, Rückvers. u. Pensionskassen (o. Soz.vers.)	-0,01	0,28	-0,07	-0,19	-0,03	-0,12	-0,25	-0,23	-0,11	-0,44	-0,51	-0,47	0,29	0,29	0,02	0,68	0,42	0,02	0,79	1,00													
Mit Finanz- u. Versicherungsdstlg. verb. Tät.	-0,10	0,01	-0,10	-0,30	0,00	-0,10	0,05	-0,27	0,11	-0,32	-0,42	-0,43	0,36	0,30	-0,15	0,51	0,22	0,03	0,67	0,62	1,00												
Rechts- u. Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung	-0,33	-0,09	-0,22	-0,31	-0,29	-0,30	-0,29	-0,17	-0,15	-0,34	-0,53	-0,33	0,07	0,01	0,03	0,63	-0,07	-0,29	0,79	0,58	0,65	1,00											
Verwaltung u. Führung v. Unt.; Unternehmensberatung	-0,03	-0,10	-0,16	-0,33	0,07	-0,14	0,10	-0,14	0,00	-0,23	-0,43	-0,52	0,60	0,56	-0,19	0,10	0,60	0,15	0,28	0,44	0,47	0,17	1,00										
Arch.- u. Ing.büros, techn., physik. u. chem. Unt.	0,06	0,15	-0,06	-0,15	0,35	-0,25	0,10	-0,28	-0,19	-0,24	-0,62	-0,69	0,51	0,59	-0,09	-0,01	0,60	0,28	0,14	0,32	0,31	0,12	0,58	1,00									
Forschung u. Entwicklung	0,23	-0,13	0,15	0,02	0,42	0,08	0,16	-0,07	-0,13	-0,08	-0,24	-0,48	0,68	0,50	-0,12	-0,05	0,56	0,51	0,12	0,29	0,16	-0,11	0,69	0,68	1,00								
Werbung u. Marktforschung	0,20	0,03	-0,10	-0,17	0,34	-0,06	0,14	-0,28	-0,15	-0,10	-0,43	-0,42	0,52	0,74	-0,34	-0,21	0,68	-0,10	-0,16	0,12	0,00	-0,19	0,54	0,61	0,49	1,00							
Sonstige freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Tät.	-0,31	0,58	0,10	-0,40	0,20	-0,32	-0,18	-0,08	-0,09	-0,33	-0,39	-0,49	0,09	0,28	-0,06	0,11	0,54	0,32	0,13	0,27	0,27	0,07	0,30	0,44	0,10	0,15	1,00						
Veterinärwesen	-0,01	0,07	-0,28	-0,26	-0,05	-0,04	0,04	0,01	0,37	0,00	0,13	-0,17	-0,09	-0,03	0,34	0,00	-0,02	0,12	0,08	0,23	0,16	0,03	0,10	-0,13	-0,06	-0,19	0,20	1,00					
Gesundheitswesen	0,18	0,38	0,13	-0,38	0,38	-0,19	0,20	-0,17	-0,01	-0,13	-0,42	-0,56	0,54	0,75	-0,40	0,01	0,77	0,31	0,11	0,42	0,35	-0,05	0,58	0,68	0,54	0,66	0,53	0,04	1,00				
Kreative, künstlerische u. unterhaltende Tätigkeiten	0,21	0,30	0,28	-0,08	0,30	-0,10	-0,08	-0,01	-0,18	-0,03	0,03	-0,24	0,41	0,37	-0,31	-0,18	0,72	0,24	-0,19	0,06	0,09	-0,35	0,35	0,35	0,40	0,54	0,40	0,01	0,62	1,00			
Biblioth., Archive, Museen, botanische u. zoolog. Gärten	-0,02	-0,02	0,05	0,02	0,03	-0,24	-0,33	0,22	-0,14	0,14	0,27	-0,01	0,33	-0,05	-0,06	-0,13	0,44	-0,02	-0,14	-0,12	-0,27	-0,39	0,17	0,17	0,30	0,38	0,09	0,00	0,13	0,53	1,00		

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung (Sonderauswertung). – Berechnungen des NIW.