ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Leszczensky, Michael; Cordes, Alexander; Kerst, Christian; Meister, Tanja

Research Report

Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands: Bericht des Konsortiums "Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit"

Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 1-2012

Provided in Cooperation with:
Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Suggested Citation: Leszczensky, Michael; Cordes, Alexander; Kerst, Christian; Meister, Tanja (2012) : Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands: Bericht des Konsortiums "Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit", Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 1-2012, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/156564

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands

Bericht des Konsortiums
„Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit“

Michael Leszczensky, Alexander Cordes, Christian Kerst, Tanja Meister

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 1-2012

HIS-Institut für Hochschulforschung (HIS-HF), Goseriede 9, 30159 Hannover

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW), Königstraße 53, 30175 Hannover

Februar 2012

Diese Studie wurde im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Die EFI hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 1-2012

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle:
c/o Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Pariser Platz 6
10117 Berlin
www.e-fi.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der EFI oder der Institute reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Projektteam:
HIS-Institut für Hochschulforschung (HIS-HF): Dr. Michael Leszczensky, Dr. Christian Kerst, Tanja Meister, unter Mitarbeit von Dr. Christoph Heine
Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW): Dr. Alexander Cordes, unter Mitarbeit von Dr. Birgit Gehrke

Kontakt und weitere Information:

Dr. Michael Leszczensky
HIS Hochschul-Informations-System GmbH
HIS-Institut für Hochschulforschung (HIS-HF)
Goseriede 9, D-30159 Hannover
Tel: +49 (0)511 1220-258
Fax: +49 (0)511 1220-431
E-Mail: leszczensky@his.de

Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands

Inhaltsübersicht

0 Executive Summary 1

1 Einleitung 4

2 Qualifikationsstrukturen und Wissensintensivierung in Deutschland und Europa 6

2.1 Einleitung 6

2.2 Qualifikationsstrukturen der Bevölkerung und der Erwerbstätigen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 7

2.3 Erwerbstätige in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich 12

2.3.1 Hochqualifizierte Erwerbstätige in der Gesamtwirtschaft 13

2.3.2 Sektoraler Humankapitaleinsatz 17

2.4 Voraussichtliche Entwicklung der Nachfrage nach Hochqualifizierten 22

2.4.1 Kernergebnisse vorliegender Projektionen 22

2.4.2 Ersatzbedarf in akademischen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Berufen 25

3 Teilnahme an hochschulischer Bildung 27

3.1 Aktuelle und strukturelle Entwicklungen im Hochschulbereich 27

3.1.1 Die erste Programmphase des Hochschulpakts 2007-2010 27

3.1.2 Die zweite Programmphase des Hochschulpakts 2011-2015 28

3.2 Entwicklung des Studierpotenzials aus dem allgemeinbildenden und beruflichen Schulsystem 31

3.3 Übergang in die Hochschule und Entwicklung der Studiennachfrage 36

3.3.1 Übergang von der Schule zur Hochschule 36

3.3.2 Berufliche (Weiter-)Bildung und Hochschulstudium 38

3.3.3 Entwicklung der Zahl der Studienanfänger(innen) 39

3.4 Studienanfänger(innen) in den MINT-Studiengängen 43

3.5 Studienverlauf 46

3.5.1 Auslandsaufenthalte während des Studiums 46

3.5.2 Praktika und fachnahe Erwerbstätigkeit während des Studiums 48

3.6 Hochschulabsolvent(inn)en 49

3.6.1 Absolventenzahl 49

3.6.2 Absolventenquote und Beteiligung an der Hochschulbildung im internationalen Vergleich 50

3.7 Ausbildung von MINT-Fachkräften 53

3.7.1 Fächerstruktur 53

3.7.2 Promotionen 56

3.8 Bildungsinländer und Bildungsausländer an Hochschulen 57

Literaturverzeichnis 62

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1 Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen, Erwerbslosen und Nicht-Erwerbspersonen 2008 bis 2010 8

Abb. 2.2 Bildungsabschlüsse der Erwerbstätigen nach Sektoren 8

Abb. 2.3 Qualifikationsmerkmale in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 2008 bis 2010 11

Abb. 2.4 Akademikeranteil in der Gesamtwirtschaft 2009 und 2010 im europäischen Vergleich 14

Abb. 2.5 Übersicht deutscher Bildungsprogramme in der Stufe ISCED 4 15

Abb. 2.6 Bedeutung der Stufe ISCED 4 unter den Erwerbstätigen in Europa 15

Abb. 2.7 Anteile nicht in Ausbildung befindlicher Erwerbstätiger mit postsekundären Bildungsabschlüssen in Europa 2010 16

Abb. 2.8 Akademikeranteil in wissensintensiven Sektoren der Gewerblichen Wirtschaft 2008 und 2010 im europäischen Vergleich 18

Abb. 2.9 Einsatz von akademischen Berufsgruppen in Europa, USA und Japan 2010 20

Abb. 2.10 Einsatz von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren in Europa, USA und Japan 2010 21

Abb. 2.11 In FuE tätige Wissenschaftler und Ingenieure in ausgewählten Ländern 1995, 2000, 2005 und 2010 22

Abb. 2.12 Entwicklung von Angebot und Nachfrage bei Personen mit Hochschulabschluss 23

Abb. 2.13 Entwicklung von Angebot und Nachfrage in ausgewählten Tätigkeiten 24

Abb. 2.14 Akademiker im Alter von 55 bis 64 Jahren absolut und als Anteil an allen Beschäftigten 26

Abb. 2.15 Naturwissenschaftler und Ingenieure im Alter von 55 bis 64 Jahren absolut und als Anteil an allen Beschäftigten 26

Abb. 3.1 Umsetzungsstand der ersten Säule des Hochschulpakts für die Jahre 2007 - 2010 29

Abb. 3.2 Studienberechtigte in Deutschland 1992 – 2025in Tsd., ab 2011 Projektion 31

Abb. 3.3 Studienberechtigtenquoten in Deutschland: Anteil der Schulabgänger(innen) mit Hochschulreife an der altersgleichen Bevölkerung 1992 bis 2025 insgesamt und nach Geschlecht in Prozent, ab 2011 Projektion 33

Abb. 3.4 Studienberechtigte aus allgemeinbildenden Schulen mit Besuch ausgewählter Leistungskurse 1980 bis 2010 in Prozent 35

Abb. 3.5 Abschlussquoten im Sekundarbereich II und im postsekundaren nicht-tertiären Bereich in ausgewählten OECD-Ländern 1998-2009 in Prozent 36

Abb. 3.6 Studierquoten oder Übergangsquoten in die Hochschulen 1980 bis 2010 in Prozent 37

Abb. 3.7 Deutsche Studienanfänger(innen) insgesamt und an Universitäten und Fachhochschulen im Wintersemester 2000, 2005, 2009 und 2010 nach Wegen des Erwerbs der Studienberechtigung in Prozent 39

Abb. 3.8 Studienanfänger(innen) in Deutschland im 1. Hochschulsemester der Studienjahre 1992 bis 2025 in abs. Zahlen, ab 2012 Projektion 40

Abb. 3.9 Studienanfängerquoten in Deutschland 1993 – 2011 insgesamt in Prozent 41

