

FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb

Heike Belitz, Martin Gornig, Florian Mölders, Alexander Schiersch

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 12-2012

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin

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. 12-2012

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle:

c/o Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft,

Pariser Platz 6,

10117 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.

Ansprechpartner:

Dr. Alexander Schiersch

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW)

Mohrenstrasse 58

10117 Berlin

Tel: +49-30-89789-262

Fax: +49-30-89789-104

Email: aschiersch@diw.de

Inhalt

<i>Abbildungsverzeichnis</i>	4
<i>Tabellenverzeichnis</i>	5
<i>Kurzfassung</i>	6
1 <i>Untersuchungsansatz</i>	7
2 <i>Entwicklung der deutschen Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich</i>	9
2.1 Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige	9
2.2 Einbindung der FuE-intensiven Industrie in die Weltwirtschaft	16
3 <i>Regionale Verteilung von Wertschöpfung und Exporten</i>	19
3.1 Verteilung der globalen Industrieproduktion	19
3.2 Wertschöpfungsanteile in FuE-intensiven Industrien.....	20
3.3 Welthandelsanteile in FuE intensiven Industrien	23

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Anteile von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung 2000, 2007 und 2009 (in Prozent).....	10
Abb. 2-2: Relative Anteile an der nominalen Wertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen 2000 bis 2009 in ausgewählten Ländern und Regionen (RWA-Werte).....	12
Abb. 2-3: Arbeitseinsatz nach Wirtschaftsbereichen in ausgewählten Ländern und Regionen 2000 bis 2009 (Index 2000 = 100)	14
Abb. 2-4: Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen in ausgewählten Ländern und Regionen 2000 bis 2009 (Index 2000 = 100)	15
Abb. 3-1: Anteil eines Landes bzw. einer Ländergruppe an der Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes der Welt 2000, 2007 und 2009 (in Prozent)	20
Abb. 3-2: Wertschöpfungsanteile der Länder in FuE-intensiven Sektoren im Jahr 2009	21
Abb. 3-3: Exportanteile der Länder in FuE-intensiven Sektoren im Jahr 2009	25

Tabellenverzeichnis

Tab. 2-1: Spezialisierung (RWA-Werte) nach Sektoren im internationalen Vergleich 2000 und 2009 – gemessen an der Wertschöpfung –	13
Tab. 2-2: Produktions-, Nachfrage- und Außenhandelsstrukturen, Export- und Importquoten 2000 und 2009 im verarbeitenden Gewerbe (in Prozent).....	18
Tab. 3-1: Veränderung der Anteile der weltweiten Wertschöpfung in FuE-intensiven Sektoren von 2000 bis 2009	23
Tab. 3-2: Veränderung der Exportanteile in FuE-intensiven Sektoren von 2000 bis 2009.....	26

Kurzfassung

Die weltwirtschaftlichen Entwicklungsmuster der letzten Dekade sind durch den ökonomischen Aufstieg von Schwellenländern wie Brasilien, Russland, Indien und China (BRIC) sowie den Staaten in Mitteleuropa geprägt. Besonders ins Gewicht fällt dabei die Dynamik Chinas. Das Land konnte in nur zehn Jahren seinen Anteil an der globalen Industrieproduktion auf fast 20 Prozent mehr als verdoppeln. In der Folge der expansiven Entwicklung in China gingen die Marktanteile vieler traditioneller Industrieländer stark zurück. Dies betrifft insbesondere Japan und die USA.

Die deutsche Industrie konnte dagegen ihre Wettbewerbsposition in etwa halten. Bis 2007 nahm der Marktanteil sogar deutlich zu. Erst in der Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 musste sie diese Zugewinne wieder abgeben. Der Erfolg der deutschen Industrie resultiert vor allem aus ihrer starken sektoralen Spezialisierung. Deutschland ist weltweit am stärksten auf forschungsintensive Industrien wie Elektrotechnik, Maschinenbau, Chemie und Fahrzeugbau ausgerichtet. Auch in vielen Bereichen der Spitzentechnologie, wie Pharmazie und Medizintechnik, schneidet Deutschland überdurchschnittlich ab. Bei den wissensintensiven Dienstleistungen dominieren unternehmensbezogene Servicebereiche mit teilweise hohem Industriebezug.

Aber nicht nur der Wertschöpfungsanteil dieser Sektoren innerhalb Deutschlands ist weit überdurchschnittlich. Deutschland erzeugt in vielen forschungsintensiven Sektoren einen wesentlichen Teil der weltweiten Wertschöpfung. So entfallen beim Maschinenbau, der Elektrotechnik und dem Straßenfahrzeugbau im Jahr 2009 rund 20 Prozent der Wertschöpfung innerhalb der OECD auf Deutschland. Lediglich im Bereich EDV/Nachrichtentechnik sind es wesentlich weniger als 10 Prozent. Zudem konnte Deutschland zwischen 2000 und 2009 in nahezu allen forschungsintensiven Industrien Wertschöpfungsanteile gewinnen, während die USA und Japan teils deutliche Anteilsverluste zu verzeichnen hatten.

Deutschland ist in fast allen forschungsintensiven Sektoren überdurchschnittlich in den Welthandel eingebunden. Von 2000 bis 2009 konnte Deutschland in der Mehrzahl der forschungsintensiven Industrien Anteilsgewinne beim Welthandel erzielen. Die USA, Japan und die meisten westeuropäischen Länder mussten hingegen starke Anteilsverluste hinnehmen. Insbesondere in den Bereichen EDV, Nachrichtentechnik, aber auch beim Maschinenbau und der Elektrotechnik wuchsen die Exportanteile Chinas sehr stark. Die Stellung Deutschlands war davon jedoch nicht betroffen. Im Gegenteil: Die deutsche Industrie profitiert aufgrund ihrer sektoralen Spezialisierung zunehmend von der dynamischen Entwicklung in den BRIC-Staaten. Der Modernisierungsprozess in diesen Volkswirtschaften steigert den globalen Bedarf an hochwertigen Investitionsgütern. Die strukturellen Wettbewerbsvorteile Deutschlands gegenüber anderen OECD-Staaten gewinnen so an Bedeutung.

1 Untersuchungsansatz

Erfolgreiche Innovationen jeglicher Art fließen in die Produktion und den Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen ein und erzeugen bzw. sichern damit Wertschöpfung und Beschäftigung in einem Land. Das Ziel dieser Studie ist es, die ökonomische Leistungsfähigkeit der deutschen Wissenswirtschaft (siehe Kasten) im internationalen Vergleich zwischen 2000 und 2009 zu untersuchen. Dafür wird zunächst auf die sektorale Wertschöpfung in wissensintensiven Sektoren abgestellt. Zum einen wird dargelegt, welcher Anteil der Wertschöpfung in Deutschland und wichtigen Wettbewerbsländern und -regionen (USA, Japan, EU-14¹ und EU-10²) auf die forschungsintensive Industrie und die wissensintensiven Dienstleistungen entfällt. Zum anderen werden die Strukturunterschiede zwischen den Volkswirtschaften untersucht. Diese Herangehensweise wird ergänzt um die Betrachtung der Arbeitsproduktivität. Auf Basis dieser Indikatoren kann auf die Entwicklung und Stellung der deutschen Wissenswirtschaft geschlossen werden. Ferner ist für die Einordnung der Stärke der deutschen forschungsintensiven Industrie auch der grenzüberschreitende Austausch von Gütern maßgeblich. Die Exporte eines Landes geben Auskunft über die Auslandsnachfrage nach dem in den Produkten implementierten Wissen und damit über die Innovationskraft des entsprechenden Landes. Im internationalen Warenaustausch spielt die Forschungsintensität besonders bei entwickelten Volkswirtschaften eine entscheidende Rolle, da diese ihre komparativen Vorteile weniger durch Kostenvorteile als durch ihre Innovationsfähigkeit erlangen. Die Einbindung der forschungsintensiven Industrie in die Weltwirtschaft ist daher ebenfalls Teil der Untersuchung in Kapitel 2.

Zusätzlich hierzu wird im dritten Kapitel ein Perspektivenwechsel vorgenommen. Während im zweiten Kapitel die sektorale Struktur innerhalb der Länder und die Strukturunterschiede zwischen den Ländern betrachtet wurden, rücken nun die Sektoren und die nationalen Anteile an den Sektoren in den Vordergrund. Dabei wird zunächst der Tatsache Rechnung getragen, dass die letzten Dekaden durch den Aufstieg der Schwellenländer gekennzeichnet waren. Um diese Entwicklung nachzuzeichnen, wird die globale Industrieproduktion betrachtet und aufgezeigt, welche strukturellen Veränderungen sich ergeben haben. In einem zweiten Schritt wird dann der Frage nachgegangen, wie sich die Wertschöpfung in den FuE-intensiven Sektoren auf die Länder verteilt. Abschließend wird untersucht, welche Position die jeweiligen Länder auf den Exportmärkten für forschungsintensive Güter haben.

Für diese Analysen wird in der vorliegenden Studie auf eine Vielzahl von Datenbanken zurückgegriffen. Dabei ist anzumerken, dass die vorliegende Untersuchung noch nicht auf Basis der Wirtschaftszweigklassifikation ISIC Rev.4 erfolgt, da die verwendeten Statistiken in ihrer Mehrzahl noch die NACE Rev. 1.1 bzw. ISIC Rev.3 Klassifikation verwenden. Die EU KLEMS Datenbank eines europäischen Forschungskonsortiums ist eine dieser Datenbanken. Sie enthält unter anderem Daten zur Bruttoproduktion, der Wertschöpfung und dem Arbeitseinsatz. In der vorliegenden Studie wurde die Version *November 2009* genutzt, in welcher die Sektoren zum Teil nur in aggregierter Form vorliegen (32 Branchen). Zudem endet der Beobachtungszeitraum im Jahr 2007. Die Verwendung der EU KLEMS Datenbank gewährleistet jedoch die Vergleichbarkeit und Kontinuität zu den bisherigen Untersuchungen. Aufgrund der unbefriedigenden Aktualität der Daten muss allerdings auf weitere Datensätze zurückgegriffen werden. Dies sind zum einen Wertschöpfungs- und Arbeitsinputdaten der OECD (STAN, Stand 2012). Zwar reichen letztere für viele europäische Länder ebenfalls nur bis ins Jahr 2008, sie erlauben aber die Untergliederung der vorhandenen Sektoraggregate entsprechend der 2-stelligen bzw. 3-stelligen Sektorklassifikation. Weiterhin werden die Produktions- und Arbeitsinputindizes von Eurostat (Stand 2012) verwendet, um fehlende Daten für europäische Länder für das Jahr

¹ EU-14: „alte“ EU-Länder ohne Deutschland: Österreich, Belgien, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Schweden.

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

2009 zu schätzen. Hierfür wird auf die Erfahrungen aus der Sonderstudie 5-2011 zurückgegriffen.³ Insgesamt ist die schlechte Datenlage hinsichtlich der Wertschöpfung in international vergleichbaren Datenbanken auf die bereits angesprochene Umstellung von ISIC Rev.3 auf ISIC Rev.4 bzw. von NACE Rev. 1.1 auf NACE Rev. 2 zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass eine Aktualisierung der Daten mit einer gleichzeitigen Umstellung auf die neue Wirtschaftszweigklassifikation erfolgen wird. Für die Berechnung der Indikatoren des Außenhandels wird die World Integrated Trade Solutions (WITS) Datenbank (Stand 2012) genutzt, welche auf den Daten der UN Comtrade Datenbank basiert. Für die Berechnung der weltweiten Wertschöpfungsanteile im verarbeitenden Gewerbe wird ferner auf die Daten der United Nations Statistics Division (UNSD, Stand 2012) zurückgegriffen.

Abgrenzung der Wissenswirtschaft

Der Begriff Wissenswirtschaft dient als Sammelbegriff für FuE-intensive Sektoren und wissensintensive Dienstleistungen. Die Zuordnung einzelner Sektoren erfolgt auf Basis der NIW/Fraunhofer ISI-Listen 2006, die auf der ISIC Rev. 3 Wirtschaftszweigklassifikation beruht.⁴ Die forschungsintensive Industrie setzt sich dabei aus den spitzentechnologischen Sektoren und den Sektoren der hochwertigen Technologien zusammen. Die Abgrenzung erfolgt über den Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Umsatz. Dabei gelten folgende Grenzen:

- Spitzentechnologie: umfasst Güter mit einem Anteil interner FuE-Aufwendungen am Umsatz von über 7 Prozent.
- Die hochwertige Technologie (Hochtechnologie) umfasst Güter mit einem Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Umsatz zwischen 2,5 und 7 Prozent.

