

Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Strukturen, Produktivität, Außenhandel

Alexander Schiersch (DIW)

Birgit Gehrke (NIW)

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 6-2014

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin,

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., Hannover

Februar 2014

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. 6-2014

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 Berlin)
Mohrenstrasse 58
10117 Berlin
Tel: +49-30-89789-262
Fax: +49-30-89789-104
Email: aschiersch@diw.de

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

Birgit Gehrke und Alexander Schiersch

Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Strukturen, Produktivität, Außenhandel - Zusammenfassung | 2

Alexander Schiersch und Heike Belitz

Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung | 7

Birgit Gehrke

Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich | 40

Sissa Carlsson und Birgit Gehrke

Strukturen und Entwicklungen forschungsintensiver Industrien in Deutschland – Vertiefende Analyse unter Berücksichtigung der NIW/ISI/ZEW-Listen 2012 | 90

Alexander Schiersch

Möglichkeiten und Grenzen einer international vergleichenden Studie zur Stellung der KMU in der Wissenswirtschaft – Datenverfügbarkeit und erste Ergebnisse | 110

Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Strukturen, Produktivität, Außenhandel - Zusammenfassung

Birgit Gehrke und Alexander Schiersch

Die ökonomische Stärke hochentwickelter Volkswirtschaften ist unter anderem ihrer technologischer Leistungsfähigkeit geschuldet. Die vorliegende Studie geht der Frage nach, wie es darum in Deutschland und wichtigen Partnerländern bestellt ist. Die einzelnen Beiträge konzentrieren sich dabei auf die am Markt messbaren Ergebnisse von Innovationen in Form von Wertschöpfungsanteilen, Außenhandelsanteilen, darauf aufbauenden Spezialisierungsmaßen etc. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass (erfolgreiche) Innovationsanstrengungen jeglicher Art zu neuen oder verbesserten Produkten und Dienstleistungen oder einer höherer Produktivität (Prozessinnovationen) führen. Die infolgedessen steigende Wertschöpfung der Produktion oder die wachsenden Außenhandelsbeiträge dieser Produkte sind damit Ausdruck der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes.

Der erste Beitrag der Studie (Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung) stellt zunächst auf die Wirtschaftsstruktur ab. Dabei wird anhand von *Wertschöpfungsanteilen* untersucht, in welchem Umfang die forschungsintensiven Industrien und die wissensintensiven Dienstleistungen, die sogenannte Wissenswirtschaft, zur Wertschöpfung eines Landes beitragen. Je größer ihr Anteil ist, desto stärker ist die Wirtschaft des Landes auf die Sektoren spezialisiert, in denen Forschung und Entwicklung sowie das Humankapital als Inputfaktoren besonders wichtig sind.

Der Beitrag der deutschen Wissenswirtschaft zur Wertschöpfung des Landes lag im Jahr 2011 bei knapp 35%. Damit ist die deutsche Wirtschaft im internationalen Vergleich nicht überdurchschnittlich auf die Wissenswirtschaft ausgerichtet. Sie weist allerdings einen bedeutenden Unterschied zu den übrigen Ländern auf: In kaum einen anderen Land ist der Wertschöpfungsanteil der forschungsintensiven Industrien so hoch wie in Deutschland. In Partnerländern wie etwa Frankreich und Spanien ist er deutlich kleiner. Der hohe Wertschöpfungsanteil der FuE-intensiven Industrien in Deutschland geht jedoch nicht auf einen besonders großen Beitrag der spitzentechnologischen Industrien zurück, obschon deren Wertschöpfungsanteil höher ist als in vielen Ländern der EU. Der deutliche Unterschied findet sich bei den hochwertigen Technologien. Hierzu zählen etwa der Maschinenbau, Teile der Elektrotechnik oder der Automobilbau. In keinem anderen der hier betrachteten Länder ist der Wertschöpfungsanteil dieser Industrien und damit ihre Bedeutung für den Wohlstand so groß wie in Deutschland.

Nutzt man die *Relativen Wertschöpfungsanteile* (RWA) als Spezialisierungsmaß, zeigt sich zudem eine deutliche Veränderung über die Zeit. Deutschland war zwar bereits zur Jahrtausendwende stärker auf FuE-intensive Industrien spezialisiert als der Großteil der übrigen Länder; diese Spezialisierung hat allerdings bis ins Jahr 2011 hinein weiter zugenommen. Gleiches findet sich, mit Ausnahme einiger osteuropäischer Länder, die sich noch im Aufholprozess befinden, nur noch für die Schweiz und Korea. Die Entwicklung in vielen europäischen Partnerländern ist dagegen von einem weiteren Bedeutungsverlust und einem wachsendem Spezialisierungsnachteil bei FuE-intensiven Industrien geprägt.

Neben der Bedeutung der Wissenswirtschaft für die Wertschöpfung eines Landes steht auch die Frage nach ihrer Bedeutung für die Beschäftigung und die *Beschäftigungsentwicklung* im Raum, nicht zu-

letzt vor dem Hintergrund der derzeit z.T. desaströsen Arbeitsmarktsituation in einigen europäischen Ländern. Die Auswertung zeigt, dass in der Wissenswirtschaft im Durchschnitt etwas mehr als ein Viertel der jeweiligen nationalen Beschäftigten tätig sind (2011). In Deutschland lag der Anteil im Jahr 2011 bei 29%. Dagegen betrug er in Spanien oder Italien nur 19% bzw. 22%. Um abzuschätzen, wie die einzelnen Sektoraggregate zur Beschäftigungsentwicklung beitragen, ist diese in fünf Komponenten zerlegt worden: den Wachstumsbeitrag der FuE-intensiven Industrien, der nicht-FuE-intensiven Industrien, der wissensintensiven Dienstleistungen, der nicht-wissensintensiven Dienstleistungen sowie der übrigen Sektoren. Diese Zerlegung zeigt, dass der Zuwachs vor allem durch die Dienstleistungen getrieben ist und hier sowohl durch die wissensintensiven wie auch durch die nicht-wissensintensiven. Für die Beschäftigungsentwicklung in einem Land ist also die Performance der Dienstleistungen insgesamt von besonderer Bedeutung.

Im ersten Beitrag dieser Studie wird auch die Bedeutung der Wissenswirtschaft in den BRIC-Staaten untersucht. Die Datenlage für diese Länder zwingt jedoch zur Nutzung einer älteren Definition für die Wissenswirtschaft. Da zudem die genutzte Wirtschaftszweigklassifikation von der aktuell gültigen abweicht, sind die Ergebnisse für die BRIC nur begrenzt mit den bis hierhin vorgestellten Ergebnissen vergleichbar. Unabhängig von diesen Einschränkungen zeigt sich jedoch, dass die Wissenswirtschaft seit der Jahrtausendwende in den BRIC signifikant an Bedeutung gewonnen hat. Ihr Wertschöpfungsanteil liegt in China und Brasilien im Jahr 2009 bereits bei 29%. In China geht der hohe Anteil der Wissenswirtschaft vor allem auf die FuE-intensiven Industrien zurück, die fast die Hälfte des Wertschöpfungsanteils der Wissenswirtschaft ausmachen. In den übrigen Ländern ist das Verhältnis der Anteile von FuE-intensiven Industrien zu wissensintensiven Dienstleistungen dagegen höchstens eins zu drei.

So sehr die Wissenswirtschaft für die Wertschöpfung in den BRIC an Bedeutung gewonnen hat, so gering ist noch immer ihr Beitrag zur Beschäftigung. Dies gilt vor allem für China und Indien. Der Anteil der Beschäftigten, die in der Wissenswirtschaft tätig waren, betrug in Indien im Jahr 2009 nur 5% und in China nur 8%. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass immer noch wesentliche Teile der Beschäftigten in der Landwirtschaft tätig sind (38% in China und 54% in Indien).

Die im internationalen Vergleich starke Spezialisierung Deutschlands auf forschungsintensive Industrien spiegelt sich auch in der deutschen Position im Außenhandel mit forschungsintensiven Gütern wider, dessen Strukturen und Entwicklungen im zweiten Beitrag der vorliegenden Studie untersucht werden (Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich). Basis der detaillierten Analyse ist die Ende 2012 neu erstellte NIW/ISI/ZEW-Liste (Gehrke et. al. 2013). Nach dieser Abgrenzung fällt das Handelsvolumen mit Technologiegütern insgesamt etwas geringer aus als nach der früheren Liste (Legler, Frietsch 2006). Dennoch ist die generelle Positionierung der Länder in den globalen Technologiehandel trotz einzelner Veränderungen in der Zusammensetzung des Güterportfolios unverändert geblieben.

Im Jahr 2012 lag das *Welthandels- oder Weltexportvolumen* an forschungsintensiven Waren bei fast 5,8 Billionen US-Dollar. Davon entfielen 1,9 Billionen auf Spitzentechnologiegüter und 3,9 Billionen auf Güter der Hochwertigen Technik. Allerdings ist die Handelsausweitung bei Technologiegütern im Verlauf der letzten Dekade weltweit niedriger gewesen als bei übrigen Industriewaren. Hierbei macht sich zum einen die zunehmende Einbindung von Schwellenländern in den Welthandel bemerkbar. Zum anderen spielt aber auch der starke Preisverfall bei Gütern aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik eine Rolle. Auch aus deutscher Sicht ist der Außenhandel mit forschungsintensiven Waren 2000 bis 2008 hinter der Dynamik bei übrigen Industriewaren zurückgeblieben. Allerdings hat sich diese Entwicklung 2008 bis 2012 hier - anders als aus der globalen Perspektive - wieder umgekehrt.

Während die EU-15, die USA und Japan im Jahr 2000 noch fast 70 % des Welthandels an forschungsintensiven Waren für sich beanspruchen konnten, waren es im Jahr 2012 nur noch 55 %. Dies ist allein auf die wachsende Bedeutung Chinas (incl. Hongkong) zurückzuführen, das seit 2010 zum weltweit größten Exporteur von forschungsintensiven Waren aufgestiegen ist. Im Jahr 2012 erreichte China einen Welthandelshandel von 14,1 % und liegt damit knapp 2 Prozentpunkte vor Deutschland (12,2 %) und den USA (12,1 %). Auf den Plätzen 4 bis 6 folgen mit deutlichem Abstand Japan (7,9 %), Korea (5,0%) und Frankreich (4,3 %). Während Deutschland seine Position seit Anfang des letzten Jahrzehnts annähernd halten konnte – erst in jüngerer Zeit ist ein leichter Rückgang bei den Exportanteilen zu verzeichnen – haben die USA und Japan bis vor wenigen Jahren deutliche Anteilsverluste auf den Weltmärkten für technologieintensive Waren hinnehmen müssen und stagnieren seitdem auf deutlich niedrigerem Niveau.

Zur Beurteilung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit im Außenhandel reicht der alleinige Blick auf die Exporte nicht aus. Erst der Vergleich der Ausfuhr- mit den Einfuhrstrukturen deckt die wahren *komparativen Vorteile* (RCA) einer Volkswirtschaft auf. Mit Ausnahme der USA, deren RCA-Wert 2012 erstmals leicht ins Minus gerutscht ist, verfügen alle großen Technologienationen über Spezialisierungsvorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren. Hingegen weist China noch immer eindeutig komparative Nachteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren auf. Zwar hat sich der RCA in längerfristiger Sicht etwas verbessert, ist seit 2009 aber nicht weiter gestiegen.

Deutschland hat seine komparativen Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren, die i. W. auf Stärken im Segment der Hochwertigen Technik (v. a. Kraftwagen, Maschinen) beruhen, im Verlauf des letzten Jahrzehnts stabil gehalten und in jüngerer Zeit - anders als andere große Technologieländer - sogar etwas ausbauen können. In beiden Technologiebereichen konnte die etwas gestiegene Importkonkurrenz in Deutschland durch Anteilsgewinne auf Auslandsmärkten überkompensiert werden und hat gegenüber den meisten hochentwickelten Ländern in Europa und Übersee zu einer Positionsverbesserung im Außenhandel geführt. Zudem konnten in jüngerer Zeit sowohl in den BRICS-Staaten als auch in der Türkei Marktanteilsgewinne realisiert werden. Dies kann einerseits als Indiz für eine verbesserte technologische Leistungsfähigkeit deutscher Produkte gewertet werden, da hiesige Unternehmen im Krisenverlauf stärker auf FuE gesetzt haben als in vielen anderen hoch entwickelten Ländern, dürfte andererseits aber auch mit der verbesserten Preiswettbewerbsfähigkeit deutscher Produkte gegenüber konkurrierenden Gütern aus Ländern außerhalb des Euroraums zusammenhängen.

Die bisher beschriebenen Ergebnisse zum internationalen Handel mit forschungsintensiven Gütern beruhen auf gesamtwirtschaftlichen Außenhandelsströmen und sind daher sehr stark durch das Exportverhalten von Großunternehmen bestimmt. Eine spezifische Untersuchung zur *Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen* (KMU) in Deutschland belegt, dass KMU aus dem forschungsintensiven Sektor sehr viel stärker auf Auslandsmärkten engagiert sind als Unternehmen gleicher Größe aus nicht forschungsintensiven Industrien. Diese Differenz fällt in Bezug auf die Exportquote deutlich höher aus als im Hinblick auf die Exportbeteiligung, d.h. für exportierende Unternehmen aus forschungsintensiven Industrien trägt das Auslandsgeschäft in stärkerem Umfang zum Unternehmenserfolg bei als bei Exporteuren aus nicht forschungsintensiven Industrien. Allerdings sind die Exportschwellen für Kleinstunternehmen auch im forschungsintensiven Sektor immer noch sehr hoch.

Branchenanalysen im internationalen Vergleich müssen sich aufgrund der Datenlage zumeist auf eine relativ grobe sektorale Abgrenzung forschungsintensiver Industrien (i. d. R. in zweistelliger Wirtschaftsgliederung) beschränken. Deshalb wird im dritten Beitrag (Strukturen und Entwicklungen forschungsintensiver Industrien in Deutschland) ergänzend zur internationalen Perspektive (Beitrag 1), eine detaillierte Untersuchung der ökonomischen Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in

Deutschland auf Basis der neu erarbeiteten NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien 2012 vorgelegt.

Der Anteil der forschungsintensiven Industrien an der gesamten realen Industrieproduktion in Deutschland ist seit 1995 nahezu kontinuierlich gestiegen und erreichte 2012 einen Anteil von 47,9 % (10,6 % Spitzentechnik, 37,3 % Hochwertige Technik). Hierbei spielt auch die deutlich höhere Exportorientierung des forschungsintensiven Sektors eine Rolle, denn die Auslandsumsätze der deutschen Industrie haben sich mit Ausnahme des Krisenjahres 2008/2009 zumeist sehr viel dynamischer entwickelt als die Inlandsumsätze. Auch im Verlauf der Eurokrise ist die Exportorientierung deutscher forschungsintensiver Industrien weiter gestiegen (2012: 61,6 %), in den nicht forschungsintensiven Industrien hingegen leicht gesunken (2012: 35,5 %). Im Spitzentechnologiebereich sind die Produktionszuwächse seit 2009 sogar ausschließlich auf Umsatzsteigerungen auf Auslandsmärkten zurückzuführen.

Im forschungsintensiven Industriesektor waren im Jahr 2012 mit mehr als 2,2 Mio. Personen gut 44 % der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe tätig, darunter knapp 440 Tsd. Personen in Spitzentechnologiebranchen und gut 1,8 Mio. in Hochwertiger Technik. Dies ist im internationalen Vergleich viel. In längerfristiger Sicht haben sich Produktions- und Beschäftigungsentwicklung in der deutschen Industrie jedoch weitgehend entkoppelt, auch im forschungsintensiven Sektor. Der zunehmende internationale Wettbewerb vor allem gegenüber aufstrebenden Schwellenländern machte hohe Produktivitätsfortschritte notwendig, die insbesondere von Mitte der 1990er Jahre bis 2005/2006 trotz beachtlicher Produktionszuwächse mit erheblichen Beschäftigungseinbußen verbunden waren. Die Entwicklung der letzten Jahre spricht jedoch dafür, dass die Rationalisierungsmöglichkeiten in der deutschen Industrie weitgehend ausgereizt sind und die Unternehmen versuchen, ihre Stammbeschaften selbst in konjunkturellen Schwächephasen zu halten. Zwar gingen die drastischen Produktionseinbrüche im Krisenjahr 2008/2009 auch an der Beschäftigung nicht spurlos vorüber. Der Arbeitsplatzabbau 2009/10 konnte bis 2012 jedoch wieder annähernd ausgeglichen werden, so dass sowohl im forschungsintensiven Sektor insgesamt als auch in übrigen Industriezweigen das Beschäftigungsniveau 2012 kaum niedriger war als 2008 (jeweils -0,1 % p.a.). Dabei waren in der Hochwertigen Technik fast 5.000 Personen mehr beschäftigt als 2008, in der Spitzentechnologie hingegen über 13.000 Personen weniger. Hierfür sind im Wesentlichen strukturelle Arbeitsplatzverluste bei Telekommunikationsgeräten sowie Wachstumsschwächen bei Datenverarbeitungs- und Elektromedizinischen Geräten verantwortlich.

Der letzte Beitrag der Studie (Möglichkeiten und Grenzen einer international vergleichenden Studie zur Stellung der KMU in der Wissenswirtschaft – Datenverfügbarkeit und erste Ergebnisse) geht der Frage nach, inwieweit eine international vergleichende Analyse zur Bedeutung der deutschen und europäischen KMU in der Wissenswirtschaft möglich ist. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass zwar kleine und mittelgroßen Unternehmen (KMU) für die Wirtschaft aller europäischen Länder von besonderer Relevanz sind, es bis dato aber an einer Untersuchung über die Bedeutung der KMU in der Wissenswirtschaft im europäischen und weltweiten Kontext fehlt.

Die Analyse zeigt, dass die derzeit geeignetste Datenquelle für eine solche Untersuchung die Strukturelle Unternehmensstatistik (SUS) von Eurostat ist. Die in nationalen Datenquellen nichteuropäischer Länder vorliegenden Informationen – von den USA, über Japan bis hin zu Indien und China – sind dagegen in der Regel unzureichend. Eine Berücksichtigung dieser Länder in einer Studie zur Rolle der KMU in der Wissenswirtschaft ist daher nicht möglich. Aber auch die Datenlage für europäische Länder ist schwierig, besonders für die Sektoren der wissensintensiven Dienstleistungen. Daten stehen bisher nur für den Zeitraum 2008 bis 2010 zur Verfügung. Zudem fehlen etwa 20 Prozent aller notwendigen Beobachtungen. Die Machbarkeitsstudie zeigt diverse Möglichkeiten auf, wie die fehlenden

Daten geschätzt werden können, kommt aber auch zu dem Schluss, dass die Erstellung eines vollständigen Datensatzes nur mit großem Aufwand möglich ist.

Am Beispiel Deutschlands, Italiens und Großbritanniens kann jedoch gezeigt werden, dass die Analyse der KMU in der Wissenswirtschaft Erkenntnisgewinne ermöglicht. So werden z.B. die wissensintensiven Dienstleistungen in allen drei Ländern durch KMU dominiert. Eine auf diese Sektoren abzielende Wirtschaftspolitik muss somit vor allem die Rahmenbedingungen von KMU im Blick haben. In den forschungsintensiven Industrien gibt es dagegen große Unterschiede zwischen den Ländern. So wird beispielsweise in Deutschland nur rund ein Fünftel der Wertschöpfung in den Sektoren der hochwertigen Technologien durch KMU erwirtschaftet. In Italien sind es dagegen mehr als 50%. Zudem finden sich in allen Ländern massive Unterschiede in der Arbeitsproduktivität (Wertschöpfung pro Kopf) zwischen KMU und Großunternehmen. Ferner unterscheiden sich die drei Länder auch hinsichtlich der Produktivität ihrer KMU. Die Analyse dieser Unterschiede und der Gründe dafür verspricht wichtige zusätzliche Erkenntnisse für die Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit der Länder der Europäischen Union. Voraussetzung dafür ist allerdings eine Verbesserung der Datenlage.

Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung

Alexander Schiersch und Heike Belitz

1 Einleitung

Im Zuge der Globalisierung verschärft sich der internationale Wettbewerb. Unternehmen in den entwickelten Ländern können darin in zunehmendem Maße nur dann bestehen, wenn sie sich durch immer neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse – also durch Innovationen – von der Konkurrenz absetzen. Dies gilt nicht zuletzt für die gewerbliche Wirtschaft in Deutschland mit ihrer, auch im Vergleich zu den Nachbarn in der EU, überdurchschnittlichen Entlohnung (Eurostat 2013a). Nur durch Qualitätsvorteile, neue Produkte und eine hohe Produktivität können Beschäftigung und Wertschöpfung an vergleichsweise teuren Unternehmensstandorten, wie Deutschland, gesichert oder ausgebaut werden. Dies ist in erster Linie in der sogenannten Wissenswirtschaft möglich, also in den forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen.

Um den Wohlstand eines Landes und seiner Bevölkerung zu halten oder zu mehren, streben allerdings viele Länder an, einen wachsenden Teil der Wertschöpfung in der Wissenswirtschaft zu erzeugen. Ziel der vorliegenden Studie ist es daher, die Stellung der Wissenswirtschaft in Deutschland zu bestimmen und sie mit der Bedeutung und der Effizienz der Wissenswirtschaft in wichtigen Wettbewerbsländern zu vergleichen.

Hierfür werden in Abschnitt 2 zunächst die Wertschöpfungsanteile der hoch- und spitzentechnologischen Industrien sowie der wissensintensiven Dienstleistungen in den einzelnen Ländern betrachtet. Sie geben Auskunft darüber, welche Bedeutung die Wissenswirtschaft in einem Land hat. Darüber hinaus können sie als ein Maß für die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes verstanden werden. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass (erfolgreiche) Innovationsanstrengungen jeglicher Art in neue oder verbesserte Produkte und Dienstleistungen oder eine höhere Produktivität (Prozessinnovationen) münden, die ihrerseits zu mehr Umsatz und/oder mehr Wertschöpfung führen.

Um die Spezialisierung der einzelnen Volkswirtschaften auf die wissensintensiven Sektoren zu messen, wird auf die Relativen Wertschöpfungsanteile (RWA) zurückgegriffen. Diese geben an, wie stark sich die Wirtschaftsstruktur eines Landes von der Wirtschaftsstruktur der Welt unterscheidet und damit wie stark sich eine Volkswirtschaft auf einzelne Wirtschaftsbereiche spezialisiert hat. Ferner wird aufgezeigt, in welchem Umfang die Beschäftigung in den wissensintensiven Sektoren zur Gesamtbeschäftigung eines Landes beiträgt. Sämtliche Untersuchungen werden erstmals für jene Sektoren durchgeführt, die nach der neuen NIW/ISI/ZEW-Liste (Gehrke, Frietsch, et al. 2013, 2010) und auf Basis der Wirtschaftszweigklassifikationen ISIC Rev.4 bzw. NACE Rev.2 zur Wissenswirtschaft gehören. Der Länderkreis umfasst Deutschland, die USA, Japan, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich, die Niederlande, Korea, Polen, Schweden, Spanien, die Schweiz, die Tschechische Republik und Ungarn.

In Abschnitt 3 wird die Wissenswirtschaft in Deutschland, Japan und den USA mit der Wissenswirtschaft in den BRIC, in Mexiko, Korea und Kanada verglichen. Anders als in Abschnitt 2 beruhen die Analysen auf Daten nach der Wirtschaftszweigklassifikation ISIC Rev.3.1, da für die Schwellenländer

und Kanada zum aktuellen Zeitpunkt keine sektoralen Daten nach ISIC Rev.4 verfügbar sind.¹ In der Folge muss auf die bisherige Abgrenzung der Wissenswirtschaft entsprechend der NIW/ISI Liste 2006 (Legler und Frietsch 2007) zurückgegriffen werden, wodurch ein direkter Vergleich mit den in Abschnitt 2 vorgestellten Ergebnissen nicht möglich ist.²

Der Abschnitt 4 greift noch einmal die Unterschiede in den Ergebnissen nach ISIC Rev.3.1 mit der NIW/ISI Liste 2006 und nach ISIC Rev.4 mit den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010 und 2013 auf. Es wird am Beispiel von Deutschland und Italien skizziert, in welchem Maße sich die Abweichungen durch (a) die neue Wirtschaftszweigklassifikation und (b) die neue Liste FuE-intensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen ergeben.

2 Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung

Die nachfolgenden Darstellungen haben zum Ziel, die technologische Leistungsfähigkeit von Volkswirtschaften auf der Outputseite darzustellen. Als Indikator hierfür dienen zunächst die nominalen Wertschöpfungsanteile der Wissenswirtschaft. Dem liegt der Gedanke zugrunde, dass sich Innovationsanstrengungen früher oder später am Markt behaupten müssen. Erfolgreiche Innovationen münden daher in neue oder verbesserte Produkte und Dienstleistungen oder erlauben es, diese effizienter zu produzieren. Der so erzeugte und um die Vorleistungen bereinigte Produktionswert – die Bruttowertschöpfung – wird ins Verhältnis zur Gesamtwertschöpfung gesetzt und zeigt an, in welchem Maße eine Volkswirtschaft am Markt mit forschungsintensiven Gütern und wissensintensiven Dienstleistungen³ erfolgreich ist. Zugleich geben die nominalen Wertschöpfungsanteile Auskunft über die Wirtschaftsstruktur eines Landes. Sie offenbaren, welche Bedeutung die in starkem Preiswettbewerb stehenden, nicht-forschungsintensiven Industrien und nicht-wissensintensiven Dienstleistungen für die Wirtschaft eines Landes haben bzw. inwieweit sich eine Volkswirtschaft auf die stärker im Qualitätswettbewerb stehenden, forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen stützt. Es sei jedoch angemerkt, dass auch in diesen Segmenten ein intensiver Preiswettbewerb herrscht. Durch zusätzliche, verbesserte oder neue Produkteigenschaften ist es jedoch eher möglich, höhere Preise durchzusetzen bzw. durch Produktdiskriminierung auch Preisdiskriminierung zu betreiben. Einschränkend muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Analyse auf Sektordaten aufsetzt und daher nur Aussagen für ganze Sektoren möglich sind. Zweifelsohne gibt es auch in den hoch- und spitzentechnologischen Industrien Unternehmen mit geringer FuE-Intensität. Um hierfür zu kontrollieren, wäre jedoch eine Analyse mit international vergleichbaren Unternehmensmikrodaten notwendig, in welcher zudem auch die KMU repräsentativ erfasst sein müssten. Basierend auf den Wertschöpfungsanteilen werden ferner die Relativen Wertschöpfungsanteile (RWA-Werte) berechnet. Sie erlauben Rückschlüsse über die relative Bedeutung der Wissenswirtschaft in einem Land im Vergleich zur Welt.

¹ Für eine ausführlichere Diskussion der Datenlage in den BRIC, Japan und den USA sei auf die in diesem Sammelband verfügbare Studie von Schiersch (2014) verwiesen.

² Siehe hierzu auch die Diskussion in Abschnitt 4.

³ Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit umfassen die wissensintensiven Dienstleistungen in dieser Studie, abweichend von der in Gehrke, Frietsch et al. (2010) vorgeschlagenen Sektorabgrenzung, die Sektoren *J-Information und Kommunikation*, *K-Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen*, *M-Erbringung von freiberufliche, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen*, *Q-Gesundheits- und Sozialwesen*.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, in welchem Umfang die Wissenswirtschaft in einem Land zur Beschäftigung beiträgt. Damit eng verbunden ist die Frage der Produktivität. Der bisherigen Indikatorik zu FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen folgend wird hierfür auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität abgestellt. Dies erlaubt Rückschlüsse darüber, wie sich die relative Wettbewerbsposition der jeweiligen nationalen Sektoren der Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich über die Zeit entwickelt hat.

Wertschöpfungsanteile – Bedeutung forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige

Abweichend von den bisherigen Studien zu forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen im internationalen Vergleich (Schiersch und Gehrke 2013, Belitz, et al. 2012) beruht die nachfolgende Darstellung der nominellen Wertschöpfungsanteile auf den neuen NIW/ISI/ZEW Listen forschungsintensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen (Gehrke, Rammer, et al. 2010, 2013) sowie der neuen Wirtschaftszweigklassifikation ISCI Rev.4 bzw. NACE Rev.2.⁴ In der Folge liegt der Analyse nicht nur ein abweichendes Set an FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen zugrunde sondern auch neu zugeschnittene Sektoren. Dies schränkt die direkte Vergleichbarkeit mit den bisherigen Ergebnissen teilweise deutlich ein.⁵ Darüber hinaus wird auf die Aggregation der EU-10 bzw. der EU-14⁶ zugunsten einer Betrachtung der folgenden Länder verzichtet: Belgien (BE), Dänemark (DK), Deutschland (DE), Finnland (FI), Frankreich (FR), Großbritannien (UK), Italien (IT), Japan (JP), Korea (KOR), die Niederlande (NL), Österreich (AT), Polen (PL), Schweden (SE), die Schweiz (CH), Spanien (ES), die Tschechische Republik (CZ), Ungarn (HU) und die USA(US).

In 2011 betrug der geschätzte Anteil der FuE-intensiven Industrien an der Wertschöpfung in Deutschland (ohne den Sektor *L-Grundstücks- und Wohnungswesen*) 10,6% und war damit größer als in den USA und Japan aber auch höher als in Spanien, Italien, Frankreich oder Großbritannien (Abbildung 2-1).⁷ Nur in Korea und Ungarn trugen die hoch- und spitzentechnologischen Industrien mit rund 11,5% und 13,5% mehr zur Wertschöpfung des jeweiligen Landes bei. Während der koreanische Wert, vor dem Hintergrund der schon im Jahr 2000 gleichermaßen bedeutenden hochtechnologischen wie auch spitzentechnologischen Industrien, durchaus auf die exzeptionelle Stellung der FuE-intensiven Industrien in Korea hindeutet, bedarf der ungarische Wert einer Relativierung. Bis zum Jahr 2008 war das Wachstum der Wertschöpfungsanteile der ungarischen forschungsintensiven Industrien moderat. Gegenüber dem Spitzenwert in 2008 ist die gesamte Wertschöpfung des Landes bis inklusive 2011 jedoch um 7% gesunken. Zugleich stieg die Wertschöpfung in den hochtechnologischen Industrien um 16%, wofür vor allem ein Zuwachs von 130% im Sektor *C28-Maschinenbau* verantwortlich war. Diese gegenläufigen Entwicklungen verursachen den zuletzt starken Anstieg des Wertschöpfungsanteils der FuE-intensiven Industrien in Ungarn. Es bleibt abzuwarten, inwieweit es sich dabei um einen rein statistischen Effekt im Zuge der Wirtschaftskrise im evtl. einen Maschinenbau handelt oder ob es zu einer dauerhaften Veränderung der Wirtschaftsstruktur gekommen ist.

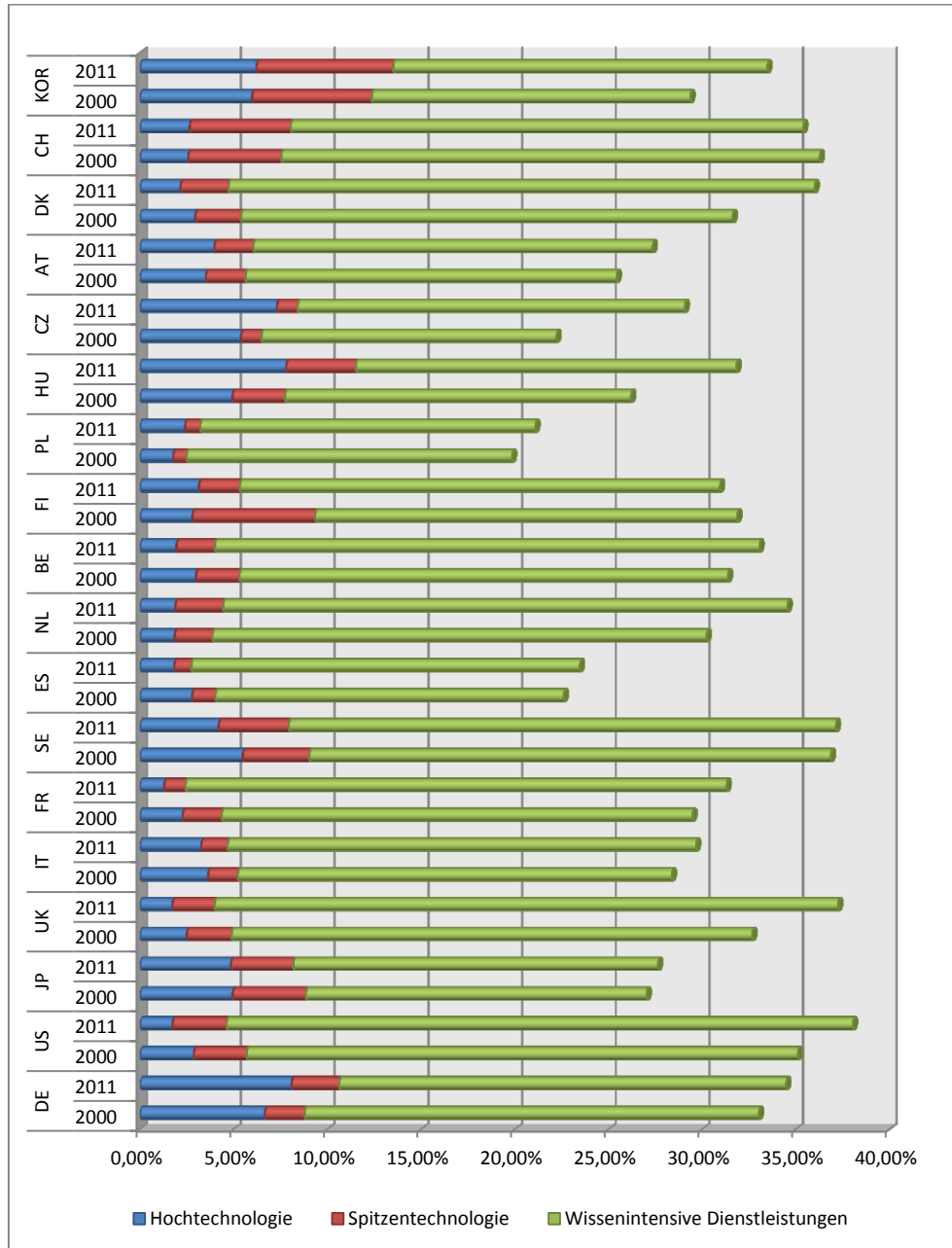
⁴ ISIC Rev.4 und NACE Rev.2 unterscheiden sich auf der Ebene der Abschnitte (sections) und Abteilungen (divisions) nicht. Siehe: <http://www.economy.com/support/blog/buffet.aspx?did=5E5D88CF-1DEF-4655-8767-ADF01EC463D0>.

⁵ Für eine ausführliche Diskussion sei auf Abschnitt 4 verwiesen.

⁶ Die EU-10 umfassen alle „neuen“ EU-Mitglieder seit Mai 2004. Dies sind Zypern, Tschechien, Estland, Ungarn, Litauen, Lettland, Malta, Polen, Slowenien, Slowakei. Bei den EU-14 handelt es sich um die „alten“ EU-Länder ohne Deutschland, also Österreich, Belgien, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Schweden.

⁷ Die Wertschöpfung eines Landes ist in allen nachfolgenden Ausführungen stets die um den Sektor *L-Grundstücks- und Wohnungswesen* bereinigte Gesamtwertschöpfung (TOT).

Abbildung 2-1: Anteil der spitzen- und hochtechnologischen Industrien sowie der wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung in 2000 und 2011



Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013), BOK (2013), Statistics Bureau-Ministry of Internal Affairs and Communication Japan (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin

Der hohe Wertschöpfungsanteil der deutschen FuE-intensiven Industrien speist sich vor allem aus dem Anteil der hochtechnologischen Industrien von rund 8,1%. In keinem anderen der hier betrachteten Länder ist die Bedeutung dieser Industrien für die Wertschöpfung und damit den Wohlstand des Landes vergleichbar groß. Unter Vernachlässigung Ungarns folgen auf Deutschland die Tschechische Republik und Korea mit 7,3% und 6,2%. Am anderen Ende der Skala finden sich drei wichtige euro-

päische Länder – Spanien, Großbritannien und Frankreich mit 1,8%, 1,7% und 1,3%. In den USA werden ebenfalls nur 1,7% der Wertschöpfung von den hochtechnologischen Industrien erzeugt, in Japan sind es 4,9%. Dies macht ein weiteres Mal deutlich, dass es in Europa eine große Heterogenität hinsichtlich der Bedeutung der hochtechnologischen Industrien gibt und dass Deutschland eine exzeptionelle Wirtschaftsstruktur aufweist. Ferner zeigt es, dass die technologische Leistungsfähigkeit der deutschen hochtechnologischen Industrien überdurchschnittlich ist. Ein starker Fokus auf diese Industrien ist jedoch nicht ohne Risiko, da externe negative Schocks, welche die hochtechnologischen Industrien treffen, sich zumindest kurzfristig entsprechend stark auf die Wirtschaftsentwicklung Deutschlands auswirken.⁸

Während die hochtechnologischen Industrien in Deutschland eine, im Vergleich zu den übrigen Ländern, herausragende Bedeutung haben, ist der Wertschöpfungsanteil der spitzentechnologischen Industrien mit 2,5% in 2011 vergleichsweise niedrig. Er liegt deutlich hinter dem für Korea (7,3%), die Schweiz (5,4%) und Schweden (3,7%) gemessenen Anteil.⁹ Die Entwicklung der Anteile der koreanischen hochtechnologischen Industrien von 5,4% in 2001 bis 7,3% in 2011 zeigt zudem, dass dies weniger ein statistischer Einmaleffekt ist, sondern dass Korea im weltweiten Vergleich eine sehr spezifische Wirtschaftsstruktur mit einem klaren Fokus auf spitzen- wie hochtechnologische Industrien besitzt.

Mit Blick auf die Unterschiede im Euroraum ist ferner beachtenswert, dass die spitzentechnologischen Industrien sowohl in Spanien (0,9%) und Italien (1,4%), aber auch in Frankreich (1,1%) eine wesentlich geringere Bedeutung haben als in Deutschland, Belgien oder Österreich. Obschon also dieser Teil der Industrie in Deutschland ein im internationalen Vergleich geringeres Gewicht hat, steht er innerhalb der Eurozone doch vergleichsweise gut da.

Die zweite wichtige Komponente der Wissenswirtschaft neben den FuE-intensiven Industrien sind die wissensintensiven Dienstleistungen. In allen hier betrachteten Ländern verantworten sie einen wesentlich größeren Teil der nationalen Wertschöpfung als die FuE-intensiven Industrien. So auch in Deutschland, wo sie im Jahr 2011 etwa 23,9% der Wertschöpfung erzeugten. Sie spielen damit eine vergleichsweise geringere Rolle als in vielen westeuropäischen Ländern und den USA, wo mittlerweile ein Drittel der nationalen Wertschöpfung in den wissensintensiven Dienstleistungen erzeugt wird. Mit Blick auf die deutschen Werte ist ein zweiter Aspekt von Bedeutung, der sich so nur in wenigen Ländern findet: der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen ist – auf Basis der neuen Wirtschaftszweigklassifikation und der hier verwendeten neuen Abgrenzung wissensintensiver Dienstleistungen – seit der Jahrtausendwende nicht gewachsen. Zwischen 2003 und 2008 ging er sogar leicht zurück. Auch wenn dies zum Teil ein statistischer Effekt ist, der sich aus dem Zuwachs der FuE-intensiven Industrien ergibt (von rund 9,3% in 2003 bis rund 10,1% 2008), zeigt es doch auch, dass die wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland schwächer expandierten als die FuE-intensiven Industrien.

⁸ Dass dies keine rein theoretischen Überlegungen sind hat das Krisenjahr 2009 gezeigt. So brach beispielsweise die Produktion im Maschinenbau um mehr als 25 Prozent ein (Eurostat 2013b). Da auch andere Industrien betroffen waren, musste Deutschland einen Rückgang der kaufkraftbereinigten Bruttowertschöpfung von 7,7% zwischen 2008 und 2009 verkraften. In Frankreich waren es dagegen nur 3,3%.

Berechnungen der Wachstumszahlen auf Basis der AMECO Datenbank der EU Kommission.
http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user/serie/SelectSerie.cfm. Zugriff: 27.09.2013

⁹ Die große Bedeutung der spitzentechnologischen Industrien in Korea beruht fast ausschließlich auf dem Sektor *C26-Herstellung von elektronischen und optischen Geräten*, der in 2011 rund 6,4% der koreanischen Wertschöpfung verantwortet.

Aus europäischer Perspektive ist die Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen in einigen südeuropäischen Ländern zu thematisieren. Dies gilt insbesondere für Spanien, wo diese Dienstleistungen nur ein Fünftel der Wertschöpfung verantworten. Dieser Wert ist sowohl im internationalen Vergleich aber auch im europäischen Kontext vergleichsweise gering. Dies nicht zuletzt vor dem Hintergrund des geringen Anteils der FuE-intensiven Industrien, was zumindest einen statistischen Effekt zugunsten der übrigen Sektoren und damit auch der wissensintensiven Dienstleistungen erwarten ließe. Es macht jedoch deutlich, dass die Wissenswirtschaft in Spanien besonders schwach ist.

Demgegenüber sind die wissensintensiven Dienstleistungen in Italien (25%) aber auch in Frankreich (28,9%) wichtiger als in Deutschland. Obschon auch hier der rein statistische Effekt des sinkenden Anteils der FuE-intensiven Industrien zum Tragen kommt, ist dies nur ein Teil der Erklärung. In beiden Ländern nahm der Anteil der wissensintensiven Dienstleistungen an der nationalen Wertschöpfung doppelt so schnell zu wie umgekehrt die FuE-intensiven Industrien an Anteilen verloren. Der Strukturwandel zugunsten wissensintensiver Dienstleistungen vollzieht sich in Frankreich und Italien daher schneller als in Deutschland.

Der Blick auf die Wissenswirtschaft im Ganzen offenbart, dass ihr Wertschöpfungsanteil in Deutschland im Jahr 2011 bei etwa 34,5% lag. Damit liegt Deutschland unter den hier betrachteten Ländern nur im Mittelfeld. Der Hauptgrund hierfür ist die relativ geringe Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen in Deutschland. Die Spitzenposition haben die USA (38,1%) inne, gefolgt von Großbritannien (37,3%). In beiden Fällen ist dies dem hohen Wertschöpfungsanteil der wissensintensiven Dienstleistungen von knapp über 33% geschuldet. Allerdings verfügen beide im nationalen Kontext über eher unbedeutende forschungsintensive Industrien. Den dritten Rang nimmt Schweden mit einem Wertschöpfungsanteil der Wissenswirtschaft von etwa 37,1% ein. Dieser hohe Wert beruht, anders als bei den USA und Großbritannien, sowohl auf einem vergleichsweise hohen Anteil der forschungsintensiven Industrien (7,9%), als auch auf einem relativ hohen Wertschöpfungsanteil der wissensintensiven Dienstleistungen (29,2%). Dies macht deutlich, dass eine Wirtschaftsstruktur möglich ist, die sich auf beide Komponenten der Wissenswirtschaft stützt.

Beachtenswert ist ferner, dass am unteren Ende der Skala, mit der Ausnahme Polens (21,1%), nicht die osteuropäischen Aufholländer liegen, sondern Spanien mit 23,5% und Österreich mit 27,4%. Im Falle Österreichs ist dies vor allem dem geringen Anteil wissensintensiver Dienstleistungen geschuldet, während in Spanien darüber hinaus auch der Anteil der FuE-intensiven Industrien deutlich unter dem europäischen Mittel liegt.

Spezialisierungsmuster der Produktion

Im vorigen Abschnitt wurden die Bedeutung der Wissenswirtschaft und ihre Zusammensetzung im Ländervergleich dargestellt. Mit den Relativen Wertschöpfungsanteilen (RWA-Werten) kann die Sektorstruktur eines Landes mit der weltweiten Sektorstruktur verglichen und so sein Spezialisierungsmuster identifiziert werden. Hierfür werden zunächst die Wertschöpfungsanteile der hoch- und spitzentechnologischen Industrien, der wissensintensiven Dienstleistungen, aber auch der nicht-forschungsintensiven Industrien sowie der nicht-wissensintensiven Dienstleistungen für die „Welt“ kalkuliert.¹⁰ Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, erfolgt die Aggregation mit Hilfe der kauf-

¹⁰ Die „Welt“ umfasst in dieser Studie aufgrund der Datenverfügbarkeit in ISIC Rev.4 die folgenden Länder: USA, Japan, Deutschland, Dänemark, Österreich, die Tschechische Republik, Frankreich, Ungarn, Polen, Italien, Schweden, Spanien, Großbritannien, die Schweiz, Finnland, Belgien, die Niederlande, Luxemburg, Griechenland, die Slowakei, Slowenien, Estland, Portugal, Irland und Korea.

kraftgewichteten Wertschöpfungsanteile. Die RWA Werte ergeben sich durch die Gegenüberstellung der jeweiligen nationalen Anteile und der Anteile in der „Welt“:

$$RWA_{ij} = \log \left(\frac{(VA_{ij} / \sum_j VA_{ij})}{(\sum_j KKPS_j \times VA_{ij} / \sum_j \sum_i KKPS_j \times VA_{ij})} \right) \times 100$$

mit i= Sektoraggregat, j=Land, KKPS_j= Anteil der um die Kaufkraft bereinigten Wertschöpfung eines Landes an der Wertschöpfung der „Welt“, VA_{ij}=Wertschöpfung in Sektor i in Land j. Der RWA nimmt 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“ (Belitz, et al. 2012, 12).

Im internationalen Vergleich offenbart sich die starke Spezialisierung Deutschlands auf forschungsintensive Industrien. Diese hat im Zeitablauf sogar noch zugenommen, wie der Zuwachs des RWA-Wertes von 32 im Jahr 2000 auf 60 im Jahr 2011 deutlich macht. Während Deutschland zudem im Jahr 2000 keineswegs das einzige Land war, in dessen Wirtschaftsstruktur die FuE-intensiven Industrien eine überdurchschnittlich Bedeutung hatten – das galt in gleichem oder sogar stärkerem Maße auch für Schweden, Finnland, Japan und Korea – ist es im Jahr 2011 mit Korea (und Ungarn, das aber aus den oben genannten Gründen vernachlässigt wird) am stärksten auf forschungsintensive Industrien spezialisiert. Dies verdankt es im Wesentlichen seinen hochtechnologischen Industrien. Im Jahr 2011 weist kein anderes Land einen derart hohen RWA-Wert für hochtechnologische Industrien auf wie Deutschland.

Daneben können eine Reihe von strukturellen Änderungen beobachtet werden. Während etwa Finnland im Jahr 2000 noch stark auf forschungsintensive Industrien spezialisiert war, hat es im Jahr 2011 in diesen Industrien einen Spezialisierungsnachteil. Dies ist wesentlich auf den Bedeutungsverlust der spitzentechnologischen Industrien zurückzuführen. Daneben verstärkt sich die schon in 2000 beobachtbare Spezialisierung der Schweiz auf FuE-intensive Industrien bis ins Jahr 2011. Auch bei der Schweiz sind hierfür in erster Linie die spitzentechnologischen Industrien verantwortlich. Die Bedeutung dieser Industrien für die Schweizer Wirtschaft hat – verglichen mit ihrer Bedeutung in der „Welt“ – massiv zugenommen. Nur für Korea ist der RWA-Wert noch höher. Aufgrund seiner ebenfalls starken hochtechnologischen Industrien ist die Spezialisierung Koreas auf forschungsintensive Industrien weiter gestiegen. Kein anderes der hier betrachteten Länder weist einen vergleichbar hohen RWA-Wert für die FuE-intensiven Industrien auf. Des Weiteren kann sowohl für Österreich, als auch für die Tschechische Republik und für Ungarn eine zunehmende Spezialisierung auf forschungsintensive Industrien festgestellt werden. In Österreich ist dies darauf zurückzuführen, dass die negative Spezialisierung im Bereich der hochtechnologischen Industrien abgebaut wurde.

Für Italien, Spanien und Frankreich muss hingegen konstatiert werden, dass sie ihre bereits im Jahr 2000 bestehende negative Spezialisierung bei forschungsintensiven Industrien nicht reduzieren konnten. Im Gegenteil, die RWA-Werte Spaniens und Frankreichs sind weiter gefallen und lagen im Jahr 2011 bei -75 bzw. -87. Sie weisen damit von allen hier betrachteten Ländern die geringste Spezialisierung auf forschungsintensive Industrien auf.

Tabelle 2-1: Spezialisierung nach Sektoren im internationalen Vergleich 2000 und 2011

	DK		AT		CZ		HU		PL		SE		FI		CH		BE	
	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011
hochtechnologische Industrien	-19	-34	-1	27	42	87	33	94	-69	-23	43	32	-24	3	-32	-34	-17	-44
spitzentechnologische Industrien	-14	-8	-29	-29	-95	-92	0	29	-138	-123	24	30	85	-24	57	92	-19	-30
FuE-intensive Industrien	-17	-21	-12	4	2	37	20	68	-94	-59	35	31	38	-9	17	45	-18	-38
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	4	11	-24	-27	-47	-30	-31	-32	-37	-45	10	4	-11	-9	14	0	4	4
Wissenswirtschaft	1	6	-21	-21	-35	-15	-18	-6	-46	-47	16	9	1	-9	14	9	0	-2
Nicht-forschungsintensive Industrien	-12	-39	21	27	48	46	28	21	19	34	11	-5	37	22	-22	-14	15	2
Nicht-wissensintensive Dienstleistungen	-5	-2	6	14	-1	-11	-20	-8	8	12	-13	-3	-21	-6	-14	-4	-5	3
	DE		USA		JPN		KOR		FR		IT		UK		ES		NL	
	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011	2000	2011
hochtechnologische Industrien	63	98	-21	-56	33	47	52	71	-45	-85	2	7	-35	-56	-24	-51	-65	-48
spitzentechnologische Industrien	-28	-8	0	4	33	18	82	97	-30	-89	-57	-68	-16	-21	-82	-111	-33	-8
FuE-intensive Industrien	32	60	-11	-23	33	34	66	84	-38	-87	-20	-22	-26	-38	-46	-75	-50	-27
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	-3	-16	16	18	-32	-36	-39	-34	0	3	-8	-11	10	17	-30	-30	5	7
Wissenswirtschaft	5	2	11	12	-15	-20	-7	-1	-7	-8	-10	-13	4	10	-33	-37	-4	2
Nicht-forschungsintensive Industrien	21	31	-24	-28	15	25	35	56	-2	-16	28	23	-8	-37	14	8	-8	-16
Nicht-wissensintensive Dienstleistungen	-12	-7	0	-5	7	11	-21	-27	3	10	1	5	3	1	9	19	7	0

Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013), BOK (2013), AMECO (2013), Statistics Bureau-Ministry of Internal Affairs and Communication Japan (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Das Bild wandelt sich zum Teil deutlich, wenn die wissensintensiven Dienstleistungen betrachtet werden. Dies gilt auch für Deutschland, dessen negative Spezialisierung – also das unterdurchschnittliche Gewicht seiner wissensintensiven Dienstleistungen – bis ins Jahr 2011 hinein zugenommen hat. Noch im Basisjahr 2000 unterschied sich Deutschland bezüglich seiner wissensintensiven Dienstleistungen dagegen kaum von der „Welt“. Auch Korea, das noch stärker als Deutschland auf FuE-intensive Industrien spezialisiert ist, weist eine deutliche Schwäche bei wissensintensiven Dienstleistungen auf.

Gleiches gilt für Japan, welches ebenfalls, wenn auch nicht in gleichem Maße wie Deutschland oder Korea, aber dennoch sehr konstant und auf hohem Niveau auf forschungsintensive Industrien spezialisiert ist. Nur in Polen ist die Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen noch geringer als in Korea. Zugleich zeigt sich, dass insbesondere die USA und Großbritannien über einen überdurchschnittlich großen Sektor wissensintensiver Dienstleistungen verfügen. Zudem nahm die Spezialisierung ihrer Volkswirtschaften auf diesen Bereich bis ins Jahr 2011 hinein sogar noch zu.

Eine Ausnahme in der EU stellt Schweden dar, dessen Wirtschaft nicht nur deutlich auf forschungsintensive Industrien spezialisiert ist, sondern auch auf wissensintensive Dienstleistungen. Der RWA-Wert für diese Dienstleistungen ist zwar zwischen der Jahrtausendwende und 2011 etwas zurückgegangen, aber auch im Jahr 2011 noch positiv. Aufgrund seiner beidseitigen Spezialisierung ist Schweden zudem auf die Wissenswirtschaft als Ganzes spezialisiert. Dies gilt auch für die Schweiz, deren RWA-Wert ebenfalls bei 9 liegt. Damit sind beide Länder im weltweiten Vergleich zudem deutlich stärker auf die Wissenswirtschaft spezialisiert als Deutschland, das mit einem RWA-Wert von 2 kaum stärker auf die Wissenswirtschaft konzentriert ist als die „Welt“ im Durchschnitt. Schweden und die Schweiz zeigen aber, dass ein Land sich durchaus auf beide Komponenten der Wissenswirtschaft spezialisieren kann.

Abgesehen von der Schweiz und Schweden weisen von den hier betrachteten Ländern nur noch die USA und Großbritannien einen starken Fokus auf die Wissenswirtschaft auf. Dies ist jedoch einzig der Tatsache geschuldet, dass etwa ein Drittel ihrer jeweiligen nationalen Wertschöpfung im Jahr 2011 in wissensintensiven Dienstleistungen erzeugt wurde und diese über ein weit größeres Gewicht verfügen als die FuE-intensiven Industrien.

Bedeutung der Wissenswirtschaft für die nationale Beschäftigung

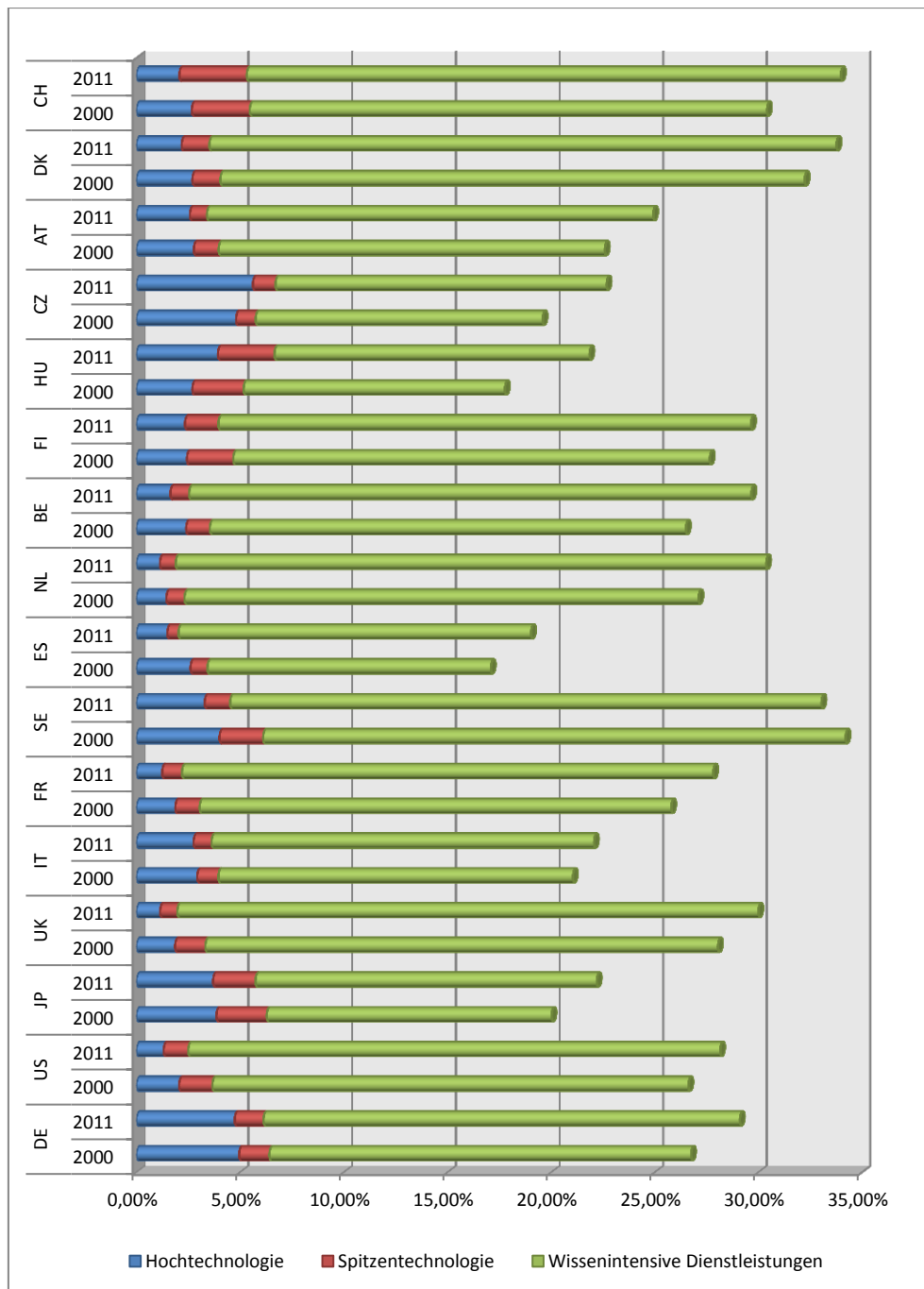
Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der aktuellen Arbeitsmarktlage in vielen europäischen Ländern stellt sich die Frage, welche Bedeutung die Wissenswirtschaft für die Beschäftigung hat.¹¹ Diese ergibt sich zum Teil aus der wirtschaftlichen Bedeutung der Sektoren in den einzelnen Ländern. Sie ist jedoch zudem von der jeweiligen Produktivität mitbestimmt.

Der Anteil der FuE-intensiven Industrien an der Beschäftigung ist in der Tschechischen Republik und in Ungarn, die gemessen an den Wertschöpfungsanteilen den zweiten und vierten Rang aller hier betrachteten Länder einnehmen, mit etwa 6,7% am höchsten (Abbildung 2-2). An dritter Stelle folgt bereits Deutschland mit einem Beschäftigungsanteil von 6,1%.¹² Vor dem Hintergrund der schwierigen Arbeitsmarktsituation in vielen europäischen Ländern ist dies zunächst durchaus positiv zu werten. Es zeigt, dass auch in der Industrie, und hier vor allem in den forschungsintensiven Industrien, Arbeitsplätze dauerhaft gehalten werden können. So lag die geschätzte Beschäftigtenzahl in den deutschen forschungsintensiven Industrien in 2011 nur minimal (-0,1%) unter der des Jahres 2000. In den nicht-forschungsintensiven Industrien sank die Beschäftigung im gleichen Zeitraum um etwa 11%. Inwieweit dieser Beschäftigungserfolg der FuE-intensiven Industrien jedoch mit einer negativen oder unterdurchschnittlichen Produktivitätsentwicklung und damit mit einer eventuell absinkenden Wettbewerbsfähigkeit dieser Sektoren erkauft wurde, ist Gegenstand des nachfolgenden Abschnitts.

¹¹ Nachfolgend wird mit den „Total employment“ bzw. „Number of persons engaged“ gearbeitet. Dies schließt neben den Arbeitnehmern die Selbständigen mit ein.

¹² Für Korea und Polen liegen keine entsprechenden Daten vor.

Abbildung 2-2: Anteil der spitzen- und hochtechnologischen Industrien sowie der wissensintensiven Dienstleistungen an der Beschäftigung in 2000 und 2011



Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013), Statistics Bureau-Ministry of Internal Affairs and Communication Japan (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Ein durchaus überraschendes Ergebnis findet sich am unteren Ende der Skala. Von allen 16 betrachteten Ländern ist der Beschäftigungsanteil der forschungsintensiven Industrien in den Niederlanden mit 1,9% am geringsten. Dies deutet eventuell daraufhin, dass die dort produzierenden FuE-intensiven Industrien besonders produktiv sind, da deren Wertschöpfungsanteil bei 2,6% liegt. Einschränkung

muss jedoch angefügt werden, dass z.B. eine überdurchschnittliche Beschäftigung in staatsnahen Sektoren den vergleichsweise geringen Wert des Beschäftigungsanteils verursacht haben kann. Auf Rang 14 und 15 finden sich Spanien und Großbritannien mit Beschäftigungsanteilen von jeweils rund 2%. Dies ist vor dem Hintergrund der relativ unbedeutenden forschungsintensiven Industrien in beiden Ländern weniger überraschend.

Für die Beschäftigung in der Wissenswirtschaft von besonderer Bedeutung sind die wissensintensiven Dienstleistungen. Unter Vernachlässigung der osteuropäischen Aufholländer sind nur in Japan (16,5%) und Spanien (17%) weniger als ein Fünftel der Beschäftigten in diesen Sektoren tätig. Demgegenüber finden in Dänemark (30,2%) und der Schweiz (28,7%) aber auch in Schweden (28,5%) und den Niederlanden (28,5%) deutlich mehr Beschäftigte ihr Auskommen in den wissensintensiven Dienstleistungen. In Deutschland liegt der Anteil im Jahr 2011 bei 23% und damit fast auf dem gleichen Niveau wie der Wertschöpfungsanteil. Auch die Unterschiede zwischen den Wertschöpfungsanteilen und den Beschäftigtenanteilen in der Schweiz, in Dänemark, den Niederlanden und in Schweden sind vergleichsweise gering.

In den USA und Großbritannien, in denen die wissensintensiven Dienstleistungen einen besonders hohen Anteil der Wertschöpfung verantworten, ist das Verhältnis dagegen weniger ausgeglichen. Zwar liegen die Beschäftigungsanteile mit 25,7% und 28% durchaus im oberen Bereich, allerdings beträgt der Abstand zu den Wertschöpfungsanteilen 7,8 bzw. 5,3 Prozentpunkte. Dies könnte darauf hindeuten, dass die wissensintensiven Dienstleistungen in beiden Ländern besonders produktiv sind und die hohen Wertschöpfungsanteile sich nicht zuletzt aus dieser höheren Produktivität speisen.

In der Summe zeigt sich, dass in fast allen hier berücksichtigten Ländern die Wissenswirtschaft in 2011 ein Fünftel und mehr der nationalen Beschäftigung verantwortet - im Mittel sogar etwas mehr als ein Viertel der Beschäftigung. Die einzige Ausnahme hierzu ist Spanien, wo der Beschäftigungsanteil der Wissenswirtschaft nur bei 19% liegt. Besonders wichtig für die nationale Beschäftigung ist die Wissenswirtschaft in der Schweiz (34%), in Dänemark (33,8%) und Schweden (33%). Deutschland liegt dagegen mit einem Anteil von etwa 29,1% im oberen Mittelfeld. Am unteren Ende finden sich dagegen, neben Spanien, Ungarn und Italien mit 21,8% und 22%.

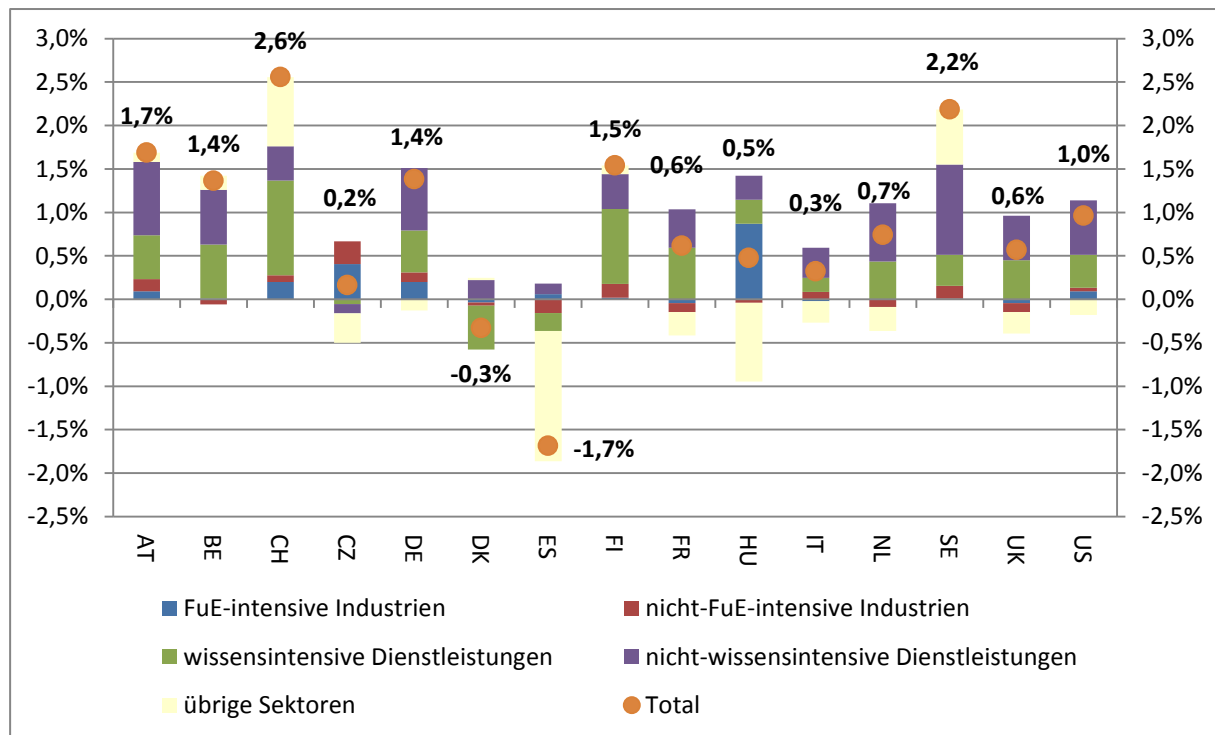
Neben der Bedeutung der Wissenswirtschaft für die Beschäftigung in einem Land stellt sich vor dem Hintergrund der angespannten Arbeitsmarktlage in vielen europäischen Ländern auch die Frage, welchen Beitrag die Wissenswirtschaft zur Beschäftigungsentwicklung leistet. Oder anders: Sind die Sektoren der Wissenswirtschaft die Träger einer positiven Beschäftigungsentwicklung?

Zur Beantwortung dieser Frage wird zunächst das Beschäftigungswachstum zwischen 2010 und 2011 – ohne den Sektor *L-Grundstücks- und Wohnungswesen* – in fünf Komponenten zerlegt: dem Wachstumsbeitrag der FuE-intensiven Industrien, der nicht-FuE-intensiven Industrien, der wissensintensiven Dienstleistungen, der nicht-wissensintensiven Dienstleistungen sowie der übrigen Sektoren. In der Summe ergeben die Komponenten das Wachstum der Beschäftigung in der Volkswirtschaft (ohne Sektor *L*). Die Höhe der einzelnen Balken ergibt sich also zum einen aus dem Wachstum des betreffenden Sektoraggregates – ebenso wie das Vorzeichen – und zum anderen durch ihr Gewicht. Dieses entspricht dem Anteil der Sektoraggregate an der Gesamtbeschäftigung.

Wie aus Abbildung 2-3 zunächst hervorgeht, sank die Beschäftigung außerhalb des Sektors *L-Grundstücks- und Wohnungswesen* zwischen 2010 und 2011 in Dänemark und Spanien um etwa 0,3% und rund 1,7%. Demgegenüber wuchs die Beschäftigung in den übrigen europäischen Ländern und den USA im gleichen Zeitraum zwischen rund 0,2% und etwa 2,6%. In den allermeisten Fällen war der Zuwachs vor allem durch die Dienstleistungen getrieben – allerdings nicht nur durch die wissensintensiven sondern auch durch die nicht-wissensintensiven Dienstleistungen. Der Beitrag der for-

schungsintensiven Industrien ist hingegen in vielen Ländern gering bis nicht vorhanden. In Deutschland und der Schweiz trug sie jedoch mit jeweils 0,2 Prozentpunkten erkennbar positiv zum Beschäftigungswachstum bei. Ein deutlich abweichendes Muster findet sich für Ungarn und die Tschechische Republik. In letzterer wurde die negative Entwicklung in den übrigen Sektoren vollständig durch die weit überdurchschnittliche positive Entwicklung in den forschungsintensiven Industrien kompensiert. Durch den zusätzlichen Beschäftigungsaufbau in den nicht-forschungsintensiven Industrien wurde zudem ein leicht positives Gesamtwachstum erzielt. In Ungarn findet sich ein ähnliches Muster. Allerdings leisten hier auch die Dienstleistungen einen positiven Beitrag.

Abbildung 2-3: Komponenten der Beschäftigungsentwicklung 2010 zu 2011

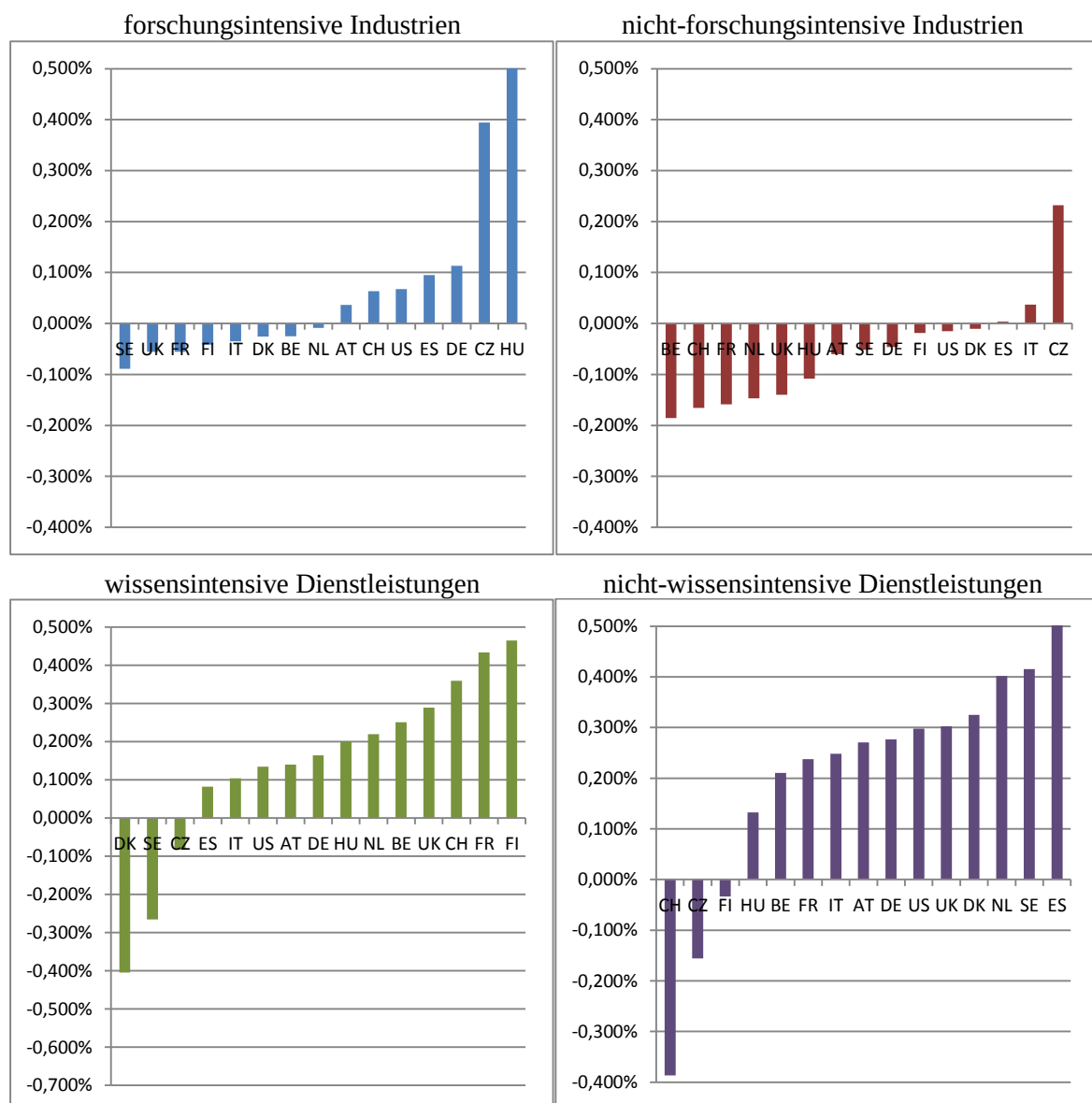


Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Um die Ergebnisse der Wachstumszerlegung der Beschäftigung einzuordnen, muss berücksichtigt werden, dass die einzelnen Sektoraggregate in den jeweiligen Ländern eine unterschiedliche Bedeutung haben. Wenn also die forschungsintensiven Industrien in Spanien nur 2,7% der Wertschöpfung und 2% der Beschäftigung verantworten, kann ihr Beitrag zur Beschäftigungsentwicklung nur sehr begrenzt sein, selbst wenn die Beschäftigung in diesen Industrien um 10% wachsen würde. Dies ist schlicht ihrem geringen Gewicht in der Wirtschaft geschuldet. Um diesem Effekt Rechnung zu tragen, wird nachfolgend der *Zusatzbeitrag* der Sektoren zur Beschäftigungsentwicklung betrachtet. Für dessen Berechnung muss zunächst die Gleichverteilung des Beschäftigungswachstums über alle Sektoren angenommen werden. Darauf aufbauend kann ein potentieller Wachstumsbeitrag ermittelt werden, welcher sich aus der gesamten Beschäftigungsentwicklung in einem Land und dem Gewicht des jeweiligen Sektoraggregats ergibt. Letzteres entspricht dem Beschäftigungsanteil. Die so ermittelten Wachstumsbeiträge summieren sich wieder zum nationalen Beschäftigungswachstum auf. Anschließend wird die Differenz aus tatsächlichen Wachstumsbeiträgen (Abbildung 2-3) und potentiellen

Wachstumsbeiträgen ermittelt. „Ein positiver Wert zeigt damit an, um wie viel Prozentpunkte die gewichtete Beschäftigungsentwicklung eines Sektors über der durchschnittlichen Beschäftigungsentwicklung liegt. Bei negativen Werten entwickelt sich der Sektor schlechter als und bei einem Wert von Null entsprechend des Durchschnitts. [...] Ein positiver Wert bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass ein Sektor einen Beschäftigungszuwachs erreicht hat. Vielmehr kann der Abbau von Arbeitsplätzen in dem betreffenden Sektor nur geringer ausfallen als im nationalen Vergleich“ (Gornig, Mölders und Schiersch 2013, 16).

Abbildung 2-4: Sektoraler Zusatzbeitrag zur Beschäftigungsentwicklung zwischen 2010 zu 2011¹³



Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

¹³ Die Skala ist der besseren Übersichtlichkeit wegen auf die Werte -0,4 Prozentpunkte bis 0,5 Prozentpunkte worden. Im Falle der forschungsintensiven Industrien Ungarns betragen die Werte 0,8 Prozentpunkte. Der Zusatzbeitrag der wissensintensiven Dienstleistungen in Spanien liegt bei 0,7 Prozentpunkten.

Der Blick auf den Zusatzbeitrag der forschungsintensiven Industrien in Abbildung 2-4 macht deutlich, dass diese einigen Ländern einen positiven Zusatzbeitrag leisteten. Bei einem positiven nationalen Beschäftigungswachstum, wie es in Deutschland der Fall war, folgt daraus, dass die Beschäftigung in den forschungsintensiven Industrien überdurchschnittlich gewachsen ist und somit das Beschäftigungswachstum befeuert hat. Gleiches gilt auch für Österreich, die Schweiz, Spanien, die USA sowie die osteuropäischen Aufholländer Ungarn und die Tschechische Republik.

Im Fall der nicht-forschungsintensiven Industrien sind die Zusatzbeiträge in fast allen Ländern, bis auf Italien und die Tschechische Republik, negativ. Dieser negative Zusatzbeitrag ist nicht ungewöhnlich, wenn unterstellt wird, dass in industrialisierten Volkswirtschaften vor allem die Wissenswirtschaft international wettbewerbsfähig ist, während einfachere, weniger wissensintensive Tätigkeiten zunehmend an kostengünstigere Standorte abwandern. Am Beispiel der nicht-forschungsintensiven Industrien wird jedoch noch einmal deutlich, welcher Unterschied zwischen dem Beitrag und dem Zusatzbeitrag der Sektoraggregate zur Beschäftigungsentwicklung besteht. Wie aus Abbildung 2-3 zu entnehmen ist, trugen die nicht-forschungsintensiven Industrien in Österreich, der Schweiz, der Tschechischen Republik, Deutschland, Finnland, Italien, Schweden und den USA positiv zur Beschäftigungsentwicklung zwischen 2010 und 2011 bei. Aufgrund ihrer Größe und des durchschnittlichen Beschäftigungswachstums in den jeweiligen Volkswirtschaften hätte das Wachstum in den nicht-forschungsintensiven Industrien dieser Länder jedoch wesentlich höher ausfallen müssen. Daher weisen diese Sektoren in fast allen Ländern – die Ausnahmen sind Italien und die Tschechische Republik – negative Zusatzbeiträge auf (Abbildung 2-4).

Da die Beschäftigung in den forschungsintensiven wie den nicht-forschungsintensiven Industrien zwischen 2010 und 2011 in vielen Ländern eher unterdurchschnittlich wuchs, müssen andere Sektoren überdurchschnittlich gewachsen sein. Wie in Abbildung 2-4 deutlich wird, sind dies vor allem die Dienstleistungen. Bis auf Dänemark, Schweden und die Tschechische Republik tragen die wissensintensiven Dienstleistungen in allen Ländern mit 0,1 Prozentpunkten bis 0,5 Prozentpunkten positiv zur Beschäftigungsentwicklung bei. In der Regel bedeutet dies, dass die wissensintensiven Dienstleistungen einen größeren Wachstumsbeitrag leisten, als dies aufgrund ihrer jeweiligen Größe und des jeweiligen nationalen Beschäftigungswachstums zu erwarten wäre. Oder anders: der Balken für wissensintensive Dienstleistungen ist in Abbildung 2-3 höher als er bei durchschnittlicher Entwicklung sein müsste. Für den spanischen Fall bedeutet der positive Wert in Abbildung 2-4 dagegen, dass der negative Beitrag der wissensintensiven Dienstleistungen bei durchschnittlicher Entwicklung größer hätte ausfallen müssen. Sie haben sich also – in der Abwärtsbewegung – besser geschlagen, als man aufgrund des negativen Trends und der Bedeutung dieser Sektoren für die spanische Volkswirtschaft erwarten durfte.

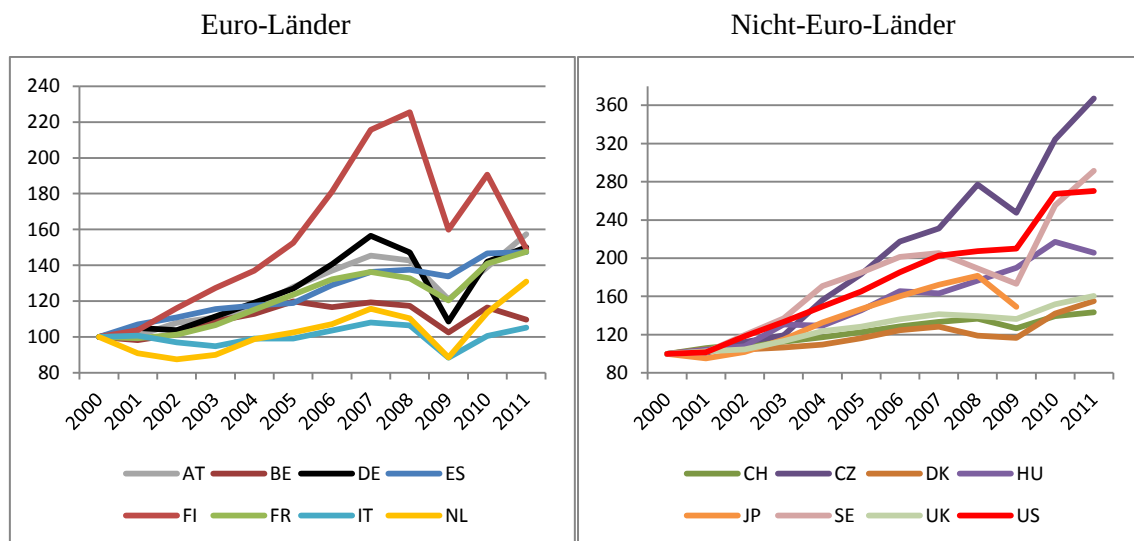
Besonders interessant ist jedoch, dass nicht nur die wissensintensiven Dienstleistungen, sondern auch die nicht-wissensintensiven Dienstleistungen in 12 von 15 Ländern einen positiven Zusatzbeitrag leisteten. Daraus folgt, dass für die Beschäftigungsentwicklung in einem Land die Performance aller Dienstleistungen von Bedeutung ist und die wissensintensiven Dienstleistungen diesbezüglich keine herausgehobene Bedeutung haben. Etwas provokanter könnte also festgehalten werden: die Wissens- bzw. Humankapitalintensität von Dienstleistungen ist für die Beschäftigungsentwicklung in einem Land nebensächlich. Wichtig ist allein die Frage wie sich die Dienstleistungen generell entwickeln.

Entwicklung der Arbeitsproduktivität

Unterschiede in der Entwicklung der Anteile der Wissenswirtschaft an der Wertschöpfung und der Beschäftigung gehen zum Teil auf Unterschiede in der Entwicklung der sektoralen Arbeitsproduktivität zurück, die nachfolgend eingehender diskutiert werden sollen. In Ermangelung von Daten zum

Arbeitsstundeneinsatz wird die Arbeitsproduktivität durch das Verhältnis von realer Wertschöpfung und Beschäftigung berechnet.¹⁴ Die Darstellung erfolgt als Index mit dem Wert 100 im Basisjahr 2000 sowie getrennt nach Euro- und Nicht-Euro-Ländern.

Abbildung 2-5: Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien (2000=100)



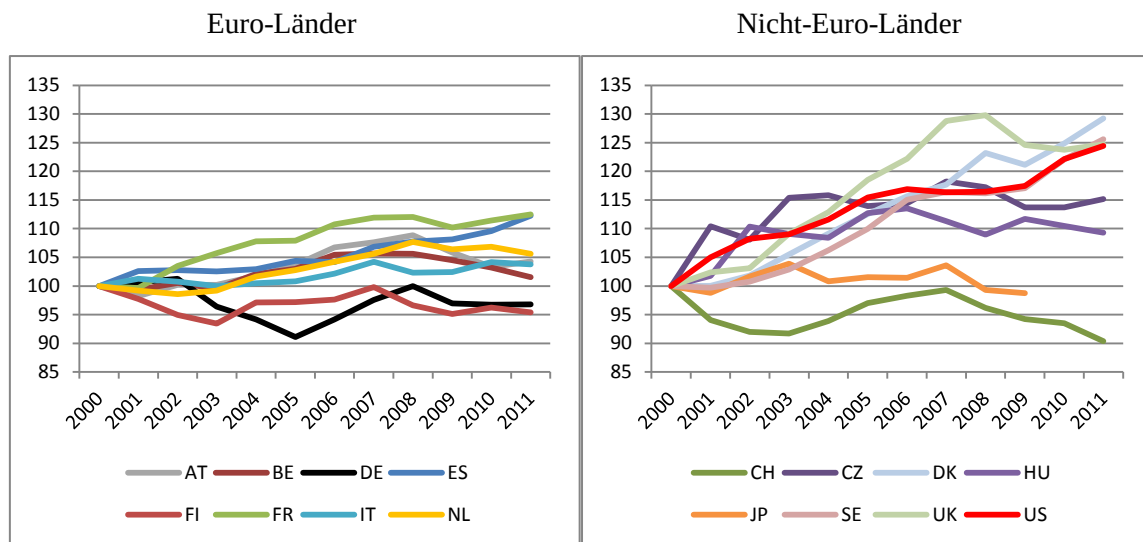
Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013), Statistics Bureau-Ministry of Internal Affairs and Communication Japan (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Wie aus in Abbildung 2-5 entnommen werden kann, gibt es einen vergleichsweise großen Unterschied in der Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien zwischen den hier berücksichtigten Euro-Ländern und den Nicht-Euro-Ländern. Dies ist zum einen auf die positive Entwicklung der osteuropäischen Länder zurückzuführen. Der Grund hierfür ist ein niedrigeres Ausgangsniveau und die Tatsache, dass sich diese Länder noch im Aufholprozess befinden. Zum anderen findet sich ein deutlich stärkeres Wachstum für die USA, aber auch für Japan und Schweden. In allen drei Ländern ist dies vor allem auf die Produktivitätsfortschritte der spitzentechnologischen Industrien zurückzuführen. Dies gilt ebenso für das Euro-Land Finnland, welches bis ins Jahr 2008 eine vergleichbare Entwicklung aufweist. Der Einbruch in 2009 war jedoch wesentlich deutlicher, als dies bei Japan, Schweden oder auch der Tschechischen Republik der Fall war. Zudem kam es danach nicht zu einer Rückkehr zum Trendwachstum, trotz der positiven Entwicklung in 2010. Vielmehr deuten die Schätzwerte für 2011 auf einen weiteren Rückgang hin. Dies geht im Falle Finnlands einzig auf die spitzentechnologischen Industrien zurück. Die Arbeitsproduktivität der hochtechnologischen Indust-

¹⁴ Wie in Gornig, Mölders und Schiersch (2013) gezeigt wurde, führt dies zu leicht verzerrten Ergebnissen. Während die Entwicklung des Arbeitsvolumens (in Stunden) und der Beschäftigung in den USA identisch ist, laufen Arbeitsvolumen (in Stunden) und Beschäftigung in den europäischen Ländern auseinander. Dort sinkt das Arbeitsvolumen pro Kopf, d.h. die Beschäftigung geht weniger stark zurück als das Arbeitsvolumen bzw. sie steigt schneller als das Arbeitsvolumen in Stunden. Für die forschungsintensiven Industrien folgt daraus, dass die Arbeitsproduktivität unterzeichnet wird, da der Stundeneinsatz stärker zurückgeht als die Beschäftigung. Gleiches gilt für die Arbeitsproduktivität in wissensintensiven Dienstleistungen, da hier die Beschäftigung schneller steigt als das Arbeitsvolumen (Gornig, Mölders und Schiersch 2013).

rien hat sich dagegen wieder in etwa auf das Niveau von 2008 erholt. Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den drei west-europäischen Nicht-Euro-Ländern Dänemark, Großbritannien und Schweiz ist weit weniger dynamisch als etwa in Schweden oder Osteuropa. Der Zuwachs im Zeitraum 2000 bis 2011 liegt vielmehr zwischen 44% (Schweiz) und 60% (Großbritannien).