Abb. 3.10 Studienanfängerquote: Anteil der Studienanfänger(innen) an der alterstypischen Bevölkerung in ausgewählten OECD-Ländern 1998 – 2009 in Prozent 43

Abb. 3.11 Fächerstrukturquoten nach Fächergruppen und ausgewählten Studienbereichen der MINT-Fächer 1992 – 2010 in Prozent 44

Abb. 3.12 Studienanfänger(innen) im Tertiärbereich A in ausgewählten OECD-Ländern 2007 bis 2009 nach Fächergruppen in Prozent 45

Abb. 3.13 Auslandsaktivitäten nach Abschlussart an Universitäten und Fachhochschulen 47

Abb. 3.14 Hochschulabsolvent(inn)en 1993 bis 2010 50

Abb. 3.15 Absolventenquote 1997 bis 2010 51

Abb. 3.16 Anteil von Personen mit einem Hochschulabschluss nach Altersgruppen 1997, 2000, 2005 und 2009 im internationalen Vergleich 52

Abb. 3.17 Frauenanteil und Fächerstrukturquoten in ausgewählten Fächergruppen 1993 bis 2010 in Prozent 54

Abb. 3.18 Erstabsolvent(inn)en, Fächerstrukturquoten und Frauenanteile zwischen 1993 und 2010 55

Abb. 3.19 Zahl der Promovierten und Promotionsintensität 1993 bis 2009 in abs. und in Prozent 57

Abb. 3.20 Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen in absoluten Zahlen 58

Abb. 3.21.1 Bildungsausländische Studienanfänger(innen) im Erststudium und Erstabsolvent(inn)en 2000, 2007 und 2010 in ausgewählten Fächergruppen und Studienbereichen 60

Abb. 3.21.2 Promotionen und Masterabschlüsse von Bildungsausländern 2006 bis 2010 in ausgewählten Fächergruppen und Studienbereichen 60

Abb. 3.22 Abschlussquoten im Tertiärbereich A, Promoviertenquoten und Absolventinnenanteile in den Ingenieur- und Naturwissenschaften im internationalen Vergleich in Prozent 61

0 Executive Summary

Die ausreichende Verfügbarkeit von hochqualifizierten Fachkräften wird zunehmend zum Schlüsselfaktor für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit – sowohl auf der Ebene von Unternehmen als auch auf der Ebene der Gesamtwirtschaft. Die vorliegende Studie beschäftigt sich daher mit Qualifikationen – insbesondere auf akademischem bzw. wissenschaftlichem Niveau, aber auch mit Qualifikationen, die in der beruflichen Bildung erworben werden – als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Die hierfür maßgeblichen Indikatoren werden in der Zeitreihe und – soweit möglich – in international vergleichender Perspektive berichtet.

Die Studie untersucht zunächst die in der Gesamtbevölkerung sowie die unter den Erwerbstätigen vorhandenen Qualifikationsstrukturen. Es zeigt sich, dass die Wissensintensivierung im Beschäftigungssystem auch während der Wirtschafts- und Finanzkrise in den Jahren 2008 bis 2010 vorangeschritten ist und die Nachfrage nach hochqualifizierten Beschäftigten weiter zunimmt. Trotz des Anstiegs des Anteils der Akademiker(innen) an allen Erwerbstätigen ist ihr Anteil in Deutschland im internationalen Vergleich noch immer sehr gering (ISCED 5A+6). Für Deutschland kommen die Analysen außerdem zu dem Schluss, dass die absolute Zahl der Akademiker(innen) im erwerbsfähigen Alter, unabhängig von ihrem Erwerbsstatus, bereits rückläufig ist. Dies kann als Hinweis auf erste Auswirkungen des demografischen Wandels interpretiert werden.

Darüber hinaus ist in Deutschland neben dem akademischen Bereich das mittlere Qualifikationssegment der beruflichen Bildung überdurchschnittlich stark ausgeprägt. Die berufliche Bildung stellt eine nicht zu unterschätzende Basis für die Generierung höherer Qualifikationen dar. Dennoch befindet sich Deutschland auch unter Einbeziehung der höheren beruflichen Bildung (ISCED 4+5B) im europäischen Vergleich lediglich im Mittelfeld.

Vor dem Hintergrund der – stark medial vermittelten – Diskussion um sich möglicherweise abzeichnende Fachkräfteengpässe wird versucht, die voraussichtliche Entwicklung des Arbeitsmarktes (Angebot und Nachfrage) für Hochqualifizierte abzuschätzen. Sollten sich demnach die seit einigen Jahren zu beobachtenden Trends höherer Bildungs- und Erwerbsbeteiligung fortsetzen, kann das Angebot an Hochqualifizierten trotz abnehmenden Erwerbspersonenpotenzials weiter ansteigen und damit den zunehmenden Bedarf befriedigen oder sogar übersteigen.

Relativ sichere Aussagen über die Entwicklung der Nachfrage nach hochqualifizierten Fachkräften kann man hinsichtlich des ruhestandsbedingten Ersatzbedarfs treffen. Im internationalen Vergleich wird offenkundig, dass der Ersatzbedarf an Erwerbstätigen in akademischen und vor allem in naturwissenschaftlich-technischen Berufen in den kommenden Jahren eine besonders große Herausforderung in Deutschland darstellt. Hier sind europaweit die höchsten Anteile an 55- bis unter 65-jährigen Erwerbstätigen zu beobachten, die in den kommenden Jahren altersbedingt aus dem Berufsleben ausscheiden werden. Die Herausforderung für die Unternehmen wie für das Bildungssystem besteht daher auch darin, den Verlust vor allem auch der überfachlichen Kompetenzen, die diese Beschäftigten im Laufe ihres Erwerbslebens erworben haben, zu minimieren.

Was die Ausbildung hochqualifizierter Fachkräfte betrifft, ist das Hochschulsystem in einer besonderen Verantwortung. Die Hochschulen stehen in Deutschland gegenwärtig vor großen Herausforderungen. Nicht nur ist in den letzten Jahren die Studiennachfrage stark angestiegen; die soeben vorgelegte neue Prognose der Kultusministerkonferenz (KMK)[1] geht zudem ebenso wie andere Projektionen davon aus, dass die Nachfrage nach Studienplätzen in den nächsten Jahren noch weiter anwachsen bzw. sich bis mindestens 2020 auf hohem Niveau stabilisieren wird. Bund und Länder haben mit dem Hochschulpakt 2020 auf diese Entwicklung reagiert. Ziel des Paktes ist, ein der Nachfrage entsprechendes Angebot an Studienplätzen zur Verfügung zu stellen. Angesichts einer Rekordzahl von fast 516.000 Studienanfängerinnen und- anfängern im Jahr 2011 ist jedoch bereits jetzt offenkundig, dass

[1] KMK 2012.

die Zielzahlen des Paktes auch in der zweiten Phase zwischen 2011 und 2015 zu niedrig angesetzt sind. Diese Entwicklung ist – so schwierig für die Hochschulen zu meistern – aus Sicht des Beschäftigungssystems zu begrüßen.