Aus diesen Kriterien folgt für das verarbeitende Gewerbe, dass die Pharmaindustrie (WZ 2423), die EDV (WZ 30), die Nachrichtentechnik (WZ 32), die Medizin- u. Messtechnik (WZ 33) und die Luft- und Raumfahrt (WZ 353) den spitzentechnologischen Sektoren zuzuordnen sind. Die Chemie (WZ 24ex2423), der Maschinenbau (WZ 29), Elektrogeräte(30), der Kraftfahrzeugbau (WZ 34) und der sonstige Fahrzeugbau (WZ 352, 359) werden den hochtechnologischen Sektoren zugeordnet.

Im Dienstleistungssektor erfolgt die Abgrenzung der Sektoren nicht über die internen Forschungsaufwendungen, sondern über den Anteil der hoch qualifizierten Beschäftigten. Sektoren in denen zum einen der Anteil der Erwerbstätigen mit Hochschulabschluss mehr als 11 Prozent beträgt und zum anderen mehr als 4,5 Prozent der Erwerbstätigen Naturwissenschaftler und Ingenieure sind, zählen zu den wissensintensiven Dienstleistungssektoren. Diese umfassen das Verlags-, Druckgewerbe, (WZ 22), Nachrichtenübermittlung (WZ 64), das Kredit- und Versicherungsgewerbe (WZ 65-67), die Datenverarbeitung (WZ 72), Forschung und Entwicklung (WZ 73), die Unternehmensorientierten Dienste (WZ 74), Gesundheit und Soziales (N) sowie Kultur, Unterhaltung und Sport (WZ 92).

³ Schiersch, A., H. Belitz, und M. Gornig. *Fortschreibung internationaler Wirtschaftsstrukturdaten für FuE-intensive Industrien*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5/2011, Berlin: Expertkommission Forschung und Innovation (EFI), 2011.

⁴ Legler, H., und R. Frietsch. *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft—forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen*. NIW/ISI-Listen 2006. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr.22-2007. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2007.

2 Entwicklung der deutschen Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich

2.1 Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige

Wertschöpfung und Spezialisierung

Ein wesentliches Kriterium für die Einordnung der Entwicklung und Stellung der deutschen Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich ist der von ihr erzeugte Output. Ein hierfür geeignetes und im Weiteren verwendetes Outputmaß ist die nominale Wertschöpfung. Sie ergibt sich aus der um die Vorleistung bereinigten Produktion und entspricht dem im Produktionsprozess und Verkauf erzeugten Mehrwert. Die Bedeutung der Wissenswirtschaft in einem Land, also des forschungsintensive Güter produzierenden Gewerbes und der wissensintensiven Dienstleistungen, spiegelt sich in ihrem Anteil an der Gesamtwertschöpfung wider.

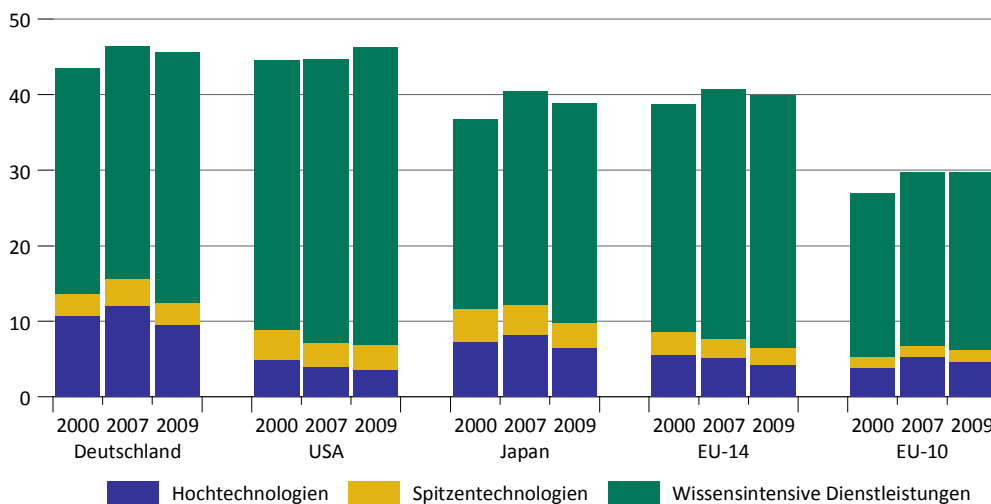
In allen betrachteten Ländern und Regionen ist Selbiger in den Jahren zwischen 2000 und 2009 gewachsen. Dabei wuchs einerseits der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen, während andererseits ein relativer Bedeutungsverlust der forschungsintensiven Industrie zu beobachten war. Dies gilt für Deutschland jedoch nur in eingeschränktem Maße. Bis ins Jahr 2007, also vor Beginn der Finanz- und Wirtschaftskrise der Jahre 2008 und 2009, wuchs der Anteil der Wertschöpfung der forschungsintensiven Industrie weit stärker als der der wissensintensiven Dienstleistungen. Dieser Zuwachs fiel sogar deutlicher aus als in den EU-10, die sich noch immer in einem Aufholprozess befinden und seit den 1990er Jahren ihre Wertschöpfung in der Industrie kontinuierlich steigern konnten. In der Folge lag der Anteil der forschungsintensiven Industrie an der Wertschöpfung in Deutschland bei 15,6 Prozent im Jahr 2007 (Abb. 2-1). In den Vergleichsländern und –regionen trug die forschungsintensive Industrie dagegen in 2007 nur zwischen 6,8 (EU-10) und 12,2 Prozent (Japan) zur Wertschöpfung des Landes bzw. der Ländergruppen bei (Abb. 2-1).

Der durch die Finanzkrise ausgelöste weltweite Nachfrageeinbruch traf jedoch insbesondere die forschungsintensive Industrie und führte so zu einem Rückgang der Wertschöpfungsanteile. Die relative Bedeutung der forschungsintensiven Industrie für Deutschland ist mit einem Anteil von 12,5 Prozent allerdings auch im Rezessionsjahr 2009 so hoch wie in keinem anderen Land. Dies ist vor allem dem hohen Anteil der hochwertigen Technologien geschuldet (12,1 Prozent in 2007 und 9,5 Prozent in 2009), der sich so in keinem der Wettbewerbsländer findet (Abb. 2-1). Aber auch bei den Spitzentechnologien konnte Deutschland, zumindest bis zum Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise, seine Stellung verbessern. Der Wertschöpfungsanteil stieg, vor dem Hintergrund eines ebenfalls sehr robusten Wachstums bei den hochwertigen Technologien, im Zeitraum von 2000 bis 2007 von 2,9 auf 3,5 Prozent. Damit trug die Spitzentechnologie im Jahr 2007 bereits mehr zur gesamten Wertschöpfung in Deutschland bei, als im gleichen Jahr in den USA die dortigen spitzentechnologischen Sektoren (3,2 Prozent). Auch im Krisenjahr 2009 verantwortet die Spitzentechnologie in Deutschland noch immer 2,9 Prozent der Wertschöpfung des Landes und damit deutlich mehr als die entsprechenden Sektoren in den EU-14 (2,3 Prozent) und den EU-10 (1,6 Prozent). In den USA zog der Ausstoß der spitzentechnologischen Sektoren jedoch bereits in 2009 soweit an, dass deren Wertschöpfungsbeitrag mit 3,3 Prozent wieder deutlich vor dem der deutschen Sektoren liegt. Damit zogen sie auch mit Japan gleich, dessen spitzentechnologische Sektoren bis vor der Krise sogar etwa 4 Prozent zur Wertschöpfung des Landes beitrugen. Im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise sank dieser Anteil aber auf etwa 3,3 Prozent. Der Grund dürfte zum einen in der seit 2007 andauernden starken Aufwertung des Yen liegen, der den Export belastet. Zum zweiten litt auch die japanische Industrie unter dem Einbruch der Exportnachfrage.

Bei den wissensintensiven Dienstleistungen haben die USA die Spitzenposition inne. Bereits 1995 erzeugten sie ein Drittel der amerikanischen Wertschöpfung und dieser Anteil stieg bis ins Jahr 2007 auf 37 Prozent. Die Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland ist deutlich

geringer (30,7 Prozent im Jahr 2007) und trägt bis heute weniger zur Wertschöpfung bei als in den EU-14 (33,1 Prozent in 2007). Im Zuge der Finanzkrise stieg der Wertschöpfungsanteil in Deutschland auf etwa 33 Prozent, in den USA sogar auf 39 Prozent, während er in den EU-14 und den EU-10 nahezu stabil blieb (33,5 bzw. 23,5 Prozent in 2007). Allerdings ist die Entwicklung in Deutschland im Wesentlichen auf die signifikanten Produktionseinbrüche im verarbeitenden Gewerbe zurückzuführen. Dies gilt in abgeschwächter Form und mit Ausnahme der Spitzentechnologie auch für die USA. Ferner fällt auf, dass trotz des starken Einbruchs in der Produktion in den hoch- und spitzentechnologischen Sektoren Japans, der Wertschöpfungsanteil der wissensintensiven Dienstleistungen nur geringfügig von etwa 28 Prozent auf 29 Prozent steigt. Dies liegt vor allem daran, dass auch in den japanischen wissensintensiven Dienstleistungen die Wertschöpfung – wenn auch nicht so deutlich wie die Wertschöpfung in der Güterproduktion – zwischen 2007 und 2009 zurückgegangen ist.

Abb. 2-1: Anteile von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung 2000, 2007 und 2009 (in Prozent)



Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Zusammenfassend muss konstatiert werden, dass die Finanz- und Wirtschaftskrise in den Jahren 2008 und 2009 insbesondere die forschungsintensive Industrie getroffen hat. In der Folge sank in allen hier berücksichtigten Ländern und Regionen deren Anteil an der Wertschöpfung. Aufgrund der weit geringeren Wertschöpfungsverluste in den Dienstleistungen hat dies der Tertiarisierung Vorschub geleistet. Allerdings wurde die wirtschaftliche Performance der Jahre 2010 und 2011 nicht zuletzt durch die forschungsintensive Industrie getrieben. Zudem scheinen einige Länder aus den zurückliegenden Ereignissen die Lehre gezogen zu haben, dass die Dienstleistungsgesellschaft eines soliden Industriefundaments bedarf.⁵ Ein Abgesang auf die Industrie scheint daher verfrüht. Sie bildet vielmehr weiterhin die Grundlage der wirtschaftlichen Prosperität eines Landes. Zugleich dient sie auch als Basis für die Entwicklung komplementärer Dienstleistungen und damit des beständigen Zuwachses bei den wissensintensiven Dienstleistungen.

⁵ Siehe hierzu für die USA die Rede zur Lage der Nation („State of the Union Address“) des amerikanischen Präsidenten vor dem US-amerikanischen Kongress vom 24.01.2012 mit explizitem Bezug zu Deutschland. Siehe <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2012/01/24/remarks-president-state-union-address>.

Für Großbritannien siehe: Department for Business, Innovation and Skills (2010): Growth Review Framework for Advanced Manufacturing, <http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/business-sectors/docs/g/10-1297-growth-review-framework-for-advanced-manufacturing>.

Spezialisierungsmuster der Produktion

Die Daten zu den Wertschöpfungsanteilen der spitzen- und hochtechnologischen Sektoren, wie auch der wissensintensiven Dienstleistungen weisen auf die Strukturunterschiede zwischen den Volkswirtschaften hin. Diese lassen sich in relativen Sektoranteilen, gemessen an der nominalen Wertschöpfung, quantifizieren. Als Vergleichsbasis dient die Sektorstruktur der „Welt“, welche durch die gewichtete Summe aus den USA, Japan, Deutschland, den EU-14 und den EU-10 gebildet wird.⁶ Die so ermittelten Relativen Wertschöpfungsanteile (RWA-Werte) nehmen einen Wert von „0“ an, wenn das Gewicht (Anteil) eines Sektors in einem Land dem Gewicht (Anteil) des Sektors in der Welt entspricht. Ein positiver Wert zeigt hingegen einen überdurchschnittlichen Anteil, ein negativer Wert einen unterdurchschnittlichen Anteil an. Die Höhe des Betrags weist auf die Größe des (relativen) Anteilsunterschieds hin.