Abbildung 2-6: Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den wissensintensiven Dienstleistungen (2000=100)



Quelle: OECD STAN (2013), Eurostat (2013), EUKLEMS (2013, 2007), BEA (2013), Statistics Bureau-Ministry of Internal Affairs and Communication Japan (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

In den übrigen Euro-Ländern gibt es eine gewisse Zweiteilung. Auf der einen Seite stehen Belgien, die Niederlande und Italien, deren forschungsintensive Industrien ihre Arbeitsproduktivität seit der Jahrtausendwende nur wenig oder gar nicht steigern (Italien) konnten. Auf der anderen Seite stieg die Produktivität der FuE-intensiven Industrien in Österreich, Deutschland, Spanien und Frankreich um etwa 50% bis zu fast 60%. In Deutschland hatte die Produktivität in den forschungsintensiven Industrien dabei bis zum Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise besonders deutlich zulegt.¹⁵ In der Krise selbst waren die Einbrüche dann aber wesentlich ausgeprägter als in Frankreich, Spanien und Österreich. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass die deutschen forschungsintensiven Industrien weit stärker auf die weltweiten Exportmärkte ausgerichtet sind und deshalb stärkere Umsatzrückgänge hinnehmen mussten als die der Vergleichsländer. Andererseits hat die konzertierte Aktion von Arbeitnehmern, Arbeitgebern und Staat für die Erhaltung von Arbeitsplätzen dazu geführt, dass weit weniger Beschäftigte entlassen wurden als es die massiven Produktionseinbrüche nahegelegt hätten. Trotz der Erholung ab 2010 liegt jedoch das Niveau der Arbeitsproduktivität in 2011 noch unter dem im Vorkrisenjahr 2007.

¹⁵ Da es sich um Jahreszahlen handelt und die realwirtschaftlichen Effekte erst im letzten Quartal des Jahres 2008 eintraten – zumindest was den Welthandel und Deutschland angeht – ist der Knick der Kurve für 2008 noch sehr verhalten. Zugleich begann die weltwirtschaftliche Erholung erst im dritten Quartal 2009, wodurch die Einbrüche in 2009 besonders ausgeprägt sind.

Während die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien die Nutzung unterschiedlicher Skalen für die Darstellung der Euro- und Nicht-Euro-Länder notwendig macht, sind die Unterschiede in den Zuwächsen der Produktivität in den wissensintensiven Dienstleistungen weniger massiv. Dennoch finden sich auch hier in der Gruppe der Nicht-Euro-Länder die deutlichsten Zuwächse. An erster Stelle ist dies Dänemark mit einem Zuwachs von knapp 30%. An zweiter Stelle folgt Schweden mit geschätzten 25%, dicht gefolgt von Großbritannien und den USA mit jeweils rund 24%. Eine negative Entwicklung zeigt sich dagegen für die wissensintensiven Dienstleistungen der Schweiz, deren Produktivität etwa 10% unter dem Niveau der Jahrtausendwende liegt. Obschon für Japan nur Werte bis inklusive 2009 vorliegen, lässt die Entwicklung seit 2000 vermuten, dass bis ins Jahr 2011 hinein die Arbeitsproduktivität in den japanischen wissensintensiven Dienstleistungen in etwa auf dem Ausgangsniveau des Jahres 2000 liegt.

Der Blick auf die linke Darstellung in Abbildung 2-5 offenbart zunächst, dass die Produktivität nur in wenigen der hier berücksichtigten Euro-Länder signifikant zugenommen hat. Es sind vor allem die wissensintensiven Dienstleistungen in Frankreich und Spanien, die ihre Wertschöpfung pro Beschäftigten um jeweils rund 12% erhöhen könnten. Zudem wuchs die Produktivität in den niederländischen wissensintensiven Sektoren um etwa 5%. Aber schon die Werte für Italien und Österreich (jeweils etwa 4%) sowie für Belgien (~1,5%) deuten eher auf eine Stagnation der Arbeitsproduktivität hin. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sich insbesondere die Entwicklung für Österreich und Belgien bis ins Jahr 2008 hinein kaum von der Spaniens oder der der Niederlande unterschied. Erst nach 2009 geht die Arbeitsproduktivität in den wissensintensiven Dienstleistungen Österreichs und Belgiens zurück, während sie in Frankreich und Spanien weiter anzog sowie in den Niederland konstant blieb. Dies ist jedoch nicht darauf zurückzuführen, dass die Zuwächse in der Wertschöpfung in Belgien und Österreich zwischen 2009 und 2011 nicht groß genug waren, um die Wertschöpfungsverluste zwischen 2008 und 2009 auszugleichen. In beiden Ländern lag der Wert der realen Wertschöpfung in 2011 in etwa auf dem Niveau des Jahres 2008. Ursächlich für den Rückgang ist vielmehr das Beschäftigungswachstum in den wissensintensiven Dienstleistungen beider Länder.

Eine deutlich negative Entwicklung findet sich für Deutschland. Zunächst ging die Arbeitsproduktivität in den deutschen wissensintensiven Dienstleistungen bis ins Jahr 2005 hinein deutlich zurück. Von allen hier berücksichtigten Ländern findet sich nur für die Schweiz ein ähnlicher, wenn auch zeitlich vorgelagerter Verlauf. Zwar entwickelt sich die Arbeitsproduktivität für die deutschen Sektoren nach 2005 kontinuierlich positiv. Bis zum Vorabend der Lehman-Krise wurden damit jedoch nur die vorhergehenden Verluste ausgeglichen und in etwa das Niveau der Wertschöpfung pro Beschäftigten zur Jahrtausendwende erreicht. Mit Beginn der Krise ist die Arbeitsproduktivität in den deutschen wissensintensiven Dienstleistungen wieder gesunken. Allerdings verharrt sie, anders als etwa in Belgien oder Österreich, in etwa auf dem Niveau von 2009. Ursächlich hierfür ist der Gleichschritt der Beschäftigungs- und der Wertschöpfungsentwicklung seit 2010. Der Einbruch in 2009 geht zudem gleichermaßen auf einen Zuwachs in der Beschäftigung und einem gleichzeitigen leichten Rückgang in der realen Wertschöpfung zurück.

Neben der Schweiz und Deutschland findet sich mit Belgien ein drittes Land in dem hier berücksichtigten Länderkreis, in dem die Arbeitsproduktivität der wissensintensiven Dienstleistungen ebenfalls rückläufig war. Auch hier setzte die Entwicklung bereits kurz nach der Jahrtausendwende ein und ebenso wie die deutschen wissensintensiven Dienstleistungen schafften es auch die belgischen nur, die Verluste aus der ersten Hälfte des Jahrzehnts durch forciertes Produktivitätswachstum auszugleichen.

Zusammenfassend kann damit festgehalten werden, dass die Produktivitätszuwächse in den wissensintensiven Dienstleistungen in den Nicht-Euro-Ländern, mit Ausnahme der schweizerischen und den japanischen Sektoren, am deutlichsten ausfielen. Insbesondere die wissensintensiven Dienstleistungen

in Dänemark, Schweden, Großbritannien und den USA konnten ihre Effizienz steigern. Demgegenüber waren die Zuwächse in den Euro-Ländern unterdurchschnittlich. Mehr noch, die Wertschöpfung pro Beschäftigten in den deutschen wissensintensiven Dienstleistungen liegt unter dem Niveau der Jahrtausendwende. Diese Sektoren haben daher an Effizienz verloren. Berücksichtigt man ferner die Zuwächse in den übrigen Ländern, haben sie damit auch einen Teil ihrer Wettbewerbsfähigkeit eingebüßt.

Nur unwesentlich anders stellt sich die Situation für die forschungsintensiven Industrien dar. Die Produktivitätszuwächse der Euro-Länder liegen i.d.R. unter denen der Nicht-Euro-Länder, wobei jedoch kaum ein Unterschied zu den Werten für die Schweiz, Großbritannien und Dänemark besteht. Unter den Euro-Ländern findet sich zudem eine Gruppe mit vergleichsweise hohen Wachstumsraten der Produktivität in den forschungsintensiven Industrien von 50% bis 60%. Zu dieser Gruppe zählt auch Deutschland, ohne jedoch besonders hervorstechen. Daneben gibt es mit Italien ein wichtiges Industrieland, in welchem die Wertschöpfung pro Beschäftigten noch immer in etwa auf dem Niveau der Jahrtausendwende liegt. In Anbetracht der Zuwächse in den forschungsintensiven Industrien der übrigen Länder ist damit die Wettbewerbsfähigkeit der italienischen FuE-intensiven Industrien gesunken.

3 Stellung der Wissenswirtschaft in ausgewählten Schwellenländern

Die Bedeutung der Schwellenländer, und dabei insbesondere die der BRIC-Ländergruppe (Brasilien, Russland, Indien und China), für die Weltwirtschaft hat in der zurückliegenden Dekade deutlich zugenommen. Auch die deutsche Wirtschaft sieht sich heute in zunehmendem Maße mit brasilianischer, indischer, russischer oder chinesischer Konkurrenz konfrontiert, wobei unbestritten von China der derzeit größte Wettbewerbsdruck ausgeht. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, werden die Untersuchungen auf die BRIC-Länder ausgedehnt. Aufgrund der mangelnden Datenverfügbarkeit nach NACE Rev.2 bzw. ISIC Rev.4 war jedoch nicht möglich, sie in den Analyserahmen des Abschnitts 2 einzubeziehen. Aus diesem Grund wird die Analyse in diesem Abschnitt mit Daten nach NACE Rev.1 durchgeführt. Dies erfordert auch die Nutzung der „alten“ Abgrenzung der spitzen- und hochtechnologischen Sektoren sowie der wissensintensiven und nicht-wissensintensiven Dienstleistungen entsprechend der NIW/ISI Liste 2006 (Legler und Frietsch 2007). Ein direkter Vergleich der Ergebnisse nach alter und neuer Liste ist jedoch nicht möglich.¹⁶ Zum einen haben sich die Listen und die Abgrenzungskriterien geändert. Zum anderen sind die Sektoren im Zuge der Umstellung auf NACE Rev.2 neu zugeschnitten worden. Für die Analyse ausgewählter Schwellenländer werden die Indikatoren, d.h. also die Wertschöpfungsanteile, die Beschäftigungsanteile sowie die Arbeitsproduktivitäten auch noch einmal für die USA, Japan, Korea und Deutschland berechnet. Ferner werden mit Dänemark, Großbritannien und Schweden drei europäische Länder berücksichtigt, in denen die Wissenswirtschaft entsprechend der neuen NIW/ISI/ZEW Liste eine besonders hohe Bedeutung hat (siehe Abschnitt 2). Der Länderkreis umfasst somit Brasilien, China, Dänemark, Deutschland, Großbritannien, Indien, Japan, Kanada, Korea, Mexiko, Russland, Schweden und die USA.

Die Datenlage zwingt ferner dazu, auf eine Disaggregation der forschungsintensiven Industrien in die spitzen- und hochtechnologischen Industrien zu verzichten, da die hierfür notwendigen Informationen zu einigen WZ-Dreistellern fehlen. In der Folge ist die Liste der zu berücksichtigenden Sektoren für

¹⁶ Siehe hierfür Abschnitt 4.

die forschungsintensiven Industrien, aber auch für die wissensintensiven Dienstleistungen, leicht modifiziert worden.¹⁷ Zudem liegen nur Daten bis inklusive des Jahres 2009 vor.

Wertschöpfung

Der Blick auf Abbildung 3-1 offenbart zunächst die Unterschiede, die sich aus der Neuabgrenzung der wissenswirtschaftlichen Sektoren und der Umstellung auf die neue Wirtschaftszweigsystematik ergeben. So lag der Anteil der Wissenswirtschaft in Deutschland – d.h. also der forschungsintensiven Industrien und der wissensintensiven Dienstleistungen – im Jahr 2000 bereits bei über 40% und stieg bis ins Jahr 2009 hinein auf knapp 45%. Damit wurde ein wesentlich größerer Teil der deutschen Wertschöpfung in der Wissenswirtschaft erzeugt, als dies etwa in den USA oder Japan der Fall war. Mehr noch, nach der „alten“ NIW/ISI Liste 2006 und der hier gewählten sektoralen Zusammensetzung¹⁸ der Wissenswirtschaft ist die Wirtschaft in keinem anderen der hier betrachteten Länder vergleichbar deutlich auf die forschungsintensiven Industrien und die wissensintensiven Dienstleistungen ausgerichtet wie in Deutschland.¹⁹

Die Entwicklung zwischen 2000 und 2009 ist in fast allen der hier ausgewählten Länder von einem Zuwachs der Wertschöpfungsanteile gekennzeichnet. Eine Ausnahme ist Kanada, wo es zu einem leichten Rückgang des Anteils der Wissenswirtschaft von 30,5% auf etwa 28,4% kam.²⁰ In Schweden sind die Anteile der Wissenswirtschaft im gleichen Zeitraum konstant geblieben. Sie lagen sowohl zur Jahrtausendwende als auch in 2009 bei etwa 42,3%.

Die geringste Bedeutung hatte die Wissenswirtschaft im Jahr 2009 in Indien (20,4%), Russland (23,9%) und Mexiko (25%). In allen drei Fällen ist dies auf eine Kombination von niedrigen Wertschöpfungsanteilen der wissensintensiven Dienstleistungen und geringen Anteilswerten der forschungsintensiven Industrien zurückzuführen. Generell lässt sich festhalten, dass die Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen in den Schwellenländern und insbesondere in einigen BRIC Staaten vergleichsweise gering ist. So sind die Anteile in China mit 13,8% am niedrigsten, gefolgt von Indien mit 14,7%, Mexiko mit 19% und Russland mit 19,8%. Demgegenüber erwirtschafteten die wissensintensiven Dienstleistungen in den USA, in Großbritannien und in Dänemark knapp 38%, 37% und

¹⁷ Zu den forschungsintensiven Industrien zählen die Sektoren *D24-Herstellung von chemischen Erzeugnissen*, *D29-Maschinenbau*, *DL-Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen*; *Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik* sowie *DM-Fahrzeugbau*. Damit wird der Sektor *D352-Schiff und Bootsbau*, welcher nach der NIW/ISI Liste 2006 zu den nicht-forschungsintensiven Industrien zählt, den forschungsintensiven Industrien zugeschlagen. Die wissensintensiven Dienstleistungen umfassen die Sektoren *I64-Nachrichtenübermittlung*, *J-Kredit- und Versicherungsgewerbe*, *K71t74-Vermietung beweglicher Sachen*, *Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen*, *anderweitig nicht genannt* und *N-Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen*. Vernachlässigt wird der Sektor *O92-Kultur, Sport und Unterhaltung*, da nur das Aggregat *O-Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen* verfügbar ist. Nicht berücksichtigt wird ferner der Sektor *D22-Verlagsgewerbe, Druckgewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern*, der, obschon nach ISIC Rev.3.1 bzw. WZ2003 zum Verarbeitenden Gewerbe gehörend, in den bisherigen Indikatorikstudien entsprechend der NIW/ISI Liste 2006 zu den wissensintensiven Dienstleistungen gezählt wird. Auch hier ist der Grund, dass nur Daten für das übergeordnete Aggregat verfügbar sind. Zudem wird der Sektor *K71-Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal* zu den wissensintensiven Dienstleistungen gezählt, obschon er in der bisherigen Berichterstattung zu den nicht-wissensintensiven Dienstleistungen zählte, da nur Daten für das Aggregat *K71t74* verfügbar sind.

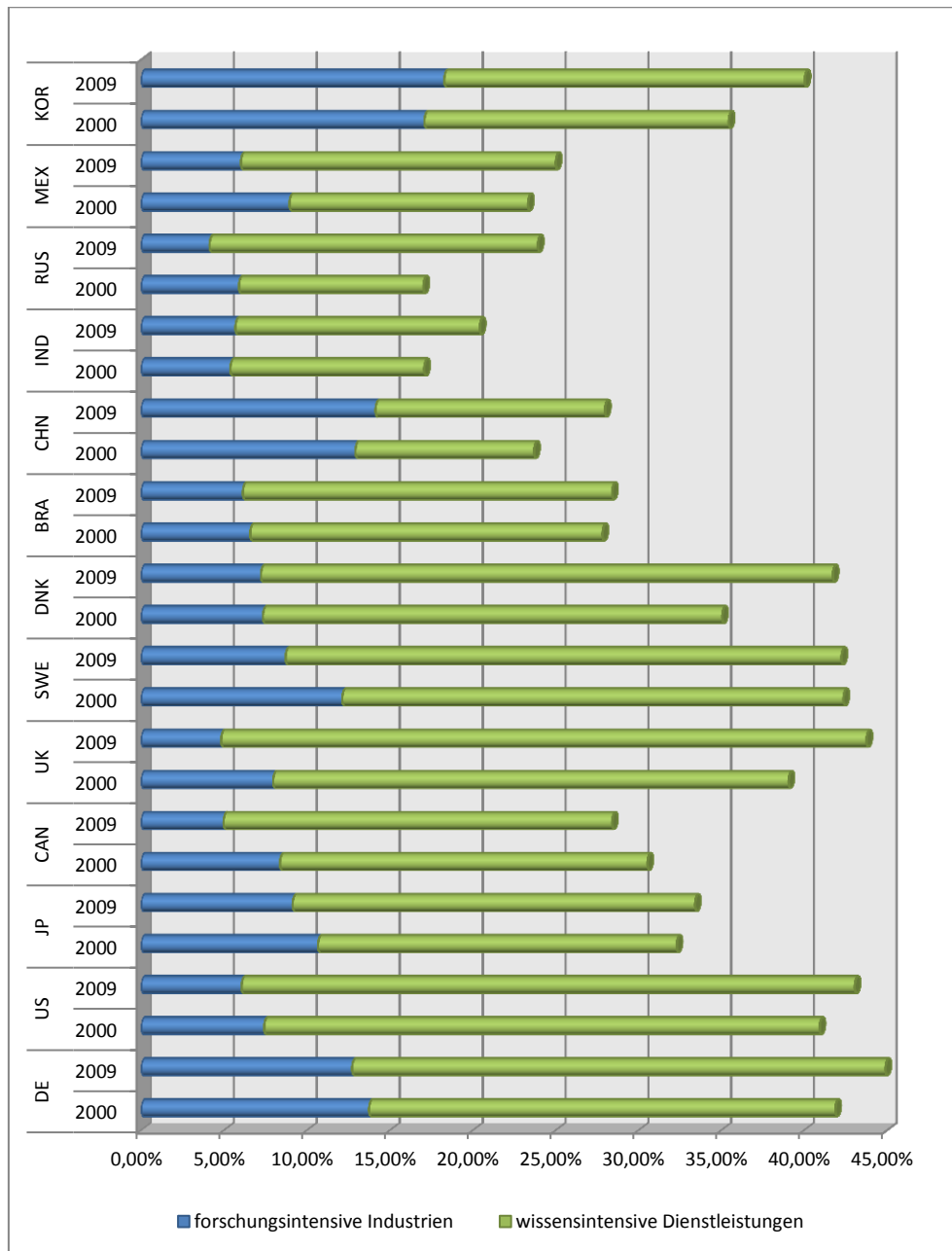
¹⁸ s.o.

¹⁹ Dies ist nicht der hier gewählten Sektorzusammensetzung geschuldet, sondern war auch bei Umsetzung der NIW/ISI Liste 2006 mit detaillierter Sektorabgrenzung der Fall, wie aus Belitz et al. (2012) sowie Gornig, Mölders und Schiersch (2013) hervorgeht.

²⁰ Dies ist auch nicht der Tatsache geschuldet, dass es sich mit 2009 um das Krisenjahr im Anschluss an den Lehman-Schock handelt. Vielmehr verantworteten die forschungsintensiven Industrien und die wissensintensiven Dienstleistungen bereits in 2006 nur etwa 28,6% der kanadischen Wertschöpfung (ohne den Sektor *K70-Grundstücks- und Wohnungswesen*).

34,5% der Wertschöpfung. Mit einem Wert von 32,2% in 2009 ist die Bedeutung dieser Sektoren auch für die deutsche Wertschöpfung vergleichsweise hoch.

Abbildung 3-1: Anteil der Wissenswirtschaft an der Wertschöpfung in 2000 und 2009



Quelle: WIOD (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Deutlich anders stellt sich die Situation für die forschungsintensiven Industrien dar. Hier finden sich mit Großbritannien (4,8%) und Kanada (5%) zwei westliche Industrieländer am unteren Ende der Skala. Nur der Wertschöpfungsanteil der russischen forschungsintensiven Industrien war mit 4,1% in 2009 noch geringer. Dagegen findet sich China, mit einem Anteil von 14,1%, am oberen Ende der

Skala. Nur in Korea fiel der Wertschöpfungsanteil mit 18,3% noch höher aus. Deutschland folgt an dritter Stelle mit 12,7% in 2009.

Interessant in diesem Zusammenhang ist auch die Dynamik der Entwicklung. Der Zeitraum 2000 bis 2009 ist davon geprägt, dass die forschungsintensiven Industrien in fast allen Ländern, gemessen am Wertschöpfungsanteil, an Bedeutung verloren. Besonders ausgeprägt war diese Entwicklung in Kanada, Großbritannien und Mexiko, wo die Anteile um etwa 41%, 39% und 33% bzw. um 3,4 Prozentpunkte, 3,1 Prozentpunkte und 2,9 Prozentpunkte zurückgingen. Auch in Deutschland sank der Wertschöpfungsanteil der FuE-intensiven Industrien um einen Prozentpunkt. Ganz anders stellt sich jedoch die Situation in China, Korea und Indien dar. Hier haben die forschungsintensiven Industrien an Bedeutung gewonnen. Trotz des bereits hohen Ausgangsniveaus in Korea und China von 17,1% und 12,9% zur Jahrtausendwende stiegen die Wertschöpfungsanteile in beiden Ländern bis 2009 um 7% und 9,4% bzw. mit jeweils 1,2 Prozentpunkten auf 18,3% und 14,1%.

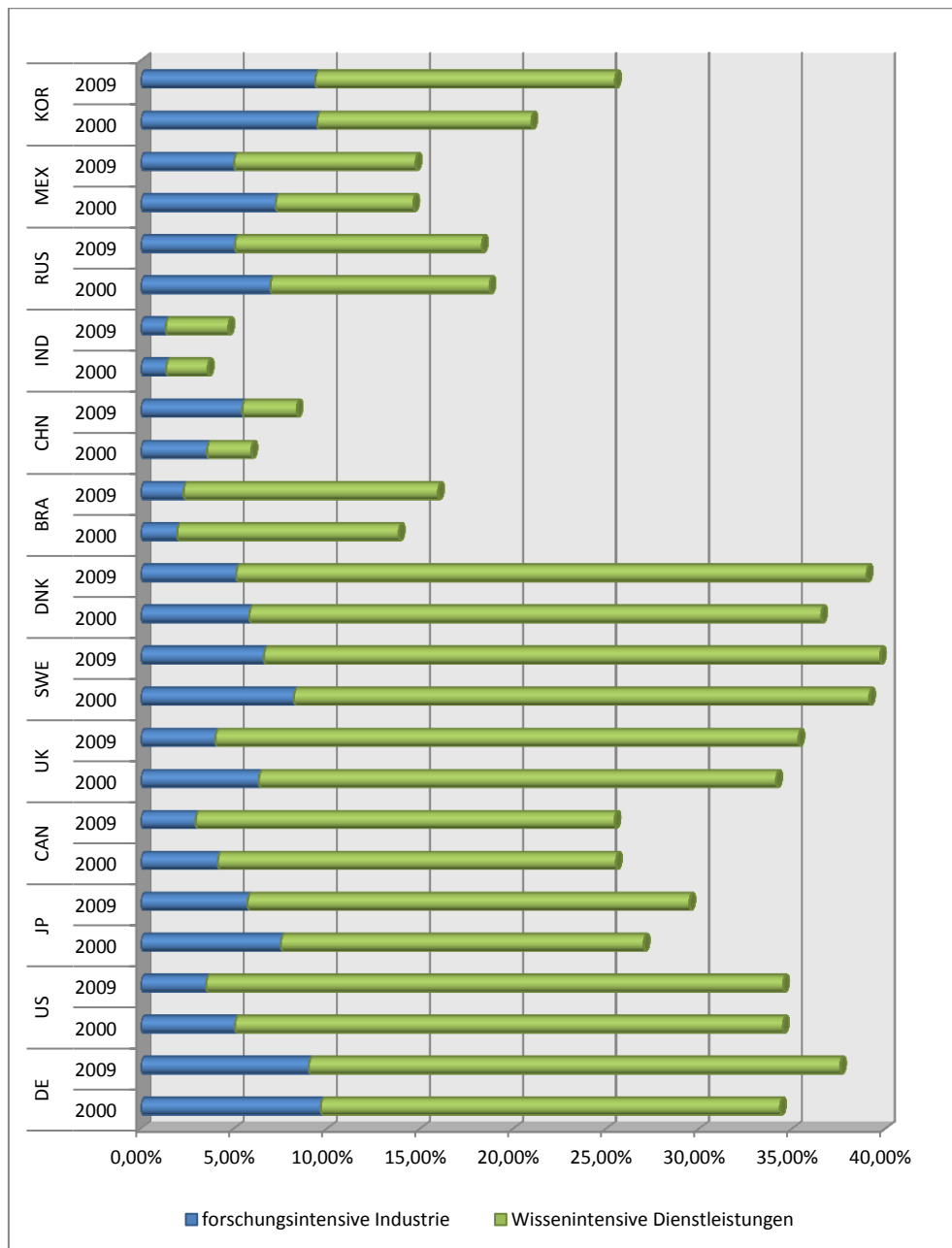
Insbesondere der Bedeutungszuwachs dieser Industrien in China zeigt, dass das Land zunehmend auf die hochwertigeren FuE-intensiven Industrien als Treiber für seine aufholende Entwicklung setzt. Dies wird deutlich, wenn der Bedeutungszuwachs der forschungsintensiven Industrien mit der Entwicklung des Wertschöpfungsanteils der Industrie verglichen wird. Der Anteil des gesamten Verarbeitenden Gewerbes an der Wertschöpfung Chinas (inklusive des Sektors *K70-Grundstücks- und Wohnungswesen*) sank zwischen 2000 und 2009 von 33,5% auf 32,6%. Der steigende Wertschöpfungsanteil der forschungsintensiven Industrien verdeutlicht damit, dass der Bedeutungszuwachs der FuE-intensiven Industrien vor allem auf eine strukturelle Verschiebung zugunsten dieser Industrien zurückzuführen ist.

Zusammenfassend kann damit festgehalten werden, dass die Wissenswirtschaft im Jahr 2009 in keinem anderen der hier berücksichtigten Länder so viel zur Wertschöpfung beigetragen hat wie in Deutschland. Daneben zeigt sich, dass die forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen in der Summe in den BRIC, noch immer eine geringere Bedeutung haben als in den meisten der hier verglichenen Industrienationen. Dies ist zum einen den wesentlich geringeren Wertschöpfungsanteilen der wissensintensiven Dienstleistungen geschuldet. Zum anderen sind auch die Anteile der forschungsintensiven Industrien i.d.R. deutlich kleiner als in den meisten europäischen Ländern. Sie liegen jedoch in 2009 bereits über denen in Großbritannien oder Kanada. Eine Ausnahme stellt China dar, wo die FuE-intensiven Industrien besonders wichtig für die Wertschöpfung sind. Der Wertschöpfungsanteil der chinesischen forschungsintensiven Industrien ist zudem größer als der der deutschen forschungsintensiven Industrien. Nur in Korea ist die Bedeutung dieser Sektoren für die Wertschöpfung des Landes noch höher.

Beschäftigung

Neben der Bedeutung der Wissenswirtschaft für die Wertschöpfung und damit den Wohlstand eines Landes ist auch ihr Beitrag zur Beschäftigung von Interesse. Anders noch als bei der Wertschöpfung kann jedoch mit Blick auf Abbildung 3-2 relativ leicht zwischen Schwellenländern und westlichen Industrieländern unterschieden werden. So sind in Schweden, Dänemark und Deutschland in 2009 etwa 39,7%, 39% und 37,6% aller Beschäftigten in den forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen tätig. Demgegenüber liegen die Anteilswerte in den BRIC und Mexiko zwischen 4,7% und 18,3%. In Kanada und Korea finden sich mit jeweils 25,5% ebenfalls deutlich niedrigere Werte als in den europäischen Ländern.

Abbildung 3-2: Anteil der Wissenswirtschaft an der Beschäftigung in 2000 und 2009



Quelle: WIOD (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Besonders geringe Anteilswerte müssen für China und Indien konstatiert werden. Dies ist vor dem Hintergrund der vergleichsweise hohen Wertschöpfungsanteile umso bemerkenswerter. Obschon also in China in 2009 rund 28% und damit fast ein Drittel der Wertschöpfung in der Wissenswirtschaft erzeugt wird, sind nur 8,4% der Beschäftigten und damit weniger als ein Zehntel in diesen Sektoren tätig. Der Grund dafür ist nicht eine deutlich höhere Wertschöpfung pro Beschäftigten als etwa in Deutschland.²¹ Vielmehr war ein deutlich größerer Teil der Beschäftigten auch noch in 2009 in Sekto-

²¹ Die reale Wertschöpfung pro Beschäftigten in den forschungsintensiven Industrien betrug in Deutschland in 2009 rund 94.000 US\$. In China waren es dagegen im gleichen Jahr rund 12.300 US\$. Als Basis der Berechnung dienen die Daten

ren wie *AtB-Land- und Forstwirtschaft; Fischerei* tätig (38,1% in China versus 2,1% in Deutschland). Die Diskrepanz zwischen der Bedeutung der Wissenswirtschaft für die Beschäftigung und für die Wertschöpfung ist in Indien ähnlich ausgeprägt. Hier steht dem Wertschöpfungsanteil von forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen von 20,4% in 2009 ein Beschäftigungsanteil von 4,7% gegenüber. Wie schon in Falle Chinas ist dafür die große Bedeutung der übrigen Sektoren verantwortlich. So waren dort in 2009 beispielsweise 53,7% aller Beschäftigten im Sektor *AtB-Land- und Forstwirtschaft; Fischerei* tätig. Diese Diskrepanzen zeigen vor allem, dass es sich bei beiden Ländern tatsächlich noch um Entwicklungsländer handelt, die zwar mittlerweile eine wichtige Rolle in der Weltwirtschaft spielen, deren Volkswirtschaften jedoch noch auf dem Weg in die Industrie- bzw. Dienstleistungsgesellschaft sind.

In Indien und China nahm jedoch der Beschäftigungsanteil der Wissenswirtschaft zwischen der Jahrtausendwende und 2009 deutlich zu. In Indien betrug der Aufwuchs 30,6% oder 1,1 Prozentpunkte. In China waren es knapp 41% oder 2,4 Prozentpunkte. Während jedoch in Indien der Zuwachs in erster Linie durch die wissensintensiven Dienstleistungen getragen wurde (1,1 Prozentpunkte oder 51%), waren es in China die forschungsintensiven Industrien (1,9 Prozentpunkten oder 53%). Beide Länder folgen damit auch hinsichtlich der Beschäftigung unterschiedlichen Modernisierungspfaden.

Von den verbleibenden Schwellenländern weist Russland den höchsten Beschäftigungsanteil für die Wissenswirtschaft auf. Allerdings sank der Wert zwischen 2000 und 2009 von 18,7% auf 18,3%. Dies ist einem Rückgang des Beschäftigungsanteils der forschungsintensiven Industrien geschuldet, der nicht in gleichem Umfang durch den Zuwachs bei den wissensintensiven Dienstleistungen kompensiert wurde. Damit weist Russland die schlechteste Performance im vorliegenden Länderkreis auf. In Brasilien nahm die Bedeutung der forschungsintensiven Industrien für die Beschäftigung dagegen leicht zu (0,4 Prozentpunkte bzw. 17,8%). Es ist damit neben China das einzige Land unter allen hier berücksichtigten Ländern mit einem positiven Wachstum für diese Sektoren. Da auch der Beschäftigungsanteil der wissensintensiven Dienstleistungen zunahm – von 11,9% in 2000 auf 13,7% in 2009 – erzielte es unter den hier berücksichtigten Ländern den vierthöchsten prozentualen Zuwachs hinsichtlich des Beschäftigungsanteils der Wissenswirtschaft.

Neben den verschiedenen Schwellenländern finden sich in Korea die prozentual deutlichsten Erhöhungen des Beschäftigungsanteils für den Zeitraum 2000 bis 2009. Dies gilt gleichermaßen für die wissensintensiven Dienstleistungen wie die forschungsintensiven Industrien. Zwar ist das Vorzeichen der Anteilsentwicklung für letztere negativ. Mit -1% oder -0,1 Prozentpunkten ist aber auch kein signifikanter Rückgang festzustellen. Da zeitgleich jedoch der Anteil der Beschäftigung in den wissensintensiven Dienstleistungen um 4,6 Prozentpunkte bzw. 40% zunahm – Prozentual wie in Prozentpunkten der größte Zuwachs unter allen hier betrachteten Ländern bei wissensintensiven Dienstleistungen – stieg auch der Anteil der Wissenswirtschaft an der Beschäftigung in Korea um 4,5 Prozentpunkte bzw. 21,5%. Damit nimmt Korea im vorliegenden Länderkreis den dritten Rang hinsichtlich der Dynamik ein.

Mit Blick auf die übrigen Länder lässt sich eine gewisse Zweiteilung der Entwicklung feststellen. Auf der einen Seite verloren die forschungsintensiven Industrien für die Beschäftigung zunehmend an Bedeutung. Die deutlichsten Anteilsverluste finden sich in Großbritannien, Mexiko und den USA mit 36,8%, 30,8% und 30,7% bzw. mit 2,3 Prozentpunkten, 2,2 Prozentpunkten und 1,6 Prozentpunkten. In diesen Ländern waren damit nur noch 4%, 5% und 3,5% der Beschäftigten in den forschungsintensiven Industrien tätig. Auf der anderen Seite gewannen die wissensintensiven Dienstleistungen in allen

zu Beschäftigung und realer Wertschöpfung der WIOD Datenbank sowie die Wechselkurse der Weltbank (<http://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF>).

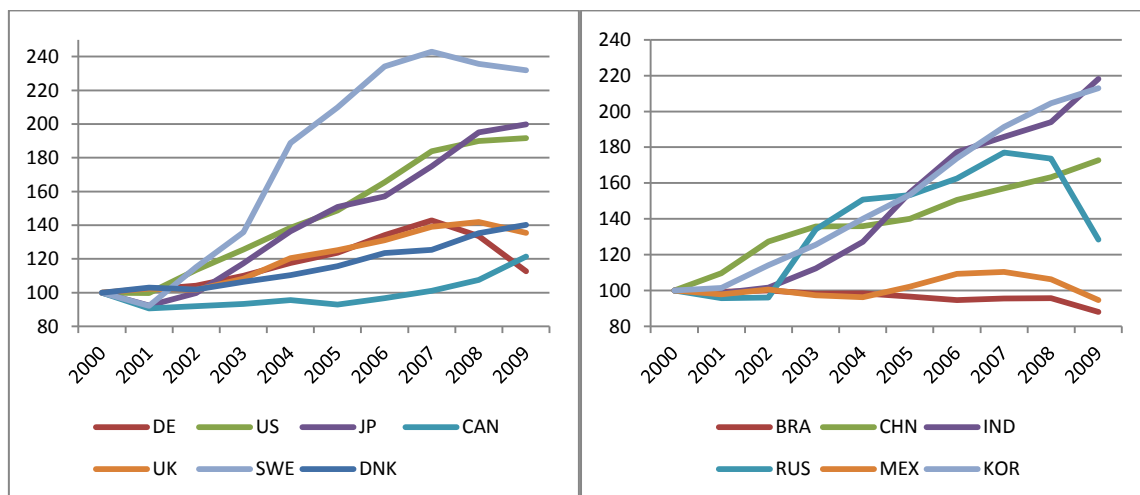
Ländern zum Teil deutlich an Bedeutung. Die größten Zuwächse finden sich dabei – außer in Korea – in Japan und in Deutschland mit 4,2 Prozentpunkten und 3,9 Prozentpunkten. Es ist somit in allen Ländern – außer in China – eine Verschiebung zugunsten der wissensintensiven Dienstleistungen zu beobachten.

Arbeitsproduktivität

Wie schon in Abschnitt 2 wird für die Berechnung der Arbeitsproduktivität auf die reale Wertschöpfung pro Beschäftigten abgestellt. Zudem wird der besseren Übersichtlichkeit wegen die Entwicklung der im Jahr 2000 auf 100 indexierten Arbeitsproduktivitäten separat für die Schwellenländer plus Korea und die übrigen Länder dargestellt.

Auch bei der Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien ist keine Unterscheidung in Schwellenländer mit hohen Wachstumsraten auf der einen Seite und Industrieländer mit niedrigen Wachstumsraten auf der anderen Seite zu finden (Abbildung 3-3). Vielmehr gibt es in beiden Gruppen Länder, in denen die Produktivität in den forschungsintensiven Industrien deutlich gewachsen ist. Dies sind zum einen Schweden, Japan und die USA mit 130%, 99% und 91% und zum anderen Indien, Korea und China mit 180%, 113% und 72%. Somit wuchs die Arbeitsproduktivität in den chinesischen forschungsintensiven Industrien weit schwächer als in einigen „alten“ Industrieländern. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass dem moderaten Wachstum der realen Wertschöpfung in den USA und Japan ein zum Teil deutlicher Beschäftigungsabbau gegenüberstand, während das vergleichsweise hohe Wachstum der realen Wertschöpfung in den chinesischen FuE-intensiven Industrien von einem deutlichen Beschäftigungsaufbau begleitet wurde.

Abbildung 3-3: Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien (2000=100)



Quelle: WIOD (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien Großbritanniens und Deutschlands, mit Abstrichen auch in den dänischen FuE-intensiven Industrien, verlief bis ins Jahr 2007 hinein in etwa gleich. Mit Beginn der Wirtschaftskrise Ende 2008 kam es jedoch zu Produktivitätseinbußen in den deutschen forschungsintensiven Industrien. Die Verluste in Großbritannien waren weit weniger ausgeprägt als die der deutschen FuE-intensiven Industrien. In Dänemark nahm die Produktivität trotz allem weiter zu. In der Folge weisen die deutschen forschungsintensiven Industrien im

Jahr 2009 gegenüber dem Jahr 2000 nur einen Produktivitätszuwachs von rund 13% auf, während es in Dänemark und Großbritannien immerhin 35% und 40% waren. Der Hauptgrund für den vergleichsweise geringen Endwert in 2009 ist darin zu sehen, dass die weltweite Wirtschaftskrise des Zeitraums 2008-2009 vor allem in den Jahreszahlen von 2009 ihren Niederschlag findet. Das Produktionsvolumen im deutschen Verarbeitenden Gewerbe sank innerhalb eines Jahres um 17% (Eurostat 2013b). Zwar findet sich ein ähnlich deutlicher Rückgang auch für das dänische Verarbeitende Gewerbe, allerdings nahm dort die Beschäftigung im gleichen Zeitraum auch um knapp 12% ab. In Deutschland sank sie dagegen nur um rund 3% (Eurostat 2013c). Der vergleichsweise geringe Rückgang der Beschäftigung in den deutschen forschungsintensiven Industrien ging, wie bereits erläutert, auf die konzertierte Aktion von Arbeitnehmern, Arbeitgebern und des Staates zur Erhaltung von Arbeitsplätzen zurück, z.B. über Kurzarbeitergeld. Wie in Abschnitt 2 dargestellt, erholte sich jedoch die Arbeitsproduktivität in den deutschen FuE-intensiven Branchen bis ins Jahr 2011 hinein wieder deutlich. Der hier abgebildete Wert in 2009 stellt somit den Tiefpunkt der Entwicklung dar.

Eine gänzlich andere Entwicklung als in der Mehrzahl der hier berücksichtigten Länder findet sich für die forschungsintensiven Industrien Brasiliens und Mexikos. Deren Arbeitsproduktivität lag in 2009 um 12% (Brasilien) bzw. 5% (Mexiko) unter dem Niveau der Jahrtausendwende. Der zuvor beschriebene Zuwachs des Beschäftigungsanteils der brasilianischen FuE-intensiven Industrien, welcher nicht auf Beschäftigungsverluste in anderen Sektoren zurückgeht sondern auf einen tatsächlichen Beschäftigungsaufbau, der zugleich nicht durch eine adäquate Zunahme der Wertschöpfung kompensiert wurde, findet hier seinen Niederschlag.²² Die Produktivitätsentwicklung in den mexikanischen forschungsintensiven Industrien geht darauf zurück, dass die reale Wertschöpfung bis in 2008 hinein kaum gestiegen ist, zugleich aber die Beschäftigung sank. Damit konnte zumindest bis ins Jahr 2007 hinein ein leichter Produktivitätsgewinn erzielt werden. Durch die Wertschöpfungsverluste im Zuge der auf den Lehman-Schock folgenden realwirtschaftlichen Krise, die, wie bereits erwähnt, in den Jahresdaten für 2008 nur bedingt, dafür in den Werten für 2009 voll zum Tragen kommt, sank die Produktivität jedoch unter das Niveau der Jahrtausendwende. Für Brasilien und Mexiko muss damit konstatiert werden, dass die Wettbewerbsfähigkeit ihrer FuE-intensiven Industrien, gemessen an der Arbeitsproduktivität, zurückgegangen ist.

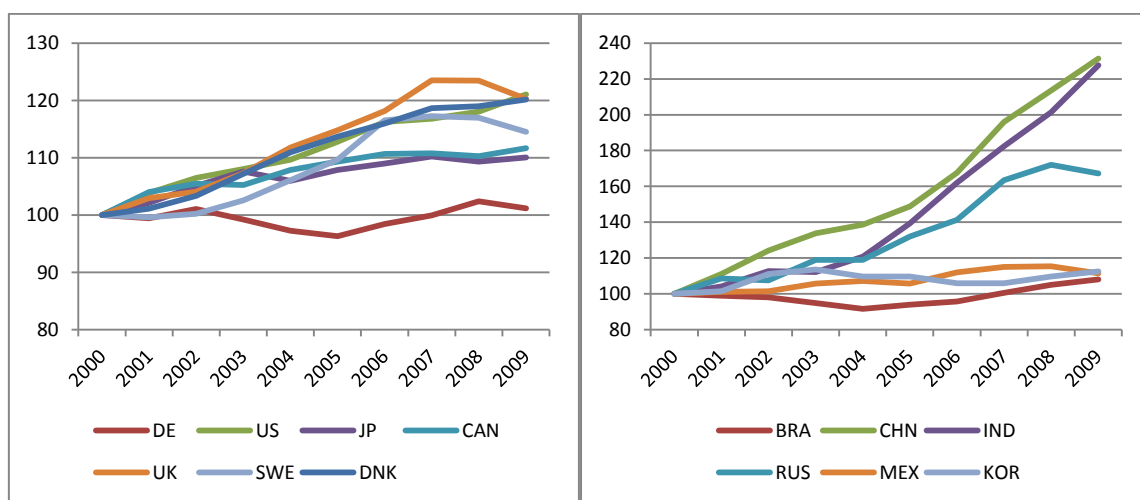
Auch hinsichtlich der Produktivitätsentwicklung in den wissensintensiven Dienstleistungen ist kein Muster zu erkennen, nachdem die Schwellenländer besonders hohe Wachstumsraten aufwiesen, während die gleichen Sektoren in den Industrieländer vergleichsweise geringe Produktivitätszuwächse erzielten. Gleichwohl finden sich die höchsten Wachstumsraten in China und Indien. Obschon die chinesischen Sektoren ihre Produktivität zu Beginn des vorherigen Jahrzehnts stärker steigern konnten als die indischen, konnten Letztere die Lücke bis 2006 fast schließen. In 2009 wiesen die wissensintensiven Dienstleistungen in China und Indien Produktivitätszuwächse gegenüber dem Ausgangsjahr 2000 von 131% bzw. 128% auf. Bis ins Jahr 2007 hinein konnten nur die russischen Sektoren ähnlich hohe Wachstumsraten erzielen. In Brasilien, Mexiko und Korea gab es dagegen mit 8%, 11% und 12% nur minimale Produktivitätsfortschritte. Im Falle Brasiliens sank die Wertschöpfung pro Beschäftigten zeitweise sogar unter das Niveau der Jahrtausendwende (-9% in 2004).

Mit Blick auf die Industrieländer finden sich drei divergierende Muster. Zum ersten eine – mit unterschiedlicher Dynamik im Zeitverlauf – vergleichsweise ähnliche Entwicklungen der Arbeitsproduktivität in den wissensintensiven Dienstleistungen der USA, Großbritanniens, Dänemarks und Schwedens. Im Zeitraum 2000 bis 2009 legte diese in den betreffenden Ländern um 21% (USA), 20%

²² Der beschäftigungsaufwuchs in den brasilianischen FuE-intensiven Industrien betrug zwischen der Jahrtausendwende und 2009 rund 44%. Die reale Wertschöpfung stieg im gleichen Zeitraum nur um 26%. Quelle: WIOD 2013; eigene Berechnungen.

(Großbritannien und Dänemark) und 14% (Schweden) zu. Zum zweiten zog die Produktivität in den wissensintensiven Sektoren Kanadas und Japans in etwa gleichem Umfang an. Sie lag in 2009 um 12% bzw. 10% über der Jahrtausendwende. Ein drittes Entwicklungsmuster findet sich für Deutschland. Bis ins Jahr 2005 hinein sank die Arbeitsproduktivität in den deutschen wissensintensiven Dienstleistungen um knapp 4%. Die anschließenden Produktivitätszuwächse waren gerade groß genug, um diesen Rückgang bis ins Jahr 2008 hinein auszugleichen und ein zwischenzeitliches minimales Plus von 2% in 2008 zu erzielen.²³ Die schwache Produktivitätsentwicklung in den deutschen wissensintensiven Dienstleistungen ist ein Indiz für den Verlust von Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich.

Abbildung 3-4: Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den wissensintensiven Dienstleistungen (2000=100)



Quelle: WIOD (2013); Berechnungen und Schätzungen DIW Berlin.

4 Methodische Anmerkungen

In der diesjährigen Studie wird eine aktualisierte Definition bzw. Abgrenzung der hoch- und spitzentechnologischen Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen (Gehrke, Frietsch, et al. 2013, 2010) verwendet, welche auf der neuen Wirtschaftszweigklassifikation ISIC Rev.4 aufsetzt. Aufgrund neuerer Zahlen zur Forschungsintensität und zum Humankapitaleinsatz in den einzelnen Sektoren weicht die neue NIW/ISI/ZEW Liste von der NIW/ISI Liste 2006 (Legler und Frietsch 2007) ab.²⁴ Dadurch und aufgrund des neuen Zuschnitts der Sektoren infolge der Umstellung von ISIC Rev.3.1 auf ISIC Rev.4 verändert sich die Abgrenzung der Wissenswirtschaft gegenüber früheren Studien. Nachfolgend wird dargelegt, welche Änderungen es im Einzelnen gegeben hat und wie sie sich auf die Indikatoren auswirken. Der Fokus liegt dabei auf den Sektoren der forschungsintensiven Industrien.

Die Tabelle 4-1 zeigt die sektorale Zusammensetzung der hoch- und spitzentechnologischen Industrien entsprechend der „alten“ und „neuen“ Zuordnung. Es wird deutlich, dass nach der neuen Liste

²³ Dieses liegt nur leicht unter dem Zuwachs der für 2008 in Gornig, Mölders und Schiersch (2013) ermittelt wurde, was auf die hier verwendete leicht abweichende sektorale Zusammensetzung der wissensintensiven Dienstleistungen zurückzuführen ist.

²⁴ Für eine ausführliche Darstellung sei auf Gehrke, Frietsch, et al. (2013, 2010) verwiesen.

weniger Sektoren als FuE-intensive eingestuft werden. Dafür ist zum einen die Tatsache verantwortlich, dass Sektoren, die in 2006 eine, im weltweiten Vergleich, überdurchschnittliche Forschungsintensität aufwiesen, in den letzten Jahren unter den im Zeitablauf gestiegenen Durchschnitt gefallen sind.²⁵ Zum anderen gibt es nach ISIC Rev.4 einige Sektoren nicht mehr. Dies gilt zum Beispiel für die vier Sektoren in *D30t33- Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik*. Nach neuer Wirtschaftszweigklassifikation gibt es nur noch die Sektoren *C26-Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen* und *C27- Herstellung von elektrischen Ausrüstungen*. Und auch diese neuen Sektoren sind keine Äquivalente „alter“ ISIC Rev.3.1-Sektoren mit neuem Label.

Tabelle 4-1: Listen forschungsintensiver Industrien

NIW/ISI Liste 2006 – ISIC Rev.3.1		NIW/ISI/ZEW Listen 2010/2013 – ISIC Rev.4	
spitzentechnologische Industrien		spitzentechnologische Industrien	
D2423	H. v. pharmazeut. Erzeugnissen	C21	H. v. pharmazeut. Erzeugnissen
D30	H. v. Büromasch., DV-Geräten u. -einr.	C26X	H. v. elektronischen und optischen Geräten (ohne 262)
D32	Rundfunk- u. Nachrichtentechnik	C303	Luft- u. Raumfahrzeugbau
D33	Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik	C252	Herstellung von Waffen und Munition ²⁶
D353	Luft- u. Raumfahrzeugbau		
hochtechnologische Industrien		hochtechnologische Industrien	
D24X	Chemische Industrie o. Pharmazie (excl. D2423)	C262	Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte
D29	Maschinenbau	C28	Maschinenbau
D31	H. v. Geräten d. Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.	C29	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen
D34	H. v. Kraftwagen u. Kraftwagenteilen		
D352A9	Schienenfahrzeuge und sonstiger Fahrzeugbau n.e.c.		

Quelle: Legler und Frietsch (2007), Gehrke, Frietsch, et al. (2013)

Ein Eindruck von den Änderungen lässt sich am Beispiel der Umstellung des Sektors *D31-H. v. Geräten d. Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.ä.* anhand der offiziellen Korrespondenztabelle der UNO für den Wechsel von ISIC Rev.3.1 zu ISIC Rev.4 gewinnen.²⁷ In Tabelle 4-2 sind alle jene Sektoren grau unterlegt, die zwar zum „alten“ Sektor *D31*, nicht aber zum „neuen“ Sektor *C27-Herstellung von elektrischen Ausrüstungen* gehören. Es wird deutlich, dass der Sektor nicht einfach in den neuen Sektor *C27* übergeht. Am Beispiel der ersten sieben Zeilen in Tabelle 4-2 wird zudem deutlich, dass Unternehmen, die zuvor zum Sektor *D3110* zählten, sich nun in den Sektoren *C2610*, *C2710*, *C2790*,

²⁵ Für eine ausführliche Darstellung der Abgrenzung siehe Gehrke, Frietsch et al. (2013).

²⁶ Aufgrund der mangelnden internationalen Datenverfügbarkeit zur Beschäftigung und Wertschöpfung im Sektor *C252-Herstellung von Waffen und Munition*, wurde der Sektor in der bisherigen Analyse nicht berücksichtigt.

²⁷ <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp> (Zugriff: 28.08.2013).

C2811, *C3312*, *C3314* und *C3320* wiederfinden. Eine einfache Umschlüsselung, selbst auf Vierstellerebene, ist damit nicht möglich.²⁸

Tabelle 4-2: Auszug Korrespondenztabelle ISIC Rev.3.1 zu ISIC Rev.4 für den „alten“ Sektor D31²⁹

ISIC Rev.3.1	ISIC Rev.4	Description
3110	2610	Manufacture of electronic transformers (solid state), coils, chokes, and other inductors
3110	2710	Manufacture of electric motors, generators and transformers, except turbine-generator sets
3110	2790	Manufacture of battery chargers, rectifiers, solid-state inverters
3110	2811	Manufacture of turbine-generator sets
3110	3312	Repair of turbine-generator sets
3110	3314	Repair of electric motors, generators and transformers, battery chargers etc.
3110	3320	Installation of electric motors, generators and transformers
3120	2610	Manufacture of electronic connectors such as cylindrical, rack and panel, printed circuit, etc.; electronic switches, such as snap, toggle, rocker, etc., for use in electronic apparatus
3120	2710	Manufacture of electricity distribution and control apparatus, except wiring devices
3120	2733	Manufacture of wiring devices
3120	2790	Manufacture of surge suppressors
3120	3314	Repair of electricity distribution and control apparatus
3130	2610	Manufacture of printer cables, monitor cables, USB cables, connectors etc.
3130	2731	Manufacture of fibre optic cable for data transmission
3130	2732	
3130	2790	Manufacture of extension cords
3130	3314	Repair of electric and electronic wires and cables (except computer cables etc.)
3140	2720	
3140	3314	Repair of accumulators etc.
3150	2740	Manufacture of electric lighting equipment, including for railways, aircraft, boats; except electrical signs
3150	2790	Manufacture of electrical signs
3150	3314	Repair of electric lighting equipment
3190	2599	Manufacture of permanent metallic magnets
3190	2630	Manufacture of burglar and fire alarm systems
3190	2651	Manufacture of pulse generators
3190	2733	Manufacture of indicator panels; electrical conduit tubing and joints for such tubing, of base metal lined with insulating material
3190	2740	Manufacture of lighting equipment for motor vehicles, electrical fireplace logs, electrical insect lamps
3190	2790	Manufacture of other electrical equipment
3190	2822	Manufacture of electroplating machinery
3190	2930	Manufacture of motor vehicle electrical equipment
3190	3020	Manufacture of mechanical and electromechanical signaling, safety and traffic control equipment for railways, tramways, inland waterways, roads, parking facilities, airfields etc.
3190	3313	Repair of pulse generators
3190	3314	Repair of other electrical equipment

Quelle: UNSD (2013)

Allerdings verliert der „neue“ Sektor *C27-Herstellung von elektrischen Ausrüstungen* nicht nur an andere Sektoren. Er profitiert seinerseits von der Neuordnung von Unternehmen. In Tabelle 4-3 sind wieder alle die Sektoren grau unterlegt, die zuvor nicht zum Sektor *D31-H. v. Geräten d. Elektrizitäts-*

²⁸ Auch eine Umschlüsselung auf der Fünfstellerebene führt zu teilweise deutlichen Verzerrungen. Siehe hierfür den offiziellen Schlüssel des statistischen Bundesamtes für die 5-stellige Sektorebene von WZ2003 auf WZ2008. So zählen beispielsweise die Unternehmen, die nach WZ2003 dem Sektor *D31110* zugeordnet waren, nach der WZ2008 zu den Sektoren *C27110*, *C28110*, *C33130*, *C33140* und *C33200* (Statistisches Bundesamt 2008). Unklar bleibt somit auch, wie viele Unternehmen tatsächlich in andere Sektoren abwandern. Das hängt wesentlich von der jeweiligen nationalen Zusammensetzung des Sektors ab und ist von Land zu Land unterschiedlich. Eine Umrechnung kann daher fehlerfrei nur auf der Unternehmensebene erfolgen.

²⁹ Etwaige fehlende Angaben fehlen ebenfalls in den Korrespondenztabelle der UNO.
<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isic-4.asp> (Zugriff: 28.08.2013).

erzeugung, -verteilung u.ä. zählen. Der neue Sektor C27 ist somit auch nicht der umcodierte „Restsektor“ D31, sondern beinhaltet Unternehmen aus verschiedenen anderen Sektoren.

Tabelle 4-3: Auszug Korrespondenztabelle ISIC Rev.4 zu ISIC Rev.3.1 für den „neuen“ Sektor C27³⁰

ISIC Rev.4	ISIC Rev.3.1	Description
2710	3110	Manufacture of electric motors, generators and transformers, except turbine-generator sets
2710	3120	Manufacture of electricity distribution and control apparatus, except wiring devices
2720	3140	
2731	3130	Manufacture of fibre optic cable for data transmission
2731	3320	Manufacture of fibre optic cable for live transmission of images
2732	3130	
2733	2520	Manufacture of plastic non current carrying wiring devices (junction boxes, face plates etc.)
2733	3120	Manufacture of wiring devices
2733	3190	Manufacture of indicator panels; electrical conduit tubing and joints for such tubing, of base metal lined with insulating material
2740	3150	Manufacture of electric lighting equipment, including for railways, aircraft, boats; except electrical signs
2740	3190	Manufacture of lighting equipment for motor vehicles, electrical fireplace logs, electrical insect lamps
2750	2930	
2790	2922	Manufacture of electric welding, brazing or soldering equipment
2790	2929	Manufacture of ultrasonic cleaning machines (except laboratory and dental)
2790	3110	Manufacture of battery chargers, rectifiers, solid-state inverters
2790	3120	Manufacture of surge suppressors
2790	3130	Manufacture of extension cords
2790	3150	Manufacture of electrical signs
2790	3190	Manufacture of other electrical equipment
2790	3210	Manufacture of solid-state fuel cells, power supplies; manufacture of non-electronic electric components, such as non-electronic capacitors, resistors etc. (e.g. power capacitors)

Quelle: UNSD (2013)

Nachfolgend wird versucht, die Änderungen zu quantifizieren, die sich zum einen aus der Nutzung der „neuen“ Liste forschungsintensiver Industrien ergeben als auch durch die Änderungen infolge der neuen Wirtschaftszweigklassifikation. Hierfür wird in einem ersten Schritt eine grobe Umschlüsselung der FuE-intensiven Sektoren – also auf der Ebene der WZ-Zweisteller und der WZ-Dreisteller – von ISIC Rev.3.1 nach ISIC Rev.4 vorgenommen (Tabelle 4-4). Anschließend werden die Wertschöpfungsanteile der spitzen- und hochtechnologischen Sektoren nach alter und neuer Liste für Deutschland und Italien ausgewiesen. Dafür wird im Falle der NIW/ISI Liste 2006 auf die Daten nach ISIC Rev.3.1 zurückgegriffen und für die Sektoren nach der NIW/ISI/ZEW Liste 2013 auf die Daten nach ISIC Rev.4. Durch die Gegenüberstellung der so ermittelten Wertschöpfungsanteile wird die Differenz abgeschätzt, die sich sowohl aus der neuen Liste als auch aus der Verwendung der neuen Wirtschaftszweigklassifikation ergibt.

In einem weiteren Schritt werden die „neuen“ spitzen- und hochtechnologischen Sektoren um die weggefallenen Sektoren der „alten“ Liste erweitert. Dafür wird auf die zuvor erfolgte Umschlüsselung zurückgegriffen. Die sich ergebenden Wertschöpfungsanteile werden wieder den Wertschöpfungsanteilen nach ISIC Rev.3.1 und der NIW/ISI Liste 2006 gegenübergestellt. Die verbleibende Differenz zwischen den Anteilen kann als der Teil der Gesamtdifferenz angesehen werden, der auf die Umstellung der Wirtschaftszweigklassifikation zurückzuführen ist. Als Vergleichsjahr für die Gegenüberstellung wird das Jahr 2005 verwendet. Hierfür sprechen zwei Gründe: Zum einen liegen für dieses Jahr

³⁰ Fehlende Angaben fehlen ebenfalls in den Korrespondenztabelle der UNO.

in vielen Ländern Daten in ISIC Rev.3.1 in der notwendigen sektalen Tiefe vor. Zum anderen handelt es sich um ein Jahr ohne konjunkturelle Besonderheiten.³¹

Tabelle 4-4: Grobe Umschlüsselung FuE-intensiver Industrien von ISIC Rev.3.1 zu ISIC Rev.4

ISIC Rev.3.1		ISIC Rev.4
<i>D2423 - Herstellung pharmazeutischer Erzeugnisse</i>	→	<i>C21 - Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen</i>
<i>D30 - H. v. Büromasch., DV-Geräten u. -einr.</i>	→	<i>C262 - Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte</i>
<i>D32 - Rundfunk- u. Nachrichtentechnik & D33 - Medizin-, Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Optik</i>	→	<i>C26X - Herstellung von elektronischen und optischen Geräten (C26 ohne C262; aus D33 werden auch einige Sektoren dem Sektoren C28 bzw. C33 zugeordnet)</i>
<i>D353 - Luft- u. Raumfahrzeugbau</i>	→	<i>C303 - Luft- und Raumfahrzeugbau</i>
<i>D24 - Chemische Industrie ohne Pharmazie</i>	→	<i>C20 - Herstellung von chemischen Erzeugnissen</i>
<i>D29 - Maschinenbau</i>	→	<i>C28 - Maschinenbau</i>
<i>D31 - Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.</i>	→	<i>C27 - Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</i>
<i>D34 - Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen</i>	→	<i>C29 - Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen</i>
<i>D352A9 - Schienenfahrzeuge und Ausrüstung n.e.c.</i>	→	<i>C302A9 - Schienenfahrzeuge und Ausrüstung n.e.c.</i>

Die Tabelle 4-4 liefert zunächst eine Übersicht über die relevanten FuE-intensiven Sektoren nach „alter“ Liste und ISIC Rev.3.1 sowie ihr Pendant nach ISIC Rev.4. Hierbei handelt es sich um eine grobe Umschlüsselung mit starker potentieller Verzerrung. Mit Hilfe der so gewonnen Informationen und im Rückgriff auf Tabelle 4-1 können jedoch die Branchen identifiziert werden, die nicht mehr zu den forschungsintensiven Industrien zählen. Es handelt sich um *Chemische Industrie ohne Pharmazie* (ISIC Rev.4: C20 und ISIC Rev.3: D24X), die *Elektrotechnik* (ISIC Rev.4: C27 und ISIC Rev.3: D31) sowie den Sektor *Schienenfahrzeuge und Ausrüstung* (ISIC Rev.4: C302A9 und ISIC Rev.3: D352A9). Der Industriezweig *Herstellung von DV-Geräten und peripheren Geräten* (ISIC Rev.4: C262 und ISIC Rev.3: D30) gehört zudem nicht mehr zu den spitzentechnologischen, sondern zu den hochtechnologischen Industrien.

In Tabelle 4-5 sind die Wertschöpfungsanteile der spitzen- und hochtechnologischen Industrien nach „alter“ und „neuer“ Liste und auf Basis der Daten nach ISIC Rev.3.1 und ISIC Rev.4 für das Jahr 2005 gegenübergestellt. Wie der Blick auf die Tabelle zeigt, weichen die Wertschöpfungsanteile in den

³¹ Die Kapazitätsauslastung der deutschen Industrie war mit einem Wert von über 88 in keinem der 55 Quartale zwischen der Jahrtausendwende und dem dritten Quartal 2013 so hoch wie im letzten Quartal 2006 und dem zweiten, dritten und vierten Quartal 2007. Gleiches gilt mit einem niedrigeren Wert (84) auch für die Europäische Union. Die Daten ab 2008 sind durch die wirtschaftlichen Turbulenzen infolge der Finanzkrise 2008 und 2009 sowie der anschließenden Eurokrise beeinflusst. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>; Zugriff 28.10.2013.

deutschen spitzentechnologischen Sektoren, im Jahr 2005, nach „neuer“ und „alter“ Liste sowie neuen und alten Sektoren, um etwa 27% voneinander ab. Im Falle der deutschen hochtechnologischen Industrien sind es sogar 35%. In der Summe liegen die Wertschöpfungsanteile der deutschen FuE-intensiven Industrien auf Basis der NIW/ISI/ZEW Liste 2013 und der neuen Wirtschaftszweige rund 33% unter dem Niveau der Wertschöpfungsanteile, die für das Jahr 2005 auf Basis der NIW/ISI Liste 2006 und den Daten nach ISIC Rev.3.1 für die forschungsintensiven Industrien gemessen wurden. Für Italien betragen die Abweichungen 0,5 Prozentpunkte, 2,4 Prozentpunkte und 2,8 Prozentpunkte bzw. 25%, 42% und fast 38%.

Tabelle 4-5: Gegenüberstellung der Wertschöpfungsanteile Deutschlands und Italiens in den forschungsintensiven Industrien nach „alter“ und „neuer“ Liste für 2005

		Spitzen- technologie	Hoch- technologie	FuE intensiv
Deutschland	ISIC 3.1 NIW/ISI 2006	3,19%	11,29%	14,49%
	ISIC 4 NIW/ISI/ZEW 2013	2,34%	7,32%	9,66%
	Differenz	-0,85%	-3,97%	-4,83%
	prozentuale Abweichung	-26,65%	-35,16%	-33,33%
Italien	ISIC 3.1 NIW/ISI 2006	1,93%	5,61%	7,54%
	ISIC 4 NIW/ISI/ZEW 2013	1,45%	3,26%	4,71%
	Differenz	-0,48%	-2,35%	-2,83%
	prozentuale Abweichung	-24,87%	-41,89%	-37,53%

Insgesamt finden sich also große Unterschiede in der Bedeutung spitzen- und hochtechnologischer Industrien nach der „alten“ und der „neuen“ Liste. Dies erklärt auch die abweichenden Wertschöpfungsanteile der forschungsintensiven Industrien in Abschnitt 2 und Abschnitt 3 und gilt ebenso für den Vergleich mit den Ergebnissen der bisherigen Indikatorstudien (Schiersch und Gehrke 2013).

Um abzuschätzen, inwieweit diese Unterschiede auf die Neudefinition der Liste forschungsintensiver Industrien zurückgehen, wird nachfolgend eine modifizierte NIW/ISI/ZEW Liste 2013 genutzt. Als Basis dient die Umschlüsselung der Sektoren in Tabelle 4-4 und die NIW/ISI Liste 2006 in Tabelle 4-1. Um der „alten“ Liste 2006 möglichst nahe zu kommen, wird nun auch der Sektor C262 den spitzentechnologischen Industrien zugerechnet. Die übrigen Sektoren – mit Ausnahme des Sektors C252, der auch bisher vernachlässigt wurde – bleiben Teil der spitzentechnologischen Industrien. Die hochtechnologischen Industrien beinhalten weiterhin die Sektoren C28 und C29. Zusätzlich werden nun die Sektoren C20 und C27 und C30X berücksichtigt.³² Mit dem so definierten Sektoraggregat werden die hochtechnologischen Industrien entsprechend der NIW/ISI Liste 2006 approximiert.

³² Der Sektor C301 zählt nicht zu den forschungsintensiven Industrien, wird aber einbezogen, da Daten zu diesem Dreisteller nach ISIC Rev.4 fehlen. Legt man die verfügbaren Daten nach ISIC Rev.3.1 zugrunde und nutzt die hier gewählte grobe Umschlüsselung zwischen beiden Wirtschaftszweigklassifikationen, dann lag der Wertschöpfungsanteil des Sektors D351-Schiff- und Bootsbau in Deutschland im Jahr 2005 bei 0,07% und in Italien bei 0,15%.

Tabelle 4-6: Gegenüberstellung der Wertschöpfungsanteile Deutschlands und Italiens in den forschungsintensiven Industrien für 2005 auf Basis von ISIC Rev.4 und einer modifizierten NIW/ISI/ZEW Liste 2013

		Spitzen	Hoch	FuE intensiv
Deutschland	ISIC 3.1 NIW/ISI 2006	3,19%	11,29%	14,49%
	ISIC 4 NIW/ISI/ZEW 2013+C20+C27+C30X	2,52%	10,98%	13,49%
	Differenz	-0,67%	-0,31%	-1,00%
	prozentuale Abweichung	-21,11%	-2,79%	-6,89%
Italien	ISIC 3.1 NIW/ISI 2006	1,93%	5,61%	7,54%
	ISIC 4 NIW/ISI/ZEW 2013+C20+C27+C30X	1,50%	5,22%	6,72%
	Differenz	-0,43%	-0,39%	-0,82%
	prozentuale Abweichung	-22,22%	-6,89%	-10,81%

Mit Blick auf die deutschen spitzentechnologischen Industrien muss festgehalten werden, dass die Erweiterung der „neuen“ Liste – und somit eine Approximation der „alten“ Liste – den Wertschöpfungsanteil dieser Industrien kaum erhöht hat. Für das Jahr 2005 liegt der Wertschöpfungsanteil vielmehr 21% unter dem Wert der sich auf Basis der „alten“ Liste und der „alten“ Wirtschaftszweigklassifikation ergibt. Auch für die italienischen spitzentechnologischen Industrien findet sich ein Unterschied von 22%. Daraus folgt: Unabhängig davon ob die „neue“ Liste genutzt wird, oder nach einer groben Umschlüsselung die „alte“ Liste, der Wertschöpfungsanteil der spitzentechnologischen Industrien ist auf Basis der Daten nach ISIC Rev.4 deutlich kleiner als auf Basis der Daten nach ISIC Rev.3.1. Die Hauptursache der abweichenden Ergebnisse für die Spitzentechnologie ist somit weniger in der „neuen“ Liste zu sehen, als vielmehr im Neuzuschnitt der Sektoren.

Ein anderes Ergebnis findet sich für die hochtechnologischen Sektoren. Im Falle der deutschen Sektoren führt die Berücksichtigung der *Chemischen Industrie (C20)*, der *Herstellung von elektrischen Ausrüstungen (C27)* und des Sektors *Schienenfahrzeuge und Ausrüstung n.e.c (C302A9)* dazu, dass der Wertschöpfungsanteil auf rund 11% steigt. Damit schrumpft die Differenz zum Wertschöpfungsanteil nach „alter“ Liste und auf Basis der Daten nach ISIC Rev.3.1 von fast 4 Prozentpunkten oder 35% auf etwa 0,3 Prozentpunkte oder knapp 3%. Für den italienischen Wertschöpfungsanteil lässt sich eine ähnliche Entwicklung beobachten. Hier steigt der Wertschöpfungsanteil der hochtechnologischen Industrien auf 5,2% und liegt damit nur noch 0,4 Prozentpunkte bzw. knapp 7% unter dem Wertschöpfungsanteil nach „alter“ Liste und auf Basis der Daten nach ISIC Rev.3.1. Daraus folgt: Für die hochtechnologischen Industrien gehen die Abweichungen in den Wertschöpfungsanteilen nach „alter“ und „neuer“ Liste zu einem großen Teil auf die Änderung der Liste zurück. Der Neuzuschnitt der Sektoren infolge der Umstellung der Wirtschaftszweigklassifikation von ISIC Rev.3.1 auf ISIC Rev.4 führt dagegen nur zu geringeren Änderungen. Für die spitzentechnologischen Sektoren gilt das Gegenteil.

5 Literaturverzeichnis

- Belitz, H., M. Gornig, F. Mölders, und A. Schiersch. *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr.12-2012, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2012.
- Eurostat. *Arbeitsinput in der Industrie*. 2013c.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (Zugriff am 28. 08 2013).
- . *Eurostat-Statistics Explained*. 2013a.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Wages_and_labour_costs/de (Zugriff am 19. 09 2013).
- . *Produktionsvolumenindex*. 2013b.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (Zugriff am 28. 08 2013).
- Gehrke, B., R. Frietsch, P. Neuhäusler, und C. Rammer. *Liste der wissens- und technologieintensiven Güter und Wirtschaftszweige, Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011*. Studien zum deutschen Innovationssystem 19-2010, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2010.
- Gehrke, B., R. Frietsch, P. Neuhäusler, und C. Rammer. *Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter, NIW/ISI/ZEW-Listen 2012*. Studien zum deutschen Innovationssystem 8-13, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Gornig, M., F. Mölders, und A. Schiersch. „Die Bedeutung der Wissenswirtschaft im Euroraum und in anderen Industrienationen.“ In *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2013*, von A. Schiersch und B. Gehrke, 7-40. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Legler, H., und R. Frietsch. *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft—forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen. NIW/ISI-Listen 2006. Studien zum deutschen Innovationssystem No.22-2007*. Berlin: German Federal Ministry of Education and Research, 2007.
- Schiersch, A. „Möglichkeiten und Grenzen einer international vergleichenden Studie zur Stellung der KMU in der Wissenswirtschaft – Datenverfügbarkeit und erste Ergebnisse.“ In *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. XX-2014*, von A. Schiersch und B. Gehrke, 110-163. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2014.
- Schiersch, A., und B. Gehrke. *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem 7-2013, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Statistisches Bundesamt. *Umsteigeschlüssel zwischen der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003), und der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008) und umgekehrt*. 2008.
<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Verzeichnis/UmsteigeschluesselWZ03WZ08.html> (Zugriff am 25. 10 2013).

Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich

Birgit Gehrke

1 Einleitung

Die intensive außenwirtschaftliche Verflechtung Deutschlands macht es besonders notwendig, die Wettbewerbsposition auf den internationalen Technologiemarkten zu begutachten. Dort treffen die Unternehmen unmittelbar auf ihre Konkurrenten und müssen ihre Wettbewerbsfähigkeit im direkten Vergleich beweisen. Aber selbst wenn Unternehmen nicht auf den Exportmärkten aktiv sind, müssen sie sich auf dem Inlandsmarkt der Konkurrenz durch ausländische Anbieter stellen und durchsetzen können.

Nach der Theorie des internationalen Handels kommt es – sofern sich die Handels- und Produktionsstrukturen unter Marktbedingungen herausbilden – vor allem darauf an, dem Weltmarkt ein Warenangebot zu offerieren, das am besten zur Ausstattung einer Volkswirtschaft mit Produktionsfaktoren passt. Für Deutschland und andere hochentwickelte Länder bedeutet dies, dass sie im Außenhandel insbesondere mit solchen Gütern erfolgreich sein können, deren Produktion ein hohes Maß an FuE-Einsatz und technologischem Know How erfordert. Dennoch ist der Handel mit diesen sogenannten forschungsintensiven Waren oder Technologiegütern schon seit Längerem nicht mehr allein den traditionellen Industrieländern vorbehalten. Seit Anfang des neuen Jahrtausends haben jüngere industrialisierte Volkswirtschaften und wachsende Schwellenländer, insbesondere China, beachtliche Anteile hinzugewonnen.

Für die Analyse wird erstmals die Ende 2012 neu erstellte NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Waren verwendet. Sie umfasst alle Güterbereiche, in denen überdurchschnittlich forschungsintensiv produziert wird und basiert auf den sich im internationalen Vergleich ergebenden sektoralen FuE-Intensitäten der Jahre 2008 und 2009.¹ Die Analyse der Warenströme im Außenhandel bietet von der Statistik her den Vorteil einer sehr differenzierten Betrachtungsmöglichkeit auf der Gütergruppenebene. Damit ist eine engere und exaktere Abgrenzung des Außenhandels möglich als wenn die Zuordnung von der Industriezweigebene her erfolgt. Es lassen sich relativ problemlos einerseits die Märkte und deren Wachstum identifizieren; andererseits ist auch die Wettbewerbsposition einzelner Länder leicht zu lokalisieren. Zudem können die direkten (und indirekten) Konkurrenzbeziehungen zwischen den Volkswirtschaften auf den einzelnen Gütermärkten sichtbar gemacht werden. Der Übergang auf die neue NIW/ISI/ZEW-Liste 2012 hat dazu geführt, dass das Handelsvolumen mit forschungsintensiven Waren insgesamt etwas geringer ausfällt. Die neu berechneten Indikatoren zur Entwicklung der Handelsstrukturen und Spezialisierungsmuster im internationalen Vergleich belegen jedoch, dass die grundsätzliche Einordnung einzelner Länder in den globalen Technologiehandel trotz bestimmter Veränderungen in der Zusammensetzung des Güterportfolios unverändert geblieben ist.²

¹ Der Übersichtlichkeit halber werden die entsprechenden Güter in Anlehnung an gängige Branchenabgrenzungen in den Ergebnistabellen zu übergeordneten Warengruppen zusammengefasst. Zu Fragen von Methodik und Abgrenzung sowie zur detaillierten Liste vgl. ausführlich Gehrke, Frietsch et al. 2013.

² Die gegenüber früheren Studien revidierte Bewertung der Exportperformance der USA bei forschungsintensiven Waren ab dem Jahr 2009 resultiert daraus, dass mit dem Übergang zur neuen Liste und Systematik deutlich geworden ist, dass die Exportdaten der USA für Luft- und Raumfahrzeuge nach SITC-Systematik sowohl in der Comtrade-Datenbank als

Gegenstand der Untersuchung ist zunächst die Bedeutung und Entwicklung des internationalen Technologiegüterhandels seit Anfang des neuen Jahrhunderts (Abschnitt 2). Dabei steht die Analyse von Spezialisierungsmustern im Vordergrund. Insbesondere stellt sich die Frage, ob forschungsintensive Waren nach den extremen Ausschlägen des Welthandels im Krisenverlauf wieder auf ihren Wachstumspfad aus den Vorkrisenjahren zurückgefunden haben oder ob es zu spürbaren Verschiebungen in den Spezialisierungsmustern und Weltmarktpositionen gekommen ist. Die Textteile sind bewusst kurz gefasst und beschränken sich auf die wesentlichen Ergebnisse für Deutschland und wichtige Wettbewerber.³

In Abschnitt 3 wird ein vertiefter Blick auf die deutsche Außenhandelsposition gerichtet. Zum einen lässt sich damit ein differenziertes und aktuelles Bild der deutschen Einfuhren und Ausfuhren an Technologiegütern zeichnen. Zum anderen gibt die mittelfristige Entwicklung der sektoralen und regionalen Spezialisierungsmuster des deutschen Außenhandels Hinweise darauf, ob es deutschen Anbietern gelingt, von der zunehmenden Importnachfrage stark wachsender aufholender Volkswirtschaften zu profitieren und aus welchen Ländern die Importkonkurrenz in besonderem Umfang zugenommen hat.

Die Untersuchung zum internationalen Handel setzt im Jahr 2000 an und reicht aktuell bis zum Jahr 2012. Grundlage der Berechnungen sind die von den Vereinten Nationen in ihrer COMTRADE-Datenbank zusammengestellten Außenhandelsdaten auf der tiefst möglichen (fünfstelligen) Gliederungsebene des internationalen Warenverzeichnisses für den Außenhandel (SITC 4). In dieser Klassifikation, die auch zur Abgrenzung der neuen Liste forschungsintensiver Waren herangezogen wurde, liegen Export- und Importdaten ab Berichtsjahr 2007 vor. Daten für die Vorjahre (2000 bis 2006) wurden von SITC 3 auf SITC 4 umgeschlüsselt. Die Außenhandelsdaten werden zu Kennziffern verdichtet, die die Stärken und Schwächen bzw. komparativen Vor- und Nachteile deutscher forschungsintensiver Waren im internationalen Vergleich beschreiben.⁴

Im Anschluss an diese international vergleichenden Analysen wird auf Basis von Sonderauswertungen der Umsatzsteuerstatistik ein kursorischer Blick auf die Exportorientierung kleiner und mittlerer Unternehmen in Deutschland geworfen (Abschnitt 4). Auch hierbei kommt erstmals die 2012 ebenfalls neu erstellte NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien in vierstelliger Wirtschaftszweiggliederung zum Einsatz (Gehrke, Frietsch et al. 2013).

auch in der OECD-Außenhandelsstatistik deutlich zu niedrig ausgewiesen sind. Ursache dafür sind seitens der USA ab 2009 geltende Geheimhaltungsvorschriften, die dazu führen, dass viele Einzelpositionen an Luft- und Raumfahrzeugen, die für die Umschlüsselung der in HS gemeldeten Handelsdaten in fünfstellige SITC-Positionen notwendig sind, nur mehr auf vier- oder gar zweistelliger Ebene gemeldet werden (<http://www.census.gov/foreign-trade/statistics/notices/aircraft/>, zuletzt abgerufen 06.01.2014). Demzufolge fallen die in den genannten Datenbanken – als Summe aus den vorhandenen Fünfstellern errechneten Werte für die US-Exporte an Luft- und Raumfahrzeugen zu niedrig aus. Deshalb wurden die Exporte für diese Gütergruppe ab 2009 auf Basis nationaler Datenquellen (U.S. Trade Statistics) angepasst.

³ Da die Indikatorikstudien aber für viele Nutzer aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden und Verwaltung auch eine Informationsfunktion erfüllen, finden sich in Abschnitt 6.2 ausführliche Zeitreihen zu den analysierten Außenhandelsindikatoren für alle 34 OECD-Länder und die BRICS-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika).

⁴ Zu den Messkonzepten sowie der Aussagefähigkeit der verwendeten Kennziffern vgl. Abschnitt 6.1 und die dort zitierte Literatur.

2 Strukturen und Entwicklungen des weltweiten Handels mit forschungsintensiven Waren

2.1 Welthandelsdynamik und Welthandelsanteile

Zunächst wird untersucht, welche Rolle forschungsintensive Waren für die längerfristige weltwirtschaftliche Handelsdynamik spielen und auf welche Länder die größten Anteile am Export dieser Waren entfallen. Damit werden wichtige Trends zum außenhandelsbedingten Strukturwandel und zur gesamtwirtschaftlichen Bedeutung jener Sektoren herausgearbeitet, die am intensivsten auf die Humankapital- und FuE-Ressourcen einer Volkswirtschaft zurückgreifen.

Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie die Handelsdynamik bei forschungsintensiven Waren in mittelfristiger Sicht (2008 bis 2012) im Vergleich zu übrigen Industriewaren einzuordnen ist, bei denen sich die Ausschläge im Handelsvolumen im Krisenverlauf weniger extrem gestaltet haben und was dies für die Positionierung einzelner Länder bedeutet.

Entwicklung des Welthandels mit forschungsintensiven Waren

Im Jahr 2012 lag das Welthandels- oder Weltexportvolumen an forschungsintensiven Waren bei rund 5,76 Billionen US-Dollar; davon entfielen 1,87 Billionen auf Spitzentechnologiegüter und 3,89 Billionen auf Güter der Hochwertigen Technik. Seit Beginn des Jahrzehnts ergibt sich, in US-\$ gerechnet, bei den weltweiten Technologiegüterexporten ein Zuwachs von 7,1% p.a. (Tabelle 2.1). In den Jahren vor der Finanz- und Wirtschaftskrise 2000 bis 2008 ist der Technologiegüterhandel mit 9,1 % p.a. besonders stark gewachsen. Dagegen stellt sich der Zuwachs in der durch die Krise geprägten Folgeperiode 2008 bis 2012 mit 3,4 % vergleichsweise bescheiden dar.⁵

Allerdings ist die Handelsausweitung bei Technologiegütern über die gesamte Betrachtungsperiode hinweg – anders als noch in den 1990er Jahren⁶ – niedriger als bei übrigen Industriewaren ausgefallen, weil die Weltexporte an nicht FuE-intensiven Gütern (v. a. Eisen/Stahl, NE-Metalle und Metall-erzeugnisse, Nahrungsmittel) noch stärker gestiegen sind (+12,1 % von 2000 bis 2008 bzw. +4,5 % von 2008 bis 2012). Hierbei macht sich die zunehmende Einbindung der in diesen Jahren besonders stark gewachsenen Schwellenländer in den Welthandel bemerkbar, die in großem Umfang auch nicht forschungsintensive Waren nachfragen und damit zu einer Verschiebung der Gewichte innerhalb des gesamten Welthandelsvolumens beigetragen haben. Hierbei sind v. a. China und die anderen BRICS-Staaten, aber auch andere asiatische und südamerikanische Länder zu nennen. Im Zuge dieser Entwicklung haben sich in der ersten Hälfte der 2000er Jahre grundlegend andere Preisrelationen zwischen Technologiegütern und knappen Grundstoffen und Energieträgern eingestellt. Infolgedessen ist das Strukturgewicht forschungsintensiver Erzeugnisse am gesamten industriellen Warenhandel im Zeitverlauf deutlich zurückgegangen. 2012 lag der Anteil dieser Güter bei 42,9 % und damit klar unterhalb des Niveaus von 2000 mit 49,3%. Erzeugnisse der Spitzentechnologie (2012: 13,9 %, 2000: 18,6 %) haben dabei in längerfristiger Sicht deutlich stärker an Gewicht verloren als Güter der Hochwertigen Technik (2012: 29,0 %, 2000: 30,7 %).