Dass die Studienberechtigten- und Studienanfängerquoten weiter ansteigen, zeigt immerhin, dass Deutschland das Potenzial für die Bildung von akademischen Humanressourcen in zunehmendem Maße besser ausschöpft. Im Vergleich wichtiger OECD-Länder weist Deutschland allerdings trotz der positiven Entwicklung weiterhin noch immer die niedrigsten Studienberechtigten- und Studienanfängerquoten auf. Auf der Suche nach weiteren Rekrutierungspotenzialen ist in den letzten Jahren die berufliche Bildung stärker in den Fokus gerückt. Zwar ist der Zugang zu einem Hochschulstudium immer noch zu drei Vierteln von dem Erwerb einer schulischen Studienberechtigung abhängig, der KMK-Beschluss aus dem Frühjahr 2009 eröffnet für beruflich Qualifizierte jedoch neue Möglichkeiten des Hochschulzugangs. Diese werden bislang allerdings nur in geringem Maße genutzt.

Für die technologische Leistungs- und Innovationsfähigkeit ist die akademische Ausbildung von Fachkräften in den MINT-Studienfächern von besonderer Bedeutung. Ein relativ konstanter Anteil der Studienanfänger(innen) (ca. 17 %) entscheidet sich in den letzten Jahren für ein Studienfach der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften. Zulegen konnten die Ingenieurwissenschaften. Etwas mehr als ein Fünftel (21 %) der Studienanfänger(innen) nimmt gegenwärtig ein Studium in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach auf.

Nicht alle Studienanfänger(innen) beenden das Studium erfolgreich. Um einschätzen zu können, wie viele akademisch ausgebildete Fachkräfte dem Arbeitsmarkt künftig tatsächlich zur Verfügung stehen, ist ein Blick auf den Output in Gestalt der Hochschulabsolvent(inn)en von Bedeutung. Im Jahr 2010 setzte sich der Trend einer steigenden Zahl von Hochschulabsolvent(inn)en fort. Nicht alle Erstabsolvent(inn)en stehen dem Arbeitsmarkt allerdings unmittelbar zur Verfügung. Ein nicht unerheblicher Teil der Bachelorabsolvent(inn)en (insgesamt rund 75 %) geht nach Abschluss des Bachelorstudiums in den Master über. Etwa 15 % der Universitätsabgänger(innen) entscheiden sich noch für eine Promotion. Eine Modellrechnung, die beide Tendenzen berücksichtigt, kommt zu dem Schluss, dass im Jahr 2010 etwa 270.000 Absolventinnen und Absolventen aus dem Hochschulsystem in den Arbeitsmarkt eintraten.

Die Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften konnte ihren Anteil an allen Erstabsolvent(inn)en seit dem Jahr 2000 um gut vier Prozentpunkte auf 16,5 % steigern. Die absolute Zahl der Absolvent(inn)en hat sich in dieser Zeit mehr als verdoppelt und lag 2010 bei rund 48.600. Auch die Fächergruppe der Ingenieurwissenschaften konnte ihren Absolventenanteil zuletzt leicht auf 16,9 % erhöhen, knüpft damit aber bei weitem noch nicht an das Niveau von Mitte der 1990er Jahre an, als rund ein Viertel der Erstabsolvent(inn)en einen Abschluss in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach erlangte. Absolut erreichte die Anzahl der Erstabsolvent(inn)en 2010 einen neuen Höchststand von rund 49.900. Aufgrund der in den letzten Jahren stark gestiegenen Studienanfängerzahlen ist mit einem weiteren Anwachsen der Absolventenzahlen in den Ingenieurwissenschaften zu rechnen.

Sowohl die Ingenieur- als auch die Naturwissenschaften weisen eine überdurchschnittliche Promotionsintensität auf. In einigen Fächern wie der Chemie oder der Physik kann die Promotion fast als Regelabschluss gelten. Hier wird in hohem Maße in die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses investiert, der später nur zu Teilen im Hochschulsystem verbleibt und daneben auch für FuE-Aktivitäten sowie Innovationsprozesse in der Wirtschaft unabdingbar ist.

Für die Ausbildung von akademisch qualifizierten Fachkräften sind darüber hinaus Studierende, die aus dem Ausland zum Studium nach Deutschland kommen, eine wichtige Gruppe. Ausländische Studierende stellen gegenwärtig 11,5 % der Studierenden in Deutschland. In den MINT-Fächern liegt der Anteil der Bildungsausländer(innen) – mit Ausnahme der Elektrotechnik – etwas unter dem nationalen Durchschnitt. Ihr Anteil an den Erstabsolvent(inn)en ist aber in den Ingenieurwissenschaften überdurchschnittlich hoch, während er in den Naturwissenschaften nur unterdurchschnittlich ist und weiter

sinkt. Interessant mit Blick auf das Fachkräftepotenzial ist der hohe Anteil ausländischer Absolvent(inn)en bei den Masterabschlüssen und Promotionen. In den Ingenieur- und Naturwissenschaften hat jede(r) fünfte Promovierte eine ausländische Studienberechtigung. Hier liegt die Chance zu einem „brain gain“, wenn es gelingt, einen Teil dieser Fachkräfte in Deutschland zu halten.

1 Einleitung

In allen fortgeschrittenen Volkswirtschaften ist ein Trend zur Wissenswirtschaft zu beobachten, ein Trend, der ökonomisch ohne Alternative ist und der zunehmenden Bedarf an (hoch)qualifiziertem Humankapital schafft. Diese Entwicklung stellt das Bildungssystem, das das Humankapital bzw. die notwendigen Kompetenzen i. W. generieren muss, vor enorme Herausforderungen. Je höher die Anforderungen an die Qualifikation der Erwerbstätigen, umso mehr muss sich vor allem das Hochschulsystem in der Pflicht sehen, ein ausreichendes Angebot an hochqualifizierten und gut ausgebildeten jungen Menschen bereitzustellen. Wenn Engpässe zu erwarten sind, muss durch Bildungsmobilisierung frühzeitig entgegengewirkt werden.

Gut ausgebildetes und hochqualifiziertes Personal ist vor allem eine der elementaren Voraussetzungen für Forschung und Entwicklung, für Innovationen und deren Umsetzung bzw. für die Übernahme von wissenschaftlichen Erkenntnissen in der Wirtschaft. Insbesondere akademische Qualifikationen werden in allen Tätigkeitsbereichen immer stärker nachgefragt,[2] wobei für technische Innovationsprozesse vor allem und zunehmend Naturwissenschaftler(innen) und Ingenieur(inn)e(n) benötigt werden.

Der steigende Bedarf an akademischem Wissen in den Segmenten der Gewerblichen Wirtschaft, die sich auf internationalen Märkten und im Innovationswettbewerb bewähren, ist in Deutschland auch während der jüngsten weltwirtschaftlichen Rezession feststellbar gewesen. Die Zahl der Hochschulabsolvent(inn)en in wissensintensiven Wirtschaftszweigen sowie der Natur- und Ingenieurwissenschaftler(innen) hat in diesem Zeitraum noch einmal deutlich zugenommen.[3]

Bereits in der Vergangenheit hat Deutschland seinen lange gehaltenen „Humankapitalvorsprung“, der sich auch heute noch im vergleichsweise hohen Bildungsstand älterer Bevölkerungsgruppen niederschlägt, gegenüber anderen Ländern durch Versäumnisse in der Bildungspolitik der 1980er und 1990er Jahre sukzessive eingebüßt. Angesichts der auch in Zukunft steigenden Nachfrage könnte in Deutschland die ausreichende Bereitstellung akademischen Nachwuchses – vor allem mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung – zum Engpassfaktor werden. Geeignete Projektionen sollten auf potenziellen Fachkräfte- und Akademikermangel frühzeitig aufmerksam machen, damit ein eventueller Mangel nicht zu einem entscheidenden Innovationshemmnis wird.