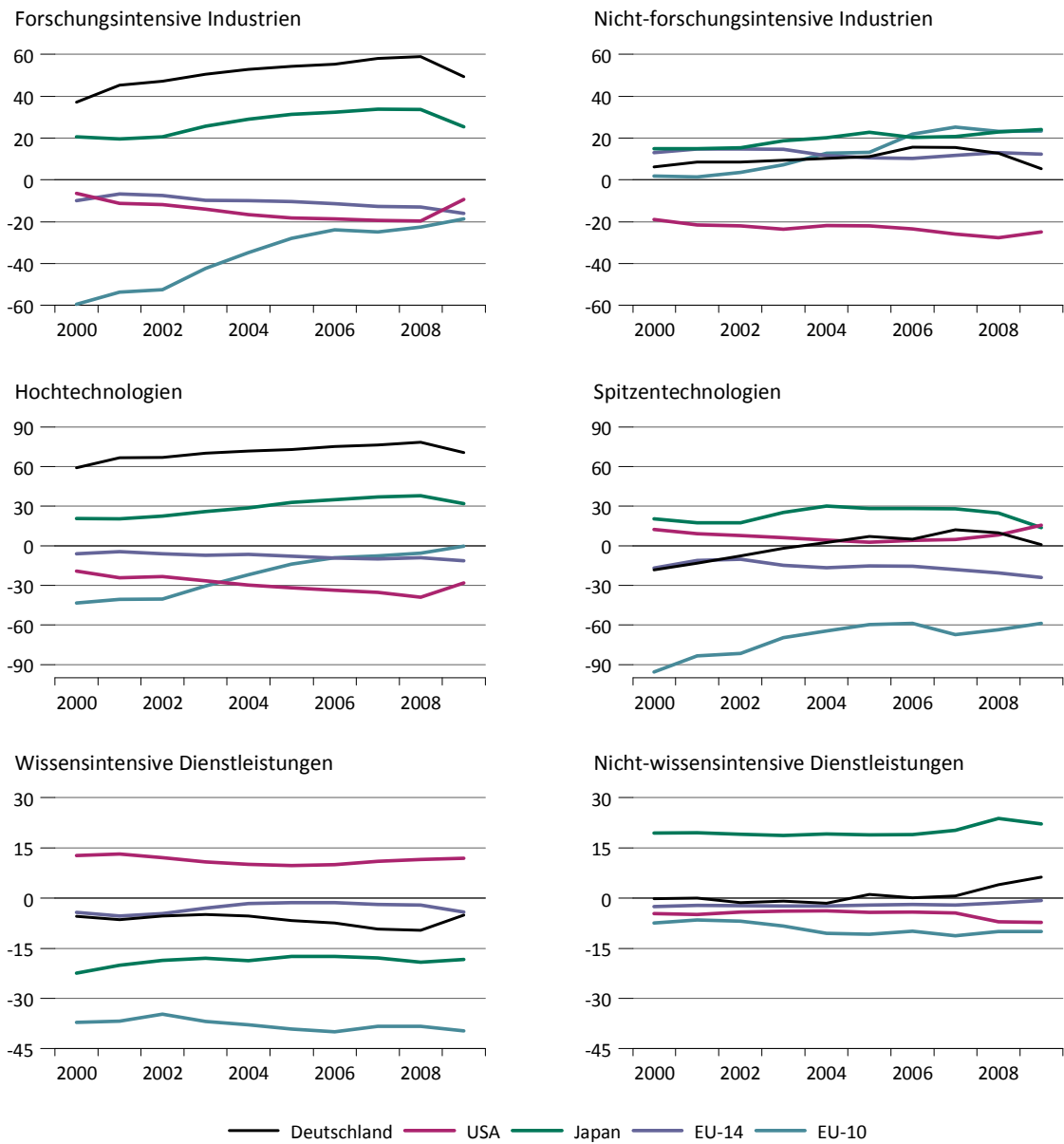
Im internationalen Vergleich ist Deutschland auch im Krisenjahr 2009 am stärksten auf forschungsintensive Industrien und dabei besonders auf die hochwertigen Technologien spezialisiert, gefolgt von Japan (Abb. 2-2 und Tab. 2-1). Die Spezialisierung ging aber in der Krise in beiden Ländern erstmals nach einer langen Periode der Zunahme zurück. Dagegen konnten die USA den längerfristigen negativen Trend stoppen. Obwohl sie nach wie vor nicht auf forschungsintensive Industrien spezialisiert sind, haben sie zuletzt vor allem bei den Spitzentechnologien Boden gut gemacht. Hier stehen sie 2009 vor Japan weltweit auf Rang eins. Japan und Deutschland haben hingegen nach 2007 in vielen Spitzentechnologiesektoren Wertschöpfungsanteile verloren. Dennoch war Deutschland auch 2009 im internationalen Vergleich am stärksten auf Medizin- und Messtechnik spezialisiert und fast so stark wie die führenden USA auf die Pharmaindustrie. Zudem gewinnt Deutschland weiterhin Wertschöpfungsanteile in der Luft- und Raumfahrzeugindustrie. Die deutschen Defizite liegen jedoch nach wie vor in der Produktion von Computern und Nachrichtentechnik, auf die Japan stark spezialisiert ist.

Die neuen EU-Mitgliedsländer haben im Aufholprozess ihre Spezialisierungsnachteile im Bereich der forschungsintensiven Industrien auch in der Krise weiter verringert. Dies gilt vor allem für die hochwertigen Technologien. Die seit den 1990er Jahren bestehende negative Spezialisierung konnte vollständig abgebaut werden und hat sich somit den Vergleichsländern angenähert. Inzwischen verfügen sie im internationalen Vergleich sogar über Spezialisierungsvorteile in der Produktion von Elektrogeräten und im gesamten Fahrzeugbau. Zugleich konnten die EU-10 ihren unterdurchschnittlichen Wertschöpfungsanteil bei den spitzentechnologischen Sektoren seit 2005 nicht mehr signifikant verbessern. Das deutet darauf hin, dass die EU-10 dem deutschen Spezialisierungspfad folgen. Demgegenüber ist bei den EU-14 eine negative Spezialisierung bei den spitzen- und hochtechnologischen Sektoren festzustellen. Ferner kann bei dieser Ländergruppe keine Verbesserung der Entwicklung bis 2007 oder im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise beobachtet werden.

Bei wissensintensiven Diensten dominieren die USA im weltweiten Vergleich. Eine Ausnahme sind die unternehmensorientierten Dienstleistungen, auf die Deutschland am stärksten spezialisiert ist (Tab. 2-1). Zudem hat Deutschland seine Spezialisierungsnachteile im Sektor Forschung und Entwicklung fast beseitigt. Somit besteht eine enge Korrespondenz zwischen der guten Position Deutschlands in diesen Dienstleistungsbereichen und seiner starken forschungsintensiven Industriestruktur. Die USA weisen dagegen seit langem besonders im Kredit- und Versicherungswesen eine weit überdurchschnittliche Spezialisierung auf. Daran hat sich auch im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise nichts geändert.

⁶ Die Gewichte werden auf Basis der in Kaufkraftkraftparitäten gemessenen Bruttoinlandsprodukte gebildet. Formal: $RWA_{i,j} = \log\left(\frac{VA_{i,j}/\sum_i VA_{i,j}}{(\sum_j KKP_j \times VA_{i,j})/(\sum_i \sum_j KKP_j \times VA_{i,j})}\right) * 100$ mit i =Sektor und j =Land.

Abb. 2-2: Relative Anteile an der nominalen Wertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen 2000 bis 2009 in ausgewählten Ländern und Regionen (RWA-Werte)



Quellen: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Tab. 2-1: Spezialisierung (RWA-Werte) nach Sektoren im internationalen Vergleich 2000 und 2009
– gemessen an der Wertschöpfung –

	WZ	Deutschland		USA		JPN		EU-14		EU-10	
		2000	2009	2000	2009	2000	2009	2000	2009	2000	2009
FuE-intensive Industrien		37	49	-6	-9	21	25	-10	-16	-60	-19
Hochwertige Technologie		59	70	-19	-28	21	32	-6	-11	-43	0
Chemische Erzeugnisse	24ex2423	31	31	-8	3	4	-2	3	-7	-52	-62
Maschinenbau	29	67	79	-30	-38	20	19	2	1	-52	-6
Elektrogeräte	31	78	76	-32	-47	29	31	-11	-7	-70	54
Kraftfahrzeugbau	34	61	92	-11	-46	33	76	-25	-49	-138	9
Sonstiger Fahrzeugbau	352, 359	1	15	-3	-27	-49	-42	19	31	25	16
Spitzentechnologie		-18	1	12	15	20	14	-17	-24	-117	-59
Pharma	2423	-22	10	1	13	-11	-33	13	-4	-38	-61
Büromaschinen, EDV	30	-33	-33	15	11	56	77	-51	-60	-222	-54
Nachrichtentechnik	32	-65	-42	16	5	53	78	-39	-47	-164	-34
Medizin- u. Messtechnik	33	49	34	-9	12	-3	-36	0	-12	-100	-47
Luft- u. Raumfahrzeugbau	353	-22	-3	39	43	-178	-131	-13	-34	-214	-188
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen		-5	-5	13	12	-22	-18	-4	-4	-34	-40
Verlage und Druck	22	6	3	8	4	-9	1	-5	-1	-89	-47
Nachrichtenübermittlung	64	-33	-37	18	12	-24	-14	-1	6	-116	-118
Kredit- und Versicherungsgewerbe	65-67	-44	-52	26	24	-13	-24	-21	-13	-62	-37
Datenverarbeitung	72	-24	-10	9	4	2	-5	-1	5	-123	-53
Forschung und Entwicklung	73	-7	-2	6	13	-25	-45	6	0	22	-32
Unternehmensorientierte Dienste	74	16	22	11	7	-55	-43	2	4	-56	-57
Gesundheit und Soziales	N	2	1	7	14	-25	-10	-2	-15	20	-19
Kultur, Sport, Unterhaltung	92	30	16	-27	-27	23	29	10	12	-8	7
Nicht-forschungsintensive Industrien		6	5	-19	-25	15	24	13	12	-7	23
Nicht-wissensintensive Dienstleistungen		0	6	-5	-7	19	22	-3	-1	-7	-10
Anzahl Wirtschaftszweige mit positiver Spezialisierung		10	11	11	13	8	7	8	6	3	4
FuE-intensive Industrien		6	7	4	6	6	5	5	2	1	3
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen		4	4	7	7	2	2	3	4	2	1

Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Entwicklung von Arbeitseinsatz und Produktivität