⁵ In Euro gerechnet hat das Handelsvolumen in den Jahren 2000 bis 2008, in denen der Dollar gegenüber dem Euro deutlich an Wert eingebüßt hat, sehr viel weniger stark zugelegt als auf Dollarbasis. Hingegen fallen die Wachstumsraten für 2008 bis 2012 auf Eurobasis deutlich höher aus, weil in dieser Zeit der Dollar gegenüber dem Euro spürbar aufgewertet hat (Tabelle A 1 in Abschnitt 6.2). Hieran wird die in Abschnitt 6.1 beschriebene Problematik der Betrachtung von Welthandelsanteilen im Zeitablauf besonders deutlich.

⁶ Vgl. Gehrke, Krawczyk, Schasse (2010).

Tabelle 2.1

Weltexporte von forschungsintensiven Gütern 2000 bis 2012 (\$-Basis)

Weltexporte	Ausfuhr 2012	Anteil 2012	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %					
	in Mrd. US \$	in %	2000- 2008	2008- 2012	2008- 2009	2009- 2011	2011- 2012	2000- 2012
FuE-intensive Erzeugnisse insgesamt	5.758	42,9	9,1	3,4	-16,2	16,5	0,3	7,2
Spitzentechnologie	1.870	13,9	6,1	5,3	-7,4	13,8	2,6	5,8
Hochwertige Technik	3.888	29,0	10,7	2,5	-19,9	17,9	-0,7	7,9
Nicht FuE-intensive Erzeugnisse	7.658	57,1	12,1	4,5	-19,8	22,5	-0,8	9,5
Verarbeitete Industriewaren	13.416	100,0	10,7	4,0	-18,2	19,8	-0,3	8,4

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Der Einbruch der Weltexporte 2009 hatte forschungsintensive Waren insgesamt zwar weniger stark getroffen als übrige Industriewaren (-19,8 %), fiel mit 16,2% aber doch mehr als deutlich aus. Bei Spitzentechnologiewaren war der Rückgang mit 7,4% deutlich weniger ausgeprägt als bei Gütern der Hochwertigen Technik, die im gleichen Umfang eingebrochen sind wie übrige Industriewaren (vgl. Tabelle 2.1). Ab Ende 2009 gewann der Welthandel jedoch wieder deutlich an Fahrt. Forschungsintensive Waren konnten davon zunächst in ähnlichem Umfang profitieren wie nicht forschungsintensive Industriewaren, da durch die finanzielle Zurückhaltung während der Krise weltweit ein Nachholbedarf an Ausrüstungs- und Investitionsgütern entstanden war. 2011 fiel der Zuwachs bei übrigen Industriewaren (fast 23 %) jedoch wieder deutlich höher aus als bei Technologiegütern (gut 13 %). 2012 blieben die weltweiten Güterexporte von nicht forschungsintensiven Waren in US-\$ gerechnet vor allem bedingt durch die schwache Entwicklung innerhalb Europas jedoch etwas (-0,8 %) hinter dem Vorjahreswert zurück, während bei forschungsintensiven Waren ein leichter Zuwachs von 0,3 % zu verzeichnen war.⁷ Dies ändert jedoch nichts daran, dass die Ausfuhren forschungsintensiver Waren über den Gesamtzeitraum 2008 bis 2012 ebenso wenig mit der Dynamik bei übrigen Industriewaren mithalten konnten wie in der Vorperiode (2000 bis 2008).

Spitzentechnologien (2000 bis 2012: 5,8 %) sind in ihrer Wachstumsdynamik im Außenhandel seit Anfang des letzten Jahrzehnts hinter Gütern der Hochwertigen Technik (7,9%) zurückgeblieben, auch wenn der Einbruch im Krisenjahr 2008/2009 deutlich schwächer ausgefallen ist als bei Hochwertiger Technik und die Ausfuhren von Spitzentechnologien 2012 mit +2,6% eine deutlich günstigere Entwicklung genommen haben als Güter der Hochwertigen Technik (-0,7%) und übrige Industriewaren (-0,8%) (vgl. Tabelle 2.1). Der Grund für die vergleichsweise schwächere Handelsdynamik im Spitzentechnologiebereich ist vor allem im fortgesetzten Preisverfall bei IuK-Gütern und Komponenten zu sehen.⁸ Dieser ergibt sich zum einen aus kurzen Produktlebenszyklen, zum anderen aber vor allem aus dem enormen Kostendruck, der daraus resultiert, dass in diesem Teilsegment die Integration wachstumsstarker aufholender Schwellenländer in die internationale Arbeitsteilung rasant vorangeschritten ist.⁹ Dies hat zur Folge, dass hochentwickelte Industrieländer wie Deutschland sich noch weiter auf innovative Güter und Leistungen bzw. – bei ausgeprägter internationaler

⁷ In Euro gerechnet ergibt sich demgegenüber durch den Wertverlust gegenüber dem Dollar auch 2012 noch ein deutliches Plus bei den Güterexporten (forschungsintensive Waren: +8,7 %, übrige Industriewaren: +7,4 %) (vgl. Tabelle A 1 in Abschnitt 6.2).

⁸ Das Handelsvolumen ergibt sich immer aus der Entwicklung von Preisen und Mengen: So leiden die Handelswerte des IuK-Sektors unter dem Preisverfall auf diesen Märkten.

⁹ Vgl. dazu auch die gemeinsam von NIW, ISI und TU Berlin sowie ZEW verfasste IKT-Studie (Gehrke et al. 2014).

Arbeitsteilung – auf die ersten Stufen der Wertschöpfungskette konzentrieren (müssen), die einen hohen Einsatz von Humankapital und FuE erfordern. Nur so ist es möglich, dem wachsenden Preis- und Kostenwettbewerb entgegen zu treten.

Welthandelsanteile und Außenhandelssalden

Der Handel mit forschungsintensiven Waren ist schon seit Längerem nicht mehr allein den traditionellen Industrieländern vorbehalten. Insbesondere seit Anfang des neuen Jahrtausends haben aufstrebende industrialisierte Volkswirtschaften und wachsende Schwellenländer Anteile hinzugewonnen. Während die EU-15, die USA und Japan im Jahr 2000 noch fast 70 % des Welthandels an forschungsintensiven Waren für sich beanspruchen konnten, waren es im Jahr 2012 nur noch 55 % (Tabelle A 2).

Der größte Teil dieses Zuwachses (10 Prozentpunkte) ist allein auf China (incl. Hongkong¹⁰) zurückzuführen, das in seinem industriellen Aufholprozess eine klar exportorientierte Strategie verfolgt und dabei ganz bewusst auf technologieintensive Güter setzt.¹¹ Bereits seit 2008 ist China weltweit größter Exporteur von Verarbeiteten Industriewaren insgesamt; seit 2010 hat das Land auch bei forschungsintensiven Waren die führende Position inne und damit Deutschland auf den zweiten Platz verwiesen (Abbildung 2.1). Im Jahr 2012 erreichte China einen Welthandelshandel von 14,1 % und liegt damit knapp 2 Prozentpunkte vor Deutschland (12,2 %) und den USA (12,1 %), die 2012 – auch befördert durch den stärkeren Dollar – wieder aufschließen konnten. Auf Platz 4 rangiert mit deutlichem Abstand Japan (7,9 %). Es folgen Korea (5,0%) und Frankreich (4,3 %). Mexiko, Großbritannien, die Niederlande und Belgien erzielen Anteile zwischen 3,5 % und knapp 3 %.

Unterstützt wurde die Exportinitiative Chinas durch die Bindung des Yuan an den Dollar. Zwar hat die chinesische Zentralbank durch Devisenkäufe seit 2005 für eine kontrollierte Aufwertung des Yuan gegenüber dem Dollar gesorgt. Dies ist aus Sicht der westlichen Industrienationen jedoch bisher bei Weitem nicht ausreichend, um die weitere relative Verbilligung chinesischer Exporte auf den Weltmärkten einzudämmen.¹²

Deutschland konnte seine Position auf den internationalen Technologiemarkten seit Anfang des letzten Jahrzehnts annähernd halten; erst 2009/2010 war ein leichter Niveauverlust von rund 1,5 Prozentpunkten zu verzeichnen. Demgegenüber haben die USA (bis Mitte des Jahrzehnts) und Japan bis 2009 Anteilsverluste zwischen 5 und 6 Prozentpunkten hinnehmen müssen. Im Falle der USA, Kanadas und auch Großbritanniens lassen sich die starken Anteilseinbußen zumindest in Teilen auch auf den trendmäßigen Wertverlust ihrer heimischen Währung zurückführen. Demgegenüber hängen die Welthandelsverluste Japans vor allem damit zusammen, dass japanische Firmen – wie auch multinational agierende Unternehmen aus den USA¹³ und anderen hochentwickelten Ländern – zunehmend arbeitsintensive Fertigungen in weniger entwickelte Volkswirtschaften (gerade nach China) verlagert haben, von wo aus sie dann exportiert werden und als Fertigwarenimporte in den Handelsbilanzen der hochentwickelten Länder auftauchen. Insofern handelt es sich bei den Einfuhren von FuE-intensiven Waren aus weniger entwickelten Volkswirtschaften häufig nicht um im Exportland entwickelte

¹⁰ Die Exporte Chinas und Hongkongs wurden um den Intrahandel zwischen beiden Ländern bereinigt.

¹¹ Vgl. dazu Krawczyk, Gehrke, Legler (2008).

¹² Nach aktuellen Plänen soll der Wechselkurs des Yuan in der geplanten Freihandelszone Shanghai erstmals testweise frei gehandelt werden, sofern „das Risiko kontrolliert werden kann“ (faz.net, 05.09.2013) <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/devisen-rohstoffe/geldpolitik-china-will-yuan-wechselkurs-teilweise-freigegeben-12560521.html>, zuletzt abgerufen am 23.10.2013.

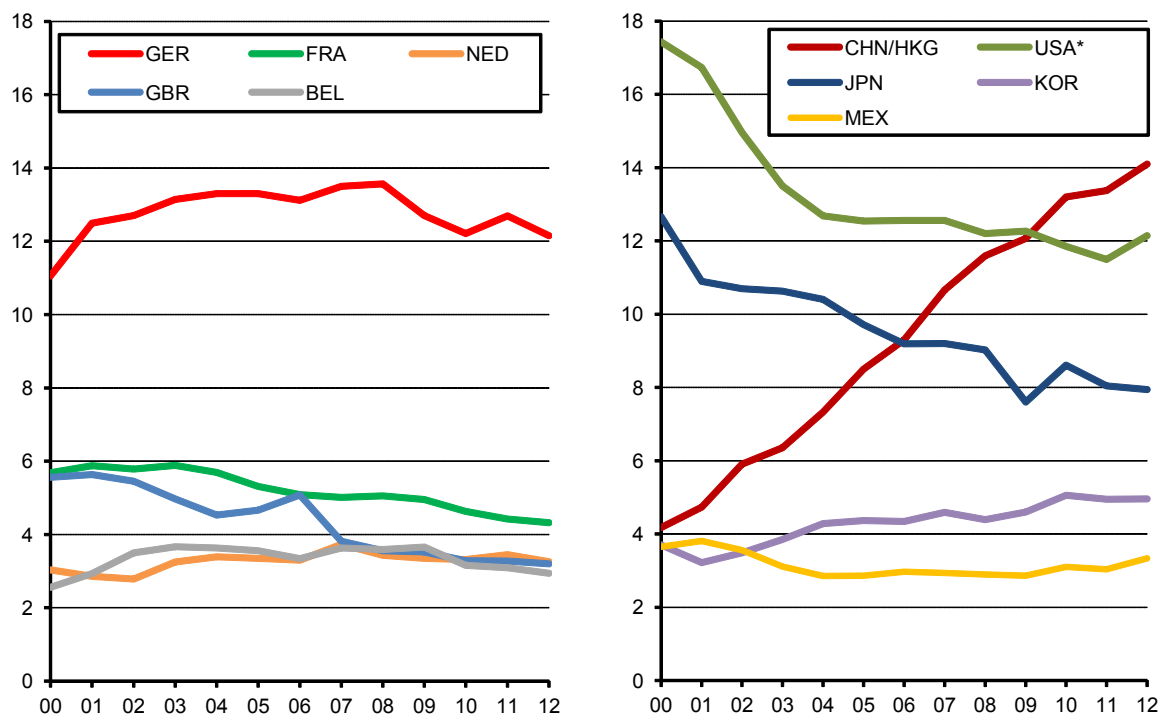
¹³ Auch große amerikanische Computerhersteller (z. B. Apple) lassen ihre Geräte schon seit vielen Jahren nicht mehr in den USA, sondern in China fertigen.

Produkte, wie dies bei den großen avancierten Volkswirtschaften der Fall ist, sondern um Güter, die dort von Tochterfirmen und Zweigwerken internationaler Konzerne unter vergleichsweise günstigeren Produktionsbedingungen in Lizenz hergestellt werden.¹⁴ Diese Länder profitieren von einer Strategie, die von regionaler Trennung der Forschungs- von den Produktionsstätten gekennzeichnet ist: Die Produktion erfolgt an kostengünstigen Standorten, während Forschungs- und Entwicklungsarbeiten weitgehend in den hochentwickelten Volkswirtschaften verbleiben.¹⁵

Abbildung 2.1

Welthandelsanteile ausgewählter Länder bei forschungsintensiven Waren 2000 bis 2012

- Anteile in % -



Welthandelsanteil: Anteil der Ausfuhren eines Landes an den Weltausfuhren in %.

* Exportdaten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

¹⁴ Zur Begründung für den zunehmenden firmeninternen Gütertausch im Zuge wachsender Direktinvestitionsaktivitäten multinationaler Unternehmen vgl. z. B. Dunning (1993) oder Mainardi (1986).

¹⁵ Zu diesen „mobilen“ forschungsintensiven Industrien zählen insbesondere IKT-Güter, aber auch der Automobilbau und die Chemische Industrie.

Die Verschiebungen innerhalb der internationalen Arbeitsteilung zwischen hochentwickelten Volkswirtschaften und den Schwellenländern betreffen im Falle Chinas insbesondere die Endgerätemontage von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten sowie Telekommunikationsgeräten und anderen Gütern aus dem Elektronikbereich, die vielfach zum Spitzentechnologiesektor zählen.¹⁶ Gerade in diesen Bereichen sind der Innovationsdruck und damit die FuE-Anstrengungen aufgrund immer kürzerer Produktlebenszyklen sowie des rasanten Preisverfalls besonders hoch und es „rechnet sich“, humankapitalintensive FuE an den Standorten der hochentwickelten Heimatländer zu konzentrieren und arbeitsintensive Endgerätefertigung auf lohnkostengünstige Standorte zu verlagern.¹⁷ Bei dieser Form der intraindustriellen Arbeitsteilung (vertikale Differenzierung) werden Produkte der gleichen Güterkategorie einerseits von hochentwickelten Volkswirtschaften unter hohem FuE-Einsatz produziert:¹⁸ Sie stellen Prototypen und besonders leistungsfähige und wertvolle Güter her und können demzufolge auf den Märkten vergleichsweise hohe Preise erzielen. Andererseits werden standardisierte Massengüter aus den gleichen Produktgruppen, die schon am Ende ihres Lebenszyklus stehen, von weniger entwickelten Volkswirtschaften zu geringeren Preisen angeboten.¹⁹ Gerade im IKT-Bereich finden an hochentwickelten Standorten (USA, Japan, Finnland) fast nur noch Dienstleistungstätigkeiten (Forschung und Entwicklung, Design, Softwareentwicklung) statt, während die Produktion seit Ende der 1990er Jahre schrittweise in lohnkostengünstige Standorte (vielfach nach China, s. o.) verlagert worden ist.

Vor allem auf diesem Wege, aber auch unterstützt durch verstärkte eigene FuE-Bemühungen, ist es China (incl. Hongkong) gelungen, seinen Welthandelsanteil bei Spitzentechnologien von 4,7 % im Jahr 2000 auf 21,6 % 2012 zu steigern. Demgegenüber hat sich der Anteil Japans bzw. der USA im gleichen Zeitraum um mehr als ein Drittel verringert (Tabelle A 2). Auch im Bereich der Hochwertigen Technik hat China seinen Anteil an den Weltexporten beachtlich steigern können, bleibt hier mit 10,5 % (2012) aber noch knapp hinter den USA (10,8 %) und deutlich hinter Deutschland (14,1 %) zurück. In diesem Technologiesegment hat – umgekehrt zu Spitzentechnologien – Japan sehr viel größere Verluste hinnehmen müssen als die USA und erreicht 2012 nur mehr einen Welthandelsanteil von 9,0 %, nach noch 14,4 % im Jahr 2000.

Abgesehen von China konnte insbesondere Korea seit 2000 in beiden Teilsegmenten Anteile hinzugewinnen. Darüber hinaus haben aber auch andere weniger hoch entwickelte Länder im industriellen Aufholprozess ihren Anteil an den globalen Technologieexporten steigern können. Hierzu gehören Polen, Ungarn, die Tschechische Republik und die Slowakei, die von der zunehmenden Arbeitsteilung innerhalb des europäischen Binnenmarktes profitieren konnten, ebenso wie von sehr geringem Niveau aus auch Indien (2000: 0,2 %; 2012: 0,9 %)(Tabelle A 2).

Zwar ist China (incl. Hongkong) auch zweitgrößter Importeur von forschungsintensiven Waren hinter den USA (vgl. Tabelle 2.2). Jedoch fällt aus chinesischer Sicht der Außenhandelsaldo (Exporte minus Importe) – anders als für die USA als größtem Nettoimporteur – zumindest leicht positiv aus. China gehört damit zur Gruppe derjenigen Länder, die gemessen am absoluten Außenhandelsaldo Technologiegeber sind.²⁰ Innerhalb dieser Gruppe rangiert bezogen auf das Überschussvolumen

¹⁶ Vgl. dazu auch die gemeinsam von NIW, ISI und TU Berlin sowie ZEW verfasste IKT-Studie (Gehrke et al. 2014).

¹⁷ Vgl. dazu auch Gehrke, Krawczyk (2012, Kapitel 5.3).

¹⁸ Vgl. dazu Milgram, Moro (2008) oder auch Bergstrand (1990) sowie die Ausführungen in Gehrke, Krawczyk (2012)..

¹⁹ Streng genommen sind Analysen des Warenverkehrs mit forschungsintensiven Erzeugnissen somit eigentlich nur für die Handelsbeziehungen zwischen hochentwickelten Volkswirtschaften zulässig. Siehe dazu auch Matthes (2006).

²⁰ Streng genommen lässt sich das Synonym „Technologiegeber“ für Überschussländer im Handel mit forschungsintensiven Waren nur auf hochentwickelte Volkswirtschaften anwenden, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sich der Warenaustausch nicht nur auf „formell“ gleiche Güter, sondern auch auf Güter ähnlicher Qualität bezieht. Dies ist anhand

traditionell Deutschland (277 Mrd. US-\$) auf Position 1 vor Japan (224 Mrd. US-\$) und Korea (137 Mrd. US-\$). Mit deutlichem Abstand folgen die Schweiz (38 Mrd. US-\$), China (27 Mrd. US-\$), Italien (17 Mrd. US-\$) und die Niederlande (15 Mrd. US-\$). Pro Kopf der Bevölkerung gerechnet relativiert sich der Abstand der kleineren technologisch starken Volkswirtschaften (Niederlande, Belgien, Israel, Schweden, Dänemark) gegenüber Deutschland, Japan und Korea. Hierbei setzt sich die Schweiz (gut 4.700 US-\$) mit deutlichem Abstand an die Spitze vor Deutschland, Korea und Japan, wohingegen China mit einem Saldo von 20 US-\$ pro Kopf auf den letzten Platz der hier aufgeführten Nettoexportländer zurückfällt (Tabelle 2.2).

Tabelle 2.2

Indikatoren zur quantitativen Bedeutung des Technologiegüterhandels für ausgewählte Länder 2012

Land	Exporte in Mrd. US \$			Importe in Mrd. US \$			Export-Import-Saldo in Mrd. US \$			Export-Import-Saldo pro Kopf (in US \$)		
	FuE	ST	HT	FuE	ST	HT	FuE	ST	HT	FuE	ST	HT
Deutschland	700,0	152,6	547,4	423,2	135,5	287,7	276,8	17,1	259,7	3.383,4	209,0	3.174,4
Frankreich	249,0	105,8	143,2	256,5	94,8	161,7	-7,4	11,0	-18,4	-116,9	173,2	-290,1
Großbritannien	184,3	52,0	132,3	224,0	68,2	155,7	-39,7	-16,2	-23,5	-627,7	-256,4	-371,3
Italien	156,0	21,9	134,1	139,5	35,5	104,0	16,6	-13,6	30,1	271,9	-222,8	494,7
Niederlande	187,6	57,6	130,0	172,5	56,7	115,9	15,0	0,9	14,2	900,9	53,6	847,3
Belgien	169,3	27,9	141,4	162,9	31,2	131,7	6,4	-3,3	9,8	579,6	-301,7	881,2
Dänemark	30,7	8,6	22,1	29,4	8,1	21,3	1,3	0,5	0,8	228,6	87,8	140,7
Spanien	96,8	14,3	82,5	95,7	21,2	74,6	1,1	-6,8	7,9	23,7	-148,2	171,9
Schweden	64,5	16,8	47,8	60,9	18,2	42,7	3,6	-1,4	5,0	382,3	-147,8	530,0
Finnland	21,1	4,7	16,4	22,3	6,0	16,3	-1,2	-1,2	0,1	-215,1	-228,6	13,4
Österreich	54,7	12,3	42,4	56,4	13,9	42,5	-1,7	-1,6	-0,1	-203,7	-194,0	-9,7
Polen	60,8	10,2	50,6	61,4	17,6	43,8	-0,6	-7,3	6,7	-16,1	-192,0	175,9
Schweiz	120,0	37,7	82,2	82,2	23,5	58,8	37,7	14,2	23,5	4.713,6	1.779,5	2.934,1
USA ¹	699,2	277,5	421,7	964,3	322,5	641,8	-265,1	-45,0	-220,1	-844,4	-143,4	-701,1
Kanada	126,2	29,5	96,7	189,5	46,2	143,3	-63,3	-16,7	-46,6	-1.814,9	-478,7	-1.336,1
Japan	457,5	107,5	350,0	233,1	104,4	128,8	224,4	3,2	221,2	1.758,6	24,9	1.733,7
Korea	285,4	117,9	167,5	148,2	60,5	87,7	137,2	57,4	79,8	2.806,0	1.173,6	1.632,4
Israel	27,2	11,0	16,1	23,6	7,7	15,9	3,6	3,3	0,3	454,8	423,1	31,7
Brasilien	39,1	8,0	31,1	94,6	29,2	65,4	-55,5	-21,2	-34,3	-285,4	-109,1	-176,3
Russland	24,9	6,9	18,1	143,4	32,3	111,1	-118,5	-25,4	-93,1	-827,8	-177,7	-650,1
Indien	53,7	11,0	42,7	82,8	27,6	55,2	-29,1	-16,5	-12,5	-23,1	-13,1	-10,0
China ²	811,5	404,0	407,5	784,2	444,4	339,9	27,3	-40,3	67,6	20,2	-29,9	50,1
Südafrika	14,5	1,8	12,7	34,9	9,1	25,8	-20,4	-7,3	-13,1	-399,3	-142,7	-256,6

1) Exportdaten für die USA auf Basis nationaler Quellen revidiert. – 2) incl. Hong Kong.

Quelle: UN COMTRADE Database. - Stiftung Weltbevölkerung, Datenreport 2012. - Berechnungen des NIW.

Vor dem Hintergrund der beachtlichen Veränderungen und Verschiebungen auf den Weltmärkten für forschungsintensive Waren im Verlauf des letzten Jahrzehnts kann der relativ konstante Welthandels-

der im Bearbeitungsjahr 2011 durchgeführten Analysen zur qualitativen Bewertung der chinesischen Exporte nach dem Unit-Value-Konzept besonders deutlich geworden (vgl. Gehrke, Krawczyk 2012, Abschnitt 5.3).

anteil Deutschlands bei diesen Gütern durchaus als Zeichen für eine starke Exportperformance gewertet werden. Allerdings sind Welthandelsanteile nur sehr bedingt zur Beurteilung der Wettbewerbsposition von Volkswirtschaften geeignet. Sie geben im Querschnitt eines Jahres zwar einigermaßen gut die aktuellen Gewichte in der internationalen Arbeitsteilung wieder. Die Entwicklung im Zeitverlauf sollte jedoch vorsichtig interpretiert werden. Insbesondere Preiseffekte durch Wechselkursveränderungen, die auch eine Ursache für die in jüngerer Zeit etwas niedrigeren Welthandelsanteile Deutschlands sein dürften (s. o.), sind Grund dafür, stärker auf Spezialisierungsmaße zu setzen.

2.2 Spezialisierungsmuster im internationalen Vergleich

Exportspezialisierung

Aus der Sicht der reinen Exportpositionsanalyse wird zunächst die Exportspezialisierung (hier gemessen als relativer Weltexportanteil RXA²¹) betrachtet, der die Abweichungen der länderspezifischen Exportstruktur von der durchschnittlichen Weltexportstruktur misst. Mithilfe dieses Indikators lässt sich die Frage untersuchen, welche Länder mit ihren Ausfuhren auf den internationalen Technologiemarkten besser oder schlechter positioniert sind als bei übrigen Industriewaren.

Unter den größeren europäischen Exporteuren forschungsintensiver Waren stellen für Deutschland, Großbritannien und Frankreich forschungsintensive Waren eine besondere Stärke in ihrem jeweiligen Ausfuhrsortiment dar (positive RXA-Werte) und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur jeweiligen Welthandelsposition dieser Länder. Demgegenüber sind Technologiegüter im Exportsortiment der Niederlande und Belgiens höchstens durchschnittlich vertreten (Abbildung 2.2). Innerhalb der Gruppe der großen Technologieexporteure aus Übersee weist neben den großen forschungsreichen Ländern (USA, Japan, Korea) auch Mexiko eine positive Exportspezialisierung auf. China (incl. Hongkong) erzielt mit diesen Gütern mittlerweile ähnlich hohe Marktanteile auf Auslandsmärkten wie mit übrigen Industriewaren und hat damit seine relative Exportposition bei Technologiegütern im Verlauf des letzten Jahrzehnts deutlich verbessern können.

Deutschland, Japan und die USA zeigten im Verlauf des ersten Jahrzehnts des neuen Jahrhunderts bis 2008 einen verhältnismäßig stabil hohen relativen Welthandelsanteil (RXA) bei Technologiegütern. Während Deutschland seine Position seitdem weiter ausbauen und Japan abgesehen von einem kurzen Einbruch 2008/2009 sein Niveau annähernd halten konnte, ergibt sich für die USA ein leicht rückläufiger Trend. Auch Frankreich kann seit 2008 mit Technologiegütern auf den Weltmärkten zunehmend höhere Ausfuhranteile erzielen als mit Industriewaren insgesamt. Anders als im Falle Deutschlands ist dies bei Frankreich jedoch ausschließlich auf deutliche Verbesserungen bei Spitzentechnologien zurückzuführen; auf Güter der Hochwertigen Technik ist Frankreich seit einigen Jahren im Export nicht mehr positiv spezialisiert. Umgekehrt ist die für Großbritannien in längerfristiger Sicht leicht rückläufige Entwicklung der RXA-Werte vor allem durch Positionsverschlechterungen in der Spitzentechnologie determiniert.²² Das Aufschließen Koreas an die großen Technologienationen bis Mitte des Jahrzehnts beruht auf anhaltend hohen Exportspezialisierungsvorteilen bei Spitzentechnologiegütern und dem Abbau vormaliger Nachteile im Segment Hochwertiger Technik (Tabelle A 3 im Anhang). Mexiko verdankt seine hohe und weiter zunehmende Exportspezialisierung auf forschungsintensive Waren vor allem seiner Funktion als Fertigungsstandort US-amerikanischer

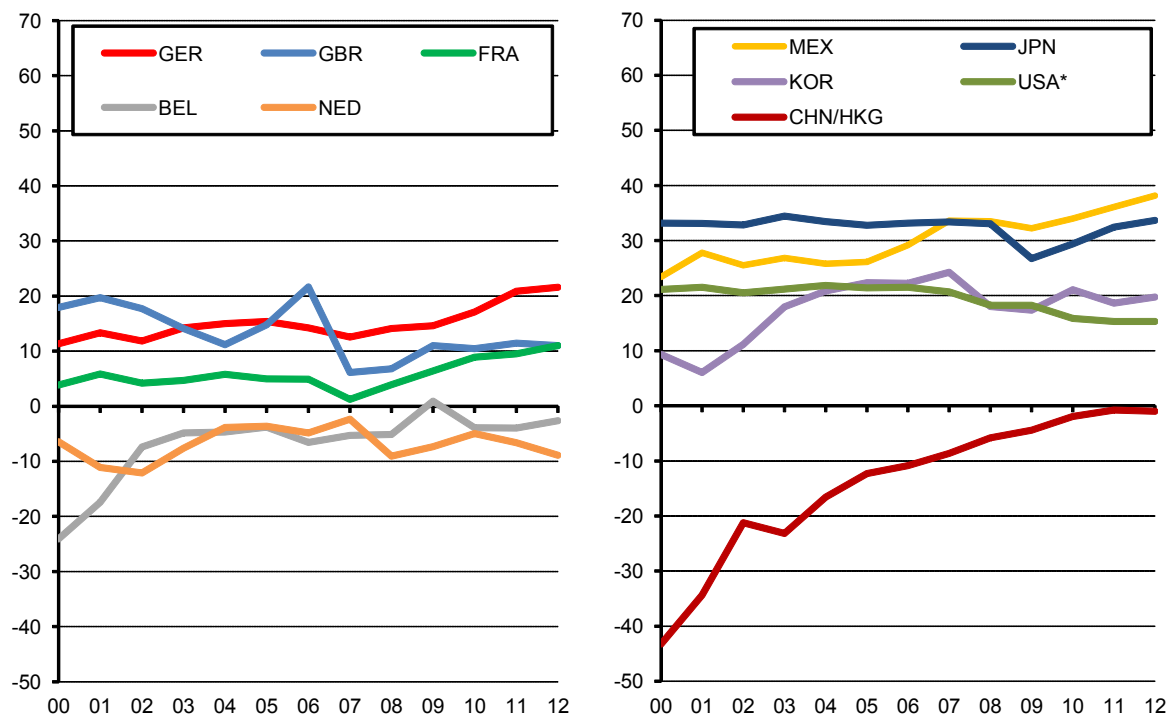
²¹ Zu den verschiedenen Spezialisierungskennziffern vgl. ausführlich Abschnitt 6.1.

²² Die „Zacken“ im Verlauf des RXA für Großbritannien lassen sich auf zwischenzeitige Sprünge im Spitzentechnologie-segment zurückzuführen, die möglicherweise mit der Umstellung der zugrundeliegenden Außenhandelsklassifikation 2006/2007 zusammenhängen.

und kanadischer Unternehmen innerhalb der NAFTA (Legler, Krawczyk 2009). Als FuE-Standort spielt das Land unverändert keine Rolle (Schasse et al. 2011).

Abbildung 2.2

Exportspezialisierung ausgewählter Länder (RXA-Werte) bei forschungsintensiven Waren 2000 bis 2012



RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltexport bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

* Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Unter den kleineren Exportländern weisen Irland, die Schweiz und Ungarn schon seit längerem eine positive Exportspezialisierung bei FuE-intensiven Waren auf. Zusätzlich gilt dies seit einigen Jahren auch für die Tschechische und die Slowakische Republik²³ sowie – außerhalb Europas – für Israel (vgl. Tabelle A 3). Auch für die hochentwickelten EU-Länder (EU-15) als Wirtschaftsraum betrachtet ergibt sich im EU-Extrahandel eine positive Exportspezialisierung bei forschungsintensiven Waren insgesamt (2012: +13). In längerfristiger Sicht ist damit ein leicht positiver Entwicklungstrend verbunden, der auf einem deutlichen Ausbau der Stärken im Bereich der Hochwertigen Technik beruht (2012: +23); im Bereich der Spitzentechnik hat sich die globale Exportspezialisierung der EU-15 im Extrahandel in längerfristiger Sicht hingegen tendenziell verschlechtert (2012: -12).

²³ Die Stärke forschungsintensiver Waren im Exportsortiment der genannten mittel- und osteuropäischen Länder ist vor allem auf die Integration dieser Länder in die Arbeitsteilung mit westeuropäischen, gerade auch deutschen Konzernen (v. a. Fahrzeugbau und Zulieferer) zurückzuführen. Bisher war diese Entwicklung jedoch noch nicht mit einer nachhaltigen FuE-Intensivierung der Wirtschaft in diesen Ländern verbunden, auch wenn in den letzten Jahren ein leichter Aufschwung zu verzeichnen ist (vgl. Schasse u. a. 2011).

Deutschland verdankt seine ausgesprochen positive Spezialisierung überdurchschnittlich hohen Exporterfolgen mit Gütern der Hochwertigen Technik (2012: +36). Insbesondere Kraftfahrzeuge und –teile, Kraftwerkstechnik und andere Maschinenbauerzeugnisse sowie hochwertige Arzneimittel leisten herausragend hohe Beiträge zum deutschen Ausfuhrvolumen. Aber auch Elektrotechnische Erzeugnisse und hochwertige medizintechnische Geräte und Instrumente (Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik: MMSRO) sind im Exportsortiment forschungsintensiver Waren gut vertreten (vgl. Tabelle A 7). In jüngerer Zeit (2011/2012) konnten die hohen relativen Marktanteile in diesem Technologiesegment noch weiter ausgebaut werden. Gleichzeitig hat sich die relative Schwäche bei Spitzentechnologiegütern, die im deutschen Ausfuhrsortiment (v. a. durch die schwache Exportposition bei Datenverarbeitungsgeräten und anderen elektronischen Geräten und Komponenten) traditionell unterrepräsentiert sind (2012: -18), etwas verringert. Die Verbesserungstendenz seit 2009 ist im Wesentlichen auf Luft- und Raumfahrzeuge²⁴ zurückzuführen, deren Beitrag zu den Exporten im Verlauf der letzten Jahre deutlich gestiegen ist. Auch die Entwicklung bei Pharmazeutischen Produkten sowie Elektromedizintechnischen Geräten und Spitzeninstrumenten (MMSRO-Erzeugnisse) hat zur Verbesserung der deutschen Position auf Auslandsmärkten beigetragen. Diese fallen im Hinblick auf das Ergebnis für das Spitzentechnologiesegment insgesamt jedoch weniger ins Gewicht (vgl. Tabelle A 7: RXA und BZX²⁵).

Japan verfügt wie Deutschland stabil über sehr hohe Exportspezialisierungsvorteile im Segment der Hochwertigen Technik (2012: +46) und verdankt diese ebenfalls vor allem Kraftfahrzeugen, Kraftwerkstechnik und anderen Maschinen, zeigt zudem aber noch eine durchschnittliche Spezialisierung (2012: +1) auf Spitzentechnologiegüter (Tabelle A 8). Die in jüngerer Zeit deutliche Positionsverschlechterung in diesem Segment ist vor allem auf die vorne beschriebene Verlagerung der Endmontage von Datenverarbeitungs- und peripheren Geräten zurückzuführen und lässt sich klar an den entsprechenden Spezialisierungsindikatoren für diese Gütergruppe ablesen. Hinzu kommt eine weitere Verschlechterung bei Pharmazeutischen Produkten und Agrarchemikalien, wohingegen die positive Exportspezialisierung bei Elektronischen Erzeugnissen und MMSRO-Technik gehalten bzw. im Bereich der Fahrzeugelektronik parallel zur zunehmenden Exportspezialisierung auf Kraftfahrzeuge weiter ausgebaut werden konnte.

Auch aus Sicht der USA lässt sich die seit 2008 nachlassende Exportspezialisierung bei Spitzentechnologien (2012: +35) zu einem wesentlichen Teil auf Verluste bei Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten sowie bei Elektronischen Geräten und Komponenten zurückführen, die mittlerweile nur mehr unterdurchschnittlich im US-amerikanischen Spitzentechnologieexportsortiment vertreten sind (Tabelle A 9). Hinzu kommen aktuell spürbare Anteilsverluste bei Pharmazeutischen Produkten sowie Luft- und Raumfahrzeugen. Positionsverbesserungen bei Agrarchemikalien und Maschinenbauerzeugnissen (ohne Kraftwerkstechnik) können die beschriebenen Verluste bei anderen Spitzentechnologiesegmenten nicht ausgleichen. Geringe Exportspezialisierungsvorteile (2012: +4) im Bereich der Hochwertigen Technik beruhen vor allem auf überproportional hohen Exportanteilen bei MMSRO-Erzeugnissen, Kraftwerkstechnik und anderen Maschinen und aktuellen Positionsverbesserungen bei Büromaschinen. Hingegen fällt die Exportspezialisierung bei Arzneimitteln, Kraftfahrzeugen, Elektrotechnischen Erzeugnissen sowie Unterhaltungselektronik klar negativ aus.

²⁴ Im Luft- und Raumfahrzeugbau sind Produktions- und Handelsvolumina stark von Großaufträgen, vielfach öffentlicher Auftraggeber abhängig. Dies schlägt sich im Zeitablauf generell in oftmals stark schwankenden Kennziffern für diesen Sektor nieder.

²⁵ Exportspezialisierungskennziffern (RXA und BZX) nach Technologiesegmenten für alle OECD- und BRICS-Länder finden sich in Abschnitt 6.2 (Tabelle A 3 und Tabelle A 5).

Die Entwicklung des chinesischen Exportspezialisierungsprofils macht deutlich, dass die zunehmenden Ausfuhrerfolge und Anteilsgewinne auf den internationalen Märkten für forschungsintensive Waren quasi ausschließlich auf Güter aus dem Bereich Datenverarbeitung, Elektronik, Nachrichtentechnik (Güter der Informations- und Kommunikationstechnik) zurückzuführen sind. Vor allem in den zugehörigen Spitzentechnologiesegmenten sind die Exportspezialisierungsvorteile aus chinesischer Sicht deutlich gestiegen (2012: +42). Nur in wenigen anderen Fällen (Gummiwaren, Spezialglas, MMSRO-Erzeugnisse der Spitzentechnik), die jedoch allesamt nur einen sehr kleinen positiven Beitrag zum Exporterfolg bei forschungsintensiven Waren leisten, sind in jüngerer Zeit ebenfalls Spezialisierungsvorteile entstanden. In den anderen weltweit und vor allem auch aus deutscher Sicht gewichtigen forschungsintensiven Teilsegmenten aus dem Bereich der Hochwertigen Technik (RXA 2012: -31), darunter vor allem Kraftfahrzeuge, Maschinen und Kraftwerkstechnik, fallen die chinesischen Exportanteile trotz beachtlicher Zuwächse noch immer klar unterdurchschnittlich aus (Tabelle A 10).

Außenhandelsspezialisierung

Durch Hinzuziehung der Importe wird zusätzlich zu den Auslandsmärkten die Wettbewerbssituation auf dem Binnenmarkt berücksichtigt, denn auch hier müssen sich die Unternehmen gegenüber ausländischen Anbietern behaupten. Insofern deckt erst der Vergleich der Ausfuhr- mit den Einfuhrstrukturen die wahren „komparativen Vorteile“ einer Volkswirtschaft auf. Die folgende Darstellung bezieht sich weitgehend auf die Entwicklung des RCA („Revealed Comparative Advantage“) als Messzahl für komparative Spezialisierungsmuster im Außenhandel. Dieser gibt an, inwieweit die Ausfuhr-Einfuhr-Relation eines Landes bei einer bestimmten Produktgruppe von der Außenhandelsposition bei Industriewaren insgesamt abweicht. Positive Vorzeichen weisen auf komparative Vorteile und damit auf eine starke internationale Wettbewerbsposition der betrachteten Warengruppe im betrachteten Land hin. Bei der Gegenüberstellung der Außenhandelsspezialisierung Deutschlands, der USA und Japans nach Gütergruppen bzw. Wirtschaftszweigen wird zusätzlich der Beitrag zum Außenhandelsaldo verwendet, um die quantitative Bedeutung einzelner Teilsegmente für das gesamte Außenhandelsvolumen der jeweiligen Volkswirtschaften sichtbar zu machen.²⁶

Für die großen Technologienationen in Europa und Übersee zeigen sich erwartungsgemäß hohe Übereinstimmungen zwischen RXA und RCA: Der Anteil forschungsintensiver Waren an den gesamten Industrieexporten dieser Länder ist in der Regel höher als deren Anteil an den Importen; entsprechend fällt der RCA positiv aus. Die Ausnahme hiervon bildet seit einigen Jahren die USA, deren positive Außenhandelsspezialisierung auf forschungsintensive Waren seit Mitte des letzten Jahrzehnts deutlich nachgelassen hat und 2012 (RCA: -2) erstmals leicht ins Minus gerutscht ist (Abbildung 2.3). Hierfür sind sowohl Anteilsverluste auf Auslandsmärkten als auch zunehmende Importkonkurrenz bei Spitzentechnologien verantwortlich. Insbesondere für Japan, aber auch für Frankreich und Großbritannien²⁷ weist die relative Ausfuhr/Einfuhrrelation trotz gesteigener Markterfolge auf Auslandsmärkten infolge überproportional gesteigener Importe einen leicht rückläufigen Trend auf. Demgegenüber hat Deutschland seine komparativen Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im Verlauf des letzten Jahrzehnts stabil gehalten und in jüngerer Zeit

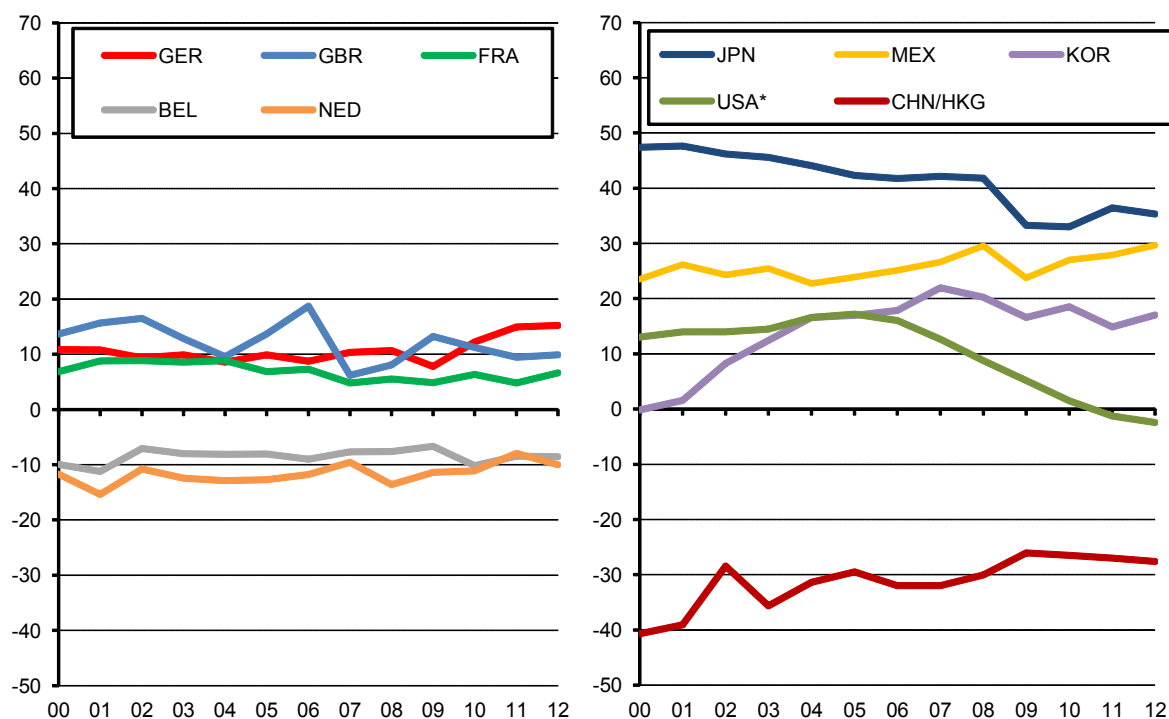
²⁶ Zur Methodik vgl. Abschnitt 6.1, ausführliche Ländertabellen zu RCA (Tabelle A 4) und BAS (Tabelle A 6) finden sich in Abschnitt 6.2.

²⁷ Großbritannien zählt mit einer gesamtwirtschaftlichen FuE-Intensität von unter 2 % de facto nicht mehr zu den großen Technologienationen, was vor allem auf das nur mehr geringe Gewicht des industriellen Sektors zurückzuführen ist. Die komparativen Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren sind aus Sicht von Großbritannien eher darauf zurückzuführen, dass sich die Ausfuhr/Einfuhrrelation bei forschungsintensiven Waren weniger ungünstig entwickelt hat als bei übrigen Industriewaren.

(seit 2010) sogar etwas ausbauen können. Korea erzielt seit rund 10 Jahre stabil hohe komparative Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren. Trotz der leicht rückläufigen Tendenz seit 2008 erreicht das Land einen ähnlich hohen RCA-Wert wie Deutschland, der sich sowohl auf Stärken in der Spitzentechnologie als auch in der Hochwertigen Technik zurückführen lässt.

Abbildung 2.3

Außenhandelspezialisierung ausgewählter Länder (RCA-Werte) bei forschungsintensiven Waren 2000 bis 2012



RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

* Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Aus Sicht von Belgien und der Niederlande tragen forschungsintensive Waren nicht zur Aktivierung ihres Handelsbilanzsaldos bei Verarbeiteten Industriewaren bei. Die komparativen Vorteile Mexikos lassen sich vor allem mit der Arbeitsteilung innerhalb der NAFTA erklären. Die hohen Spezialisierungsvorteile beruhen vor allem auf Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugmotoren, Datenverarbeitungsgeräten sowie Gütern aus dem Bereich Konsumelektronik (elektrische Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik), die dort in Tochterunternehmen nordamerikanischer Konzerne gefertigt werden.

Ähnlich wie in Bezug auf Mexiko lassen sich die positiven RCA-Werte Tschechiens, Ungarns, der Slowakei und Sloweniens erklären. Diese mittel- und osteuropäischen jüngeren EU-Länder profitieren schon seit vielen Jahren von der Arbeitsteilung innerhalb der Europäischen Gemeinschaft als Produktionsstandort für forschungsintensive Güter (v. a. Kraftfahrzeuge und –motoren, Gummiwaren, Elektrische Ausrüstungen und Unterhaltungselektronik), die letztendlich von dort exportiert und re-exportiert werden.

tiert werden und sich in komparativen Vorteilen bei Gütern der hochwertigen Technik niederschlagen (Tabelle A 4).

Von den anderen kleineren Ländern ist vor allem die Schweiz zu nennen, die als traditionelle Technologienation über stabil hohe komparative Vorteile in beiden Technologiesegmenten verfügt. Auch Israel ist positiv spezialisiert (Spitzentechnik, zunehmende Verbesserung auch in der Hochwertigen Technik). Vom Ergebnis her gilt dies auch für Irland (Hochwertige Technik, seit 2011 auch Spitzentechnik), ist in diesem Fall aber vor allem darauf zurückzuführen, dass das Land als bevorzugter Produktionsstandort britischer, vor allem aber außereuropäischer Konzerne für den europäischen Markt fungiert. Dänemark (nach deutlicher Verbesserung bei Spitzentechnologien), Österreich und Spanien (hochwertige Technik) sind durchschnittlich spezialisiert. Die EU-15 als gemeinsamer Technologieraum weist bedingt durch seine Stärke im Bereich der Hochwertigen Technik stabil komparative Vorteile im EU-externen Außenhandel mit forschungsintensiven Waren auf (vgl. Tabelle A 4).

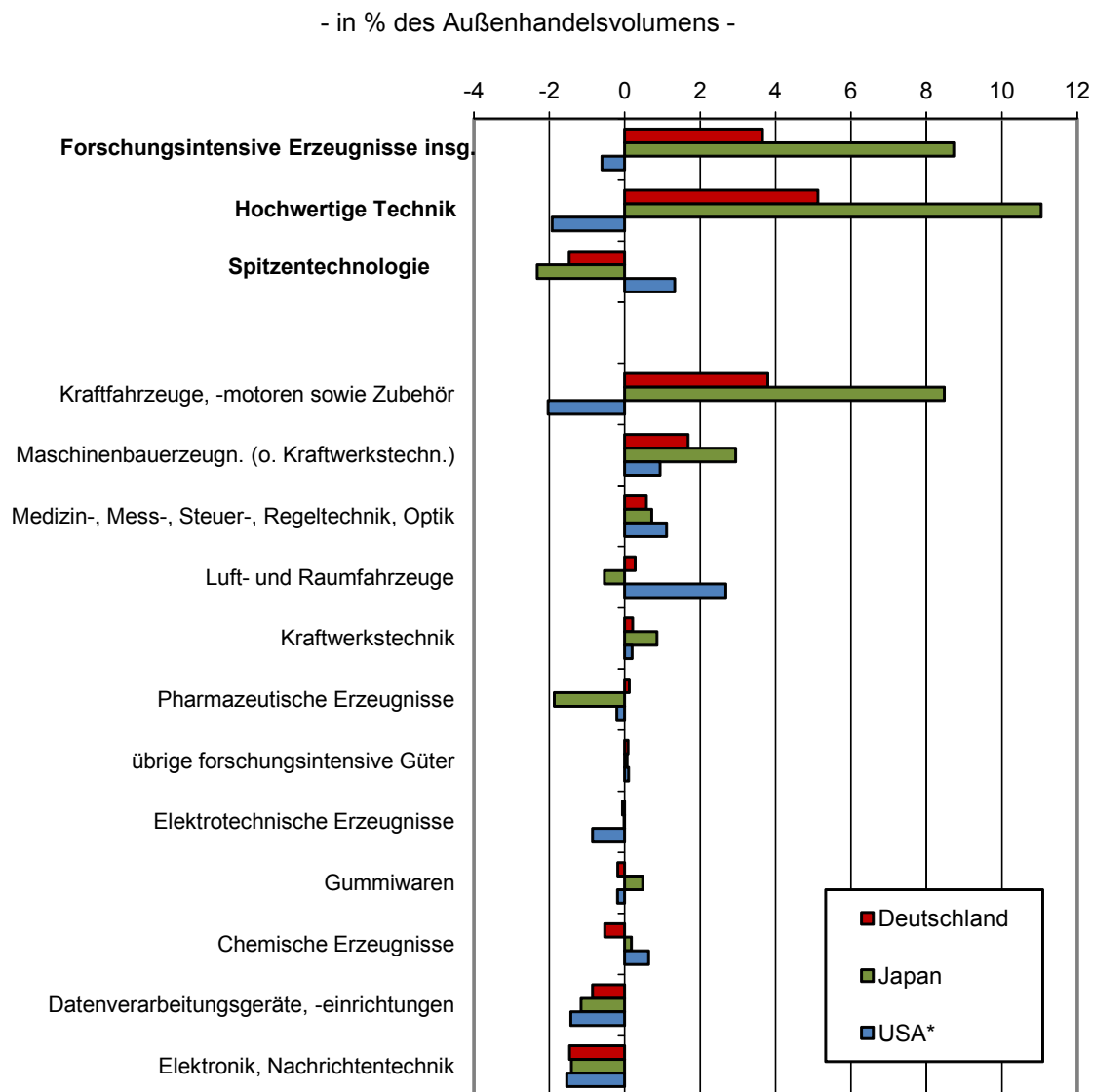
Chinas Aufholprozess im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren fällt unter Berücksichtigung von Exporten und Importen weniger deutlich aus als bei ausschließlicher Betrachtung der Exportentwicklung. Im Zuge des industriellen Entwicklungsprozesses ist das Land immer stärker auf den Import von qualitativ hochwertigen Investitionsgütern (v. a. Maschinen und Anlagen), aber auch Grundstoffen (wie Chemiewaren²⁸) angewiesen, so dass nicht nur die Ausfuhren aus China deutlich angestiegen sind, sondern auch das Importvolumen an forschungsintensiven Waren nach China überproportional zugelegt hat. Zwar hat sich der RCA bei forschungsintensiven Waren in längerfristiger Sicht bis 2009 etwas verbessert, ist seitdem aber auf noch immer deutlich negativem Niveau zum Stillstand gekommen (2012: -28) (Abbildung 2.3), weil sich die Handelsbilanz bei Gütern der Hochwertigen Technik in den letzten Jahr eher verschlechtert hat (2005: 0; 2012: -13) (Tabelle A 10). Hierfür sind vor allem Kraftfahrzeuge, Chemiewaren und Arzneimittel, verantwortlich, deren Spezialisierungsverluste durch parallel wachsende Vorteile bei Gummiwaren und elektrotechnischen Erzeugnissen bzw. nachlassende Nachteile bei Maschinenbauerzeugnissen nicht ausgeglichen werden konnten. Die Verbesserung im Bereich der Spitzentechnologie (2000: -66; 2012: -41) wird ausschließlich von Datenverarbeitungs- und peripheren Geräten getragen. Zwar werden auch mit einzelnen anderen Spitzentechnikerzeugnissen komparative Vorteile (Agrarchemikalien, Fahrzeugelektronik, Pharmawirkstoffe) erzielt; diese tragen jedoch nur in sehr geringem Umfang zum chinesischen Außenhandelssaldo mit forschungsintensiven Waren bei.

Deutschlands komparative Vorteile liegen traditionell vor allem bei Gütern der Hochwertigen Technik (RCA 2012: +29). Die höchsten Beiträge zum positiven Außenhandelssaldo in diesem Segment leisten mit weitem Abstand Kraftfahrzeuge und -motoren sowie Kraftwerkstechnik und andere Maschinenbauerzeugnisse. Für Arzneimittel, hochwertige MMSRO-Güter, Elektrotechnik und übrige Fahrzeuge (Schienenfahrzeuge) fällt die relative Handelsbilanz ebenfalls positiv aus (Abbildung 2.4 und Tabelle A 7). Dem stehen Schwächen bei Chemie- und Gummiwaren sowie bei allen IKT-/elektronikbasierten Gütergruppen gegenüber, unabhängig davon, zu welchem Technologiesegment sie zählen. Stabile und (gemessen am Beitrag zum Außenhandelssaldo) nennenswerte komparative Vorteile im Bereich der Spitzentechnik bestehen aus deutscher Sicht lediglich bei entsprechenden Gütern der Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik/Optik. Die aktuelle Verbesserungstendenz im Spitzentechnikbereich (RCA 2012: -23) ist ausschließlich auf die vorne bereits beschriebenen Entwicklungen bei Luft- und Raumfahrzeugen zurückzuführen, die traditionell eher negative Beiträge zur deutschen Handelsbilanz mit forschungsintensiven Waren leisten.

²⁸ Vgl. dazu auch Gehrke, Rammer (2012).

Abbildung 2.4

Beitrag forschungsintensiver Waren zum Außenhandelssaldo (BAS) Deutschlands, Japans und der USA 2012



Positiver Wert: Der Sektor trägt zu einer Aktivierung des Außenhandelssaldos bei. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in % des gesamten Außenhandelsvolumens bei Verarbeiteten Industriewaren wieder.

* Exportdaten für die USA auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Japan verdankt seine hohe positive Außenhandelspezialisierung bei forschungsintensiven Waren ebenfalls fast ausschließlich Gütern der Hochwertigen Technik (RCA 2012: +68) und zeigt auch auf Ebene einzelner Wirtschaftszweige ähnliche Spezialisierungsmuster wie Deutschland (Tabelle A 8). Innerhalb der Hochwertigen Technik dominieren Kraftfahrzeuge mit weitem Abstand vor Kraftwerkstechnik und anderen Maschinenbauerzeugnissen, so dass demgegenüber der Beitrag von Chemie- und Gummiwaren sowie Büromaschinen und erst recht von Schienenfahrzeugen zum positiven Außenhandelssaldo sehr bescheiden ausfällt. Auffällig ist die ausgeprägte Schwäche bei

Arzneimitteln. In jüngerer Zeit sind zudem die früheren Vorteile bei Geräten der Unterhaltungselektronik sowie bei elektrotechnischen Erzeugnissen verloren gegangen. Das Gleiche gilt für elektronische Erzeugnisse aus dem Bereich der Spitzentechnik (RCA 2012: -29). Dort leisten aktuell nur mehr MMSRO-Erzeugnisse sowie Fahrzeugelektronik einen positiven Beitrag zum Außenhandelsaldo mit forschungsintensiven Waren.

Im Gegensatz zu Deutschland und Japan sind die komparativen Vorteile der USA im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren auf Stärken im Spitzentechnologiebereich zurückzuführen (RCA 2012: 15) (vgl. Tabelle A 9). Diese beruhen vor allem auf Luft- und Raumfahrzeugen, MMSRO-Erzeugnissen und Pharmazeutischen Grundstoffen (Abbildung 2.4), sind insgesamt gesehen seit Mitte des letzten Jahrzehnts (2005: +55) infolge hoher Spezialisierungsverluste bei IKT-basierten Gütern jedoch deutlich zusammengeschmolzen. Hingegen fällt der RCA-Wert im Bereich der Hochwertigen Technik aus Sicht der USA insgesamt negativ aus (2012: -12), wenngleich in einer Vielzahl von Gütergruppen Spezialisierungsvorteile (Chemiewaren, Kraftwerkstechnik und anderen Maschinenbauerzeugnisse, Schienenfahrzeuge, MMSRO) bestehen. Diese reichen jedoch nicht aus, um die hohen komparativen Nachteile bei Kraftfahrzeugen und hochwertigen IKT-Gütern (Büromaschinen, Unterhaltungselektronik) und elektrotechnischen Erzeugnissen und Zubehör auszugleichen (Tabelle A 9) Hinzu kommen Schwächen bei Arzneimitteln, die die Vorteile bei Pharmagrundstoffen in Summe überkompensieren.

3 Aktuelle Entwicklungen und mittelfristige strukturelle Verschiebungen aus deutscher Sicht

3.1 Handelsdynamik und -strukturen im Überblick

Das deutsche Exportvolumen an forschungsintensiven Waren lag im Jahr 2012 bei 545 Mrd. € und machte damit mehr als 53 % aller deutschen Industriewarenausfuhren aus. Gut ein Fünftel der Ausfuhren entfiel auf Erzeugnisse der Spitzentechnologie und vier Fünftel auf Güter der Hochwertigen Technik. Dem gegenüber stand ein Importvolumen von 329 Mrd. € (davon fast ein Drittel Spitzentechnologiegüter); bezogen auf alle deutschen Einfuhren an Verarbeiteten Industriewaren entspricht dies einem Anteil von knapp 46 % (Tabelle 3.1). Auch aus deutscher Sicht ist der Außenhandel mit forschungsintensiven Waren 2000 bis 2008 hinter der Dynamik bei übrigen Industriewaren zurückgeblieben.

Allerdings hat sich diese Entwicklung 2008 bis 2012 – anders als aus der globalen Perspektive – hier wieder umgekehrt. Vor allem bei den Technologiegüterausfuhren fiel der jahresdurchschnittliche Zuwachs mit 4,1 % fast dreimal so hoch aus wie bei übrigen Industriewaren. Bei den Importen war der Unterschied weniger ausgeprägt, aber auch hier konnten FuE-intensive Waren mit 3,5 % (gegenüber 3,2 %) vergleichsweise stärker zulegen (Tabelle 3.1). Während die deutschen Industrieimporte im Umfeld der schwächelnden Binnenkonjunktur im Jahr 2012 niedriger ausgefallen sind als im Vorjahr (FuE-intensive Waren: -1,4 %, übrige Waren: -3,4 %), nahmen die deutschen Exporte weiter zu (FuE-intensive Waren: +4,1 %, übrige Waren: +2,6 %).

Tabelle 3.1

Deutschlands Exporte und Importe von forschungsintensiven Gütern 2000 bis 2012 (€-Basis)

Exporte / Importe Deutschlands	abs. 2012	Anteil 2012	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %					
	in Mrd. €	in %	2000-2008	2008-2012	2008-2009	2009-2011	2011-2012	2000-2012
Export								
FuE-intensive Erzeugnisse insgesamt	545	53,3	5,6	4,1	-17,1	16,7	4,1	5,1
Spitzentechnologie	119	11,6	2,3	7,0	-6,4	13,5	8,5	3,9
Hochwertige Technik	426	41,6	6,5	3,4	-19,7	17,5	2,9	5,5
Nicht FuE-intensive Erzeugnisse	478	46,7	8,0	1,4	-22,0	15,8	1,1	5,8
Verarbeitete Industriewaren	1.023	100,0	6,7	2,8	-19,5	16,3	2,6	5,4
Import								
FuE-intensive Erzeugnisse insgesamt	329	45,7	4,0	3,5	-10,9	14,2	-1,4	3,8
Spitzentechnologie	105	14,6	1,5	5,0	-3,4	13,9	-3,3	2,6
Hochwertige Technik	224	31,1	5,2	2,8	-14,1	14,3	-0,6	4,4
Nicht FuE-intensive Erzeugnisse	391	54,3	6,1	3,2	-20,1	21,3	-3,4	5,1
Verarbeitete Industriewaren	720	100,0	5,1	3,3	-15,9	17,9	-2,5	4,5

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Die vergleichsweise höhere Dynamik im deutschen Außenhandel mit forschungsintensiven Waren seit 2008 ist sowohl bei den Exporten als auch bei den Importen Spitzentechnologiegütern zuzuschreiben, die in der Vorperiode (2000 bis 2008) noch maßgeblich für die schwächere Wachstumsdynamik des deutschen Außenhandels mit forschungsintensiven Waren verantwortlich zeichneten. Auf der Ausfuhrseite konnten innerhalb der Spitzentechnik Luft- und Raumfahrzeuge, Pharmaprodukte sowie Waren aus dem Bereich der MMSRO-Technik 2008 bis 2012 wie schon in der Vorperiode besonders stark zulegen (Tabelle 3.2). Hingegen blieb der Handel mit IKT-Gütern (Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und nachrichtentechnischen Erzeugnissen) vor allem auf der Exportseite deutlich hinter der durchschnittlichen Dynamik zurück. Das Gleiche gilt für Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik) sowie auf der Einfuhrseite auch für Kraftfahrzeuge. Im Bereich der Hochwertigen Technik sind die Ausfuhren ausschließlich bei Gummiwaren und – analog zur Spitzentechnologie – bei Erzeugnissen der MMSRO-Technik überdurchschnittlich stark expandiert. Dabei haben bei Gummiwaren (v. a. bei Reifen) und Elektrotechnischen Erzeugnissen – anders als in den Vorkrisen Jahren – die Importe seit 2008 sehr viel stärker zugelegt als die Exporte.

Fast zwei Drittel (32%) der deutschen Exporte an forschungsintensiven Waren im Jahr 2012 entfielen auf Kraftfahrzeuge, Motoren und Zubehör. An zweiter Position folgen Maschinenbauerzeugnisse mit annähernd 16,5 % (Erzeugnisse aus dem Bereich Kraftwerkstechnik und übrige Maschinenbauerzeugnisse). Diese beiden Produktgruppen machen fast die Hälfte der deutschen Technologiegüterexporte aus. Es folgen Pharmaprodukte (knapp 10 %), IKT-Güter mit aus den Bereichen Datenverarbeitung und Elektronik/Nachrichtentechnik mit zusammen 9,2 %, MMSRO-Erzeugnisse (fast 9 %), Elektrotechnische Erzeugnisse (8,3 %) und Luft- und Raumfahrzeuge (7,2%). Die kleinsten Positionen bilden Gummiwaren (1,6 %) und übrige forschungsintensive Güter (technisches Glas, Schienenfahrzeuge) mit weniger als ein Prozent der Ausfuhren (Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2

Struktur der Exporte und Importe Deutschlands 2012 und Entwicklung 2000 bis 2012 nach Produktgruppen (€-Basis)

Warengruppe	Ausf.	Einf.	Ausf.	Einf.	Ausf.	Einf.	Ausf.	Einf.	Ausf.	Einf.
	jahresdurchschnittliche Veränderung in %						Anteil in %		in Mrd. €	
	2000-2008		2008-2012		2000-2012		2012	2012	2012	2012
Forschungsintensive Erzeugnisse insgesamt	5,6	4,0	4,1	3,5	5,1	3,8	100,0	100,0	544,6	329,2
aus dem Bereich...										
Kraftwerkstechnik	9,2	7,8	3,7	3,2	7,4	6,3	3,6	3,3	19,7	10,7
Chemische Erzeugnisse	4,9	4,9	3,5	4,2	4,4	4,7	5,7	9,1	31,3	29,9
Pharmazeutische Erzeugnisse	15,9	16,5	5,2	3,0	12,2	11,8	9,7	10,7	52,7	35,3
Gummiwaren	6,5	6,5	7,9	9,1	6,9	7,4	1,6	2,7	8,9	9,0
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	6,2	5,4	1,3	1,6	4,6	4,1	12,7	7,2	69,3	23,8
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	2,2	-1,0	-2,8	-1,3	0,5	-1,1	3,3	7,8	18,2	25,5
Elektrotechnische Erzeugnisse	6,9	2,7	3,9	6,1	5,9	3,9	8,3	9,9	45,1	32,7
Elektronik, Nachrichtentechnik	1,1	3,6	0,8	3,1	1,0	3,4	5,9	13,4	31,9	44,3
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	7,2	4,8	6,7	6,9	7,1	5,5	8,9	7,8	48,5	25,7
Kraftfahrzeuge, -motoren sowie Zubehör	4,6	2,8	4,0	2,9	4,4	2,9	32,2	20,4	175,5	67,2
Luft- und Raumfahrzeuge	1,7	0,6	14,1	4,5	5,7	1,9	7,2	7,1	39,1	23,4
übrige forschungsintensive Güter	9,6	7,6	4,8	2,4	8,0	5,8	0,8	0,5	4,2	1,7

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Bei den Technologiegütereinfuhren stellt sich die Produktpalette etwas anders dar. Zwar machen auch hier Kraftfahrzeuge den größten Einzelposten aus. Die Dominanz dieser Warengruppe fällt mit einem Fünftel jedoch deutlich geringer aus als bei den Exporten (fast ein Drittel). Nimmt man IKT-Güter (Datenverarbeitungsgeräte, Elektronik/Nachrichtentechnik) zusammen (gut 21 %), rücken diese Produkte auf Rang 1 unter den deutschen Technologieimporten vor (Tabelle 3.2). Auf den Plätzen folgen Pharmazeutische Produkte (11,3 %), Maschinenbauerzeugnisse (Kraftwerkstechnik und übrige Maschinenbauerzeugnisse) mit 10,5 %, Elektrotechnische Erzeugnisse (knapp 10 %), Chemiewaren (8,5 %), Güter der MMSRO-Technik (7,8 %) sowie Luft- und Raumfahrzeuge (7,1 %). 2,7 % der Technologiegütereinfuhren im Jahr 2012 waren Gummiwaren; lediglich 0,5 % entfielen auf übrige forschungsintensive Waren.

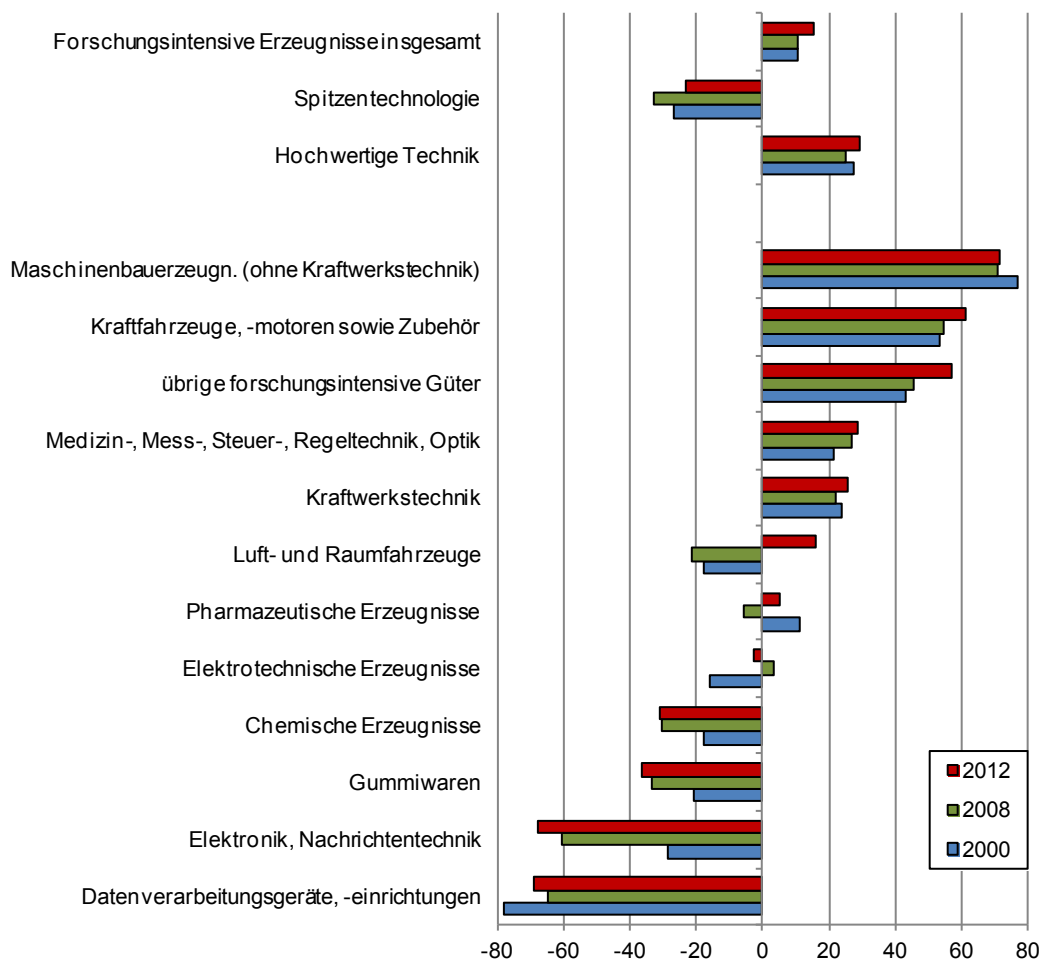
Die Wachstumsdynamik in längerfristiger Sicht (2000 bis 2012) macht deutlich, dass IKT-Güter innerhalb des deutschen Außenhandels mit forschungsintensiven Waren – wie auch bezogen auf das globale Handelsvolumen – vor allem auf der Ausfuhrseite, aber auch auf der Einfuhrseite deutlich an Gewicht verloren haben. 2000 lag der Anteil dieser Güter an den gesamten deutschen Ausfuhren (Einfuhren) forschungsintensiver Waren noch bei rund 15 % (fast 28 %) gegenüber nur mehr rund 9 % (21 %) im Jahr 2012. Hingegen haben auf beiden Seiten der Handelsbilanz Pharmazeutische Produkte, Kraftwerkstechnik (u.a. auch Turbinen für Windkraftanlagen und Wasserkraftwerke), MMSRO-Erzeugnisse und Gummiwaren deutlich hinzugewonnen. Dies spricht dafür, dass bei diesen Produktgruppen die internationale Arbeitsteilung und der intraindustrielle Handel im Verlauf des letzten Jahrzehnts spürbar ausgeweitet worden ist. Im folgenden Abschnitt wird untersucht, wie sich diese absoluten Entwicklungen der Handelsströme auf das deutsche Spezialisierungsmuster im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren ausgewirkt haben.

3.2 Sektorale und regionale Spezialisierungsmuster

Die Betrachtung des deutschen Außenhandelsspezialisierungsmusters im Zeitablauf zeigt, dass die in Abschnitt 2.2 konstatierte leichte Verbesserung bei den RCA-Werten seit 2008 auf beide Technologiesegmente zurückzuführen ist. Damit konnte die eher ungünstige Entwicklung im Vergleich zum Jahr 2008 mehr als ausgeglichen werden (Abbildung 3.1).

Abbildung 3.1

Außenhandelsspezialisierung (RCA) Deutschlands bei forschungsintensiven Waren nach Sparten 2000, 2008 und 2012



RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Auf Ebene einzelner Produktgruppen stellt sich dies *in längerfristiger Sicht (2000 bis 2012)* jedoch durchaus unterschiedlich dar: So konnte Deutschland seine komparativen Vorteile bei Kraftfahrzeugen, Erzeugnissen der MMSRO-Technik und Kraftwerkstechnik sowie auch bei übrigen forschungsintensiven Waren, die jedoch vom Handelsvolumen her kaum ins Gewicht fallen, weiter

ausbauen. Hinzu kommen deutliche Verbesserungen bei Luft- und Raumfahrzeugen, einem Sektor in dem die Indikatoren häufig stärkeren Schwankungen unterliegen²⁹, sowie eine Verringerung der komparativen Nachteile bei Elektrotechnischen Erzeugnissen. Dem stehen relative Verluste (bei positiver Spezialisierung) bei sonstigen Maschinenbauerzeugnissen und Pharmaprodukten sowie eine weitere Zunahme der bereits bestehenden Nachteilen bei Chemie- und Gummiwaren sowie elektronischen und nachrichtentechnischen Erzeugnissen gegenüber (Abbildung 3.1).

Komponenten der mittelfristigen Veränderung der sektoralen Spezialisierung

Mithilfe eines methodischen Ansatzes lässt sich ungefähr abschätzen, auf welche Komponenten die Veränderung dieser komparativen Vorteile zurückzuführen ist. Er beruht auf einer Zerlegung der Veränderung des RCA in seine zwei Bestandteile: Einmal in die Veränderung des relativen Welthandelsanteils („Welthandelsspezialisierung“: RXA) und zum anderen in die Veränderung des relativen Importanteils („Importspezialisierung“, RMA), der analog zum RXA definiert ist.³⁰ Der RCA einer Warengruppe erhöht sich in dem Maße, in dem der relative Welthandelsanteil gesteigert werden kann und/oder in dem die Importe relativ stärker durch heimische Produktion substituiert werden können. Die rechnerische Zuordnung der Veränderung der komparativen Vorteile Deutschlands bei forschungsintensiven Gütern auf beide Komponenten zeigt daher, wie sich die Wettbewerbsposition deutscher forschungsintensiver Waren zum einen auf den Weltmärkten gegenüber Konkurrenten aus anderen Ländern entwickelt hat und wie andererseits der Importsubstitutionsdruck durch ausländische Anbieter auf dem deutschen Markt zu bewerten ist. Hier wird der Frage nachgegangen, wie die Veränderung der deutschen Wettbewerbsposition im Verlauf der Jahre 2008 bis 2012 einzuordnen ist hat.

Auf der Ebene einzelner *Warengruppen* ist der mittelfristige Zuwachs beim RCA (+4) sowohl auf Verbesserungen im Bereich der Hochwertigen Technik (+4) als auch im Spitzentechnologiesegment (+10) zurückzuführen. In beiden Technologiebereichen sind hierfür Marktanteilsgewinne (Zuwächse beim RXA) im Ausland verantwortlich, die die gleichzeitig weniger stark gestiegene Importkonkurrenz in Deutschland (negative Vorzeichen bei der Importspezialisierung) überkompensieren konnten (Tabelle 3.3). Dies kann einerseits als Indiz für eine verbesserte technologische Leistungsfähigkeit deutscher Produkte gewertet werden, da deutsche Unternehmen im Krisenverlauf ihre FuE-Kapazitäten weniger deutlich zurückgefahren bzw. stärker wieder ausgeweitet haben als in vielen anderen hoch entwickelten Ländern (Gehrke, Schasse et al. 2013). Die Marktanteilsgewinne im Ausland dürften andererseits aber auch mit der infolge der Euro-Abwertung verbesserten Preiswettbewerbsfähigkeit deutscher Produkte gegenüber konkurrierenden Gütern aus Ländern außerhalb des Euroraums zusammenhängen.

Im Bereich der Spitzentechnologie ist Verringerung der komparativen Nachteile zum einen Pharmazeutischen Produkten zu verdanken (RCA: +12), die sowohl zusätzliche Marktanteile im Ausland hinzugewinnen als auch ihre Position gegenüber ausländischen Anbietern auf dem Inlandsmarkt verbessern konnten. Hinzu kommt die vorne schon beschriebene deutliche Steigerung der Exportspezialisierung bei Luft- und Raumfahrzeugen, die zu einer Umkehrung der in den Vorjahren zumeist negativen deutschen Außenhandelspezialisierung in diesem Segment geführt hat.³¹ Auch bei Erzeugnissen der MMSRO-Technik, die sich in beiden Technologiesegmenten wiederfinden,

²⁹ Vgl. Fußnote 24.

³⁰ Vgl. dazu auch die methodischen Ausführungen in Abschnitt 6.1.

³¹ Die Bewertung dieser Entwicklung ist jedoch insofern problematisch, als die starke Konzentration der Handelsströme auf wenige große Anbieter, besondere Auftragsstrukturen und die hohe Verflechtung der europäischen Flugzeugindustrie mit den damit zusammenhängenden intersektoralen Lieferbeziehungen häufiger zu „Ausschlägen“ in den entsprechenden Außenhandelskennziffern führt, die sich nur schwer interpretieren lassen.

fielen die Anteilsgewinne auf Auslandsmärkten etwas höher aus als die gleichzeitigen Verluste gegenüber ausländischen Anbietern auf dem deutschen Markt, so dass die hohen komparativen Vorteile nochmals leicht ausgebaut werden konnten (RCA: +2).

Hingegen hat sich die negative deutsche Außenhandelsspezialisierung bei IKT-Gütern (Datenverarbeitungsgeräte, Elektronische und nachrichtentechnische Geräte) seit 2008 weiter verschlechtert. Bei Datenverarbeitungsgeräten ist dies ausschließlich auf Anteilsverluste auf Auslandsmärkten zurückzuführen, während die fortgesetzte ungünstige Entwicklung bei elektronischen und nachrichtentechnischen Erzeugnissen im Wesentlichen relativen Anteilsverlusten auf dem deutschen Markt zugeschrieben werden kann.

Die Verbesserung der traditionell positiven deutschen Außenhandelsspezialisierung im Bereich der Hochwertigen Technik seit 2008 ist vor allem auf die günstige Entwicklung bei Kraftwagen und –motoren (RCA: +6) zurückzuführen, die die Handelsbilanz für dieses Segment klar dominieren. Dort konnten auf Auslandsmärkten überproportional höhere Marktanteilsgewinne realisiert werden, als in Deutschland durch wachsende Importkonkurrenz verloren gegangen sind. Ähnlich stellt sich die Situation für Güter aus dem Bereich der Kraftwerkstechnik dar (Tabelle 3.3). Bei den strukturell gewichtigeren übrigen Maschinenbauerzeugnissen ist die hohe positive Außenhandelsspezialisierung hingegen nahezu unverändert geblieben, während sie bei übrigen forschungsintensiven Gütern (technisches Glas, Schienenfahrzeuge) – die jedoch innerhalb des Gesamthandels mit forschungsintensiven Waren kaum eine Rolle spielen – infolge gesunkener Importkonkurrenz weiter zugenommen hat.

Demgegenüber hat sich bei Elektrotechnischen Erzeugnissen die 2008 noch leicht positive Außenhandelsspezialisierung umgekehrt, weil es deutschen Anbietern nicht gelungen ist, der zunehmenden Importkonkurrenz auf dem Inlandsmarkt Anteilsgewinne im Ausland entgegen zu setzen. Zudem hat sich bei forschungsintensiven Chemiewaren die ungünstige Außenhandelsentwicklung der Vorkrisenjahre 2008 bis 2012 infolge weiterer Anteilsverluste im Ausland abgeschwächt fortgesetzt (RCA: -2). Bei Gummiwaren zeigt sich die umgekehrte Entwicklung: Dort reichten die seit 2008 erzielten Anteilsgewinne auf Auslandsmärkten nicht aus, um die gleichzeitigen Anteilsverluste auf dem Binnenmarkt auszugleichen, so dass die komparativen Nachteile in diesem Produktsegment nochmals gewachsen sind (RCA: -3) (Tabelle 3.3).

Im Folgenden gilt der Blick der *regionalen Spezialisierung* des deutschen Außenhandels mit forschungsintensiven Waren. Diese ist vor allem insofern interessant, als sie zum einen Hinweise darauf gibt, wie sich die deutsche Position im Vergleich zu anderen besonders forschungsintensiv produzierenden Ländern darstellt. Hier müsste am ehesten davon auszugehen sein, dass es sich dabei um einen Handel auf „Augenhöhe“ handelt, der tatsächliche Technologiegehalt der gehandelten Güter sich also nur unwesentlich unterscheidet.³² Zum anderen stellt sich jedoch auch die Frage, wie Deutschland auf den Märkten der stark wachsenden aufholenden Schwellenländer positioniert ist, die zum einen zunehmend als konkurrierende Anbieter auch von forschungsintensiven Waren wahrgenommen werden, zum anderen aber gleichzeitig einen großen und weiter steigenden Anteil am globalen Nachfragewachstum haben. Damit haben diese Länder nicht nur erheblich zur Abfederung und schnellen Überwindung der globalen Krise 2008/2009 beigetragen, sondern rücken angesichts der anhaltenden Nachfrageschwäche in vielen Ländern Europas immer stärker in den Fokus der Internationalisierungs- und Exportstrategien deutscher und anderer Unternehmen.

³² Dass sich grundsätzlich ähnliche Güter im bilateralen Handel zwischen Deutschland und China in ihrer Qualität dennoch deutlich unterscheiden, lässt sich mit Hilfe eines Unit Value Ansatzes belegen (Gehrke, Krawczyk 2012).

Tabelle 3.3

Komponenten der Veränderung der Außenhandelskennziffern Deutschlands bei forschungsintensiven Waren nach Produktgruppen und Ländern zwischen 2008 und 2012

	Welthandels- anteile			Veränderung des RCA		
				insgesamt seit 2008	durch Welthandels- spezialisierung	Import- spezialisierung
Forschungsintensive Erzeugnisse insg.	12,2	22	15	4	7	-3
nach FuE-Intensität						
Spitzentechnologien	8,2	-18	-23	10	11	-1
Hochwertige Technik	14,1	36	29	4	8	-4
nach Produktgruppen						
Kraftwerkstechnik	15,1	43	26	4	9	-5
Chemische Erzeugnisse	8,3	-16	-31	-2	-4	2
Pharmazeutische Erzeugnisse	14,0	36	5	12	7	4
Gummiwaren	9,4	-4	-36	-3	4	-6
Maschinenbauerzeugnisse	16,2	50	72	1	2	-1
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	5,2	-64	-69	-4	-16	12
Elektrotechnische Erzeugnisse	11,0	11,8	-2,8	-6	2	-8
Elektronik, Nachrichtentechnik	4,4	-80	-68	-7	0	-8
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	13,1	29	29	2	7	-6
Kraftfahrzeuge, -motoren sowie Zubehör	18,8	65	61	6	14	-8
Luft- und Raumfahrzeuge	15,5	46	16	37	34	3
übrige forschungsintensive Güter	12,7	26	57	11	-11	22
Besonders forschungsintensive Länder						
Frankreich	28,0	24	9	10	6	4
Dänemark	22,9	9	28	-4	-5	1
Finnland	20,3	20	79	22	8	14
Österreich	40,5	-8	10	8	1	7
Schweden	21,4	11	42	2	-4	5
Schweiz	28,1	-14	-25	-2	-3	0
USA	7,8	30	-3	11	5	6
Kanada	4,3	44	33	17	17	1
Japan	6,8	55	1	20	12	9
Korea	7,5	43	13	8	7	1
Israel	11,6	34	4	2	9	-6
Singapur	3,0	22	-34	2	13	-11
Andere hochentwickelte Länder						
EU-14	22,0	14	22	6	2	4
Großbritannien	21,0	27	10	6	3	3
Italien	18,4	18	24	-4	-5	1
Belgien	16,1	8	46	-7	-12	5
Niederlande	19,3	-7	39	-1	17	-19
Irland	13,8	29	-7	43	26	17
Spanien	20,8	30	-7	-8	4	-12
Portugal	19,8	41	27	-23	-2	-20
Ausgewählte Aufholländer und -regionen						
EU-13	23,6	1	-16	-13	-1	-12
Türkei	21,3	47	61	3	1	1
Mexiko	3,9	20	-40	-8	-3	-5
Brasilien	8,6	14	66	33	9	24
Russland	27,7	35	251	-10	36	-46
Indien	8,2	57	44	-14	19	-33
China ²	8,0	21	32	6	16	-10
Südafrika	19,5	31	69	-45	5	-50

Lesehilfe (Beispiel Forschungsintensive Erzeugnisse): Der RCA 2012 liegt um 4 Punkte höher als 2008. Die Exportspezialisierung (RXA) ist um 7 Punkte gestiegen, aber der relative Importanteil (RMA) hat um 3 Punkte zugenommen; d. h. eine erhöhte Importspezialisierung wirkt für sich genommen negativ auf den RCA; dieser Effekt wird in diesem Fall aber durch die stärker gestiegene Exportspezialisierung überkompensiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Das regionale Spezialisierungsmuster Deutschlands bei forschungsintensiven Waren zeigt, dass die komparativen Vorteile bei forschungsintensiven Waren im Handel mit ähnlich entwickelten Ländern zumeist nicht ganz so hoch ausfallen wie im Handel mit weniger entwickelten Volkswirtschaften (Tabelle 3.1). Dies bestätigt die nach der Außenhandelstheorie zu erwartenden Unterschiede in der Arbeitsteilung zwischen Ländern mit unterschiedlichem Entwicklungsstand: Je größer der Abstand bei Bildung, Wissenschaft und Forschung, desto höher sind in der Regel die Spezialisierungsvorteile von Hocheinkommensländern bei forschungsintensiven Waren gegenüber weniger entwickelten Volkswirtschaften. Wechselseitiger intraindustrieller Austausch zwischen hochentwickelten Ländern führt zu tendenziell „flacheren“ Spezialisierungsprofilen. Dies heißt jedoch nicht, dass keine Spezialisierungsvorteile mehr bestehen. Schon gar nicht bedeutet es, dass auf eine intensive Nutzung des Innovationspotenzials verzichtet werden kann. Denn eine wichtige Erklärung für die Ausweitung des intraindustriellen Handels ist gerade der wechselseitige Austausch technologisch hochwertiger Güter.