Dies gilt ganz besonders in Bezug auf den Anteil jüngerer Menschen mit Hochschulabschluss an der altersgleichen Bevölkerung: Während sich dieser in Deutschland seit 1995 verdoppelt hat (von 14 % auf 29 % in 2010), wuchs er im Durchschnitt der Industrieländer von 20 % auf 39 % (s. u.). Der Abstand zwischen Deutschland und anderen maßgeblichen Industrieländern hat sich insofern nicht verringert. Für die zukünftige Entwicklung kommt in dieser Hinsicht erschwerend hinzu, dass das Arbeitskräfteangebot in Deutschland spätestens ab Mitte des kommenden Jahrzehnts demografiebedingt sinken und sich die Altersstruktur der Erwerbsbevölkerung deutlich zulasten jüngerer Jahrgänge verschieben wird. Die Zahlen von Absolvent(inn)en aus dem Bildungssystem werden deutlich zurückgehen, sodass immer weniger Nachwuchs für altersbedingt ausscheidende Kräfte zur Verfügung steht. Aufgrund der längeren Ausbildungszeiten und der steigenden Beteiligung an der Hochschulbildung wird die Zahl der jährlichen Hochschulabsolvent(inn)en allerdings erst zu Beginn der 2020er Jahre wieder unter das Niveau von 2008 sinken. Dennoch ist es langfristig fraglich, ob es dem Bildungs- und Ausbildungssystem in Deutschland gelingen wird, die zukünftig vermehrt erforderlichen Qualifikationen in hinreichendem Umfang zur Verfügung zu stellen.

Aufbauend auf diesen Überlegungen werden in **Kapitel 2** sowohl die Qualifikationsstrukturen als auch der Trend zur Wissensintensivierung – auch im internationalen Vergleich – herausgearbeitet. Auf dieser Grundlage kann der künftige ***Bedarf an Qualifikation*** auf den verschiedenen Niveaus – vor allem auf akademischem bzw. wissenschaftlichem Niveau – besser eingeschätzt werden. Im Anschluss

[2] Vgl. dazu auch die ausführlichere Darstellung in Schasse/Krawczyk/Stenke/Kladroba (2011) mit Datenstand 2008. Die hier vorliegende Aktualisierung bis 2009 erfolgt anhand von Main Science and Technology Indicators (2011/1).

[3] Vgl. Leszczensky/Gehrke/Helmrich 2011, Kap. 2.3.2.

daran wird in **Kapitel 3** die Entwicklung des ***Angebots an Qualifikation*** erörtert. Dabei wird diesmal der Schwerpunkt ebenfalls auf die akademische bzw. wissenschaftliche Qualifikation gelegt. Die mittlere Qualifikationsebene wird – soweit notwendig – mit betrachtet, aber erst in einer der nächsten Studien wieder stärker in den Fokus gerückt. Nach einer kurzen Analyse struktureller Entwicklungen im Hochschulbereich geht es i. W. um aktuelle Tendenzen beim Hochschulzugang sowie quantitative und qualitative Entwicklungen des jährlichen Outputs an Hochschulabsolvent(inn)en.

Ergänzend zum etwas „schlankeren" Indikatorenbericht zu Bildung, Qualifikation und technologischer Leistungsfähigkeit werden 2012 zwei Schwerpunktthemen bearbeitet und gesondert veröffentlicht:

- Übergang vom Bachelor- zum Masterstudium
- Projektionen von Arbeitsangebot und –nachfrage nach Qualifikation und Beruf im Vergleich.

2 Qualifikationsstrukturen und Wissensintensivierung in Deutschland und Europa

2.1 Einleitung

Ziel dieses Kapitels ist die Darstellung der Qualifikationsstrukturen und der Entwicklung der Wissensintensivierung in Deutschland sowie im europäischen Vergleich. Der Strukturwandel zur Wissens- und Dienstleistungswirtschaft hat immense Konsequenzen für die Anforderungen an die Qualifikationen der Erwerbstätigen. Einerseits verschiebt sich die Nachfrage nach hochwertigen Ausbildungen allein dadurch, dass sich wissensintensive Sektoren kontinuierlich ein höheres Gewicht an der gesamtwirtschaftlichen Produktion verschaffen. Andererseits ist in diesen Sektoren Innovation meist einer der konstituierenden Wettbewerbsparameter, der Innovationsdruck damit erfahrungsgemäß wesentlich höher als in den übrigen Bereichen der Wirtschaft. Von daher ergibt sich permanent ein zusätzlicher Nachfrageschub nach (hoch)qualifizierten Erwerbstätigen, meist Akademiker(inne)n, die im Innovationswettbewerb eine Schlüsselrolle spielen. Dies betrifft zentral zum einen wissenschaftlich ausgebildetes Personal für Forschung und Entwicklung (FuE), hier sind vor allem Naturwissenschaftler(innen) und Ingenieur(inn)e(n) gefordert; zum anderen aber auch Personal für hochwertige Dienstleistungsfunktionen (wie Produkt- und Programmplanung, Entwicklung, Konstruktion, Marketing, Finanzierung usw.), die wichtig sind, um Innovationen in Gang zu bringen und umzusetzen.

Das Humankapital bildet insofern die Basis für den Erfolg und die weitere Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft. Es stellt die wichtigste Ressource und den wichtigsten Aktivposten für die wissenschaftliche und technologische Wettbewerbsfähigkeit des Standortes Deutschland dar. Humankapital bedeutet dabei all jenes Wissen, alle Fertigkeiten und Kompetenzen, welche Menschen in sich tragen. Leider sind derzeit die Möglichkeiten bei der Messung und Quantifizierung dieser verschiedenen Dimensionen des Humankapitals auf der Ebene von Volkswirtschaften beschränkt.

Investitionen in Wissen und Bildung wirken nicht in kurzer Frist, sondern haben lange Vorlaufzeiten. Entscheidungen der Vergangenheit wirken heute noch nach, Veränderungen und Reformen im Bildungssystem heute machen sich direkt erst wesentlich später auf den Arbeitsmärkten und in der internationalen Wettbewerbsposition bemerkbar. Insofern ist es wichtig, die Determinanten der Nachfrage nach Qualifikationen frühzeitig zu erkennen und zu projizieren.