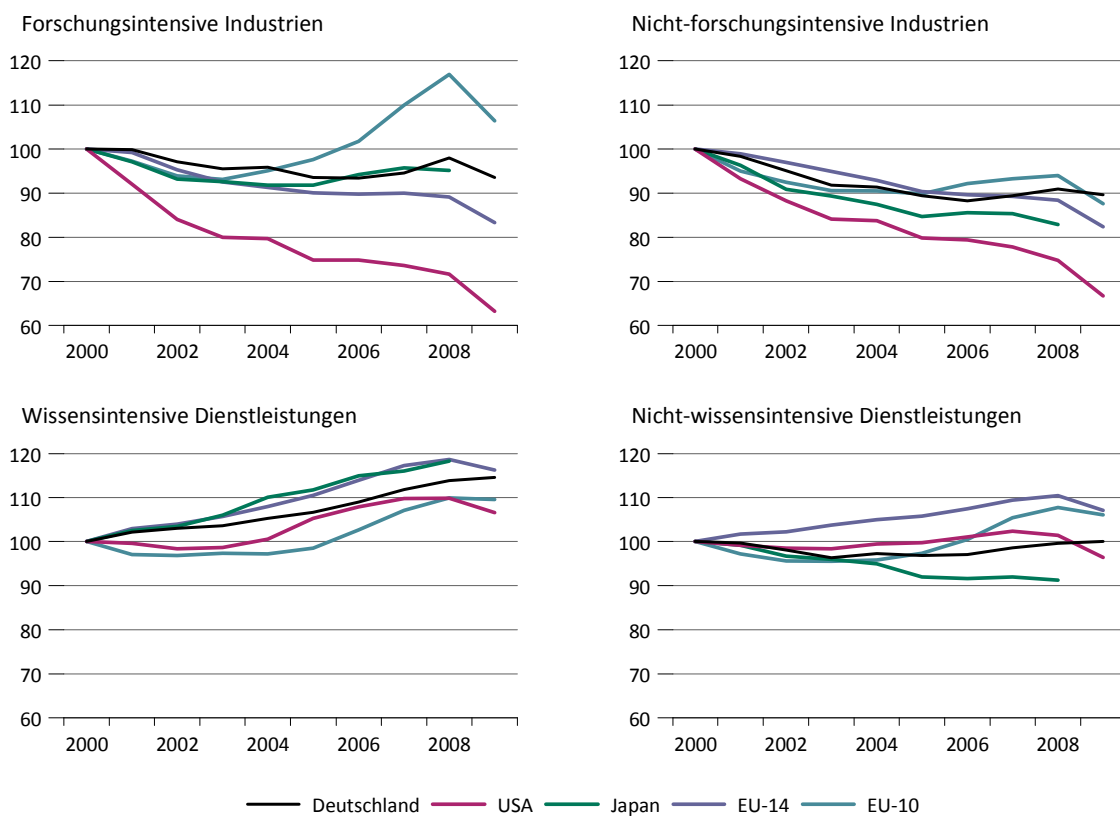
Für eine Beurteilung der Entwicklung der wissensintensiven Dienstleistungen und der forschungsintensiven Industrie ist neben Output-Indikatoren, wie der Wertschöpfung, auch die Inputseite zu betrachten. Hierfür wird auf den Arbeitseinsatz zurückgegriffen. Die Entwicklung der jährlichen Arbeitsstunden im Zeitraum 2000 bis 2009 ist dabei durch zwei langfristige Entwicklungen gekennzeichnet.

Zum einen findet die Tertiarisierung der Wirtschaft in fast allen Ländern ihren Niederschlag in wachsenden Arbeitsvolumina in den wissensintensiven Dienstleistungen (Abb. 2-3). Dies gilt, bis auf Deutschland und Japan, auch für die nicht-wissensintensiven Dienstleistungen, wobei in Deutschland das Arbeitsvolumen zwischen 2000 und 2009 im Wesentlichen stagnierte, während es in Japan bis 2008 sank. Zum anderen sehen wir eine sehr heterogene Entwicklung bei den forschungsintensiven Sektoren. Einerseits zeichnen sich die gesättigten Industrienationen durch einen kontinuierlichen Rückgang in den Arbeitsvolumen aus. Dies ist im Wesentlichen durch Produktivitätsfortschritte zu erklären. Eine Sonderentwicklung ist bei den USA zu beobachten, die, trotz steigender Wertschöpfung in den forschungsintensiven Industrien, eine massive Reduktion des Arbeitseinsatzes zugunsten einer kapitalintensiveren Produktion betreibt. Andererseits zeichnet sich die Entwicklung in den aufholenden

den, neuen EU Mitgliedsländern (EU-10) durch ein seit 2003 anziehendes Arbeitsvolumen aus. Dieses Wachstum ist, bei gleichzeitig anziehender Arbeitsproduktivität, durch den Aufholprozess dieser Länder getrieben.

Eine Sonderentwicklung ist auch in Deutschland zu beobachten. Zwar ging hier ebenfalls das Arbeitsvolumen in der FuE-intensiven Industrie bis ins Jahr 2005 hinein zurück. Aber schon diese Entwicklung war nicht so ausgeprägt wie bei den EU-14 oder gar den USA. In den nachfolgenden Jahren zog dagegen der Arbeitseinsatz, bei gleichzeitig zunehmender Arbeitsproduktivität, sogar wieder an. Dies ist auf das außerordentlich kräftige Wachstum der deutschen forschungsintensiven Industrie bis ins Jahr 2008 hinein zurückzuführen. Unabhängig von dieser heterogenen Entwicklung in den einzelnen Ländern bis ins Jahr 2008 steht das Jahr 2009 jedoch ganz im Zeichen der Rezession. In allen Ländern und Regionen ist eine abrupte und signifikante Reduktion der Arbeitsvolumen in der forschungsintensiven Industrie zu beobachten.

Abb. 2-3: Arbeitseinsatz nach Wirtschaftsbereichen in ausgewählten Ländern und Regionen 2000 bis 2009 (Index 2000 = 100)*

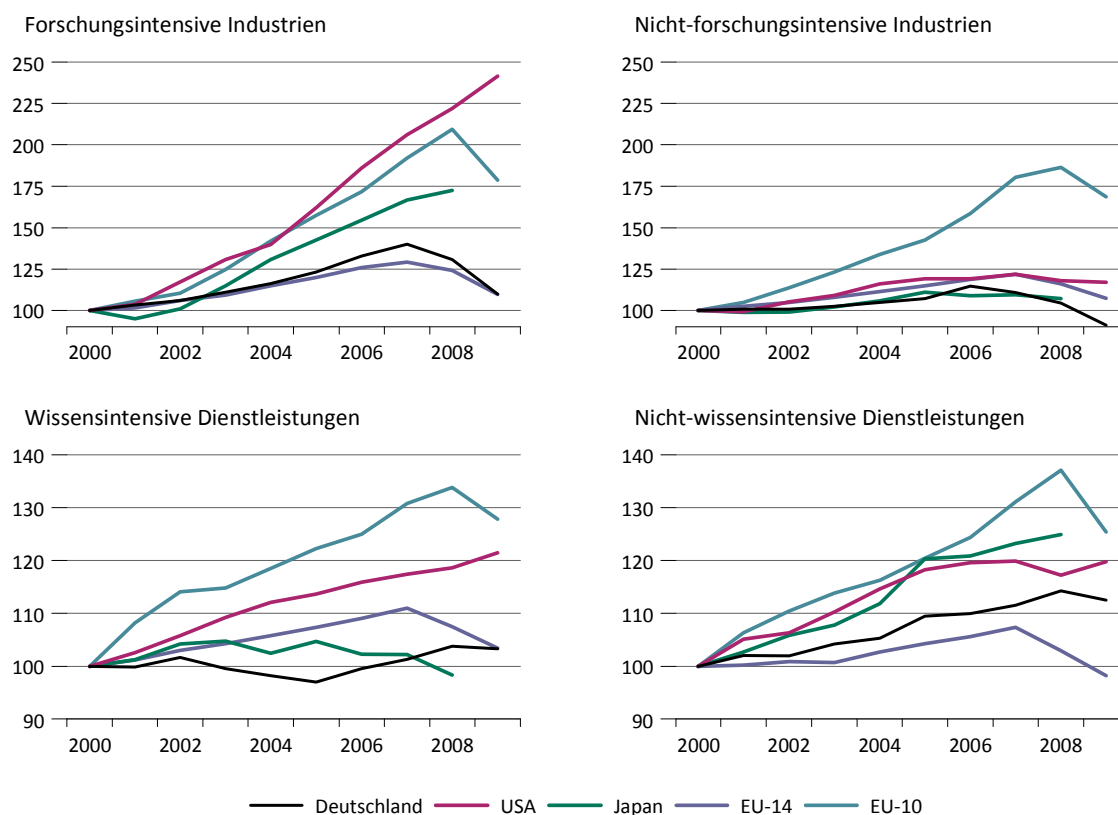


* Für japanische Daten liegt der aktuelle Rand im Jahr 2008.

Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Für eine abschließende Einordnung der input- und outputseitig beobachteten Entwicklungen ist deren Interaktion zu betrachten, d.h. die Frage zu klären, wie viel der Wertschöpfung mit welcher Inputmenge erzeugt wurde. Ein solches Maß ist traditionell die Arbeitsproduktivität, die den Output – hier die reale Wertschöpfung – und den Arbeitseinsatz – also das Arbeitsvolumen gemessen in Arbeitsstunden – ins Verhältnis setzt. Die reale Wertschöpfung wird unter Verwendung hedonischer Preisindizes ermittelt, wodurch nicht nur die Veränderungen der Produktmengen, sondern auch Veränderungen hinsichtlich der Qualität berücksichtigt werden.

Abb. 2-4: Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen in ausgewählten Ländern und Regionen 2000 bis 2009 (Index 2000 = 100)*



* Für japanische Daten liegt der aktuelle Rand im Jahr 2008

Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in der Wissenswirtschaft ist im Wesentlichen durch drei Entwicklungen gekennzeichnet. Zum einen ist dies der kontinuierliche Aufholprozess der EU-10. Diese haben im Zeitraum 2000 bis 2009 in signifikantem Umfang die Wertschöpfung in der Wissenswirtschaft erhöht. Zugleich nahm auch das Arbeitsvolumen in der forschungsintensiven Industrie und den wissensintensiven Dienstleistungen zu (Abb. 2-3). Wie die sehr deutlichen Zuwächse von 27 Prozent bei den wissensintensiven Dienstleistungen und von 80 Prozent bei der forschungsintensiven Industrie zeigen, ging diese Entwicklung nicht zulasten der Produktivität (Abb. 2-4). Damit gewinnen die EU-10 weiter an Wettbewerbsfähigkeit.

Der zweite Trend ist das überdurchschnittliche Produktivitätswachstum der USA. Sie weisen in den forschungsintensiven Industrien sogar höhere Wachstumswerte auf als die Aufholländer der EU-10. Dies ist zum einen auf die, in Abb. 2-3 aufgezeigte, sehr deutliche Reduktion des Arbeitseinsatzes bei gleichzeitig anziehender Wertschöpfung zurückzuführen. Die Entwicklung in 2008 und 2009 war zudem dadurch gekennzeichnet, dass der Rückgang der Wertschöpfung durch eine noch stärkere Reduktion des Arbeitseinsatzes begleitet wurde, wodurch selbst in den Krisenjahren die Arbeitsproduktivität stieg. Die Betrachtung der einzelnen Sektoren zeigt zum anderen, dass die positive Entwicklung im Wesentlichen durch die Sektoren der Elektrotechnischen und Optischen Industrie (WZ 30t33) getrieben ist, in denen Produktivitätszuwächse um bis zu 600 Prozent beobachtet werden konnten.⁷ Zugleich

⁷ Schiersch, A., H. Belitz, und M. Gornig. *Fortschreibung internationaler Wirtschaftsstrukturdaten für FuE-intensive Industrien*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5/2011, Berlin: Expertkommission Forschung und Innovation (EFI), 2011.

erzeugen sie etwa ein Drittel der gesamten Wertschöpfung der amerikanischen FuE-intensiven Industrie. Aber auch in den wissensintensiven Dienstleistungen ist die Arbeitsproduktivität in den USA wesentlich stärker gestiegen, als in den EU-14 oder Japan.

Der dritte Trend ist die schwächere Entwicklung der Arbeitsproduktivität bei der forschungsintensiven Industrie sowie den wissensintensiven Dienstleistungen in den kontinentaleuropäischen Ländern – unter ihnen auch Deutschland. Allerdings konnte Deutschland seit etwa 2004 seine Produktivität in der forschungsintensiven Industrie etwas stärker steigern als die EU-14. Auch darin ist einer der Gründe für die aktuell gute Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im Euroraum zu sehen. Im Zuge der auf die Realwirtschaft übergreifenden Krise ist allerdings die Arbeitsproduktivität in Deutschland (wie in den EU-14 und den EU-10) gefallen. Dieser Einbruch muss jedoch vor dem Hintergrund der Bemühungen gesehen werden, ein Überspringen der Krise auf den Arbeitsmarkt zu verhindern bzw. abzuschwächen und Beschäftigung und firmenspezifisches Humankapital zu halten. Insbesondere in Deutschland ist dadurch dem Produktionseinbruch nicht in gleichem Maße ein Abbau der Beschäftigung gefolgt.