Deutschland kann auf den Technologiemarkten in Übersee seine Vorteile bei forschungsintensiven Waren ausspielen und erzielt dort mit diesen Produkten jeweils deutlich höhere Exportanteile als mit übrigen Industriewaren (hohe positive RXA-Werte). Unter Berücksichtigung der Importe ergeben sich für Deutschland hohe komparative Vorteile gegenüber Kanada und Korea. Gegenüber Japan und Israel (mit leichten Vorteilen für Deutschland) sowie den USA (mit leichten Nachteilen) ist die Handelsbilanz annähernd ausgeglichen (Tabelle 3.3). Lediglich gegenüber Singapur fällt die Außenhandels-spezialisierung aus deutscher Sicht eindeutig negativ aus, was vor allem auf überproportional hohe Einfuhren an IKT-Gütern nach Deutschland zurückzuführen sein dürfte.³³

Innerhalb Europas ist Deutschland der wichtigste Technologielieferant: In den traditionellen EU-Ländern (EU-14) liegt der deutsche Exportanteil bei forschungsintensiven Gütern 2012 bei 22 % und in den jüngeren Mitgliedsstaaten (EU-13³⁴) bei fast 24 %. In den direkten Nachbarländern Österreich (40 %), Frankreich und der Schweiz (jeweils 28 %) erzielt Deutschland die mit Abstand höchsten Exportanteile an forschungsintensiven Waren. Dennoch fällt die deutsche Exportspezialisierung gegenüber Österreich und der Schweiz, ebenso wie auch gegenüber den Niederlanden negativ aus, weil die deutschen Anteile bei forschungsintensiven Waren hinter diejenigen bei anderen Industriewaren zurückbleiben. Bezogen auf die meisten anderen westeuropäischen Volkswirtschaften verfügt Deutschland über hohe komparative Vorteile im bilateralen Handel mit forschungsintensiven Waren. Lediglich gegenüber Irland und Spanien fällt die relative Handelsbilanz zusätzlich zu den oben bereits genannten Nachbarländern negativ aus. Dies hat aber weniger mit technologischer Leistungsfähigkeit zu tun. Im Fall von Spanien lässt sich dieses Ergebnis im Wesentlichen auf Konzernverflechtungen im Fahrzeugbau zurückführen. Irland ist ein bevorzugter Produktionsstandort von britischen Unternehmen, vor allem aber der europäische Sitz von außereuropäischen multinationalen Unternehmen besonders aus dem Pharma-, Biotechnologie- und Medizintechnikbereich.

Zudem hat Deutschland seine relative Außenhandelsposition bei Technologiegütern seit 2008 gegenüber den meisten hochentwickelten Ländern in Europa und Übersee verbessern können. Lediglich gegenüber der Schweiz, Belgien, Italien und Dänemark hat sich der RCA-Wert aus deutscher Sicht infolge relativer deutscher Marktanteilsverluste etwas verringert. Gegenüber den neuen Mitgliedsländern hat Deutschland seine früheren komparativen Vorteile allerdings schon seit längerem infolge deutlich gestiegener Importkonkurrenz eingebüßt (vgl. Gehrke 2013) und ist in den letzten Jahren nochmals weiter zurückgefallen (Tabelle 3.3). Zwar ist dieses Ergebnis – ähnlich wie bei den Verflechtungen zwischen den USA und Mexiko – zu einem nicht unerheblichen Teil auf

³³ Singapur gehört zu den weltweit größten Exporteuren von IKT-Gütern und weist in diesem Segment hohe komparative Vorteile auf (vgl. Gehrke et al. 2014).

³⁴ EU-13 ohne Malta und Zypern, da für diese beiden Länder keine Daten vorliegen.

konzerninterne Lieferungen von forschungsintensiven Vor- und Zwischenprodukten (z.B. Fahrzeugteile) aus den EU-13 zur Weiterverarbeitung in Deutschland zurückzuführen. Jedoch fällt aus deutscher Sicht bezogen auf die EU-13, anders als gegenüber den meisten anderen Ländern, darunter auch Irland, Spanien und Mexiko, nicht nur der RCA negativ aus; vielmehr lassen sich gegenüber den EU-13 auch keine nennenswerten Exportspezialisierungsvorteile bei forschungsintensiven Waren (RXA: 1) nachweisen.

Gegenüber den großen wachstumsstarken Aufhol-Ländern außerhalb der EU bestehen aus deutscher Sicht mit Ausnahme von Mexiko, dessen Position i. W. auf seine Rolle als Produktionsstandort innerhalb der NAFTA zurückzuführen ist, weiterhin hohe komparative Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren, auch wenn in früheren Studien deutlich geworden ist, dass sich das deutsche Profil gegenüber vielen dieser Länder längerfristig spürbar abgeflacht hat.³⁵ Gegenüber Indien, Russland und Südafrika hat sich diese Entwicklung seit 2008 fortgesetzt. Zwar haben deutsche Anbieter ihren Exportanteil mit forschungsintensiven Waren in dieser Zeit bis auf rund 20 % (Südafrika) bzw. fast 28 % (Russland) weiter ausbauen können. Der Importdruck aus diesen Ländern auf den deutschen Markt ist jedoch um ein Vielfaches stärker gestiegen, so dass sich die RCA-Werte gegenüber diesen Ländern von hohem Niveau aus etwas verringert haben. In Indien fällt der deutsche Exportanteil bei forschungsintensiven Waren wie auch in anderen Überseestaaten deutlich niedriger aus als in den „näher“ gelegenen europäischen Staaten, ist aber mittlerweile – ebenso wie auch in China – mindestens genauso hoch wie in den USA (Tabelle 3.3). Demgegenüber hat sich die deutsche Wettbewerbsposition gegenüber der Türkei und vor allem gegenüber China seit 2008 verbessert. Zwar hat die Importkonkurrenz chinesischer Produkte auf dem deutschen Markt weiter zugenommen. Gleichzeitig ist es deutschen Exporteuren forschungsintensiver Waren jedoch gelungen, stärker vom Wachstum der chinesischen Importnachfrage zu profitieren als Konkurrenten aus anderen Ländern, so dass Verluste bei der Importspezialisierung durch Gewinne bezogen auf die Exportspezialisierung mehr als ausgeglichen werden konnten. Unterstützt durch die Abwertung des Euro gegenüber dem Dollar haben die deutschen Marktanteilsgewinne in China und den anderen BRICS-Staaten einen wichtigen Beitrag zum Ausgleich der Nachfrageausfälle in vielen schwächelnden europäischen Ländern geleistet.

4 Die Auslandsmarktorientierung von kleinen und mittleren Unternehmen in Deutschland

Gesamtwirtschaftliche Außenhandelsströme sind sehr stark durch das Exportverhalten von Großunternehmen bestimmt. Inwiefern sich eine verbesserte technologische Leistungsfähigkeit auch bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus forschungsintensiven Industrien in Exporterfolgen niederschlägt, lässt sich aus den Spezialhandelsstatistiken zum Güterhandel nicht ablesen.

- Im Zentrum des Interesses steht zum einen die Exportbeteiligung von Klein- und Mittelunternehmen, denn hieran kann abgelesen werden, in welcher Breite Deutschland am internationalen Austausch von forschungsintensiven Waren partizipieren konnte.
- Zum anderen schließt sich die Frage nach der Intensität der Außenhandelsverflechtungen von KMU an: Welchen Anteil der gesamten wirtschaftlichen Aktivitäten dieser Unternehmen macht der Außenhandel aus (Auslandsumsatzanteil als Maß für die Exportquote)?

³⁵ Vgl. dazu Gehrke (2013). Zwar beruhen die dort vorgelegten Analysen auf der früheren Liste forschungsintensiver Güter. Die grundlegenden Handelsstrukturen, -entwicklungen und Trends bleiben vom Übergang auf die neue Liste jedoch unberührt.

4.1 Daten und Methodik

Um diese Lücke zu schließen, kann für Deutschland auf die Umsatzsteuerstatistik zurückgegriffen werden. Die Unternehmen melden in ihren Umsatzsteueranmeldungen dem Finanzamt „steuerfreie Lieferungen und Leistungen mit Vorsteuerabzug“ – was i. W. ihrem Auslandsumsatz entspricht. Da die Statistik sowohl tiefe sektorale als auch betriebsgrößenspezifische Analysen ermöglicht, können in diesem Jahr in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt Sonderauswertungen vorgenommen werden, die auf möglichst niedrigem Aggregationsniveau Untersuchungen zur Exportbeteiligung und Exportquote von kleinen und mittleren Unternehmen in forschungsintensiven Industrien zulassen.³⁶

Diesen Zahlen kann vom Meldeverhalten der Unternehmen her betrachtet grundsätzlich hohe Vertrauenswürdigkeit geschenkt werden. Denn wegen der Vorsteuerabzugsfähigkeit ist es im ureigensten Interesse der Unternehmen, den steuerbefreiten Auslandsumsatz anzumelden. Problematisch ist eher die sektorale Zuordnung der Unternehmen insbesondere bei aus steuerlichen Erwägungen heraus vorgenommenen Verschachtelungen, Holdingbildungen usw. Prinzipiell wird die in den Finanzämtern erfolgte Zuordnung von den Statistikern übernommen und nur in begründeten, aus der Sicht der Wirtschaftsstatistik zu offensichtlichen Fehlurteilen führenden Ausnahmen korrigiert. Der Bezug auf eine deutsche amtliche Statistik, deren Gehalt durch die deutsche Steuergesetzgebung determiniert ist, bedeutet aber auch, dass der bisher erhobene Anspruch auf internationale Vergleichbarkeit in diesem Falle nicht gehalten werden kann.³⁷ Zudem ist in Bezug auf die regionale Ausrichtung der Exporte lediglich eine Unterscheidung zwischen EU und Nicht-EU-Raum möglich, ohne zwischen einzelnen Zielländern differenzieren zu können.

Die Umsatzsteuerstatistik erfasst alle Unternehmen mit Sitz in Deutschland, die mehr als 17.500 € steuerpflichtige Umsätze aufweisen. Sie wurde mit Berichtsjahr 2009 auf die neue Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 umgestellt. Auf Basis der neuen vierstelligen NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien (Gehrke, Frietsch et al., 2013) können deshalb in diesem Bearbeitungsjahr lediglich Analysen für die Jahre 2009 bis 2011 vorgenommen werden. Längerfristige Rückrechnungen sind aufgrund des systematischen Bruchs (neue Liste und neue Klassifikation) nicht sinnvoll. Die zeitliche Entwicklung ist insofern interessant, als die wesentlichen Wachstumsimpulse der deutschen Wirtschaft in längerfristiger Sicht wie auch im Aufschwung nach der jüngsten Krise 2008/2009 aus dem Auslandsgeschäft und weniger aus der Binnennachfrage gekommen sind (Carlsson, Gehrke 2014). Im Zuge dieser Entwicklung lässt sich auch für die Exportorientierung von KMU ein deutlich zunehmender Trend konstatieren, der belegt, dass Auslandsmärkte auch für Unternehmen dieser Größenklassen immer mehr an Bedeutung gewonnen haben, sowohl im forschungsintensiven als auch im nicht forschungsintensiven Sektor (Gehrke, Legler 2010).³⁸

³⁶ Zum Ansatz und zur kritischen Auseinandersetzung mit der Datenquelle vgl. ausführlich Gehrke, Krawczyk, Schasse (2010).

³⁷ Zwar stellt auch Eurostat verpflichtend ab Berichtsjahr 2010 in der Comext Datenbank Ergebnisse zu „International Trade in Goods Statistics by Enterprise Characteristics“ bereit, die Auswertungen nach Beschäftigtengrößenklassen und zweistelligen Wirtschaftszweigen zulassen. (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/International_trade_by_enterprise_characteristics). Allerdings kann darüber lediglich erfasst werden, wie hoch der Anteil von KMU an allen exportierenden Unternehmen bzw. der Anteil der Exporte ist, der auf KMU entfällt. Diese Ergebnisse sind sehr stark von der Betriebsgrößen- und Wirtschaftsstruktur in den einzelnen Ländern geprägt. Aussagen im Hinblick auf die KMU-spezifische Exportbeteiligung (der Anteil exportierender Unternehmen an allen Unternehmen) oder die Bedeutung des Exportgeschäfts für den Unternehmenserfolg sind auf Basis dieser Datenbank nicht möglich.

³⁸ Die Teilnahme von Klein- und Mittelunternehmen am Exportwachstum lässt sich mit der hier verwendeten Methode allerdings nicht umfassend ermitteln, weil die Unternehmen in Wachstum und Strukturwandel auch in andere Größenklassen hineinwachsen („regression fallacy“) bzw. ihr Bestand durch schrumpfende Unternehmen „aufgefüllt“

4.2 Ergebnisse der Analysen

Die folgenden Eckzahlen vermitteln einen ersten Überblick über den Beitrag kleiner (bis unter 10 Mio. € Jahresumsatz) und mittlerer Unternehmen (bis unter 50 Mio. € Jahresumsatz) im Allgemeinen sowie von solchen in forschungsintensiven und übrigen Industrien im Speziellen zu den Auslandsumsätzen der deutschen Industrie im Jahr 2011:

Kleine und mittlere Unternehmen insgesamt waren in diesem Jahr zu gut 12 % an den Auslandsumsätzen von 746 Mrd. € der steuerpflichtigen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland beteiligt. Der Anteil der Klein- und Mittelunternehmen am Auslandsumsatz der forschungsintensiven Industrie ist mit 8 % sehr viel geringer als innerhalb der nicht FuE-intensiven Branchen (20,4 %). Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass viele gewichtige Wirtschaftszweige innerhalb des forschungsintensiven Industriesektors sehr stark großbetrieblich geprägt sind. Dies gilt besonders für den Fahrzeugbau, die Reifenindustrie, die Pharmazeutische Industrie und gewichtige forschungsintensive Teilbranchen der Chemie (Tabelle A 11 im Anhang). Zwischen Hochwertiger Technik (7,8 %) und Spitzentechnologie (9 %) fällt der Unterschied im Hinblick auf den Anteil von KMU am Auslandsumsatz hingegen eher gering aus.

Der forschungsintensive Sektor insgesamt hat einen Anteil von rund zwei Dritteln der Auslandsumsätze aller Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe. Bei Klein- und Mittelunternehmen sind es lediglich gut 43 %; davon entfallen 32 % auf Unternehmen aus dem Bereich Hochwertige Technik und gut 11 % auf Spitzentechnologieunternehmen.

Kleine und mittlere Unternehmen aus forschungsintensiven Industrien sind im Auslandsgeschäft stärker auf Märkte außerhalb der EU ausgerichtet als KMU aus übrigen Industrien. Während sich die Auslandsumsätze von KMU aus forschungsintensiven Industrien annähernd gleich auf EU- (52 %) und Nicht-EU-Länder (48%) verteilen, ergibt sich für KMU aus nicht forschungsintensiven Industrien ein Verhältnis von 2 (EU) zu 1 (Nicht-EU).

Exportbeteiligung

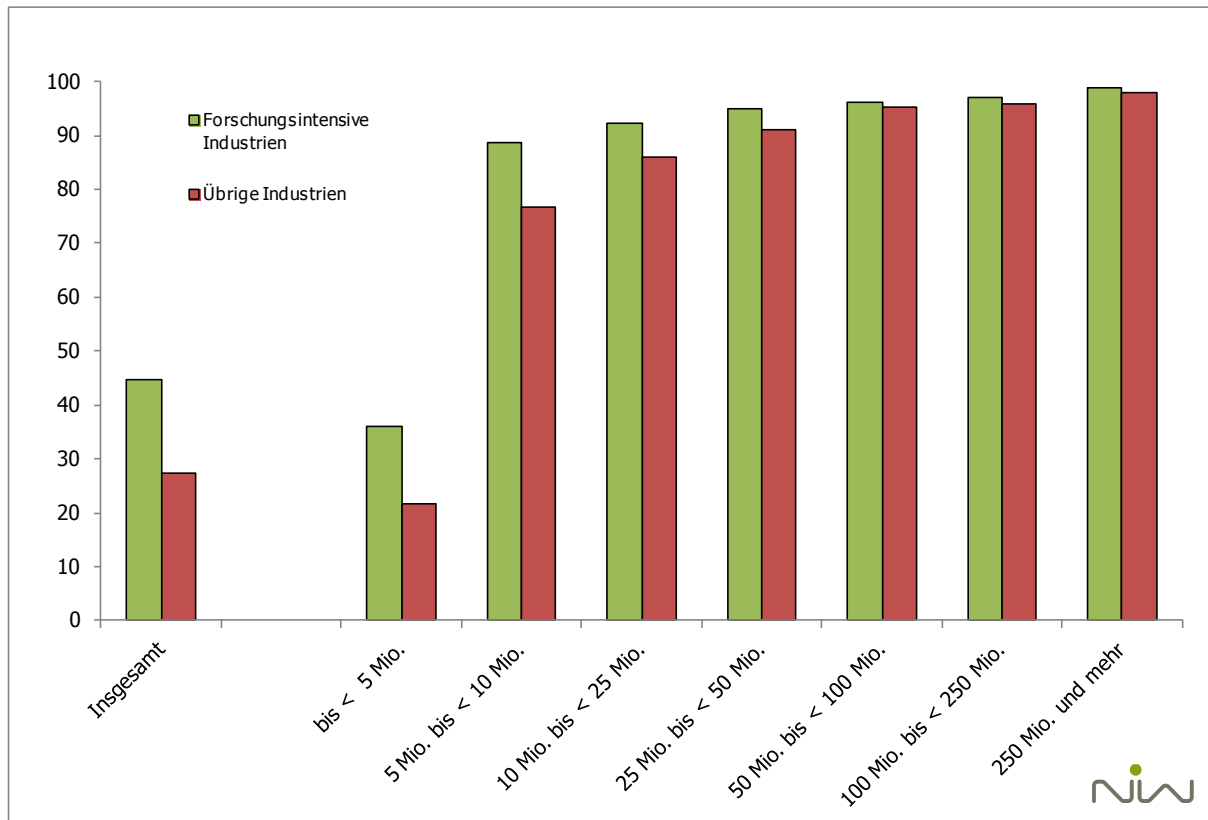
Die Gewichte von Größen- und Technologieklassen bei den Exporten sagen jedoch noch nichts über den Grad der internationalen Verflechtung aus. Hierfür wird die Exportbeteiligung, sprich der Anteil exportierender an allen Unternehmen, herangezogen. Fast jedes dritte Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe erzielte 2011 Umsätze im Ausland. Im forschungsintensiven Sektor ist der Internationalisierungsgrad allerdings deutlich höher: Hier waren rund 45% der Unternehmen auf Auslandsmärkten aktiv, im nicht forschungsintensiven Sektor hingegen nur rund 27% (vgl. Tabelle 4.1). Jedes zweite Spitzentechnologieunternehmen erwirtschaftet einen Teil seines Umsatzes im Ausland, bei Unternehmen aus dem Segment der Hochwertigen Technik liegt der entsprechende Anteil bei 43 %.

Die Verteilung der Exportbeteiligung nach Unternehmensgrößenklassen unterscheidet sich in den verschiedenen Technologiebereichen kaum, lediglich im Niveau sind Unterschiede festzustellen (Abbildung 4.1 und Tabelle 4.1). So sind im forschungsintensiven Sektor 36 % der Kleinstunternehmen bis unter 5 Mio. € Jahresumsatz über Exporte auch auf Auslandsmärkten aktiv. Dabei ist die Exportbeteiligung im Spitzentechnologiesegment mit gut 4 von 10 Unternehmen spürbar höher als im Bereich der Hochwertigen Technik mit gut einem Drittel. Im nicht forschungsintensiven Sektor exportiert demgegenüber nur gut jedes fünfte Unternehmen mit bis zu 5 Mio. € Jahresumsatz.

wird. Somit ist auf dieser Querschnittsebene – ohne Berücksichtigung von Panelfällen – nur eine grobe Abschätzung der Dynamik möglich.

Abbildung 4.1

Exportbeteiligung von Unternehmen in forschungsintensiven und übrigen Industrien in Deutschland 2011



Exportbeteiligung: Anteil exportierender Unternehmen an allen Unternehmen in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben. - Berechnungen des NIW.

Diese niedrigste Größenklasse scheint eine gewisse Schwelle für Exportaktivitäten zu bilden; vermutlich handelt es sich bei einem beachtlichen Teil um junge Unternehmen, die sich zunächst noch auf dem Inlandsmarkt positionieren müssen, bevor sie neue Märkte erschließen. Denn gleich in der nächsten Größenklasse bis unter 10 Mio. € Jahresumsatz (Kleinunternehmen) fällt die Beteiligungsquote in allen Technologiebereichen mehr als doppelt so hoch, im nicht forschungsintensiven Sektor sogar mehr als dreimal so hoch aus wie bei Kleinstunternehmen. In den forschungsintensiven Teilsegmenten werden Werte zwischen 88 % (Spitzentechnologie) und 89 % (Hochwertige Technik) erreicht. Der Unterschied im Hinblick auf die Exportbeteiligung, der sich zwischen beiden Technologiesegmenten in der niedrigsten Größenklasse zeigt, ist bei Kleinunternehmen nicht mehr vorhanden. Im nicht forschungsintensiven Sektor liegt die Exportbeteiligung in dieser Größenklasse bei 77 % (Tabelle 4.1).

Tabelle 4.1

Exportbeteiligung im Verarbeitenden Gewerbe nach Unternehmensgrößen- und Technologieklassen 2009 bis 2011

Größenklassen der Lieferungen und Leistungen von ... bis unter ... EUR	- in % -		
	2009	2010	2011
Verarbeitendes Gewerbe			
bis < 5 Mio.	24,7	24,7	24,6
5 Mio. bis < 10 Mio.	81,2	80,8	80,4
10 Mio. bis < 25 Mio.	88,3	88,5	87,9
25 Mio. bis < 50 Mio.	92,9	92,4	92,3
50 Mio. bis < 100 Mio.	95,0	95,7	95,7
100 Mio. bis < 250 Mio.	96,9	96,0	96,4
250 Mio. und mehr	98,3	98,7	98,4
Insgesamt	30,4	30,8	31,1
Forschungsintensive Industrien insg.			
bis < 5 Mio.	36,3	36,1	36,2
5 Mio. bis < 10 Mio.	89,4	88,7	88,7
10 Mio. bis < 25 Mio.	92,5	91,9	92,3
25 Mio. bis < 50 Mio.	94,1	94,1	95,0
50 Mio. bis < 100 Mio.	96,2	97,1	96,3
100 Mio. bis < 250 Mio.	96,9	96,6	97,1
250 Mio. und mehr	99,4	99,1	99,0
Insgesamt	43,7	44,0	44,7
Spitzentechnologie			
bis < 5 Mio.	40,9	41,2	42,0
5 Mio. bis < 10 Mio.	89,0	88,5	88,2
10 Mio. bis < 25 Mio.	93,4	90,8	92,3
25 Mio. bis < 50 Mio.	93,8	92,8	93,9
50 Mio. bis < 100 Mio.	92,8	95,5	94,0
100 Mio. bis < 250 Mio.	96,8	95,0	95,7
250 Mio. und mehr	98,1	99,1	98,3
Insgesamt	48,1	48,9	50,1
Hochwertige Technik			
bis < 5 Mio.	34,9	34,5	34,3
5 Mio. bis < 10 Mio.	89,5	88,8	88,9
10 Mio. bis < 25 Mio.	92,1	92,3	92,3
25 Mio. bis < 50 Mio.	94,3	94,6	95,4
50 Mio. bis < 100 Mio.	97,4	97,7	97,2
100 Mio. bis < 250 Mio.	97,0	97,4	97,7
250 Mio. und mehr	100,0	99,1	99,2
Insgesamt	42,2	42,4	42,9
Nicht forschungsintensive Industrien insg.			
bis < 5 Mio.	21,7	21,7	21,6
5 Mio. bis < 10 Mio.	77,6	77,5	76,8
10 Mio. bis < 25 Mio.	86,4	87,0	85,9
25 Mio. bis < 50 Mio.	92,2	91,6	91,0
50 Mio. bis < 100 Mio.	94,4	95,0	95,4
100 Mio. bis < 250 Mio.	96,9	95,5	96,0
250 Mio. und mehr	97,6	98,3	98,1
Insgesamt	26,7	27,0	27,2

Exportbeteiligung: Anteil exportierender Unternehmen an allen Unternehmen in %.

Quelle: Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben. - Berechnungen des NIW.

In mittelgroßen Unternehmen (10 bis unter 50 Mio. €) und Großunternehmen (ab 50 Mio € Jahresumsatz) ergeben sich bereits Quoten von zum Teil reichlich über 90 %, so dass hier kaum noch Steigerungen möglich sind. Lediglich im nicht forschungsintensiven Sektor besteht darüber hinaus noch gewisses Ausschöpfungspotenzial bei „kleineren“ mittelgroßen Unternehmen (10 bis unter 25 Mio. Jahresumsatz).

Im Bereich der Hochwertigen Technik ist die Exportbeteiligung von KMU aus Sparten der Chemie und des Maschinenbaus, sowie in der Herstellung von sonstigen (technischen) Gummiwaren und von Batterien und Akkumulatoren mit deutlich über 50% herausragend hoch. In der Spitzentechnologie ist die Exportbeteiligung von KMU in der Herstellung von Pharmazeutischen Produkten (Grundstoffen und Arzneimitteln), elektronischen und optischen Präzisionsinstrumenten sowie aus dem Luft- und Raumfahrzeugbau gemessen an diesem Referenzwert besonders stark ausgeprägt (vgl. Tabelle A 11 im Anhang).

2010/2011 ist die Exportbeteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen des forschungsintensiven Sektors von im Schnitt 42,4 % auf 43 % gestiegen, während in übrigen Industrien kein nennenswerter Zuwachs zu verzeichnen war (26,1 bzw. 26,2%). Der Anstieg in forschungsintensiven Industrien ist vor allem auf mittelgroße KMU (10 bis unter 50 Mio. €) zurückzuführen. Damit konnte der 2009/2010 in diesen Größenklassen sowohl bei forschungs- als auch bei nicht forschungsintensiven Industrien zu beobachtende Rückgang in der Exportbeteiligung im forschungsintensiven Sektor wieder annähernd ausgeglichen werden (Tabelle 4.1).

Exportquoten

Die Exportbeteiligung allein sagt nichts über die Intensität und Bedeutung des Auslandsgeschäfts für die jeweiligen Unternehmen aus. Hierfür werden die dabei erzielten Umsätze (Exportquoten) herangezogen. Im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes wurden im Jahr 2011 36,6 % der Umsätze im Ausland erwirtschaftet (Tabelle 4.2). Der deutliche Zuwachs gegenüber dem Basisjahr 2009 (34,2%) darf nicht überinterpretiert werden: In diesem Jahr hat sich die Exportquote im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland bedingt durch den globalen Nachfrageinbruch erstmals seit vielen Jahren rückläufig entwickelt, so dass der deutliche Anstieg 2009/2010 eher einen Aufholprozess markiert. Der Spitzentechnologiesektor war von diesem Einbruch im Auslandsgeschäft nicht betroffen; demzufolge verläuft die Entwicklung der Exportquoten 2009 bis 2011 in diesem Technologiesegment sehr viel stetiger als in der Hochwertigen Technik, die vom Einbruch 2009 besonders stark betroffen war.³⁹

Die Exportquote in forschungsintensiven Industrien ist mit über 51 % mehr als doppelt so hoch wie im nicht forschungsintensiven Sektor (23,4 %). Diese Differenz fällt deutlich höher aus als bei der Beteiligungsquote (Abbildung 4.1), d. h. für exportierende Unternehmen aus forschungsintensiven Industrien trägt das Auslandsgeschäft in stärkerem Umfang zum Unternehmenserfolg bei als bei Exporteuren aus nicht forschungsintensiven Industrien (Abbildung 4.2).

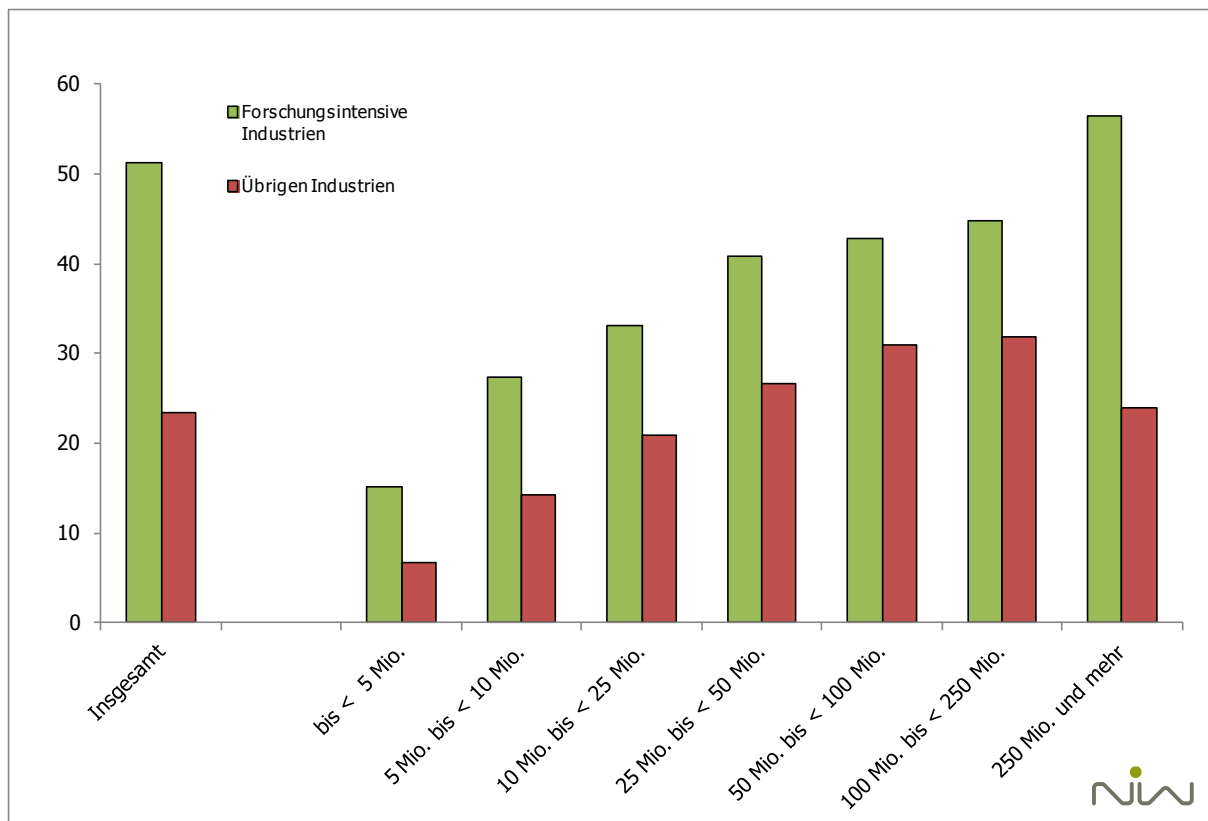
Umgekehrt zur Exportbeteiligung ist der Auslandsumsatzanteil in der Hochwertigen Technik mit 52,5 % höher als in der Spitzentechnologie mit gut 47 % (Tabelle 4.2). Ursache dafür ist, dass exportierende Spitzentechnikunternehmen im Schnitt kleiner sind als Unternehmen aus der Hochwertigen Technik. Im Hinblick auf die Exportquote machen sich diese Unterschiede jedoch vor allem bei größeren Unternehmen bemerkbar. Bezogen auf kleine und mittlere Unternehmen insgesamt

³⁹ So lässt sich beispielsweise auf Basis der Industriestatistik zeigen, dass die Exportquote im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt, wie auch im Teilsegment der Hochwertigen Technik und bei nicht forschungsintensiven Industrien 2009 deutlich gesunken ist, in der Spitzentechnologie hingegen weiter zugenommen hat (vgl. Carlsson, Gehrke 2014).

sind die Exportquoten in beiden Segmenten mit knapp 30 % identisch (vgl. Tabelle A 11 im Anhang). Im Spitzentechnologiesektor zeichnen sich aber gerade Kleinunternehmen (bis unter 10 Mio. €) dadurch aus, dass sie besonders hohe Anteile ihres Umsatzes im Ausland erwirtschaften, während in Hochwertigen Industrien mittelgroße Unternehmen vergleichsweise höhere Exportanteile erzielen (Tabelle 4.2).

Abbildung 4.2

Exportquoten von Unternehmen in forschungsintensiven und übrigen Industrien in Deutschland 2011



Exportquote: Anteil des Auslandsumsatzes an den gesamten Lieferungen und Leistungen in %..

Quelle: Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben. - Berechnungen des NIW.

Bei der Exportquote ist die Schwelle zwischen Kleinunternehmen einerseits und Mittel- und Großunternehmen andererseits in forschungsintensiven Industrien nicht so ausgeprägt wie bei der Exportbeteiligung. In den mittleren und oberen Größenklassen steigt die Exportquote relativ kontinuierlich mit der Unternehmensgröße an. Die Quoten in der Spitzentechnologie liegen dabei – anders als bei Kleinunternehmen (s. o.) – stets unterhalb denjenigen in der Hochwertigen Technik.

Tabelle 4.2

Exportquoten im Verarbeitenden Gewerbe nach Unternehmensgrößen- und Technologieklassen 2009 bis 2011

Größenklassen der Lieferungen und Leistungen von ... bis unter ... EUR	- in % -		
	2009	2010	2011
Verarbeitendes Gewerbe			
bis < 5 Mio.	9,1	8,9	8,8
5 Mio. bis < 10 Mio.	19,6	19,1	18,2
10 Mio. bis < 25 Mio.	25,5	25,3	24,7
25 Mio. bis < 50 Mio.	31,4	31,5	31,3
50 Mio. bis < 100 Mio.	34,5	35,1	35,0
100 Mio. bis < 250 Mio.	36,0	36,8	36,8
250 Mio. und mehr	39,3	42,0	42,2
Insgesamt	34,2	36,2	36,6
Forschungsintensive Industrien insg.			
bis < 5 Mio.	15,5	15,4	15,1
5 Mio. bis < 10 Mio.	29,3	28,8	27,4
10 Mio. bis < 25 Mio.	34,8	33,5	33,1
25 Mio. bis < 50 Mio.	40,2	40,5	40,8
50 Mio. bis < 100 Mio.	42,0	42,8	42,8
100 Mio. bis < 250 Mio.	43,8	44,1	44,8
250 Mio. und mehr	53,1	56,3	56,5
Insgesamt	48,1	50,8	51,2
Spitzentechnologie			
bis < 5 Mio.	17,9	18,3	18,0
5 Mio. bis < 10 Mio.	28,7	29,1	29,4
10 Mio. bis < 25 Mio.	34,9	32,4	33,1
25 Mio. bis < 50 Mio.	36,0	39,2	39,6
50 Mio. bis < 100 Mio.	38,6	38,8	39,8
100 Mio. bis < 250 Mio.	41,8	41,0	41,9
250 Mio. und mehr	52,7	53,2	52,1
Insgesamt	47,7	47,8	47,3
Hochwertige Technik			
bis < 5 Mio.	14,7	14,4	14,1
5 Mio. bis < 10 Mio.	29,5	28,7	26,8
10 Mio. bis < 25 Mio.	34,8	33,8	33,2
25 Mio. bis < 50 Mio.	41,9	41,1	41,3
50 Mio. bis < 100 Mio.	43,3	44,3	44,0
100 Mio. bis < 250 Mio.	44,7	45,7	46,2
250 Mio. und mehr	53,2	57,3	57,9
Insgesamt	48,3	51,8	52,5
Nicht forschungsintensive Industrien insg.			
bis < 5 Mio.	6,9	6,7	6,7
5 Mio. bis < 10 Mio.	15,5	15,0	14,2
10 Mio. bis < 25 Mio.	21,3	21,5	20,8
25 Mio. bis < 50 Mio.	27,0	27,1	26,6
50 Mio. bis < 100 Mio.	30,6	30,9	30,9
100 Mio. bis < 250 Mio.	31,1	31,9	31,9
250 Mio. und mehr	22,1	23,5	23,9
Insgesamt	22,3	23,2	23,4

Exportquote: Anteil des Auslandsumsatzes an den gesamten Lieferungen und Leistungen in %..

Quelle: Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Angaben. - Berechnungen des NIW.

Parallel zur Exportbeteiligung fallen im Spitzentechniksektor auch die Exportquoten von KMU in der Herstellung von elektronischen und optischen Präzisionsinstrumenten sowie aus dem Luft- und Raumfahrzeugbau überdurchschnittlich hoch aus. Auch die Hersteller von Waffen und Munition, die für das Gesamtergebnis des Sektors jedoch kaum ins Gewicht fallen, liegen im Hinblick auf ihren Auslandsumsatzanteil sehr weit vorn, während deutsche Pharmaunternehmen gemessen an ihrer Exportbeteiligung eher geringe Anteile ihres Umsatzes auf Auslandsmärkten erzielen. In der Hochwertigen Technik ist die Exportquote insbesondere bei KMU, die Spezialmaschinen für verschiedene Wirtschaftszweige oder Pumpen und Kompressoren herstellen, herausragend hoch. Darüber hinaus stechen einzelne kleinere Chemiebranchen – sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien, Klebstoffe – mit sehr hohen Exportquoten hervor (vgl. Tabelle A 11 im Anhang).

In *nicht forschungsintensiven (übrigen) Industrien* sind die Exportquoten über alle Größenklassen hinweg um mindestens ein Viertel bis ein Drittel, bei kleinen und sehr großen Unternehmen um über die Hälfte niedriger als im forschungsintensiven Sektor. Dabei ist das Verlaufsmuster von der kleinsten zur zweitgrößten Klasse ähnlich wie im forschungsintensiven Sektor. In sehr großen Unternehmen mit mindestens 250 Mio. € Jahresumsatz fällt die Exportquote mit knapp 24 % jedoch wieder auf das Niveau mittelgroßer nicht forschungsintensiver Unternehmen zurück.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Klein- und Mittelunternehmen aus dem forschungsintensiven Sektor sehr viel stärker auf Auslandsmärkten engagiert sind als Unternehmen gleicher Größe aus nicht forschungsintensiven Industrien. Diese Differenz fällt in Bezug auf die Exportquote deutlich höher aus als im Hinblick auf die Exportbeteiligung, d. h. für exportierende Unternehmen aus forschungsintensiven Industrien trägt das Auslandsgeschäft in stärkerem Umfang zum Unternehmenserfolg bei als bei Exporteuren aus nicht forschungsintensiven Industrien.

Bedingt durch den schon sehr hohen Ausschöpfungsgrad bei mittleren und großen Unternehmen (Beteiligungsquoten von über 90 %) liegt das Potenzial für eine Ausweitung der *Exportbeteiligung* vor allem bei kleineren Unternehmen. Hingegen besteht im Hinblick auf die weitere Steigerung der *Exportquote* durch die Erschließung zusätzlicher Märkte im Ausland auch bei mittelgroßen Unternehmen noch zusätzliches Potenzial.

Auch die jüngste Krise hat deutlich gemacht, dass konjunkturelle Veränderungen und/oder Verschiebungen im Wechselkursgefüge bei den viel intensiver in den Außenhandel eingebundenen mittelgroßen und Großunternehmen stärker durchschlagen als bei Kleinunternehmen. Vor allem Klein- und Mittelunternehmen der Spitzentechnologie zeigen eine hohe Resistenz gegenüber außenwirtschaftlichen Einflüssen: Sie bedienen Märkte, die weniger konjunkturellen Einflüssen unterliegen bzw. besetzen Nischenmärkte, in denen sie auf Grund ihres speziellen technologischen Wissens Alleinstellungsmerkmale aufweisen, die einen kontinuierlich wachsenden Auslandsabsatz ermöglichen. Voraussetzung ist, dass Klein- und Mittelunternehmen ihre Wettbewerbsposition gegenüber konkurrierenden Anbietern aus dem Ausland halten können. Dies wird mit forschungsintensiven Erzeugnissen eher der Fall sein als mit übrigen Industriewaren. Zudem werden forschungsintensive Güter – ähnlich wie Rohstoffe und Vorerzeugnisse – international besonders intensiv gehandelt. Der Exportvorsprung von Klein- und Mittelunternehmen im forschungsintensiven Sektor gegenüber Anbietern aus der übrigen Industrie ist also hauptsächlich auf diese Gütermerkmale zurückzuführen: Kleine und junge Unternehmen aus den „Technologiesektoren“ können sich leichter ein zweites Standbein auf dem Weltmarkt erarbeiten als Unternehmen aus weniger forschungsintensiven Industrien. So gesehen fällt die Expansion leichter. Andererseits sind die Exportschwellen für ganz kleine Unternehmen immer noch sehr hoch – auch im forschungsintensiven Sektor.

5 Zusammenfassung wesentlicher Ergebnisse

Wachstum und Beschäftigung in Deutschland als eine der handelsoffensten Volkswirtschaften der Welt hängen maßgeblich vom Außenhandel und den Nachfrageerfolgen deutscher Unternehmen im Ausland ab. So machten bspw. 2012 die Exporte (Importe) von Waren und Dienstleistungen 2012 einen Anteil von 51,8 % (45,9 %) am deutschen Bruttoinlandsprodukt aus (Sachverständigenrat 2013). Hochentwickelte Volkswirtschaften können sich dabei am ehesten mit solchen Produkten auf den internationalen Märkten behaupten, in denen Technologie und Wissen die relevanten Erfolgsfaktoren darstellen, d. h. bei forschungsintensiven Gütern und wissensintensiven Dienstleistungen.

Dieser Beitrag untersucht zunächst die internationale Wettbewerbsposition Deutschlands im Technologiegüterhandel. Dabei wird erstmals die Ende 2012 neu erstellte NIW/ISI/ZEW-Liste verwendet. Sie umfasst alle Güterbereiche, in denen überdurchschnittlich forschungsintensiv produziert wird und basiert auf den sich im internationalen Vergleich ergebenden sektoralen FuE-Intensitäten der Jahre 2008 und 2009. Dieser veränderte Blickwinkel hat dazu geführt, dass das Handelsvolumen mit forschungsintensiven Waren insgesamt etwas geringer ausfällt. Die neu berechneten Indikatoren zur Entwicklung der Handelsstrukturen und Spezialisierungsmuster im internationalen Vergleich belegen jedoch, dass die grundsätzliche Einordnung einzelner Länder in den globalen Technologiehandel trotz bestimmter Veränderungen in der Zusammensetzung des Güterportfolios unverändert geblieben ist.

Im Jahr 2012 lag das *Welthandels- oder Weltexportvolumen* an forschungsintensiven Waren bei rund 5,76 Billionen US-Dollar. Davon entfielen 1,87 Billionen auf Spitzentechnologiegüter und 3,89 Billionen auf Güter der Hochwertigen Technik. Allerdings ist die Handelsausweitung bei Technologiegütern im Verlauf der letzten Dekade niedriger gewesen als bei übrigen Industriewaren. Hierbei macht sich zum einen die zunehmende Einbindung der in diesen Jahren besonders stark gewachsenen Schwellenländer in den Welthandel bemerkbar, die in großem Umfang auch nicht forschungsintensive Waren nachfragen; zum anderen spielt aber auch der starke Preisverfall bei IKT-Gütern als wichtigem Teilsegment des Technologiegüterhandels eine Rolle. Von der konjunkturellen Schwächephase 2012 waren die weltweiten Technologiegüterexporte jedoch weniger stark betroffen als übrige Industriewaren.

Das *deutsche Exportvolumen* an forschungsintensiven Waren lag im Jahr 2012 bei 545 Mrd. € und machte damit mehr als 53 % aller deutschen Industriewarenausfuhren aus. Gut ein Fünftel der Ausfuhren entfiel auf Erzeugnisse der Spitzentechnologie und vier Fünftel auf Güter der Hochwertigen Technik. Dem gegenüber stand ein *Importvolumen* von 329 Mrd. € (davon fast ein Drittel Spitzentechnologiegüter); bezogen auf alle deutschen Einfuhren an Verarbeiteten Industriewaren entspricht dies einem Anteil von knapp 46 %. Auch aus deutscher Sicht ist der Außenhandel mit forschungsintensiven Waren 2000 bis 2008 hinter der Dynamik bei übrigen Industriewaren zurückgeblieben. Allerdings hat sich diese Entwicklung 2008 bis 2012 – anders als aus der globalen Perspektive – hier wieder umgekehrt.

Insbesondere seit Anfang des neuen Jahrtausends haben aufstrebende industrialisierte Volkswirtschaften und wachsende Schwellenländer *Anteile im Technologiegüterhandel* hinzugewonnen. Während die EU-15, die USA und Japan im Jahr 2000 noch fast 70 % des Welthandels an forschungsintensiven Waren für sich beanspruchen konnten, waren es im Jahr 2012 nur noch 55 %. Der größte Teil dieses Zuwachses ist allein auf China (incl. Hongkong) zurückzuführen, das seit 2010 zum weltweit größten Exporteur von forschungsintensiven Waren aufgestiegen ist. Im Jahr 2012 erreichte China einen Welthandelshandel von 14,1 % und liegt damit knapp 2 Prozentpunkte vor Deutschland (12,2 %) und den USA (12,1 %). Auf den Plätzen 4 bis 6 folgen mit deutlichem Abstand Japan (7,9 %), Korea (5,0 %) und Frankreich (4,3 %). Während Deutschland seine Position seit Anfang des letzten Jahrzehnts annähernd halten konnte – erst in jüngerer Zeit ist ein leichter Rückgang bei den

Exportanteilen zu verzeichnen –, haben die USA und Japan bis vor wenigen Jahren deutliche Anteilsverluste auf den Weltmärkten für technologieintensive Waren hinnehmen müssen.

Zur Beurteilung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit im Außenhandel reicht der alleinige Blick auf die Exporte nicht aus. Erst der Vergleich der Ausfuhr- mit den Einfuhrstrukturen deckt die wahren *komparativen Vorteile* (RCA) einer Volkswirtschaft auf. Mit Ausnahme der USA, deren RCA-Wert 2012 erstmals leicht ins Minus gerutscht ist, verfügen alle großen Technologienationen über Spezialisierungsvorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren. Hingegen weist China noch immer eindeutig komparative Nachteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren auf. Zwar hat sich der RCA in längerfristiger Sicht etwas verbessert, ist seit 2009 aber nicht weiter gestiegen.

Deutschland hat seine komparativen Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren, die i. W. auf Stärken im Segment der Hochwertigen Technik (v. a. Kraftwagen, Maschinen) beruhen, im Verlauf des letzten Jahrzehnts stabil gehalten und in jüngerer Zeit – anders als andere große Technologieländer – sogar etwas ausbauen können. In beiden Technologiebereichen konnte die etwas gestiegene Importkonkurrenz in Deutschland durch Anteilsgewinne auf Auslandsmärkten überkompensiert werden. Dies kann einerseits als Indiz für eine verbesserte technologische Leistungsfähigkeit deutscher Produkte gewertet werden, da hiesige Unternehmen im Krisenverlauf stärker auf FuE gesetzt haben als in vielen anderen hoch entwickelten Ländern, dürfte andererseits aber auch mit verbesserten Preiswettbewerbsfähigkeit deutscher Produkte gegenüber konkurrierenden Gütern aus Ländern außerhalb des Euroraums zusammenhängen.

Die mittelfristige Verbesserung der deutschen Außenhandelsposition bei Technologiegütern lässt sich gegenüber den meisten hochentwickelten Ländern in Europa und Übersee nachweisen. Gegenüber den großen wachstumsstarken Aufhol-Ländern außerhalb der EU bestehen aus deutscher Sicht weiterhin hohe komparative Vorteile im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren, wenngleich sich das Spezialisierungsprofil in längerfristiger Sicht infolge zunehmender Importkonkurrenz etwas abgeschwächt hat. In jüngerer Zeit konnten jedoch sowohl in den BRICS-Staaten als auch in der Türkei Marktanteilsgewinne realisiert werden, die es deutschen Exporteuren – unterstützt durch die Abwertung des Euro gegenüber dem Dollar – ermöglicht haben, Nachfrageausfälle in vielen schwächelnden europäischen Ländern auszugleichen.

Eine spezifische Untersuchung zur *Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen* (KMU) in Deutschland belegt, dass KMU aus dem forschungsintensiven Sektor deutlich stärker auf Auslandsmärkten engagiert sind als Unternehmen gleicher Größe aus nicht forschungsintensiven Industrien. Diese Differenz fällt in Bezug auf die Exportquote deutlich höher aus als im Hinblick auf die Exportbeteiligung, d. h. für exportierende Unternehmen aus forschungsintensiven Industrien trägt das Auslandsgeschäft in stärkerem Umfang zum Unternehmenserfolg bei als bei Exporteuren aus nicht forschungsintensiven Industrien. Dieser Befund ist vor allem auf Gütermerkmale zurückzuführen: Kleine und junge Unternehmen aus den „Technologiesektoren“ können sich leichter ein zweites Standbein auf dem Weltmarkt erarbeiten als Unternehmen aus weniger forschungsintensiven Industrien. So gesehen fällt die Expansion leichter. Andererseits sind die Exportschwellen für ganz kleine Unternehmen immer noch sehr hoch, auch im forschungsintensiven Sektor.

Bedingt durch den schon sehr hohen Ausschöpfungsgrad bei mittleren und großen Unternehmen (Beteiligungsquoten von über 90 %) liegt das Potenzial für eine Ausweitung der *Exportbeteiligung* vor allem bei kleineren Unternehmen. Hingegen besteht im Hinblick auf die weitere Steigerung der *Exportquote* durch die Erschließung zusätzlicher Märkte im Ausland auch bei mittelgroßen Unternehmen noch zusätzliches Potenzial.

6 Methodischer und statistischer Anhang

6.1 Messziffern zum Außenhandel

Welthandelsanteile

Der Welthandelsanteil (WHA) bewertet die abgesetzten Exportmengen zu Ausführpreisen in jeweiliger Währung, gewichtet mit jeweiligen Wechselkursen:

$$\text{WHA}_{ij} = 100 (a_{ij} / \sum_i a_{ij})$$

Mit diesem Indikator kann man im Querschnitt eines Jahres recht gut ein Strukturbild des Exportsektors einer Volkswirtschaft und seiner jeweiligen weltwirtschaftlichen Bedeutung zeichnen.

Die Verwendung von Welthandelsanteilen zur Beurteilung der Exportstärke eines Landes ist jedoch mit einer ganzen Reihe von Interpretationsschwierigkeiten verbunden. Welthandelsanteile sind kein geeigneter Indikator für das Leistungsvermögens auf den internationalen Märkten, weil die dabei erzielten Ergebnisse maßgeblich von der Größe der betrachteten Länder, deren Einbindung in supranationale Organisationen wie die EU und anderen die Handelsintensität beeinflussenden Faktoren abhängen, ohne dass dies mit der Leistungsfähigkeit zu tun hat. Derartige Effekte überlagern deutlich die Einbindung in den internationalen Warenaustausch. Die Handelsvolumina der USA und Japan kann man deshalb nicht mit denen der kleinen europäischen Länder vergleichen. Im Zeitablauf, vor allem bei kurzfristiger, jährlicher Sicht, kommen bei Betrachtung der Welthandelsanteile noch die Probleme von „Konjunkturschaukeln“ sowie Bewertungsprobleme bei Wechselkursbewegungen (die eher das allgemeine Vertrauen in die Wirtschafts-, Finanz-, Währungs- und Geldpolitik widerspiegeln) hinzu.⁴⁰ So kann selbst ein hohes absolutes Ausfuhrniveau – bewertet zu jeweiligen Preisen und Wechselkursen – in Zeiten der Unterbewertung der Währung zu Unterschätzungen des Welthandelsanteils führen. Andererseits kann ein nominal hoher Welthandelsanteil auch das Ergebnis von Überbewertungen sein. Schließlich wären auch noch zeitliche Verzögerungen zwischen Impuls, Wirkung und Bewertung einzukalkulieren („J-Kurven-Effekt“): Hohe Volumensteigerungen einer Periode können das Ergebnis von niedrigen Wechselkursen oder von günstigen Kostenkonstellationen aus Vorperioden sein, die entsprechende Auftragseingänge aus dem Ausland induziert haben, die nun in der aktuellen Periode mit höher bewerteten Wechselkursen in die Exportbilanz eingehen.

Von daher signalisieren Welthandelsanteile in Zeiten veränderlicher Kurse Positionsveränderungen, die für die Volkswirtschaft insgesamt zwar von Bedeutung sind, weil sie das Spiegelbild sowohl der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft insgesamt als auch des relativen Vertrauens in die eigene Währung bzw. in den gemeinsamen Währungsraum darstellen. Bei der Analyse von strukturellen und technologischen Positionen von Volkswirtschaften haben sie hingegen kaum Aussagekraft. Denn es kommt bei der Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit immer auf die relativen Positionen an.

Dimensionslose Spezialisierungskennziffern: RCA und RXA

Für die Beurteilung des außenhandelsbedingten strukturellen Wandels einer Volkswirtschaft und seiner Wettbewerbsposition auf einzelnen Märkten ist nicht das absolute Niveau der Ausfuhren oder aber die Höhe des Ausfuhrüberschusses entscheidend, sondern die strukturelle Zusammensetzung des Exportangebots auf der einen Seite und der Importnachfrage auf der anderen Seite („komparative Vorteile“). Der wirtschaftstheoretische Hintergrund dieser Überlegung ist folgender: Gesamtwirtschaftlich

⁴⁰ Vgl. z. B. Gehle-Dechant, Steinfelder und Wirsing (2010), S. 42.

betrachtet ist die internationale Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Branchen oder Warengruppen von ihrer Position im intersektoralen Wettbewerb der jeweiligen Volkswirtschaft um die Produktionsfaktoren abhängig. Die schwache Position bspw. der deutschen Textilindustrie im internationalen Wettbewerb resultiert nicht allein daraus, dass Produkte aus Südostasien billiger sind, sondern weil bspw. der Automobilbau in Deutschland relativ gesehen so stark ist. Die Textilindustrie hat deshalb im internationalen Wettbewerb Schwierigkeiten, weil ihre Produkt- und Faktoreinsatzstruktur in Deutschland im Vergleich zum Durchschnitt aller anderen Einsatzmöglichkeiten der Ressourcen nicht so günstig ist.

Der RCA („**R**evealed **C**omparative **A**dvantage“) hat sich als Messziffer für Spezialisierungsvorteile eines Landes sowohl von der Ausfuhr- als auch von der Einfuhrseite aus betrachtet, seit Langem durchgesetzt.⁴¹ Er wird üblicherweise geschrieben als:

$$RCA_{ij} = 100 \ln [(a_{ij}/e_{ij})/(\sum_j a_{ij}/\sum_j e_{ij})]$$

Es bezeichnen

a	Ausfuhr
e	Einfuhren
i	Länderindex
j	Produktgruppenindex

Der RCA gibt an, inwieweit die Ausfuhr-Einfuhr-Relation eines Landes bei einer betrachteten Produktgruppe von der Außenhandelsposition bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt abweicht: Positive Vorzeichen weisen auf komparative Vorteile, also auf eine starke internationale Wettbewerbsposition der betrachteten Warengruppe im betrachteten Land hin. Es gilt deshalb die Vermutung, dass dieser Zweig als besonders wettbewerbsfähig einzustufen ist, weil ausländische Konkurrenten im Inland relativ gesehen nicht in dem Maße Fuß fassen konnten, wie es umgekehrt den inländischen Produzenten im Ausland gelungen ist. Es handelt sich also um ein Spezialisierungsmaß. Die Spezialisierung selbst lässt sich nur dann uneingeschränkt mit „Wettbewerbsfähigkeit“ gleichsetzen, wenn vermutet werden kann, dass sich die Effekte protektionistischer Praktiken auf Aus- und Einfuhren zwischen den Warengruppen weder der Art noch der Höhe nach signifikant unterscheiden. Dies ist natürlich unrealistisch. Insofern nimmt man messtechnisch die Effekte protektionistischer Praktiken in Kauf. Auch unterschiedliche konjunkturelle Situationen zwischen dem Berichtsland und dessen jeweiligen Haupthandelspartnern beeinflussen den RCA.

Stellt man die Warenstrukturen der Exporte eines Landes den Weltexporten gegenüber, dann lassen sich Indikatoren zur Beurteilung der Exportspezialisierung eines Landes bilden.⁴² Dafür wird hier ein Indikator RXA (**R**elativer **E**xportanteil) berechnet, der die Abweichungen der länderspezifischen Exportstruktur von der durchschnittlichen Weltexportstruktur misst.

$$RXA_{ij} = 100 \ln [(a_{ij}/\sum_j a_{ij})/(\sum_j a_{ij}/\sum_j a_{ij})]$$

Ein positiver Wert bedeutet, dass die Volkswirtschaft komparative Vorteile in der Produktion von Gütern der jeweiligen Warengruppe hat, weil das Land bei dieser Warengruppe relativ stärker auf Auslandsmärkte vorgedrungen ist als bei anderen Waren. Ein negativer Wert bedeutet, dass das Land

⁴¹ Die RCA-Analyse wurde von Balassa (1965) entwickelt und auch häufig in dessen mathematischer Formulierung verwendet.

⁴² Vgl. Keesing (1965).

dort komparative Nachteile aufweist. Während die RXA-Werte die Abweichungen der jeweiligen Exportstruktur von der Weltexportstruktur insgesamt messen (und somit die Messlatte besonders hoch liegt), charakterisieren die RCA-Werte das Spezialisierungsmuster für den gesamten Außenhandel eines Landes und beziehen die Importkonkurrenz auf dem eigenen Inlandsmarkt mit ein.

Dementsprechend spielt für das RCA-Muster der komparativen Vor- und Nachteile eines Landes auch eine Rolle, inwieweit die Importstruktur eines Landes von derjenigen der Weltimporte insgesamt abweicht.⁴³ Werden die Strukturen durcheinander dividiert, ergibt sich – analog zum RXA – mit dem **Relativen Importanteil (RMA)** ein Maß zur Quantifizierung des Importspezialisierungsmusters eines Landes im internationalen Handel.⁴⁴ Ein negatives Vorzeichen beim RMA bedeutet, dass die heimische Produktion bei dieser Produktgruppe relativ stärker durch Importe substituiert wurde als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

Beitrag zum Außenhandelssaldo

Eine andere Variante eines Spezialisierungsmaßes legt den **Beitrag** eines Sektors zum Außenhandels-Saldo eines Landes zugrunde (**BAS**). Damit können sowohl Hinweise auf das Spezialisierungsmuster einer Volkswirtschaft (Spezialisierungsvorteile und -nachteile) als auch gleichzeitig Anhaltspunkte für die quantitative Bedeutung der Spezialisierungsvorteile (bzw. -nachteile) für die Außenhandelsposition der Industrie insgesamt gegeben werden. Das Konzept vergleicht den tatsächlichen Außenhandelssaldo einer Warengruppe mit einem hypothetischen wie er sich errechnen würde, wenn der relative Saldo bei Verarbeiteten Industriewaren auf das Außenhandelsvolumen der betrachteten Warengruppe übertragen würde:

$$BAS_{ij} = [(a_{ij}-e_{ij}) - (\sum_j a_{ij}-\sum_j e_{ij})(a_{ij}+e_{ij})/(\sum_j a_{ij}+\sum_j e_{ij})] \cdot 100/P_{it}$$

Ein positiver Wert weist auf komparative Vorteile (strukturelle Überschüsse), ein negativer auf komparative Nachteile hin. Insoweit besteht kein Unterschied zum RCA: Die Vorzeichen von RCA und BAS sind gleich. Da der BAS-Indikator jedoch additiv ist, summieren sich alle Beiträge zu Null. Deshalb zeigt er nicht nur – wie der dimensionslose RCA – die Richtung der Spezialisierung, sondern auch die quantitative Bedeutung des betrachteten Sektors für die internationale Wettbewerbsposition der Volkswirtschaft insgesamt an.⁴⁵ Um die Daten auch im internationalen und intertemporalen Vergleich interpretieren zu können, werden die Abweichungen des tatsächlichen vom hypothetischen Außenhandelssaldo jeweils in Prozent (vgl. obige Formel) oder in Promille des Außenhandelsvolumens bei verarbeiteten Industriewaren insgesamt P_{it} ausgedrückt.

Zusätzlich lässt sich (analog zum dimensionslosen RXA) der Beitrag zur Ausfuhr (BZX) berechnen. Dieser bestimmt die quantitative Bedeutung der Exporte in einer Gütergruppe für das gesamte Exportvolumen der Volkswirtschaft.

⁴³ Vgl. Schumacher, Gehrke, Legler (2003).

⁴⁴ Vom logischen Aufbau des Indikators her gilt für Warengruppe i und Land j : $RCA_{ij} = RXA_{ij} - RMA_{ij}$. Tatsächlich geht diese Gleichung bei der separaten Berechnung von RXA und RMA jedoch häufig nicht auf, da die in den Außenhandelsstatistiken für die Weltimporte und Weltexporte ausgewiesenen Summen zumeist nicht identisch sind.

⁴⁵ OECD (1999) und Lafay (1992).

6.2 Anhangtabellen

Tabelle A 1

Weltexporte von forschungsintensiven Gütern 2000 bis 2012 (€-Basis)

Weltexporte	Ausfuhr 2012	Anteil 2012	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %					
	in Mrd. €	in %	2000- 2008	2008- 2012	2008- 2009	2009- 2011	2011- 2012	2000- 2012
FuE-intensive Erzeugnisse insgesamt	4.480	42,9	2,9	7,0	-11,4	16,7	8,7	4,3
Spitzentechnologie	1.455	13,9	0,0	9,0	-2,2	13,9	11,2	2,9
Hochwertige Technik	3.025	29,0	4,4	6,1	-15,4	18,0	7,5	5,0
Nicht FuE-intensive Erzeugnisse	5.958	57,1	5,7	8,2	-15,3	22,6	7,4	6,5
Verarbeitete Industriewaren	10.438	100,0	4,4	7,6	-13,6	20,0	8,0	5,5

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 2

Welthandelsanteile der OECD- und BRICS-Länder bei forschungsintensiven Waren 2000 bis 2012

Land	FuE-intensive Waren								Spitzentechnologie								Hochwertige Technik							
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012			
Deutschland	11,1	13,3	13,6	12,7	12,2	12,7	12,2	7,3	8,9	8,8	8,4	8,0	8,4	8,2	13,3	15,5	15,6	14,8	14,3	14,7	14,1			
Frankreich	5,7	5,3	5,1	5,0	4,6	4,4	4,3	5,6	5,0	5,7	5,5	5,7	5,6	5,7	5,7	5,5	4,8	4,7	4,1	3,9	3,7			
Großbritannien	5,6	4,7	3,6	3,5	3,3	3,3	3,2	6,1	5,2	2,8	2,9	2,6	2,8	2,8	5,2	4,4	3,9	3,9	3,6	3,5	3,4			
Italien	3,3	3,2	3,3	3,1	2,8	2,9	2,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	4,3	4,1	4,2	3,9	3,6	3,6	3,5			
Belgien	2,6	3,6	3,6	3,7	3,2	3,1	2,9	1,2	1,4	1,6	1,7	1,4	1,4	1,5	3,4	4,6	4,5	4,6	4,0	3,9	3,6			
Luxemburg	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			
Niederlande	3,0	3,3	3,4	3,4	3,3	3,4	3,3	3,6	4,2	3,4	3,2	3,2	3,2	3,1	2,7	2,9	3,4	3,4	3,3	3,6	3,3			
Dänemark	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6			
Irland	1,9	1,8	1,6	1,8	1,5	1,4	1,3	2,8	2,2	1,7	1,6	1,2	1,4	1,4	1,3	1,7	1,5	2,0	1,6	1,5	1,3			
Griechenland	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			
Spanien	1,9	2,1	2,1	2,0	1,8	1,9	1,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,3	2,4	2,1			
Portugal	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3			
Schweden	1,7	1,5	1,4	1,2	1,3	1,3	1,1	1,7	1,2	1,2	1,0	1,1	1,2	0,9	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,4	1,2			
Finnland	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	1,1	1,0	1,0	0,6	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4			
Österreich	0,9	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	1,2	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1			
Summe der EU-15-Länder	39,4	41,8	40,6	39,0	36,3	36,7	34,9	33,1	33,0	29,9	28,4	26,9	27,5	26,9	43,2	46,2	45,3	44,3	40,9	41,0	38,8			
Polen	0,4	0,8	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,1	0,2	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	1,1	1,5	1,6	1,5	1,4	1,3			
Tschechien	0,5	1,0	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	0,2	0,6	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	0,7	1,1	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5			
Ungarn	0,6	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,5	0,9	1,2	1,1	1,0	1,0	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9			
Slowakei	0,2	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,5	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9			
Slowenien	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3			
Estland	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			
Schweiz	1,6	1,8	2,1	2,3	2,1	2,2	2,1	0,9	1,4	1,9	2,0	1,8	2,0	2,0	1,9	2,0	2,2	2,5	2,2	2,3	2,1			
Norwegen	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3			
Island	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Türkei	0,2	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,7	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8			
Kanada	4,3	3,1	2,4	2,2	2,1	2,1	2,2	3,0	1,9	2,1	2,0	1,7	1,7	1,6	5,1	3,7	2,5	2,3	2,4	2,3	2,5			
USA ¹	17,4	12,5	12,2	12,3	11,8	11,5	12,1	23,3	16,7	16,8	16,1	14,7	14,2	14,8	13,9	10,5	10,2	10,4	10,5	10,2	10,8			
Mexiko	3,6	2,9	2,9	2,9	3,1	3,0	3,3	2,4	1,8	2,1	2,2	2,2	2,2	2,4	4,4	3,4	3,2	3,2	3,5	3,4	3,8			
Chile	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			
Japan	12,7	9,7	9,0	7,6	8,6	8,0	7,9	9,8	7,8	7,3	6,3	6,5	6,0	5,8	14,4	10,7	9,8	8,2	9,6	9,0	9,0			
Korea	3,7	4,4	4,4	4,6	5,1	5,0	5,0	5,1	6,2	6,7	6,8	7,2	6,6	6,3	2,9	3,4	3,4	3,5	4,0	4,2	4,3			
Israel	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,6	0,8	0,6	0,6	0,6	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4			
Brasilien	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8			
Russland	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5			
Indien	0,2	0,4		0,8	0,8	0,9	0,9	0,1	0,2		0,7	0,5	0,7	0,6	0,3	0,5		0,8	0,9	1,0	1,1			
China ²	4,2	8,5	11,6	12,1	13,2	13,4	14,1	4,7	12,6	18,2	18,3	20,4	21,0	21,6	3,9	6,4	8,8	9,0	9,7	9,8	10,5			
Südafrika	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3			
Australien	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4			
Neuseeland	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			

Welthandelsanteil: Anteil der Ausfuhren eines Landes an den Weltausfuhren.

1) Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert. - 2) incl. Hong Kong.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 3

Exportspezialisierung (RXA-Werte) der OECD- und BRICS-Länder bei forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten 2000 bis 2012

Land	FuE-intensive Waren							Spitzentechnologie							Hochwertige Technik						
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Deutschland	11	15	14	15	17	21	22	-30	-25	-29	-27	-25	-21	-18	30	31	28	30	33	36	36
Frankreich	4	5	4	6	9	10	11	2	-1	16	16	29	33	38	5	8	-2	1	-3	-3	-5
Großbritannien	18	15	7	11	10	11	11	27	25	-19	-10	-12	-3	-3	12	9	16	20	20	18	17
Italien	-33	-31	-30	-30	-30	-27	-28	-103	-110	-116	-111	-110	-107	-112	-7	-7	-7	-5	-6	-4	-4
Belgien	-24	-4	-5	1	-4	-4	-3	-96	-95	-86	-73	-84	-84	-71	3	22	16	24	20	19	19
Luxemburg	-73	-72	-82	-72	-69	-59	-63	-49	-89	-162	-93	-99	-82	-107	-90	-65	-61	-63	-58	-49	-48
Niederlande	-6	-4	-9	-7	-5	-7	-9	11	19	-10	-11	-7	-14	-15	-18	-17	-9	-6	-4	-3	-6
Dänemark	-30	-18	-20	-19	-23	-20	-19	-43	-26	-53	-53	-41	-33	-34	-23	-14	-9	-5	-15	-15	-13
Irland	28	36	38	43	40	44	44	69	54	45	27	23	40	50	-7	25	35	50	48	45	42
Griechenland	-133	-97	-98	-83	-92	-124	-137	-159	-153	-111	-100	-121	-137	-165	-119	-77	-92	-76	-81	-118	-126
Spanien	-5	-4	-7	-6	-8	-8	-12	-119	-96	-107	-96	-94	-91	-91	29	22	17	20	16	16	11
Portugal	-45	-43	-41	-56	-54	-45	-49	-139	-81	-81	-168	-167	-162	-171	-13	-28	-28	-27	-25	-17	-20
Schweden	4	-2	-3	-3	-3	1	-5	8	-24	-18	-21	-15	-10	-27	1	8	3	5	3	6	4
Finnland	-18	-13	-11	-16	-33	-35	-35	25	28	22	-10	-51	-67	-72	-58	-43	-29	-19	-26	-23	-21
Österreich	-18	-16	-21	-22	-22	-18	-16	-73	-72	-64	-76	-73	-68	-53	5	3	-7	-3	-4	-1	-2
Raum EU-15 ¹	10	11	9	10	11	12	13	1	-2	-10	-13	-15	-13	-12	14	17	17	20	22	22	23
Polen	-44	-27	-19	-12	-15	-19	-21	-192	-172	-104	-91	-84	-98	-87	-6	6	3	12	7	4	0
Tschechien	-14	3	12	14	16	20	18	-127	-43	-16	-24	-14	-3	-4	21	20	23	28	28	30	27
Ungarn	17	28	23	26	26	25	20	-1	27	31	27	29	30	-1	27	28	20	25	24	23	29
Slowakei	-17	-9	22	21	21	23	26	-196	-185	-140	-106	-86	-79	-51	24	26	51	51	49	49	49
Slowenien	-21	-10	0	4	2	2	0	-190	-166	-118	-125	-119	-98	-95	19	24	26	35	31	27	26
Estland	-24	-31	-46	-48	-47	-34	-35	40	16	-80	-105	-51	-2	-13	-103	-68	-35	-29	-45	-53	-48
Schweiz	0	13	18	23	20	23	24	-52	-13	9	9	8	15	21	22	24	22	29	26	27	25
Norwegen	-74	-70	-51	-37	-46	-51	-51	-89	-84	-63	-61	-70	-70	-85	-66	-65	-46	-26	-36	-43	-38
Island	-226	-124	-111	-121	-163	-164	-168	-310	-115	-67	-107	-204	-203	-281	-197	-128	-138	-129	-148	-150	-140
Türkei	-85	-50	-53	-57	-53	-51	-64	-156	-271	-247	-254	-252	-246	-234	-58	-13	-21	-21	-18	-17	-31
Kanada	-1	-7	-12	-9	-12	-11	-7	-37	-55	-26	-18	-35	-33	-40	16	11	-7	-5	-3	-2	5
USA ²	21	21	18	18	16	15	15	50	50	50	45	37	36	35	-2	3	1	2	3	4	4
Mexiko	23	26	34	32	34	36	38	-18	-21	2	4	2	3	7	42	43	44	44	47	48	50
Chile	-186	-187	-189	-208	-211	-199	-185	-320	-354	-319	-330	-338	-341	-311	-149	-153	-162	-178	-181	-169	-155
Japan	33	33	33	27	29	32	34	7	11	11	8	2	4	1	46	42	41	35	41	43	46
Korea	9	22	18	17	21	19	20	41	58	60	56	57	48	44	-16	-1	-8	-10	-2	2	6
Israel	-53	-45	-12	11	3	-1	8	-36	-29	26	51	27	20	31	-65	-54	-35	-17	-11	-12	-5
Brasilien	-31	-34	-38	-48	-48	-49	-47	-41	-67	-61	-72	-90	-100	-93	-25	-21	-29	-38	-32	-32	-31
Russland	-94	-136	-150	-142	-155	-152	-139	-70	-162	-180	-153	-170	-174	-156	-113	-124	-139	-137	-148	-143	-132
Indien	-130	-106		-79	-83	-82	-76	-195	-178		-92	-126	-109	-122	-105	-83		-73	-67	-72	-59
China ³	-43	-12	-6	-4	-2	-1	-1	-31	27	39	37	42	44	42	-51	-40	-31	-34	-33	-31	-31
Südafrika	-71	-66	-56	-58	-64	-68	-61	-131	-134	-142	-151	-181	-167	-159	-47	-44	-34	-32	-35	-42	-35
Australien	-79	-70	-75	-80	-80	-79	-74	-95	-111	-110	-119	-128	-106	-108	-70	-54	-63	-65	-63	-69	-60
Neuseeland	-120	-131	-135	-141	-154	-150	-147	-144	-135	-140	-154	-172	-163	-165	-108	-130	-134	-135	-147	-145	-139

RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltexport bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

1) Ohne EU-15 Intrahandel. - 2) Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert. - 3) incl. Hong Kong.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 4

Außenhandelsspezialisierung (RCA-Werte) der OECD- und BRICS-Länder bei forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten 2000 bis 2012

Land	FuE-intensive Waren*							Spitzentechnologie							Hochwertige Technik						
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Deutschland	11	10	11	8	12	15	15	-27	-34	-33	-32	-35	-30	-23	27	27	25	23	30	31	29
Frankreich	7	7	6	5	6	5	7	11	8	22	17	20	20	21	5	6	-2	-2	-2	-4	-3
Großbritannien	14	14	8	13	11	9	10	19	33	-4	6	1	6	2	10	4	12	16	15	11	13
Italien	-20	-19	-15	-22	-19	-16	-14	-57	-64	-65	-65	-83	-79	-73	-8	-9	-6	-12	-2	-1	0
Belgien	-10	-8	-8	-7	-10	-8	-9	-24	-12	-8	-11	-21	-24	-24	-6	-7	-8	-6	-8	-6	-5
Luxemburg	-45	-39	-47	-40	-37	-28	-42	-40	-49	-113	-26	-41	-51	-106	-49	-35	-31	-44	-36	-19	-15
Niederlande	-12	-13	-14	-11	-11	-8	-10	-14	-11	-12	-13	-17	-14	-17	-10	-14	-14	-11	-8	-5	-7
Dänemark	-3	3	3	2	0	0	1	-11	-4	-1	-10	5	5	2	1	6	4	7	-1	-2	0
Irland	7	20	28	33	39	38	40	10	-5	25	-14	-1	13	23	3	41	29	61	59	51	50
Griechenland	-101	-76	-76	-62	-64	-92	-102	-79	-93	-55	-37	-69	-84	-116	-109	-71	-83	-71	-62	-95	-97
Spanien	-6	-1	-4	-2	1	1	-3	-68	-44	-87	-54	-55	-46	-43	7	7	14	10	13	11	6
Portugal	-31	-28	-29	-46	-42	-29	-29	-80	-47	-56	-124	-121	-91	-103	-19	-22	-20	-30	-27	-19	-17
Schweden	0	-1	-1	-3	-6	-5	-11	13	1	1	-8	-11	-9	-25	-7	-2	-1	-2	-3	-3	-6
Finnland	-22	-16	-11	-12	-23	-25	-24	19	26	18	-6	-26	-38	-42	-59	-46	-27	-15	-21	-21	-19
Österreich	-7	-3	-4	-4	-4	-4	-3	-29	-20	-13	-22	-21	-19	-12	0	2	-2	1	0	0	0
Raum EU-15 ¹	6	7	7	5	7	8	8	-22	-25	-27	-30	-34	-31	-29	24	25	22	20	26	26	24
Polen	-30	-11	-10	-2	-6	-8	-11	-136	-115	-78	-65	-66	-69	-64	-10	5	5	15	12	7	4
Tschechien	2	14	14	13	10	15	14	-78	-18	-11	-22	-34	-13	-7	21	25	23	26	29	26	23
Ungarn	13	15	13	14	11	12	9	-2	8	1	-9	-15	-5	-28	21	19	19	28	28	21	26
Slowakei	-7	-6	12	13	13	13	13	-102	-150	-153	-115	-100	-81	-70	5	16	43	45	44	36	40
Slowenien	10	20	27	32	31	31	34	-86	-44	-24	-30	-25	-6	-2	23	27	33	41	39	38	40
Estland	-1	-9	-14	-8	-13	-12	-18	82	43	-6	-24	-16	3	0	-89	-48	-16	-3	-11	-21	-28
Schweiz	10	18	22	25	22	22	21	-30	4	24	34	25	29	31	26	24	21	22	21	19	17
Norwegen	-51	-50	-33	-25	-28	-38	-39	-62	-31	-30	-39	-29	-39	-48	-45	-57	-34	-19	-28	-37	-36
Island	-198	-104	-81	-90	-126	-137	-145	-253	-57	-12	-47	-122	-143	-232	-183	-124	-118	-109	-127	-135	-127
Türkei	-84	-36	-22	-35	-32	-29	-38	-126	-194	-175	-190	-195	-188	-175	-71	-20	-4	-15	-11	-9	-18
Kanada	-14	-16	-18	-15	-19	-19	-16	-24	-27	-13	-2	-16	-21	-20	-10	-13	-20	-21	-20	-19	-14
USA ³	13	17	9	5	1	-1	-2	47	55	39	30	22	12	15	-13	-5	-8	-11	-10	-9	-12
Mexiko	24	24	30	24	27	28	30	2	-23	-23	-22	-23	-22	-11	32	41	51	45	50	49	46
Chile	-169	-178	-170	-194	-200	-191	-176	-262	-299	-271	-278	-283	-299	-284	-150	-161	-153	-178	-185	-174	-154
Japan	47	42	42	33	33	36	35	-10	-14	-16	-14	-22	-21	-29	86	75	71	60	61	64	68
Korea	0	17	20	17	19	15	17	-5	24	30	30	33	18	18	5	11	13	5	7	13	16
Israel	-52	-33	-8	10	8	-2	9	-46	-29	30	54	34	22	31	-56	-35	-31	-20	-7	-14	-3
Brasilien	-39	-48	-49	-64	-60	-62	-60	-49	-92	-86	-90	-101	-109	-101	-33	-28	-33	-53	-45	-47	-46
Russland	-66	-132	-164	-141	-158	-162	-151	-6	-100	-143	-111	-139	-140	-131	-102	-141	-170	-152	-165	-169	-158
Indien	-95	-77		-55	-47	-44	-41	-140	-166		-88	-102	-77	-90	-80	-44		-37	-24	-31	-24
China ²	-41	-29	-30	-26	-27	-27	-28	-66	-53	-50	-40	-35	-33	-41	-17	0	-8	-10	-16	-20	-13
Südafrika	-77	-79	-63	-64	-71	-77	-67	-141	-147	-146	-142	-174	-163	-142	-50	-56	-41	-44	-49	-57	-50
Australien	-87	-76	-77	-83	-88	-87	-83	-93	-95	-95	-87	-106	-95	-91	-84	-70	-71	-82	-83	-84	-81
Neuseeland	-110	-126	-124	-131	-145	-146	-144	-123	-112	-112	-141	-151	-160	-146	-104	-132	-128	-127	-143	-140	-144

RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

1) Ohne EU-15 Intrahandel, 2012 geschätzt. - 2) incl. Hong Kong. - 3) Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 5

Beitrag zur Ausfuhr (BZX) der OECD- und BRICS-Länder bei forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten 2000 bis 2012

Land	FuE-intensive Waren								Spitzentechnologie								Hochwertige Technik							
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012			
Deutschland	59	79	67	71	83	99	99	-48	-36	-34	-35	-33	-26	-25	107	115	100	106	116	125	124			
Frankreich	19	24	17	30	42	43	46	4	-1	22	27	50	52	63	15	26	-5	3	-9	-10	-17			
Großbritannien	97	76	31	52	49	52	46	57	46	-23	-14	-17	-4	-6	40	30	53	67	66	56	51			
Italien	-140	-127	-113	-116	-114	-99	-109	-120	-107	-91	-101	-98	-89	-95	-20	-20	-22	-16	-16	-10	-13			
Belgien	-105	-18	-22	4	-17	-17	-15	-115	-98	-76	-78	-84	-77	-72	9	80	54	82	67	60	57			
Luxemburg	-254	-246	-246	-232	-224	-189	-206	-72	-94	-106	-91	-93	-75	-93	-182	-151	-140	-141	-131	-113	-113			
Niederlande	-31	-17	-38	-32	-21	-27	-41	21	33	-12	-16	-10	-18	-20	-51	-50	-26	-16	-11	-9	-20			
Dänemark	-130	-77	-81	-77	-91	-78	-80	-66	-36	-55	-62	-50	-38	-42	-64	-41	-26	-16	-41	-39	-38			
Irland	162	205	203	240	223	234	235	184	115	75	47	38	66	89	-21	89	129	193	185	168	147			
Griechenland	-362	-295	-274	-255	-269	-302	-325	-148	-125	-89	-95	-103	-101	-114	-214	-170	-185	-160	-166	-201	-211			
Spanien	-25	-20	-29	-27	-36	-31	-53	-129	-99	-87	-93	-90	-81	-85	104	78	58	66	54	50	32			
Portugal	-178	-166	-148	-194	-185	-155	-172	-140	-89	-74	-122	-119	-108	-116	-38	-77	-75	-72	-66	-46	-56			
Schweden	18	-9	-11	-13	-11	6	-25	15	-33	-22	-29	-21	-13	-35	2	25	11	15	10	19	10			
Finnland	-82	-59	-45	-66	-127	-126	-131	52	52	33	-14	-59	-66	-73	-134	-111	-78	-52	-68	-59	-58			
Österreich	-82	-71	-84	-88	-87	-70	-68	-96	-82	-63	-80	-76	-67	-59	15	11	-22	-9	-11	-3	-9			
Raum EU-15 ²	37	50	33	42	47	52	48	-15	-18	-28	-34	-32	-26	-26	52	68	61	76	80	79	74			
Polen	-176	-112	-75	-49	-60	-73	-85	-159	-131	-86	-89	-84	-84	-82	-17	19	11	40	23	12	-3			
Tschechien	-63	14	59	65	76	96	80	-134	-56	-20	-32	-20	-4	-7	70	70	79	97	95	100	88			
Ungarn	92	152	115	132	132	120	93	-1	49	49	47	49	47	-2	93	103	66	85	82	73	95			
Slowakei	-78	-42	107	103	106	111	123	-160	-134	-100	-98	-85	-74	-57	82	92	206	201	190	185	179			
Slowenien	-93	-44	-1	20	8	7	-3	-158	-129	-92	-107	-102	-84	-87	65	85	90	127	110	91	85			
Estland	-106	-127	-163	-173	-167	-122	-131	91	28	-73	-97	-58	-3	-18	-197	-156	-90	-75	-109	-119	-113			
Schweiz	-1	67	88	117	101	111	111	-75	-20	13	14	12	22	31	75	87	76	103	90	90	81			
Norwegen	-258	-241	-175	-139	-164	-170	-176	-110	-90	-62	-69	-74	-68	-81	-148	-151	-113	-70	-90	-102	-94			
Island	-441	-338	-295	-316	-359	-344	-354	-178	-109	-65	-99	-128	-118	-132	-264	-229	-230	-218	-231	-226	-221			
Türkei	-281	-189	-180	-195	-183	-170	-206	-147	-149	-121	-138	-135	-124	-127	-134	-40	-59	-57	-48	-46	-79			
Kanada	-3	-32	-51	-40	-52	-44	-34	-58	-68	-30	-25	-43	-38	-48	54	36	-20	-15	-9	-6	13			
USA ³	116	114	88	90	77	70	67	121	103	86	86	66	59	58	-5	11	2	5	11	11	9			
Mexiko	130	142	175	171	181	185	195	-31	-30	3	5	2	4	9	161	172	172	166	179	181	186			
Chile	-416	-403	-373	-395	-393	-368	-366	-179	-155	-127	-145	-142	-131	-135	-238	-248	-246	-250	-251	-237	-231			
Japan	194	185	172	138	153	163	167	14	19	16	13	2	5	0	180	166	156	125	150	158	167			
Korea	48	119	87	85	105	87	89	95	124	110	113	112	82	75	-47	-5	-23	-28	-7	5	14			
Israel	-202	-173	-50	52	13	-4	33	-56	-40	39	99	45	29	49	-146	-133	-90	-48	-31	-33	-16			
Brasilien	-131	-138	-138	-172	-169	-165	-166	-62	-78	-60	-77	-87	-85	-86	-69	-60	-78	-95	-82	-79	-80			
Russland	-301	-353	-342	-342	-352	-333	-327	-94	-128	-111	-118	-120	-112	-112	-207	-225	-231	-224	-231	-221	-215			
Indien	-359	-311		-245	-252	-239	-232	-160	-133		-90	-105	-90	-100	-199	-178		-155	-147	-149	-133			
China ²	-173	-55	-25	-19	-9	-3	-8	-50	50	63	67	76	75	71	-123	-105	-88	-87	-84	-78	-79			
Südafrika	-250	-231	-188	-199	-211	-210	-200	-136	-117	-101	-117	-123	-110	-112	-114	-114	-88	-82	-88	-100	-88			
Australien	-269	-239	-232	-247	-247	-233	-228	-114	-107	-89	-104	-106	-89	-94	-155	-132	-143	-143	-140	-144	-134			
Neuseeland	-345	-348	-326	-340	-351	-331	-334	-142	-118	-100	-118	-121	-109	-114	-203	-230	-226	-222	-230	-222	-220			

Positiver Wert – über dem durchschnittlichen Anteil bei Verarbeiteten Industriewaren liegender Wert der Ausfuhr in % der Ausfuhr von Verarbeiteten Industriewaren.