Die folgenden Analysen sind in empirischer Hinsicht mit besonderen Herausforderungen konfrontiert. Zum einen kann bislang der Einfluss der schwersten Rezession der Nachkriegszeit in den Daten nicht abschließend abgeschätzt werden, da sich die Erholung in Deutschland 2011 fortgesetzt hat, während andere europäische Länder noch erhebliche wirtschaftliche Probleme aufweisen. Zum anderen erschwert die Umstellung der Wirtschaftszweigsystematik zum Jahr 2008 den längerfristigen Vergleich. Eine wichtige Funktion erfüllt dazu der internationale Vergleich, der erst eine wettbewerbsorientierte Einordnung der Ergebnisse der Strukturanalyse erlaubt.

Ausgangsbasis ist dabei die Analyse des Status quo. Abschnitt 2.2 geht insofern auf die Qualifikationsstrukturen in Deutschland hinsichtlich des Erwerbsstatus bzw. der sektoralen Erwerbstätigkeit ein. Im Anschluss daran folgt in Abschnitt 2.3 eine international vergleichende Analyse, um die deutschen Qualifikationsstrukturen und -entwicklungen besser bewerten zu können. Der Fokus dieses Abschnitts liegt auf der vergleichenden Betrachtung mit anderen europäischen Staaten bzw. Regionen, ergänzt um zusätzliche Informationen für die USA und Japan. Abschnitt 2.4 betrachtet die zukünftige Entwicklung des Angebots und des Bedarfs an Erwerbstätigen verschiedener Qualifikationsstufen auf Basis verschiedener vorliegender Projektionen und geht anschließend auf den Ersatzbedarf aufgrund von Verrentungen von Akademiker(inne)n – ebenfalls im internationalen Vergleich – ein.

2.2 Qualifikationsstrukturen der Bevölkerung und der Erwerbstätigen in wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland

Im Jahr 2010 waren in Deutschland 60,6 Mio. Personen im erwerbsfähigen Alter zwischen 15 und 64 Jahren. Davon zählen 12,4 Mio. zu den Nichterwerbspersonen, die aus verschiedenen Gründen (Ausbildung, familiäre Verpflichtungen, Krankheit) nicht dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Im Verlauf der letzten drei Jahre hat sich die Zahl der Nichterwerbspersonen um 330.000 verringert. Dies ist mehr als die Hälfte des Gesamtrückgangs der Personen im erwerbsfähigen Alter (-630.000), deren Zahl im Jahr 2008 noch 61,2 Mio. betrug.

Die Erwerbspersonen teilen sich auf in Erwerbstätige und Erwerbslose. Im Jahr 2010 gingen 45,3 Mio. einer Erwerbstätigkeit nach;[4] 2,9 Mio. Personen haben sich als erwerbslos bezeichnet. Gegenüber 2008 hat sich die Zahl der Erwerbslosen um 200.000 verringert; die Zahl der Erwerbstätigen ist ebenfalls zurückgegangen, mit -100.000 allerdings eher geringfügig. Zwischenzeitlich war die Erwerbstätigkeit 2008/09 sogar um 200.000 Personen gesunken und die Zahl der Erwerbslosen hatte sich um 100.000 erhöht. Über diesen konjunkturellen Einbruch hinaus ist der Rückgang der Personen im erwerbsfähigen Alter offenbar demografisch bedingt.

Nichterwerbspersonen sind häufiger noch als Erwerbslose gering qualifiziert (Abb. 2.1): 42,4 % der Nichterwerbspersonen verfügen über keinen Abschluss, bei den Erwerbslosen betrifft dies etwa ein Drittel (32,0 %). Dies weist darauf hin, dass viele der Nichterwerbspersonen mangels einer attraktiven Erwerbsperspektive dem Arbeitsmarkt dauerhaft nicht zur Verfügung stehen, denn eine ausreichende Qualifikation ist noch immer eine der wichtigsten Determinanten der Erwerbstätigkeit. So haben nur 13,6 % der Erwerbstätigen keinen beruflichen Abschluss, wobei sich auch dieser Anteil zuletzt weiter verringert hat.

Eine abgeschlossene Berufsausbildung oder einen vergleichbaren (mittleren) Abschluss weist, unabhängig vom Erwerbsstatus, weiterhin die Mehrzahl der Bevölkerung auf. Bei den Erwerbstätigen und Erwerbslosen ist dieser Anteil mit 59,9 % bzw. 57,2 % etwa gleich hoch, wobei es hier in den letzten drei Jahren eine Annäherung gab: Leicht gesunken ist ihr Anteil bei den Erwerbstätigen, gestiegen bei den Erwerbslosen.

Demgegenüber sind die Anteile von Erwerbstätigen mit einem Abschluss als Meister(in), Techniker(in) oder vergleichbarer Zusatzqualifikation[5] weiter gestiegen. Im Jahr 2010 wiesen 9,7 % der Erwerbstätigen einen entsprechenden Abschluss auf, 2008 waren es noch 8,6 %. Ihr Anteil an den Erwerbslosen beträgt mittlerweile nur noch 3,5 %, bei den Nichterwerbspersonen ist es bei einem relativ konstanten Niveau von 3,8 % geblieben.

Akademiker(innen) stellten 2010 16,7 % der Erwerbstätigen, ihr Anteil hatte insbesondere während der konjunkturellen Eintrübung zwischen 2008 und 2009 – zusammen mit den Meister(inne)n und Techniker(inne)n – zulasten derjenigen mit einer beruflichen Ausbildung zugenommen. Bei den Erwerbslosen (7,4 %) war der Trend zuletzt uneinheitlich; bei den Nichterwerbspersonen (6,4 % in 2010) ist sogar eine leichte anteilsmäßige Zunahme zu beobachten – bei einem absoluten Rückgang um rund 30.000 Personen.

Insgesamt hat sich der qualifikatorische Strukturwandel bei den Erwerbstätigen selbst in dieser kurzen Frist weiter fortgesetzt. Insbesondere Fachschul- und vergleichbare Abschlüsse konnten zulegen. Bei den Erwerbslosen und Nichterwerbspersonen lassen sich hingegen keine eindeutigen Entwicklungen verzeichnen.

---

[4] Die Erwerbstätigen im erwerbsfähigen Alter sind nach dem ILO-Konzept definiert. Sie umfassen damit alle Personen, die in einem Arbeitsverhältnis von mindestens 1 Stunde pro Woche stehen, darunter, u. a. Beamte, Selbständige, geringfügig und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und nicht aktiv Arbeit Suchende.

[5] Darunter insbesondere vergleichbare Fachschulabschlüsse, Abschluss einer Verwaltungsfachhochschule sowie Abschluss einer 2- oder 3-jährigen Schule des Gesundheitswesens.