Eine negative Entwicklung zeigt sich für Deutschland in den wissensintensiven Dienstleistungen. Hier sank die Arbeitsproduktivität zwischen 2000 und 2005 sogar unter das Niveau der Jahrtausendwende. Insgesamt konnte bis zum Jahr 2009 nur ein Zuwachs von knapp 4 Prozent erreicht werden. Insbesondere die USA und die EU-10 weisen hier signifikant bessere Wachstumsraten auf. Eine deutlich negative Entwicklung ist auch in Japan zu beobachten, wo die Produktivitätsgewinne aus den frühen 2000er Jahren seit 2005 kontinuierlich abgegeben wurden und im Jahr 2008 sogar wieder in etwa auf dem Ausgangsniveau des Jahres 2000 liegen.

2.2 Einbindung der FuE-intensiven Industrie in die Weltwirtschaft

Für die Einordnung der Stärke der deutschen forschungsintensiven Industrie im internationalen Vergleich ist neben der Wertschöpfung vor allem der grenzüberschreitende Austausch von Gütern maßgeblich. Die Exporte eines Landes geben Auskunft über die Auslandsnachfrage nach dem in den Produkten implementierten Wissen und damit über die Innovationskraft des entsprechenden Landes. Im internationalen Warenaustausch spielt die Forschungsintensität besonders bei entwickelten Volkswirtschaften eine entscheidende Rolle, da diese ihre komparativen Vorteile weniger durch Kostenvorteile als durch ihre Innovationsfähigkeit erlangen.

In diesem Abschnitt steht die Einbindung der forschungsintensiven Industrie in die Weltwirtschaft im Vordergrund. Hierfür werden Kennzahlen der Ex- und Importe in Bezug auf die Bruttoproduktion herangezogen und ausgewertet, während sich die Studie des NIW⁸ mit komparativen Spezialisierungsvorteilen sowie dem internationalen Preis- und Qualitätswettbewerb beschäftigt. Ausgehend von unserer Analyse kann die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands ergänzend zu Abschnitt 2.1 auch für die Nachfrage-/Angebotsseite im internationalen Warenaustausch bewertet werden. Verglichen werden diese Kennzahlen mit den entsprechenden Positionen der USA, Japans, der EU-10 sowie der EU-14, wobei für eine komparative und länderübergreifende Analyse der Exportströme von wissensintensiven Dienstleistungen nicht ausreichend Daten vorhanden sind.

Die gemessenen Exportströme in der Außenhandelsstatistik bilden den Wert eines exportierten Gutes inklusive aller Vorleistungen ab. Daher bietet es sich an, die Einbindung einer Volks- in die Weltwirtschaft anhand der Bruttoproduktion zu analysieren. Tab. 2-2 beschreibt die hierfür nötigen Indikatoren, welche sich aus den Export- und Importquoten sowie den Anteilen der forschungsintensiven Industrie an den Gesamtexporten des verarbeitenden Gewerbes zusammensetzen. Ein Blick auf die sektoralen Anteile an der Bruttoproduktion des verarbeitenden Gewerbes zeichnet zunächst, ähnlich zu dem in Abschnitt 2.1 beschriebenen Anteil an der Wertschöpfung, ein heterogenes Bild. Bei den USA

⁸ Gehrke, B., und O. Krawczyk. *Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11/2012, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2012.

sank der Wert zwischen den Jahren 2000 und 2009 von 47 auf 41 Prozent. Ebenso ging der Anteil bei Japan (sowie bei den EU-14) von 50 (42) auf 48 (41) Prozent leicht zurück. Lediglich die sich im Aufholprozess befindenden EU-10 konnten einen beträchtlichen Zuwachs von 36 auf 43 Prozent verzeichnen. Im Vergleich hierzu blieb der Anteil der forschungsintensiven Industrie an der gesamten Bruttoproduktion in Deutschland bis 2009 auf einem nahezu konstanten Niveau von 55 Prozent (54 Prozent in 2000). Diese Konstanz zeigt sich auch bei genauerer Betrachtung der entsprechenden Zahlen der Spitzen- und Hochtechnologie, wobei die Bedeutung der Hochtechnologie (45 Prozent Anteil an der Produktion im verarbeitenden Gewerbe) erneut hervorzuheben ist. Die Entwicklung bei den USA basiert sowohl auf einem Rückgang der Spitzen- als auch der Hochtechnologie. Der leichte Rückgang bei Japan resultiert aus der Spitzentechnologie, was bereits durch den gesunkenen Wertschöpfungsanteil deutlich geworden ist (siehe Abschnitt 2.1). Spiegelbildlich zu den USA zeigen die EU-10 bei Spitzen- und Hochtechnologie eine steigende Tendenz auf.

Die Einbindung in die Weltwirtschaft lässt sich durch Indikatoren beschreiben, welche die Ex- und Importe in Relation zum Bruttoproduktionswert setzen. Dabei werden für die Exportquoten die Exporte in Prozent des Bruttoproduktionswertes angegeben, wobei für die Importquoten die Importe als Anteil an der Inlandsnachfrage berechnet werden.⁹ Die deutschen Exporte der forschungsintensiven Industrien machten 2009 einen Anteil von 68 Prozent der Bruttoproduktion aus und lagen somit in der Spitzengruppe. Lediglich die EU-14 wiesen mit 71 Prozent einen höheren Wert aus. Beachtlich ist der Anstieg der Exportquote bei den 2004 der EU beigetretenen Staaten der EU-10.¹⁰ Deren Quote bei forschungsintensiven Industrien stieg zwischen 2000 und 2009 um 16 Prozentpunkte, wobei sowohl der entsprechende Wert bei der Spitzen- als auch bei der Hochtechnologie stark gestiegen ist. Ein ähnliches Bild ergibt sich beim Blick auf die Importquoten: auch hier liegt Deutschland mit einem Wert von 57 Prozent einzig hinter der Gruppe der EU-14, jedoch nur knapp vor den EU-10. Hier zeigt sich, dass der Aufholprozess dieser Ländergruppe auch durch die hohe Nachfrage nach dem in den Gütern implementierten Wissen ermöglicht wird. Insgesamt kann festgehalten werden, dass bei den Ex- und Importquoten Deutschland weiterhin in der Spitzengruppe vertreten ist. Lediglich die EU-14 weisen bei beiden Indikatoren höhere Werte aus.

Der Exporterfolg der deutschen Industrie wird in erster Linie von den Exporten der Hochwertigen Technologie getragen. 2009 machten die forschungsintensiven Industrien einen Anteil von 69 Prozent bei den Exporten des verarbeitenden Gewerbes aus. Maßgeblich hierfür war die Hochwertige Technologie mit einem Anteilswert von 49 Prozent. Lediglich Japan hatte 2009 sowohl bei den forschungsintensiven Industrien als auch bei der Hochwertigen Technologie einen stärkeren Fokus vorzuweisen. Im Jahr 2008 lagen noch zusätzlich die USA bei diesem Indikator vor Deutschland. Die Gruppe der EU-10 konnte den Anteil der forschungsintensiven Güter an dem Gesamtexporten des verarbeitenden Gewerbes nicht nur halten, sondern von 2000 auf 2009 noch erhöhen (von 53 auf 61 Prozent). Bei allen anderen Vergleichsländern- bzw. Gruppen sank der entsprechende Anteil; wenn auch nur um drei Prozentpunkte im Fall von Deutschland. Es zeigt sich, dass dieser Anteilsverlust den Hochwertigen Technologien zuzurechnen ist. Der Export wurde besonders stark in diesen Sektoren durch einen Nachfragerückgang getroffen. Das Bild bei den Anteilen an den Importen ist ausgeglichener, da dort die Veränderungen von 2000 auf 2009 nicht nur weitaus geringer ausgefallen sind, sondern zudem nicht nur in eine Richtung weisen. Die deutsche forschungsintensive Wirtschaft steht mit einem 62-prozentigen Anteil an der Spitze der Vergleichsgruppe, dicht gefolgt von den USA und den EU-10. Für Veränderungen bei den sektoralen Anteilen der Ex- und Importe während der Finanzkrise gilt für alle beobachteten Länder und Ländergruppen, dass sich der Anteil der forschungsintensiven Industrien entweder erhöht hat, oder konstant geblieben ist.

⁹ Für die Exportquote Deutschlands in den forschungsintensiven Industrien werden beispielsweise die gesamten Exporte in diesen Sektoren in Relation zu dem entsprechenden Bruttoproduktionswert gesetzt. Die Inlandsnachfrage ergibt sich aus der Bruttoproduktion und den Importen abzüglich der Ausfuhren.

¹⁰ Hierbei sei angemerkt, dass die Gesamtexporte der Ländergruppen EU-10 und EU-14 als Summe der Exporte der einzelnen Länder berechnet werden.

Tab. 2-2: Produktions-, Nachfrage- und Außenhandelsstrukturen, Export- und Importquoten 2000 und 2009 im verarbeitenden Gewerbe (in Prozent)

Land/Ländergruppe	DEU	USA	JPN	EU-14	EU-10	DEU	USA	JPN	EU-14	EU-10
<i>Sektor</i>	2000					2009				
	Anteil an der Bruttoproduktion									
FuE-intensiv	54	47	50	42	36	55	41	48	41	43
Spitzentechnologie	10	18	17	14	9	11	16	14	13	13
Hochwertige Technologie	44	29	33	28	27	45	25	33	28	29
Nicht FuE-intensiv	46	53	50	58	64	45	59	52	59	57
Verarbeitendes Gewerbe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Exporte in % des Bruttoproduktionswertes (Exportquote)									
FuE-intensiv	56	24	27	62	41	68	27	30	71	57
Spitzentechnologie	85	31	32	75	45	102	25	28	82	61
Hochwertige Technologie	50	20	25	56	39	60	29	31	65	55
Nicht FuE-intensiv	26	7	5	29	20	37	9	9	35	28
Verarbeitendes Gewerbe	42	15	16	43	28	54	16	19	50	40
	Anteil an den Exporten									
FuE-intensiv	72	75	84	60	53	69	68	75	59	61
Spitzentechnologie	20	37	33	24	15	20	24	21	22	20
Hochwertige Technologie	51	38	51	36	38	49	44	54	37	40
Nicht FuE-intensiv	28	25	16	40	47	31	32	25	41	39
Verarbeitendes Gewerbe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Importe in % der Inlandsnachfrage (Importquote)									
FuE-intensiv	46	31	13	62	48	57	37	17	70	56
Spitzentechnologie	85	37	21	75	58	103	41	26	83	63
Hochwertige Technologie	35	28	8	55	44	44	34	12	64	52
Nicht FuE-intensiv	27	15	9	28	21	34	17	11	36	27
Verarbeitendes Gewerbe	36	23	11	42	31	46	25	14	50	39
	Anteil an den Importen									
FuE-intensiv	62	64	52	62	60	62	61	53	57	60
Spitzentechnologie	26	29	31	25	21	25	29	28	22	23
Hochwertige Technologie	35	35	21	37	39	36	32	24	35	37
Nicht FuE-intensiv	38	36	48	38	40	38	39	47	43	40
Verarbeitendes Gewerbe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Anteil an der Inlandsnachfrage (BPW-Exporte+Importe)									
FuE-intensiv	48	47	44	42	39	49	42	43	41	42
Spitzentechnologie	11	18	16	14	11	11	18	15	13	14
Hochwertige Technologie	37	29	28	28	28	38	24	28	27	28
Nicht FuE-intensiv	52	53	56	58	61	51	58	57	59	58
Verarbeitendes Gewerbe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Quelle: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012), WITS (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Der Anteil an der Inlandsnachfrage grenzt sich entscheidend von dem Anteil an der Bruttoproduktion ab. Dies wird vor allem bei Ländern deutlich, welche einen hohen Anteil an der Bruttoproduktion ausweisen, bei denen jedoch nur ein geringer(er) Anteil an der Inlandsnachfrage zu finden ist. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass in dem entsprechenden Sektor mehr exportiert als importiert wird.¹¹ Auf der anderen Seite beschreibt ein relativ hoher Anteil an der Inlandsnachfrage Länder mit Nettoimporten. Aus Tab. 2-2 wird ersichtlich, dass beispielsweise die Spitzentechnologie für Deutschland (wie auch schon im Jahr 2008) sowohl an der Bruttoproduktion, als auch an der Inlandsnachfrage den gleichen Anteil hält. Für die forschungsintensive Industrie insgesamt gilt, dass der Anteil an der Bruttoproduktion für Deutschland über dem der Inlandsnachfrage liegt. Gleiches betrifft, wenn auch in geringerem Maße, Japan und die EU-10. Deutschland hat für diesen Indikator zudem in 2009 die Spitzenposition von Japan übernommen, was erneut der Hochwertigen Technologie zuzurechnen ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Finanzkrise zwar negative Auswirkungen auf die weltweite Nachfrage nach forschungsintensiven Gütern hatte, sich die relative Position Deutschlands im internationalen Vergleich jedoch nicht verschlechtert hat. Weiterhin hat Deutschland sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite einen überdurchschnittlich starken Fokus auf die forschungsintensive Industrie. Dieser Spezialisierungsvorteil ist zum einen bei der Erschließung neuer Märkte von Vorteil. Zum anderen grenzt sich Deutschland hierdurch von dienstleistungsorientierten Volkswirtschaften ab, was nach der Finanzkrise positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung gewirkt hat.