1) Nur der EU-externe Außenhandel ist berücksichtigt. - 2) incl. Hong Kong. - 3) Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 6

Beitrag forschungsintensiver Waren zum Außenhandelsaldo (BAS) der OECD- und BRICS-Länder nach Technologiesegmenten 2000 bis 2012

Land	FuE-intensive Waren*							Spitzentechnologie							Hochwertige Technik						
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Deutschland	28	25	25	19	30	36	37	-21	-25	-19	-21	-23	-18	-15	49	50	43	40	53	54	51
Frankreich	17	17	12	11	15	11	15	10	6	15	14	18	17	19	7	11	-3	-3	-3	-6	-4
Großbritannien	37	35	18	30	26	21	22	20	28	-2	4	1	4	1	17	7	20	27	25	18	21
Italien	-38	-37	-27	-41	-35	-29	-24	-26	-23	-19	-23	-32	-28	-24	-12	-13	-8	-18	-3	-1	0
Belgien	-20	-19	-16	-16	-23	-18	-19	-10	-4	-2	-4	-7	-8	-9	-10	-15	-14	-11	-16	-10	-9
Luxemburg	-66	-54	-56	-52	-49	-37	-56	-28	-20	-27	-9	-13	-19	-42	-38	-34	-29	-43	-36	-18	-14
Niederlande	-29	-31	-29	-25	-25	-16	-20	-15	-12	-8	-9	-12	-8	-11	-13	-19	-22	-16	-13	-8	-10
Dänemark	-6	6	5	5	1	-1	1	-7	-2	-1	-5	2	2	1	1	9	5	9	-1	-3	0
Irland	22	58	73	85	92	90	96	17	-6	22	-13	0	10	21	5	64	51	99	93	80	75
Griechenland	-89	-77	-68	-60	-62	-88	-94	-18	-20	-11	-9	-17	-21	-29	-72	-57	-56	-51	-45	-67	-65
Spanien	-13	-2	-8	-3	1	1	-6	-27	-16	-31	-20	-21	-16	-15	14	14	23	17	22	17	9
Portugal	-55	-49	-47	-72	-67	-45	-45	-27	-21	-22	-33	-32	-20	-23	-28	-29	-25	-39	-35	-25	-22
Schweden	1	-2	-2	-7	-12	-11	-24	12	1	0	-5	-7	-6	-15	-11	-3	-2	-3	-5	-5	-9
Finnland	-47	-35	-22	-24	-40	-43	-41	19	24	13	-4	-13	-16	-18	-66	-59	-35	-20	-27	-27	-24
Österreich	-16	-6	-8	-8	-8	-7	-5	-15	-8	-5	-8	-8	-7	-5	0	3	-3	1	0	0	1
Raum EU-15 ¹	15	19	17	11	17	19	18	-23	-22	-19	-23	-26	-22	-21	38	41	36	34	42	41	38
Polen	-54	-22	-20	-4	-12	-15	-20	-39	-31	-28	-28	-30	-25	-26	-15	9	8	24	18	11	6
Tschechien	4	33	33	31	24	35	34	-31	-10	-7	-14	-25	-9	-5	35	43	40	45	49	44	38
Ungarn	37	44	33	38	31	30	22	-2	8	1	-9	-15	-4	-22	38	36	33	47	46	34	43
Slowakei	-14	-13	30	35	33	34	34	-23	-44	-60	-56	-53	-38	-43	9	30	90	91	87	72	77
Slowenien	19	39	51	64	60	58	61	-19	-8	-5	-7	-6	-1	-1	38	48	56	72	66	60	62
Estland	-1	-17	-20	-11	-19	-19	-29	76	32	-2	-7	-8	2	0	-77	-49	-19	-4	-12	-20	-29
Schweiz	24	45	51	63	54	52	52	-20	3	15	24	17	20	23	43	43	36	39	37	32	29
Norwegen	-74	-73	-50	-42	-44	-56	-59	-31	-12	-12	-18	-12	-15	-18	-43	-61	-38	-24	-32	-40	-41
Island	-156	-119	-91	-97	-110	-120	-130	-48	-18	-4	-16	-23	-28	-39	-108	-101	-86	-82	-87	-92	-91
Türkei	-128	-61	-31	-53	-48	-42	-51	-46	-30	-26	-33	-35	-31	-31	-83	-30	-5	-20	-14	-11	-20
Kanada	-36	-39	-39	-34	-40	-40	-33	-17	-14	-7	-1	-9	-11	-10	-19	-25	-32	-32	-31	-29	-23
USA ³	36	43	21	13	4	-3	-6	55	52	34	30	20	11	13	-20	-8	-13	-17	-16	-14	-19
Mexiko	65	65	78	65	74	74	80	2	-17	-17	-19	-19	-17	-8	64	82	95	85	93	91	89
Chile	-168	-180	-148	-167	-171	-168	-161	-48	-44	-38	-42	-40	-42	-50	-120	-136	-110	-125	-131	-126	-112
Japan	122	108	99	80	80	87	87	-10	-13	-13	-12	-18	-16	-23	132	121	112	92	97	103	110
Korea	0	45	47	39	45	34	39	-7	29	30	33	35	17	17	6	16	17	6	10	17	22
Israel	-98	-59	-17	23	18	-3	21	-38	-20	22	52	28	16	25	-60	-39	-39	-28	-9	-20	-5
Brasilien	-85	-99	-94	-125	-112	-110	-107	-40	-58	-49	-53	-51	-48	-47	-46	-40	-45	-72	-61	-62	-60
Russland	-82	-168	-202	-168	-181	-186	-187	-2	-27	-34	-33	-40	-35	-39	-80	-141	-168	-135	-141	-151	-147
Indien	-104	-96		-75	-58	-52	-51	-39	-57		-42	-37	-26	-30	-65	-38		-32	-21	-25	-21
China ²	-80	-72	-70	-63	-65	-64	-66	-63	-72	-61	-52	-46	-41	-52	-17	0	-9	-11	-19	-23	-14
Südafrika	-140	-146	-109	-111	-121	-125	-110	-77	-70	-53	-51	-56	-52	-44	-63	-76	-56	-60	-65	-73	-65
Australien	-146	-120	-104	-112	-121	-114	-110	-52	-37	-30	-27	-33	-32	-29	-94	-83	-74	-85	-88	-82	-81
Neuseeland	-149	-159	-138	-149	-156	-157	-160	-53	-42	-33	-50	-46	-52	-44	-95	-117	-105	-99	-110	-105	-116

Positiver Wert: Der Sektor trägt zu einer Aktivierung des Außenhandelsaldos bei. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in Promille des gesamten Außenhandelsvolumens bei Verarbeiteten Industriewaren wieder.

1) Nur der EU-externe Außenhandel ist berücksichtigt, 2012 geschätzt. - 2) incl. Hong Kong. 3) Daten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 7

Exportanteile und Spezialisierungskennziffern Deutschlands im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten und Produktgruppen 2000 bis 2012

Warengruppe	Anteil an Weltausfuhren in %				Relativer Exportanteil am Welthandel (RXA)				Vergleich von Export- und Importanteil (RCA)				Beitrag zum Außenhandelssaldo (BAS) in %				Beitrag zu den Exporten (BZX) in %			
	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012
Forschungsintensive Erzeugnisse insgesamt	11,1	13,3	13,6	12,2	11	15	14	22	11	10	11	15	27,9	25,3	24,7	36,5	59,2	79,1	66,6	103,4
Spitzentechnologien	7,3	8,9	8,8	8,2	-30	-25	-29	-18	-27	-34	-33	-23	-21,0	-24,6	-18,7	-14,7	-47,6	-35,6	-33,7	-23,3
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	2,8	7,3	10,7	9,7	-127	-44	-10	-1	-107	-60	-51	-24	-0,4	-0,3	-0,4	-0,2	-1,0	-0,5	-0,1	0,0
Chemische Erzeugnisse	13,9	10,6	12,2	9,5	34	-8	3	-3	69	-5	4	-24	1,2	-0,1	0,1	-0,5	1,4	-0,2	0,1	-0,1
Pharmazeutische Erzeugnisse	9,9	11,1	14,6	12,9	1	-3	21	28	-52	-66	-48	-41	-1,4	-2,7	-2,7	-3,3	0,0	-0,2	1,7	3,3
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	3,3	4,9	4,9	4,8	-111	-84	-87	-72	26	71	66	48	0,0	0,1	0,1	0,1	-0,7	-0,5	-0,5	-0,5
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	4,8	6,9	6,5	3,8	-73	-50	-60	-96	-75	-66	-75	-89	-13,6	-11,1	-5,2	-5,3	-26,5	-15,8	-7,9	-12,2
Elektronik	5,7	7,0	5,7	4,6	-55	-49	-72	-75	-21	-31	-51	-59	-5,4	-7,4	-9,7	-10,9	-34,0	-26,4	-31,5	-31,3
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	11,2	13,0	12,9	11,5	12	13	9	16	26	39	38	43	1,8	2,7	2,6	3,4	1,9	2,1	1,5	3,0
Luft- und Raumfahrzeuge	13,6	14,1	13,2	15,5	32	21	12	46	-18	-35	-21	16	-3,5	-5,5	-2,9	2,8	10,1	5,2	2,7	14,1
Fahrzeugelektronik	14,8	14,3	14,0	12,1	40	23	17	21	10	-17	-33	-40	0,2	-0,3	-0,6	-0,8	1,4	0,7	0,5	0,7
übrige Fahrzeuge	2,3	4,4	1,3	3,2	-147	-96	-219	-111	152	258	28	167	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2
Hochwertige Technik	13,3	15,5	15,6	14,1	30	31	28	36	27	27	25	29	48,9	49,9	43,4	51,2	106,8	114,7	100,3	126,7
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	15,1	17,2	17,4	15,8	42	41	39	48	31	26	31	31	2,0	1,7	2,2	2,3	5,2	5,3	5,5	6,8
Chemische Erzeugnisse	9,9	9,1	10,1	8,2	0	-23	-15	-18	-27	-21	-34	-32	-4,5	-3,0	-5,1	-4,8	-0,1	-6,6	-4,3	-5,4
Pharmazeutische Erzeugnisse (Arzneimittel)	12,4	14,5	16,2	14,4	23	24	32	39	32	-3	8	28	2,7	-0,5	1,3	4,5	4,1	7,3	10,4	12,2
Gummiwaren	10,2	11,6	10,9	9,4	4	2	-7	-4	-21	-25	-33	-36	-0,8	-1,0	-1,4	-1,8	0,3	0,2	-0,6	-0,3
Spezialglaswaren	12,3	13,6	13,1	10,3	22	17	10	5	64	56	20	9	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	17,1	19,8	19,4	16,4	55	55	50	52	77	77	71	72	19,6	18,5	17,5	16,7	31,4	30,1	28,0	27,2
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	5,6	6,6	8,1	7,2	-56	-55	-37	-31	-86	-56	-56	-51	-4,5	-2,1	-4,6	-3,3	-5,1	-4,2	-5,7	-3,7
Elektrotechnische Erzeugnisse	10,0	12,7	13,0	11,0	1	11	10	12	-16	-4	4	-3	-3,6	-0,9	0,7	-0,6	0,5	4,3	4,0	4,9
Nachrichtentechnik (Rundfunk-, Fernsehtechnik)	3,4	4,2	3,3	3,3	-108	-100	-128	-108	-78	-90	-112	-117	-3,2	-4,2	-3,9	-3,7	-10,8	-10,4	-10,0	-6,8
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	12,5	15,4	16,2	14,6	24	30	32	40	19	31	20	19	1,9	3,3	2,1	2,4	4,9	6,5	6,4	9,1
Kraftfahrzeuge, -motoren sowie Zubehör	16,5	19,5	19,8	19,0	52	54	52	66	54	51	57	65	38,8	37,4	33,9	38,8	75,7	80,4	65,2	81,5
übrige Fahrzeuge	12,3	21,1	19,3	14,2	22	62	49	37	33	51	49	62	0,3	0,7	0,6	0,8	0,4	1,7	1,3	1,1

RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltmarktangebot bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

BAS: Positiver Wert bedeutet, dass der Sektor zu einer Aktivierung des Außenhandelssaldos beiträgt. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in % des gesamten Außenhandelsvolumens bei Verarbeiteten Industriewaren wieder.

BZX: Positiver Wert – über dem durchschnittlichen Anteil bei Verarbeiteten Industriewaren liegender Wert der Ausfuhr in % der Ausfuhr von Verarbeiteten Industriewaren.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 8

Exportanteile und Spezialisierungskennziffern Japans im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten und Produktgruppen 2000 bis 2012

Warengruppe	Anteil an Weltausfuhren in %				Relativer Exportanteil am Welthandel (RXA)				Vergleich von Export- und Importanteil (RCA)				Beitrag zum Außenhandelssaldo (BAS) in ‰				Beitrag zu den Exporten (BZX) in ‰			
	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012
Forschungsintensive Erzeugnisse insgesamt	12,7	9,7	9,0	7,9	33	33	33	34	47	42	42	35	122,2	108,4	99,0	87,2	193,7	184,7	172,3	171,7
Spitzentechnologien	9,8	7,8	7,3	5,8	7	11	11	1	-10	-14	-16	-29	-9,7	-12,7	-12,5	-23,2	14,0	19,1	15,9	1,8
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	1,2	2,0	1,5	2,7	-202	-123	-148	-74	-338	-224	-233	-150	-2,4	-1,5	-1,5	-1,1	-1,2	-0,9	-1,2	-0,7
Chemische Erzeugnisse	3,7	3,4	2,4	1,9	-90	-71	-101	-111	-62	-14	-41	-40	-0,6	-0,1	-0,3	-0,3	-2,0	-1,6	-2,0	-2,5
Pharmazeutische Erzeugnisse	3,2	1,5	1,0	0,8	-105	-155	-183	-197	-117	-134	-161	-207	-1,5	-1,7	-2,2	-4,8	-2,7	-4,7	-6,1	-8,8
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	4,6	1,2	0,9	0,8	-69	-179	-196	-190	-12	-133	-217	-63	0,0	-0,2	-0,5	-0,1	-0,5	-0,7	-0,8	-0,8
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	8,3	5,8	1,5	0,7	-9	-19	-145	-204	-55	-63	-192	-243	-16,1	-14,0	-11,4	-13,0	-4,3	-6,9	-13,5	-17,3
Elektronik	12,2	9,9	10,7	7,8	30	34	50	32	20	13	11	-22	9,3	5,7	5,0	-9,9	27,9	27,9	39,8	22,2
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	19,7	16,4	12,3	13,1	77	85	64	84	46	36	38	67	5,5	5,1	4,4	9,3	16,9	20,3	13,9	22,2
Luft- und Raumfahrzeuge	1,6	1,5	1,6	2,0	-172	-155	-137	-106	-123	-153	-132	-85	-5,5	-8,0	-7,3	-5,4	-21,9	-17,2	-16,7	-15,8
Fahrzeugelektronik	16,1	15,1	13,3	12,9	57	77	71	82	139	130	98	118	1,7	2,0	1,5	2,2	2,1	3,1	2,7	3,6
übrige Fahrzeuge	0,1	0,8	0,3	0,1	-501	-211	-308	-469	-417	-83	-401	-273	-0,1	0,0	-0,2	0,0	-0,3	-0,1	-0,2	-0,3
Hochwertige Technik	14,4	10,7	9,8	9,0	46	42	41	46	86	75	71	68	131,9	121,1	111,5	110,4	179,6	165,6	156,4	169,8
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	18,7	14,9	12,4	13,7	72	76	65	88	106	130	124	138	6,2	7,6	7,5	9,7	10,4	11,7	10,6	15,6
Chemische Erzeugnisse	10,6	8,7	8,6	7,1	15	22	28	23	2	2	-5	11	0,3	0,3	-1,0	2,1	4,8	7,9	10,0	8,3
Pharmazeutische Erzeugnisse (Arzneimittel)	2,2	1,1	0,8	0,8	-142	-185	-203	-195	-109	-141	-157	-217	-3,6	-6,2	-6,5	-13,8	-12,1	-22,6	-23,9	-22,2
Gummiwaren	13,3	10,9	10,1	8,9	38	45	45	45	128	118	107	118	3,5	3,9	3,8	4,8	3,3	4,3	4,4	5,1
Spezialglaswaren	34,0	18,6	16,2	19,0	132	98	92	121	145	30	-10	86	1,0	0,2	0,0	0,4	2,1	0,8	0,6	0,9
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	15,8	12,6	11,3	11,7	55	59	55	73	121	104	99	131	24,7	22,7	22,5	29,5	31,7	32,8	32,2	42,7
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	15,5	4,8	9,3	8,2	54	-38	36	36	37	-59	26	16	2,9	-2,6	2,9	1,4	8,3	-3,1	8,0	6,1
Elektrotechnische Erzeugnisse	13,1	8,0	7,1	6,2	37	14	9	9	39	9	2	-1	9,1	1,8	0,3	-0,2	18,1	5,6	3,6	3,8
Nachrichtentechnik (Rundfunk-, Fernstehtchnik)	21,3	13,1	2,7	1,8	85	62	-88	-117	89	50	-79	-131	10,6	5,8	-3,3	-4,2	21,9	14,2	-8,1	-7,1
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	13,3	9,2	6,0	6,3	38	27	-8	10	8	-6	-39	-19	1,0	-0,7	-3,6	-2,1	8,2	5,9	-1,3	2,0
Kraftfahrzeuge, -motoren sowie Zubehör	15,9	13,7	14,7	13,3	56	67	82	85	172	178	200	181	75,9	87,3	88,7	82,6	83,8	107,8	121,2	115,9
übrige Fahrzeuge	4,5	8,2	3,9	2,2	-70	16	-52	-93	108	229	82	106	0,3	1,0	0,3	0,3	-0,8	0,4	-0,8	-1,5

RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltmarktangebot bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

BAS: Positiver Wert bedeutet, dass der Sektor zu einer Aktivierung des Außenhandelssaldos beiträgt. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in ‰ des gesamten Außenhandelsvolumens bei Verarbeiteten Industriewaren wieder.

BZX: Positiver Wert – über dem durchschnittlichen Anteil bei Verarbeiteten Industriewaren liegender Wert der Ausfuhr in ‰ der Ausfuhr von Verarbeiteten Industriewaren.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 9

Exportanteile und Spezialisierungskennziffern der USA im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten und Produktgruppen 2000 bis 2012

Warengruppe	Anteil an Weltausfuhren in %				Relativer Exportanteil am Welthandel (RXA)				Vergleich von Export- und Importanteil (RCA)				Beitrag zum Außenhandelssaldo (BAS) in ‰				Beitrag zu den Exporten (BZX) in ‰			
	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012
Forschungsintensive Erzeugnisse insgesamt	17,4	12,5	12,2	12,1	21	21	18	15	13	17	9	-2	35,7	43,4	21,4	-6,0	116,1	113,7	88,2	71,1
Spitzentechnologien	23,3	16,7	16,8	14,8	50	50	50	35	47	55	39	15	55,4	51,8	34,2	13,3	121,1	103,0	86,3	59,2
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	20,2	16,9	14,3	11,8	36	51	34	13	-4	-15	-49	-47	0,0	-0,2	-0,7	-0,5	0,6	0,9	0,6	0,2
Chemische Erzeugnisse	11,7	8,3	9,3	10,5	-19	-20	-9	1	47	57	42	24	0,5	0,5	0,5	0,4	-0,6	-0,6	-0,3	0,0
Pharmazeutische Erzeugnisse	21,7	19,5	18,6	11,6	43	66	60	10	63	90	90	40	1,4	3,2	3,8	1,8	2,2	5,6	6,0	1,1
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	52,1	43,5	39,0	41,9	131	146	134	139	149	115	56	53	1,4	1,2	0,7	0,7	2,8	3,0	2,6	2,7
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	19,7	12,3	9,6	8,9	33	20	-5	-16	11	-7	-62	-92	3,5	-1,7	-7,0	-12,5	20,2	8,8	-0,9	-2,9
Elektronik	19,7	12,1	11,9	10,2	33	18	15	-2	37	42	9	-25	16,8	13,0	3,0	-8,1	32,0	13,1	10,3	-1,3
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	30,4	20,4	17,2	15,2	77	70	53	38	81	85	62	55	8,3	8,1	5,9	5,1	16,7	15,4	10,8	7,8
Luft- und Raumfahrzeuge	38,9	36,6	36,3	32,8	102	129	127	115	108	145	132	128	23,4	28,1	28,4	26,8	47,1	57,0	57,6	51,8
Fahrzeugelektronik	15,5	10,0	8,9	10,0	9	-1	-13	-4	1	-30	-42	-38	0,0	-0,4	-0,6	-0,6	0,3	0,0	-0,3	-0,1
übrige Fahrzeuge	5,6	10,3	6,9	7,6	-93	2	-39	-32	206	166	147	208	0,0	0,1	0,1	0,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,1
Hochwertige Technik	13,9	10,5	10,2	10,8	-2	3	1	4	-13	-5	-8	-12	-19,6	-8,5	-12,8	-19,3	-5,0	10,7	1,9	11,9
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	17,6	16,6	14,6	15,4	22	50	36	39	36	67	48	35	1,8	3,9	3,1	2,4	2,4	6,7	5,1	5,4
Chemische Erzeugnisse	16,0	12,3	12,7	11,8	12	20	23	13	38	44	41	40	5,1	6,5	6,3	6,0	3,9	7,0	7,8	4,4
Pharmazeutische Erzeugnisse (Arzneimittel)	10,0	7,3	7,0	8,1	-34	-33	-37	-25	14	-15	-41	-33	0,7	-1,5	-4,6	-3,9	-4,6	-7,6	-8,6	-5,7
Gummiwaren	12,6	8,0	7,5	7,8	-11	-24	-31	-29	-8	-32	-39	-46	-0,2	-1,0	-1,3	-1,9	-0,8	-1,6	-2,0	-2,3
Spezialglaswaren	12,1	10,6	13,6	10,5	-15	4	29	1	59	91	70	66	0,1	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,0	0,1	0,0
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	19,0	13,7	13,1	13,5	30	30	25	26	68	66	59	42	13,7	12,5	12,1	8,7	14,8	14,4	12,4	11,7
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	7,8	6,4	10,3	11,9	-59	-46	2	14	-120	-91	-31	-21	-7,2	-4,3	-3,3	-1,8	-5,2	-3,7	0,3	2,0
Elektrotechnische Erzeugnisse	12,8	8,8	7,7	7,8	-10	-14	-27	-29	-17	-24	-42	-46	-3,3	-4,1	-7,3	-8,5	-3,8	-5,1	-9,1	-9,7
Nachrichtentechnik (Rundfunk-, Fernsehtechnik)	8,8	4,8	4,6	5,9	-48	-74	-80	-57	-75	-134	-154	-127	-5,4	-10,3	-11,1	-7,3	-6,2	-8,6	-7,7	-4,4
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	22,8	18,9	19,3	19,0	48	63	64	60	53	61	51	45	5,7	7,4	6,4	6,0	11,1	16,3	15,6	15,3
Kraftfahrzeuge, -motoren sowie Zubehör	12,0	9,4	8,8	9,9	-16	-7	-14	-6	-51	-32	-30	-40	-30,6	-18,5	-13,9	-19,7	-16,6	-7,7	-12,5	-4,7
übrige Fahrzeuge	16,0	12,8	12,4	10,6	13	24	20	2	14	102	98	109	0,1	0,8	0,7	0,8	0,2	0,5	0,4	0,1

RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltmarktangebot bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

BAS: Positiver Wert bedeutet, dass der Sektor zu einer Aktivierung des Außenhandelssaldos beiträgt. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in ‰ des gesamten Außenhandelsvolumens bei Verarbeiteten Industriewaren wieder.

BZX: Positiver Wert – über dem durchschnittlichen Anteil bei Verarbeiteten Industriewaren liegender Wert der Ausfuhr in ‰ der Ausfuhr von Verarbeiteten Industriewaren.

Exportdaten für die USA ab 2009 auf Basis nationaler Quellen revidiert.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tabelle A 10

Exportanteile und Spezialisierungskennziffern Chinas (incl. Hongkong) im Außenhandel mit forschungsintensiven Waren nach Technologiesegmenten und Produktgruppen 2000 bis 2012

Warengruppe	Anteil an Weltausfuhren in %				Relativer Exportanteil am Welthandel (RXA)				Vergleich von Export- und Importanteil (RCA)				Beitrag zum Außenhandelssaldo (BAS) in %				Beitrag zu den Exporten (BZX) in %			
	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012	2000	2005	2008	2012
Forschungsintensive Erzeugnisse insgesamt	4,2	8,5	11,6	14,1	-43	-12	-6	-1	-41	-29	-30	-28	-80,1	-71,6	-70,1	-65,9	-173,0	-55,2	-24,8	-4,2
Spitzentechnologien	4,7	12,6	18,2	21,6	-31	27	39	42	-66	-53	-50	-41	-62,8	-71,9	-61,4	-51,6	-50,3	50,1	63,3	72,2
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	2,9	2,6	3,2	4,6	-80	-129	-134	-114	-161	-6	-57	-140	-1,2	0,0	-0,1	-0,7	-0,7	-0,9	-1,1	-1,0
Chemische Erzeugnisse	3,3	7,5	9,2	9,4	-66	-25	-29	-42	35	134	134	111	0,3	0,9	0,8	0,8	-1,7	-0,7	-0,8	-1,3
Pharmazeutische Erzeugnisse	3,9	3,8	4,3	3,9	-49	-93	-106	-130	95	110	75	21	0,8	0,8	0,6	0,3	-1,6	-3,6	-4,7	-7,4
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	0,2	0,4	0,7	1,0	-348	-321	-290	-264	62	167	227	192	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,8
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	5,9	22,5	42,5	49,1	-9	85	124	124	-24	49	107	134	-6,4	17,9	19,3	24,7	-4,5	53,9	43,3	48,7
Elektronik	5,8	13,2	21,8	27,4	-11	32	57	65	-83	-87	-71	-66	-46,5	-64,3	-54,6	-51,9	-8,3	25,6	47,5	54,4
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	4,0	8,1	12,2	15,6	-48	-18	-1	9	-70	-148	-136	-107	-4,6	-21,3	-21,4	-17,2	-5,5	-2,4	-0,1	1,6
Luft- und Raumfahrzeuge	0,5	1,1	1,9	1,4	-263	-220	-189	-230	-186	-181	-160	-208	-5,2	-6,2	-6,4	-8,3	-24,8	-19,4	-19,0	-21,7
Fahrzeugelektronik	1,9	3,8	8,3	12,3	-122	-94	-39	-15	-5	9	43	50	0,0	0,0	0,3	0,5	-1,9	-1,6	-0,8	-0,4
übrige Fahrzeuge	2,1	16,2	18,5	21,6	-112	52	41	42	222	289	236	378	0,0	0,1	0,1	0,2	-0,2	0,1	0,1	0,2
Hochwertige Technik	3,9	6,4	8,8	10,5	-51	-40	-34	-31	-17	0	-8	-13	-17,3	0,3	-8,8	-14,3	-122,7	-105,3	-88,1	-76,4
aus dem Bereich...																				
Kraftwerkstechnik	2,3	3,1	5,4	8,0	-103	-114	-82	-58	-68	-115	-100	-61	-1,7	-3,6	-4,3	-2,5	-6,4	-7,1	-6,6	-4,8
Chemische Erzeugnisse	2,5	4,1	7,2	7,9	-93	-84	-54	-59	-126	-126	-107	-108	-14,6	-17,5	-16,7	-17,1	-17,7	-18,4	-12,8	-14,4
Pharmazeutische Erzeugnisse (Arzneimittel)	0,9	0,6	0,9	1,4	-202	-281	-262	-229	-75	-80	-104	-120	-1,2	-1,0	-1,8	-3,0	-13,8	-25,2	-25,3	-23,2
Gummiwaren	3,9	7,8	11,7	16,4	-50	-21	-5	14	77	102	110	135	1,1	2,0	2,4	3,8	-2,8	-1,4	-0,4	1,4
Spezialglaswaren	3,5	11,4	19,1	17,1	-60	17	44	18	-164	-43	-87	-84	-0,9	-0,1	-0,4	-0,3	-0,3	0,1	0,2	0,1
Maschinenbauerzeugnisse (ohne Kraftwerkstechnik)	1,4	3,1	5,4	7,6	-153	-112	-82	-62	-175	-138	-93	-71	-22,0	-19,6	-14,0	-10,8	-33,6	-27,7	-24,4	-18,7
Datenverarbeitungsgeräte, -einrichtungen	15,9	35,4	24,8	28,6	90	130	70	70	152	269	41	34	11,3	17,0	6,1	3,9	17,3	26,7	18,7	14,1
Elektrotechnische Erzeugnisse	11,7	16,4	21,0	25,5	59	53	54	58	53	49	51	82	15,3	12,5	12,6	19,2	33,3	26,9	27,1	31,2
Nachrichtentechnik (Rundfunk-, Fernsehtechnik)	10,9	28,3	33,1	33,9	53	108	99	87	26	180	263	252	3,2	20,0	16,8	11,0	11,3	31,8	23,6	14,2
Medizin-, Mess-, Steuer-, Regeltechnik, Optik	5,5	4,6	6,1	7,5	-15	-75	-70	-64	2	-50	-52	-53	0,2	-2,9	-2,8	-3,3	-2,6	-9,8	-8,8	-8,8
Kraftfahrzeuge, -motoren sowie Zubehör	0,3	1,1	2,2	3,2	-297	-216	-170	-150	-132	-69	-56	-99	-7,9	-6,4	-6,3	-15,9	-106,3	-100,0	-78,2	-67,2
übrige Fahrzeuge	2,2	3,3	5,1	13,0	-108	-107	-88	-9	-48	-9	-62	97	-0,2	0,0	-0,4	0,7	-1,1	-1,3	-1,2	-0,2

RXA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil am Weltmarktangebot bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

RCA: Positives Vorzeichen bedeutet, dass die Export/Import-Relation bei dieser Produktgruppe höher ist als bei Verarbeiteten Industriewaren insgesamt.

BAS: Positiver Wert bedeutet, dass der Sektor zu einer Aktivierung des Außenhandelssaldos beiträgt. Der Wert gibt den relativen Außenhandelsüberschuss bei der betrachteten Warengruppe in % des gesamten Außenhandelsvolumens bei Verarbeiteten Industriewaren wieder.

BZX: Positiver Wert – über dem durchschnittlichen Anteil bei Verarbeiteten Industriewaren liegender Wert der Ausfuhr in % der Ausfuhr von Verarbeiteten Industriewaren.

Quelle: UN Comtrade-Datenbank. - Berechnungen des NIW.

Tabelle A 11

Kennziffern zur Exportorientierung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in ausgewählten forschungsintensiven Industrien 2011 (Angaben jeweils in %)

WZ 2008 Wirtschaftszweig	Struktur gewicht ¹⁾	Kleine und mittlere Unternehmen			
		Anteil an allen Umsätzen des WZ	Export- beteiligung	Export- quote	Anteil an allen Exporten des WZ
Forschungsintensive Waren insg.	47,2	13,6	43,0	30,0	8,0
Spitzentechnologie	11,8	13,8	48,3	29,7	9,0
20.20 H. v. Schädlingsbekämpfungsm., Pflanzenschutz- und Desinfektionsm.	0,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
21.10 H. v. pharmazeutischen Grundstoffen	0,4	7,2	63,5	35,7	4,3
21.20 H. v. pharmazeut. Spezialitäten und sonst. Pharmaz. Erzeugnissen	2,9	5,8	58,2	27,2	4,0
25.40 H. v. Waffen und Munition	0,1	14,5	48,6	44,9	12,4
26.11 H. v. elektronischen Bauelementen	3,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
26.20 H. v. Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	1,1	13,3	31,1	23,4	11,8
26.30 H. v. Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	0,5	29,2	35,5	26,0	22,7
26.51 H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrum. und Vorricht.	1,3	38,2	62,7	37,0	30,7
26.60 H. v. Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten, elektromed. Ger.	0,2	39,1	34,0	30,6	23,6
26.70 H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten	0,4	20,2	56,3	38,9	12,4
30.30 Luft- und Raumfahrzeugbau	1,4	3,1	56,4	36,7	1,5
Hochwertige Technik	35,5	13,6	41,3	29,7	7,7
20.13 H. v. sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien	0,3	15,0	67,2	39,2	13,9
20.14 H. v. sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	3,0	3,5	61,3	32,5	2,1
20.52 H. v. Klebstoffen	0,1	41,5	74,4	41,5	35,8
20.53 H. v. etherischen Ölen	0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
20.59 H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.	1,7	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
22.11 Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	1,0	2,8	26,3	14,4	1,0
22.19 H. v. sonstigen Gummiwaren	0,4	32,8	71,6	25,8	25,4
23.19 H., Veredlung u. Bearb. v. sonst. Glas einschl. techn. Glaswaren	0,4	16,3	44,8	29,5	14,1
26.12 H. v. bestückten Leiterplatten	0,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
26.40 H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik	0,2	25,2	37,0	28,3	22,1
27.11 H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	0,7	31,5	44,3	26,3	19,5
27.20 H. v. Batterien und Akkumulatoren	0,1	15,8	64,5	25,9	9,8
27.40 H. v. elektrischen Lampen und Leuchten	0,2	58,2	50,8	27,6	47,5
27.51 H. v. elektrischen Haushaltsgeräten	0,6	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
27.90 H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.	0,8	44,2	46,2	27,1	34,8
28.11 H. v. Verbrennungsmotoren u. Turb. (o. Mot. f. Luft- u. Str.fahrz.)	0,4	6,8	52,7	26,3	3,1
28.12 H. v. hydraulischen und pneumatischen Kompon. und Systemen	0,2	31,5	67,4	24,9	16,3
28.13 H. v. Pumpen und Kompressoren a. n. g.	0,4	30,4	56,9	37,7	21,9
28.15 H. v. Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebselementen	1,0	23,6	66,0	27,1	13,4
28.23 H. v. Büromaschinen (o. DV-Geräte und periphere Geräte)	0,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
28.24 H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	0,5	53,2	49,0	30,3	34,2
28.29 H. v. sonstigen nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen a. n. g.	0,8	40,4	53,1	30,5	28,2
28.30 H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	0,5	19,1	51,5	28,5	11,0
28.41 H. v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	0,5	33,4	51,8	31,7	24,6
28.49 H. v. sonstigen Werkzeugmaschinen	0,2	54,0	55,2	31,6	39,7
28.93 H. v. Masch. f. die Nahrungs- und Genussm.erz. u. Tabakverarb.	0,3	32,8	63,4	45,4	25,4
28.94 H. v. Maschinen f. die Textil- u. Bekleid.herst. u. Lederverarb.	0,3	17,9	67,3	57,6	14,5
28.95 H. v. Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung	0,1	31,6	85,8	45,4	25,8
28.99 H. v. Maschinen für sonst. bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.	1,9	43,3	56,1	34,0	32,4
29.10 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	12,5	0,3	43,6	22,9	0,1
29.32 H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen	4,9	6,6	48,6	23,6	3,5
30.20 Schienenfahrzeugbau	0,2	17,3	42,1	20,6	7,7
32.50 H. v. Medizin. und zahnmedizin. Apparaten und Materialien	1,1	47,9	16,8	19,4	25,8
Nicht forschungsintensive Industrien	52,8	28,5	26,2	16,7	20,4
Verarbeitende Industrien insgesamt	100,0	21,5	29,9	20,7	12,2

In der Spitzentechnologie fehlen aufgrund von Geheimhaltungsvorbehalten Einzelangaben zu 29.31 (Fahrzeugelektronik) und 30.40 (Militärische Kraftfahrzeuge), sind im Aggregatwert aber berücksichtigt.

1) Anteil an allen Lieferungen und Leistungen des Verarbeitenden Gewerbes.

Quelle: Stat. Bundesamt, unveröffentlichte Angaben aus der Umsatzsteuerstatistik. – Berechnungen des NIW.

7 Literaturverzeichnis

- Balassa, B. "Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage." In *Manchester School* 33, 1965:99-123.
- Carlsson, S. und B. Gehrke „Strukturen und Entwicklungen forschungsintensiver Industrien in Deutschland. Vertiefende Analyse unter Berücksichtigung der NIW/ISI/ZEW-Listen 2014.“ In *Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Strukturen, Produktivität, Außenhandel*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2014, Berlin: EFI, Februar 2014.
- Dunning, J. H. "Trade, Location of Economic Activity and the Multinational Enterprise: a Search for an Eclectic Approach." In *The Theory of Transnational Corporations*, Dunning, J. H. (ed.), Routledge, London, 1993:183-218.
- Gehle-Dechant, S., J. Steinfelder und M. Wirsing *Export, Import, Globalisierung. Deutscher Außenhandel und Welthandel, 2000 bis 2008*. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wiesbaden, 2010.
- Gehrke, B., A. Cordes, K. John (NIW), R. Frietsch, C. Michels, P. Neuhäusler (Fraunhofer ISI), T. Pohlmann (TU Berlin), J. Ohnemus und C. Rammer (ZEW) *Informations- und Kommunikationstechnologien in Deutschland und im internationalen Vergleich – Ausgewählte Innovationsindikatoren*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2014, Berlin: EFI, Februar 2014.
- Gehrke, B. „Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich.“ In *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2013, Schiersch, A. und B. Gehrke, Berlin: EFI, Februar 2013.
- Gehrke, B. und O. Krawczyk *Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich*, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 11-2012, im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2012.
- Gehrke, B., O. Krawczyk und U. Schasse *Aktualisierte und erweiterte Analysen zur Ausweitung der außenwirtschaftlichen Beziehungen der niedersächsischen Wirtschaft*. Gutachten im Auftrag der Niedersachsen Global GmbH (NGlobal), 2010.
- Gehrke, B. und H. Legler *Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige*, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2010, im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2010.
- Gehrke, B. und C. Rammer *Innovationsindikatoren Chemie 2012*. Studie des ZEW und des NIW im Auftrag des Verbands der Chemischen Industrie mit Unterstützung der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie. Mannheim und Hannover, 2012.
- Gehrke, B., R. Frietsch, P. Neuhäusler und C. Rammer *Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter. NIW/ISI/ZEW-Listen 2012*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2013, Berlin: EFI, Februar 2013.
- Keesing, D. B. "Labor Skills and International Trade: Evaluating Many Trade Flows with a Single Measuring Device." In: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, 1965:287-294.
- Krawczyk, O., B. Gehrke und H. Legler „Asiatische Aufhol-Länder im globalen Technologiewettbewerb. Die FuE- und Bildungsanstrengungen von Korea, China und Indien im Ver-

- gleich.“ In *DIW Vierteljahrsheft zur Wirtschaftsforschung* 2/2008, *Nationale Innovationssystem im Vergleich*, Berlin, 2008.
- Lafay, G. “The measurement of revealed comparative advantages.” In: *International Trade Modelling*, Dagenais, M. G. und P.-A. Muet (eds.), 209-234, Chapman & Hall, London etc., 1992.
- Mainardi, S “A Theoretical Interpretation of Intra-Firm Trade in the Presence of Intra-Industry Trade.” In: *Imperfect Competition and International Trade*, Greenaway, D. und P. K. M. Tharakan (eds.) Wheatsheaf Books, Brighton, Sussex, 1986.
- Matthes, J. „Deutschlands Handelsspezialisierung auf forschungsintensive Güter.“ In *IW Trends*, Jg. 33, Heft 3, 2006:31.43.
- Milgram, J. und A. I. Moro *The Asymmetric Effect of Endowments on Vertical Intra-Industrial Trade*. Ivie (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S. A.) Working Papers, WP-EC 2008-13.
- OECD *Science, Technology and Industry Scoreboard 1999*. Benchmarking Knowledge-Based Economies, Paris, 1999.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung *Gegen eine rückwärtsgewandte Wirtschaftspolitik. Jahresgutachten 2013/2014*. Wiesbaden, November 2013.
- Schasse, U., O. Krawczyk, B. Gehrke, G. Stenke und A. Kladroba *FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich*. Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2011, Berlin: EFI, Februar 2011.
- Schumacher, D., B. Gehrke und H. Legler *Marktergebnisse bei forschungsintensiven Waren und wissensintensiven Dienstleistungen: Außenhandel, Produktion und Beschäftigung*. DIW/NIW-Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 18-2003, Berlin und Hannover, 2003.

Strukturen und Entwicklungen forschungsintensiver Industrien in Deutschland

Vertiefende Analyse unter Berücksichtigung der NIW/ISI/ZEW-Listen 2012

Sissa Carlsson und Birgit Gehrke

1 Einleitung

Nach den Spielregeln der internationalen Arbeitsteilung werden hoch entwickelte Volkswirtschaften auf dem Weltmarkt vor allem durch Spezialisierung auf Güter und Dienstleistungen mit hohem Qualitätsstandard und technischen Neuerungen hinreichend hohe Preise erzielen können, die den inländischen Beschäftigten hohe Realeinkommen und den Anbietern Produktions- und Beschäftigungszuwächse ermöglichen.¹ In Bezug auf die Industrie gilt dies in erster Linie für die besonders forschungsintensiven Sparten, in denen die Schaffung von neuem Wissen den entscheidenden Wettbewerbsvorteil darstellt. Bei diesen Gütern können hoch entwickelte Volkswirtschaften wie Deutschland am ehesten ihre Ausstattungsvorteile, d. h. den hohen Stand technischen Wissens, hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE) oder auch die hohe Qualifikation der Beschäftigten ausspielen und mit Technologie- und Qualitätsvorsprüngen punkten. Dies gilt insbesondere auf den internationalen Märkten, aber auch auf dem jeweiligen Inlandsmarkt gegenüber ausländischen Konkurrenten.

Das DIW Berlin beobachtet im Rahmen der Innovationsindikatorik regelmäßig, inwieweit es Deutschland gelingt, seine strukturelle Ausrichtung im Hinblick auf forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im Vergleich zu wichtigen Konkurrenten zu behaupten bzw. zu verbessern.² Analysen im internationalen Vergleich müssen sich aufgrund der Datenlagen jedoch auf eine relativ grobe sektorale Abgrenzung forschungsintensiver Industrien (i. d. R. in zweistelliger Wirtschaftsgliederung) beschränken. Deshalb wird in diesem Abschnitt ergänzend eine vertiefende Untersuchung zur Bewertung der ökonomischen Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in Deutschland vorgelegt. Dabei wird erstmals die im letzten Jahr neu erarbeitete NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien 2012 in vierstelliger Wirtschaftsgliederung verwendet (vgl. Tabelle A 1 in Abschnitt 4). In die Ableitung dieser Liste fließen sowohl die internationalen FuE-Intensitäten als auch die deutschen FuE-Intensitäten ein. Darüber hinaus wurden in Grenzfällen zusätzliche Informationen aus dem Mannheimer Innovationspanel, der Kostenstrukturerhebung, der Beschäftigtenstatistik und der Patentstatistik herangezogen. Dies betrifft besonders solche Wirtschaftszweige, in denen der reine Forschungsanteil eher gering ist und sich auch nur schwerlich messen lässt. Dies gilt vor allem für den Maschinenbau und den Schienenfahrzeugbau, aber auch für Teile der Elektroindustrie. Innerhalb der Liste vierstelliger Wirtschaftszweige (vgl. Anhang) finden sich auch eine Anzahl von Teilbranchen aus der Chemie sowie der Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen. Hieran wird die Heterogenität zwischen den verschiedenen Fachzweigen dieser gewichtigen Wirtschaftsbranchen deutlich,

¹ Vgl. die „Theorie der technologischen Lücke“, die immer wieder verfeinert („Produktlebenszyklushypothese“) und bestätigt wurde. Als Nestoren gelten Posner (1961), Hirsch (1965) und besonders Vernon (1966). Aus der Vielzahl von Tests vgl. Dosi, Pavitt, Soete (1990).

² Vgl. dazu auf Basis der früheren Liste forschungsintensiver Industrien im internationalen Vergleich zuletzt Gornig, Mölders und Schiersch (2013); auf Basis der neuen Liste den Beitrag von Schiersch et al. (2014) in dieser Studie.

die im Aggregat im internationalen Vergleich nicht mehr zu den besonders forschungsintensiv produzierenden Wirtschaftszweigen zählen.³

Auf Grundlage fachspezifischer Statistiken ist es möglich, verschiedene Indikatoren wie Produktion, Umsatz, Wertschöpfung oder Beschäftigung in dieser tiefen Gliederung zu analysieren und damit nicht nur zwischen verschiedenen Technologiesegmenten (Spitzentechnik, Hochwertige Technik, übrige Industrien), sondern auch zwischen einzelnen Wirtschaftszweigen zu unterscheiden.

2 Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien in Deutschland

Die NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien wurde auf Grundlage der Wirtschaftszweigklassifikation WZ 2008 entwickelt und fußt auf im internationalen Vergleich 2008/2009 nachweisbaren Informationen im Hinblick auf die jeweilige sektorale Einsatzintensität von FuE. Aufgrund dieses doppelten „Bruchs“ (Wechsel der Wirtschaftszweigklassifikation, Neuabgrenzung forschungsintensiver und nicht forschungsintensiver Industrien) bezieht sich die Betrachtungsperiode zumeist auf den Zeitraum 2006 bis 2012, so dass sich sowohl die kurzfristigen Wirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise als auch etwaige mittelfristige, strukturelle Veränderungen zwischen oder auch innerhalb der Technologiesektoren nachzeichnen lassen. Für die Entwicklung der realen Produktion wurden jedoch langfristige Indexreihen nach WZ 2008 erstellt, so dass sich die Wirkungen von Wachstum und Konjunktur auf den forschungsintensiven Industriesektor in Deutschland auch langfristig beobachten lassen. Im Vergleich zur früheren Abgrenzung forschungsintensiver Industrien in Deutschland (Legler und Frietsch, 2006) hat die Neubewertung dazu geführt, dass der Kreis der berücksichtigten Industrien etwas enger geworden ist. In quantitativer Hinsicht macht sich dies insbesondere im Bereich der Hochwertigen Technik bemerkbar, während die Spitzentechnik ihr relatives Strukturgewicht innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes gehalten hat (Gehrke et al., 2013).

2.1 Wachstum und Konjunktur

Längerfristige Trends im Überblick

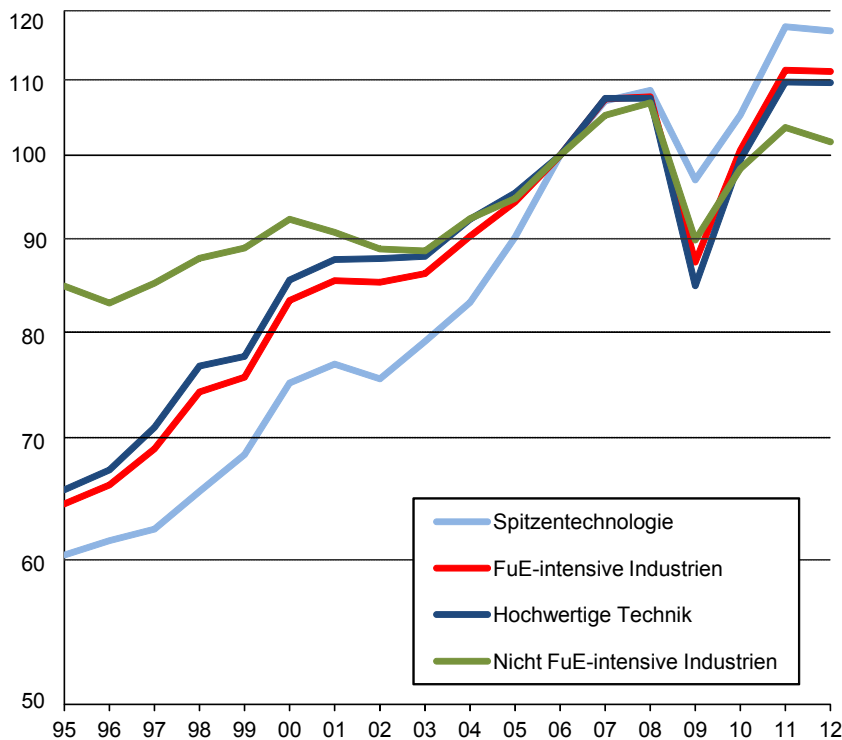
Auf lange Sicht sind hohe Wertschöpfungsgewinne und Beschäftigungszuwächse in der Industrie in Deutschland stets überwiegend auf forschungsintensive Industrien zurückzuführen gewesen (vgl. z.B. Gehrke, Krawczyk, Legler, 2007). Dieser Trend lässt sich auch für den Zeitraum von Mitte der 1990er Jahre bis 2008 beobachten. Während die reale Produktion der forschungsintensiven Industrien im Jahr 1995 im Vergleich zum Jahr 2006 auf relativ niedrigem Niveau startete – sie lag bei knapp 65 % (die Spitzentechnologie sogar nur bei 60 %) gemessen am Produktionswert des Jahres 2006 –, erwies sich ihr Wachstum als weitaus stärker als das der nicht forschungsintensiven Industrien, welche 1995 mit knapp 85 % des Produktionslevels von 2006 auf einem vergleichsweise hohen Produktionsniveau begannen (vgl. Abbildung 1). Im globalen Aufschwung der Jahre 2003 bis 2008 wurde noch ein Produktionswachstum von +4,6 % bei forschungsintensiven Erzeugnissen (+6,5 % bei der Spitzentechnologie, +4,1 % bei der Hochwertigen Technik) im Vergleich zu +3,8 % bei nicht forschungsintensiven Erzeugnissen realisiert (Tabelle A 1). Infolgedessen waren rechnerisch fast zwei Drittel des realen Zuwachses der Industrieproduktion im Zeitraum 1995 bis 2008 dem forschungsintensiven Sektor zuzuschreiben.

³ Vgl. dazu Gehrke et al. 2013 oder auch den Beitrag von Schiersch et al. 2014 in diesem Sammelband.

Abbildung 1

Produktion in forschungsintensiven und nicht forschungsintensiven Industrien in Deutschland 1995 bis 2012

¹ - fachliche Unternehmensteile, 2006 = 100 (WZ 2008) -



Halblogarithmischer Maßstab.

Produktionsindex, Gewicht: 2010=100,

1) ohne 30.40 Militärische Kampffahrzeuge (Geheimhaltung). – 2) vor 2000: ohne WZ 28.24 H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb und ohne WZ 28.4 H. v. Werkzeugmaschinen, da keine Daten verfügbar sind. 3) vor 2000 einschließlich WZ 28.24 und 28.4; im gesamten Zeitraum einschließlich 30.40.

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

Produktionsentwicklung 2008 bis 2012 nach Technologiesektoren und Fachzweigen

Im Krisenjahr 2009 fielen die Produktionswerte dann im Vergleich zum Jahr 2008 in allen industriellen Teilsektoren deutlich, wobei die nicht forschungsintensiven Industrien aufgrund ihrer geringeren Exportabhängigkeit – der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz lag in diesem Sektor 2008 bei 36 %, bei forschungsintensiven Waren hingegen bei 59 % (Tabelle 1) – mit einem Rückgang von 15,9 % etwas weniger stark vom weltweiten Nachfrageeinbruch betroffen waren als die stärker exportorientierten forschungsintensiven Industriezweige mit einem Minus von 18,9 % (vgl. Tabelle A 1). Innerhalb dieser forschungsintensiven Industrien entwickelten sich Spitzentechnologie und Hochwertige Technik unterschiedlich voneinander. So hatte die Spitzentechnologie im Krisenjahr 2009 vergleichsweise geringe Produktionseinbrüche zu verzeichnen (-10,7 %) – das Produktionsniveau lag immer noch bei etwa 97 % des Niveaus von 2006 –, wohingegen die Hochwertige Technik von 2008 auf 2009 sogar um 21 % auf 85 % ihres Produktionswertes von 2006 zurückfiel.

Zwar hatten innerhalb der *Spitzentechnologie* Mess-, Kontroll-, Navigations- und ähnliche Instrumente und Vorrichtungen (-19,2 %), Optische und fotografische Instrumente und Geräte (-20,7 %), Elektri-

sche und elektronische Ausrüstungsgegenstände für Kraftwagen (-25,0 %), Geräte und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik (-33,9 %) sowie Datenverarbeitungsgeräte und periphere Geräte (-49,1 %) im Krisenverlauf 2008/2009 höhere Einbußen zu verzeichnen als der forschungsintensive Sektor insgesamt (vgl. Tabelle A 1). Abgesehen von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten sowie von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik, deren Produktion in Deutschland schon seit längerem strukturell schrumpft, konnten die anderen drei großen Verliererbranchen des Krisenjahres 2008/2009 in den Folgejahren aber wieder so hohe Wachstumsraten erzielen, dass sie über den Zeitraum 2008 bis 2012 in der Spitzengruppe der forschungsintensiven Branchen mit der höchsten Expansionsdynamik zu finden sind (Tabelle A 4). Zudem umfasst der Spitzentechnologiesektor eine größere Anzahl Wirtschaftszweige, bei denen das konjunkturelle Umfeld eine weniger wichtige Rolle spielt als bei typischen Investitionsgüterbranchen, die zumeist im Bereich der Hochwertigen Technik eingeordnet sind (s. u.). Zu diesen „konjunkturreisistenten“ Branchen innerhalb der Spitzentechnologie gehören Pharmazeutische Grundstoffe und Spezialitäten, Elektromedizintechnische Geräte und Agrarchemikalien, die 2008/2009 lediglich unterdurchschnittliche Produktionsrückgänge hinnehmen mussten, sowie Luft- und Raumfahrzeuge⁴ als auch Waffen und Munition, die gegen den allgemeinen Trend sogar weiter zulegen konnten. Darüber hinaus finden sich im Spitzentechnologiesektor auf der einen Seite sehr dynamische Branchen mit jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten von fast 8 % (Elektronische Bauelemente, Optische und fotografische Instrumente und Geräte). Am anderen Ende des Spektrums stehen Datenverarbeitungsgeräte und Geräte und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik mit Schrumpfungsraten zwischen 7,5 % und 9 %, auf die mittlerweile jedoch nur noch ein Zehntel des Gewichts dieses Technologiesegments entfällt (Tabelle A 1).

Insgesamt erzielte die Spitzentechnologie von 2008 bis 2012 Produktionszuwächse von 1,9 % und kam somit mittelfristig „besser“ durch die Krise als die *Hochwertige Technik* mit einem Plus von 0,5 %. Dort war der Produktionseinbruch 2008/2009 für Maschinen für die Textil- und Bekleidungsherstellung sowie Lederverarbeitung, Bestückte Leiterplatten, Sonstige Werkzeugmaschinen, Hydraulische und pneumatische Komponenten und Systeme mit Einbrüchen zwischen 35 und über 40% sowie vor allem Büromaschinen (-72,5 %) besonders drastisch ausgefallen, wobei Büromaschinen innerhalb der Industrieproduktion in Deutschland kaum noch ins Gewicht fallen (Tabelle A 1). Aber auch die meisten anderen Teilbranchen aus dem Maschinen- und Anlagenbau und wichtige Zulieferbranchen des Automobilbaus, die zu den besonderen Exportstärken Deutschlands gehören, mussten im Krisenjahr überdurchschnittlich hohe Produktionsrückgänge hinnehmen. Dort machte sich der Nachfrageeinbruch vor allem in Europa, aber auch in den USA besonders bemerkbar. Die Produktion von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren kam mit einem Rückgang von „nur“ 19,4 % vergleichsweise glimpflich davon. Maßnahmen zur Förderung des Inlandsabsatzes („Umweltprämie“) blieben nicht ohne Wirkung. Durch die geringere Abhängigkeit vom konjunkturellen Umfeld konnten sich der Nischenbereich der Herstellung von Etherischen Ölen sowie Medizinische und zahnmedizinische Apparate und Materialien vergleichsweise gut behaupten. Zwar wiesen auch Papiermaschinen und sonstige organische Grundstoffe 2008/2009 lediglich einstellige Produktionsrückgänge auf; dort waren die Kapazitäten aber bereits in den Vorjahren entgegen dem allgemeinen Wachstumstrend zurückgenommen worden (Tabelle A 1). Bei Papiermaschinen setzte sich der Rückgang infolge hoher Überkapazitäten in der Papiererzeugung in Europa auch in den Folgejahren bis 2012 weiter fort (Dispan 2013).

Ab Herbst 2009 zog die globale Nachfrage insbesondere nach Ausrüstungs- und Investitionsgütern wieder spürbar an. Hier war infolge der Finanz- und Wirtschaftskrise weltweit ein erheblicher Investitionsstau entstanden, so dass auch in Deutschland die Produktion von Hochwertiger Technik von 2009

⁴ Im Luft- und Raumfahrzeugbau handelt es sich zudem meist um längerfristige Großprojekte, bei denen Auftragsvergabe und -bearbeitung zeitlich oftmals weit auseinanderklaffen.

bis 2012 (+8,9 %; Spitzentechnologie: +6,5 %) besonders deutlich zulegen konnte. Viele der 2008/2009 besonders stark betroffenen Fachzweige konnten in diesem Zeitraum Zuwachsraten erzielen, die höher waren als der Durchschnitt des forschungsintensiven Sektors insgesamt (+8,3 %) (Tabelle A 1). Dennoch liegt das Produktionsniveau im Jahr 2012 bei den meisten Wirtschaftszweigen aus dem Bereich der Hochwertigen Technik noch unter dem entsprechenden Wert aus dem Jahr 2008. Hierzu gehören mit wenigen Ausnahmen fast alle Fachzweige des Maschinen- und Anlagenbaus, Teile der Chemie und Elektroindustrie, der Schienenfahrzeugbau sowie die Reifenindustrie. Positive und höhere jährliche Wachstumsraten als im forschungsintensiven Sektor insgesamt verzeichnen demgegenüber Kraftwagen und –motoren, andere Verbrennungsmotoren und Turbinen, Sonstige Teile bzw. Zubehör für Kraftwagen, Sonstige (technische) Gummiwaren, Batterien und Akkumulatoren, Land- und forstwirtschaftliche Maschinen, Medizinische und zahnmedizinische Apparate und Materialien sowie Etherische Öle (Tabelle A 1).

Bezogen auf den *forschungsintensiven Sektor insgesamt* fällt die Wachstumsbilanz der realen Produktion nach Überwindung des Einbruchs im Krisenjahr 2008/2009 wieder spürbar höher aus als in den nicht forschungsintensiven Industriezweigen (vgl. Abbildung 1 und Tabelle A 1). Von 2009 bis 2012 nahm die Produktion von forschungsintensiven Erzeugnissen um durchschnittlich +8,3 % pro Jahr zu; für den übrigen Industriesektor war der Zuwachs nur rund halb so hoch (+4,2 %). 2011 wurde im forschungsintensiven Industriesektor der Vorkrisenproduktionswert des Jahres 2008 um etwa 5 Prozentpunkte überschritten – bei Hochwertiger Technik um etwas weniger, bei Spitzentechnologie dagegen sogar um gut 10 Prozentpunkte. Demgegenüber lag die reale Produktion im nicht forschungsintensiven Sektor immer noch um ca. 3 Prozentpunkte unterhalb des Vorkrisenniveaus und fiel 2012 nochmals um 2 Prozentpunkte zurück (vgl. Abbildung 1). Der forschungsintensive Sektor konnte damit den überdurchschnittlich starken Einbruch des Krisenjahres 2008/2009 mehr als ausgleichen und seine über Jahrzehnte bewährte Rolle als Wachstumsmotor der deutschen Industrieproduktion bestätigen.

Determinanten der Erfolgsbilanz des forschungsintensiven Sektors

Der Beitrag forschungsintensiver Industrien zur gesamten realen Industrieproduktion ist langfristig nahezu kontinuierlich ausgeweitet worden, von 39 % im Jahr 1995 auf 45,9 % (2008) und 47,9 % (10,6 % Spitzentechnik, 37,3 % Hochwertige Technik) im Jahr 2012. Wichtigste Determinanten dieses Erfolgs waren von Mitte der 1990er Jahre bis 2008 vor allem ein überdurchschnittlich hohes Produktivitätswachstum sowie die Ausweitung der Vorleistungsbezüge auch aus dem Ausland und – damit verbunden – eine tendenziell sinkende Wertschöpfungsquote (Tabelle A 3).

Bis Anfang des letzten Jahrzehnts konnten forschungsintensive Industrien trotz zunehmenden internationalen Wettbewerbs höhere Erlöse je Produkteinheit erzielen als übrige Industrien. Seitdem zeigt sich vor allem für die Spitzentechnik jedoch eine umgekehrte und negative Entwicklung: So hat sich die Relation von Umsatz zu (realer) Produktion (der implizite Deflator) in diesem Segment schon seit Anfang der 2000er Jahre negativ entwickelt, weil hohen Produktionssteigerungen zunehmend schwächere Umsatzentwicklungen gegenüber stehen (vgl. dazu ausführlich Gehrke und Legler, 2010). Bis 2008 war diese ungünstige Entwicklung jedoch ausschließlich auf den immer schärferen Preisverfall bei IuK-Technologien und -komponenten zurückzuführen und kam deshalb im Spitzentechnologiesegment sehr viel stärker zum Tragen als im Bereich der Hochwertigen Technik. In jüngerer Zeit hat die aktuelle Absatzkrise bei Automobilen aber auch in diesem gewichtigen Wirtschaftszweig Preisabschläge und damit geringere Renditen bei den Automobilherstellern und –zulieferern bewirkt. Diese haben dazu geführt, dass, bezogen auf den Zeitraum 2008 bis 2012, auch im Durchschnitt der Hochwertigen Technik die Umsatzerlöse je Produkteinheit leicht gesunken sind (-0,8 % p. a.), während im nicht forschungsintensiven Sektor ein Anstieg von 1,6 % p. a. zu verzeichnen war (Tabelle A 3).

Hingegen ist – wie bereits aus anderen konjunkturellen Schwächephasen bekannt (Gehrke und Legler, 2010) – der Anteil der Vorleistungsbezüge in forschungsintensiven Industrien mit Beginn der Krise überdurchschnittlich stark gesunken. Um der starken Unterauslastung der Kapazitäten entgegenzuwirken und die Stammebelegschaften trotz des massiven Nachfrageeinbruchs halten zu können, wurden Teile der zuvor aus nicht forschungsintensiven Industrien, aus dem Dienstleistungssektor und bzw. oder aus dem Ausland bezogenen Vorleistungen zumindest zwischenzeitig zurückgeholt. Im Zuge dessen ist die Wertschöpfungsquote im forschungsintensiven Industriesektor von 2008 bis 2011 um gut 2 % p. a. gewachsen, während sie in übrigen Industrien nahezu unverändert geblieben ist (+0,1 % p. a.) (Tabelle A 3).

Nachfrageimpulse aus dem Auslandsgeschäft

Anhand der Inlands- und Auslandsumsatzentwicklung wird deutlich, dass das industrielle Wachstum in Deutschland in längerfristiger Sicht überwiegend vom Auslandsgeschäft getragen worden ist (vgl. Tabelle 1). Die Auslandsumsätze von forschungsintensiven Industrien und übrigen Industrien haben sich mit Ausnahme des Krisenjahres 2008/2009 über die gesamte Betrachtungsperiode von 1995 bis 2012 zumeist 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. In der Regel ist der klassische Verlauf des Konjunkturzyklus in Deutschland dadurch gekennzeichnet, dass der Aufschwung in der Frühphase exportgetrieben in Gang kommt, in der zweiten Stufe der Wachstumspfad durch verstärkte Investitionstätigkeit im Inland bestimmt wird und in der Konsolidierungsphase die privaten Verbrauchsausgaben Konjunktur und Wachstum stützen (Cordes und Gehrke, 2012). Diesem Verlauf entsprechend ist ein immer größerer Teil der Innovationstätigkeit an der Erschließung wachsender Märkte im Ausland orientiert.⁵

Bis in die erste Hälfte des letzten Jahrzehnts verlief die Binnennachfrage in Deutschland zudem ausgesprochen schwach, so dass forschungsintensive Industrien aufgrund ihrer deutlich stärkeren Exportorientierung auch relativ stärker von den Wachstumspotenzialen auf Auslandsmärkten profitieren konnten als dies für eher binnenorientierte übrige Industrien galt. Anfang des neuen Jahrhunderts blieben Impulse vom Inlandsmarkt angesichts der rezessiven Binnennachfrage völlig aus, so dass sich auch nicht forschungsintensive Industrien deutlich stärker auf Auslandsmärkte ausgerichtet haben: Der Auslandsumsatzanteil am Gesamtumsatz nahm von 2000 bis 2006 um fast 6 Prozentpunkte zu. Bei forschungsintensiven Industrien wuchs die entsprechende Quote im gleichen Zeitraum von einem mehr als doppelt so hohen Ausgangsniveau um 5 Prozentpunkte. Im Jahr 2008 erwirtschafteten forschungsintensive Industrien 59 % ihres Umsatzes im Auslandsgeschäft, für übrige Industrien lag der Anteil bei knapp 36 % (Tabelle 1).

Vom globalen Nachfrageeinbruch 2008/2009 waren die Auslandsumsätze der deutschen Industrie sowohl in forschungsintensiven Industrien als auch im nicht forschungsintensiven Industriesektor stärker betroffen als die Inlandsumsätze, wobei die Schrumpfungsraten in forschungsintensiven Industrien jeweils relativ höher ausfielen. Dafür konnten diese, wie aus früheren Konjunkturphasen gewohnt, sehr viel stärker vom exportgetriebenen Aufschwung der Folgejahre profitieren. Infolgedessen lagen die Auslandsumsätze in forschungsintensiven Industrien 2012 bereits wieder deutlich über dem Niveau des Jahres 2008, während in den übrigen Industrien der Einbruch nur knapp ausgeglichen werden

⁵ Zwar ist der direkte Vergleich zwischen den Technologiesegmenten durch den Übergang von der Liste 2006 auf die Liste 2012 in Tabelle 1 nicht gegeben. Hierbei geht es jedoch nicht um die Bewertung langer Reihen, sondern lediglich um grundsätzliche Entwicklungslinien und Zusammenhänge zwischen Forschungsintensität und Exportorientierung, die von partiellen Veränderungen in der Zusammensetzung der Listen nicht beeinflusst sind.

konnte. Im Zuge dieser Entwicklung und zunehmender Importkonkurrenz durch ausländische Anbieter auf dem heimischen Markt (vgl. Gehrke 2013) ist die Exportorientierung deutscher forschungsintensiver Industrien von 59 % (2008) auf 61,6 % (2012) weiter gestiegen, in nicht forschungsintensiven Industrien hingegen aufgrund überproportional gewachsener Inlandsumsätze leicht gesunken (von 35,9 % 2008 auf 35,5 % 2012).

Tabelle 1

Bedeutung und Entwicklung vom Auslandsumsatz in forschungsintensiven und übrigen Industrien in Deutschland 1995 bis 2006 und 2006 bis 2012

	Spitzen- technologie	Hochwertige Technik	FuE-intensive Industrien	Nicht-FuE-intensive Industrien	Verarbeitete Industriewaren
Anteil am Umsatz in %					
1995	40,8	45,0	44,1	19,1	29,8
2000	51,5	52,4	52,2	22,5	37,1
2006	57,4	57,2	57,2	28,3	43,3
2006	57,7	59,1	58,8	34,3	45,9
2008	56,2	59,6	59,0	35,9	46,7
2009	57,7	57,8	57,8	34,4	45,0
2010	59,2	60,7	60,4	35,5	47,0
2011	60,2	61,1	61,0	34,9	46,8
2012	61,9	61,5	61,6	35,5	47,5
jahresdurchschnittliche Veränderung des Auslandsumsatzes in %					
1995-2000	14,1	10,1	10,9	5,1	8,9
2000-2003	-0,1	2,4	1,9	2,3	2,0
2003-2006	9,3	9,8	9,7	10,6	10,0
2006-2008	-2,6	5,0	3,6	7,5	5,2
2008-2012	1,9	0,5	0,7	0,1	0,5
2008-2009	-7,7	-27,7	-24,3	-21,5	-23,1
2009-2012	5,4	12,1	10,8	8,5	9,8
nachrichtlich: jahresdurchschnittliche Veränderung des Inlandsumsatzes in %					
1995-2000	4,6	3,7	3,9	0,8	1,9
2000-2003	-1,5	0,4	0,0	-2,0	-1,2
2003-2006	2,4	5,1	4,5	4,2	4,3
2006-2008	0,6	3,9	3,3	3,8	3,6
2008-2012	-3,9	-1,5	-2,0	0,5	-0,4
2008-2009	-13,3	-22,2	-20,5	-16,2	-17,7
2009-2012	-0,6	6,5	5,1	6,8	6,2

1995 bis 2006 (WZ2003): fachliche Betriebsteile ab 20 Beschäftigte; 2006 bis 2012 (WZ 2008): fachliche Betriebsteile ab 50 Beschäftigte

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

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang vor allem die Entwicklung im Spitzentechnologiebereich, dessen Produktionszuwächse seit 2009 sogar ausschließlich auf Umsatzsteigerungen auf Auslandsmärkten zurückzuführen waren (Tabelle 1). Hierfür sind vor allem Elektrische und elektronische Ausrüstungsgegenstände für Kraftwagen sowie Pharmazeutische Spezialitäten und sonstige pharmazeutische Erzeugnisse (i. W. Arzneimittel) und Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräte verantwort-

lich, die im Auslandsgeschäft allesamt deutlich zulegen konnten, im Inland jedoch rückläufige Umsätze aufweisen. Bei Elektrischen und elektronischen Ausrüstungsgegenständen lässt sich das schwache Inlandsgeschäft vor allem auf Nachfrageschwächen im Neuwagengeschäft in Deutschland und Europa zurückführen. Bei Arzneimitteln und Medizintechnischen Geräten, die in den Jahren vor der Krise auch auf dem deutschen Markt noch beachtliche Umsatzsteigerungen realisieren konnten, dürfte die Ursache vor allem in der Umsetzung weiterer Kostensenkungsmaßnahmen im Gesundheitswesen liegen (vgl. Gehrke und von Haaren, 2013).

2.2 Beschäftigungsentwicklung

Im forschungsintensiven Industriesektor waren im Jahr 2012 mit fast 2,24 Mio. Beschäftigten gut 44 % der insgesamt knapp 5,08 Mio. Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe tätig. Dies ist im internationalen Vergleich viel (Cordes und Gehrke, 2012). 8,5 % der Beschäftigten (knapp 440 Tsd. Personen) waren in Spitzentechnologiebranchen tätig, 35,5 % (gut 1,8 Mio.) im Bereich der Hochwertigen Technik (Tabelle A 5).

Längerfristige Trends im Überblick

Langfristig haben sich Produktions- und Beschäftigungsentwicklung in der deutschen Industrie weitgehend entkoppelt, auch im forschungsintensiven Sektor. Der zunehmende internationale Wettbewerb vor allem gegenüber aufstrebenden Schwellenländern machte hohe Produktivitätsfortschritte notwendig, die trotz beachtlicher Produktionszuwächse zum Teil mit umfangreichen Rationalisierungsanstrengungen und erheblichen Beschäftigungseinbußen verbunden waren: So war das Beschäftigungsniveau im Verarbeitenden Gewerbe 2006 um 15 % niedriger als 1995 (Abbildung 2). Auch wenn der Arbeitsplatzabbau in forschungsintensiven Industrien weniger deutlich ausgefallen ist als im nicht forschungsintensiven Sektor, zeigt der langfristige Beschäftigungstrend auch hier eindeutig nach unten (Gehrke und Legler, 2010). Zwar nahm die Zahl der tätigen Personen im Beschäftigungsaufschwung 2007 und 2008 wieder in beachtlichem Umfang zu, in nicht forschungsintensiven Industrien mit durchschnittlich 2,3 % pro Jahr sogar wieder etwas stärker als in den forschungsintensiven Industrien mit 1,6 % p. a. (Hochwertige Technik +1,9 %, Spitzentechnologie +0,3 % p. a.) (Tabelle A 3). Dennoch hat dieser Zuwachs vor allem im nicht forschungsintensiven Sektor bei Weitem nicht ausgereicht, um den Arbeitsplatzabbau aus den Vorjahren auszugleichen.

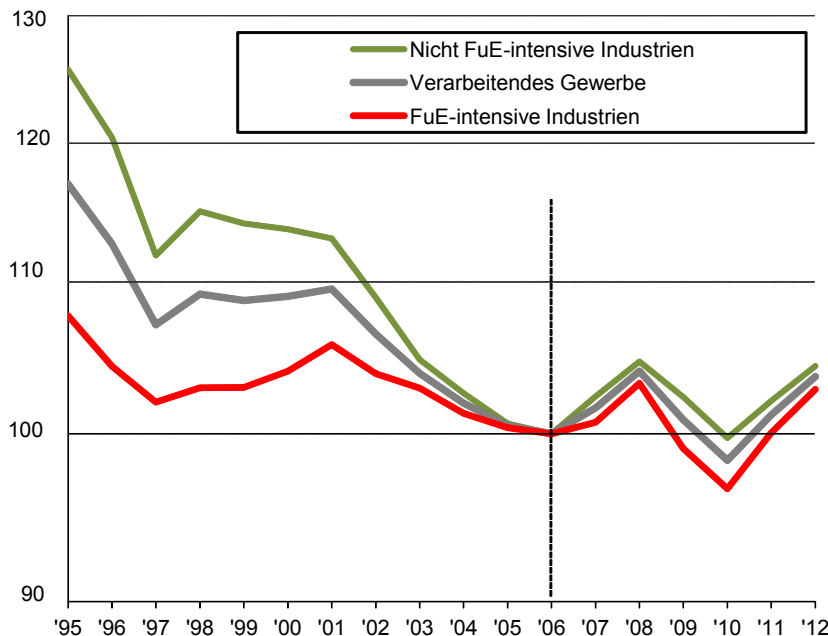
Kurzfristige Entwicklungen 2008 bis 2012 nach Technologiesektoren und Fachzweigen

Die Entwicklung der letzten Jahre spricht dafür, dass die Rationalisierungsmöglichkeiten in der Industrie weitgehend ausgereizt sind und die Unternehmen – auch vor dem Hintergrund demographisch absehbarer Fachkräfteengpässe – versuchen zumindest ihre Stammbeschaften selbst in konjunkturellen Schwächephasen zu halten. Zwar gingen die drastischen Produktionseinbrüche im Krisenjahr 2008/2009 auch an der Beschäftigung nicht spurlos vorüber. Getragen von Instrumenten betrieblicher Personalpolitik und weiteren Flexibilisierungsmaßnahmen (Kurzarbeit, Leiharbeit) sowie der Hoffnung auf einen schnellen Wiederaufschwung haben die Unternehmen in Deutschland – anders als in vielen anderen krisengeschüttelten Ländern – ihre Kernbeschaften aber weitgehend gehalten und sich damit eine bessere Ausgangsposition geschaffen, um am globalen Nachfrageschub ab Ende 2009 partizipieren zu können (Cordes und Gehrke, 2012).

Abbildung 2

**Entwicklung der Beschäftigung in forschungsintensiven und übrigen Industrien 1995 bis 2006
(Basis: Liste 2006, WZ 2003) und 2006 bis 2012 (Basis: Liste 2012, WZ 2008)**

- fachliche Betriebsteile¹, 2006 = 100 -



Halblogarithmischer Maßstab.

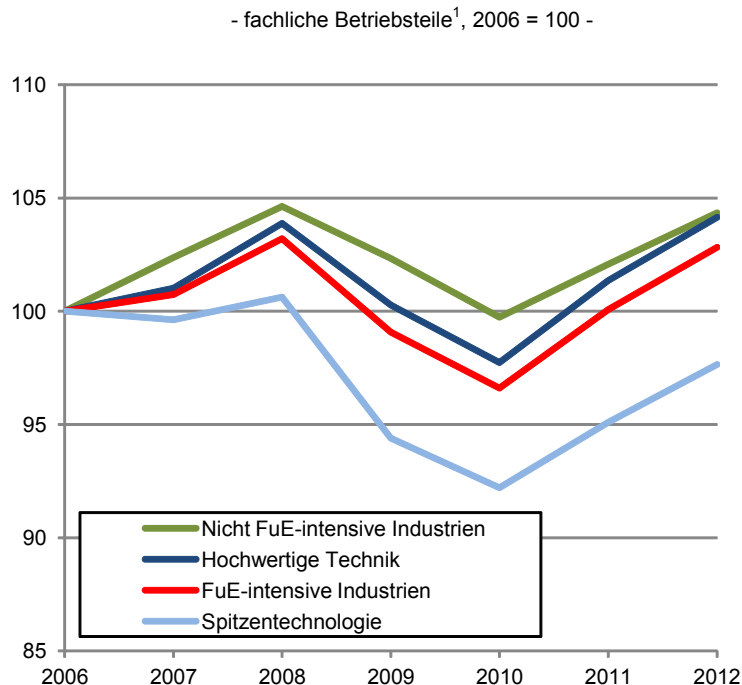
1) 1995 bis 2006 (WZ2003): fachliche Betriebsteile ab 20 Beschäftigte; 2006 bis 2012 (WZ 2008): fachliche Betriebsteile ab 50 Beschäftigte

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

Zudem konnten die Beschäftigungsverluste aus 2009 und 2010 bis 2012 wieder annähernd ausgeglichen werden, so dass sowohl im forschungsintensiven Sektor insgesamt als auch in übrigen Industriezweigen das Beschäftigungsniveau im Jahr 2012 nur wenig niedriger war als im Jahr 2008 (Abbildung 3). Im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 ergibt sich jeweils eine Veränderungsrate von -0,1 % (vgl. Tabelle A 3). Dabei waren in der Hochwertigen Technik 2012 fast 5.000 Personen mehr beschäftigt als 2008 (+0,1 % p. a.). Hingegen lag das Beschäftigungsniveau in der Spitzentechnologie 2012 noch um 3 Prozentpunkte (mehr als 13.000 Personen) niedriger als 2008 und damit auch noch 2 Prozentpunkte unterhalb des Beschäftigungswertes aus dem Jahr 2006. In allen anderen Teilsektoren wird das Beschäftigungsniveau aus 2006 im Jahr 2012 deutlich überschritten, in der Hochwertigen Technik ebenso wie in nicht forschungsintensiven Industrien um rund 4 Prozentpunkte, bezogen auf den forschungsintensiven Sektor insgesamt um rund 3 Prozentpunkte (Abbildung 3).

Abbildung 3

Entwicklung der Beschäftigung in forschungsintensiven Industrien nach Teilsegmenten 2006 bis 2012



1) Beschäftigte in fachlichen Betriebsteilen mit 50 und mehr Beschäftigten. 2) WZ 2670 H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten 2009-2011 geschätzt; ohne WZ 3040 H. v. militärischen Kampffahrzeugen (Geheimhaltung). 3) Mit WZ 3040.

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

Insgesamt gingen im forschungsintensiven Sektor von 2008 bis 2010 rund 145.000 Arbeitsplätze verloren (-3,3 % p. a.). In der Hochwertigen Technik fiel der Abbau mit -3 % p. a. trotz des relativ höheren Produktionseinbruchs (Tabelle A 1) weniger deutlich aus als in der Spitzentechnologie (-4,3 %).

Die *Spitzentechnologie* erlebte damit nicht nur den stärksten Beschäftigungseinbruch während der Krise, sondern blieb auch beim Arbeitsplatzaufbau bis 2012 mit einem jährlichen Zuwachs von 2,9 % in der Dynamik hinter der Hochwertigen Technik (+3,2 %) zurück. Infolgedessen schneidet der Spitzentechnologiesektor bei der Beschäftigungsentwicklung von 2008 bis 2012 mit einer durchschnittlichen Schrumpfrate von 0,7 % relativ ungünstig ab (Hochwertige Technik: +0,1 %, übrige Industrien: -0,1 %, s. o.). Hierfür ist vor allem der seit Jahren andauernde hohe Beschäftigungsabbau in der Herstellung von Telekommunikationsgeräten sowie das schwache Produktionswachstum bei Datenverarbeitungsgeräten, Elektromedizintechnischen Geräten sowie Waffen und Munition verantwortlich (Tabelle A 5) und Tabelle A 1). So waren allein in der Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnologie 2012 gut 10.000 Personen (-9,2 % p. a.) weniger beschäftigt als 2008. In diesem Sektor hat sich der strukturelle Beschäftigungsabbau der Vorjahre bis 2012 kontinuierlich fortgesetzt. In den Fachzweigen Waffen und Munition (-7,9 % p. a.) sowie bei Elektromedizinischen Geräten (-5,6 % p. a.) ergibt sich jeweils ein Minus von rund 3.500 Arbeitsplätzen, bei Datenverarbeitungsgeräten von 2.700 (-5,1 %).

Hingegen waren in der der Herstellung von Mess-, Kontroll- und Navigationsinstrumenten, der mit 105.150 Beschäftigten gewichtigsten Einzelbranche innerhalb des Spitzentechnologiesegments, 2012 über 9.000 Personen mehr beschäftigt als 2008 (+2,3 % p. a.). In der Pharmazeutischen Industrie (Grundstoffe und Arzneimittel) als zweitgrößter Teilbranche blieb das Beschäftigungsniveau nahezu unverändert. Auch die Herstellung von Optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten (+3,0 % p. a., +2.000 Personen) und der Luft- und Raumfahrzeugbau (+2,9 % p. a., +6.500) gingen mit Beschäftigungszuwächsen aus der Krise hervor. Während beim Luft- und Raumfahrzeugbau die Beschäftigung sowohl zwischen 2008 und 2010 (+2,1 % p. a.) als auch zwischen 2010 und 2012 (+3,8 % p. a.) zunahm, erlebte die Herstellung von Optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten nach einem relativ moderaten Rückgang von jahresdurchschnittlich 2,7 % zwischen 2008 und 2010 eine umso stärkere Beschäftigungszunahme von 8,9 % p. a. zwischen 2010 und 2012. Dort und in der Herstellung von Elektronischen Bauelementen wurden bezogen auf die Gesamtperiode 2008 bis 2012 zudem besonders hohe Produktivitätsgewinne realisiert (Tabelle A 3). Anders als bei Optischen und fotografischen Instrumenten waren diese bei Elektronischen Bauelementen jedoch mit einem trendmäßigen Beschäftigungsabbau verbunden (-3,3 %; -7.100 Personen).