Abb. 2.1: Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen, Erwerbslosen und Nichterwerbspersonen 2008 bis 2010 (in Prozent)

Art des Berufsabschlusses	Erwerbstätige			Erwerbslose			Nichterwerbspersonen		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
k. A./kein Abschluss	14,6	14,6	13,6	32,7	32,4	32,0	43,2	44,4	42,4
Ausbildung	60,3	59,0	59,9	55,7	55,7	57,2	46,8	46,5	47,5
Meister(innen) und Techniker(innen)	8,6	9,5	9,7	4,4	3,7	3,5	3,9	3,6	3,8
Akademiker(innen)	16,4	16,9	16,7	7,2	8,3	7,4	6,1	5,5	6,4
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

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

Die Erwerbsbeteiligung wird in wesentlichem Maße von der Nachfrage in der Gewerblichen Wirtschaft geprägt. Dabei bestehen große Unterschiede zwischen den Sektoren, welche Qualifikationen jeweils nachgefragt werden (Abb. 2.2). So ist die Erwerbstätigkeit von gering Qualifizierten in den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen des Produzierenden Gewerbes (17,6 %) bzw. des Dienstleistungsbereichs (18,9 %) überdurchschnittlich ausgeprägt. Aber auch Erwerbstätige mit einer beruflichen Ausbildung werden, obwohl immer noch mehr als die Hälfte der Erwerbstätigen repräsentierend, in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen weniger häufig beschäftigt als in der nicht wissensintensiven gewerblichen Wirtschaft. Meister(innen), Techniker(innen) und vergleichbare Abschlüsse hingegen werden vor allem im Produzierenden Gewerbe sowie im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen nachgefragt (zwischen rund 10 % und 12 %). In wissensintensiven Wirtschaftszweige ist die Beschäftigung von Akademikern ein schon definitionsgemäß prägendes Merkmal, das die Unterschiede zwischen diesen und übrigen Sektoren besonders hervortreten lässt: Innerhalb des Produzierenden Gewerbes weisen 19,1 % der Erwerbstätigen in den wissensintensiven Branchen einen Hochschulabschluss auf, in den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen hingegen nur 6,5 %; im Dienstleistungsbereich betragen die Akademikeranteile sogar 30,9 % gegenüber 7,2 % in nicht wissensintensiven Dienstleistungsbereichen.

Abb. 2.2: Bildungsabschlüsse der Erwerbstätigen nach Sektoren 2010 (in Prozent)

Art des Berufsabschlusses	Produzierendes Gewerbe		Dienstleistungen	
	wissensintensiv	nicht-wissensintensiv	wissensintensiv	nicht-wissensintensiv
k. A./kein Abschluss	11,3	17,6	6,0	18,9
Ausbildung	57,7	66,1	52,1	67,5
Meister(innen) und Techniker(innen)	11,9	9,8	10,9	6,4
Akademiker(innen)	19,1	6,5	30,9	7,2

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. - Berechnungen des NIW.

Die **Akademikerintensität** in einem Wirtschaftszweig (der Anteil von Hochschulabsolvent(inn)en) misst vor allem das theoretische und methodische Wissen der studierten Beschäftigten als wesentliche Basis für eine strategisch fundierte Unternehmenssteuerung und -aktivität – unabhängig von der konkreten Tätigkeit (z. B. Marketing, Controlling, etc.). Unter funktionalen Gesichtspunkten und im Hinblick auf die technologische Leistungsfähigkeit ist die Ausübung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten („Wissenschaftlerintensität“) von Interesse. Der Beschäftigtenanteil in den entsprechenden Berufen ist daher ein zentraler Indikator für die Intensität, mit der technologische Innovationen vorangetrieben werden. Obwohl eine gewisse Schnittmenge zwischen „Wissenschaftler(inne)n“ und „Akademiker(inne)n“ besteht (als Naturwissenschaftler(innen) und Ingenieur(inn)e(n) tätige Personen weisen größtenteils auch einen Hochschulabschluss auf), messen die beiden Indikatoren also unterschiedliche Sachverhalte.

Um die Analyse auf tiefer sektoraler Ebene vorzunehmen und dabei auch die Kernbelegschaft der Unternehmen in den Fokus zu rücken, wird die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit herangezogen. Im Gegensatz zu den Erwerbstätigen, wie sie im Mikrozensus bzw. in der Europäischen Arbeitskräfteerhebung (Labor Force Survey, LFS) abgegrenzt werden, umfassen die nachstehend beschriebenen Ergebnisse ausschließlich sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Insbesondere Selbstständige und geringfügig Beschäftigte werden damit außen vor gelassen. Auch hinsichtlich der Arbeitnehmerüberlasssung ist von einer präziseren Abgrenzung auszugehen, da im Rahmen der Selbstauskunft durch die Erwerbstätigen im Mikrozensus/LFS davon auszugehen ist, dass sich Leiharbeiter(innen) in einigen Fällen dem Wirtschaftszweig des entleihenden Betriebs zuordnen statt der Arbeitnehmerüberlassung. Aus diesen Gründen bildet die Beschäftigungsstatistik eher die „Stammbelegschaft" ab, deren Struktur damit auch eine größere strategische Bedeutung hat als unter Berücksichtigung stärker fluktuierender Erwerbsformen. Letztendlich sind Indikatoren auf Basis der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten weniger schwankungsanfällig.

In dem hier betrachteten kurzen Zeitraum sind bei beiden Indikatoren grundsätzlich keine sprunghaften Veränderungen zu erwarten. Da vor dem Hintergrund zunehmender Angebotsengpässe auf dem Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte auch in der Rezession die Beschäftigung Hochqualifizierter aufrechterhalten wird, um Verzögerungen bei der neuerlichen Stellenbesetzung zu vermeiden, können Veränderungen bei den Indikatorwerten ebenso auf sinkende Beschäftigtenzahlen insgesamt hinweisen. Daher wird ergänzend – in Form der jahresdurchschnittlichen Veränderungsrate 2008 bis 2010 – die Richtung der absoluten Beschäftigungsveränderung bei Wissenschaftler(inne)n bzw. Akademiker(inne)n ausgewiesen und in ausgewählten Fällen darauf eingegangen. Im Allgemeinen gehen aber steigende Intensitäten auch mit einer zunehmenden absoluten Beschäftigung von Hochqualifizierten einher (Abb. 2.3). Aufgrund der tätigkeitsübergreifenden Wissensintensivierung, die auch vormals mittelqualifizierte Tätigkeiten betrifft, sind die Wachstumsraten der Hochschulabsolvent(inn)en unter den Beschäftigten grundsätzlich größer als die Veränderungen in der Beschäftigung von Wissenschaftler(inne)n.

Die **Wissenschaftlerintensität**, d. h. der Anteil von Personen in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Berufen[6] an allen Beschäftigten im jeweiligen Wirtschaftszweig, ist zwischen 2008 und 2010 – bei leichten Aufwärtstendenzen – relativ konstant geblieben (Abb. 2.3). In der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt beträgt die Wissenschaftlerintensität im Jahr 2010 3,3 %; gegenüber 2008 (3,2 %) hat sich damit keine wesentliche Veränderung ergeben. Die absolute Beschäftigtenzahl in diesen Berufen ist mit einer jährlichen Rate von 1,1 % gestiegen. Im Produzierenden Gewerbe liegt der Anteil von Naturwissenschaftler(inne)n und Ingenieur(inn)en mit aktuell 5,1 % seit jeher höher als im Dienstleistungssektor mit 2,2 % (2010), der allerdings ein etwas stärkeres Wachstum der absoluten Zahl dieser spezifischen Qualifikationen verzeichnet (jahresdurchschnittlich 2,1 % gegenüber 0,4 % im Produzierenden Gewerbe). In den wissensintensiven Wirtschaftszweigen sind fünfmal so viele Wissenschaftler(innen) tätig wie in den nicht wissensintensiven Branchen, d. h. 10,1 % in den entsprechenden Branchen des Produzierenden Gewerbes sowie 4,5 % in wissensintensiven Dienstleistungen. Einzig in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen wächst – im Aggregat – die Zahl der beschäftigten Wissenschaftler(innen) (jährlich um 1,5 %), während die Entwicklung in den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen stagniert (0,0 %).