¹¹ Dies ergibt sich aus der Berechnung der Inlandsnachfrage: Bruttoproduktionswert – Nettoexporte.

3 Regionale Verteilung von Wertschöpfung und Exporten

Die bisherige outputseitige Betrachtung der Wissenswirtschaft stellt zum einen auf deren Bedeutung für die Wertschöpfung innerhalb eines Landes (Wertschöpfungsanteile, siehe Abb. 2-1) und zum anderen auf die Strukturunterschiede zwischen den Ländern (RWA-Werte, siehe Abb. 2-2) ab. Ferner zählt dazu die Einbindung der forschungsintensiven Industrie eines Landes in die Weltwirtschaft (z.B. Anteile an den Exporten, siehe Tab. 2-1). Dieses Vorgehen ermöglicht die Bewertung der Bedeutung und des Erfolgs von Innovationsanstrengungen *in einem Land* aus ökonomischer Sicht: Innovationen jeglicher Art fließen in die Produktion und den Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen ein, was sich wiederum in einem hohen Wertschöpfungsanteil der Wissenswirtschaft niederschlägt und so die Einschätzung der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes erlaubt.

Die nachfolgenden Abschnitte erweitern diese Betrachtung, indem der jeweilige Anteil der Länder an den Sektoren in den Vordergrund rückt. Dies ermöglicht die Bewertung der Bedeutung und Stellung der deutschen forschungsintensiven Industrie *innerhalb eines Sektors* gegenüber wichtigen Wettbewerbsländern und –regionen. Dafür wird auf die Industrieproduktion und insbesondere auf die Produktion sowie die Exporte forschungsintensiver Güter abgestellt. Für einen ersten Überblick wird die globale Industrieproduktion betrachtet und aufgezeigt, welche strukturellen Veränderungen sich aus dem ökonomischen Aufstieg von Schwellenländern wie Brasilien, Russland, Indien und China (BRIC-Staaten) ergeben haben. In einem zweiten Abschnitt wird dann der Frage nachgegangen, wie sich die Wertschöpfung in den einzelnen FuE-intensiven Sektoren auf die Länder verteilt. Abschließend wird untersucht, welche Position einzelne Länder auf den Exportmärkten für forschungsintensive Güter haben.

3.1 Verteilung der globalen Industrieproduktion

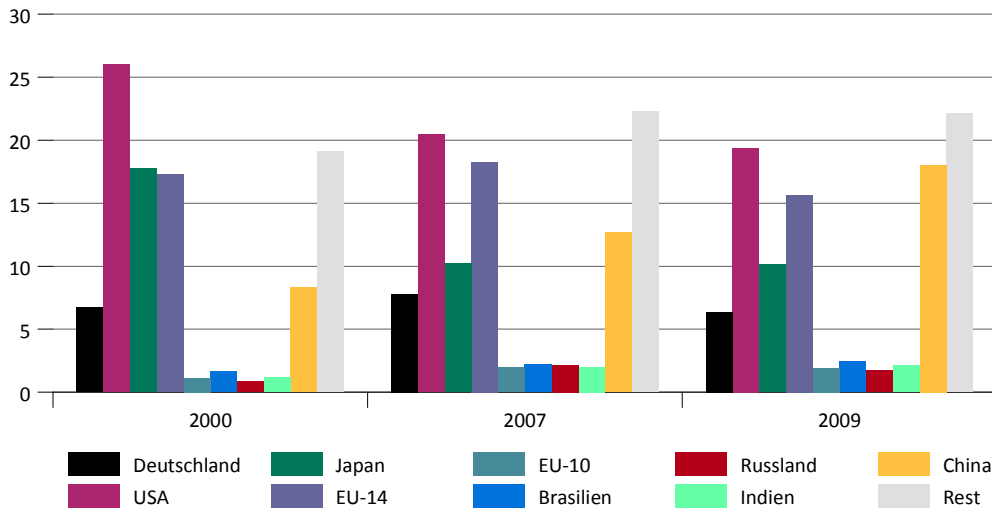
Die Industrieproduktion ist weltweit deutlich gestiegen. Die Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes in den OECD- und BRIC-Staaten lag 2009 trotz Wirtschaftskrise laut UN-Statistik nominal um über 50 Prozent und real um mehr als 20 Prozent höher als im Jahr 2000. Die globalen Marktanteile – gemessen in laufenden US-Dollar – haben sich im Untersuchungszeitraum deutlich verschoben (Abb. 3-1). Gestiegen ist vor allem das Gewicht Chinas, dessen Marktanteil im Jahr 2000 noch bei unter 9 Prozent lag. Bereits 2007 übertraf er 12 Prozent. Heute entsteht fast ein Fünftel der globalen Industriewertschöpfung in China. Die Anteile der anderen BRIC-Staaten haben sich dagegen im letzten Jahrzehnt kaum verändert. Die Industrieproduktion in Brasilien, Russland oder Indien wächst zwar überdurchschnittlich, mit einem Wertschöpfungsanteil von rund 2 Prozent in 2009 zählen diese Länder im weltweiten Maßstab aber weiterhin zu den eher kleinen Industriestandorten.

Marktanteilsverluste finden sich dagegen bei vielen etablierten Industriestaaten. So ging der Anteil der USA an der globalen industriellen Wertschöpfung von über 25 Prozent (2000) auf knapp 20 Prozent (2009) zurück. Ebenfalls starke Anteilsverluste weist Japan auf. Der Anteil an der industriellen Wertschöpfung verringerte sich von 18 Prozent (2000) auf gut 10 Prozent (2009). Geringe Verluste mussten auch die meisten westeuropäischen Länder hinnehmen. Dies gilt insbesondere für große Industrienationen wie Großbritannien, Frankreich oder Italien.

Positiv entwickelte sich die industrielle Wertschöpfung dagegen in Deutschland. Die deutsche Industrie konnte dabei ihren Anteil an der globalen Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes sogar lange ausbauen. So lag der Wertschöpfungsanteil noch 2007 gut 1 Prozentpunkt höher als 2000. Erst mit der Finanz- und Wirtschaftskrise sackte 2009 der Marktanteil wieder auf den Wert von rund 6,5 Prozent, wie am Beginn der Untersuchungsperiode, ab. Es zeichnet sich allerdings schon für 2010 und 2011 in

Deutschland ein überdurchschnittliches Wachstum der Industrie ab.¹² Daher kann unterstellt werden, dass Deutschlands Marktanteil inzwischen wieder ausgeweitet hat.

Abb. 3-1: Anteil eines Landes bzw. einer Ländergruppe an der Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes der Welt 2000, 2007 und 2009 (in Prozent)



Quelle: United Nations Statistics Division (UNSD 2012), Berechnungen des DIW Berlin.

3.2 Wertschöpfungsanteile in FuE-intensiven Industrien

Wertschöpfungsanteile in 2009

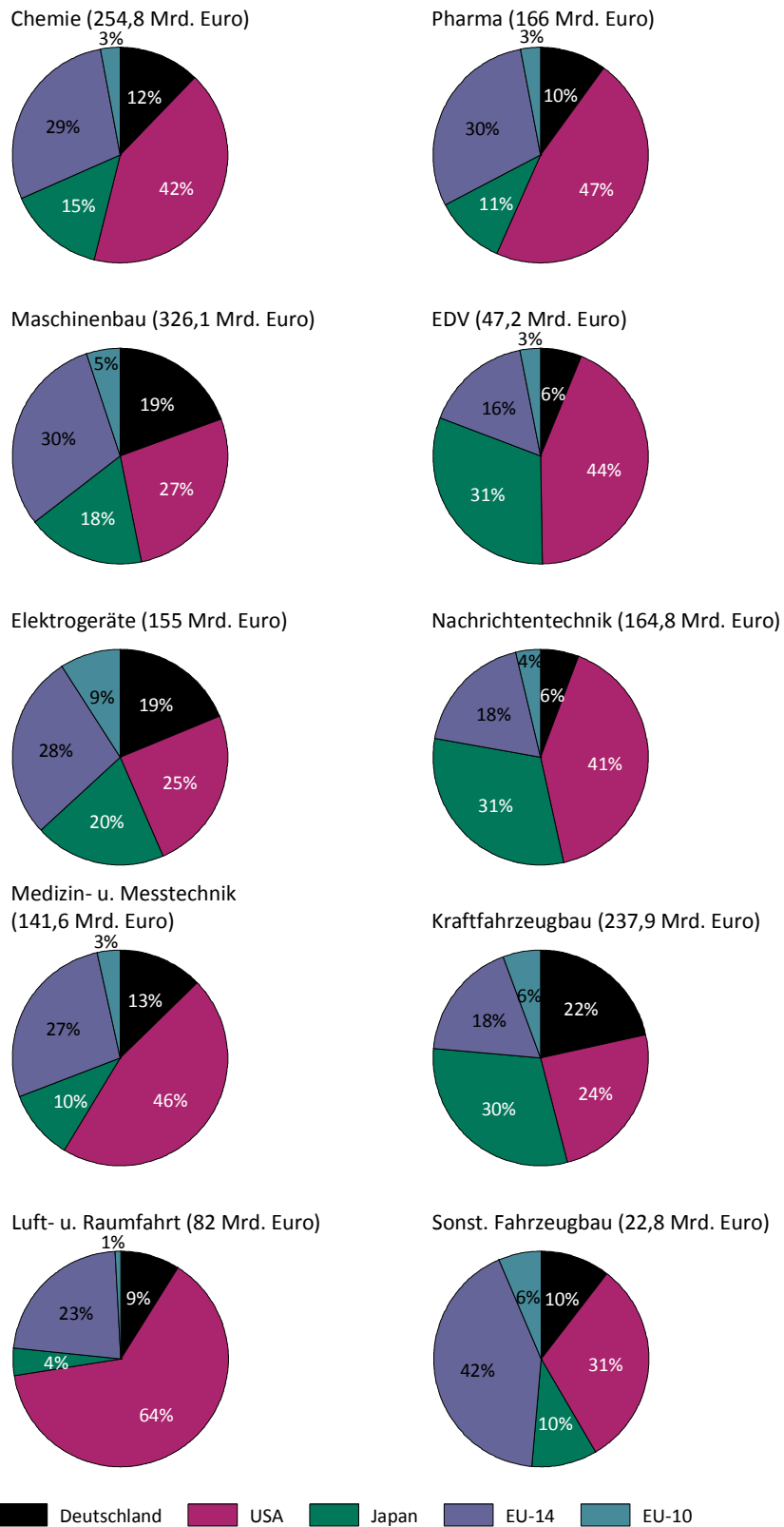
Deutschlands relativ gute Performance beruht auf einer starken Spezialisierung auf forschungsintensive Industrien (siehe Kapitel 2.1). Die Stellung Deutschlands und wichtiger Wettbewerbsländer und –regionen in den forschungsintensiven Sektoren ist Gegenstand dieses Abschnitts. Hierfür wird der Wertschöpfungsanteil der Länder in den jeweiligen FuE-intensiven Sektoren betrachtet. Die BRIC-Länder können in der Analyse nicht berücksichtigt werden, da verlässliche Zahlen zur Wertschöpfung auf sektoraler Ebene nicht vorliegen. Die „weltweite“ Wertschöpfung in einem Sektor setzt sich daher aus der Wertschöpfung in Deutschland, den EU-14, den EU-10 sowie Japan und den USA zusammen. Für die Einordnung der relativen Anteile der Wertschöpfung (Exporte, siehe Abschnitt 3.3) muss beachtet werden, dass es sich bei den USA und den EU-14 um vergleichsweise große Wirtschaftsräume (306 Millionen bzw. 241 Millionen Einwohnern) handelt, die schon aufgrund ihrer Größe hohe Wertschöpfungsanteile (Exportanteile) haben sollten.