Auch im Bereich der *Hochwertigen Technik* ergeben sich im Hinblick auf die Beschäftigung deutlich gegenläufige Entwicklungen. 18 Fachzweigen mit rückläufiger Beschäftigung im Verlauf der Jahre 2008 bis 2012 stehen 15 Fachzweige gegenüber, in denen zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeiten geschaffen wurden. So kamen analog zur günstigen Produktionsentwicklung bei der Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (+7,6 % p. a., +24.000 Personen), bei Hydraulischen und pneumatischen Komponenten (+5 % p. a., +6.500) sowie bei Medizinischen und zahnmedizinischen Erzeugnissen (+4,3 % p. a., +10.600) über die gesamte Periode kontinuierlich Beschäftigungsmöglichkeiten hinzu (Tabelle A 5). Als ähnlich krisenresistent erwiesen sich Sonstige nicht wirtschaftszweigspezifische Maschinen (+2,7 % p. a., +10.000), Land- und forstwirtschaftliche Maschinen (+3,4 % p. a., +3.700), Batterien und Akkumulatoren (+3,8 %, +950) sowie, mit Ausnahme von Klebstoffen, alle anderen Chemiefachzweige aus dem Bereich der Hochwertigen Technik. Zwar fielen die durchschnittlichen Zuwachsraten dort mit Werten zwischen 1,1 und 1,5 % etwas geringer aus. In der Summe standen aber in der Herstellung von Sonstigen organischen und anorganischen Grundstoffen, Etherischen Ölen sowie Sonstigen chemischen Erzeugnissen 2012 rund 5.000 Arbeitsplätze mehr zur Verfügung als noch 2008. Bei der Herstellung von Sonstigen Gummiwaren, Bestückten Leiterplatten und Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und Tabakverarbeitung konnten die deutlichen Beschäftigungseinbußen im Verlauf der Krise in den Folgejahren bis 2012 mehr als ausgeglichen werden, so dass auch hier „unterm Strich“ 2012 mehr Personen beschäftigt waren als 2008.

Der relativ größte Verlierer innerhalb des Bereichs der *Hochwertigen Technik* ist in Anbetracht der ungünstigen Produktionsentwicklung erwartungsgemäß die Herstellung von Büromaschinen (-13,7 % p. a., -3.300 Personen), gefolgt von Geräten der Unterhaltungselektronik (-10,1 % p. a., -4.400). In beiden Fachzweigen hat sich der Beschäftigungsabbau nach 2010 verstärkt fortgesetzt (Tabelle A 5). Zum Teil deutlich höhere oder ähnlich absolute Arbeitsplatzverluste bei niedrigeren relativen Schrumpfungsraten resultieren jedoch vor allem aus der ungünstigen Entwicklung besonders gewichtiger Industriezweige wie der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren (-0,9 %, -15.000 Personen), von Sonstigen Teilen und Zubehör für Kraftwagen (-0,8 %, -9.000), von Sonstigen Spezialmaschinen (-2,2 %, -9.000), Schienenfahrzeugen (-4,8 %, -5.000), Elektrischen Lampen und Leuchten (-3,3 %, -4.500) oder auch von Maschinen für die Textil- und Bekleidungsindustrie (-5,2 %, -4.200 Personen).

3 Zusammenfassung wesentlicher Ergebnisse

In langer Sicht lassen sich in Deutschland hohe Wertschöpfungsgewinne und Beschäftigungszuwächse in der Industrie überwiegend auf forschungsintensive Industrien zurückführen. Dieser Trend ist seit den 1990er Jahre bis zum „Vorkrisenjahr“ 2008 zu beobachten und hat sich in Bezug auf die Produktionsentwicklung auch 2008 bis 2012 fortgesetzt. Zwar fiel der Einbruch 2008/2009 bei forschungsintensiven Waren mit 19% stärker aus als bei übrigen Industrien (-16 %). Dafür konnte der forschungsintensive Sektor in den Folgejahren bis 2012 aber wieder doppelt so hohe Wachstumsraten wie übrige Industrien erzielen und damit seine über Jahrzehnte bewährte Rolle als Wachstumsmotor der deutschen Industrieproduktion bestätigen.

Infolgedessen ist der Beitrag forschungsintensiver Industrien zur gesamten realen Industrieproduktion seit 1995 nahezu kontinuierlich gestiegen und erreichte 2012 einen Anteil von 47,9 % (10,6 % Spitzentechnik, 37,3 % Hochwertige Technik). Hierbei spielt auch die deutlich höhere Exportorientierung des forschungsintensiven Sektors eine Rolle, denn die Auslandsumsätze der deutschen Industrie haben sich mit Ausnahme des Krisenjahres 2008/2009 zumeist sehr viel dynamischer entwickelt als die Inlandsumsätze. Auch über den Krisenverlauf hinweg ist die Exportorientierung deutscher forschungsintensiver Industrien von 59 % (2008) auf 61,6 % (2012) weiter gestiegen, in nicht forschungsintensiven Industrien hingegen leicht gesunken (von 35,9 % 2008 auf 35,5 % 2012). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung im Spitzentechnologiebereich, dessen Produktionszuwächse seit 2009 sogar ausschließlich auf Umsatzsteigerungen auf Auslandsmärkten zurückzuführen waren.

Im forschungsintensiven Industriesektor waren im Jahr 2012 mit fast 2,24 Mio. Beschäftigten gut 44 % der insgesamt knapp 5,08 Mio. Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe tätig, darunter 8,5 % (knapp 440 Tsd. Personen) in Spitzentechnologiebranchen und 35,5 % (gut 1,8 Mio.) in Hochwertiger Technik. In längerfristiger Sicht haben sich Produktions- und Beschäftigungsentwicklung in der deutschen Industrie jedoch weitgehend entkoppelt, auch im forschungsintensiven Sektor. Der zunehmende internationale Wettbewerb vor allem gegenüber aufstrebenden Schwellenländern machte hohe Produktivitätsfortschritte notwendig, die insbesondere von Mitte der 1990er Jahre bis 2005/2006 trotz beachtlicher Produktionszuwächse vielfach mit umfangreichen Rationalisierungsanstrengungen und erheblichen Beschäftigungseinbußen verbunden waren. Zwar ist der Arbeitsplatzabbau in forschungsintensiven Industrien in dieser Zeit weniger deutlich ausgefallen als im nicht forschungsintensiven Sektor. Aber auch hier zeigt der langfristige Trend eindeutig nach unten und der Zuwachs im Beschäftigungsaufschwung 2007/2008 hat nicht ausgereicht, um den Arbeitsplatzabbau aus den Vorjahren auszugleichen.

Die Entwicklung der letzten Jahre spricht jedoch dafür, dass die Rationalisierungsmöglichkeiten in der Industrie weitgehend ausgereizt sind und die Unternehmen – auch vor dem Hintergrund demographisch absehbarer Fachkräfteengpässe – versuchen zumindest ihre Stammbeschaften selbst in konjunkturellen Schwächephasen zu halten. Zwar gingen die drastischen Produktionseinbrüche im Krisenjahr 2008/2009 auch an der Beschäftigung nicht spurlos vorüber. Getragen von Instrumenten betrieblicher Personalpolitik und weiteren Flexibilisierungsmaßnahmen (Kurzarbeit, Leiharbeit) sowie der Hoffnung auf einen schnellen Wiederaufschwung haben die Unternehmen in Deutschland – anders als in vielen anderen krisengeschüttelten Ländern – ihre Kernbeschaften aber weitgehend gehalten und sich damit eine bessere Ausgangsposition geschaffen, um am globalen Nachfrageschub ab Ende 2009 partizipieren zu können. Zudem konnten die Beschäftigungsverluste aus 2009 und 2010 bis 2012 wieder annähernd ausgeglichen werden, so dass sowohl im forschungsintensiven Sektor insgesamt als auch in übrigen Industriezweigen das Beschäftigungsniveau 2012 nur wenig niedriger war als 2008 (jeweils -0.1 % p.a.). Dabei waren in der Hochwertigen Technik fast 5.000 Personen mehr beschäftigt

als 2008 (+0.1 % p. a.), in der Spitzentechnologie hingegen über 13.000 Personen weniger. Hierfür sind im Wesentlichen strukturelle Arbeitsplatzverluste bei Telekommunikationsgeräten sowie Wachstumsschwächen bei Datenverarbeitungs- und Elektromedizinischen Geräten verantwortlich.

4 Anhang

Tabelle A 1

NIW/ISI/ZEW-Liste forschungsintensiver Industrien 2012 in vierstelliger Wirtschaftszweiggliederung (WZ 2008)

Spitzentechnologie

- 20.20 H. v. Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln
- 21.10 H. v. pharmazeutischen Grundstoffen
- 21.20 H. v. pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen
- 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
- 26.51 H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen
- 26.60 H. v. Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten und elektromedizinischen Geräten
- 26.70 H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
- 29.31 Herstellung elektrischer und elektronischer Ausrüstungsgegenstände für Kraftwagen
- 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
- 20.52 H. v. Klebstoffen
- 20.53 H. v. ätherischen Ölen
- 20.59 H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.
- 22.11 Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen
- 22.19 H. v. sonstigen Gummiwaren
- 23.19 Herstellung, Veredelung und Bearbeitung von sonstigem Glas einschließlich technischen Glaswaren
- 26.12 H. v. bestückten Leiterplatten
- 26.40 H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik
- 27.11 H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
- 27.20 H. v. Batterien und Akkumulatoren
- 27.40 H. v. elektrischen Lampen und Leuchten
- 27.51 H. v. elektrischen Haushaltsgeräten
- 27.90 H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.
- 28.11 H. v. Verbrennungsmotoren und Turbinen (ohne Motoren für Luft- und Straßenfahrzeuge)
- 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 (ohne 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
- 28.93 H. v. Maschinen für die Nahrungs- und Genussmittelerzeugung und die Tabakverarbeitung
- 28.94 H. v. Maschinen für die Textil- und Bekleidungsherstellung und die Lederverarbeitung
- 28.95 H. v. Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung
- 28.99 H. v. Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.
- 29.10 H. v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren
- 29.32 H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen
- 30.20 Schienenfahrzeugbau
- 32.50 H. v. medizinischen und zahnmedizinischen Apparaten und Materialien

Quelle: Gehrke et al. 2013.

Tabelle A 2

Veränderung der realen Produktion in forschungsintensiven Industrien in Deutschland 1995 bis 2012

		Gewich- tung	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %				
WZ 08	Bezeichnung	2010	1995- 2000	2000- 2008	2008- 2012	2008- 2009	2009- 2012
Spitzentechnologie		8,08	4,4	4,7	1,9	-10,7	6,5
20.20	H. v. Schädlingsbekämpf.-, Pflanzensch.- u. Desinfektionsm.	0,21	-4,0	4,5	4,4	-2,6	6,9
21.10	H. v. pharmazeutischen Grundstoffen	0,08	8,5	-4,9	-0,8	-15,8	4,8
21.20	H. v. pharmazeut. Spezialitäten und sonst. pharmazeut. Erz.	2,60	0,5	5,8	0,1	-1,8	0,7
25.40	H. v. Waffen und Munition	0,16	0,0	5,8	-0,2	14,6	-4,7
26.11	H. v. elektronischen Bauelementen	0,85	14,1	19,6	7,5	-7,8	13,2
26.20	H. v. Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	0,26	19,5	9,7	-9,2	-49,1	10,2
26.30	H. v. Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	0,33	11,9	-3,1	-7,6	-33,9	3,3
26.51	H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrum. und Vorrichtg.	1,64	6,4	2,7	3,0	-19,2	11,6
26.60	H. v. Bestrahlungs- und Elektrotherapieger., elektromedizin. Ger.	0,17	4,6	4,1	-4,4	-13,7	-1,1
26.70	H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten	0,39	6,0	0,6	7,8	-20,7	19,4
29.31	H. elektrischer u. elektronischer Ausrüst.gegenst. f. Kraftwagen	0,29	4,9	-1,1	1,7	-25,0	12,5
30.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	1,10	2,9	6,9	6,1	6,5	6,0
30.40	H. v. militärischen Kampffahrzeugen	0,04	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Hochwertige Technik		28,57	5,4	2,9	0,5	-21,1	8,9
20.13	H. v. sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien	0,53	2,1	2,4	-0,8	-21,2	7,1
20.14	H. v. sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	1,97	5,3	0,8	0,3	-7,9	3,2
20.52	H. v. Klebstoffen	0,06	5,8	-0,7	-2,6	-20,1	4,0
20.53	H. v. etherischen Ölen	0,08	4,5	3,1	5,3	0,4	6,9
20.59	H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.	0,61	4,9	4,0	-1,3	-19,3	5,6
22.11	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	0,31	5,1	0,1	-5,8	-10,1	-4,3
22.19	H. v. sonstigen Gummiwaren	0,56	3,9	1,4	0,9	-22,5	10,2
23.19	H., Veredl. u. Bearb. v. sonst. Glas einschl. techn. Glaswaren	0,10	2,6	-2,8	-0,9	-13,9	3,8
26.12	H. v. bestückten Leiterplatten	0,16	15,2	17,2	-0,8	-36,9	15,4
26.40	H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik	0,16	3,3	2,0	-2,8	-21,6	4,5
27.11	H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	0,72	6,8	4,0	0,5	-16,1	6,8
27.20	H. v. Batterien und Akkumulatoren	0,07	1,8	1,1	0,9	-19,9	8,9
27.40	H. v. elektrischen Lampen und Leuchten	0,42	3,7	0,1	-2,1	-18,2	3,9
27.51	H. v. elektrischen Haushaltsgeräten	0,51	1,9	-1,5	-3,1	-11,0	-0,4
27.90	H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.	0,60	3,2	5,3	-1,9	-28,6	9,0
28.11	H. v. Verbrennungsmotoren u. Turb. (außer f. Luft- u. Straßenfz.)	1,55	7,5	4,2	3,9	-17,8	12,4
28.12	H. v. hydraulischen und pneumatischen Komp. und Systemen	0,59	0,6	4,9	-1,7	-41,1	16,7
28.13	H. v. Pumpen und Kompressoren a. n. g.	0,61	1,4	5,1	-0,7	-19,0	6,3
28.15	H. v. Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebselementen	1,15	3,4	7,0	-3,6	-29,0	6,7
28.23	H. v. Büromaschinen (o. DV-Geräte und periphere Geräte)	0,04	1,4	13,4	-32,8	-72,5	-9,5
28.24	H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	0,15	k.A.	1,0	-4,0	-31,6	7,5
28.29	H. v. sonst. nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen a. n. g.	1,41	2,4	4,1	0,1	-19,1	7,4
28.30	H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	0,40	0,2	7,8	1,5	-29,9	14,7
28.41	H. v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	0,74	k.A.	3,5	-2,9	-31,8	9,3
28.49	H. v. sonstigen Werkzeugmaschinen	0,32	k.A.	2,5	-4,9	-38,8	10,2
28.93	H. v. Masch. f. die Nahr.- und Genussm.erz. u. d. Tabakverarb.	0,30	-2,5	3,7	-2,9	-15,3	1,6
28.94	H. v. Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherst. u. Lederverarb.	0,22	-2,1	-3,7	-0,6	-35,4	14,8
28.95	H. v. Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung	0,11	2,1	-2,8	-3,1	-2,5	-3,3
28.99	H. v. Maschinen für sonst. bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.	1,35	6,8	2,0	-4,1	-31,3	7,2
29.10	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	8,39	7,1	2,1	2,5	-19,4	11,1
29.32	H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen	2,61	9,7	3,4	3,8	-22,6	14,4
30.20	Schienenfahrzeugbau	0,21	-7,7	2,5	-1,4	-4,0	-0,5
32.50	H. v. medizin. und zahnmedizin. Apparaten und Materialien	1,56	4,6	5,3	3,6	-5,5	6,7
Forschungsintensive Erzeugnisse		36,65	5,3	3,3	0,8	-18,9	8,3
Nicht-Forschungsintensive Erzeugnisse		42,59	1,7	1,9	-1,2	-15,9	4,2
Verarbeitete Industriewaren		79,24	3,0	2,5	-0,3	-17,3	6,1

Produktionsindex, Gewicht: 2010=100, fachliche Unternehmensteile

1) Aus Geheimhaltungsgründen ohne 30.40: Militärische Kampffahrzeuge

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

Tabelle A 3

**Zusammenschau ausgewählter Kennzahlen zur Erfolgsbilanz forschungsintensiver Industrien
2006 bis 2011/12**

	Produktivität ²⁾		Impliziter Deflator ³⁾		Wertschöpfungsquote ⁴⁾	reale Produktion ⁵⁾		Beschäftigte	
WZ '08 Bezeichnung	2006-2008-2008	2006-2008-2012	2006-2008-2008	2006-2008-2012	2008-2011	2006-2008-2008	2006-2008-2012	2006-2008-2008	2006-2008-2012
Spitzentechnologie¹⁾	3,9	2,7	-5,2	-2,1	2,3	4,2	1,9	0,3	-0,7
20.20 H. v. Schädlingsbekämpf.-, Pflanzensch.- u. Desinfektionsm.	7,1	2,8	2,6	-3,7	-10,0	7,8	4,4	0,6	1,5
21.10 H. v. pharmazeutischen Grundstoffen	2,9	-0,1	2,2	6,6	-1,3	6,6	-0,8	3,6	-0,7
21.20 H. v. pharmazeut. Spezialitäten und sonst. pharmazeut. Erz.	6,8	0,3	-3,1	1,4	0,4	7,4	0,1	0,6	-0,2
25.40 H. v. Waffen und Munition	-2,0	8,4	4,7	-10,6	-1,5	-1,1	-0,2	1,0	-7,9
26.11 H. v. elektronischen Bauelementen	26,9	11,2	-23,3	-15,1	4,4	29,7	7,5	2,2	-3,3
26.20 H. v. Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	19,2	-4,3	-25,0	-5,5	9,2	22,5	-9,2	2,8	-5,1
26.30 H. v. Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	-11,7	1,7	-5,3	-3,9	6,5	-27,3	-7,6	-17,7	-9,2
26.51 H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrum. und Vorrichtg.	-0,1	0,6	2,4	0,1	0,8	3,7	3,0	3,8	2,3
26.60 H. v. Bestrahlungs- und Elektrotherapieger., elektromedizin. Ger.	2,0	1,2	-3,9	10,8	-5,3	6,1	-4,4	4,0	-5,6
26.70 H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten	-5,5	4,7	1,3	0,8	1,5	-1,7	7,8	4,1	2,9
29.31 H. elektrischer u. elektronischer Ausrüst.gegenst. f. Kraftwagen	-7,0	3,8	7,5	-1,4	-2,7	-9,1	1,7	-2,2	-2,1
30.30 Luft- und Raumfahrzeugbau	2,1	3,1	0,7	0,4	0,2	5,5	6,1	3,3	2,9
30.40 H. v. militärischen Kampffahrzeugen									
Hochwertige Technik	1,7	0,4	0,9	-0,8	2,5	3,7	0,5	1,9	0,1
20.13 H. v. sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien	-6,4	-2,3	16,2	3,8	0,8	-4,1	-0,8	2,4	1,5
20.14 H. v. sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	-0,9	-0,8	7,3	5,0	0,5	-1,9	0,3	-0,9	1,1
20.52 H. v. Klebstoffen	0,4	1,5	3,1	5,9	1,2	1,6	-2,6	1,3	-4,0
20.53 H. v. etherischen Ölen	5,8	2,9	-1,6	1,1	-1,2	5,3	5,3	-0,5	2,3
20.59 H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.	-0,1	-2,5	2,0	1,0	-13,0	2,5	-1,3	2,7	1,3
22.11 Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	-2,6	-2,6	-1,8	6,9	4,4	-2,7	-5,8	-0,1	-3,2
22.19 H. v. sonstigen Gummiwaren	0,4	0,1	2,2	1,6	-0,1	1,5	0,9	1,1	0,8
23.19 H., Veredl. u. Bearb. v. sonst. Glas einschl. techn. Glaswaren	3,8	3,8	-2,2	-0,3	1,5	2,1	-0,9	-1,7	-4,6
26.12 H. v. bestückten Leiterplatten	27,5	-2,2	-25,4	-13,9	-0,4	25,9	-0,8	-1,2	1,5
26.40 H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik	1,1	8,2	-9,8	-5,3	4,2	2,2	-2,8	1,0	-10,1
27.11 H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	1,4	-1,0	-0,6	-1,5	0,7	7,1	0,5	5,6	1,5
27.20 H. v. Batterien und Akkumulatoren	0,6	-2,9	13,3	-3,5	-3,0	0,7	0,9	0,0	3,8
27.40 H. v. elektrischen Lampen und Leuchten	3,1	1,3	-2,8	3,3	-1,0	2,3	-2,1	-0,8	-3,3
27.51 H. v. elektrischen Haushaltsgeräten	-2,7	0,1	3,0	1,5	2,4	-4,8	-3,1	-2,2	-3,2
27.90 H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.	8,0	-4,3	-4,4	5,7	-1,1	6,6	-1,9	-1,4	2,5
28.11 H. v. Verbrennungsmotoren u. Turb. (außer f. Luft- u. Straßenfz.)	-1,0	-3,4	2,1	-1,3	1,9	2,1	3,9	3,2	7,6
28.12 H. v. hydraulischen und pneumatischen Komp. und Systemen	3,1	-6,3	2,0	1,4	0,4	9,6	-1,7	6,3	5,0
28.13 H. v. Pumpen und Kompressoren a. n. g.	0,0	0,7	6,6	-1,2	1,2	6,4	-0,7	6,4	-1,4
28.15 H. v. Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebsselementen	4,6	-3,4	3,1	1,0	1,9	10,5	-3,6	5,7	-0,3
28.23 H. v. Büromaschinen (o. DV-Geräte und periphere Geräte)	44,6	-22,2	-26,1	29,8	-11,6	41,5	-32,8	-2,1	-13,7
28.24 H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	-1,0	-1,7	1,3	0,4	-0,2	1,7	-4,0	2,8	-2,3
28.29 H. v. sonst. nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen a. n. g.	4,8	-2,5	0,4	2,0	0,5	9,9	0,1	4,9	2,7
28.30 H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	9,1	-1,9	2,4	-2,6	3,6	16,9	1,5	7,2	3,4
28.41 H. v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	7,8	-2,7	0,3	2,4	-0,4	12,6	-2,9	4,5	-0,1
28.49 H. v. sonstigen Werkzeugmaschinen	1,7	-3,0	1,9	1,9	1,6	6,3	-4,9	4,6	-1,9
28.93 H. v. Masch. f. die Nahr.- und Genussm.erz. u. d. Tabakverarb.	1,8	-3,9	3,2	4,5	-0,4	5,7	-2,9	3,9	1,0
28.94 H. v. Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherst. u. Lederverarb.	-3,0	4,9	-0,7	1,5	0,4	-5,2	-0,6	-2,2	-5,2
28.95 H. v. Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung	-8,1	3,6	-0,7	0,8	0,2	-7,3	-3,1	0,9	-6,5
28.99 H. v. Maschinen für sonst. bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.	1,4	-2,0	1,2	3,1	-1,8	6,5	-4,1	5,0	-2,2
29.10 H.v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	2,6	3,5	1,4	-4,9	9,5	1,8	2,5	-0,8	-0,9
29.32 H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen	-1,1	4,6	1,2	-0,4	1,7	0,2	3,8	1,3	-0,8
30.20 Schienenfahrzeugbau	4,3	3,6	2,2	7,5	1,4	7,2	-1,4	2,8	-4,8
32.50 H. v. medizin. und Zahnmedizin. Apparaten und Materialien	-0,2	-0,7	1,3	-3,2	0,8	4,4	3,6	4,6	4,3
FuE-intensive Industriezweige insgesamt¹⁾	2,1	0,9	-0,3	-1,1	2,1	3,8	0,8	1,6	-0,1
Nicht FuE-intensive Industriezweige²⁾	1,1	-1,2	1,7	1,6	0,1	3,4	-1,2	2,3	-0,1
Verarbeitende Industrie	1,5	-0,2	0,8	0,3	0,9	3,6	-0,3	2,0	-0,1

1) Aus Geheimhaltungsgründen ohne 30.40: Militärische Kampffahrzeuge, - 2) Reale Produktion je Beschäftigten. - 3) Verhältnis von Umsatz zu realer Produktion. - 4) Bruttowertschöpfung in % des Bruttoproduktionswerts. -

5) Produktionsindex, Gewicht: 2010=100

Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistik des Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 4.1.1 und 4.3. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Tabelle A 4

**Veränderung der realen Produktion in forschungsintensiven Industriezweigen in Deutschland
2008 bis 2012**

- fachliche Unternehmensteile, Abgrenzung nach WZ 2008 und Liste 2012 -		
jahresdurchschn. Veränderungsrate 2008-2012 in %	Spitzentechnologie ¹	Hochwertige Technik
> 0,8 (> Durchschnitt der FuE-intensiven Industrien insgesamt)	Opt. und fotografische Instrumente und Geräte Elektronische Bauelemente Luft- und Raumfahrzeugbau Schädl.bekämpf.-, Pfla.schutz- und Desinf.mi. Mess-, Kontroll-, Navig.- u. ä. Instr. und Vorricht. Elektr. u. elektron. Ausrüst.gegenst. f. Kraftwa.	Etherische Öle Verbr.motoren u. Turb. (o. Motoren f. Luft- u. Str.fahrz.) Sonstige Teile und sonstiges Zubehör für Kraftwagen Medizin. und zahnmedizin. App. und Materialien Kraftwagen und Kraftwagenmotoren Land- und forstwirtschaftliche Maschinen Sonstige Gummiwaren Batterien und Akkumulatoren
-0,3 bis 0,8 (noch > Durch- schnitt der Industrie insg.)	Pharmazeut. Spezial. und sonst. Pharmazeut. Erz. Waffen und Munition	Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren Sonstige organische Grundstoffe und Chemikalien Sonst. nicht wirtschaftszweigspezif. Masch. a. n. g.
< -0,3 (< Durchschnitt der Industrie insg.)	Pharmazeutische Grundstoffe Bestrahl.- u. Elektrother.ger., elektromed. Ger. Geräte und Einrichtungen der Telekom.technik Datenverarbeitungs- und periphere Geräte	Masch. f. d. Textil- u. Bekleidungsherst. u. Lederverarb. Pumpen und Kompressoren a. n. g. Bestückte Leiterplatten Sonstige anorganische Grundstoffe und Chemikalien Hrst., Veredl., Bearb. v. sonst. Glas inkl. tech. G.waren Sonstige chemische Erzeugnisse a. n. g. Schienenfahrzeugbau Hydraulische und pneumat. Komponenten und Systeme Sonstige elektrische Ausrüstungen und Geräte a. n. g. Elektrische Lampen und Leuchten Klebstoffe Geräte der Unterhaltungselektronik Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung Masch. f. d. Nahr.- u. Genussmitt.erz. u. d. Tabakverarb. Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung Elektrische Haushaltsgeräte Lager, Getriebe, Zahnräder und Antriebselemente Handgeführte Werkzeuge mit Motorantrieb Masch. für sonst. bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g. Sonstige Werkzeugmaschinen Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen Büromaschinen (o. D.v. und periphere Geräte)

1) Aus Geheimhaltungsgründen ohne 30.40: Militärische Kampffahrzeuge

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

Tabelle A 5

Veränderung der Beschäftigung in FuE-intensiven Industrien in Deutschland 2006 bis 2012

		Beschäftigte insgesamt				Jahresdurchschnittliche Veränderung in %			
WZ 08	Bezeichnung	2006	2008	2010	2012	2006-2008	2008-2010	2010-2012	2008-2012
Spitzentechnologie¹⁾		446,3	449,0	411,5	435,8	0,3	-4,3	2,9	-1,0
20.20	H. v. Schädlingsbekämpf.-, Pflanzensch.- u. Desinfektionsm.	6,3	6,4	6,4	6,8	0,6	0,1	3,0	2,0
21.10	H. v. pharmazeutischen Grundstoffen	13,4	14,4	13,4	14,0	3,6	-3,5	2,2	-0,9
21.20	H. v. pharmazeut. Spezialitäten und sonst. pharmazeut. Erz.	90,4	91,5	87,9	90,7	0,6	-2,0	1,6	-0,3
25.40	H. v. Waffen und Munition	12,5	12,8	9,2	9,2	1,0	-15,3	0,2	-10,4
26.11	H. v. elektronischen Bauelementen	54,3	56,7	46,5	49,6	2,2	-9,4	3,3	-4,4
26.20	H. v. Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	13,5	14,2	11,4	11,5	2,8	-10,5	0,7	-6,7
26.30	H. v. Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	45,3	30,6	23,4	20,9	-17,7	-12,7	-5,5	-12,0
26.51	H. v. Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrum. und Vorrichtg.	89,1	95,9	94,8	105,2	3,8	-0,6	5,3	3,1
26.60	H. v. Bestrahlungs- und Elektrotherapieger., elektromedizin. Ger.	21,0	22,7	16,8	18,1	4,0	-14,0	3,7	-7,3
26.70	H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten ²⁾	15,8	17,1	16	19,1	4,1	-2,7	8,9	3,9
29.31	H. elektrischer u. elektronischer Ausrüst.gegenst. f. Kraftwagen	34,0	32,5	29,0	29,8	-2,2	-5,4	1,3	-2,8
30.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	50,8	54,2	56,5	60,9	3,3	2,1	3,8	3,9
30.40	H. v. militärischen Kampffahrzeugen	-	-	-	-	-	-	-	-
Hochwertige Technik		1.730,6	1.797,7	1.691,4	1.802,5	1,9	-3,0	3,2	0,1
20.13	H. v. sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien	18,9	19,9	20,9	21,1	2,4	2,6	0,4	2,0
20.14	H. v. sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	49,1	48,2	49,7	50,4	-0,9	1,5	0,7	1,5
20.52	H. v. Klebstoffen	5,7	5,8	4,7	5,0	1,3	-10,6	3,0	-5,3
20.53	H. v. etherischen Ölen	3,6	3,5	3,5	3,9	-0,5	-0,2	4,8	3,0
20.59	H. v. sonstigen chemischen Erzeugnissen a. n. g.	40,8	42,9	43,2	45,1	2,7	0,3	2,2	1,7
22.11	Herstellung und Runderneuerung von Bereifungen	19,2	19,2	17,9	16,8	-0,1	-3,4	-3,1	-4,3
22.19	H. v. sonstigen Gummiwaren	44,7	45,7	42,6	47,2	1,1	-3,5	5,2	1,0
23.19	H., Veredl. u. Bearb. v. sonst. Glas einschl. techn. Glaswaren	8,3	8,0	7,3	6,7	-1,7	-5,0	-4,2	-6,0
26.12	H. v. bestückten Leiterplatten	13,7	13,4	11,9	14,2	-1,2	-5,9	9,5	2,0
26.40	H. v. Geräten der Unterhaltungselektronik	15,2	15,5	11,5	10,1	1,0	-13,9	-6,1	-13,2
27.11	H. v. Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	62,7	69,9	66,3	74,3	5,6	-2,6	5,9	2,1
27.20	H. v. Batterien und Akkumulatoren	5,8	5,8	5,7	6,8	0,0	-1,3	9,2	5,1
27.40	H. v. elektrischen Lampen und Leuchten	35,5	35,0	30,3	30,5	-0,8	-6,9	0,3	-4,4
27.51	H. v. elektrischen Haushaltsgeräten	42,6	40,7	37,0	35,7	-2,2	-4,7	-1,8	-4,3
27.90	H. v. sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.	44,7	43,5	41,5	48,1	-1,4	-2,4	7,6	3,4
28.11	H. v. Verbrennungsmotoren u. Turb. (außer f. Luft- u. Straßenfz.)	78,0	83,1	91,6	111,3	3,2	5,0	10,2	10,2
28.12	H. v. hydraulischen und pneumatischen Komp. und Systemen	28,4	32,1	34,7	39,0	6,3	3,9	6,0	6,7
28.13	H. v. Pumpen und Kompressoren a. n. g.	43,2	48,9	44,3	46,3	6,4	-4,9	2,2	-1,8
28.15	H. v. Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebsselementen	75,7	84,6	77,7	83,7	5,7	-4,2	3,8	-0,4
28.23	H. v. Büromaschinen (o. DV-Geräte und periphere Geräte)	7,9	7,6	4,3	4,2	-2,1	-25,0	-0,7	-17,8
28.24	H. v. handgeführten Werkzeugen mit Motorantrieb	10,4	11,0	10,2	10,0	2,8	-3,8	-0,8	-3,1
28.29	H. v. sonst. nicht wirtschaftszweigspez. Maschinen a. n. g.	81,8	90,1	90,6	100,1	4,9	0,3	5,1	3,6
28.30	H. v. land- und forstwirtschaftlichen Maschinen	22,4	25,7	25,9	29,4	7,2	0,4	6,5	4,6
28.41	H. v. Werkzeugmaschinen für die Metallbearbeitung	54,4	59,4	54,6	59,1	4,5	-4,1	4,0	-0,2
28.49	H. v. sonstigen Werkzeugmaschinen	24,4	26,7	23,8	24,7	4,6	-5,6	1,8	-2,6
28.93	H. v. Masch. f. die Nahr.- und Genussm.erz. u. d. Tabakverarb.	15,6	16,8	16,3	17,5	3,9	-1,5	3,6	1,4
28.94	H. v. Maschinen f. die Textil- u. Bekleidungsherst. u. Lederverarb.	23,0	22,0	17,3	17,8	-2,2	-11,3	1,3	-6,8
28.95	H. v. Maschinen für die Papiererzeugung und -verarbeitung	9,7	9,8	7,5	7,5	0,9	-12,9	0,3	-8,6
28.99	H. v. Maschinen für sonst. bestimmte Wirtschaftszweige a. n. g.	97,9	107,9	96,2	98,9	5,0	-5,6	1,4	-2,9
29.10	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenmotoren	391,2	385,1	369,5	370,8	-0,8	-2,1	0,2	-1,3
29.32	H. v. sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen	275,5	282,4	245,3	273,5	1,3	-6,8	5,6	-1,1
30.20	Schienenfahrzeugbau	26,3	27,8	21,2	22,8	2,8	-12,7	3,7	-6,4
32.50	H. v. medizin. und zahnmedizin. Apparaten und Materialien	54,2	59,3	66,4	70,1	4,6	5,8	2,7	5,7
Forschungsintensive Erzeugnisse¹⁾		2.176,9	2.246,7	2.102,9	2.238,3	1,6	-3,3	3,2	-0,1
Nicht-Forschungsintensive Erzeugnisse³⁾		2.721,6	2.847,6	2.714,4	2.839,7	2,3	-2,4	2,3	-0,1
Verarbeitete Industriewaren		4.898,5	5.094,3	4.817,4	5.077,9	2,0	-2,8	2,7	-0,1

Beschäftigte in fachlichen Betriebsteilen mit 50 und mehr Beschäftigte

1) ohne WZ 3040 H. v. militärischen Kampffahrzeugen (Geheimhaltung); 2) WZ 2670 H. v. optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten 2010 geschätzt; 3) Mit WZ 3040.

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

5 Literaturverzeichnis

- Cordes, A. und B. Gehrke. *Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage. Aktuelle Entwicklungen forschungs- und wissensintensiver Wirtschaftszweige in Deutschland und im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2012, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2012.
- Dispan, J. „Papiererzeugung in Deutschland. Branchenanalyse.“ In *Industriepolitik für den Fortschritt – Herausforderungen und Perspektiven am Beispiel zentraler Branchen der IG BCE* von M. Vassiliadis (Hrsg.), Hannover: Oktober 2013: 371-434.
- Dosi, G., K. Pavitt und Soete. *The Economics of Technical Change and International Trade*. New York, 1990.
- Gehrke, B., F. von Haaren. „Die Pharmazeutische Industrie in Deutschland. Branchenanalyse.“ In *Industriepolitik für den Fortschritt – Herausforderungen und Perspektiven am Beispiel zentraler Branchen der IG BCE* von M. Vassiliadis (Hrsg.), Hannover: Oktober 2013: 153-216.
- Gehrke, B. „Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich.“ In *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich* von A. Schiersch und B. Gehrke (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7.2013, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013: 41-86.
- Gehrke, B., R. Frietsch, P. Neuhäusler und C. Rammer. *Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter*. NIW/ISI/ZEW-Listen 2012. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2013, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Gehrke, B. und H. Legler. *Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige. Außenhandel, Spezialisierung, Produktion, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse in Deutschland*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2010, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2010.
- Gehrke, B., O. Krawczyk und H. Legler. *Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige in Deutschland: Außenhandel, Spezialisierung, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 17-2007, Berlin: BMBF, 2007.
- Gornig, M., F. Mölders und A. Schiersch. „Bedeutung der Wissenswirtschaft im Euroraum und in anderen Industrienationen“. In *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich*, von A. Schiersch und B. Gehrke (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7.2013, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013: 7-40.
- Hirsch, S. *The United States Electronics Industry in International Trade*. National Institute Economic Review, November 1965: 39-60.
- 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: BMBF, 2007.
- Posner, M.V. *International Trade and Technical Change*. Oxford Economic Papers, Vol. 13, 1961: 323-341.

- Schiersch, A., H. Belitz und M. Gornig. „Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung“. In *Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Strukturen, Produktivität, Außenhandel*, von A. Schiersch und B. Gehrke (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6.2014, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2014.
- Vernon, R. *International Investment and International Trade in the Product Cycle*. Quarterly Journal of Economics, Vol. 80, 1966: 190-207.

Möglichkeiten und Grenzen einer international vergleichenden Studie zur Stellung der KMU in der Wissenswirtschaft – Datenverfügbarkeit und erste Ergebnisse

Alexander Schiersch

1 Untersuchungsgegenstand

Die kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU) sind für die Wirtschaft eines Landes von besonderer Relevanz. Zum einen verantworten sie in der Regel den Großteil der Beschäftigung und bilden damit das Rückgrat jedes nationalen Arbeitsmarktes. Dies gilt auch für Europa. Legt man die Daten von Eurostat zugrunde, dann arbeiteten im Jahr 2008 rund 2/3 aller Beschäftigten in der gewerblichen Wirtschaft der EU27 in KMUs (Schmiemann 2008). Zum anderen agieren sie als „agents of change“ (Audretsch, 1999, p. 25). Als solche sind die KMU ein wesentlicher Treiber von Innovationen und zugleich Motor des regionalen Wirtschafts- und Beschäftigungswachstums (May-Strobl und Haunschild 2013, Pagano und Schivardi 2003, Audretsch 2002).

Bedeutung der KMU für Deutschland und Europa

Nicht zuletzt für die deutsche Wirtschaft ist die Situation und Entwicklung der KMU zentral. Dies machen die vom Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn auf Basis der Daten des Statistischen Bundesamtes und weiterer Quellen ermittelten Werte deutlich.¹ So gehörten im Jahr 2010

- rund 3,61 Millionen oder 99,6% aller Unternehmen mit steuerbarem Umsatz aus Lieferungen und Leistungen und/oder sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zur Gruppe der KMU²
- Sie erwirtschafteten rund 2,017 Billionen Euro, was einem Anteil von 37,1% am gesamten Umsatz deutscher Unternehmen im Jahr 2010 entspricht.²
- Zugleich verantworteten sie im selben Jahr fast 52% der gesamten Wertschöpfung deutscher Unternehmen.²
- Darüber hinaus waren in 2010 etwa 60,2% aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in KMUs angestellt.²
- Der Exportumsatz lag im selben Jahr bei rund 186,1 Milliarden Euro, was einem Anteil von 19,3% des Gesamtexportumsatzes aller Unternehmen entspricht.²

¹ Hierbei wird folgende Definition verwendet: Kleinunternehmen: 0-9 Mitarbeiter und bis unter 1 Million € Umsatz pro Jahr; mittelgroße Unternehmen 10-499 Mitarbeiter und bis unter 50 Millionen € Umsatz pro Jahr. (Günterberg und Wolter 2002)

² In der Darstellung des IfM Bonn wird der Terminus Mittelstand verwendet, wobei dabei jedoch KMU und Mittelstand gleichgesetzt werden. Die Daten und Aussagen sind inhaltlich vom IfM Bonn übernommen. <http://www.ifm-bonn.org/statistiken/mittelstand-im-ueberblick/#accordion=0&tab=0>; Zugriff: 09.07.2013.

Auch international wird die Bedeutung der KMU mittlerweile erkannt. In der Folge ist der Small Business Act (SBA) für Europa verabschiedet worden, mit welchem die EU anstrebt, das „Wohlergehen der KMU als wesentliches Ziel der EU-Politik endgültig zu etablieren, die von den Staats- und Regierungschefs im Jahr 2000 geborene Idee umzusetzen und damit die EU zu einem im internationalen Vergleich besonders attraktiven Standort für KMU zu machen.“ (Kommission der Europäischen Gemeinschaft 2008, 2) Dies folgt der Einsicht, dass der „Wohlstand der EU [...] in Zukunft entscheidend davon abhängen [wird], ob wir imstande sind, das Wachstums- und Innovationspotenzial kleinerer und mittlerer Unternehmen (KMU) zu nutzen.“ (Kommission der Europäischen Gemeinschaft 2008, 2)

Im SBA sind zehn Bereiche definiert – von der gesellschaftlichen Aufwertung von Gründern und Klein(st)unternehmern, über einen erleichterten Neustart nach der Insolvenz, bis hin zur Unterstützung bei Innovationen – in denen die nationalen Regierungen tätig werden sollen, um die KMU zu stärken. Im Zuge des SBA sind die Mitgliedsstaaten mittlerweile auch verpflichtet, die jeweiligen Maßnahmen und Fortschritte gegenüber der EU-Kommission zu dokumentieren. Zudem wurde die Position eines „SME Envoy“ geschaffen, der in jedem Mitgliedsland der EU institutionell in der Regierung bzw. einem Ministerium verankert sein sollte.³ Dieser KMU-Beauftragte soll die Interessen der KMU gegenüber den unterschiedlichen staatlichen Institutionen vertreten, auf die Einhaltung des Prinzips „Think small first“ in Verordnungen und Rechtsvorschriften achten, als Ansprechpartner für die KMU dienen, die Übernahme von erfolgreichen Politikmaßnahmen anderer EU-Staaten für die jeweilige nationale Politik anregen („best practice principle“) etc.⁴

Ist die EU-Politik erfolgreich, dann wird die Bedeutung der KMU innerhalb der Wirtschaftsstruktur der europäischen Länder, aber auch für die Wettbewerbsfähigkeit von nationalen Branchen und Volkswirtschaften wachsen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie die deutschen FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen im Hinblick auf die KMU aufgestellt sind.

Bisherige Indiktorik

Der bisherige internationale Vergleich der FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen beruht auf diversen Indikatoren, die nachfolgend kurz skizziert werden.⁵ Zu beachten ist hierbei, dass die Indikatoren nicht auf Unternehmensmikrodaten, sondern auf Sektordaten aufsetzen. Grundlage hierfür sind die Studien zur Forschungs- und Wissensintensität von Sektoren und die daraus abgeleitete Abgrenzung spitzen- und hochtechnologischer Sektoren, der nicht-FuE-intensiven Industrien sowie der wissensintensiven und nicht-wissensintensiven Dienstleistungssektoren (Gehrke, Frietsch, et al. 2013, 2010). Auch eine potentielle Gegenüberstellung der KMU im internationalen Vergleich FuE-intensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen müsste auf Sektordaten aufsetzen.

Zu den verwendeten Indikatoren gehören die nominalen Wertschöpfungsanteile. Sie ergeben sich aus der Gegenüberstellung der aggregierten nominalen Wertschöpfung der spitzen- und hochtechnologischen Sektoren, der nicht-FuE intensiven Industrien, der wissensintensiven sowie der nicht- wissensintensiven Dienstleistungssektoren mit der nominalen Wertschöpfung eines Landes

³ Derzeit ist dies in Deutschland Dr. Eckhard Franz, Abteilungsleiter Mittelstandspolitik im Bundeswirtschaftsministerium. Siehe auch <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Mittelstand/mittelstandspolitik.html>; Zugriff: 10.07.2013.

⁴ http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/small-business-act/sme-envoy/index_en.htm; Zugriff: 09.07.2013.

⁵ Eine ausführliche Darstellung derselben und die Ergebnisse für die laufende Beobachtungsperiode findet sich in der Studie *Die Wissenswirtschaft im internationalen Vergleich: Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivitätsentwicklung* in der vorliegenden Sammelstudie.

(abzüglich der Immobilienwirtschaft). Die Anteile geben Aufschluss über die Wirtschaftsstruktur eines Landes und insbesondere darüber, welche Bedeutung die FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen für die Wertschöpfung und damit den Wohlstand eines Landes haben. Zudem wird angenommen, dass Innovationen jeglicher Art in die Produktion und den Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen einfließen, was sich wiederum in den Marktergebnissen der Wissenswirtschaft zeigt und so Rückschlüsse über die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes ermöglicht (Schiersch und Gehrke 2013).

Um die Strukturunterschiede zwischen den Volkswirtschaften näher zu beleuchten, wird ferner auf die Relativen Wertschöpfungsanteile (RWA) zurückgegriffen.⁶ Dafür wird die nationale Wirtschaftsstruktur der Struktur der Weltwirtschaft⁷ gegenübergestellt. Die 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“ (Belitz., et al. 2012, 12). Starke Abweichungen von Null erlauben damit zwei Interpretationen: Zum einen können sie als starke Spezialisierung eines Landes auf die entsprechenden Sektoren verstanden werden und damit zugleich auch als Vorteil des Landes gegenüber der Welt. Zum anderen folgt aus einem im weltweiten Vergleich überdurchschnittlichen Beitrag einiger Sektoren zur Gesamtwertschöpfung eines Landes, dass das entsprechende Land durch externe Schocks, welche diese Sektoren treffen können, besonders verwundbar ist.

Zu guter Letzt werden der Arbeitseinsatz und die Arbeitsproduktivität als Indikatoren im Vergleich der nationalen Wissenswirtschaften genutzt. Letztere ist von besonderem Interesse, da die Arbeitsproduktivität ein wichtiger Indikator für die Beurteilung der wirtschaftlichen Effizienz und damit der Wettbewerbsfähigkeit von Ländern und Industrien ist.⁸

Für die Ermittlung dieser Indikatoren müssen die Daten für folgende Variablen bis auf die Gruppenebene⁹ hinab vorhanden sein: Wertschöpfung, reale Wertschöpfung oder Wertschöpfungsdeflatoren und die Beschäftigung bzw. die jährlichen Arbeitsstunden.

Zielsetzung der Studie

Die bisherige Indikatorik stellt, wie im vorangegangenen Abschnitt dargelegt, auf Sektoren und Sektoraggregate ab. Dabei wird naturgemäß keine Unterscheidung zwischen KMU und Großunternehmen gemacht. Unklar bleibt damit aber auch, in welchem Maße die sich ergebenden

⁶ Formal: $RWA_{i,j} = \log((VA_{i,j}/\sum_i VA_{i,j})/(\sum_j KKP_j \times VA_{i,j}/\sum_j \sum_i KKP_j \times VA_{i,j})) * 100$ mit i =Sektor, j =Land, KKP =Kaufkraftparität und VA =Wertschöpfung (Gornig, Mölders und Schiersch 2013).

⁷ Die Welt besteht dabei – aufgrund der gegebenen Datenrestriktionen – i.d.R. aus den USA, den Ländern der EU und Japan.

⁸ Alternativ und besser geeignet ist natürlich die Totale Faktorproduktivität (TFP), da bei dieser, anders als bei der Arbeitsproduktivität, das Kapital als zweiter wichtiger Inputfaktor berücksichtigt wird. Aufgrund fehlender Informationen zu sektoralen Kapitalstöcken lassen sich die TFP jedoch nicht berechnen.

⁹ Grundsätzlich muss man zwischen Abschnitten, Abteilungen und Gruppen unterscheiden. Siehe hierzu (Greulich 2009). Die Abschnitte stellen die oberste Ebene der Wirtschaftszweigklassifizierung dar und werden auch als sogenannte Buchstabenebene bezeichnet. Hierzu zählt z.B. der Landwirtschaft (A) oder das Verarbeitende Gewerbe (C). Die Abteilungen stellen die zweite Ebene dar und werden, da sie mit zwei Zahlen kodiert sind, auch als Zweisteller bezeichnet. Sie sind durchlaufend codiert, wobei jedoch zwischen den Abschnitten Lücken gelassen wurden. Die Gruppen stellen die dritte Ebene dar, die ebenfalls mit Zahlen kodiert sind. Auf eine detailliertere Darstellung wird an dieser Stelle mit Verweis auf Statistisches Bundesamt (2008) verzichtet.

Im weiteren Verlauf der Studie wird der deutsche Terminus „Sektor“ immer dann genutzt, wenn eine präzise Abgrenzung nicht notwendig ist, sondern es vielmehr darum geht deutlich zu machen, dass es sich um abgegrenzte Wirtschaftszweige handelt, für die eigene Werte vorhanden sind oder geschätzt werden müssen.

internationalen Verhältnisse durch Großunternehmen oder KMU getrieben sind. Vor dem Hintergrund der generellen Bedeutung der KMU für und in der deutschen Wirtschaft sowie in Europa, als auch mit Blick auf die wirtschaftspolitische Zielsetzung einer Stärkung der KMU – und damit potentiell auch einer Gewichtsverschiebung zugunsten KMU – ergeben sich diverse Fragen:

- Welche Bedeutung haben die KMU in Deutschland und weiteren Ländern in den forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen?
- Nimmt die Bedeutung der KMU in der deutschen Wissenswirtschaft und in der Wissenswirtschaft von Wettbewerbsländern zu oder geht sie zurück?
- Wie entwickeln sich die Produktivität und damit die Wettbewerbsfähigkeit der KMU in der deutschen Wissenswirtschaft und in der Wissenswirtschaft von Wettbewerbsländern?

Für die Beantwortung dieser Fragen ist es notwendig, die bisherige Indikatorik dahingehend zu modifizieren, dass sie Unternehmensgrößenklassen berücksichtigt. Dadurch können wahlweise nur die KMU betrachtet oder die KMU den Großunternehmen gegenübergestellt werden. Die diversen bisher genutzten Datenquellen – EUKLMES, OECD STAN, sektorale Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen von UNSD und Eurostat, INDSTAT von UNIDO, Produktionsindizes von Eurostat sowie diverse nationale Datenquellen wie das Ministry of Economic, Trade & Industry Japan oder das U.S. Bureau of Economic Analysis – sind hierfür jedoch nicht geeignet, da sie keinerlei derartige Untergliederungen zulassen. Ziel der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist es daher:

- Die bestehenden Datenbanken dahingehend zu prüfen, für welche Länder, welche der notwendigen Indikatoren in der notwendigen sektoralen Tiefengliederung und nach Größenklassen disaggregiert zur Verfügung stehen. Damit einher gehen die Prüfung nicht nur der theoretischen, sondern auch der faktischen Datenverfügbarkeit und damit eine Darstellung der Beobachtungshäufigkeit sowie der Datenlücken für die ausgewählte(n) Datenbank(en).
- Ferner ist darzustellen, wie bestehende Datenlücken potentiell geschlossen werden können.
- Basierend auf den gewonnenen Einblicken sind die Möglichkeiten, die Limitierungen und die Kosten einer zukünftigen einmaligen oder permanenten Auswertung der Daten für die KMU aufzuzeigen.
- Am Beispiel Deutschlands und zweier Vergleichsländer werden die durch eine solche Auswertung ermöglichten Erkenntnisse skizziert.

Im Fokus der Untersuchung werden die europäischen Länder, vor allem die EU-Länder liegen, in welchen die KMU auf einem gemeinsamen Markt konkurrieren. Ferner sollen, soweit möglich, Norwegen, die Schweiz, Island und Liechtenstein berücksichtigt werden, da sie als Mitglieder der *Europäische Freihandelsassoziation (EFTA - European Free Trade Association)* Zugang zum

europäischen Binnenmarkt haben.¹⁰ Darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit für die USA und Japan sowie Russland, China, Indien und Brasilien die notwendigen Daten vorliegen.

2 Potentielle Datenquellen

Da der Schwerpunkt der Indikatorik auf einem internationalen Vergleich liegt, ist es angebracht auf internationale Datenbanken zurückzugreifen. In diesen wurden bereits unter signifikantem Aufwand und durch qualifiziertes Personal die notwendigen Umrechnungen und Schätzungen vorgenommen, um die auf diversen nationalen Wirtschaftszweigklassifikationen und Größendefinitionen basierenden Daten hinsichtlich gleicher Größenklassenabgrenzungen und den Wirtschaftszweigklassifikationen NACE Rev.2 bzw. ISIC Rev. 4 zu vereinheitlichen.¹¹ Nationale Datenquellen können vor diesem Hintergrund vor allem dazu dienen, etwaige Datenlücken in bestehenden internationalen Datenbanken zu schließen. Daneben sind sie von Relevanz, wenn in den internationalen Datenbanken keinerlei Beobachtungen vorliegen. Nachfolgend werden daher zunächst die beiden wesentlichen internationalen sowie einige ausgewählte nationale Datensätze kurz vorgestellt.

2.1 Internationale Datenbanken

Strukturelle Unternehmensstatistik (SUS) – Eurostat

Grundlage der von Eurostat geführten Strukturellen Unternehmensstatistik (SUS)¹² ist die Verordnung (EG) Nr.250/2009 der EU Kommission.¹³ Diese regelt, welche Variablen erfasst und wie diese definiert sind, die Datenstruktur, welche Länder berücksichtigt werden, welche Größenklassendefinitionen zu nutzen sind etc. Die SUS umfasst eine Reihe von Datensätzen, etwa die *Statistiken zu Unternehmensdemografie*, *Statistiken über Faktoren des Unternehmenserfolgs*, *Vom Ausland kontrollierte Unternehmen*, *Statistiken zu internationaler Beschaffung* u.v.m. Für die vorliegende Fragestellung sind im Wesentlichen zwei Datensätze in ihren jeweiligen sektorspezifischen Ausprägungen relevant: die *Detaillierte Jährliche Unternehmensstatistik* sowie die *KMU - Jährliche Unternehmensstatistik nach Größenklasse*. Die Datenbank von Eurostat enthält für diese folgende Subdatensätze:

- Detaillierte jährliche Unternehmensstatistiken für die Industrie (NACE Rev. 2, B-E)
- Detaillierte jährliche Unternehmensstatistiken für das Baugewerbe (NACE Rev. 2, F)
- Detaillierte jährliche Unternehmensstatistik für den Handel (NACE Rev. 2 G)

¹⁰ Das gilt in verstärktem Maße für Norwegen, Island und Liechtenstein, die Mitglieder des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) sind. Doch auch die Schweiz hat etwa 120 bilaterale Abkommen mit der EU geschlossen, welche ebenfalls dazu führen, dass schweizerischen Unternehmen als nicht-EU-Unternehmen ein privilegierter Zugang zum Binnenmarkt gewährt wird. Zugleich muss jedoch auch die Schweiz viele europäische Verordnungen etc. in Schweizer Recht übernehmen. Siehe zum Thema EWR und zur Schweiz auch: Europäisches Parlament (2013).

¹¹ Die Abschnitte (sections) und Abteilungen (divisions) von sind in den neuen Wirtschaftszweigklassifikationen NACE Rev.2 und ISIC Rev.4 identisch. Siehe: <http://www.economy.com/support/blog/buffet.aspx?did=5E5D88CF-1DEF-4655-8767-ADF01EC463D0>: „The first level and the second level of ISIC Rev. 4 (sections and divisions) are identical to sections and divisions of NACE Rev. 2.“ 09.07.2013.

¹² http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/introduction; Zugriff: 04.07.2013.

¹³ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:086:0170:022;de:PDF>; Zugriff: 15.06.2013.

- Detaillierte jährliche Unternehmensstatistik für Dienstleistungen (NACE Rev. 2 H-N und S95)
- Industrie nach Beschäftigtengrößenklassen (NACE Rev. 2, B-E)
- Baugewerbe nach Beschäftigtengrößenklassen (NACE Rev. 2, F)
- Handel nach Beschäftigtengrößenklassen (NACE Rev. 2, G)
- Handel nach Umsatzgrößenklassen (NACE Rev. 2, G)
- Dienstleistungen nach Beschäftigtengrößenklasse (NACE Rev. 2 H-N, S95)

Beide Datensätze beinhalten in ihren jeweiligen sektoralen Ausprägungen insgesamt 32 Indikatoren, darunter insbesondere auch die *Zahl der Unternehmen*, die *Wertschöpfung zu Faktorkosten* wie auch die *Zahl der Beschäftigten*.¹⁴ Die beiden letztgenannten Variablen sind für die angestrebte Nutzung der Datenbank für die in Abschnitt 1 skizzierte Indikatorik relevant. Darüber hinaus liegen alle Daten auf Basis der neuen Wirtschaftszweigklassifikation NACE Rev.2 vor. Die Datenbank enthält ferner alle 27 EU Länder plus Kroatien, Liechtenstein, Island, die Schweiz und Norwegen.¹⁵ Zusätzlich werden auch zwei Aggregate geführt: die EU-27 und die EU_V. Letzteres ist eine variabel gehaltene Definition der EU, welche sich je nach Anwendungsbereich ändert. Die nach NACE Rev. 2 geführten Datensätze beinhalten Daten für den Zeitraum 2005 bis 2011.

Die *Detaillierte jährliche Unternehmensstatistik* beinhaltet – entgegen ihrem Namen – die sektoral aggregierten Daten pro Jahr, Land und Variable. Demgegenüber enthält die *KMU - Jährliche Unternehmensstatistik nach Größenklasse* – zumindest theoretisch – Beobachtungen für die einzelnen, von der EU definierten Größenklassen je Sektor, Land und Variable. Die Zuordnung erfolgt anhand der Mitarbeiterzahl zu folgenden Gruppen: 0-1, 2-9, 10-19, 20-49, 50-249 und 250+. Wie in Abschnitt 3 noch detailliert erläutert wird, werden jedoch nicht alle Abgrenzungen gleichermaßen für alle Variablen oder Sektoren genutzt.

Die SUS erfüllt dennoch die wesentlichen Voraussetzungen, um als Basis für die Kennzahlen zu dienen, welche für eine Darstellung der KMU im Rahmen eines europäischen Vergleichs von FuE-intensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen benötigt werden. Ein wesentlicher Vorteil der SUS ist zudem, dass sämtliche Umrechnungen nationaler Größendefinitionen bereits erfolgt sind, sowie abweichende nationale Wirtschaftszweigsystematiken angepasst wurden. Zudem liegen die Daten in NACE Rev. 2 vor. Ein weiterer positiver Aspekt der SUS-Datenbank ist die Tatsache, dass die in Geldeinheiten gemessenen Variablen, wie etwa der Umsatz oder die Wertschöpfung, für alle Länder in Euroeinheiten vorliegen. Dies erleichtert direkte Vergleiche, schließt eine potentielle Fehlerquelle im Zuge eigener Transformationen aus und erlaubt die problemlose Aggregation über Länder hinweg.

Ein wesentlicher Nachteil zeigt sich jedoch mit Blick auf die verfügbaren Sektoren und die Definition von wissensintensiven und nicht-wissensintensiven Dienstleistungen. Entsprechend der für die Dienstleistungen geltenden NIW/ISI/ZEW-Liste (Gehrke, Frietsch, et al. 2010), gehören zu den wissensintensiven Dienstleistungssektoren auch das *Gesundheitswesen* (NACE-Code Q86) sowie die *Sektoren Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten* (NACE-Code R90) und *Bibliotheken*,

¹⁴ Eine Liste aller Länder findet sich in Tabelle A-3 im Anhang.

¹⁵ Zum Zeitpunkt der Erstellung der Machbarkeitsstudie – Juni, Juli 2013 – war Kroatien der EU bereits beigetreten. Allerdings lagen zu diesem Zeitpunkt noch keine Aggregate für die neue EU-28 vor. Vielmehr wurde noch das EU-27 Aggregat geführt. Mit einer relativ zeitnahen Umstellung darf jedoch gerechnet werden.

Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten (NACE-Code R91). Zugleich umfasst das Aggregat der nicht-wissensintensiven Dienstleistungen die übrigen Subsektoren des Sektors *Kunst, Unterhaltung und Erholung* (NACE-Code R) sowie des Sektors *Erbringung von sonstigen Dienstleistungen* (NACE-Code S). Die SUS-Datenbank erfasst jedoch nur die *Business Economy* und damit alle Wirtschaftszweige von *Bergbau* (NACE-Code B) bis zu *Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen* (NACE-Code N).¹⁶ Allerdings wird auf die Erfassung des Abschnitts *K – Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen* mit seinen Untersektoren verzichtet. Diese wiegt besonders schwer, da diese nach Gehrke et al. (2010) vollständig den wissensintensiven Dienstleistungen zuzuordnen sind.

Zwar beinhaltet die Datenbank für die übrigen Einsteller auch die Zwei- sowie Dreistellersektoren, womit die SUS insgesamt 298 Sektoren umfasst, nichtsdestotrotz, ist eine vollständige Abdeckung der wissens- und nicht-wissensintensiven Dienstleistungen aufgrund der genannten Einschränkung mit der SUS nicht möglich.

Business Statistics by Size Class (BSC) – OECD

Die OECD stellt mit der Business Statistics by Size Class (BSC) der Structural Business Statistics (SDBS) ebenfalls einen Datensatz für ökonomische Variablen nach Unternehmensgrößen und Wirtschaftszweigen zur Verfügung. Der Datensatz umfasst 39 Länder, unter anderem die USA, Japan, Korea und Russland sowie die in der SUS vorhandenen europäischen Länder, jedoch kein anderes BRIC Land (außer Russland). Ferner stehen im Wesentlichen 29 Variablen zur Auswahl, darunter die für die Indikatorik wichtigen Variablen *Wertschöpfung* und *Wertschöpfung zu Faktorkosten* sowie *Beschäftigung* (total engaged). Zudem ist der Datensatz so aufgebaut, dass er alle Sektoren von *Abschnitt A – Landwirtschaft* bis zu *Abschnitt U-Exterritoriale Organisationen und Körperschaften* enthält. Ferner reicht die Tiefengliederung bis zur Vierstellerebene (bzw. Klassen; z.B. *C2812-Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen*). Damit ständen je Land 542 Sektoren zur Verfügung.

Einschränkend muss jedoch angeführt werden, dass die zusätzlichen Daten – insbesondere im Vergleich zu den Einschränkungen in der SUS-Datenbank, d.h. also in den Sektoren K, Q, R und ihren Untersektoren – nur theoretisch, d.h. vom Aufbau der Datenbank her, für die europäischen Länder vorliegen. Faktisch finden sich jedoch auch in der BSC für die genannten Sektoren und die für die Indikatorik relevanten Variablen keinerlei Beobachtungen! Der Grund hierfür ist, dass die Zulieferung der Daten der einzelnen europäischen Länder durch Eurostat erfolgt – wo die entsprechenden Sektoren, wie oben dargestellt, nicht erfasst werden. Vor diesem Hintergrund kann hinsichtlich der Sektorabdeckung nicht von einem größeren Nutzen der BSC gegenüber der SUS gesprochen werden.

Ähnlich zur SUS erfolgt die Einordnung in Größenklassen in der BSC anhand der Mitarbeiterzahl. Dabei wird mit 5 sogenannten „National size classes“ gearbeitet. Für viele Länder entspricht dies den folgenden Klassen: 1-9, 10-19, 20-49, 50-249 und 250+ Mitarbeiter. Ausnahmen hierzu sind Australien, Irland, Japan, Korea, Mexiko, Neuseeland und die USA. Dies wäre bei einer Analyse auf Basis der BSC zu berücksichtigen.¹⁷

Ein wesentlicher Vorteil der Datenbank gegenüber der SUS von Eurostat ist der größere Länderkreis. Insbesondere vor dem Hintergrund des in der diesjährigen Indikatorik berücksichtigten Länderkreises besteht ein wesentlicher Vorteil der BSC-Datenbank gegenüber der SUS-Datenbank darin, dass in ihr

¹⁶ Zusätzlich wird noch der Sektor *Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern* (NACE-Code S95) und seine Untersektoren erfasst. Siehe auch Tabelle 3-1 in Abschnitt 3 bzw. Tabelle A-1 im Anhang.

¹⁷ Für eine Auflistung der genutzten Größendefinitionen pro Land sei auf die Metadaten der BSC Datenbank verwiesen.

die USA, Japan, Korea und Mexiko enthalten sind. Die Datenlage in den einzelnen Ländern bezogen auf die Variablen *Wertschöpfung* (VA), *Wertschöpfung zu Faktorkosten* (VAF) und *Beschäftigung* (EMPN) ist jedoch relativ schlecht:

- Für Korea finden sich im Gesamtzeitraum keinerlei Beobachtungen für VAF und für die Wertschöpfung im Wesentlichen nur Daten für das Verarbeitende Gewerbe. Demgegenüber liegen für die Beschäftigung neben dem Verarbeitenden Gewerbe auch für eine Vielzahl von Sektoren Daten vor. Dies allerdings sowohl für VA als auch für EMPN nur bis inklusive 2006.
- Auch für Mexiko enthält die Datenbank keine Beobachtung für die Wertschöpfung zu Faktorkosten. Zumindest für das Jahr 2003 finden sich aber für fast alle relevanten Sektoren Daten für VA. Gleiches gilt für die Beschäftigungsdaten. Zusätzlich liegen für diese auch in den übrigen Jahren Beobachtungen vor, dann jedoch nur für das Verarbeitende Gewerbe. Eine weitere Einschränkung besteht darin, dass es in keinem Jahr, mit Ausnahme von 2003, Daten für die Größenklassen 11-20 und 21-50 Mitarbeiter gibt.
- Ein ähnliches Muster wie in Mexiko findet sich für Japan: Es gibt zwar keine Daten für VAF, dafür aber Beobachtungen für die Wertschöpfung. Dies beschränkt sich jedoch auf das Verarbeitende Gewerbe. Es gibt keinerlei Daten für die Sektoren. Zudem sind nicht alle Jahre und alle Größenklassen besetzt. Das gleiche Bild zeigt sich mit Blick auf die Beschäftigung, nur dass hier alle Größenklassen im Verarbeitenden Gewerbe besetzt sind.
- Die Datenlage in der BSC bzgl. der relevanten Sektoren und Variablen für die USA ist ausgesprochen schlecht: Es liegen in keinem Jahr, für keinen Sektor und keine der Variablen Beobachtungen vor!

Zusammenfassend muss damit festgehalten werden, dass die Datenlücken zu groß sind, als dass die BSC genutzt werden kann, um einen Vergleich der KMU in den wissensintensiven und nicht-wissensintensiven Dienstleistungssektoren für die vier genannten außereuropäischen Länder vornehmen zu können.

Der gravierendste Nachteil der Datenbank ist jedoch, dass die Umstellung von ISIC Rev.3 zu ISIC Rev.4 noch nicht vorgenommen wurde!¹⁸ Damit liegen die Daten, auch für die europäischen Länder, nur in der veralteten Wirtschaftszweigklassifikation vor. Eine Folge hiervon ist, dass zwar theoretisch Daten von 1995 bis 2010 vorhanden sein sollten, faktisch jedoch – aufgrund der Umstellung von ISIC Rev.3 zu ISIC Rev.4 im Jahr 2008 – nur Beobachtungen bis ins Jahr 2007 vorliegen.

Aufgrund der fehlenden Umstellung von ISIC Rev.3 auf ISIC Rev.4, der fehlenden Aktualisierung seit 2007, des mangelhaften Zellbesatzes für Japan, Mexiko und Korea, des Fehlens jeglicher Daten für die USA sowie der Tatsache, dass die Daten für die europäischen Länder identisch mit den Daten der SUS-Datenbank sind, weist die aktuell verfügbare BSC-Datenbank gegenüber der SUS-Datenbank keinerlei Vorteile, sondern sogar eine Reihe von gravierenden Nachteilen auf. Von einer Nutzung der BSC ist daher bis auf weiteres abzusehen.

¹⁸ Dies gilt für den Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie – Juli 2013.

2.2 Nationale Datenbestände

Wie bereits ausgeführt, sollte als Grundlage jedes internationalen Vergleichs der KMU eine internationale Datenbank dienen, da andernfalls ein immenser Mehraufwand in der Datenbearbeitung anfällt. Zudem verfügen die betreffenden Institutionen (Eurostat, OECD) i.d.R. über einen privilegierten und damit erweiterten Datenzugang. So sind sie in der Lage bestehende Datenlücken aufgrund zusätzlicher Informationen zu schließen bzw. wesentlich zuverlässiger zu schätzen. Dies zeigt sich nicht zuletzt in der SUS, wo für die EU27 im Sektor Handel (G) beispielsweise 29 von 174 Beobachtungen der Variable *Anzahl der Unternehmen* – im Jahre 2009 – durch Eurostat geschätzt wurden. Die nationalen Datenquellen können jedoch zusätzlich von Nutzen sein, wenn die jeweilige Datenbank sie nicht führt oder die entsprechenden Werte nicht ausgewiesen werden.

Europäische Länder

Für Europa folgt aus der Verfügbarkeit der SUS-Datenbank von Eurostat und der Tatsache, dass die nationalen statistischen Ämter aufgrund der EU-Verordnung zur Zulieferung verpflichtet sind, dass die nationalen Datenquellen eine untergeordnete Rolle spielen. Zudem ist weder der Zugang zu den Daten überall problemlos möglich, noch wird die gleiche Größendefinition genutzt. Als Beispiel sei auf Deutschland verwiesen:

Durch das Statistische Bundesamt wird, basierend auf der Anzahl der tätigen Personen, folgende Größenklassifikation gewählt: 1-49, 50-99, 100-249, 250-499, 500-999, 1000 u. mehr Personen (Statistisches Bundesamt 2011). Fehlt in der SUS für Deutschland, zum Beispiel im Sektor Chemie und in der Klasse 1-9 Mitarbeiter, die Anzahl der Beschäftigten oder die Wertschöpfung, kann diese Lücke aufgrund der von der EU-Definition abweichenden Größenabgrenzung in den Publikationen des Statistischen Bundesamtes (also 1-49 Mitarbeiter) nicht ohne weiteres durch die nationalen deutschen Daten geschlossen werden. Weitere Beispiele sind Dänemark mit der Einteilung 2, 3-5, 6-9, 10-19, 20-49, 50+¹⁹ oder Großbritannien mit 1, 2-4, 5-9, 10-19, 20+ (Office for National Statistics 2013).

Auch der barrierefreie Zugang zu den Daten – hier ist die Sprachbarriere zu nennen, aber auch administrative Barrieren – ist nicht für alle europäischen Länder gegeben. Vereinfacht ausgedrückt stellt sich das Bild aber wie folgt dar: Der Datenzugang ist in den meisten nord- aber auch in vielen nordosteuropäischen Ländern gut, in vielen süd- und südosteuropäischen Ländern dagegen schlecht.

Insgesamt muss somit festgehalten werden, dass sowohl die Verfügbarkeit als auch der Nutzen nationaler Datenquellen für den angestrebten internationalen Vergleich begrenzt ist.

USA, Japan und BRIC

Das Problem des barrierefreien Zugangs kommt in verstärktem Maße auch bei den nicht-europäischen Staaten zum Tragen. Als wesentliche Datenquellen kommen die jeweiligen Statistischen Jahrbücher, die Nationalen Statistischen Ämter (NSO) und Ministerien in Betracht. Für die betreffenden Länder konnten folgende potentielle Datenquellen identifiziert werden:

- Japan verwendet eine von NACE und ISIC abweichende eigene Wirtschaftszweigklassifikation, die jedoch auf Einstellerebene eine starke Ähnlichkeit zu

¹⁹ <http://www.dst.dk/en/Statistik/emner/virksomheder-generelt/koncerner.aspx>; Zugriff: 11.07.2013.

NACE bzw. ISIC aufweist.²⁰ Als potentielle Datenquelle kommen für Japan die sogenannten „White Paper“ der Small and Medium Enterprises Agency der japanischen Regierung in Betracht.²¹ Zusätzlich hierzu sind die Surveys des Statistics Bureau des Ministry of Internal Affairs and Communication zu berücksichtigen – hier ist etwa der Labour Force Survey oder der Establishment and Enterprise Census zu nennen.²² Mit Blick auf einen potentiellen Vergleich der japanischen KMU mit denen der europäischen Länder muss beachtet werden, dass auch Japan eine eigene Größenklassifikation nutzt. Abweichend von der in der SUS oder BSC genutzten Klassifikation werden folgende Größenklassen verwendet: 1-4, 5-9, 10-19, 20-29, 30-49, 50-99, 100-199, 200-299, 300-499, 500-999, 1000+ Mitarbeiter.

- Auch die USA nutzen eine eigene Wirtschaftszweigklassifikation. NAICS 2012²³ weist zwar Ähnlichkeiten zu ISIC Rev.4 und NACE Rev.2 auf, dennoch ist die „structure[s] of ISIC and NAICS [...] substantially different“.²⁴ Eine konkrete Zuordnung der einzelnen NAICS Sektoren zu den korrespondierenden ISIC Sektoren kann dabei nur auf der 6-stelligen NAICS Sektorebene zur 4-stelligen ISIC-Sektorebene erfolgen. Als relevante Datenquelle müssen vor allem das Bureau of Economic Analysis sowie das U.S. Census Bureau in Betracht gezogen werden. Zu beachten ist weiterhin, dass es auch im Falle der USA eine von der SUS oder der BSC abweichende Größenklassifikation gibt. Im Falle der Beschäftigung wird dabei die nachfolgende Einteilung verwendet: 0-4, 5-9, 10-19, 20-99, 100-499, 500+ Mitarbeiter.²⁵
- Als Datenquelle für China dient das National Bureau of Statistics of China.²⁶ Deren Datenbank enthält unter anderem Tabellen zu den *Main Indicators of Large and Medium-sized Industrial Enterprises (by Region)*, *Main Indicators of Large and Medium-sized Industrial Enterprises (by Industrial Sector)*, *Main Indicators on Economic Benefit of Large and Medium-sized Industrial Enterprises (by Industrial Sector)* etc. Faktisch ist der Zugang zu diesen jedoch nur teilweise gegeben. Entscheidender aber ist, dass in keiner der verfügbaren Tabellen eine Separation nach Unternehmensgröße vorgenommen wird. Ferner findet, wie in allen übrigen nicht EU-Staaten, eine eigene nationale Wirtschaftszweigklassifikation Verwendung, die nicht ohne weiteres auf NACE Rev.2 oder ISIC Rev. 4 übertragen werden kann.²⁷
- Indien verfügt über ein Ministerium für KMU – „Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises“ – und hat im Jahre 2006 „The Micro, Small & Medium Enterprise Development Act“ verabschiedet.²⁸ In der Folge werden regelmäßig Jahresberichte veröffentlicht, welche als Datenquelle herangezogen werden können. Den direkten Zugang zu statistischen Daten bietet

²⁰ <http://www.stat.go.jp/english/index/seido/sangyo/san07-3.htm> bzw. http://www.stat.go.jp/english/data/e-census/2009/pdf/sangyo_e.pdf; Zugriff: 12.07.2013.

²¹ http://www.chusho.meti.go.jp/sme_english/; Zugriff: 12.07.2013.

²² <http://www.stat.go.jp/english/>; Zugriff: 12.07.2013.

²³ <http://www.census.gov/cgi-bin/sssd/naics/naicsrch?chart=2012>; Zugriff: 12.07.2013 .

²⁴ <http://www.economy.com/support/blog/buffet.aspx?did=5E5D88CF-1DEF-4655-8767-ADF01EC463D0>; Zugriff: 12.07.2013.

²⁵ Es sind auch feine Untergliederungen möglich. Dies jedoch nur auf der einstelligen Sektorebene, was hinsichtlich einer Umrechnung von NAICS zu ISIC nur unter der Einschränkung möglich ist, dass es sich um eine näherungsweise Umrechnung mit potentiellen Verzerrungen handelt.

²⁶ <http://www.stats.gov.cn/english/>; Zugriff: 12.07.2013.

²⁷ Die Sektornamen deuten jedoch daraufhin, dass zumindest bzgl. der Industriesektoren eine Nähe zu NACE Rev.1 besteht.

²⁸ Für eine ausführlichere Darstellung sei auf die Erläuterungen des Ministeriums verwiesen: <http://www.mssewb.org/html/msme.html>; Zugriff: 13.08.2013.

das Ministerium jedoch nicht. Für eine eventuelle Gegenüberstellung muss berücksichtigt werden, dass in Indien ein gänzlich anderes Kriterium zur Abgrenzung von KMUs genutzt wird. Während in allen übrigen Ländern üblicherweise die Mitarbeiterzahl genutzt wird, verwenden die indischen Behörden die Höhe der Investitionen in Fabriken und Maschinen für die Zuordnung der Unternehmen zu den Kleinst-, Klein- und mittelgroßen Unternehmen.²⁹

- Eine potentielle Quelle für brasilianische Daten zu KMUs ist das brasilianische Institut für Geographie und Statistik (IBGE)³⁰, welches jährlichen Erhebungen auf Industrie-, Dienstleistungs- und Handelsunternehmen durchführt. Wie in den übrigen nichteuropäischen Ländern wird dabei ein eigenes nationales System der Wirtschaftszweigklassifikationen genutzt – CNAE Rev.2. Obwohl die Klassifizierung NACE Rev. 2 ähnelt, gibt es signifikante Unterschiede zwischen beiden Systemen.
- Als Datenquelle für die russischen KMU bietet sich das russische nationale statistische Amt „Rosstat“ an. Dieses publiziert – ausschließlich in Russisch – einen Bericht zu klein- und mittelgroßen Unternehmen in Russland.³¹ Wie in den übrigen hier aufgeführten Ländern weicht die dabei verwendete Wirtschaftszweigklassifikation jedoch von der durch Eurostat verwendeten NACE Rev. 2 ab. Es weist auf der Einstellerebene aber Ähnlichkeiten zu NACE Rev.1 auf. Zudem wird eine von Eurostat abweichende Größenklassendefinition verwendet.

2.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass von den beiden internationalen Datenbanken die SUS-Datenbank von Eurostat, ohne bereits die tatsächliche Datenqualität abgeschätzt zu haben, besser geeignet ist, um die KMU in der Wissenswirtschaft international zu vergleichen. Der Hauptgrund hierfür ist die Tatsache, dass (a) die BSC der OECD noch die veraltete Klassifikation ISIC Rev. 3 nutzt, (b) die Daten der europäischen Länder bei der OECD somit nur bis 2007 vorliegen und (c) auch der Nutzen der BSC mit Blick auf nichteuropäische Länder begrenzt ist, da die Datenlücken sehr groß sind – die BRIC werden nicht erfasst und auch die Daten für USA fehlen komplett.

Da für Letztere keine international vergleichbaren Daten vorliegen, müsste für eine Darstellung der KMU dieser Länder auf nationale Datenquellen zurückgegriffen werden. Dabei zeichnet sich jedoch bereits an diesem Punkt ab, dass eine Gegenüberstellung mit europäischen Ländern kaum möglich sein wird, da (a) eigene nationale Wirtschaftszweigklassifikationen verwendet werden, welche nicht ohne weiteres in NACE Rev. 2 oder ISIC Rev. 4 umgerechnet werden können, (b) die Publikationen häufig nicht die notwendige sektorale Tiefengliederung aufweisen – für eine Einteilung in Spitzen- und Hochtechnologiesektoren müssen einige Sektoren bis auf die Dreistellerbene aufgeschlüsselt werden – und (c) Größenklassendefinitionen gewählt wurden, die sich nur schwer bis gar nicht – siehe das Beispiel Indien – auf die in Europa verwendete Einteilung umrechnen lassen.

²⁹ Ebenda.

³⁰ <http://www.ibge.gov.br/english/>; Zugriff: 13.08.2013.

³¹ http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139841601359; Zugriff: 13.08.2013.

3 Europa - Strukturelle Unternehmensstatistik (SUS – Eurostat)

Wie aus dem vorangegangenen Kapitel hervorgeht, ist von den beiden internationalen Datenbanken – der SUS von Eurostat und der BSC der OECD – derzeit einzig die SUS-Datenbank von Eurostat für eine Berücksichtigung von KMU im internationalen Vergleich FuE-intensiver Industrien und wissensintensiver Dienstleistungen geeignet. Aufbauend auf den Ausführungen in Abschnitt 2 wird selbige nachfolgend eingehender beschrieben. Ein wesentlicher Schwerpunkt hierbei wird sein, inwieweit die Datenbank die notwendigen Sektoren und Variablen enthält – d.h. wie es faktisch um die Datenverfügbarkeit bestellt ist. Nicht eingehender analysiert wird die *Detaillierte Jährliche Unternehmensstatistik*, da sie nur die Sektortotals enthält, aber keine Informationen zu den KMU.

3.1 Aufbau und Inhalt der SUS-Datenbank

Die SUS-Datenbank von Eurostat verwendet für alle Länder die gleiche Größendefinition. Im Gegensatz zur theoretischen Abgrenzung, in welcher auch die Umsätze eine Rolle spielen, wird als einziges Abgrenzungskriterium die Mitarbeiterzahl verwendet, wobei die nachfolgende Größendefinition zum Einsatz kommt:³²

- **Mikrounternehmen:** weniger als 10 Beschäftigte;
- **kleine Unternehmen:** 10 bis 49 Beschäftigte;
- **mittlere Unternehmen:** 50 bis 249 Beschäftigte;
- **kleine und mittlere Unternehmen (KMU):** 1 bis 249 Beschäftigte;
- **große Unternehmen:** 250 oder mehr Beschäftigte.

In der Datenbank selbst findet sich jedoch weder die Größenklasse „KMU“ (1-249 Beschäftigte) noch die Größenklasse „kleine Unternehmen“ (10-49 Beschäftigte) als eigenständige bereits aggregierte Beobachtung. Vielmehr enthält die Datenbank für die letztgenannte Gruppe zwei selbstständige Größenklassen, und zwar 10-19 Beschäftigte und 20-49 Beschäftigte. Weiterhin ist zu beachten, dass auch für Mikrounternehmen unterschiedliche Abgrenzungen benutzt werden. Je nach Sektor gibt es die Klasse 0-9 Mitarbeiter oder die Klassen 0-1 und 2-9 Arbeitnehmer. Letztere werden in den Sektoren (G, H, I, J, L, M, N, S und ihren Untersektoren) verwendet, während alle übrigen Sektoren die Größendefinition 0-9 nutzen. Insgesamt enthält die Datenbank damit vor jeder Bearbeitung 7 Größenklassen und zwar 0-1, 2-9, 0-9, 10-19, 20-49, 50-249 und 250+.

Die sektorale Tiefengliederung in der Datenbank beinhaltet drei Ebenen und reicht von den Abschnitten (bzw. Buchstabenebene, z.B. *Verarbeitendes Gewerbe* (C)) über die Abteilungen (bzw. Zweisteller, z.B. *Maschinenbau* (C29)) bis zu den Gruppen (bzw. Dreisteller, z.B. *Herstellung von sonstigen Metallwaren* (C259)) (Greulich 2009). Insgesamt liegen 298 einzelne Sektoren vor. Anzumerken ist jedoch, dass die SUS-Datenbank nicht alle Sektoren einer Volkswirtschaft umfasst. So werden weder die *Land- und Forstwirtschaft, Fischerei* (A), noch die überwiegend staatlich dominierten Sektoren *Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung* (O), *Erziehung und Unterricht* (P), *Gesundheits- und Sozialwesen* (Q) und *Kunst, Unterhaltung und Erholung* (R)

³² http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/european_business/special_sbs_topics/small_medium_sized_enterprises_SMEs, Zugriff: 19.06.2013.

berücksichtigt. Die Datenbank deckt nur die Sektoren von *Bergbau* (B) bis *Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen* (N) ab. Eine Ausnahme bildet der Sektor S95 (*Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern*) und seine Untersektoren (S951 und S952). Zudem fehlt auch das *Finanz- und Versicherungswesen* (K). Tabelle 3-1 gibt einen Überblick über die vorhandenen Sektoren.

Tabelle 3-1: Vorhandene Sektoren in der SUS-Datenbank³³

Abschnitte	Abteilungen	Gruppen
B	B05,B06,B07,B08,B09	B051,B052,B061,B062,B071,B072,B081,B089,B091,B099
C	C10,C11,C12,C13,C14, C15,C16,C17,C18,C19, C20,C21,C22,C23,C24, C25,C26,C27,C28,C29, C30,C31,C32,C33	C101,C102,C103,C104,C105,C106,C107,C108,C109,C110,C120,C131,C132,C133, C139, C141,C142,C143,C151,C152,C161,C162,C171,C172,C181,C182,C191,C192,C201, C202, C203,C204,C205,C206,C211,C212,C221,C222,C231,C232,C233,C234,C235,C236, C237,C239,C241,C242,C243,C244,C245,C251,C252,C253,C254,C255,C256,C257, C259,C261,C262,C263,C264,C265,C266,C267,C268,C271,C272,C273,C274,C275, C279,C281,C282,C283,C284,C289,C291,C292,C293,C301,C302,C303,C304,C309, C310,C321,C322,C323,C324,C325,C329,C331,C332
D	D35	D351,D352,D353
E	E36,E37,E38,E39	E360,E370,E381,E382,E383,E390
F	F41,F42,F43	F411,F412,F421,F422,F429,F431,F432,F433,F439
G	G45,G46,G47	G451,G452,G453,G454,G461,G462,G463,G464,G465,G466,G467,G469,G471,G472, G473,G474,G475,G476,G477,G478,G479
H	H49,H50,H51,H52, H53	H491,H492,H493,H494,H495,H501,H502,H503,H504,H511,H512,H521,H522,H531, H532
I	I55,I56	I551,I552,I553,I559,I561,I562,I563
J	J58,J59,J60,J61,J62,J63	J581,J582,J591,J592,J601,J602,J611,J612,J613,J619,J620,J631,J639
L	L68	L681,L682,L683
M	M69,M70,M71,M72, M73,M74,M75	M691,M692,M701,M702,M711,M712,M721,M722,M731,M732,M741,M742, M743,M749,M750
N	N77,N78,N79,N80, N81,N82	N771,N772,N773,N774,N781,N782,N783,N791,N799,N801,N802,N803,N811, N812,N813,N821,N822,N823,N829
	S95	S951,S952

Quelle: Eurostat (2013)

Die Datenbank enthält ferner 32 Indikatoren; von der *Anzahl der Unternehmen* bis hin zu *Anteil der Beschäftigung an der Gesamtproduktion*, wobei jedoch die Beobachtungshäufigkeit variiert.³⁴ Zudem umfasste der Datensatz bei Redaktionsschluss nur den Zeitraum 2005 bis 2011. Insgesamt enthält er vor jeder Bearbeitung 7.290.241 Beobachtungen. Dies deutet bereits daraufhin, dass es eine massive Zahl an „Missings“ geben muss. Für 298 Sektoren, 31 Länder bzw. Länderaggregate, 32 Variablen, 7 Jahren und 5 bis 6 Größenklassen – abhängig davon ob es ein Sektorssektor ist oder nicht – zu denen jeweils noch das Sektortotal kommt, müssten mindestens 13.339.424 Beobachtungen vorliegen. Damit ist schon an dieser Stelle festzuhalten, dass mindesten 45% aller Beobachtungen im Datensatz fehlen.