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

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

wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbes nimmt der Anteil von Wissenschaftler(inne)n dagegen weiter zu.:

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

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

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

Insgesamt wurde die Wissenschaftlerintensität unbeeinflusst von der schwankenden Basis (Gesamtbeschäftigung) kontinuierlich gesteigert, vor allem im Verarbeitenden Gewerbe und dort in den wissensintensiven Industrien. Im Dienstleistungssektor ist die Technische Beratung und Forschung maßgebend – gerade angesichts ihrer gesamtwirtschaftlichen Schlüsselfunktion im Bereich natur- und ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten, die sich auch in entsprechenden Beschäftigtenanteilen ausdrückt.

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

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

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

- Die IuK-Technik, in der fast ein Viertel aller Beschäftigten über einen Hochschulabschluss verfügt (24,6 %), weist als einziger produktionswirtschaftlicher Schwerpunkt eine sinkende Akademikerintensität auf, parallel zur Sonderentwicklung in der Branche bei den Naturwissenschaftler(inne)n und Ingenieur(inn)en.

Abb. 2.3: Qualifikationsmerkmale in wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen in Deutschland 2008 bis 2010

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

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

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

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

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

- Demgegenüber konnte die Akademikerbeschäftigung in den übrigen Schwerpunktbereichen ausgebaut werden. In der Elektrotechnik/Elektronik/Optik ist eine Steigerung von 17,8 % auf 18,8 % zu beobachten, in Chemie/Pharma von 16,2 % auf 17,2 %, im Fahrzeugbau sogar um 1,3 Prozentpunkte auf 16,1 % und im Maschinenbau schließlich von 12,4 % auf 13,3 %.

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

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

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

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

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

2.3 Erwerbstätige in wissensintensiven Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich

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

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

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

Die Europäische Arbeitskräfteerhebung

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

Auswertungen der AKE sind auf drei Wegen zugänglich:

1. Die Internet-Datenbank von Eurostat (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/employment_unemployment_lfs/data/database).

2. Sonderauswertungen (sog. „ad-hoc extractions“), die über die nationalen Büros bestellt werden können. In Deutschland ist der Europäische Datenservice des Statistischen Bundesamtes in Berlin zuständig.

3. AKE-Mikrodaten für wissenschaftliche Zwecke.

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

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

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

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

2.3.1 Hochqualifizierte Erwerbstätige in der Gesamtwirtschaft

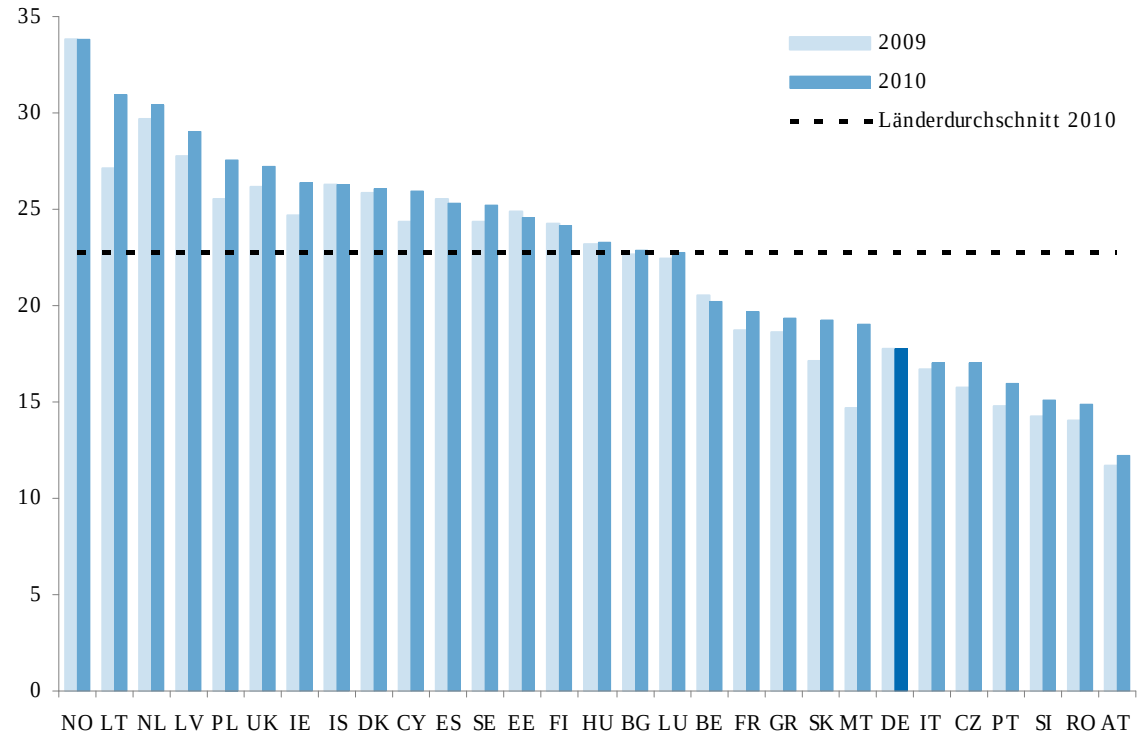
Die Beschäftigung von Akademiker(inne)n zählt zu den wichtigsten Indikatoren zur Bewertung der nationalen und sektoralen Ausgangsposition im Strukturwandel und Innovationswettbewerb. Gerade eine akademische Ausbildung bereitet die Grundlage für die Anpassungsfähigkeit im Beruf, das strategische Denken,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

Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland in dieser Hinsicht seit jeher eine hintere Position ein (Abb. 2.4).[7] Mit einem Anteil von 17,7 % an akademisch qualifizierten Erwerbstätigen beträgt der Abstand zum Durchschnitt der europäischen Vergleichsländer (22,7 %) fünf Prozentpunkte. Von den Ländern Kerneuropas haben lediglich Belgien (20,3 %), Frankreich (19,6 %) und Österreich (12,2 %) ähnlich hohe bzw. niedrige Werte wie Deutschland. Mit Abstand am höchsten ist der Akademikeranteil in Norwegen (33,9 %). Dahinter folgen u. a. die Niederlande (30,4 %), Großbritannien (27,2 %) sowie weitere nordeuropäische und auch baltische Staaten.

Im Vergleich zum Vorjahr hat die Akademikerintensität in vielen Ländern zugenommen. Dies ist meist auf steigende absolute Zahlen von Akademiker(inne)n bei gleichzeitig sinkender Gesamtbeschäftigung zurückzuführen: Für die EU-15 ergibt sich bspw. ein Plus von 1,7 % bei Akademiker(inne)n und ein Minus von -0,6 % bei den Erwerbstätigen insgesamt. In Deutschland hingegen sind Gesamt- und Akademikerbeschäftigung gleichermaßen um 0,7 % bzw. 0,8 % ausgeweitet worden, so dass der Anteilswert unverändert geblieben ist.