Dies verdeutlicht das immer noch große Gewicht der USA in den meisten FuE-intensiven Sektoren. So werden in der Medizin- und Messtechnik, im Chemie- und Pharmasektor, der EDV sowie der Nachrichtentechnik jeweils mehr als 40 Prozent der sektoralen Wertschöpfung in den USA erzeugt (Abb. 3-2). Besonders ausgeprägt ist die US-amerikanische Dominanz in der Luft- und Raumfahrt, die mehr als 60 Prozent der weltweiten Wertschöpfung in diesem Sektor verantwortet. Dies dürfte jedoch nicht zuletzt auf den hohen Anteil der Militärausgaben zurückzuführen sein, der sich in diesem Bereich besonders niederschlägt. Abb. 3-2 offenbart aber auch das besondere Gewicht der deutschen forschungsintensiven Industrie. So wurde beispielsweise knapp 20 Prozent der weltweiten Wertschöpfung im Maschinenbau im Jahr 2009 in Deutschland erzeugt. Nimmt man eine Einzellandbetrachtung vor, so wird deutlich, dass der deutsche Maschinenbau damit mehr Wertschöpfung erzeugt als der

¹² Lucke, D. "Die deutsche Industrie – ein Fels in der Brandung?" *DIW Wochenbericht* 49/2011, 2011: 3-11.

entsprechende Sektor in den anderen Ländern mit Ausnahme der USA, die auch in 2009 noch immer über den weltweit größten Maschinenbausektor verfügen.

Abb. 3-2: Wertschöpfungsanteile der Länder in FuE-intensiven Sektoren im Jahr 2009*



* Wert in Klammern: Summe der Wertschöpfung der betrachteten Länder.

Quellen: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Auch in den Sektoren Kraftfahrzeugbau und Elektrotechnik erzeugt Deutschland etwa ein Fünftel der globalen Wertschöpfung. Es liegt damit beim Kraftfahrzeugbau nur knapp hinter den USA (etwa 25 Prozent) und bei den Elektrogeräten fast gleichauf mit Japan (etwa 20 Prozent). Für den Kraftfahrzeugbau ist weiterhin festzuhalten, dass Japan mit etwa 30 Prozent einen deutlich höheren Wertschöpfungsanteil aufweist als die USA. Das Gewicht Japans zeigt sich zudem in der EDV und der Nachrichtentechnik, in denen die USA zwar weiterhin die höchsten Wertschöpfungsanteile haben, dass wesentlich kleinere Japan aber ein Drittel der Wertschöpfung erzeugt. Auch in der Medizin- und Messtechnik, der Chemie sowie des Pharmasektors dominieren die USA. Deutschland verfügt als einzelnes Land aber über einen jeweils relativ hohen Wertschöpfungsanteil von bis zu 13 Prozent (Medizin- und Messtechnik).

Strukturelle Veränderungen bis 2009

Der Blick auf den Status quo im Jahr 2009 macht deutlich, dass in vielen forschungsintensiven Sektoren ein bedeutender Anteil der weltweiten Wertschöpfung in Deutschland erzeugt wird. Dies ist umso beeindruckender, wenn man die relative Größe der deutschen Volkswirtschaft berücksichtigt.¹³ Zugleich zeigt Abb. 3-2 aber nur eine stichtagsbezogene Position der Länder. Umso wichtiger ist eine nähere Betrachtung der Veränderungen über die Zeit. Im Folgenden werden daher die strukturellen Veränderungen im Zeitablauf anhand der Veränderungen der Anteile in Prozentpunkten zwischen 2000 und 2009 betrachtet.

Wie aus Tab. 3-1 hervorgeht, stiegen die Wertschöpfungsanteile im betreffenden Zeitraum in fast allen deutschen forschungsintensiven Sektoren. Dabei waren die Anteilsgewinne im Kraftfahrzeugbau mit fast 8 Prozentpunkten besonders ausgeprägt. Aber auch im Maschinenbau und dem Pharmasektor konnten die Wertschöpfungsanteile um etwa 4 Prozentpunkte gesteigert werden. Nur der Beitrag zur weltweiten Wertschöpfung in der Medizin- und Messtechnik blieb in etwa konstant. Im Gegensatz hierzu haben insbesondere die USA und Japan Anteilsverluste zu verzeichnen. In den USA betrifft dies vor allem den Kraftfahrzeugbau und den sonstigen Fahrzeugbau mit einem Rückgang von jeweils mehr als 12 Prozentpunkten. Aber auch die übrigen Sektoren verloren teilweise deutlich. Ausnahme sind der Chemie- und Pharmasektor sowie die Medizin- und Messtechnik. Die positive Entwicklung der US-amerikanischen Medizin- und Messtechnik ist jedoch ausschließlich auf Anteilsgewinne in der Finanz- und Wirtschaftskrise zurückzuführen. Bis ins Jahr 2007 ist auch in diesem Sektor der Wertschöpfungsanteil der USA zurückgegangen. In Japan sind in allen Sektoren zum Teil deutliche Verluste zu beobachten. Auch die positiven Werte für den Kraftfahrzeugbau und bei der Luft- und Raumfahrt ergeben sich nur durch die Gewinne zwischen 2007 bis 2009. Demgegenüber kann für die aufholenden EU-10 Länder eine durchweg positive Entwicklung konstatiert werden.

Wie das Beispiel der Medizin- und Messtechnik zeigt, hatten die Verwerfungen, die sich im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise ergaben, deutliche Auswirkungen auf die Veränderungsraten zwischen 2000 und 2009. Dies betrifft auch die positiven Wachstumsraten in den deutschen Sektoren. Diese fallen fast durchgängig besser aus wenn die Jahre 2008 und 2009 vernachlässigt würden. Die strukturellen Verschiebungen werden damit durch die Entwicklungen der Krisenjahre unterschätzt. Die deutlichsten Auswirkungen hat dies bei der Medizin- und Messtechnik. Bis ins Jahr 2007 hinein gab es demnach einen Anteilsgewinn von etwa 3 Prozentpunkten. Allerdings gingen diese Gewinne in den Jahren 2008 und 2009 wieder komplett verloren. Dem gegenüber gab es einen Anteilsgewinn von etwa 8 Prozentpunkten in der amerikanischen Medizin- und Messtechnik. Dieser war so ausgeprägt, dass er die bis ins Jahr 2007 zu beobachtenden Anteilsverluste mehr als überkompensierte. Die Erklärung hierfür könnte zumindest teilweise im Einbruch der Exportnachfrage liegen, auf die Deutschland stärker angewiesen ist als etwa die USA. Ein ähnliches Phänomen kann für den japanischen Kraftfahrzeugbau konstatiert werden. Bis ins Jahr 2007 ging dessen Anteil zurück. Dieser Rückgang wird je-

¹³ Nach Angaben der OECD betrug das GDP in US-Dollar Kaufkraftparitäten in 2009 in Deutschland 3 Bill US-\$, in Japan 4 Bill US-\$, den EU 26 (ohne Deutschland) etwa 12,6 Bill US-\$ und den USA 14 Bill US-\$. Siehe: <http://stats.oecd.org/Index.aspx>.

doch überdeckt durch die positive Entwicklung in den Jahren 2008 und 2009. Insgesamt zeigt sich, dass die strukturellen Verschiebungen zugunsten Deutschlands und Europas und zu Ungunsten der USA und Japans durch die Krise unterzeichnet werden. Inwieweit dies einen tatsächlichen Bruch in der Entwicklung darstellt, oder ob es sich dabei nur um zeitweilige Verwerfung handelt, wird sich erst zeigen wenn sektorale Wertschöpfungsdaten bis in Jahr 2011 vorliegen.

Tab. 3-1: *Veränderung der Anteile der weltweiten Wertschöpfung in FuE-intensiven Sektoren von 2000 bis 2009*

	WZ	Deutschland		USA		Japan		EU-14		EU-10	
		2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009
Chemie	24ex2423	1,6	-0,7	2,3	-1,0	-7,5	2,6	2,7	-0,6	0,8	-0,3
Pharma	2423	3,7	-0,3	3,0	1,3	-8,4	1,7	0,6	-2,4	1,1	-0,2
Maschinenbau	29	4,3	-0,9	-4,0	2,3	-8,0	-0,3	4,9	-1,7	2,8	0,6
EDV	30	1,1	-1,6	-2,0	5,3	-3,1	-2,6	2,4	-2,2	1,7	1,1
Elektrogeräte	31	2,1	-1,5	-5,6	4,7	-8,1	0,3	5,8	-4,1	5,9	0,6
Nachrichtentechnik	32	2,0	-2,0	-5,5	4,5	-2,0	0,1	2,8	-3,3	2,8	0,7
Medizin- u. Messtechnik	33	-0,1	-3,5	6,7	8,3	-10,2	-0,2	2,1	-4,8	1,5	0,2
Kraftfahrzeugbau	34	7,7	-2,1	-12,6	0,5	2,0	3,9	-1,0	-2,9	3,9	0,6
Luft- u. Raumfahrt	353	2,4	1,0	-2,6	-0,7	0,4	0,7	-0,4	-1,2	0,3	0,1
Sonst. Fahrzeugbau	352A9	2,3	-0,9	-12,1	-3,2	-3,7	0,6	10,6	2,5	2,8	0,9

Quellen: EUKLEMS Datenbasis (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass Deutschland in vielen forschungsintensiven Sektoren einen deutlichen Teil der weltweiten Wertschöpfung erzeugt. Zwar dominiert es als einzelnes Land in keinem Sektor, wie die USA als größtes unter den Vergleichsländern, aber die deutschen Wertschöpfungsanteile bewegen sich dennoch auf einem Niveau das häufig dem der USA oder Japans nahe kommt. Zudem wird deutlich, dass es zwischen 2000 und 2009 zu strukturellen Veränderungen gekommen ist. Dabei konnte auf der einen Seite insbesondere Deutschland Wertschöpfungsanteile gewinnen, während andererseits die USA und Japan deutliche Anteilsverluste zu verzeichnen hatten. Diese Entwicklung wäre noch ausgeprägter ohne die Verwerfungen, die sich im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise ergaben und die zu einer Unterzeichnung dieser Entwicklung führen.

3.3 Welthandelsanteile in FuE intensiven Industrien

Exportanteile im Jahr 2009

Analog zum vorhergehenden Abschnitt wird hier der Beitrag jedes einzelnen Landes zum Weltexportmarkt in den forschungsintensiven Sektoren betrachtet. Zudem werden die Veränderungen bei der Zusammensetzung der Länder im Weltexportmarkt zwischen 2000 bis 2009, sowie die Wirkungen der Turbulenzen durch die Finanzkrise 2009 analysiert. Anders als in Abschnitt 3.2 werden nun jedoch alle Länder berücksichtigt und somit auch die Anteile der dynamischen BRIC Staaten.

Abb. 3-3 gibt für jeden Sektor der forschungsintensiven Industrien die entsprechenden Anteile an den Weltexporten für das Jahr 2009 wieder. Deutschland ist als einzelnes Land besonders stark auf dem Weltmarkt vertreten. Hervorzuheben sind vor allem der Maschinenbau, bei dem 17 Prozent aller weltweiten Exporte aus Deutschland kommen, Pharmazentik (15 Prozent), sowie der Kraftfahrzeugbau mit 20 Prozent. Zwar weist die Luft- u. Raumfahrt mit 22 Prozent ebenfalls einen hohen Anteil auf, jedoch ist diese Zahl mit Vorsicht zu interpretieren, da der entsprechende Sektor eine hohe Volatilität aufweist. Im Jahr 2007 hatte Deutschland hier lediglich einen Exportanteil von 13 Prozent, wo-

hingegen die USA mit 39 Prozent den Weltmarkt dominierten. Diese hohen Schwankungen werden durch einzelne Aufträge (bzw. Auslieferungen) verursacht, welche jedoch in ihrem Volumen beachtlich sind. Die USA sind, als einzelnes Land in der Vergleichsgruppe, bei der chemischen Industrie und der Medizin- u. Messtechnik Spitzenreiter. Betrachtet man die Wachstumsmärkte in Asien und Lateinamerika, so wird deutlich dass vor allem ein Sektor für deren steigenden Anteil am Welthandel steht: 42 Prozent der insgesamt gehandelten EDV Geräte wurden 2009 von den BRIC Staaten¹⁴ exportiert. Darauf folgen die Sektoren Nachrichtentechnik (26 Prozent), sonstiger Fahrzeugbau (21 Prozent) sowie Elektrogeräte mit 19 Prozent. Diese Bedeutung der BRIC-Staaten wird jedoch fast ausschließlich von China bestimmt. So war beispielsweise bei der EDV und der Nachrichtentechnik China in 2009 für über 90 Prozent der Exporte der BRIC verantwortlich.