³³ Die zugehörigen Sektorbezeichnungen finden sich in Tabelle A-1 im Anhang.

³⁴ Die Tabelle A-3 im Anhang enthält alle in der Datenbank geführten Variablen sowie den dazugehörigen Variablencode.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass nicht für alle Sektoren jede Größenklasse in der Datenbank enthalten ist. So liegen zum Beispiel für Zypern im Sektor J59, für die Variable V92100 (*Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen*), keinerlei Beobachtungen für die Größenklasse 20-49 Mitarbeiter vor. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die entsprechenden Zellen in der Datenbank mit einem NA oder einer ähnlichem Symbol für „Missing Data“ gefüllt ist. Vielmehr ist die Zelle nicht vorhanden. Die Frage der Datenverfügbarkeit bzw. der Datenlücke wird nachfolgend eingehender betrachtet.

3.2 Datenverfügbarkeit

Im Weiteren sind zunächst die Größenklassen 0-1 und 2-9 für die Sektorsektoren aggregiert worden, um die Vergleichbarkeit zwischen den Service- und den Nichtservicesektoren zu gewährleisten. Damit werden im Weiteren die folgenden 5 Größenklassen (0-9, 10-19, 20-49, 50-249, 250+) plus das Sektortotal berücksichtigt. Anschließend wird der Frage nachgegangen, in welchem Umfang die einzelnen Zellen besetzt sind, d.h. also inwieweit für jedes Land, jeden Sektor und jede Variable konkrete Beobachtungen vorliegen.

Die nachfolgende Tabelle 3-2 gibt einen groben Überblick über die Datenlücken. Der darin enthaltene Prozentsatz gibt an, wie hoch der Anteil der vorhandenen Beobachtungen pro Land und Variable, über alle Größenklassen hinweg und im Gesamtzeitraum 2005 bis 2011 ist. Anders ausgedrückt: bei 5 Größenklassen plus dem Sektortotal und 7 Jahren müssten für eine Variable in einem Land – bei 298 Sektoren – 12516 Beobachtungen vorliegen, damit der Wert in einer Zelle in Tabelle 3-2 den Wert 1 bzw. 100 Prozent annimmt. Für Deutschland bedeutet dies etwa, dass für einen Gesamtzeitraum von 7 Jahren, über alle Größenklassen und dem Sektortotal, im Falle der *Wertschöpfung* (V12150) nur rund 36 % oder etwa 4.005 Beobachtungen vorliegen. Zugleich folgt daraus, dass 8.511 Beobachtungen zu schätzen wären.

Die Tabelle macht insgesamt deutlich, dass in vielen Ländern die verschiedenen Variablen nur sehr begrenzt beobachtet wurden. Besonders geringe Fallzahlen – im Mittel – finden sich für die Variablen V91150 und V91230, also *Bruttowertschöpfung pro gearbeiteter Stunde der Beschäftigten* und *Arbeitskosten pro gearbeiteter Stunde der Beschäftigten*. Hier beträgt die Beobachtungshäufigkeit nur 11 Prozent. Die vergleichsweise am besten beobachtete Variable ist demgegenüber *Zahl der Unternehmen* (V11110), mit einer Beobachtungshäufigkeit von 39 Prozent im Mittel. Die Anteile für Deutschland zeigen zudem exemplarisch, dass auch in einem westeuropäischen Land mit sehr gutem statistischem Berichtswesen die Beobachtungshäufigkeit über den gesamten Zeitraum und alle 298 Sektoren stets unter 50 Prozent liegt. Aufgrund der Datenverfügbarkeit scheint die SUS-Datenbank daher nur begrenzt geeignet. Einschränkend muss jedoch angeführt werden, dass in der obigen Tabelle die Ein-, Zwei- und Dreistellersektoren gleichermaßen berücksichtigt wurden. Eine Analyse im Sinne der in Abschnitt 1 beschriebenen Indikatorik stellt aber nur auf einige der angeführten Variablen und Sektoren ab. Für eine genauere Analyse ist es daher sinnvoll den Datensatz dahingehend einzuschränken, dass nur noch die für die Indikatorik notwendigen Sektoren und Variablen berücksichtigt werden. Konkret bedeutet dies, dass auf alle Dreisteller verzichtet wird. Davon ausgenommen sind nur die Sektoren C303 sowie C262, welche laut NIW/ISI/ZEW-Liste zu den Spitzen und Hochtechnologisektoren zählen.³⁵ Zudem kann aus C26 und C262 das Aggregat C26X gewonnen werden, dass zur Spitzentechnologie zählt (Gehrke, Frietsch, et al. 2013).

³⁵ Auf den Sektor C254 („Herstellung von Waffen und Munition“), wird vorab verzichtet. Dieser Sektor weist, i.W. aus Geheimhaltungsgründen, kaum bis gar keine Beobachtungen auf und die fehlenden Werte können aufgrund der extrem geringen Fallzahlen auch nicht geschätzt werden. Ferner ist anzumerken, dass der entsprechende Sektor in der NIW/ISI Liste mit dem Code 252 geführt wird (Gehrke, Frietsch, et al. 2013). Der Grund hierfür ist, dass ISIC Rev.4 und NACE Rev. 2 auf der Dreistellerebene divergieren und die NIW/ISI-Liste auf ISIC Rev.4 aufsetzt.

Tabelle 3-2: Beobachtungshäufigkeit je Land und Variable in der Strukturellen Unternehmensstatistik (SUS) für den Gesamtzeitraum 2005-2011³⁶

Variablen- Code	Länder																																
	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel	
V11110	0,54	0,30	0,35	0,26	0,37	0,24	0,37	0,43	0,54	0,08	0,36	0,13	0,24	0,50	0,24	0,43	0,46	0,23	0,38	0,54	0,42	0,43	0,41	0,50	0,54	0,43	0,54	0,42	0,54	0,31	0,38	0,39	
V12110	0,44	0,30	0,34	0,15	0,35	0,21	0,37	0,32	0,37	0,08	0,36	0,13	0,25	0,37	0,35	0,29	0,46	0,23	0,38	0,42	0,24	0,29	0,25	0,40	0,46	0,33	0,54	0,32	0,38	0,31	0,37	0,32	
V12120	0,34	0,30	0,33	0,16	0,34	0,11	0,32	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,35	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,27	0,23	0,31	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,30	0,36	0,28	
V12150	0,44	0,30	0,34	0,16	0,35	0,21	0,36	0,32	0,37	0,08	0,36	0,13	0,25	0,37	0,35	0,29	0,46	0,23	0,38	0,42	0,24	0,29	0,25	0,40	0,46	0,33	0,42	0,32	0,38	0,31	0,37	0,32	
V12170	0,34	0,30	0,33	0,14	0,34	0,11	0,32	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,35	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,27	0,23	0,31	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,30	0,35	0,27	
V13110	0,34	0,30	0,33	0,09	0,34	0,11	0,34	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,36	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,27	0,23	0,31	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,30	0,36	0,27	
V13310	0,34	0,30	0,33	0,16	0,34	0,11	0,35	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,23	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,27	0,23	0,31	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,30	0,36	0,27	
V13320	0,34	0,30	0,33	0,16	0,34	0,11	0,35	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,23	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,27	0,23	0,31	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,30	0,36	0,27	
V13330	0,34	0,30	0,33	0,16	0,34	0,11	0,35	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,23	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,27	0,23	0,31	0,35	0,33	0,32	0,31	0,28	0,30	0,36	0,27	
V16110	0,44	0,30	0,35	0,25	0,35	0,21	0,37	0,32	0,37	0,08	0,36	0,13	0,13	0,37	0,12	0,29	0,46	0,23	0,38	0,42	0,24	0,43	0,33	0,50	0,46	0,33	0,54	0,32	0,38	0,31	0,36	0,33	
V16120	0,34	0,30	0,31	0	0,24	0,11	0,33	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,11	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,43	0,31	0,43	0,35	0,27	0,30	0,25	0,28	0,30	0,34	0,27	
V16130	0,34	0,30	0,33	0	0,34	0,11	0,33	0,30	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0,24	0,28	0,35	0,28	0,38	0,41	0,24	0,43	0,31	0,43	0,35	0,33	0,42	0,31	0,28	0,30	0,34	0,28	
V16150	0,34	0,30	0,33	0	0,34	0,11	0,36	0	0,29	0,08	0,34	0	0	0,30	0	0,28	0,35	0,10	0,38	0,41	0,24	0,41	0,31	0,43	0	0,33	0,32	0,21	0	0,30	0,43	0,23	
V91100	0,38	0,25	0,28	0,15	0,18	0,11	0,35	0,27	0,25	0,07	0,32	0	0	0,29	0,10	0,22	0,40	0,17	0,34	0,31	0,09	0,19	0,20	0,31	0,42	0,25	0,39	0,29	0,26	0,23	0,32	0,24	
V91110	0,38	0,25	0,28	0,15	0,18	0,11	0,33	0,27	0,25	0,07	0,32	0	0	0,29	0,10	0,22	0,40	0,17	0,34	0,31	0,09	0,19	0,20	0,31	0,42	0,25	0,31	0,29	0,26	0,23	0,32	0,23	
V91120	0,30	0,25	0,28	0	0,17	0,10	0,30	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,10	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,19	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,19	0,24	0,31	0,21	
V91130	0,30	0,25	0,29	0	0,17	0,10	0,30	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,21	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,19	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,19	0,24	0,31	0,21	
V91150	0,17	0,16	0,19	0	0,09	0,07	0,21	0	0,12	0,08	0,22	0	0	0,16	0	0,13	0,19	0,06	0,24	0,24	0,02	0,08	0,14	0,15	0	0,20	0,11	0,10	0	0,16	0,22	0,11	
V91170	0,30	0,25	0,28	0,15	0,17	0,10	0,30	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,22	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,21	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,20	0,24	0,34	0,22	
V91210	0,30	0,25	0,28	0	0,17	0,11	0,32	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,22	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,19	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,19	0,24	0,31	0,21	
V91230	0,18	0,16	0,18	0	0,09	0,08	0,23	0	0,12	0,08	0,22	0	0	0,16	0	0,13	0,19	0,06	0,24	0,24	0,02	0,08	0,14	0,15	0	0,20	0,11	0,10	0	0,16	0,22	0,11	
V91275	0,30	0,25	0,29	0	0,17	0,11	0,32	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,11	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,34	0,28	0,35	0,34	0,22	0,31	0,28	0,20	0,24	0,33	0,22	
V91290	0,27	0,20	0,18	0	0,14	0,10	0,22	0,15	0,14	0,07	0,22	0	0	0,18	0	0,18	0,28	0,07	0	0,18	0,12	0,19	0,17	0,27	0,26	0,18	0,24	0,21	0,16	0,13	0,20	0,15	
V91310	0,30	0,25	0,29	0,16	0,17	0,11	0,33	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,22	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,21	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,20	0,24	0,35	0,22	
V92100	0,38	0,25	0,28	0,23	0,18	0,11	0,35	0,27	0,25	0,07	0,32	0	0	0,29	0,09	0,22	0,40	0,17	0,34	0,31	0,09	0,33	0,30	0,42	0,42	0,25	0,39	0,29	0,28	0,23	0,32	0,25	
V92110	0,30	0,25	0,28	0,13	0,17	0,10	0,30	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,33	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,21	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,20	0,24	0,34	0,22	
V92111	0,30	0,25	0,29	0,15	0,17	0,10	0,30	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,33	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,21	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,20	0,24	0,34	0,22	
V92112	0,30	0,25	0,28	0,09	0,17	0,10	0,33	0,25	0,19	0,08	0,32	0	0	0,24	0,22	0,21	0,31	0,19	0,36	0,32	0,04	0,16	0,21	0,23	0,34	0,22	0,23	0,28	0,20	0,24	0,34	0,22	
V94210	0,42	0,29	0,35	0,16	0,33	0,10	0,35	0,30	0,35	0,08	0,37	0	0	0,32	0,35	0,27	0,44	0,28	0,40	0,37	0,24	0,25	0,21	0,34	0,45	0,26	0,32	0,28	0,36	0,30	0,36	0,29	
V94240	0,34	0,29	0,35	0,16	0,33	0,10	0,35	0,30	0,28	0,08	0,37	0	0	0,29	0,28	0,27	0,35	0,28	0,40	0,37	0,24	0,26	0,21	0,31	0,37	0,26	0,24	0,28	0,28	0,30	0,36	0,27	
V94270	0,42	0,29	0,35	0,15	0,33	0,10	0,35	0,30	0,35	0,08	0,37	0	0	0,32	0,36	0,27	0,44	0,28	0,40	0,37	0,24	0,26	0,21	0,34	0,45	0,26	0,39	0,28	0,36	0,30	0,37	0,29	
V94310	0,42	0,29	0,35	0,24	0,33	0,10	0,35	0,30	0,35	0,08	0,37	0	0	0,32	0,11	0,27	0,44	0,28	0,40	0,37	0,24	0,43	0,32	0,46	0,45	0,26	0,39	0,28	0,36	0,30	0,34	0,30	
Mittel	0,34	0,27	0,30	0,11	0,25	0,12	0,33	0,26	0,26	0,08	0,33	0,02	0,03	0,28	0,20	0,25	0,35	0,21	0,35	0,36	0,16	0,26	0,24	0,32	0,35	0,27	0,32	0,28	0,25	0,27	0,34		

³⁶ Die farbliche Darstellung chargiert von Rot über Gelb bis Grün und erfolgt in Abhängigkeit von den in den Zellen enthaltenen Werten. Sie geben den Prozentsatz der Beobachtungen an, die über alle Jahre, in allen in Tabelle 3-1 dargestellten Sektoren, für die betreffende Variable und das betreffende Land vorliegen. Es können bei 5 Größenklassen und dem Sektortotal sowie insgesamt 298 Sektoren und 7 Jahre pro Zelle maximal 12.516 Beobachtungen vorliegen.

Daneben müssen die Zweistellersektoren C28 und C29 für die Hochtechnologiesektoren und C21 für die Spitzentechnologiesektoren berücksichtigt werden. Um auch die nicht-forschungsintensiven Industrien zu erfassen, ist ferner das *Verarbeitende Gewerbe* (C) in die Analyse einzubeziehen. Entsprechend Gehrke, Frietsch, et al. (2010) folgt für die Darstellung der wissensintensiven und nicht-wissensintensiven Dienstleistungssektoren, dass zusätzlich die Einstellersektoren G, H, I, J, K, L, M, N relevant sind. Insgesamt reduziert sich die Anzahl der Sektoren damit von 298 auf 18. Desweiteren wird nur auf die *Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten* (V12150) und die *Zahl der Beschäftigten* (V16110) abgestellt. Die Verwendung von Arbeitsstunden zur Messung des Arbeitseinsatzes und für eine spätere Berechnung der Arbeitsproduktivität ist nicht möglich, da sie im Datensatz nicht geführt werden. Mit der Einschränkung auf 2 Variablen schrumpft die Größe des zu analysierenden Datensatzes beträchtlich. Bei 2 Variablen, 18 Sektoren, 7 Jahren, 31 Länder bzw. Länderaggregaten, 5 Größenklassen und dem Sektortotal müssen nur noch 46.872 Beobachtungen vorhanden sein oder gegebenenfalls geschätzt werden.

Die Auswertung des so eingeschränkten Datensatzes ergibt ein etwas anderes Bild als noch in Tabelle 3-2. Für einen einfachen Überblick ist die Datenverfügbarkeit in Tabelle 3-3 in aggregierter Form zusammengefasst worden. Eine ausführliche Darstellung je Variable, Land, Jahr und Sektor findet sich in Tabelle A-4 im Anhang. Während dort der Wert zwischen 0 und 6/6 schwanken kann, da maximal 6 Beobachtungen je Tabellenzelle (definiert durch Variable, Jahr, Sektor und Land) möglich sind, liegen die Werte in Tabelle 3-3 zwischen 0 und 108/108. Der Wert von 108 ergibt sich, da 18 Sektoren berücksichtigt werden und in jedem Sektor keine, eine, bis hin zu 6 Beobachtungen möglich sind, je nachdem ob es einen bzw. keinen Wert für jede der 5 Größenklassen sowie das Sektortotal gibt.

Wie aus Tabelle 3-3 hervorgeht liegen für eine potentielle Untersuchung der Bedeutung der KMU für und in der Wissenswirtschaft keinerlei Daten für das Jahr 2011 vor. Gleiches gilt für insgesamt 21 Länder bzw. Länderaggregate und den Zeitraum 2005 bis 2007. Es zeigt sich jedoch auch, dass im gleichen Zeitraum für 10 Länder zwischen 48 und 94 von 108 Beobachtungen vorliegen. Tatsächlich nutzbar ist die Datenbank für den gesamten Länderkreis allerdings vor allem für den Zeitraum 2008 bis 2010. In nur wenigen Fällen (Schweiz, Griechenland, Frankreich, Luxemburg sowie Slowenien und die Niederlande) liegen keine bis unzureichende Datenbestände im eingegrenzten Sample vor. Zugleich ist die Datenlage insbesondere für Deutschland, Österreich, Zypern, Dänemark, Estland, Spanien, Ungarn, Italien, Norwegen, Polen, Rumänien, Schweden und Großbritannien im Zeitraum 2008 bis 2010 gut bis sehr gut. In den meisten Fällen schwanken die Prozentsätze jedoch zwischen 72 Prozent und 89 Prozent. Es wird deutlich, dass in nur sehr wenigen Ländern die Wertschöpfung bzw. die Beschäftigung für alle Sektoren und Größenklassen vorliegen.

Wird das Ziel angestrebt, einen vollständig gefüllten Datensatz für den Zeitraum 2008 bis 2010 zu erzeugen, der für die Auswertung der Daten mit Blick auf die Wissenswirtschaft geeignet ist, sind 3.892 von 20.088 Beobachtungen zu schätzen bzw. 3.892 bestehende Datenlücken zu füllen. Dies entspricht etwa 19 Prozent aller Beobachtungen. Dieser Prozentsatz lässt jedoch noch keine Rückschlüsse darüber zu, wie umfangreich dieser Schätzprozess wäre. Vielmehr ist hierfür entscheidend, ob für eine Variable in einem Jahr nur eine von sechs Beobachtungen fehlt, oder derer zwei oder drei etc. Bei einer Beobachtung kann die Lücke in der Regel über die Differenzenbildung geschlossen werden. Schon im Falle von 2 fehlenden Beobachtungen – zum Beispiel der Wertschöpfung für Großunternehmen und Unternehmen mit 10-19 Mitarbeitern – ist dies nicht mehr möglich. Auf die Diskussion der notwendigen weitergehenden Ansätze wird hier unter Verweis auf Abschnitt 5.1 verzichtet.

Tabelle 3-3: Aggregierte Beobachtungshäufigkeit der Wertschöpfung (V12510) und Beschäftigung (V16110) je Jahr und Land in ausgewählten Sektoren in der Strukturellen Unternehmensstatistik (SUS) für den Zeitraum 2005-2011³⁷

Land	V12510							V16110						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AT	0,86	0,86	0,87	0,92	0,94	0,92	0	0,86	0,86	0,87	0,92	0,94	0,92	0
BE	0	0	0	0,76	0,78	0,86	0	0	0	0	0,76	0,78	0,86	0
BG	0	0	0	0,88	0,90	0,85	0	0	0	0	0,90	0,94	0,86	0
CH	0	0	0	0	0,84	0,72	0	0	0	0	0	0,99	0,99	0
CY	0	0	0	0,88	0,89	0,85	0	0	0	0	0,88	0,89	0,85	0
CZ	0,87	0,85	0,85	0,87	0,88	0,89	0	0,87	0,85	0,85	0,89	0,91	0,87	0
DE	0	0	0	0,81	0,84	0,86	0	0	0	0	0,92	0,95	0,97	0
DK	0	0	0	0,92	0,94	0,95	0	0	0	0	0,92	0,94	0,95	0
EE	0,74	0,78	0,77	0,88	0,86	0,86	0	0,74	0,78	0,77	0,88	0,86	0,86	0
EL	0	0	0	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0,66	0	0
ES	0	0	0	0,98	0,97	0,97	0	0	0	0	0,98	0,97	0,97	0
EU_V	0	0	0	0,81	0	0	0	0	0	0	0,98	0	0	0
EU27	0	0	0	0	0,97	0,94	0	0	0	0	0	0	0,99	0
FI	0	0,84	0,84	0,81	0,86	0,81	0	0	0,84	0,84	0,81	0,86	0,81	0
FR	0	0	0	0,94	0,57	0,94	0	0	0	0	0	0	0,90	0
HR	0	0	0	0,84	0,84	0,83	0	0	0	0	0,84	0,84	0,83	0
HU	0,89	0,89	0,89	0,96	0,95	0,96	0	0,89	0,89	0,89	0,96	0,95	0,96	0
IE	0	0	0	0,83	0,83	0,72	0	0	0	0	0,83	0,83	0,72	0
IT	0	0	0	0,98	0,96	1	0	0	0	0	0,98	0,96	1	0
LT	0,82	0,82	0,79	0,93	0,87	0,81	0	0,82	0,82	0,79	0,93	0,87	0,81	0
LU	0	0	0	0,59	0,61	0,64	0	0	0	0	0,59	0,61	0,64	0
LV	0	0	0	0,77	0,80	0,75	0	0	0	0	1	1	1	0
NL	0	0	0	0,52	0,88	0,78	0	0	0	0	0,92	0,94	0,83	0
NO	0,44	0,44	0,75	0,90	0,85	0,86	0	0,44	0,44	0,78	1	1	1	0
PL	0,86	0,87	0,87	0,94	0,94	0,94	0	0,86	0,87	0,87	0,94	0,94	0,94	0
PT	0	0	0	0,89	0,86	0,92	0	0	0	0	0,89	0,86	0,92	0
RO	0,83	0,86	0,87	0,94	0,94	0,94	0	0,89	0,89	0,89	1	1	1	0
SE	0	0	0	0,90	0,91	0,88	0	0	0	0	0,90	0,91	0,88	0
SI	0,74	0,77	0,79	0,76	0,79	0,75	0	0,75	0,78	0,78	0,78	0,80	0,76	0
SK	0	0	0	0,84	0,85	0,81	0	0	0	0	0,84	0,85	0,81	0
UK	0	0	0	0,98	1	1	0	0	0	0	0,98	0,94	0,96	0
Mittel	0,23	0,26	0,27	0,78	0,83	0,81	0	0,23	0,26	0,27	0,78	0,81	0,84	0

Quelle: Eurostat (2013)

Vielmehr soll abschließend die Datenverfügbarkeit in den Sektoren C26, C262 sowie C30 und C303 eingehender untersucht werden. Diesen Sektoren sind von besonderem Interesse, da sie neben den Zweistellern C21, C28 und C29 für die Abgrenzung von Hoch- und Spitzentechnologiesektoren von Nöten sind, erfahrungsgemäß jedoch der Datenbesatz sinkt, je tiefer die sektorale Gliederung geht. Die Tabelle 3-4 zeigt für den vorliegenden Fall die Datenhäufigkeit für die kombinierten Sektoren C26, C262 und C30, C303. Diese Zusammenfassung ist vor dem Hintergrund sinnvoll, dass für jeweils beide Sektoren die Daten vorhanden sein müssen, um die Aggregate C26X und C30X berechnen zu können. Ersteres zählt zu den Spitzentechnologiesektoren, während Letzteres den nicht-forschungsintensiven Sektoren zuzuordnen ist. Zu diesen kann nicht einfach der Gesamtsektor C30

³⁷ Die farbliche Darstellung chargiert von Rot über Gelb bis Grün in Abhängigkeit von den in den Zellen enthaltenen Werten. Sie geben den Prozentsatz der Beobachtungen an, die in dem betreffenden Jahr, in den betreffenden Sektoren, für die betreffende Variable und für das betreffende Land vorliegen. Es können, da es 5 Größenklassen und das Sektortotal gibt und insgesamt 18 Sektoren pro Jahr betrachtet werden, pro Zelle in dieser Tabelle maximal 108 Beobachtungen vorliegen. Dementsprechend reicht die Beobachtungshäufigkeit von 0/180 bis 180/180.

geschlagen werden, da es sonst zur Doppelzählung von C303 kommen würde, und zwar im Aggregat der FuE-intensiven als auch in dem der nicht-FuE-intensiven Sektoren. Zugleich ermöglicht die Zusammenfassung eine adäquate Darstellung. Eine detailliertere Aufschlüsselung findet sich in Tabelle A-4 im Anhang.

Tabelle 3-4: Beobachtungshäufigkeit der Wertschöpfung (V12510) und Beschäftigung (V16110) je Jahr und Land für die Sektoren C26/C262 und C30/C303 für den Zeitraum 2008-2010

	V12150						V16110							Mittelwert
	2008		2009		2010		2008		2009		2010			
	C26/ C262	C30/ C303	C26/ C262	C30/ C303	C26/ C262	C30/ C303	C26/ C262	C30/ C303	C26/ C262	C30/ C303	C26/ C262	C30/ C303		
AT	0,83	0,58	0,83	0,75	0,83	0,58	0,83	0,58	0,83	0,75	0,83	0,58	0,74	
BE	0,83	0,33	0,67	0,42	0,83	0,67	0,83	0,33	0,67	0,42	0,83	0,67	0,63	
BG	0,83	0,58	0,83	0,58	0,83	0,75	0,83	0,75	0,83	0,83	0,83	0,75	0,77	
CH	0	0	0,67	0,58	0,75	0,50	0	0	1	0,92	1	0,92	0,53	
CY	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	
CZ	0,50	0,50	0,50	0,58	0,50	0,50	0,50	0,50	0,58	0,58	0,50	0,50	0,52	
DE	0,75	0,67	1	0,58	1	0,75	0,75	0,67	1	0,58	1	0,75	0,79	
DK	1	0,58	1	0,67	1	0,58	1	0,58	1	0,67	1	0,58	0,81	
EE	0,83	0,83	0,67	1	0,75	0,83	0,83	0,83	0,67	1	0,75	0,83	0,82	
EL	0	0	0,50	0,67	0	0	0	0	0,50	0,67	0	0	0,19	
ES	0,83	1	0,75	1	0,75	1	0,83	1	0,75	1	0,75	1	0,89	
EU_V	0,58	0,75	0	0	0	0	1	0,92	0	0	0	0	0,27	
EU27	0	0	0,83	1	0,75	1	0	0	0	0	1	1	0,47	
FI	0,75	0,67	0,83	0,67	0,58	0,58	0,75	0,67	0,83	0,67	0,58	0,58	0,68	
FR	0,83	0,67	0,83	1	0,83	0,67	0	0	0	0	0,83	0,67	0,53	
HR	0,67	0,75	0,58	0,75	0,75	0,67	0,67	0,75	0,58	0,75	0,75	0,67	0,69	
HU	0,83	0,83	0,75	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,75	0,83	0,83	0,83	0,82	
IE	0,83	0,67	0,67	0,83	0,58	0,08	0,83	0,67	0,67	0,83	0,58	0,08	0,61	
IT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
LT	1	0,50	0,83	0,50	0,58	0,67	1	0,50	0,83	0,50	0,58	0,67	0,68	
LU	0,33	0,83	0,50	0,83	0,58	0,83	0,33	0,83	0,50	0,83	0,58	0,83	0,65	
LV	0,75	0,50	0,83	0,50	0,83	0,50	1	1	1	1	1	1	0,83	
NL	0,08	0	0,75	0,50	0,58	0,42	0,75	0,67	0,83	0,67	0,67	0,50	0,53	
NO	0,75	0,67	0,67	0,75	0,67	0,75	1	1	1	1	1	1	0,85	
PL	0,83	0,83	0,83	0,83	1	0,75	0,83	0,83	0,83	0,83	1	0,75	0,85	
PT	0,58	0,58	0,67	0,42	0,83	0,58	0,58	0,58	0,67	0,42	0,83	0,58	0,61	
RO	0,83	0,67	0,83	0,83	0,83	0,58	1	1	1	1	1	1	0,88	
SE	0,83	0,58	0,83	0,67	0,58	0,58	0,83	0,58	0,83	0,67	0,58	0,58	0,68	
SI	0,50	0,42	0,75	0,42	0,58	0,33	0,58	0,42	0,75	0,42	0,58	0,42	0,51	
SK	0,75	0,42	0,67	0,58	0,67	0,50	0,75	0,42	0,67	0,58	0,67	0,50	0,60	
UK	0,83	1	1	1	1	1	0,83	1	0,75	0,75	0,83	0,83	0,90	
Mittelwert	0,67	0,59	0,74	0,70	0,72	0,62	0,70	0,64	0,72	0,68	0,75	0,67	0,68	

Quelle: Eurostat (2013)

Die farbliche Darstellung in Tabelle 3-4 erfolgt in Abhängigkeit von den in den Zellen enthaltenen Werten und chargiert von Rot über Gelb bis Grün. Die Werte geben den Prozentsatz der Beobachtungen an, der in dem betreffenden Jahr, in dem betreffenden Sektor, für die betreffende Variable und für das betreffende Land vorliegt. Es können, da es 5 Größenklassen und das Sektortotal gibt und insgesamt 2 Sektoren pro Jahr betrachtet werden, pro Zelle in dieser Tabelle maximal 12 Beobachtungen vorliegen. Dementsprechend reicht die Beobachtungshäufigkeit von 0/12 bis 12/12.

Wie aus Tabelle 3-4 hervorgeht, ist zum einen die Beobachtungshäufigkeit für den kombinierten Sektor C26/C262 im Mittel leicht besser als für C30/C303. Zum anderen liegen für die Beschäftigung etwas mehr Beobachtungen vor als für die Wertschöpfung. Zur Interpretation der Werte sei noch einmal darauf verwiesen, dass etwa ein Anteil von beispielsweise 66 Prozent bedeutet, dass 4 der notwendigen 12 Beobachtungen fehlen. Daraus folgt jedoch nicht, dass die fehlenden Werte schlichte Nullen sind. Vielmehr sind es echte „Missings“, also nicht beobachtete bzw. nicht in die Datenbank eingestellte Werte. Wenn dann etwa in C30 und C303 sowohl die Beobachtungen für eine beliebige Größenklassen in der KMU sowie die Beobachtungen für die Großunternehmen fehlen, ist eine relative simple Lückenschließung im Wege der Aufteilung des Restwertes von Sektortotal und den beobachteten Ausprägungen nicht mehr möglich. Vielmehr sind dann aufwendigere und damit auch zeitlich umfangreichere Schätzansätze von Nöten. Dies gilt umso mehr für Sektoren mit nur 3 von 6, also 50 Prozent, oder weniger Beobachtungen.

Wie Tabelle 3-4 ferner zeigt, finden sich in nur 148 von 372 Zellen und damit in weniger als 40 Prozent aller Sektoraggregate Beobachtungshäufigkeiten von mehr als 75 Prozent. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass der notwendige Schätzaufwand zum Schließen der Datenlücken begrenzt ist. Eine bemerkenswerte Ausnahme stellt zudem Italien dar, für welches in allen Jahren, für jede Variable und in allen hier betrachteten Sektoren Daten für jedwede Größenklasse sowie das Sektortotal vorhanden sind. Gleiches gilt für Großbritannien bezogen auf die Wertschöpfung sowie für Rumänien, Norwegen und Lettland für die Beschäftigung.

Zugleich folgt aber auch, dass in 224 von 372 Zellen und damit in mehr als 60 Prozent aller Zellen in dieser Tabelle vier oder weniger Beobachtungen vorliegen. Besonders problematisch stellt sich hierbei die Datenlage in Belgien, der Schweiz, der Tschechei, Griechenland, den beiden EU-Aggregaten, Irland, Litauen, Luxemburg, den Niederlanden, Portugal, Slowenien und der Slowakei dar, wo die Beobachtungshäufigkeit im Mittel über beide Variablen und den Zeitraum 2008 bis 2010 zwischen 19 Prozent und 63 Prozent variiert. Daraus folgt, dass eine Abgrenzung der Hoch- und Spitzentechnologie entsprechend der aktuellen NIW/ISI/ZEW-Liste nur mit großem Schätzaufwand und damit einhergehender Unsicherheit möglich ist.

3.3 Zusammenfassung

Wie aus den vorangegangenen Abschnitten hervorgeht, ist die Eurostat SUS-Datenbank grundsätzlich als Datenbasis für einen potentiellen europäischen Vergleich der KMU in der Wissenswirtschaft geeignet. Dies geht aber mit einer Reihe von Einschränkungen einher. Zum einen müsste bis auf weiteres auf die Betrachtung der Jahre 2005 bis 2007 und das Jahr 2011 verzichtet werden, weil in der Mehrzahl der Länder keinerlei Daten für die betreffenden Jahre vorhanden sind. Zum zweiten ist in einigen Ländern die Datenverfügbarkeit schlecht bis sehr schlecht – beispielhaft sei hier auf Frankreich verwiesen – sodass umfangreiche Schätzungen bzw. die massive Nutzung alternativer/nationaler Datenquellen mit den dazugehörigen notwendigen, aufwendigen Umrechnungs- und Anpassungsoperationen notwendig sind. Zum Dritten macht Tabelle 3-4 deutlich, dass eine Entscheidung zugunsten der Aufspaltung der FuE-intensiven Industrien in spitzen- und hochtechnologische Sektoren anhand der NIW/ISI/ZEW-Liste ebenfalls zu einem erhöhten Schätzaufwand führen wird, da dann für alle hier dargestellten Länder die Datenlücken, die insbesondere bei den Dreistellersektoren zu finden sind, gefüllt werden müssten.

4 BRIC, Japan und die USA

Wie bereits in Abschnitt 2 dargelegt, müssen insbesondere für die nichteuropäischen Länder nationale Datenquellen in Betracht gezogen werden. Dies gilt auch für Japan und die USA, für welche, obschon sie in der BSC geführt werden, keine adäquaten Daten in derselben vorliegen. Aufbauend auf den Ausführungen in Abschnitt 2.2 wird nachfolgend die Datenverfügbarkeit der USA, Japan und die BRIC skizziert.

4.1 USA

Eine wesentliche Datenquelle für die Größenstruktur der Sektoren ist das U.S. Census Bureau. Es werden verschiedene Aufschlüsselungen der Größenklasse zur Verfügung gestellt. Zum einen die bereits in Abschnitt 2.2 skizzierten Größenklassen 0-4, 5-9, 10-19, 20-99, 100-499, 500+ Mitarbeiter. Zum anderen die Aufgliederung nach <500, 500-749, 750-999, 1.000-1.499, 1.500-1.999, 2.000-2.499, 2.500-4.999, 5.000-9.999 und 10.000+. Die verfügbaren Datensätze umfassen i.d.R. die Variablen *Number of Firms*, *Number of Establishments*, *Employment* und *Annual Payroll (\$1.000)*.³⁸ Es gibt keine Daten zu Produktion oder Wertschöpfung. Die für eine Analyse wichtige Aggregation der Sektoren in hoch- und spitzentechnologische Industrien sowie wissensintensive Dienstleistungen ist möglich, da die notwendige sektorale Tiefengliederung – also das Vorhandensein von Zwei- und Dreistellern – gegeben ist. Tatsächlich erfolgt sogar eine Untergliederung bis auf die Sechststellerebene. Zudem sind sämtliche Zellen in den beiden wesentlichen Datensätzen gefüllt. Damit erscheint auch eine Umrechnung von NAICS zu ISIC möglich. Allerdings dürfte es nicht ohne weiteres möglich sein, die Größenklassenumrechnung von 20-99 und 100-499 auf 20-49, 50-249 und 250+ vorzunehmen, wie sie für einen Vergleich mit den KMU europäischer Länder benötigt würden.

Weniger positiv ist das Bild mit Blick auf die Wertschöpfung. Hierzu finden sich beim U.S. Census Bureau keine Daten. Als alternative Datenquelle bietet sich das Bureau of Economic Analysis an. Allerdings stellt dieses nur die Wertschöpfung für die einzelnen Sektoren, nicht jedoch nach Größenklassen aufgeschlüsselt, zur Verfügung.³⁹ Die sektorale Tiefengliederung reicht nur bis zur Zweistellerebene. Damit ist zum einen nur eine approximative Umrechnung von NAICS in ISIC möglich. Zum anderen ist jeder Vergleich zwischen den amerikanischen hochtechnologischen Sektoren und etwa den deutschen hochtechnologischen Industrien verzerrt, da eine identische Abgrenzung, aufgrund des fehlenden Dreistellersektors C262 (*Computer and peripheral equipment*) für die USA, nicht möglich ist. Gleiches gilt für die spitzentechnologischen Industrien aufgrund der fehlenden Informationen zum amerikanischen Sektor *Luft- und Raumfahrt* (C303). Informationen hierzu finden sich zwar in der OECD STAN Datenbank, allerdings wird hier auf die Wertschöpfung zu Basispreisen abgestellt. Zudem gibt es auch dort keine Untergliederung nach Größenklassen.

Schwer wiegt jedoch das Fehlen jeglicher Unterteilung nach Größenklassen. Die sich bietende Möglichkeit, die Wertschöpfung in den einzelnen Gruppen über Annahmen zur Arbeitsproduktivität zu approximieren, ist mit sehr großen Unsicherheiten verbunden. Dies betrifft insbesondere die Frage, in welchem Maße sich die Arbeitsproduktivität zwischen Kleinst- und Kleinunternehmen sowie mittelgroßen und großen Unternehmen unterscheidet. Es ist davon auszugehen, dass es hier signifikante Unterschiede gibt. Die Annahme identischer Produktivität und anschließender Aufschlüsselung der sektoralen Wertschöpfung auf die einzelnen Größenklassen mit Hilfe der einheitlichen Produktivität und den Beschäftigtenzahlen ist daher nicht sinnvoll. Ein solches Vorgehen müsste zu verzerrten Ergebnissen führen, wobei die Wertschöpfung für Kleinst- und

³⁸ <http://www.census.gov/econ/susb/>; Zugriff: 10.09.2013.

³⁹ http://www.bea.gov/industry/gdpbyind_data.htm; Zugriff: 10.09.2013.

Kleinunternehmen, aber auch die der mittelgroßen Unternehmen, überschätzt würde, während die Wertschöpfung der Großunternehmen unterschätzt würde. Dies hätte zwangsläufig auch Verzerrungen in einer Gegenüberstellung von Wertschöpfungsanteilen amerikanischer und europäischer KMU in der forschungsintensiven Industrie zur Folge.

Zusammenfassend muss damit festgehalten werden, dass eine Berücksichtigung der USA in einem internationalen Vergleich der KMU in der Wissenswirtschaft für die Beschäftigung möglich ist, jedoch nicht hinsichtlich der Wertschöpfung und der darauf aufbauenden Kennzahlen, also etwa Wertschöpfungsanteile oder der Produktivität.

4.2 Japan

Die aktuelle Veröffentlichung der japanischen Regierung zu KMUs, „2012 White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan – Small and Medium Enterprises Moving Forward through Adversity” (Japan Small Business Research Institute 2013), beinhaltet keine Datensätze. Vielmehr müssen die entsprechenden Werte aus dem Annex der Publikation entnommen werden. Darin finden sich jedoch nur Daten für das Jahr 2009. Vorhergehende Version des White Papers beinhalten zwar gelegentlich links zu Excel Dateien. Diesen können jedoch nicht problemlos abgerufen werden. Zudem finden sich keine Daten für 2008 oder 2007. Vielmehr zeigt ein Survey der zurückliegenden White Papers, dass nur Daten für die Jahre 2001, 2004 und 2006 verfügbar sind. Es gibt ferner keine Aufschlüsselung in Zwei- oder Dreistellersektoren. Vielmehr werden nur Daten für einen Teil der Einstellerebene zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sowohl um Angaben zur *Anzahl der Unternehmen* und Betriebe, als auch zur *Anzahl der Beschäftigten* in den Unternehmen und Betrieben. Es werden jedoch keine Daten zur Wertschöpfung oder Produktion zur Verfügung gestellt. Die Größenklassenunterteilung weicht zudem deutlich von der in der SUS-Datenbank genutzten Klassifikation ab. In den Tabellen wird nur zwischen KMU und Großunternehmen unterschieden. Die Abgrenzung erfolgt dabei anhand der Mitarbeiterzahl und dem Kapitalstock, wobei allerdings für unterschiedliche Industrien unterschiedliche Grenzen gelten.⁴⁰ Aufgrund der Einschränkungen hinsichtlich der verfügbaren Größenklassen, der verfügbaren Sektoren als auch der verfügbaren Variablen müssen die White Papers als relevante Datenquelle ausgeschlossen werden.

Alternativ kann auf Daten des Statistics Bureau des Ministry of Internal Affairs and Communication zurückgegriffen werden. Der *2009 Economic Census for Business Frame*, enthält Daten zu Beschäftigung in den Größenklassen 1-4, 5-9, 10-19, 20-29, 30-49, 50-99, 100-199, 200-299, 300-499, 500-999, 1000+ Mitarbeiter und den Einstellerektoren entsprechend der japanischen JSIC Wirtschaftszweigklassifikation für das Jahr 2009.⁴¹ Zusätzlich stellt auch der jährlich *Labour Force Survey* Daten für die Beschäftigung zur Verfügung.⁴² Obschon hierbei in einigen Bereichen auch die Zweistellerebene ausgewiesen wird, liegen häufig nur Daten für den jeweiligen Gesamtsektor vor. Eine Untergliederung nach Größenklassen erfolgt nicht. Daher müsste eine Aufgliederung der Sektordaten anhand der Anteile aus dem Jahr 2009 erfolgen. Da es sich dabei um das Jahr der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise handelt, ist fraglich, inwieweit dadurch nicht eine verzerrte Struktur – die exportorientierte forschungsintensive Industrie war durch die Krise besonders betroffen (Belitz, et al. 2011) – fortgeschrieben wird.

⁴⁰ “Companies with 300 or fewer regular employees (100 or fewer in wholesaling and services, 50 or fewer in retailing and eating and drinking places) or with capital stock of ¥300 million or less (¥100 million in wholesaling, ¥50 million or less in retailing, eating and drinking places, and services) and sole proprietors with 300 or fewer workers (100 or fewer in wholesaling and services, 50 or fewer in retailing and eating and drinking places) are treated as SMEs.” (Japan Small Business Research Institute 2013, 290).

⁴¹ <http://www.stat.go.jp/english/data/e-census/index.htm>; Zugriff: 13.07.2013.

⁴² <http://www.stat.go.jp/english/data/roudou/index.htm>; Zugriff: 13.07.2013.

Weder im *2009 Economic Census for Business Frame* noch im *Labour Force Survey* finden sich zudem Daten zur Wertschöpfung. Diese können zumindest für das Verarbeitende Gewerbe, aus den Statistischen Jahrbüchern Japans entnommen werden.⁴³ Zwar wird nicht der Gesamtzeitraum 2000 bis 2010 vollständig abgedeckt, aber es finden sich Daten für die Jahre 2000, 2005, 2008, 2009 und 2010. Dabei handelt es sich allerdings nicht um Beobachtungen die nach Größenklassen unterteilt sind. Diese finden sich nur für das jeweils letzte Beobachtungsjahr, wobei die bereits oben aufgeführten Größenklassen genutzt werden.

Ein weiter Vorteil der statistischen Jahrbücher ist, dass sie die nach Größenklassen aufgeschlüsselte Beschäftigung für die einzelnen Sektoren enthalten. Dabei werden allerdings für jeden Sektor andere Größenklassen genutzt – im Bereich *Trade and Service* zum Beispiel die Klassen 0-2, 3-4, 5-9, 10-19, 20-29, 30-49, 50-99, 100+ Mitarbeiter. Eine Vereinheitlichung entsprechend der in der SUS-Datenbank genutzten Größenabgrenzung ist daher kaum möglich. Zudem muss beachtet werden, dass die Daten in jedem Sektor für andere Jahre vorliegen. Im Fall von *Trade and Service* sind dies die Jahre 2002, 2004 und 2007 als aktueller Rand. Auch in dieser Hinsicht kann nur von einer eingeschränkten Vergleichbarkeit mit europäischen KMU ausgegangen werden.

Ein weiterer signifikanter Nachteil der Statistischen Jahrbücher ist, dass sich keine Wertschöpfungszahlen für Sektoren außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes finden. Abhängig vom Sektor werden alternative Angaben gemacht, z.B. *Annual sales of goods* oder *Value of goods in stock* für den Bereich Handel und Service. Damit stehen als Datenquelle für die Wertschöpfung die STAN Daten der OECD – diese momentan aber nur für NACE Rev. 1 – sowie die EU KLEMS Datenbank zur Verfügung. Da in beiden Datensätzen die Wertschöpfungszahlen nur für die einzelnen Sektoren, nicht jedoch für die einzelnen Größenklassen gegeben sind, findet sich für Japan das gleiche Problem wie für die USA. Es ist eine wie auch immer geartete grobe Aufteilung der Sektortotals auf Größenklassen erforderlich. Hierfür müssen Informationen über die Unterschiede in der Produktivität je Größenklasse vorhanden sein, oder entsprechende Annahmen getroffen werden. Anschließend könnten die vorhandenen Beschäftigungszahlen je Sektor sowie die Sektortotals zur Wertschöpfung genutzt werden, um über die Produktivität je Größenklasse die Wertschöpfung je Größenklasse zu berechnen. Ein derartiges Vorgehen ist jedoch mit den bereits oben erläuterten Nachteilen und Unsicherheiten verbunden und sollte daher möglichst vermieden werden.

Insgesamt muss damit festgehalten werden, dass eine Berücksichtigung Japans in einem internationalen Vergleich der KMU in der Wissenswirtschaft für die Beschäftigung durchaus möglich ist, dass dies jedoch mit einigem Aufwand verbunden ist. Hinsichtlich der Wertschöpfung und der darauf aufbauenden Kennzahlen, also etwa Wertschöpfungsanteile oder die Produktivität, ist die Datenverfügbarkeit ungenügend.

4.3 BRIC

Brasilien

Das brasilianische Institut für Geographie und Statistik (IBGE) ermöglicht den Zugriff auf Daten zur Beschäftigung für alle Abschnitte und Abteilungen (also Einsteller- und Zweistellersektoren) entsprechend der brasilianischen Wirtschaftszweigklassifikation CNAE Rev.2. Dabei kann auf Beobachtungen für den Zeitraum 2006 bis 2011 zurückgegriffen werden.⁴⁴ Ferner liegen die Daten auch nach Größenklassen unterteilt vor, wobei folgende Einteilung genutzt wird: 0-4, 5-9, 10-19, 20-

⁴³ <http://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/1431-08.htm>; Zugriff: 13.07.2013.

⁴⁴ <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cempre/default.asp>; Zugriff: 11.09.2013.

29, 50-99, 100-249, 250-499, 500+ Mitarbeiter. Eine Umrechnung in die SUS-Größenklassifikation sollte damit möglich sein.

Für die Wertschöpfung gibt es keine einheitliche Erhebung. Es finden sich nur für den Sektor *Bauwirtschaft* (F) Datensätze mit Beobachtungen für die Bruttowertschöpfung im Zeitraum 2007 bis 2011. Im Gegensatz zu den Datensätzen für die Beschäftigung werden dabei folgende Größenklassen genutzt: 5-29, 30-49, 50-99, 100-249, 250-499, 500+ Mitarbeiter. Für das *Verarbeitende Gewerbe* (C) kann hingegen nur auf die jeweiligen Sektortotals für die Wertschöpfung zugegriffen werden. Dies zudem nur für die Zweistellerebene (Abteilungen). Für die übrigen Sektoren konnten weder auf der Ebene der Abschnitte, noch auf der der Abteilungen Daten für die Wertschöpfung ermittelt werden. Folgerichtig finden sich auch keine Daten, um die Sektoren entsprechend ihrer Mitarbeiterzahl in Größenklassen aufzuschlüsseln.

Damit kann festgehalten werden, dass ausreichend Daten für die Beschäftigung vorliegen, um die brasilianischen KMU in einem internationalen Vergleich zu berücksichtigen. Es finden sich jedoch – mit der Ausnahme des Sektors *Verarbeitendes Gewerbe* (C) und seiner Untersektoren und in verstärktem Maße für den Sektor *Bau* (F) – keine sektoral aufgeschlüsselten Informationen zur Wertschöpfung. Die auf die Wertschöpfung aufbauenden Kennzahlen können somit nicht ermittelt werden und Brasilien in der Folge nicht Teil eines internationalen Vergleichs der KMU in der Wissenswirtschaft sein. Diese Möglichkeit ergäbe sich nur sehr eingeschränkt, wenn etwa in alternativen Datenbanken Informationen in einer der notwendigen Wirtschaftsklassifikationen – NACE Rev.2, ISIC Rev.4 oder CNAE Rev.2 – zu sektoralen Wertschöpfungszahlen für alle Sektoren vorliegen. In diesem Fall bestände die Möglichkeit, die Verteilung der Wertschöpfung über die Größenklassen zu schätzen. Selbstverständlich ginge dies mit den bereits mehrfach erwähnten Nachteilen und Unzulänglichkeiten einher.

Russland

Das russische statistische Amt (Rosstat) publiziert Daten über die Beschäftigung, die Anzahl der Unternehmen und den Umsatz für KMU im Rahmen einer Studie über *Kleine und mittelständische Unternehmen in Russland* (*Малое и среднее предпринимательство в России*).⁴⁵ In diesem Rahmen liegen Daten für den Zeitraum 2003 bis 2010 vor. Die verwendete nationale Wirtschaftszweigklassifikation unterscheidet sich jedoch deutlich von NACE Rev. 2 und entspricht eher NACE Rev.1. Da damit für die russischen Daten die alten, auf NACE Rev.1 aufsetzenden Abgrenzungen der forschungs- und wissensintensiven Sektoren entsprechend der NIW/ISI Liste 2006 (Legler and Frietsch 2007) Gültigkeit haben, während für die europäischen Länder die neuen Listen gelten (Gehrke, Frietsch, et al. 2013, 2010), ist eine Vergleichbarkeit von russischen und europäischen KMU in den forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen nicht möglich.

Ein wesentlicher Unterschied zur Systematik der SUS-Datenbank besteht zudem in der Abgrenzung der Unternehmensgrößenklassen. Insgesamt gibt es nur drei Klassen: Mikrounternehmen mit 0-15 Mitarbeitern und weniger als 60 Millionen Rubel Umsatz, Kleinunternehmen mit 16-99 Mitarbeitern und weniger als 400 Millionen Rubel Umsatz sowie mittelgroße Unternehmen mit 100-249 Mitarbeitern und weniger als 1.000 Millionen Rubel Umsatz. Auch in dieser Hinsicht ist eine Vergleichbarkeit nur begrenzt gegeben, da der Umsatz als zusätzliches Kriterium zu einer abweichenden Selektion führen kann. Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Daten im

⁴⁵ http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139841601359; Zugriff: 13.08.2013.

Wesentlichen nur für die Einstellerebene (also Abschnitte, wie z.B. *Verarbeitendes Gewerbe* (D nach NACE Rev. 1)) zur Verfügung stehen. Damit ist eine Untergliederung in forschungs- und nichtforschungsintensive Industrien und wissen- wie nicht-wissensintensive Dienstleistungen nicht möglich, da hierfür nach der NIW/ISI Liste 2006 Daten für einige Zwei- und Dreistellersektoren vorliegen müssten (z.B. *Luft und Raumfahrt* (D353 nach NACE Rev.1)).

Da in der Publikation zu KMUs in Russland keine Daten für die Wertschöpfung enthalten sind, muss hierfür auf die Publikation *Production of GDP* von Rosstat zurückgegriffen werden.⁴⁶ Diese enthält zwar sehr aktuelle Angaben zur sektoralen Wertschöpfung. Diese jedoch nur für die Ebene der Abschnitte (also z.B. *Bergbau* (C nach NACE Rev. 1)) und zudem ohne Aufschlüsselung für KMU und Großunternehmen.

Zusammenfassend lässt sich damit festhalten, dass, ähnlich wie im Falle Japans und der USA, die Berücksichtigung der russischen KMU in einem internationalen Vergleich der Wissenswirtschaft zumindest für die Beschäftigung grundsätzlich möglich erscheint. Dies setzt jedoch voraus, dass (a) zuvor die russische Wirtschaftszweigklassifikation auf einer NACE Rev. 2 entsprechenden Systematik umgestellt wird und (b), dass es zusätzliche Informationen für die Ebene der Abteilungen gibt, damit zumindest approximativ zwischen hoch- und spitzentechnologischen Industrien und nichtforschungsintensiven Industrien unterschieden werden kann. Eine mögliche Berücksichtigung der russischen KMU in einem internationalen Vergleich, der auf Kennzahlen aufsetzt, denen Daten zur Wertschöpfung zugrunde liegen, wäre nur möglich, wenn es zusätzliche Informationen zur Produktivität je Größenklasse und Sektor gäbe. Vor diesem Hintergrund ist derzeit eine Erweiterung des Länderkreises auf Russland, im Rahmen einer Studie zur technologischen Leistungsfähigkeit der KMU im internationalen Vergleich, nicht möglich.

China

Wie bereits in Abschnitt 2.2 ausgeführt, finden sich in den Datenbanken des National Bureau of Statistics of China weder nach Größenklassen untergliederte Daten zur Wertschöpfung, noch zur Beschäftigung. Zudem wird eine eigene Wirtschaftszweigklassifikation verwendet, die auf der Ebene der Abschnitte und Abteilungen nur grob auf NACE Rev.2 übertragbar ist. Da keinerlei Informationen nach Größenklassen zur Verfügung gestellt werden – zumindest im Rahmen des kostenlosen Zugriffs über das Internet – können chinesische KMU in einem internationalen Vergleich nicht berücksichtigt werden.

Indien

Informationen zur Beschäftigung in indischen KMU können aus dem *Annual Report 2012-2013* des Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises entnommen werden (Government of India 2013, 253ff). Allerdings finden sich darin nur Daten die im „Fourth All India Census 2006-07“ erhoben wurden. Diese liegen zwar auf der Zweistellerebene (also Abteilungen) vor, allerdings wird die nationale Wirtschaftszweigklassifikation NIC genutzt. Zudem werden keine Angaben für einzelne Größenklassen gemacht, sondern es werden nur die für die KMU aggregierten Zahlen angegeben. Beobachtungen für die Beschäftigung in Großunternehmen sind ebenfalls nicht verfügbar. Ferner ist zu berücksichtigen, dass die Zuordnung der Unternehmen zu den KMU oder den Großunternehmen in Indien nicht anhand der Mitarbeiterzahl erfolgt, wie es etwa in Europa, den USA, Japan, aber auch in

⁴⁶ http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/en/figures/domestic/ca1a95004474b21e9c09be6964b99b0f; Zugriff: 11.09.2013

Brasilien der Fall ist.⁴⁷ Vielmehr dient hier die Höhe der Investitionen in Fabriken, Maschinen und anderen Equipment als Zuordnungskriterium. Dabei werden folgende Grenzen verwendet:

Es finden sich ferner keine Daten zur Wertschöpfung in den Publikationen des Ministeriums. Damit muss festgehalten werden, dass eine Gegenüberstellung von indischen KMUs und europäischen, U.S. amerikanischen oder japanischen KMUs weder hinsichtlich der Beschäftigung noch mit Blick auf die Wertschöpfung möglich ist.

Abbildung 4-1: Klassifikation der Unternehmen entsprechend des „Principal Trade in First Schedule of IDR Act“⁴⁸

Größe der Unternehmen	Herstellung oder Produktion von Gütern	Bereitstellung oder Erbringung von Dienstleistungen
Mikrounternehmen	Investitionen in Maschinen und Fertigungsanlagen im Umfang von bis 2,5 Mio. Rupien	Investitionen in Ausrüstung im Umfang von bis 1 Mio. Rupien
Kleine Unternehmen	Investitionen in Maschinen und Fertigungsanlagen zwischen 2,5 Mio. und 50 Mio. Rupien	Investitionen in Ausrüstung zwischen 1 Mio. und 20 Mio. Rupien
Mittlere Unternehmen	Investitionen in Maschinen und Fertigungsanlagen zwischen 50 Mio. und 100 Mio. Rupien	Investitionen in Ausrüstung zwischen 20 Mio. und 50 Mio. Rupien

Quelle: Ministry of Micro, Small & Medium Enterprises, India.

4.4 Zusammenfassung

Die Ausführungen zu den Ländern lassen zwei generelle Schlussfolgerungen zu. Zum einen ist die Datenverfügbarkeit in der entsprechenden sektoralen Tiefengliederung sowie der benötigten Größenklassenunterteilung in nur zwei Ländern ausreichend: den USA und Brasilien. In den übrigen Ländern liegen die Daten (a) nur auf der Ebene der Abschnitte vor, wodurch eine Abgrenzung in spitzen- und hochtechnologische Sektoren sowie wissens- und nichtwissensintensive Dienstleistungen nicht möglich ist, oder (b) in einer nicht mit NACE Rev.2 kompatiblen Wirtschaftszweigklassifikation, oder (c) so vor, dass die für die Unternehmensgrößen genutzten Abgrenzungskriterien nicht auf die in der SUS-Datenbank genutzte Systematik umschlüssbar sind.

Zum zweiten finden sich für kein Land (die Ausnahme ist der Sektor *Bauwirtschaft* (F) in Brasilien) Wertschöpfungszahlen in der notwendigen sektoralen Tiefengliederung. Insbesondere aber fehlt jegliche Aufschlüsselung auf Kleinst- und Kleinunternehmen sowie mittelgroße und große Unternehmen. Bis zu einem gewissen Grad liegen zwar Daten für einzelne Sektoren vor. Für die Aufschlüsselung der Sektorwertschöpfung auf die einzelnen Unternehmensgrößen fehlen aber die notwendigen Informationen zur Arbeitsproduktivität je Unternehmensgrößenklasse – also separat für Kleinst- und Kleinunternehmen, mittelgroße Unternehmen und Großunternehmen – sowie Sektor und Jahr. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Studie von Gornig, Mölders und Schiersch verwiesen (2013), in der gezeigt wurde, dass die Arbeitsproduktivität sich sektoral sehr unterschiedlich entwickelt und dass es zudem deutliche Unterschiede zwischen der Wertschöpfung pro Kopf und der Arbeitsproduktivität gibt, die, wie es formal korrekt ist, auf Arbeitsstunden aufsetzt. Daraus folgt zum einen, dass eine Aufschlüsselung der sektoralen Wertschöpfung anhand der Informationen zur

⁴⁷ <http://www.mssewb.org/html/msme.html>; Zugriff: 13.08.2013.

⁴⁸ Ebenda.

Beschäftigung in den Größenklassen selbst dann mit Unsicherheiten verbunden ist, wenn den tatsächlichen Informationen zur Wertschöpfung pro Kopf je Unternehmensgröße, Sektor und Jahr vorlägen. Zum anderen sind die Ergebnisse einer solchen Approximation verzerrt, wenn Arbeitsproduktivitäten je Sektor, Jahr und Größenklasse genutzt werden, die tatsächlich auf Wertschöpfung und geleisteten Arbeitsstunden aufsetzen.

Zusammenfassend muss damit festgestellt werden, dass eine Berücksichtigung der USA, Japans und eventuell Brasiliens und Russlands in einem internationalen Vergleich der technologischen Leistungsfähigkeit von KMU nur mit sehr großen Unsicherheiten und hohem zeitlichen und damit finanziellem Aufwand möglich wäre. Für Indien und China ist eine derartige Analyse momentan keinesfalls möglich.

5 Schätzansätze, Kosten und Grenzen einer international vergleichenden Studie zur Stellung der KMU in der Wissenswirtschaft

Abschnitt 3 hat deutlich gemacht, dass die vorhandenen Datenbanken nicht ausreichend gefüllt sind, um die zur Messung der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands verwendeten Indikatoren für eine international vergleichende Analyse der KMU in der Wissenswirtschaft zu nutzen. Unabhängig davon, ob eine einmalige oder eine wiederholende Analyse angestrebt wird, ist daher immer ein dreistufiges Vorgehen notwendig. In einem ersten Schritt sind z.T. umfangreiche Schätzungen und zusätzliche Datenrecherchen notwendig, um die Datenbasis zu vervollständigen oder fortzuschreiben. Erst in einem zweiten Schritt kann mit der eigentlichen Berechnung der Indikatoren begonnen werden. In einem letzten Schritt ist dann die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse möglich.

Nachfolgend wird zunächst kurz skizziert, welche Vorgehen und Methoden sich für die Erzeugung der Datenbasis anbieten. Anschließend sollen vor allem die Limitationen und Grenzen aufgezeigt werden, die mit der Datenerzeugung sowie der Verwendung der SUS-Datenbank einhergehen. Basierend auf den Erkenntnissen aus Abschnitt 3 bzgl. der Datenverfügbarkeit, dem skizzierten Vorgehen zur Datenschätzung und den bisherigen Erfahrungen im Rahmen der Analyse der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich wird abschließend der zeitliche Aufwand abgeschätzt, der für die Erzeugung des KMU-Datensatzes sowie der Auswertung desselben anzusetzen ist.

5.1 Schätzansätze

Für die Erzeugung eines auswertbaren Datensatzes sind diverse Ansätze notwendig, die in der Regel abhängig von der Größe der Datenlücke zum Einsatz kommen. Das nachfolgend dargestellte Vorgehen bezieht sich dabei auf die kleinste Einheit, d.h. also für einen Sektor, in einem Jahr und für ein Land. Wie in Abschnitt 3 dargestellt, müssen hierfür 5 Beobachtungen vorliegen, und zwar je eine für die Größenklassen 0-9, 10-19, 20-49, 50-249 und 250+. Zusätzlich muss auch das Sektortotal beobachtet werden. Fehlt nur eine dieser Beobachtungen, liegt der eher seltene aber einfache Fall vor, dass die fehlende Beobachtung durch Differenzenbildung ermittelt werden kann.

Schon bei zwei fehlenden Beobachtungen werden jedoch weitergehende Ansätze notwendig. Im einfachsten Fall fehlen nur das Sektortotal und die Beobachtung für eine Größenklasse. Dann bietet es sich an, das fehlende Sektortotal aus einer alternativen Datenquelle zu entnehmen. Die dann noch fehlende Beobachtung kann anschließend im Zuge der Differenzenbildung gewonnen werden. Dabei gilt es allerdings ein Problem zu beachten, welches den Aufwand für dieses Vorgehen schnell erhöht:

Es ist immer wieder zu beobachten, dass sich die Daten zu ein und demselben Sektor zwischen verschiedenen Datenbanken unterscheiden. Dafür kann zum Beispiel die unterschiedliche Aktualität der Daten verantwortlich sein. Ein weiterer Grund für Unterschiede sind divergierende Definitionen. So wird etwa in der SUS-Datenbank von Eurostat die *Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten* betrachtet, während die sektorale Aufschlüsselung der Wertschöpfung in der Datenbank zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) – ebenfalls in Eurostat – auf die *Bruttowertschöpfung zu Basispreisen* abstellt.⁴⁹ In der Folge beträgt beispielsweise im Jahr 2010 die Wertschöpfung (zu Basispreisen) des deutschen Hochtechnologiesektors *Maschinenbau* (C28) in der VGR 73.820 Millionen Euro, während es in der SUS Datenbank (zu Faktorkosten) 70.030 Millionen Euro sind. Es ist also notwendig, die Vergleichbarkeit der Daten zwischen der SUS und der zweiten, zu Rate gezogenen Datenbasis zu überprüfen. Eventuell finden sich stabile Abweichungen bzw. Verhältnisse, die genutzt werden können um das Sektortotal anzupassen und in den SUS-Datensatz zu übernehmen. Dieses Verfahren lehnt sich somit an das gängige Verfahren der „Imputation durch Verhältnisschätzer“ an.⁵⁰ In die gleiche Richtung geht die Nutzung der in der Zweitdatenbank beobachteten sektoralen Wachstumsraten. Es ist jedoch auch möglich, dass die verwendete Definition aus den Metadaten nicht zu erkennen ist und die Zahlen in einer nationalen Datenquellen stark abweichen. In diesem Fall muss eventuell von der Nutzung der Datenquelle abgesehen werden.

Etwas anders liegt der Fall, wenn Beobachtungen für zwei oder mehr Größenklassen fehlen. Auch dann besteht ein Ansatz in der Suche nach einer alternativen/nationalen Datenquelle, in der die betreffenden Daten vorhanden sind. Häufig wird diese Suche jedoch nicht von Erfolg gekrönt sein. Zum einen aus den schon in Abschnitt 2.2 skizzierten Hindernissen. Zum anderen entstehen Datenlücken häufig genug nicht zufällig. Vielmehr werden sie von den NSO oder Eurostat geschaffen um dem Datenschutz nachzukommen und eventuelle Rückschlüsse auf einzelne Unternehmen oder Unternehmensverbände nicht zu ermöglichen. Konkret: die betreffenden Beobachtungen liegen intern vor, sie sind jedoch im Rahmen eines Anonymisierungskonzepts nicht veröffentlicht worden.

Wenn keine besser geführten Datensätze bei den NSO zu finden sind – was in den meisten europäischen Ländern der Fall ist – müssen die betreffenden Werte approximiert werden. Hierfür kann auf verschiedene „Simple missing-data approaches“ zurückgegriffen werden (Gelman und Hill 2007). Dabei wird auf vorhandene Beobachtungen der betreffenden Werte in angrenzenden Jahren zurückgegriffen (also z.B. auf Beobachtungen des Jahres 2009 oder 2011 bei fehlenden Daten in 2010). Auf Basis der beobachteten Verteilung und begründeter Annahmen über die Entwicklung derselben können die fehlenden Werte mit mehr oder minder großer Unsicherheit durch statistische Lage- bzw. Verteilungsmaße geschätzt werden.

Alternativ besteht die Möglichkeit, zusätzliche Informationen zu nutzen. Fehlen etwa Werte für die Beschäftigten, liegen aber zugleich Daten über die Anzahl der Unternehmen in den betreffenden Größenklassen vor, ergeben sich Ober- und Untergrenzen für die mögliche Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Zellen (Größenklassen). Zusammen mit weiteren Informationen, zum Beispiel der des Sektortotals der Beschäftigung auf der übergeordneten Ebene (Zwei- zu Einsteller, Drei- zu Zweisteller), ergeben sich Mehrgleichungssysteme durch deren Lösung die fehlenden Werte gewonnen werden können. Einschränkend sei angeführt, dass es in der Regel eine Vielzahl von mathematischen Lösungen gibt. Auch bei Bewertung der Lösungen durch eine qualifizierte Person bleiben viele Lösungen realistisch und die Entscheidung zugunsten einer Lösung – zum Beispiel auf Basis von Erfahrungswerten und einer Kenntnis der generellen Wirtschaftsstruktur des Landes – lässt

⁴⁹ Für die Definitionen und Unterschiede der einzelnen Konzepte siehe: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/SNA_1993_EN.pdf. Zugriff: 17.09.2013.

⁵⁰ Siehe hierzu die Definition der OCED unter <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3826>. Zugriff: 17.09.2013.

genügend Raum für Schätzfehler. Zudem ist der Aufwand für dieses Vorgehen hoch. Entweder es werden signifikante Ressourcen in die Entwicklung eines durchprogrammierten Softwaretools verwendet oder einfachere R-, MATLAB- oder GAMS-Programme bedürfen für jeden einzelnen Fall einer Anpassung an die jeweils akute Fragestellung.

Weniger erfolgversprechend für eine Abschätzung fehlender Beschäftigungsdaten in einzelnen Größenklassen ist die Nutzung des sektoralen oder sogar nach Größenklassen unterteilten Umsatz- oder Wertschöpfungswachstums. Beide Kennzahlen hängen stark von konjunkturellen Schwankungen, Preisentwicklungen auf Absatz- und Beschaffungsmärkten, der Entwicklung der Vorleistungsquote, aber auch von Produktivitätsfortschritten ab. All diese Faktoren beeinflussen gleichzeitig sowohl Umsatz als auch die Wertschöpfung, wodurch beide nur begrenzte Aussagekraft für die Entwicklung der Beschäftigung haben. Et vice versa! Als Beispiel sei hier auf die Jahre 2009 und 2010 verwiesen in denen sowohl Umsatz als auch Wertschöpfung jährliche Veränderungsraten von bis zu 50 Prozent aufwiesen – in beide Richtungen – während die Beschäftigung nur sehr moderate Einbrüche bzw. Zuwächse zu verzeichnen hatte. Vor dem Hintergrund dieser Schwierigkeiten wird zum einen deutlich, dass insbesondere geschätzte Wertschöpfungszahlen mit großer Unsicherheit behaftet sind. Zum anderen folgt daraus, dass die deterministische Imputation mittels Regressionsansatz im vorliegenden wenig erfolgversprechend ist (Gelman und Hill 2007).

Als weiteres Verfahren muss die Interpolation in Betracht gezogen werden, wenn vor und nach einer Periode – diese kann auch mehrere Jahre umfassen – die entsprechenden Beobachtungen in den betreffenden Größenklassen zur Verfügung stehen. Die Ergebnisse dieses Vorgehens werden i.d.R. jedoch mit sehr großen Abweichungen zu den tatsächlichen Werten einhergehen. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass es sich um ein Durchschnittsverfahren handelt und somit die tatsächliche Entwicklung ausgemittelt wird. Die Schätzfehler können reduziert werden, wenn zusätzlich die Gesamtentwicklung des Sektors berücksichtigt wird, so hierzu Daten in alternativen Quellen vorhanden sind. Auch hierfür muss jedoch angenommen werden, dass die für den Gesamtsektor beobachteten Wachstumsraten gleichermaßen für alle Größenklassen gelten.

Weitere Verfahren, die jedoch mit deutlichem Mehraufwand verbunden sind und hier nicht einzeln diskutiert werden sollen, sind „Matching and hot-deck imputation“, „Iterative regression imputation“, „Model-based imputation“ etc. Für eine ausführliche Diskussion sei auf Gelman and Hill (2007) verwiesen.

Es wird deutlich, dass die Qualität der Schätzungen mit zunehmender Größe der Datenlücken sinkt, während zugleich der Aufwand steigt. Das Verhältnis von Datenlücke zu Aufwand wird zudem eher durch einen exponentiellen Zusammenhang als einem linearen Zusammenhang beschrieben. Darüber hinaus geht jede Methode – bis auf die Differenzenbildung – mit einer Reihe von expliziten und impliziten Annahmen einher – zum Beispiel über die Stabilität von Verteilungen und Lagemaßen oder das Wachstum innerhalb von Größenklassen.

5.2 Limitierungen einer Analyse der technologischen Leistungsfähigkeit für KMU

Wie die Ausführungen zur Datenverfügbarkeit in Abschnitt 3.2 und die Skizze der benötigten Schätzverfahren in Abschnitt 5.1 gezeigt haben, ist für eine Analyse der technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen KMU im internationalen Vergleich ein einmaliger deutlicher Aufwand für die erstmalige Erstellung einer vollen Datenbank erforderlich. Die Ausführungen zur Datenverfügbarkeit für die USA, Japan und den BRIC in Abschnitt 4 haben überdies deutlich gemacht, dass eine Analyse nur für europäische Länder möglich ist. Sollen sie Teil eines Vergleiches sein, wären zunächst weitere umfangreiche und zum Teil kostspielige Recherchen notwendig. Alternativ bietet es sich an, Forschungsk Kooperationen mit Institutionen oder Personen mit dem

entsprechenden Hintergrund bzw. privilegierten Datenzugang in den betreffenden Ländern anzustreben. Auch dies ist jedoch nicht kurzfristig umzusetzen und benötigt eine längeren Planungshorizont sowie Planungssicherheit. Ferner sollte auch langfristig in Betracht gezogen werden, die Daten bzw. bereits aggregierte Werte (Hochtechnologiesektoren zusammen, Spitzentechnologiesektoren zusammen, etc.) von kommerziellen Datenanbietern zu erwerben. Aufgrund des Geschäftsmodells derartiger Unternehmen verfügen sie in der Regel über sehr weitreichende Datensätze. Erste Vorgespräche haben allerdings auch gezeigt, dass die Kosten schnell und deutlich wachsen je detaillierter die nachgefragten Daten. Dies ist natürlich genau dann der Fall, wenn nicht nur internationale Sektordaten, sondern zudem deren Aufgliederung nach Größenklassen gewünscht wird.

Ein weiterer und wesentlich gravierender Schwachpunkt als die Vernachlässigung nichteuropäischer Länder ist die Tatsache, dass die beiden wichtigen Sektoren K und Q – beide in vollem Umfang Teil der wissensintensiven Dienstleistungen – nicht berücksichtigt werden können, da sie in keinem internationalen Datensatz erhoben sind. Jede denkbare Lösung für dieses Problem ist zudem mit größeren Nachteilen bzw. Kosten verbunden. Die erste Lösung besteht darin, nationale Datenquellen für jedes einzelne Land zu suchen und die entsprechenden Daten so aufzubereiten, dass sie im Rahmen der bestehenden Systematik genutzt werden können. Diese Lösung erfordert einen massiven Zeitaufwand, sowohl für die Datenbearbeitung als auch für die Datenbeschaffung. Auf Basis bisheriger Erfahrungen, aber auch aufgrund der gesetzlichen Vorgaben zur Erfassung der Daten, muss zudem davon ausgegangen werden, dass die Datenbeschaffung bzgl. dieser Sektoren zumindest teilweise erfolglos bleibt. Wie bereits eingangs erläutert, orientieren sich die nationalen Verordnungen und Gesetze zur Datenerhebung an europäischem Recht bzw. europäischen Verordnungen. Die für die Erhebung von KMU Daten maßgebliche Verordnung Nr. 250/2009 der EU Kommission⁵¹ sieht aber gerade vor, dass die beiden genannten Sektoren nicht zu erfassen sind.

Die zweite Lösung liegt in der Vernachlässigung der betreffenden Sektoren in der Aggregation der wissensintensiven Dienstleistungen. Dies hat den Vorteil, den zeitlichen und damit finanziellen Aufwand einzudämmen. Zudem ist eine Vergleichbarkeit zwischen den Ländern zumindest dahingehend sichergestellt, dass alle gleichermaßen betroffen sind. Hier liegt zugleich jedoch auch ein Problem. In einigen Ländern wird ein wesentlich größerer Teil der in den wissensintensiven Dienstleistungen erzielten Wertschöpfung in eben jenen Sektoren erzeugt. Deren Vernachlässigung wird zur Folge haben, dass der Ländervergleich mit Blick auf die wissensintensiven Dienstleistungen verzerrte Ergebnisse liefert.

Die dritte mögliche Lösung ist der Verzicht auf einen internationalen Vergleich der KMU in den wissensintensiven Dienstleistungen. Damit wird auch ein weiteres Problem umgangen, dass vor allem mit der Organisation des jeweiligen nationalen Gesundheits- und Sozialwesens einhergeht. In einigen Ländern ist dieser Sektor durch den Staat dominiert. Das beginnt bei der Gebührenerhebung, die zum Beispiel zwangsweise in Form von Krankenversicherungsbeiträgen erfolgt (Deutschland) und reicht bis zur Erbringung der Leistung durch staatlich dominierte und streng reglementierte Märkte (Stichworte sind hier die Bedarfsplanung und eingeschränkte Niederlassungsfreiheit oder die Gebührenordnung für Ärzte, etc.). In anderen Ländern wiederum – vor allem natürlich in den USA, aber auch in unterschiedlicher Intensität in Europa – ist ein größerer Teil des Gesundheitsmarktes privatwirtschaftlich organisiert. Die Struktur der Unternehmenslandschaft ist jedoch stark durch die Organisation des Marktes bestimmt. So dürfte der Einfluss von rein privaten Großunternehmen in den Ländern größer sein, in denen der Gesundheitsmarkt stärker marktwirtschaftlich organisiert ist. Im

⁵¹ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:086:0170:022:de:PDF>; Zugriff: 15.06.2013.

Gesundheits- und Sozialwesen ist ein weiterer Aspekt zu berücksichtigen: die Tätigkeit von Kirchen, gemeinnützlichen Organisationen und Wohlfahrtsverbänden. Diese sind nicht zwangsläufig in privatrechtlichen Unternehmen organisiert. In der Folge kann es zu Fehlerfassungen kommen und Aussagen über die Tätigkeit der KMU sind womöglich verzerrt. Insgesamt zeigt sich, dass die Disaggregation der wissensintensiven Dienstleistungen auf Unternehmensgrößenklassen mit einer Reihe von Problemen einhergeht, die eine zuverlässige Gegenüberstellung von Ländern in Frage stellt.

Zu guter Letzt muss auf ein weiteres Problem hingewiesen werden, dass zwar inhaltlich nicht ähnlich schwer wiegt wie die Unzulänglichkeiten bzgl. der wissensintensiven Dienstleistungen, jedoch nicht unerwähnt bleiben darf: Für die Analyse der Produktivität muss auf reale Wertschöpfungszahlen abgestellt werden. Allerdings finden sich in der SUS-Datenbank weder nach Größenklassen disaggregierte reale Wertschöpfungszahlen, noch entsprechend disaggregierte Preisindizes, die eine Deflationierung ermöglichen. Hierfür muss auf sektorale Werte aus alternativen Datenbanken zurückgegriffen und angenommen werden, dass diese Durchschnittswerte sowohl für Kleinst-, Klein- und mittelgroße Unternehmen als auch für Großunternehmen gelten. Problematisch wird dieses Vorgehen nur dann, wenn der Hauptteil der wirtschaftlichen Tätigkeit der KMU in einem Untersektor (Dreistellerebene) liegt, während die Großunternehmen hauptsächlich in einem anderen Untersektor (Dreistellerebene) zu finden sind, diese jedoch aufgrund ihres Gewichts die Entwicklung des Preisindizes auf der übergeordneten Ebene bestimmen (Zweistellerebene). Zumindest theoretisch ist damit ein Szenario möglich, in dem die wahre Preisentwicklung für die KMU eher deflationär, die der Großunternehmen jedoch stark inflationär ist und in der Folge die berechnete reale Wertschöpfung – also das Produktionsvolumen – der KMU fällt, obwohl sie tatsächlich konstant geblieben oder gar gestiegen ist. Unter Annahme einer konstanten Beschäftigung wird dadurch eine fallende Produktivität der KMU ermittelt, während sie tatsächlich unverändert ist. Es sei aber angemerkt, dass dies ein wenig wahrscheinliches Szenario ist.

5.3 Aufwand

Die Kosten einer Studie zur technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen KMU im internationalen Vergleich setzen sich im Wesentlichen aus den zwei Blöcken zusammen, die sich aus dem bereits skizzierten Vorgehen ergeben. Der erste Block umfasst den Aufwand für die Erstellung einer adäquaten Datenbank. Daran schließt sich die Kalkulation der Indikatoren sowie die Erzeugung der Grafiken und Tabellen an. Zudem umfasst der zweite Kostenblock auch die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse und das Verfassen des entsprechenden Gutachtens.

Für den letztgenannten Aufgabenblock sind aufgrund der bisherigen Erfahrungen etwa 15 bis 20 Manntage anzusetzen. Zudem sollten zusätzliche Zeiteinheiten für ein bis zwei weitere Wissenschaftler für die Diskussion und Interpretation der Ergebnisse eingeplant werden. Grundvoraussetzung ist jedoch, dass sämtliche Daten für jede Variable und jeden Zeitpunkt in der notwendigen aggregierten wie disaggregierten Form vorliegen. Zudem müssen vorab der Länderkreis, die gewünschten Indikatoren und die relevanten Zeiträume bekannt sein.

Der wesentlich zeitintensivere Block im Rahmen einer angestrebten Analyse der KMU im internationalen Vergleich – wie auch im Rahmen der Indikatorik – ist die Erstellung einer adäquaten Datenbasis. Entscheidend hierfür sind immer die Datenverfügbarkeit, der gewünschte Länderkreis und der zeitliche Horizont. Im vorliegenden Fall kann in einem ersten Schritt der Schätzaufwand reduziert werden in dem nur die beiden Variablen *Wertschöpfung* und *Beschäftigung* sowie die in Abschnitt 3 definierten 18 Sektoren berücksichtigt werden. Zudem sollte aktuell nur der Zeitraum 2008 bis 2010 in Betracht gezogen werden.

Tabelle 5-1: Übersicht über die Anzahl der Sektoren mit n Beobachtungen für den Zeitraum 2008 bis 2010 und die Variablen V12150 und V16110.

Land	Anzahl der Sektoren mit n Beobachtungen						
	0	1	2	3	4	5	6
AT	0	0	0	6	16	0	86
BE	0	2	14	8	20	0	64
BG	2	1	2	5	16	0	82
CH	36	1	3	5	7	3	53
CY	0	0	2	8	24	2	72
CZ	9	3	0	0	3	0	93
DE	6	2	2	4	2	0	92
DK	0	0	0	4	14	0	90
EE	0	0	2	6	30	0	70
EL	76	0	4	4	4	14	6
ES	0	0	0	4	2	0	102
FI	2	0	8	12	16	0	70
FR	36	8	2	1	9	0	52
HR	0	0	8	10	20	2	68
HU	0	0	0	2	10	0	96
IE	2	6	4	6	28	0	62
IT	0	0	0	0	6	0	102
LT	0	0	4	8	22	0	74
LU	4	8	18	14	36	0	28
LV	1	1	6	2	16	1	81
NL	7	2	5	8	5	16	65
NO	0	0	2	4	11	0	91
PL	0	0	0	8	8	0	92
PT	0	2	2	6	18	0	80
RO	0	1	1	0	5	0	101
SE	0	4	6	4	6	0	88
SI	0	3	8	24	14	1	58
SK	0	2	8	10	18	0	70
UK	0	0	0	2	4	0	102
	181	46	111	175	390	39	2190

Der anschließende Schätzaufwand orientiert sich wesentlich an der Anzahl der Sektoren, für welche anstelle der notwendigen 6 Beobachtungen (5 Größenklassen + das Sektortotal) keine Beobachtung, nur eine Beobachtung etc. je Jahr, Land und Variable vorliegen. Tabelle 5-1 enthält die entsprechenden Aufschlüsselungen. Auf eine Berücksichtigung der beiden Europaaggregate sollte verzichtet werden, da für diese massive Datenlücken festgestellt worden sind. Aber auch unter Vernachlässigung der Europaaggregate wird deutlich, dass es in 181 von 3132 Sektoren keinerlei Beobachtung für irgendeine Größenklasse oder das Sektortotal gibt.⁵² Ferner gibt es 46 Sektoren mit nur einer Beobachtung, 111 Sektoren mit nur 2 Beobachtungen und 175 Sektoren mit nur drei Beobachtungen pro Jahr. Diese 513 Sektoren werden im Rahmen der Datenarbeit den größten Aufwand verursachen. Bei optimistischer Schätzung muss hierfür mit 25 bis 40 Manntagen gerechnet werden. Dies entspräche einer durchschnittlichen Bearbeitung und Datenschätzung von täglich 13 bis 21 kritischen Sektoren (also mit 0 bis 3 Beobachtungen). Für die übrigen 429 Sektoren mit fehlenden Daten müssten mindesten noch einmal 5 bis 10 Manntage angesetzt werden. Diese Kalkulation setzt voraus, dass in einem ersten Schritt eine Reihe von vorbereiteten Programmen und Ansätzen bzw.

⁵² Die Anzahl von 3132 Sektoren ergibt sich aus folgender Berechnung: Für 2 Variablen müssen in 29 Ländern, für 3 Jahre, jeweils 18 Sektoren betrachtet werden.

Masterfiles erzeugt werden, welche anschließend genutzt werden können um die einzelnen Fälle zu bearbeiten. Doch auch dann bleibt die Abschätzung des zeitlichen Aufwands mit großer Unsicherheit behaftet.