Strukturelle Veränderungen bis 2009

Der Blick auf den strukturellen Status quo der Exporte hat gezeigt, dass Deutschland durch seine hohe Exportorientierung auch in den meisten forschungsintensiven Industrien die Spitzenposition unter den einzelnen Vergleichsländern einnimmt. Von besonderem Interesse ist jedoch auch die Veränderung dieser Anteile über die Zeit, da sich somit Veränderungen in der Exportstruktur im Welthandel erkennen lassen. Analog zu Abschnitt 3.2 werden daher die Veränderungen der in Abb. 3-3 berechneten Anteile zwischen den Jahren 2000 und 2009 in Tab. 3-2 beschrieben. Um Verzerrungen in den Welthandelsanteilen aufgrund der Finanzkrise zu berücksichtigen, gehen wir auch gesondert auf Veränderungen von 2007 auf 2009 ein.

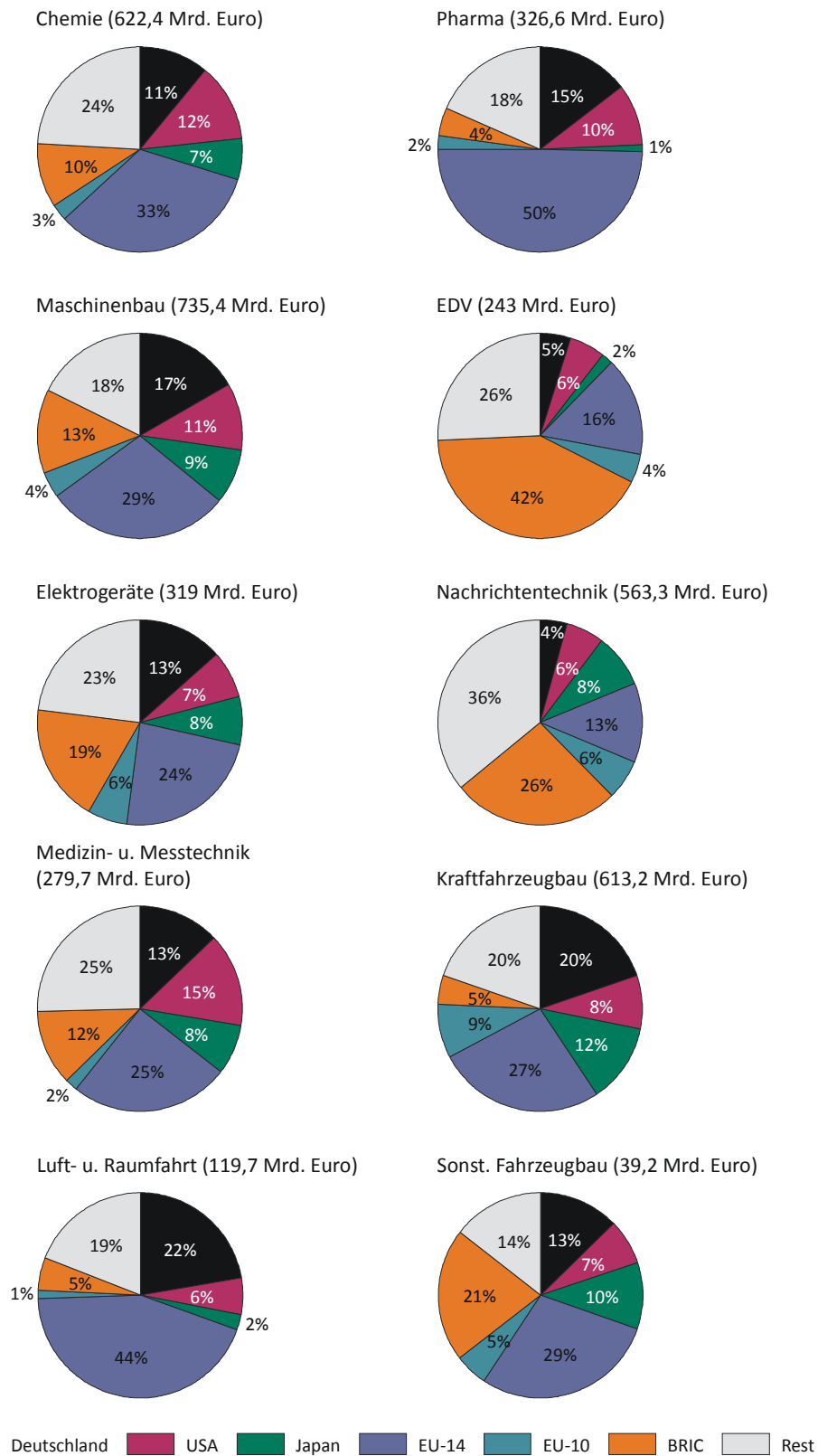
Für Deutschland ergeben sich so besonders in den Sektoren Pharma, Kraftfahrzeugbau sowie dem sonstigen Fahrzeugbau Anteilsgewinne von zwei Prozentpunkten oder mehr.¹⁵ Weiterhin hat sich der Sektor Luft- u. Raumfahrt sehr positiv entwickelt, vor allem in den Jahren 2007-2009. Lediglich bei chemischen Erzeugnissen, der EDV und der Nachrichtentechnik musste Deutschland leichte Einbußen hinnehmen. Verglichen mit den USA und Japan steht Deutschland mit dieser Entwicklung jedoch sehr gut da. Beide Länder haben im gleichen Zeitraum durchweg Anteile verloren, wobei Japan bei der Luft- u. Raumfahrt noch eine leicht positive Entwicklung hatte. Dies liegt jedoch an den Anteilsverlusten der USA in diesem Sektor während der Finanzkrise (-33 Prozentpunkte). Ferner spielen hier einzelne Großaufträge eine entscheidende Rolle, was die Volatilität erhöht. Besonders hart hat es zudem den amerikanischen Export in den Sektoren EDV, Nachrichtentechnik und Medizin- u. Messtechnik getroffen, da dort jeweils mehr als acht Prozentpunkte verloren gingen. Japan hat ebenfalls in der EDV, aber auch beim sonstigen Fahrzeugbau hohe Verluste hinnehmen müssen (9 bzw. 16 Prozentpunkte). Diese anteiligen Rückgänge sind vor allem dem Exporterfolg Chinas zuzuschreiben. China konnte vor allem bei der EDV beträchtliche Anteile hinzugewinnen. Eine positive Tendenz zeigt zudem die Gruppe der Aufholländer der EU-10 auf. Besonders hervorzuheben ist hierbei der Anteilsgewinn beim Kraftfahrzeugbau, der EDV und der Nachrichtentechnik. In keinem der forschungsintensiven Sektoren gab es bei den EU-10 zwischen 2000 und 2009 einen Rückgang der Exportanteile.

Die Exportanteile forschungsintensiver Güter sind in Deutschland, Japan und den USA während der Krise überwiegend gesunken und in den EU-10 und den BRIC-Staaten gestiegen. Für Deutschland sind fallende Anteile von mehr als einem Prozentpunkt bei der EDV, der Nachrichtentechnik sowie der Medizin- u. Messtechnik zu beobachten. Bis 2007 gab es in den beiden zuerst genannten Sektoren aber Anteilsgewinne. In den Sektoren Luft- u. Raumfahrt, Kraftfahrzeugbau sowie sonstiger Fahrzeugbau sind die Exportanteile gestiegen, zwischen 2007 und 2009 sogar beträchtlich (z.B. 9,5 Prozentpunkte Anteilssteigerung bei der Luft- u. Raumfahrt, 2,8 Prozentpunkte beim sonstigen Fahrzeugbau). Insbesondere bei der Luft- u. Raumfahrt haben sich in dem gleichen Zeitraum die Anteile bei den USA negativ entwickelt.

¹⁴ Wie schon in Kapitel 2.2 werden die Exporte der Ländergruppe als Exporte der einzelnen Staaten berechnet.

¹⁵ Die Berechnung der Veränderungen erfolgt analog zu Abschnitt 3.2 in Prozentpunkten.

Abb. 3-3: Exportanteile der Länder in FuE-intensiven Sektoren im Jahr 2009*



* Wert in Klammern: Summe der weltweiten Exporte.
 Quelle: WITS (2012), Berechnungen des DIW Berlin.

Somit ist festzuhalten, dass die EU-10 ihren positiven Trend bei den Exportanteilen entsprechend ihres Aufholprozesses fortsetzen. Deutschland ist in fast allen forschungsintensiven Sektoren überdurchschnittlich in den Welthandel eingebunden. Zuwächse in den Exportanteilen wären vereinzelt sogar weitaus höher, gäbe es nicht die negativen Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise. Gleichzeitig ist ein enormes Anteilswachstum der chinesischen Exporte zu beobachten, was sich jedoch weniger auf die deutschen Anteile, als auf die der übrigen OECD Länder negativ auswirkt. Insbesondere in der Nachrichtentechnik und der EDV konnte die Gruppe der BRIC Anteile gewinnen. Sie hatten auch während der Krise keine Exportanteilsverluste bei den Industriegütern insgesamt.

Tab. 3-2: Veränderung der Exportanteile in FuE-intensiven Sektoren von 2000 bis 2009

	WZ	Deutschland		USA		Japan	
		2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009
Chemie	24ex	-1,5	-0,9	-2,8	0,6	-2,3	-0,2
Pharma	2423	2,6	-0,2	-2,3	0,7	-1,9	0,0
Maschinenbau	29	0,7	-0,1	-6,1	0,2	-5,0	-1,5
EDV	30	-0,2	-1,0	-8,8	-1,1	-9,1	-0,5
Elektrogeräte	31	1,9	-0,2	-6,1	-0,6	-5,9	-0,2
Nachrichtentechnik	32	-1,0	-1,4	-8,3	-1,0	-6,0	-1,2
Medizin- u. Messtechnik	33	1,6	-1,0	-8,7	-0,7	-7,8	-1,0
Kraftfahrzeugbau	34	3,2	0,1	-3,2	-0,4	-3,1	-0,8
Luft- u. Raumfahrt	353	8,4	9,5	-32,4	-33,2	0,8	0,6
Sonst. Fahrzeugbau	352A9	5,8	2,8	-1,2	-0,7	-15,9	-3,9
	WZ	EU-14		EU-10		BRIC	
		2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009	2000-2009	2007-2009
Chemie	24ex	-2,2	-1,4	1,0	0,2	5,0	0,7
Pharma	2423	-1,4	-1,8	0,9	0,2	1,1	0,6
Maschinenbau	29	-2,9	-1,7	2,1	0,0	9,0	2,2
EDV	30	-11,0	-2,8	3,0	0,6	35,9	5,4
Elektrogeräte	31	-2,3	-0,9	2,6	-0,5	11,1	2,2
Nachrichtentechnik	32	-9,7	-3,0	4,7	1,5	21,2	4,3
Medizin- u. Messtechnik	33	0,0	-0,1	1,2	0,2	7,4	0,6
Kraftfahrzeugbau	34	-3,0	-1,4	5,5	1,7	2,6	0,0
Luft- u. Raumfahrt	353	13,8	15,6	1,0	0,6	1,4	1,5
Sonst. Fahrzeugbau	352A9	2,0	1,3	2,0	0,8	7,8	1,0

Quelle: WITS (2012), Berechnungen des DIW Berlin.