Wie bereits angedeutet, sind im Vorfeld der Datenschätzungen zudem zusätzliche Ressourcen erforderlich, um (a) die aktuellsten Daten zu laden und (b) Datenrecherchen zu betreiben. In der Summe bedeutet dies nochmal 15 bis 20 Manntage, wobei der wesentliche Teil auf die Recherche und Beschaffung nationaler Daten entfällt. Zudem sind hierzu auch die notwendigen Umrechnungen nationaler Daten zu zählen, die aufgrund der von der SUS abweichenden Größenklassendefinitionen erforderlich sind. Zu den Vorarbeiten gehört ferner die Entwicklung von Masterfiles und Statistikprogrammen, die für die Datenimputation genutzt werden können. Hierfür sind nochmal mindestens 15 Manntage anzusetzen.

Der zeitliche Aufwand für eine erste Studie, die das Ziel hat, die technologische Leistungsfähigkeit der deutschen KMU im internationalen Vergleich darzustellen, betrüge damit 75 bis 105 Manntage. Diese Schätzungen sind naturgemäß mit großer Unsicherheit behaftet. Der Aufwand für eine nachfolgende Studie, die also auf bereits bestehenden Daten und Vorarbeiten aufbaut, sollte wesentlich geringer sein. Allerdings kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Blöcke Datenrecherche, vorbereitende Programmier Tätigkeiten und Datenbearbeitung komplett entfallen. Insbesondere, weil in jedem neuen Jahr die Datenlücken am jeweils aktuellen Rand neu zu schließen sind. Zudem müssen Updates in den Datenbasen berücksichtigt werden, so dass auch für bereits „geschlossene“ Datenlücken Adjustierungen erforderlich sind. Insgesamt sollte jedoch der Aufwand auf 40 bis 60 Manntage sinken.

Der so kalkulierte Aufwand kann weiter reduziert werden, wenn der Länderkreis auf ein Subsample der SUS-Datenbank eingegrenzt wird. Dann könnten insbesondere die Länder außen vor bleiben, für welche die Datenverfügbarkeit besonders schlecht ist. An erster Stelle ist hier Griechenland zu nennen. Auch die Datenverfügbarkeit für Frankreich, die Schweiz, Luxemburg, Slowenien, die Niederlande, Belgien und Finnland legt einen Verzicht dieser Länder nahe. In diesem Fall wären nur noch 190 Sektoren kritisch. Selbstverständlich erscheint vor dem Hintergrund eines angestrebten internationalen Vergleichs ein Verzicht auf so wichtige Länder wie Frankreich, Finnland, die Niederlande und Belgien nicht zielführend. Letztlich sind die entsprechenden Eingrenzungen im Vorfeld einer Studie unter den gegebenen zeitlichen und finanziellen Restriktionen vorzunehmen.

6 Auswertung für Deutschland, Italien und Großbritannien

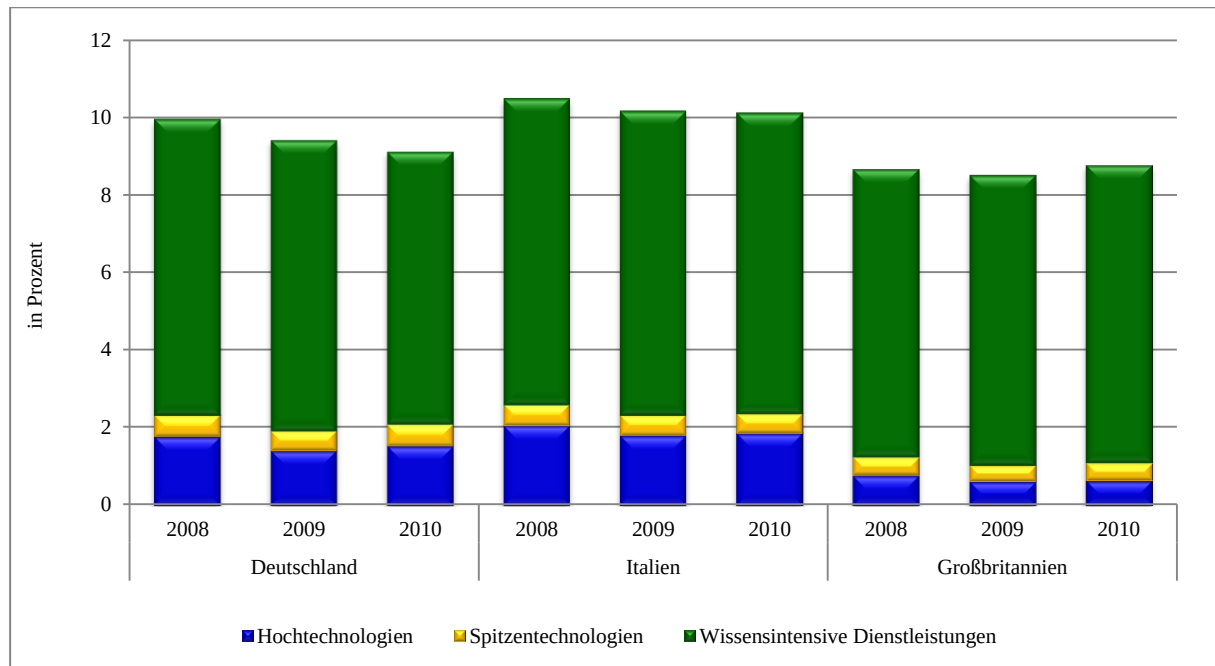
Entsprechend den Zielsetzungen dieser Machbarkeitsstudie wird abschließend eine Analyse der technologischen Leistungsfähigkeit der KMU Deutschlands im Vergleich zu den italienischen und britischen KMU vorgenommen. Dafür wird auf die in Abschnitt 1 skizzierten Indikatoren zurückgegriffen. Ausgenommen hiervon sind die Relativen Wertschöpfungsanteile, da diese erst dann adäquate Aussagen erlauben, wenn eine größere Ländergruppe verfügbar ist.

Bedeutung der KMU für die Wertschöpfung und Beschäftigung in der Wissenswirtschaft

Zunächst stehen die Wertschöpfungsanteile im Vordergrund. Dem liegt die Überlegung zugrunde, dass Innovationen jeglicher Art in die Produktion und den Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen einfließen, was sich wiederum in den Marktergebnissen der Wissenswirtschaft zeigt und so Rückschlüsse über die technologische Leistungsfähigkeit eines Landes ermöglicht (Schiersch und Gehrke 2013). Je höher die Wertschöpfungsanteile, je spezialisierter ist ein Land auf die

entsprechenden Sektoren. Da hier zunächst die KMU im Mittelpunkt stehen, stellt sich die Frage, welche Bedeutung diese in den spitzen- und hochtechnologischen Industrien sowie den wissensintensiven Dienstleistungen haben. Zudem stellt sich die Frage, welchen Beitrag sie zur Wertschöpfung eines Landes leisten.

Abbildung 6-1: Anteile der KMU aus den forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung eines Landes zwischen 2008 bis 2010



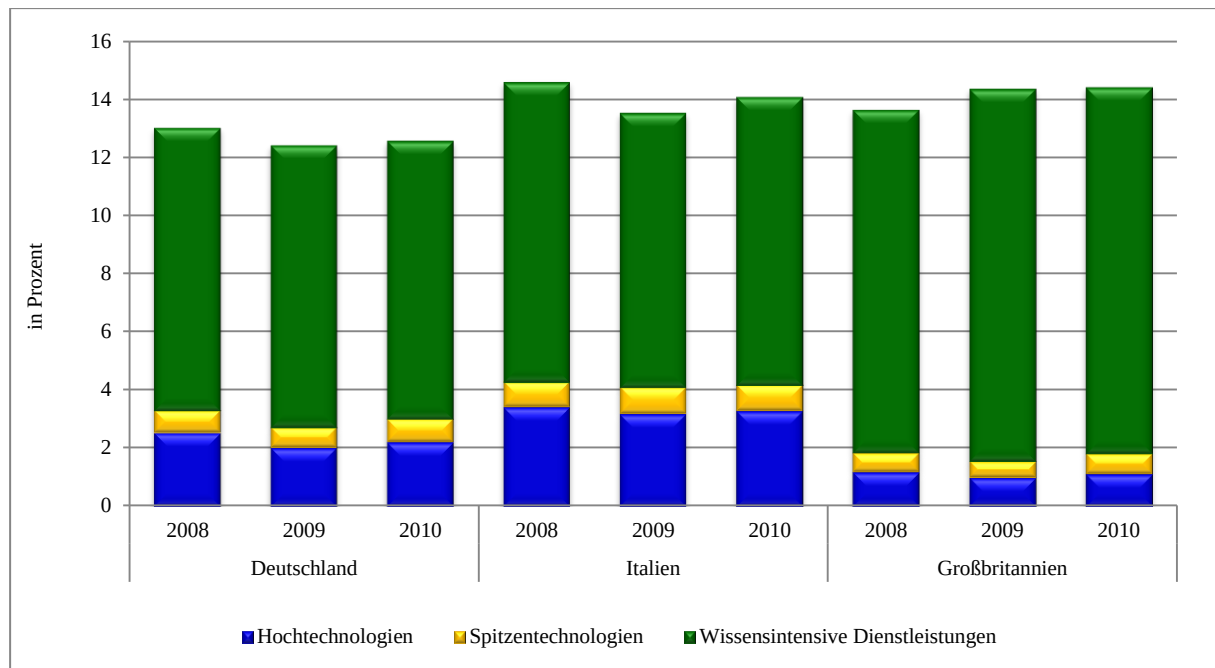
Quelle: WIOD (2012), OECD STAN (2012), Eurostat (2012), UNSD (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Abbildung 6-1 gibt hierzu eine Reihe von interessanten Einblicken. In der bisherigen Darstellung – also auf Basis ganzer Sektoren – tragen die deutschen hoch- und spitzentechnologischen Sektoren mehr als doppelt so viel zur Wertschöpfung des Landes bei als etwa die italienischen Sektoren. Dieses Bild wandelt sich deutlich, wenn nur die KMU betrachtet werden. Es zeigt sich, dass die italienischen KMU aus den forschungsintensiven Industrien einen leicht größeren Anteil an der Wertschöpfung des Landes haben als die deutschen KMU. Da zudem auch die KMU aus den italienischen wissensintensiven Dienstleistungen einen vergleichsweise größeren Beitrag zur Wertschöpfung leisten als die deutschen KMU in diesen Sektoren (rund 8% zu rund 7%) muss festgestellt werden: Die Bedeutung der wissenswirtschaftlichen KMU für die Wertschöpfung und damit den Wohlstand des Landes ist in Italien größer als in Deutschland.

Bezogen auf die Wertschöpfung des Landes tragen die KMU aus den spitzen- und hochtechnologischen Industrien vergleichsweise wenig zur Wertschöpfung in Großbritannien bei. Aber auch der Beitrag der britischen KMU aus den wissensintensiven Dienstleistungssektoren zur Gesamtwertschöpfung fällt nicht größer aus als der Beitrag der italienischen KMU. Dies ist zunächst ein überraschender Befund. Er muss aber vor dem Hintergrund der eingeschränkten Datenverfügbarkeit gesehen werden. Dadurch wird der Beitrag der KMU der wissensintensiven Dienstleistungen in allen Ländern grundsätzlich unterschätzt. Dies wiegt insbesondere für ein Land

wie Großbritannien schwer, für dessen Wirtschaft der *Abschnitt K - Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen* wesentlich wichtiger ist als zum Beispiel für Italien (rund 6% Wertschöpfungsanteil in Italien versus etwa 10,5% Wertschöpfungsanteil in Großbritannien in 2010).

Abbildung 6-2: Anteile der KMU aus den forschungsintensiven Industrien und wissensintensiven Dienstleistungen an der Wertschöpfung der Gewerblichen Wirtschaft zwischen 2008 bis 2010

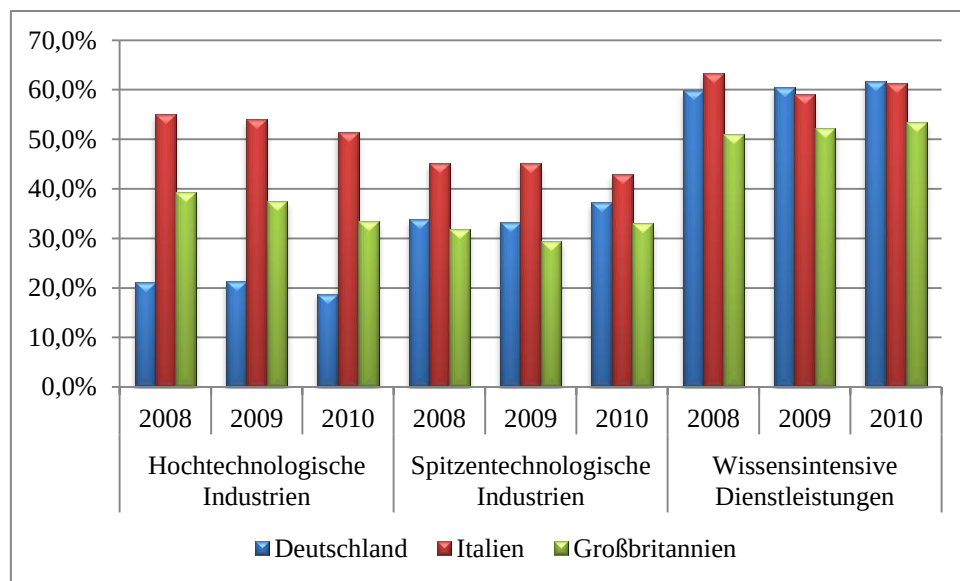


Quelle: Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Um diesen Nachteil zumindest teilweise zu kompensieren, kann die Berechnung der Wertschöpfungsanteile dahingehend geändert werden, dass nur die Gewerbliche Wirtschaft ohne Sektor K berücksichtigt wird. In diesem Fall ist das Ergebnis der Untersuchung zum Teil pointierter. Zudem finden sich abweichende Einschätzungen über die Bedeutung der wissensintensiven Dienstleistungen. Dies zeigt sich etwa für Großbritannien, wo der Wertschöpfungsanteil der KMU aus diesen Sektoren auf rund 12,5% in 2010 steigt. In Deutschland fällt der Zuwachs geringer aus. In der Folge muss festgehalten werden, dass die britischen KMU aus den Sektoren der Wissenswirtschaft durchgehend einen größeren Beitrag zur Wertschöpfung der Gewerblichen Wirtschaft leisten als die deutschen KMU. Dieser Unterschied ist zudem in 2010 wesentlich ausgeprägter als noch in 2008. Gleiches gilt darüber hinaus auch für den Vergleich zwischen Deutschland und Italien.

Im Ergebnis ändert sich die qualitative Bewertung der deutschen Position und Struktur gegenüber der bisherigen Einschätzung, welche auf Basis der Gesamtsektoren vorgenommen wurde: Die KMU aus den deutschen forschungsintensiven Industrien tragen nicht überdurchschnittlich zur Wertschöpfung der Gewerblichen Wirtschaft bei. Sie spielen in Italien eine größere Rolle. Zudem ist auch der Wertschöpfungsbeitrag der KMU in den wissenswirtschaftlichen Dienstleistungen kleiner als in Italien oder Großbritannien. In der Folge leisten die deutschen KMU aus den Sektoren der Wissenswirtschaft einen geringeren Beitrag zur Wertschöpfung der Gewerblichen Wirtschaft als etwa die italienischen oder britischen KMU.

Abbildung 6-3: Anteil der KMU an der Wertschöpfung in den forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen



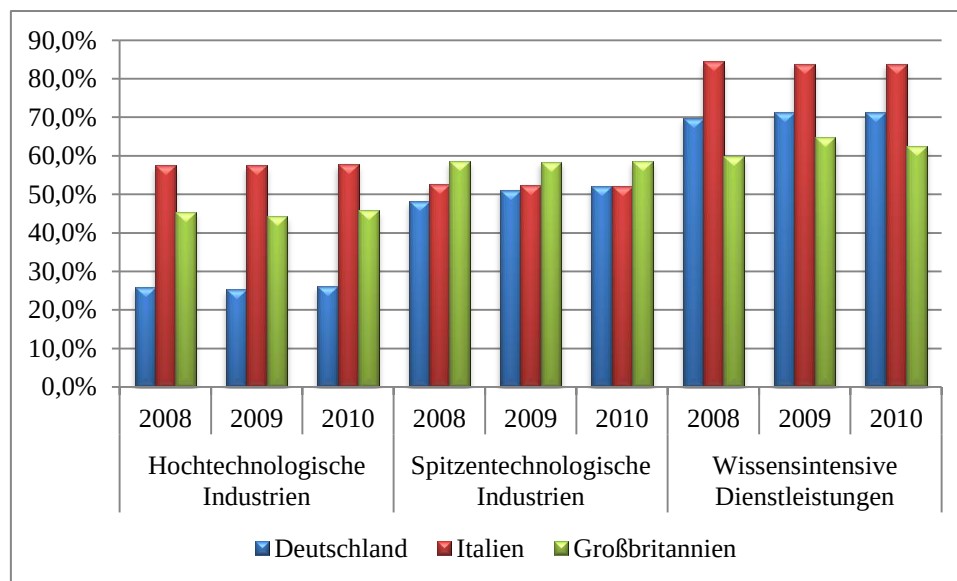
Quelle: Eurostat (2012); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Für die Frage nach dem Beitrag für und der Bedeutung der KMU in der Wissenswirtschaft ist auch ein alternativer Ansatz denkbar. Unabhängig von der Bedeutung der Wissenswirtschaft in einem Land stellt sich die Frage, in welchem Umfang die KMU zur Wertschöpfung in der Wissenswirtschaft beitragen. Anders als noch in der Diskussion um die Anteile in Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2 steht dabei die Frage im Vordergrund, wie die wissensintensive Wirtschaft in einem Land strukturiert ist und damit auch, ob sie eher durch Großunternehmen oder durch KMU dominiert wird. Dies wiederum erlaubt weitergehende Analysen, so z.B. ob für eine Stärkung der Wissenswirtschaft eher eine Förderung der KMU notwendig ist oder ob man dafür eher die Rahmenbedingung für Großunternehmen ändern sollte. Abbildung 6-3 zeigt die Anteile der KMU an der Wertschöpfung in den hoch- und spitzentechnologischen Sektoren sowie den wissensintensiven Dienstleistungen.

Es wird deutlich, dass insbesondere in den deutschen hochtechnologischen Industrien der Anteil der KMU an der Wertschöpfung vergleichsweise klein ist. In 2010 werden vielmehr rund 80 Prozent der Wertschöpfung in diesen Sektoren durch Großunternehmen erzeugt. Ganz anders ist die Situation in Italien. Mit einem Anteil von etwas über 50% sind die italienischen KMU in den hochtechnologischen Sektoren wesentlich für die Performance dieser Industrien mitverantwortlich. Daraus folgt auch, dass eine auf die KMU abzielende Industriepolitik in Italien einen stärkeren Effekt auf die Performance dieser Industrien haben dürfte als etwa in Deutschland.

In den spitzentechnologischen Sektoren zeigt sich ein ähnliches, wenn auch nicht ganz so ausgeprägtes Muster. Die italienischen KMU haben wieder einen deutlich höheren Wertschöpfungsanteil als die deutschen KMU. Allerdings liegt ihr Anteil nicht mehr über 50%. Zugleich ist der Anteil der deutschen KMU in 2010 mit fast 40% etwa doppelt so hoch wie in den deutschen hochtechnologischen Sektoren. Der Erfolg der deutschen spitzentechnologischen Industrien ist daher weit stärker an die Performance der KMU gekoppelt als in den hochtechnologischen Industrien. Gleichwohl spielen die Großunternehmen auch hier noch eine bedeutendere Rolle.

Abbildung 6-4: Anteil der KMU an der Beschäftigung in den forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen



Quelle: Eurostat (2013); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Diese Rollenverteilung ändert sich erst bei den wissensintensiven Dienstleistungen. In allen Ländern tragen die KMU – hier definiert als Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern – mehr als die Hälfte zur Wertschöpfung bei. In 2010 ist dabei der Anteil in Deutschland mit 60% etwa genauso hoch wie in Italien und zugleich höher als in Großbritannien. Damit bestätigt sich auch die Erkenntnis, dass die Dienstleistungssektoren durch KMU dominiert werden. Wird ferner berücksichtigt, dass die wissensintensiven Dienstleistungssektoren – unabhängig davon, ob nur die KMU betrachtet werden oder ob eine rein sektorale Betrachtung gewählt wird – einen signifikant größeren Anteil der Wertschöpfung verantworten als die forschungsintensiven Industrien, wird deutlich, dass die KMU in allen drei Ländern für den Erfolg und den durch die Wissenswirtschaft erzeugten Wohlstand essentiell sind.

Diese Einschätzung verfestigt sich, wenn die Beschäftigung in den Fokus rückt. Dabei zeigt sich mit Blick auf die wissensintensiven Dienstleistungen, dass im Jahr 2010 etwa 60% (Großbritannien) bis etwa 85% (Italien) der Beschäftigten in KMUs tätig waren (siehe Abbildung 6-4). Auch in den spitzentechnologischen Industrien spielt die Beschäftigung in den KMUs eine wichtige Rolle. In allen drei Ländern werden um die 50% der Angestellten durch KMUs beschäftigt. Dieses Muster wird erst – zumindest teilweise – bei den hochtechnologischen Industrien durchbrochen. Zwar liegt der Anteil der italienischen KMU wieder deutlich über 50%, aber in den verbleibenden beiden Ländern ist ihre Bedeutung geringer. Insbesondere in den deutschen hochtechnologischen Industrien – die zugleich eine wesentliche größere Bedeutung haben als in Italien oder Großbritannien – verantworten die KMU nur rund 25% der Gesamtbeschäftigung.

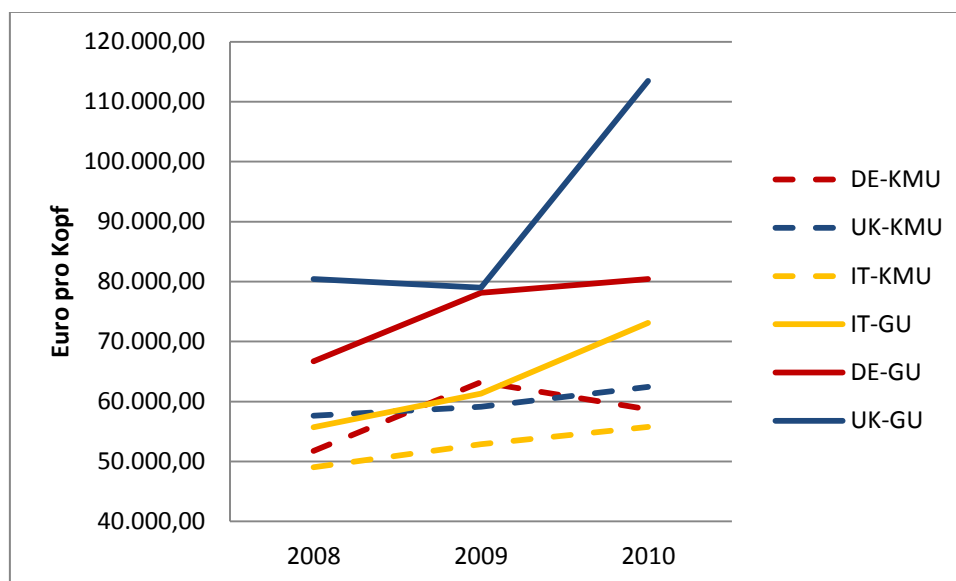
Produktivitätsunterschiede

Während im vorherigen Unterabschnitt der Schwerpunkt auf der Frage lag, welche Bedeutung die KMU in der Wissenswirtschaft der einzelnen Länder haben, steht nachfolgend die Wettbewerbsfähigkeit der KMU in der Wissenswirtschaft im Mittelpunkt. Hierfür wird auf die Arbeitsproduktivität zurückgegriffen. In Ermangelung von Daten über die tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden muss auf die Beschäftigtenzahlen zurückgegriffen werden. Die Arbeitsproduktivität ist

damit als reale Wertschöpfung pro Kopf definiert.⁵³ Wie in Gornig, Mölders und Schiersch (2013) dargelegt, gibt es eine sehr hohe Korrelation zwischen der Entwicklung der Arbeitsstunden und den Beschäftigtenzahlen. Allerdings ist dort auch deutlich geworden, dass die Beschäftigung in den europäischen Ländern in den forschungsintensiven Industrien und den wissensintensiven Dienstleistungen deutlich stärker zugelegt hat als die geleisteten Arbeitsstunden. In der Folge dürfte die jeweilige nationale und sektorale Arbeitsproduktivität – berechnet auf Basis der Beschäftigung – unter der tatsächlichen Arbeitsproduktivität – d.h. basierend auf geleisteten Arbeitsstunden – liegen. Auf die nachfolgend dargestellten Unterschiede in den Wertschöpfungen pro Kopf hat dies jedoch nur einen geringen Einfluss. Alle drei Länder sind mehr oder minder in gleicher Weise von der Diskrepanz zwischen Arbeitsstunden und Beschäftigung betroffen.

Während in der bisherigen Darstellung vor allem die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Mittelpunkt stand (Gornig, Mölders und Schiersch 2013, Belitz, et al. 2012, Belitz, et al. 2011) wird nachfolgend zudem auf die Levels abgestellt. Dies ermöglicht zum einen direkten Vergleich zwischen KMUs und Großunternehmen innerhalb eines Landes. Zum anderen können so die Unterschiede in der Wertschöpfung pro Kopf zwischen den Ländern ermittelt werden. In der Folge können interessante Erkenntnisse gewonnen werden.

Abbildung 6-5: Reale Wertschöpfung pro Kopf der KMU und der Großunternehmen in den hochtechnologischen Industrien



Quelle: Eurostat (2013); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

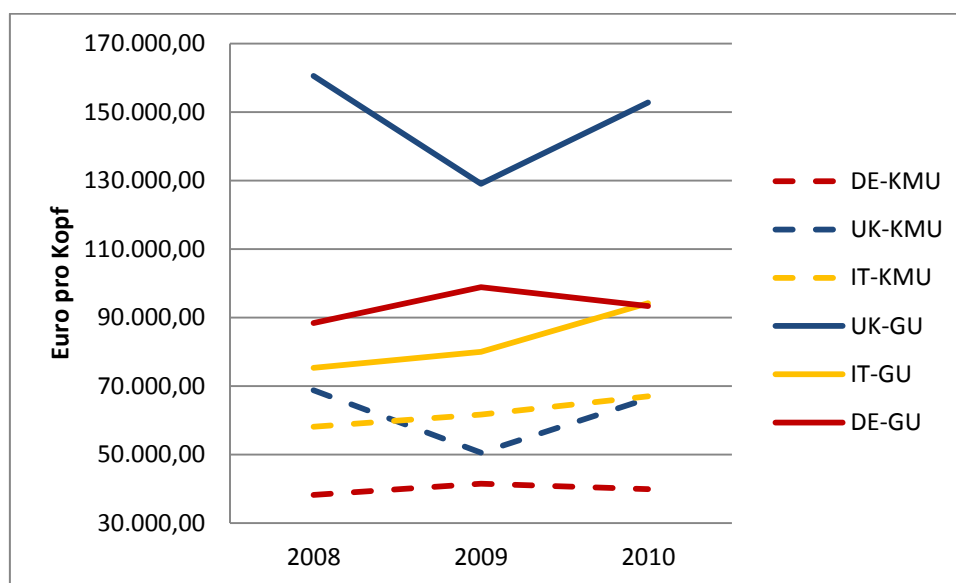
Obschon die hochtechnologischen Industrien in Deutschland eine größere Rolle spielen (siehe Abbildung 6-1) als etwa in Großbritannien, findet sich kein Effizienzvorteil gegenüber den britischen KMU. Vielmehr ist das Niveau der Wertschöpfung pro Kopf der deutschen wie der britischen KMU in den Jahren 2009 und 2010 relativ ähnlich. Die Produktivität der italienischen KMU liegt dagegen in allen drei beobachtbaren Jahren unterhalb der der deutschen oder britischen KMU. Aus Abbildung 6-5

⁵³ Die nominellen sektoralen Wertschöpfungen sind mit sektoralen Deflatoren in reale sektorale Wertschöpfungen umgerechnet worden. Nachfolgend wird, wenn es nicht explizit anders spezifiziert ist, stets von realen Wertschöpfungen gesprochen.

kann darüber hinaus entnommen werden, dass in allen drei Ländern die in den Großunternehmen erwirtschaftete Wertschöpfung pro Kopf stets deutlich größer ist als die der jeweiligen nationalen KMU. Besonders ausgeprägt ist dieser Unterschied in Großbritannien, wo die Großunternehmen eine fast doppelt so hohe Produktivität aufweisen.

Darüber hinaus muss auch festgestellt werden, dass von den deutschen Großunternehmen erzeugte Wertschöpfung pro Kopf deutlich niedriger ist als die ihrer britischen Wettbewerber. Die Analyse der Produktivitätsunterschiede nach Größenklassen ermöglicht also die Aussage, dass die deutschen Großunternehmen in den hochtechnologischen Industrien – die zugleich einen wesentlichen größeren Anteil der Wertschöpfung in diesen Industrien verantworten als ihre britischen Konkurrenten – eine signifikant geringere Produktivität aufweisen als die britischen Großunternehmen. Wie die Daten zeigen, ist dies zudem ein struktureller Unterschied. Demgegenüber entspricht die Produktivität der deutschen KMU in den hochtechnologischen Industrien in etwa der der britischen KMU. Es finden sich für diese also keine strukturellen Unterschiede. Die bestehenden Differenzen sind eher abweichenden konjunkturellen Entwicklungen geschuldet.

Abbildung 6-6: Reale Wertschöpfung pro Kopf der KMU und der Großunternehmen in den spitzentechnologischen Industrien



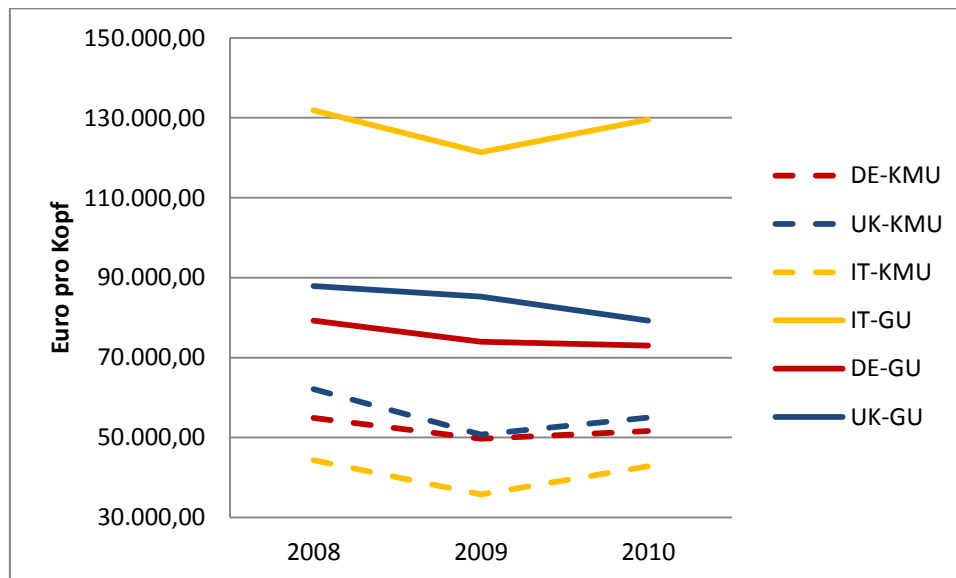
Quelle: Eurostat (2013); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Hinsichtlich struktureller Unterschiede zwischen nationalen KMU und Großunternehmen findet sich in den spitzentechnologischen Industrien ein ähnliches Muster wie in den hochtechnologischen Industrien. Zusätzlich zeigt sich, dass die deutschen KMU in diesen Sektoren durchgängig die niedrigste Wertschöpfung pro Kopf aufweisen und damit ineffizienter sind als die italienischen oder die britischen KMU in diesen Sektoren. Zudem liegt auch die Produktivität der deutschen Großunternehmen in den spitzentechnologischen Sektoren in 2010 auf dem Niveau der italienischen und wiederum deutlich unter dem der britischen Großunternehmen.

Der Blick auf die wissensintensiven Dienstleistungen zeigt eine deutliche Besonderheit gegenüber den Produktivitätsunterschieden in den forschungsintensiven Industrien: die italienischen Großunternehmen weisen eine weit über dem Niveau der deutschen oder britischen Großunternehmen

liegende Wertschöpfung pro Kopf auf. Im Vergleich der drei Länder finden sich demnach die effizientesten Großunternehmen – in der Summe – in den italienischen wissensintensiven Dienstleistungen. Demgegenüber zeigt sich bei den KMU das gleiche Muster wie schon in den wissensintensiven Dienstleistungen. Die Produktivität der britischen und deutschen KMU ist ähnlich hoch, während die italienischen KMU eine signifikant geringere Wertschöpfung pro Kopf aufweisen.

Abbildung 6-7: Reale Wertschöpfung pro Kopf der KMU und der Großunternehmen in den wissensintensiven Dienstleistungen



Quelle: Eurostat (2013); Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin

Zusammenfassend kann damit festgehalten werden, dass eine detaillierte Analyse der KMU in der Wissenswirtschaft – wie auch der Großunternehmen – zusätzliche Erkenntnisse liefert, welche die bisherige Indikatorik nicht ermöglicht. So hat sich gezeigt, dass die wissensintensiven Dienstleistungen in allen drei Ländern durch KMUs dominiert werden. Eine auf diese Sektoren abzielende Wirtschaftspolitik müsste daher vor allem die Rahmenbedingungen von KMUs im Blick haben. Die Struktur der forschungsintensiven Industrien ist dagegen deutlich uneinheitlicher. So wird beispielsweise in Deutschland nur rund ein Fünftel der Wertschöpfung in den hochtechnologischen Industrien durch KMUs erwirtschaftet. Hier kommen allerdings auch – und dies weit stärker als in den wissensintensiven Dienstleistungen – Skaleneffekte zum Tragen, von denen insbesondere Großunternehmen profitieren. Vor diesem Hintergrund muss die starke Stellung der italienischen KMU in den hochtechnologischen Industrien – ihr Anteil liegt bei fast 50% – eher negativ bewertet werden.

Die bisherigen Ergebnisse für nur drei Länder werfen die Frage auf, inwieweit die Wirtschaftsstruktur der Länder Europas, aber insbesondere der Eurozone, sich nicht nur hinsichtlich der Bedeutung der Wissenswirtschaft unterscheidet, sondern auch hinsichtlich ihres Fokus auf große – und wenige – Unternehmenseinheiten oder auf viele KMU. Wie für Deutschland, Italien und Großbritannien gezeigt werden konnte, gibt es massive Unterschiede zwischen KMU und Großunternehmen hinsichtlich ihrer Wertschöpfung pro Kopf. Produktivitätsunterschiede, welche sich für einzelne Länder und wissensintensive Sektoren finden, sind daher in hohem Maße durch unterschiedliche Größenklassenverteilung bestimmt. Wirtschaftspolitische Empfehlungen für eine Stärkung der

Wissenswirtschaft bzw. die Wettbewerbsfähigkeit von Ländern – namentlich einiger südeuropäischer Länder – müssen diesem Umstand Rechnung tragen. Im Falle der italienischen hochtechnologischen Industrien lauten daher die Fragen, die sich der Wirtschaftspolitik stellen: Welche Faktoren sind dafür verantwortlich, dass es vergleichsweise weniger Großunternehmen gibt? Wie können Wachstumshemmnisse reduziert werden, sodass größere und damit produktivere Unternehmenseinheiten entstehen?

7 Fazit

In der vorliegenden Studie wird der Frage nachgegangen, ob, unter welchen Restriktionen und mit welchem Aufwand eine international vergleichende Analyse zur Stellung der deutschen und europäischen KMU in der Wissenswirtschaft möglich ist. Darüber hinaus wird auch geprüft, wie es um die Datenverfügbarkeit für KMU aus den USA, Japan und den BRIC bestellt ist. Die Bewertung der verfügbaren internationalen und nationalen Datenquellen hat gezeigt, dass die SUS-Datenbank von Eurostat als Basis für einen internationalen Vergleich dienen sollte. Die BSC-Datenbank der OECD liefert demgegenüber keinen Mehrwert, insbesondere da sie keinerlei Daten für die BRIC oder die USA enthält.

Die Analyse der SUS-Datenbank hat jedoch auch gezeigt, dass die Datenverfügbarkeit vergleichsweise gering ist. Auch nach einer Fokussierung auf einen Subdatensatz, der ausschließlich die beiden Variablen *Wertschöpfung zu Faktorkosten* und *Zahl der Beschäftigten* sowie die Teilmenge an Sektoren berücksichtigt, welche für die Abgrenzung von hoch- und spitzentechnologischen Industrien sowie wissensintensiven Dienstleistungen notwendig ist, bleibt die Datenverfügbarkeit eingeschränkt. So finden sich beispielsweise für Frankreich keinerlei Daten zur Beschäftigung in den KMU oder den Großunternehmen für die Jahre 2005 bis 2009 sowie für 2011. Für Griechenland liegen darüber hinaus nur für 2009 Daten zur Wertschöpfung und Beschäftigung vor – und auch diese enthalten eine signifikante Anzahl von Missings. Neben diesen Extremen gibt es ferner in fast jedem Land und Jahr eine Reihe von Sektoren, in denen mehr Beobachtungen fehlen. Zusätzlich zur Diskussion der aggregierten Beobachtungshäufigkeiten stellt die Studie hierzu für interessierte Leser eine detaillierte Auflistung je Jahr, Land, Sektor und Variable zur Verfügung. Deren Auswertung zeigt, dass 3.892 von 20.088 notwendigen Beobachtungen geschätzt werden müssen. Dies gilt ferner nur für den Zeitraum 2008 bis 2010, da für den Großteil der Länder keinerlei Daten für die Jahre 2005 bis 2007 und für 2011 vorliegen. Im Umkehrschluss folgt daraus aber auch, dass trotz zum Teil erheblicher Datenlücken immerhin 80 Prozent der Beobachtungen verfügbar sind. Damit ist die SUS-Datenbank grundsätzlich für die angestrebte Aufgabe – d.h. als Datenbasis für eine international vergleichende Studie zur Stellung der deutschen und europäischen KMU in der Wissenswirtschaft zu dienen – geeignet.

Als Voraussetzung dafür müssen die fehlenden Daten mit adäquaten Verfahren geschätzt werden. In der Studie werden hierfür die entsprechenden Verfahren skizziert, wie etwa die Imputation durch Verhältnisschätzer, die *simple missing-data approaches* oder rein mathematische Mehrgleichungsmodelle, welche eventuell verfügbare zusätzliche Informationen nutzen. Da mit Hilfe derartiger Ansätze die überwiegende Zahl der identifizierten Datenlücken geschlossen werden können, kommt die Studie zu dem Ergebnis:

Eine international vergleichende Studie zur Stellung der europäischen KMU in der Wissenswirtschaft, auf Basis der SUS-Datenbank, kann, mit zusätzlichem Schätzaufwand, erfolgversprechend durchgeführt werden.

Der zusätzliche Informationsgewinn einer solchen Studie ist am Beispiel einer Gegenüberstellung von deutschen KMU bzw. Großunternehmen mit italienischen und britischen KMU bzw. Großunternehmen skizziert worden. Dabei wurde deutlich, dass die wissensintensiven Dienstleistungen in allen drei Ländern durch KMU dominiert werden. Eine auf diese Sektoren abzielende Wirtschaftspolitik müsste daher zuvorderst die Rahmenbedingungen von KMU im Blick haben. Die Struktur der forschungsintensiven Industrien ist dagegen deutlich uneinheitlicher. So wird beispielsweise in Deutschland nur rund ein Fünftel der Wertschöpfung in den hochtechnologischen Industrien durch KMU erwirtschaftet. In dieser kommen allerdings auch – und dies weit stärker als in den wissensintensiven Dienstleistungen – Skaleneffekte zum Tragen, von denen insbesondere Großunternehmen profitieren. Vor diesem Hintergrund ist die starke Stellung der italienischen KMU in den hochtechnologischen Industrien – ihr Anteil liegt bei fast 50% – eher negativ zu bewerten. Darüber hinaus ist deutlich geworden, dass es massive Unterschiede zwischen KMU und Großunternehmen hinsichtlich ihrer Wertschöpfung pro Kopf gibt. Ferner gibt es signifikante Unterschiede in der Produktivität der KMU zwischen den Ländern. Diese strukturellen Unterschiede – sowohl innerhalb der Länder als auch zwischen den Ländern – sind zu berücksichtigen, wenn wirtschaftspolitische Empfehlungen für eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Wissenswirtschaft entwickelt werden. Dies gilt insbesondere mit Blick auf etwaige europäische Programme, da sich die europäischen Länder hinsichtlich der Bedeutung der KMU zum Teil deutlich unterscheiden. Vor dem Hintergrund der zusätzlichen Erkenntnisse, die bereits aus der Auswertung von drei Ländern gewonnen werden konnten, kommt die Studie daher zu dem Ergebnis:

Eine Analyse der Struktur und Stellung der KMU in der Wissenswirtschaft für die Länder der Europäischen Union liefert zusätzliche, wirtschaftspolitisch relevante Informationen und ist daher zu empfehlen.

Neben der Darstellung der zusätzlichen Erkenntnisse, die eine Analyse der Stellung der KMU in der deutschen und europäischen Wissenswirtschaft ermöglicht, diskutiert die Studie auch deren Begrenzungen. Als größtes Manko muss das Fehlen der Sektoren *Q - Gesundheits- und Sozialwesen* sowie *K - Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen* angesehen werden. Es werden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, dieses Problem zu handhaben, von denen jedoch jede mit größeren Nachteilen bzw. wachsenden Kosten verbunden ist. Dieser einschränkende Aspekt stellt jedoch das grundsätzliche Ergebnis nicht in Frage, dass eine Studie zur Stellung der KMU in der deutschen Wissenswirtschaft und der Wissenswirtschaft der EU-Länder möglich ist. Vielmehr muss die Entscheidung zugunsten einer Lösung im Vorfeld einer Studie und vor dem Hintergrund des Informationsbedarfs, der Fehlertoleranz und der verfügbaren Ressourcen getroffen werden.

8 Literaturverzeichnis

- Australian Bureau of Statistics. *OECD Glossary of Statistical Terms*. 20. Dezember 2005.
<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6140> (Zugriff am 17. September 2013).
- Audretsch, D.B. "The dynamic role of small firms: Evidence from the U.S." *Small Business Economics*, 2002: 13-14.
- Audretsch, D.B. "Small Firms and Efficiency." In *Are Small Firms Important? Their Role and Impact*, by Z.J. Acs, 21-3. Kluwer Academic Publisher, 1999.
- Belitz, H., M. Clemens, M. Gornig, F. Mölders, A. Schiersch, and Dieter Schumacher. *Die deutsche forschungsintensive Industrie in der Finanz- und Wirtschaftskrise im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2011, Berlin: Expertkommission Forschung und Innovation (EFI), 2011.
- Belitz., H., M. Gornig, F. Mölders, und A. Schiersch. *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr.12-2012, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2012.
- Europäisches Parlament. *Der Europäische Wirtschaftsraum (EWR), die Schweiz und der Norden*. 2013.
http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/de/displayFtu.html?ftuId=FTU_6.3.2.html
(Zugriff am 11. Juli 2013).
- Eurostat. [www.ec.europa.eu](http://ec.europa.eu). 2013.
http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL_GLOSSARY&StrNom=CODED2&StrLanguageCode=DE (Zugriff am 17. September 2013).
- Gehrke, B., R. Frietsch, C. Rammer, und P. Neuhäusler. *Liste der wissens- und technologieintensiven Güter und Wirtschaftszweige, Zwischenbericht zu den NIW/ISI/ZEW-Listen 2010/2011*. Studien zum deutschen Innovationssystem 19-2010, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2010.
- Gehrke, B., R. Frietsch, C. Rammer, und P. Neuhäusler. *Neuabgrenzung forschungsintensiver Industrien und Güter, NIW/ISI/ZEW-Listen 2012*. Studien zum deutschen Innovationssystem 8-13, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Gelman, A., und J. Hill. *Data Analysis using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- Gornig, M., F. Mölders, und A. Schiersch. „Die Bedeutung der Wissenswirtschaft im Euroraum und in anderen Industrienationen.“ In *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich*, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 7-2013, von A. Schiersch und B. Gehrke, 7-40. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Government of India, Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises. *Annual Report 2012-13*. New Dehli, 2013.
- Greulich, M. *Revidierte Wirtschaftszweig- und Güterklassifikationen fertiggestellt*. Wirtschaft und Statistik 1/2009, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2009.

- Günterberg, B., und H.-J. Wolter. *Unternehmensgrößenstatistik 2001/2002*. IfM-Materialien Nr. 157, Bonn: Institut für Mittelstandsforschung Bonn, 2002.
- Japan Small Business Research Institute. *2012 White Paper on Small and Medium Enterprises in Japan – Small and Medium Enterprises Moving Forward through Adversity*. 2013.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaft. *Vorfahrt für KMU in Europa - Der „Small Business Act“ für Europa*. Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, KOM(2008) 394, Brüssel: Kommission der Europäischen Gemeinschaft, 2008.
- Legler, H., and R. Frietsch. *Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft—forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen. NIW/ISI-Listen 2006. Studien zum deutschen Innovationssystem No.22-2007*. Berlin: German Federal Ministry of Education and Research, 2007.
- May-Strobl, E., und L. Haunschild. *Der nachhaltige Beschäftigungsbeitrag von KMU*. IfM-Materialien Nr. 206, Bonn: Institut für Mittelstandsforschung Bonn, 2013.
- Office for National Statistics. *UK Business: Activity, Size and Location, 2012*. Statistical Bulletin, London: Office for National Statistics, 2013.
- Pagano, P., und F. Schivardi. „Firm Size Distribution and Growth.“ *Scandinavian Journal of Economics*, 2003: 255-274.
- Schiersch, A., und B. Gehrke. *FuE-intensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen im internationalen Vergleich*. Studien zum deutschen Innovationssystem 7-2013, Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 2013.
- Schmiemann, M. „Unternehmen nach Größenklassen - Überblick über KMU in der EU.“ *Eurostat*. Herausgeber: Eurostat. 2008. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-08-031/DE/KS-SF-08-031-DE.PDF (Zugriff am 11. 06 2013).
- Statistisches Bundesamt. *Klassifikation der Wirtschaftszweige, Mit Erläuterungen*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2008.
- Statistisches Bundesamt. *Fachserie 4 / Reihe 4.1.2, Produzierendes Gewerbe Betriebe, Beschäftigte und Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden nach Beschäftigtengrößenklassen*. Fachserie, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2011.

9 Appendix

Tabelle A-1: Klassifikation der Wirtschaftszweige⁵⁴

Code	Bezeichnung
B	BERGBAU UND GEWINNUNG VON STEINEN UND ERDEN
B05	Kohlenbergbau
B051	Steinkohlebergbau
B052	Braunkohlebergbau
B06	Gewinnung von Erdöl und Gas
B061	Gewinnung von Erdöl
B062	Gewinnung von Erdgas
B07	Erzbergbau
B071	Eisenerzbergbau
B072	NE_Metallerzbergbau
B08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau
B081	Gewinnung von Natursteinen, Kies, Sand, Ton und Kaolin
B089	Sonstiger Bergbau; Gewinnung von Steinen und Erden (a.n.g.)
B09	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden
B091	Erbringung von Dienstleistungen für die Gewinnung von Erdöl und Erdgas
B099	Erbringung von Dienstleistungen für den sonstigen Bergbau und die Gewinnung von Steinen und Erden
C	VERARBEITENDES GEWERBE
C10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln
C101	Schlachten und Fleischverarbeitung
C102	Fischverarbeitung
C103	Obst- und Gemüseverarbeitung
C104	Herstellung von pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten
C105	Milchverarbeitung
C106	Mahl- und Schälsmühlen, Herstellung von Stärke und Stärkeerzeugnissen
C107	Herstellung von Back- und Teigwaren
C108	Herstellung von sonstigen Nahrungsmitteln
C109	Herstellung von Futtermitteln
C11	Getränkeherstellung
C110	Getränkeherstellung
C12	Tabakverarbeitung
C120	Tabakverarbeitung
C13	Herstellung von Textilien
C131	Spinnstoffaufbereitung und Spinnerei
C132	Weberei
C133	Veredelung von Textilien und Bekleidung
C139	Herstellung von sonstigen Textilwaren
C14	Herstellung von Bekleidung

⁵⁴ Eurostat (2013)

Code	Bezeichnung
C141	<i>Herstellung von Bekleidung (ohne Pelzbekleidung)</i>
C142	<i>Herstellung von Pelzwaren</i>
C143	<i>Herstellung von Bekleidung aus gewirktem und gestricktem Stoff</i>
C15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen
C151	<i>Herstellung von Leder und Lederwaren (ohne Lederbekleidung)</i>
C152	<i>Herstellung von Schuhen</i>
C16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)
C161	<i>Säge-, Hobel- und Holzimpregnierwerke</i>
C162	<i>Herstellung von sonstigen Holz-, Kork-, Flecht- und Korbwaren (ohne Möbel)</i>
C17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus
C171	<i>Herstellung von Holz- und Zellstoff, Papier, Karton und Pappe</i>
C172	<i>Herstellung von Waren aus Papier, Karton und Pappe</i>
C18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
C181	<i>Herstellung von Druckerzeugnissen</i>
C182	<i>Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern</i>
C19	Kokerei und Mineralölverarbeitung
C191	<i>Kokerei</i>
C192	<i>Mineralölverarbeitung</i>
C20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
C201	<i>Herstellung von chemischen Grundstoffe, Düngemitteln und Stickstoffverbindungen, Kunststoffen in Primärformen und synthetischem Kautschuk in Primärformen</i>
C202	<i>Herstellung von Schädlingsbekämpfungs-, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln</i>
C203	<i>Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitten</i>
C204	<i>Herstellung von Seifen, Wasch-, Reinigungs- und Körperpflegemitteln sowie von Duftstoffen</i>
C205	<i>Herstellung von sonstigen chemischen Erzeugnissen</i>
C206	<i>Herstellung von Chemiefasern</i>
C21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
C211	<i>Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen</i>
C212	<i>Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen</i>
C22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
C221	<i>Herstellung von Gummiwaren</i>
C222	<i>Herstellung von Kunststoffwaren</i>
C23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
C231	<i>Herstellung von Glas und Glaswaren</i>
C232	<i>Herstellung von feuerfesten keramischen Werkstoffen und Waren</i>
C233	<i>Herstellung von keramischen Baumaterialien</i>
C234	<i>Herstellung von sonstigen Porzellan- und keramischen Erzeugnissen</i>
C235	<i>Herstellung von Zement, Kalk und gebranntem Gips</i>
C236	<i>Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement und Gips</i>
C237	<i>Be- und Verarbeitung von Naturwerksteinen und Natursteinen a. n. g.</i>
C239	<i>Herstellung von Schleifkörpern und Schleifmitteln auf Unterlage sowie sonstigen Erzeugnissen aus nichtmetallischen Mineralien a. n. g.</i>
C24	Metallerzeugung und -bearbeitung

Code	Bezeichnung
C241	<i>Erzeugung von Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen</i>
C242	<i>Herstellung von Stahlrohren, Rohrform-, Rohrverschluss- und Rohrverbindungsstücken aus Stahl</i>
C243	<i>Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl</i>
C244	<i>Erzeugung und erste Bearbeitung von NE-Metallen</i>
C245	<i>Gießereien</i>
C25	<i>Herstellung von Metallerzeugnissen</i>
C251	<i>Stahl- und Leichtmetallbau</i>
C252	<i>Herstellung von Metalltanks und -behältern; Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen</i>
C253	<i>Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)</i>
C254	<i>Herstellung von Waffen und Munition</i>
C255	<i>Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh- und Stanzteilen, gewalzten Ringen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen</i>
C256	<i>Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung; Mechanik a. n. g.</i>
C257	<i>Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen</i>
C259	<i>Herstellung von sonstigen Metallwaren</i>
C26	<i>Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen</i>
C261	<i>Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten</i>
C262	<i>Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten</i>
C263	<i>Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik</i>
C264	<i>Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik</i>
C265	<i>Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u. ä. Instrumenten und Vorrichtungen; Herstellung von Uhren</i>
C266	<i>Herstellung von Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräten und elektromedizinischen Geräten</i>
C267	<i>Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten</i>
C268	<i>Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern</i>
C27	<i>Herstellung von elektrischen Ausrüstungen</i>
C271	<i>Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren, Elektrizitätsverteilungs- und -schalteinrichtungen</i>
C272	<i>Herstellung von Batterien und Akkumulatoren</i>
C273	<i>Herstellung von Kabeln und elektrischem Installationsmaterial</i>
C274	<i>Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten</i>
C275	<i>Herstellung von Haushaltsgeräten</i>
C279	<i>Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten a. n. g.</i>
C28	<i>Maschinenbau</i>
C281	<i>Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen</i>
C282	<i>Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen</i>
C283	<i>Herstellung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen</i>
C284	<i>Herstellung von Werkzeugmaschinen</i>
C289	<i>Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige</i>
C29	<i>Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen</i>
C291	<i>Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenmotoren</i>
C292	<i>Herstellung von Karosserien, Aufbauten und Anhängern</i>
C293	<i>Herstellung von Teilen und Zubehör für Kraftwagen</i>

Code	Bezeichnung
C30	Sonstiger Fahrzeugbau
C301	<i>Schiff- und Bootsbau</i>
C302	<i>Schienenfahrzeugbau</i>
C303	<i>Luft- und Raumfahrzeugbau</i>
C304	<i>Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen</i>
C309	<i>Herstellung von Fahrzeugen a. n. g.</i>
C31	Herstellung von Möbeln
C310	<i>Herstellung von Möbeln</i>
C32	Herstellung von sonstigen Waren
C321	<i>Herstellung von Münzen, Schmuck und ähnlichen Erzeugnissen</i>
C322	<i>Herstellung von Musikinstrumenten</i>
C323	<i>Herstellung von Sportgeräten</i>
C324	<i>Herstellung von Spielwaren</i>
C325	<i>Herstellung von medizinischen und zahnmedizinischen Apparaten und Materialien</i>
C329	<i>Herstellung von Erzeugnissen a. n. g.</i>
C33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen
C331	<i>Reparatur von Metallerzeugnissen, Maschinen und Ausrüstungen</i>
C332	<i>Installation von Maschinen und Ausrüstungen a. n. g.</i>
D	ENERGIEVERSORGUNG
D35	Energieversorgung
D351	<i>Elektrizitätsversorgung</i>
D352	<i>Gasversorgung</i>
D353	<i>Wärme- und Kälteversorgung</i>
E	WASSERVERSORGUNG; ABWASSER- UND ABFALLENTSORGUNG UND BESEITIGUNG VON UMWELTVERSCHMUTZUNGEN
E36	Wasserversorgung
E360	<i>Wasserversorgung</i>
E37	Abwasserentsorgung
E370	<i>Abwasserentsorgung</i>
E38	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung
E381	<i>Sammlung von Abfällen</i>
E382	<i>Abfallbehandlung und -beseitigung</i>
E383	<i>Rückgewinnung</i>
E39	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung
E390	<i>Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung</i>
F	BAUGEWERBE
F41	Hochbau
F411	<i>Erschließung von Grundstücken; Bauträger</i>
F412	<i>Bau von Gebäuden</i>
F42	Tiefbau
F421	<i>Bau von Straßen und Bahnverkehrsstrecken</i>
F422	<i>Leitungstiefbau und Kläranlagenbau</i>
F429	<i>Sonstiger Tiefbau</i>

Code	Bezeichnung
F43	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe
F431	Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten
F432	Bauinstallation
F433	Sonstiger Ausbau
F439	Sonstige spezialisierte Bautätigkeiten
G	HANDEL; INSTANDHALTUNG UND REPARATUR VON KRAFTFAHRZEUGEN
G45	Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen
G451	Handel mit Kraftwagen
G452	Instandhaltung und Reparatur von Kraftwagen
G453	Handel mit Kraftwagenteilen und -zubehör
G454	Handel mit Krafträdern, Krafträdteilen und -zubehör; Instandhaltung und Reparatur von Krafträdern
G46	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)
G461	Handelsvermittlung
G462	Großhandel mit landwirtschaftlichen Grundstoffen und lebenden Tieren
G463	Großhandel mit Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakwaren
G464	Großhandel mit Gebrauchs- und Verbrauchsgütern
G465	Großhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik
G466	Großhandel mit sonstigen Maschinen, Ausrüstungen und Zubehör
G467	Sonstiger Großhandel
G469	Großhandel ohne ausgeprägten Schwerpunkt
G47	Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)
G471	Einzelhandel mit Waren verschiedener Art (in Verkaufsräumen)
G472	Einzelhandel mit Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakwaren (in Verkaufsräumen)
G473	Einzelhandel mit Motorenkraftstoffen (Tankstellen)
G474	Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (in Verkaufsräumen)
G475	Einzelhandel mit sonstigen Haushaltsgeräten, Textilien, Heimwerker- und Einrichtungsbedarf (in Verkaufsräumen)
G476	Einzelhandel mit Verlagsprodukten, Sportausrüstungen und Spielwaren (in Verkaufsräumen)
G477	Einzelhandel mit sonstigen Gütern (in Verkaufsräumen)
G478	Einzelhandel an Verkaufsständen und auf Märkten
G479	Einzelhandel, nicht in Verkaufsräumen, an Verkaufsständen oder auf Märkten
H	VERKEHR UND LAGEREI
H49	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen
H491	Personenbeförderung im Eisenbahnfernverkehr
H492	Güterbeförderung im Eisenbahnverkehr
H493	Sonstige Personenbeförderung im Landverkehr
H494	Güterbeförderung im Straßenverkehr, Umzugstransporte
H495	Transport in Rohrfernleitungen
H50	Schifffahrt
H501	Personenbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt
H502	Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt
H503	Personenbeförderung in der Binnenschifffahrt
H504	Güterbeförderung in der Binnenschifffahrt

Code	Bezeichnung
H51	Luftfahrt
H511	<i>Personenbeförderung in der Luftfahrt</i>
H512	<i>Güterbeförderung in der Luftfahrt und Raumtransport</i>
H52	Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr
H521	<i>Lagerei</i>
H522	<i>Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr</i>
H53	Post-, Kurier- und Expressdienste
H531	<i>Postdienste von Universaldienstleistungsanbietern</i>
H532	<i>Sonstige Post-, Kurier- und Expressdienste</i>
I	GASTGEWERBE
I55	Beherbergung
I551	<i>Hotels, Gasthöfe und Pensionen</i>
I552	<i>Ferienunterkünfte und ähnliche Beherbergungsstätten</i>
I553	<i>Campingplätze</i>
I559	<i>Sonstige Beherbergungsstätten</i>
I56	Gastronomie
I561	<i>Restaurants, Gaststätten, Imbissstuben, Cafés, Eissalons u. Ä.</i>
I562	<i>Caterer und Erbringung sonstiger Verpflegungsdienstleistungen</i>
I563	<i>Ausschank von Getränken</i>
J	INFORMATION UND KOMMUNIKATION
J58	Verlagswesen
J581	<i>Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonstiges Verlagswesen (ohne Software)</i>
J582	<i>Verlegen von Software</i>
J59	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik
J591	<i>Herstellung von Filmen und Fernsehprogrammen, deren Verleih und Vertrieb; Kinos</i>
J592	<i>Tonstudios; Herstellung von Hörfunkbeiträgen; Verlegen von bespielten Tonträgern und Musikalien</i>
J60	Rundfunkveranstalter
J601	<i>Hörfunkveranstalter</i>
J602	<i>Fernsehveranstalter</i>
J61	Telekommunikation
J611	<i>Leistungsgebundene Telekommunikation</i>
J612	<i>Drahtlose Telekommunikation</i>
J613	<i>Satellitentelekommunikation</i>
J619	<i>Sonstige Telekommunikation</i>
J62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
J620	<i>Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie</i>
J63	Informationsdienstleistungen
J631	<i>Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale</i>
J639	<i>Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen</i>
L	GRUNDSTÜCKS- UND WOHNUNGSWESEN
L68	Grundstücks- und Wohnungswesen
L681	<i>Kauf und Verkauf von eigenen Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen</i>

Code	Bezeichnung
L682	Vermietung, Verpachtung von eigenen oder geleasteten Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen
L683	Vermittlung und Verwaltung von Grundstücken, Gebäuden und Wohnungen für Dritte
M	ERBRINGUNG VON FREIBERUFLICHE, WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN DIENSTLEISTUNGEN
M69	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung
M691	Rechtsberatung
M692	Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung; Buchführung
M70	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung
M701	Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben
M702	Public-Relations- und Unternehmensberatung
M71	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung
M711	Architektur- und Ingenieurbüros
M712	Technische, physikalische und chemische Untersuchung
M72	Forschung und Entwicklung
M721	Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
M722	Forschung und Entwicklung im Bereich Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie im Bereich Sprach-, Kultur- und Kunstwissenschaften
M73	Werbung und Marktforschung
M731	Werbung
M732	Markt- und Meinungsforschung
M74	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten
M741	Ateliers für Textil-, Schmuck-, Grafik- u. ä. Design
M742	Fotografie und Fotolabors
M743	Übersetzen und Dolmetschen
M749	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten a. n. g.
M75	Veterinärwesen
M750	Veterinärwesen
N	ERBRINGUNG VON SONSTIGEN WIRTSCHAFTLICHEN DIENSTLEISTUNGEN
N77	Vermietung von beweglichen Sachen
N771	Vermietung von Gebrauchsgütern
N773	Vermietung von Maschinen, Geräten und sonstigen beweglichen Sachen
N774	Leasing von nichtfinanziellen immateriellen Vermögensgegenständen (ohne Copyrights)
N78	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften
N781	Vermittlung von Arbeitskräften
N782	Befristete Überlassung von Arbeitskräften
N783	Sonstige Überlassung von Arbeitskräften
N79	Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen
N791	Reisebüros und Reiseveranstalter
N799	Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen
N80	Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien
N801	Private Wach- und Sicherheitsdienste
N802	Sicherheitsdienste mithilfe von Überwachungs- und Alarmsystemen
N803	Detekteien
N81	Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau

Code	Bezeichnung
N811	<i>Hausmeisterdienste</i>
N812	<i>Reinigung von Gebäuden, Straßen und Verkehrsmitteln</i>
N813	<i>Garten- und Landschaftsbau sowie Erbringung von sonstigen gärtnerischen Dienstleistungen</i>
N82	<i>Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g.</i>
N821	<i>Sekretariats- und Schreibdienste, Copy-Shops</i>
N822	<i>Call Center</i>
N823	<i>Messe-, Ausstellungs- und Kongressveranstalter</i>
N829	<i>Erbringung sonstiger wirtschaftlicher Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen</i>
S	ERBRINGUNG VON SONSTIGEN DIENSTLEISTUNGEN
S95	<i>Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern</i>
S951	<i>Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten</i>
S952	<i>Reparatur von Gebrauchsgütern</i>

Quelle: Eurostat (2013)

Tabelle A-2: Landerliste und Kürzel

Land	Kürzel	Land	Kürzel
Belgien	BE	Malta	MT
Bulgarien	BG	Niederlande	NL
Tschechische Republik	CZ	Österreich	AT
Dänemark	DK	Portugal	PT
Deutschland	DE	Polen	PL
Estland	EE	Rumänien	RO
Griechenland	GR	Slowenien	SI
Spanien	ES	Slowakei	SK
Frankreich	FR	Finnland	FI
Irland	IE	Schweden	SE
Italien	IT	Vereinigtes Königreich	UK
Zypern	CY	Island	IS
Lettland	LV	Liechtenstein	LI
Litauen	LT	Norwegen	NO
Luxemburg	LU	Schweiz	CH
Ungarn	HU		

Quelle: Eurostat (2013)

Tabelle A-3: Variablen in der Strukturellen Unternehmensstatistik (SUS)

Variable	Code in der SUS	Variable	Code in der SUS
Zahl der Unternehmen	V11110	Bruttowertschöpfung pro Beschäftigtem	V91130
Umsatz	V12110	Bruttowertschöpfung pro gearbeiteter Stunde der Beschäftigten	V91150
Produktionswert	V12120	Anteil der Personalkosten an der Produktion	V91170
Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten	V12150	Durchschnittliche Personalkosten (Personalkosten je Beschäftigten) (1 000 EUR)	V91210
Bruttobetriebsüberschuss	V12170	Arbeitskosten pro gearbeiteter Stunde der Beschäftigten	V91230
Waren- und Dienstleistungskäufe insgesamt	V13110	Anteil der Lohn- und Gehaltsempfänger an den Beschäftigten	V91275
Personalaufwendungen	V13310	Wachstumsrate der Beschäftigung	V91290
Löhne und Gehälter	V13320	Anteil des Arbeitgebers an den Sozialabgaben als Prozentanteil an Personalaufwendungen	V91310
Sozialversicherungskosten	V13330	Anzahl der Beschäftigten pro Unternehmen	V92100
Zahl der Beschäftigten	V16110	Brutto-betrieblicher Überschuss/Umsatz (Brutto-Betriebsrate)	V92110
Zahl der unbezahlten Beschäftigten	V16120	Anteil der Wertschöpfung zu Faktorkosten an der Produktion	V92111
Zahl der Lohn- und Gehaltsempfänger	V16130	Anteil der Personalkosten an den Gesamtkäufen von Gütern und Dienstleistungen	V92112
Zahl der von den Lohn- und Gehaltsempfängern geleisteten Arbeitsstunden	V16150	Anteil der Bruttowertschöpfung an der Gesamtproduktion	V94210
Umsatz pro beschäftigter Person	V91100	Anteil des Produktionswertes im gesamten verarbeitenden Gewerbe	V94240
Sichtbare Arbeitsproduktivität (Bruttowertschöpfung pro Beschäftigten)	V91110	Anteil des Umsatzes im gesamten verarbeitenden Gewerbe	V94270
Lohnbereinigte Arbeitsproduktivität (sichtbare Arbeitsproduktivität geteilt durch durchschnittliche Personalkosten) (%)	V91120	Anteil der Beschäftigung an der Gesamtproduktion	V94310

Quelle: Eurostat (2013)

Tabelle A-4: Beobachtungshäufigkeit der Wertschöpfung (V12510) und Beschäftigung (V16110) je Jahr und Land in ausgewählten Sektoren in der Strukturellen Unternehmensstatistik (SUS) für den Zeitraum 2005-2011⁵⁵

Variable	Jahr	Sektor	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel	
V12150	2005	C	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,26	
V12150	2005	C21	1	0	0	0	0	1	0	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0,5	0	0	0,19	
V12150	2005	C26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,26	
V12150	2005	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2005	C28	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0,24
V12150	2005	C29	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,25	
V12150	2005	C30	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	1	0	0,33	0	0	0,19	
V12150	2005	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2005	D	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0,67	0	0,5	0	0	0,23	
V12150	2005	E	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0,67	0	0,67	0	0	0,23	
V12150	2005	F	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2005	G	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2005	H	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2005	I	1	0	0	0	0	1	0	0	0,83	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,28	
V12150	2005	J	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2005	L	1	0	0	0	0	0,67	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0,67	0	0,67	0	0	0,24	
V12150	2005	M	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2005	N	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0,67	0	0	0,28	
V12150	2006	C	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2006	C21	1	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0,67	0	1	0	0,5	0	0	0,23	
V12150	2006	C26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,29	
V12150	2006	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2006	C28	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,28	
V12150	2006	C29	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,28	
V12150	2006	C30	0,5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0,23
V12150	2006	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2006	D	1	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0,67	0	0,33	0	0	0,25	
V12150	2006	E	1	0	0	0	0	0,67	0	0	0,67	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,24
V12150	2006	F	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2006	G	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2006	H	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2006	I	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2006	J	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2006	L	1	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,3	
V12150	2006	M	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2006	N	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0,83	0	1	0	0	0,32	
V12150	2007	C	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32	
V12150	2007	C21	1	0	0	0	0	1	0	0	0,17	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0,67	0	1	0	0,5	0	0	0	0,24
V12150	2007	C26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,31	
V12150	2007	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

⁵⁵ Die farbliche Legende erklärt sich aus den in den Zellen enthaltenen Werten. Sie geben den Prozentsatz der Beobachtungen an, der in dem betreffenden Jahr, in dem betreffenden Sektor, für die betreffende Variable, für das betreffende Land vorliegt. Da es 5 Größenklassen und das Sektortotal gibt können pro Zelle in dieser Tabelle maximal 6 Beobachtungen vorliegen. Dementsprechend können es auch 0/6 bis 5/6 der Beobachtungen sein.

Variable	Jahr	Sektor	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel
V12150	2007	C28	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,31
V12150	2007	C29	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,3
V12150	2007	C30	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	0,17	0	0	0,27
V12150	2007	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V12150	2007	D	1	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,27
V12150	2007	E	1	0	0	0	0	0,67	0	0	0,67	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,5	0	0	0,24
V12150	2007	F	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2007	G	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2007	H	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2007	I	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2007	J	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2007	L	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	0,67	0	1	0	0	0,29
V12150	2007	M	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2007	N	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32
V12150	2008	C	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0,83	0	1	1	1	1	1	1	1	0,33	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87
V12150	2008	C21	0,67	0,17	0,33	0	0,33	1	0,67	0,67	0,5	0	1	1	0	0	1	0,33	1	0,67	1	1	0,67	0,17	0,5	0,67	0,5	0,67	1	0,33	0,5	0,5	1	0,58
V12150	2008	C26	1	1	1	0	0,67	1	1	1	1	0	1	0,83	0	1	1	0,67	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,8
V12150	2008	C262	0,67	0,67	0,67	0	1	0	0,5	1	0,67	0	0,67	0,33	0	0,5	0,67	0,67	0,67	0,67	1	1	0,67	0,5	0,17	0,5	0,67	0,17	0,67	0,67	0,33	0,5	0,67	0,54
V12150	2008	C28	1	1	1	0	1	1	1	1	0,67	0	1	0,5	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,81
V12150	2008	C29	1	0,5	1	0	0,5	1	1	1	0,67	0	1	0,67	0	1	1	0,67	1	0,67	1	1	0,33	0,33	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,75
V12150	2008	C30	0,67	0,33	1	0	0,67	1	1	0,67	1	0	1	0,5	0	1	1	1	1	0,67	1	0,5	0,67	0,33	0	1	1	0,5	1	1	0,33	0,17	1	0,68
V12150	2008	C303	0,5	0,33	0,17	0	1	0	0,33	0,5	0,67	0	1	1	0	0,33	0,33	0,5	0,67	0,67	1	0,5	1	0,67	0	0,33	0,67	0,67	0,33	0,17	0,5	0,67	1	0,5
V12150	2008	D	1	0,33	1	0	1	0,67	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0,67	1	0,33	1	1	0,17	0,67	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	0,75
V12150	2008	E	1	1	1	0	1	1	0	0,67	1	0	1	0,67	0	0,5	1	0,67	1	1	0,67	1	0,5	0,67	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,75
V12150	2008	F	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
V12150	2008	G	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0,83	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,89
V12150	2008	H	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
V12150	2008	I	1	0,67	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0,67	1	1	1	1	1	1	0,67	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0,85
V12150	2008	J	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0,67	1	1	0,5	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87
V12150	2008	L	1	0,67	0,67	0	0,67	1	1	1	0,67	0	1	0,83	0	0,5	1	1	1	0,67	1	0,67	0,67	1	1	0,67	1	1	1	1	0,67	0,67	1	0,77
V12150	2008	M	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,89
V12150	2008	N	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0,67	0	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	0,33	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,84
V12150	2009	C	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0,17	1	1	1	1	1	0,33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91
V12150	2009	C21	0,67	0,33	0,67	0,67	0,67	1	1	0,67	0,33	0,83	1	0	1	0,33	1	0,33	1	0,5	1	0,67	0,67	0,33	1	0,67	0,5	0,67	1	0,33	0,5	0,5	1	0,67
V12150	2009	C26	1	0,67	1	0,83	0,67	1	1	1	0,67	0,67	1	0	1	1	1	0,5	1	1	1	0,67	0,33	1	1	0,67	1	0,67	1	1	1	1	1	0,85
V12150	2009	C262	0,67	0,67	0,67	0,5	1	0	1	1	0,67	0,33	0,5	0	0,67	0,67	0,67	0,67	0,5	0,33	1	1	0,67	0,67	0,5	0,67	0,67	0,67	0,67	0,5	0,33	1	0,63	
V12150	2009	C28	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	0,5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91
V12150	2009	C29	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1	0	1	1	1	0,67	1	0,67	1	0,67	0,33	0,67	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,84
V12150	2009	C30	1	0,5	0,67	1	0,67	1	1	0,67	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,67	0,67	0,33	1	1	1	0,33	1	0,33	0,67	1	0,82	
V12150	2009	C303	0,5	0,33	0,5	0,17	1	0,17	0,17	0,67	1	0,33	1	0	1	0,33	1	0,5	0,67	0,67	1	0,33	1	0,67	0	0,5	0,67	0,5	0,67	0,33	0,5	0,5	1	0,57
V12150	2009	D	1	0,33	1	1	1	0,67	0	1	1	0	1	0	1	1	0,17	1	1	0,5	1	1	0,17	0,67	1	0,67	1	1	0,67	1	1	1	1	0,77
V12150	2009	E	1	1	1	0,67	1	1	0	1	1	0,67	1	0	1	0,67	0,33	1	1	1	0,67	1	0,5	0,67	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,81
V12150	2009	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,97
V12150	2009	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0,17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91
V12150	2009	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0	1	1	0,17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,94
V12150	2009	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0	1	1	0,17	1	1	1	1	1	0,67	0,67	0,83	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0,9
V12150	2009	J	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	0,83	1	0	1	1	0,17	1	1	0,67	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
V12150	2009	L	1	0,5	0,67	1	0,67	1	1	1	0,67	0,83	1	0	1	0,5	1	0,67	1	0,67	0,67	0,33	1	1	0,67	1	0,67	1	1	1	0,5	0,67	1	0,78
V12150	2009	M	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	0,83	1	0	1	1	0,17	0,83	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,9
V12150	2009	N	1	1	1	1	0,83	1	1	1	1	0,83	1	0	0,83	1	0,17	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,9

Variable	Jahr	Sektor	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel	
V12150	2010	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,33	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91
V12150	2010	C21	0,67	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	0,67	0	1	0	0,67	0,67	1	0,33	1	0,5	1	0,33	0,67	0	0,67	0,33	0,5	1	1	0,5	0,33	0,33	1	0,62	
V12150	2010	C26	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	0	1	0	0,83	0,67	1	0,5	1	1	1	0,67	0,5	1	0,83	0,67	1	1	1	0,67	1	1	1	0,84	
V12150	2010	C262	0,67	0,67	0,67	0,5	1	0	1	1	0,5	0	0,5	0	0,67	0,5	0,67	1	0,67	0,17	1	0,5	0,67	0,67	0,33	0,67	1	0,67	0,67	0,5	0,17	0,33	1	0,59	
V12150	2010	C28	1	1	1	0,5	0,67	1	1	1	0,67	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,33	0,33	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
V12150	2010	C29	1	1	1	0,33	0,67	1	1	1	0,67	0	1	0	1	1	1	0,5	1	0,67	1	0,67	0,33	0,67	0,83	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,81	
V12150	2010	C30	0,67	1	1	0,67	0,67	1	1	0,67	0,67	0	1	0	1	0,67	0,67	1	1	0	1	0,67	0,67	0,33	0,83	1	1	0,5	1	1	0,17	0,67	1	0,73	
V12150	2010	C303	0,5	0,33	0,5	0,33	1	0	0,5	0,5	1	0	1	0	1	0,5	0,67	0,33	0,67	0,17	1	0,67	1	0,67	0	0,5	0,5	0,67	0,17	0,17	0,5	0,33	1	0,52	
V12150	2010	D	1	0,67	1	0,5	1	1	0	1	0,67	0	1	0	1	1	1	1	1	0,17	1	0,67	0,17	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	
V12150	2010	E	1	0,67	1	0,33	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0,67	1	0,67	1	1	1	1	0,5	0,67	0,33	1	1	1	1	1	0,5	0,5	1	0,77	
V12150	2010	F	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
V12150	2010	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,92	
V12150	2010	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,94	
V12150	2010	I	1	1	1	0,67	1	1	1	1	0,67	0	1	0	1	0,33	1	1	1	1	1	1	0,67	0,5	0,67	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0,84	
V12150	2010	J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91	
V12150	2010	L	1	0,67	0,67	0,67	0,5	1	1	1	1	0	1	0	1	0,67	1	0,67	1	0,67	1	0,5	0,67	1	1	0,67	1	0,67	1	1	0,67	0,67	1	0,78	
V12150	2010	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,91	
V12150	2010	N	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,9	
V12150	2011	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V12150	2011	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2005	C	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,26	
V16110	2005	C21	1	0	0	0	0	1	0	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0,5	0	1	0	0,5	0	0	0,19	
V16110	2005	C26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0,26	
V16110	2005	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2005	C28	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,24	
V16110	2005	C29	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,25	
V16110	2005	C30	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	1	0	0,17	0	0	0,19	
V16110	2005	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2005	D	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0																			

Variable	Jahr	Sektor	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel		
V16110	2005	J	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29		
V16110	2005	L	1	0	0	0	0	0,67	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0,83	0	0	0,26		
V16110	2005	M	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0,67	0	0	0,28		
V16110	2005	N	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,29		
V16110	2006	C	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,29		
V16110	2006	C21	1	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0,67	0	1	0	0,5	0	0	0,23		
V16110	2006	C26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,29		
V16110	2006	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
V16110	2006	C28	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,28		
V16110	2006	C29	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0,28	
V16110	2006	C30	0,5	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	1	0	0,17	0	0	0,24		
V16110	2006	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
V16110	2006	D	1	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0,33	0	0	0,26		
V16110	2006	E	1	0	0	0	0	0,67	0	0	0,67	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0,24		
V16110	2006	F	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32		
V16110	2006	G	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,32		
V16110	2006	H	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2006	I	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2006	J	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2006	L	1	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,3	
V16110	2006	M	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2006	N	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	C	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	C21	1	0	0	0	0	1	0	0	0,17	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	1	0,67	0	1	0	0,5	0	0	0	0,25	
V16110	2007	C26	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0,31		
V16110	2007	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2007	C28	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,31	
V16110	2007	C29	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,3	
V16110	2007	C30	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	0,17	0	0	0	0,27	
V16110	2007	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2007	D	1	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	0	0	0,67	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0,33	0	0	0	0,25	
V16110	2007	E	1	0	0	0	0	0,67	0	0	0,67	0	0	0	0	0,5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0,25	
V16110	2007	F	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	G	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	H	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	I	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	J	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	L	1	0	0	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,67	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,3	
V16110	2007	M	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2007	N	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0,32	
V16110	2008	C	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
V16110	2008	C21	0,67	0,17	0,33	0	0,33	1	0,67	0,67	0,5	0	1	1	0	0	0,33	1	0,67	1	1	0,67	1	1	0,67	1	1	0,5	0,67	1	0,33	0,5	0,5	1	0,6	
V16110	2008	C26	1	1	1	0	0,67	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0,67	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,81
V16110	2008	C262	0,67	0,67	0,67	0	1	0	0,5	1	0,67	0	0,67	1	0	0,5	0	0,67	0,67	0,67	1	1	0,67	1	0,5	1	0									

Variable	Jahr	Sektor	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel	
V16110	2008	F	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87	
V16110	2008	G	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87	
V16110	2008	H	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87	
V16110	2008	I	1	0,67	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0,67	0	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0,83	
V16110	2008	J	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0,67	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,83	
V16110	2008	L	1	0,67	0,67	0	0,67	1	1	1	0,67	0	1	1	0	0,5	0	1	1	0,67	1	0,67	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,83	0,67	1	0,76	
V16110	2008	M	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,86		
V16110	2008	N	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
V16110	2009	C	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0,33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87	
V16110	2009	C21	0,67	0,33	1	1	0,67	1	1	0,67	0,33	0,83	1	0	0	0,33	0	0,33	1	0,5	1	0,67	0,67	1	1	1	0,5	0,67	1	0,33	0,5	0,5	1	0,66	
V16110	2009	C26	1	0,67	1	1	0,67	1	1	1	0,67	0,67	1	0	0	1	0	0,5	1	1	1	0,67	0,33	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	0,8	
V16110	2009	C262	0,67	0,67	0,67	1	1	0,17	1	1	0,67	0,33	0,5	0	0	0,67	0	0,67	0,5	0,33	1	1	0,67	1	0,67	1	0,67	0,67	1	0,67	0,5	0,33	0,5	0,63	
V16110	2009	C28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	0,5	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0,17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
V16110	2009	C29	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1	0	0	1	0	0,67	1	0,67	1	0,67	0,33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	
V16110	2009	C30	1	0,5	1	1	0,67	1	1	0,67	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0,67	0,67	1	1	1	1	0,33	1	0,33	0,67	1	1	0,79	
V16110	2009	C303	0,5	0,33	0,67	0,83	1	0,17	0,17	0,67	1	0,33	1	0	0	0,33	0	0,5	0,67	0,67	1	0,33	1	1	0,33	1	0,67	0,5	1	0,33	0,5	0,5	0,5	0,56	
V16110	2009	D	1	0,33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0,5	1	1	0,17	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,79	
V16110	2009	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0	0	0,67	0	1	1	1	0,67	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
V16110	2009	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
V16110	2009	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,87	
V16110	2009	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
V16110	2009	I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0,88	
V16110	2009	J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0	0	1	0	1	1	0,67	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,86	
V16110	2009	L	1	0,5	0,67	1	0,67	1	1	1	0,67	0,83	1	0	0	0,5	0	0,67	1	0,67	0,67	0,67	0,33	1	1	1	1	0,67	1	1	0,67	0,67	1	0,74	
V16110	2009	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,83	1	0	0	1	0	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,88	
V16110	2009	N	1	1	1	1	0,83	1	1	1	1	0,83	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,88	
V16110	2010	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,33	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91	
V16110	2010	C21	0,67	0,5	0,67	1	0,5	1	1	1	0,67	0	1	0	1	0,67	0,5	0,33	1	0,5	1	0,33	0,67	1	0,83	1	0,5	1	1	0,5	0,33	0,33	1	0,69	
V16110	2010	C26	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	0	1	0	1	0,67	1	0,5	1	1	1	0,67	0,5	1	0,83	1	1	1	1	0,67	1	1	1	0,85	
V16110	2010	C262	0,67	0,67	0,67	1	1	0	1	1	0,5	0	0,5	0	1	0,5	0,67	1	0,67	0,17	1	0,5	0,67	1	0,5	1	1	0,67	1	0,5	0,17	0,33	0,67	0,65	
V16110	2010	C28	1	1	1	1	0,67	1	1	1	0,67	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,33	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,89
V16110	2010	C29	1	1	1	1	0,67	1	1	1	0,67	0	1	0	1	1	1	0,5	1	0,67	1	0,67	0,33	1	0,83	1	1	1	1	1	1	1	1	0,85	
V16110	2010	C30	0,67	1	1	1	0,67	1	1	0,67	0,67	0	1	0	1	0,67	0,67	1	1	0	1	0,67	0,67	1	0,83	1	1	0,5	1	1	0,33	0,67	1	0,76	
V16110	2010	C303	0,5	0,33	0,5	0,83	1	0	0,5	0,5	1	0	1	0	1	0,5	0,67	0,33	0,67	0,17	1	0,67	1	1	0,17	1	0,5	0,67	1	0,17	0,5	0,33	0,67	0,59	
V16110	2010	D	1	0,67	1	1	1	1	1	1	0,67	0	1	0	0,83	1	0,67	1	1	0,17	1	0,67	0,17	1	0,5	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,8	
V16110	2010	E	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0,67	1	0,67	1	1	1	1	0,5	1	0,83	1	1	1	1	1	1	0,5	1	0,87	
V16110	2010	F	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
V16110	2010	G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,92	
V16110	2010	H	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,92	
V16110	2010	I	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	0	1	0	1	0,33	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	0,88	
V16110	2010	J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	0,9	
V16110	2010	L	1	0,67	0,67	1	0,5	1	1	1	1	0	1	0	1	0,67	1	0,67	1	0,67	1	0,5	0,67	1	1	1	1	0,67	1	1	0,67	0,67	1	0,81	
V16110	2010	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	0,92	
V16110	2010	N	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,91	
V16110	2011	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2011	C21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2011	C26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2011	C262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2011	C28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V16110	2011	C29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Variable	Jahr	Sektor	AT	BE	BG	CH	CY	CZ	DE	DK	EE	EL	ES	EU_V	EU27	FI	FR	HR	HU	IE	IT	LT	LU	LV	NL	NO	PL	PT	RO	SE	SI	SK	UK	Mittel
V16110	2011	C30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	C303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V16110	2011	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: Eurostat (2013)