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

Abb. 2.4: Akademikeranteil (ISCED 5A+6) in der Gesamtwirtschaft 2009 und 2010 im europäischen Vergleich



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

[7] Ähnliche Befunde zeigen sich auch im Hinblick auf die Gesamtbevölkerung im Alter zwischen 25 und 64 Jahren (Abschnitt 3.6.2). Demnach beläuft sich der Akademikeranteil in Deutschland auf 17 %, während der OECD-Durchschnitt 21 % beträgt und Länder wie beispielsweise die USA (31 %) Australien (27 %), Japan (25 %) und Kanada (25 %) weit darüber liegen. Dies ist allerdings zum Teil auch der Zuordnung von Bildungsgängen zum akademischen Niveau geschuldet, die in Deutschland eher der beruflichen Bildung zugerechnet werden.

Darüber hinaus werden an dieser Stelle ebenso bestimmte Qualifikationen betrachtet, die zwar noch im mittleren Bildungssegment angesiedelt sind, aber ebenfalls vertiefenden, über das Niveau einer Erstausbildung in diesem Bereich hinausgehenden, Charakter besitzen (ISCED 4). Die Stufe ISCED 4 wird charakterisiert als postsekundäre, aber nicht tertiäre Bildung. Zusätzlich wird darin unterschieden, ob ein Abschluss für den wissenschaftlich orientierten tertiären Bereich qualifiziert (ISCED 4A für 5A) oder für den praxisorientierten (ISCED 4B für 5B) (Abb. 2.5). Abschlüsse der Stufe 4C umfassen dagegen keine Zugangsberechtigung für einen höheren Bildungsgang, sondern sind ausschließlich auf den Arbeitsmarkt ausgerichtet. In Deutschland ist die Stufe 4C unter den Erwerbstätigen kaum verbreitet.

Abb. 2.5: Übersicht deutscher Bildungsprogramme in der Stufe ISCED 4

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

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

Soweit die Mikrodaten der Europäischen Arbeitskräfteerhebung eine eindeutige Zuordnung zu den Stufen 4A/B oder 4C erlauben,[8] lassen sich die europäischen Länder anhand der Bedeutung der Bildungsabschlüsse im Bereich der ISCED 4 in drei Gruppen aufteilen:

Abb. 2.6: Bedeutung der Stufe ISCED 4 unter den Erwerbstätigen in Europa

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

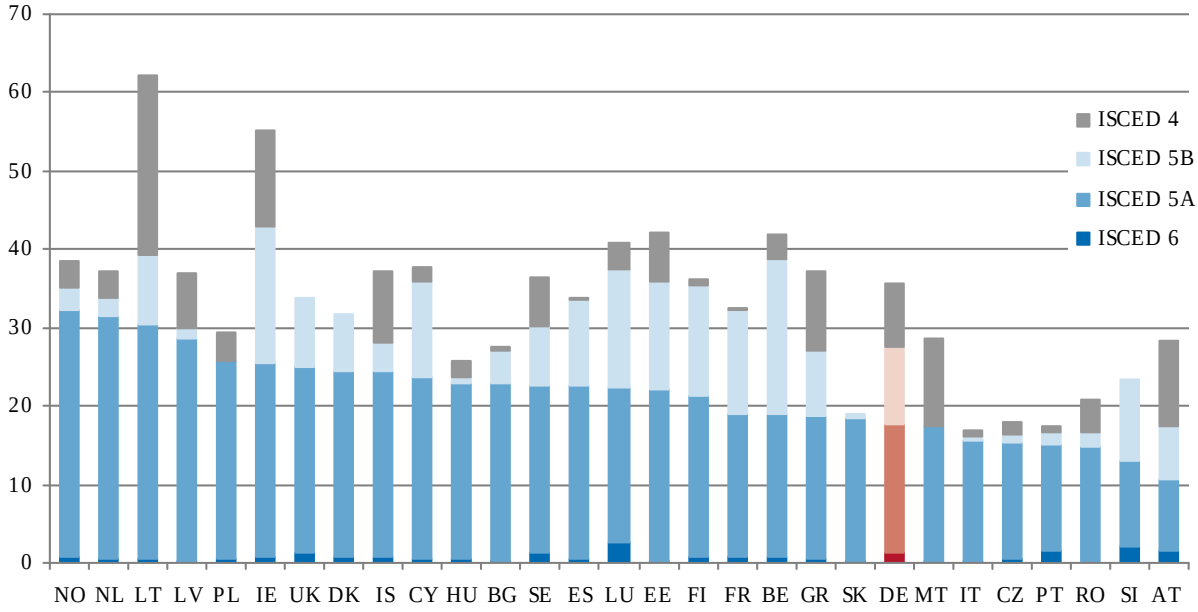
Quelle: Europäische Arbeitskräfteerhebung. – Berechnungen des NIW. Reihenfolge der Nennung nach dem Gewicht der jeweiligen Ausprägung an allen Erwerbstätigen, dritte Kategorie in alphabetischer Reihenfolge. Länder in Klammern nicht eindeutig zuzuordnen bzw. geringe Anteilswerte umfassend.

Da die Erwerbstätigen mit Abschlüssen unterhalb des tertiären Niveaus gleichzeitig einen ausbildungsähnlichen Status aufweisen können, wird der Kreis der Erwerbstätigen im Folgenden nur auf Personen beschränkt, die sich zum Befragungszeitpunkt nicht in einer Ausbildung oder dergleichen befinden (Abb. 2.7). Die Anteilswerte für die Akademiker(innen) verändern sich dadurch nur unwesentlich, in Deutschland z. B. von 17,7 % (einschließlich Personen in Ausbildung) auf 17,6 % (ohne Erwerbstätige in Ausbildung).[9]

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

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

Abb. 2.7: Anteile nicht in Ausbildung befindlicher Erwerbstätiger mit postsekundären Bildungsabschlüssen in Europa 2010 (in %)



Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. - Berechnungen des NIW.

Deutlich wird zunächst, dass viele Länder mit unterschiedlich hohen Akademikeranteilen das Niveau eines ISCED 5B- oder ISCED 4-Abschlusses kaum in ihrer nationalen Qualifikationsstruktur kennen. Dies ist vor allem auf die jeweiligen Bildungssysteme zurückzuführen. In Deutschland sind diese beiden Qualifikationsniveaus hingegen besonders stark vertreten. Mit einem Anteil von 10,0 % der Erwerbstätigen mit einem Abschluss auf Höhe der ISCED-Stufe 5B gehört Deutschland etwa in das obere Drittel der Vergleichsländer (Position 10 von 29). Der Mittelwert über alle europäischen Länder beträgt 7,1 %. Besonders ausgeprägt ist die Stufe ISCED 5B unter den Erwerbstätigen in Belgien (19,9 %), Irland (17,7 %), Luxemburg (15,3 %) und Finnland (14,3 %). Von den größeren Ländern weist Frankreich ebenfalls mit 13,3 % einen hohen Anteil an Erwerbstätigen auf ISCED-Niveau 5B auf.

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

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

An der Schnittstelle zur mittleren Qualifikation bzw. des qualifizierten berufspraktischen Bereichs ist für Deutschland damit insgesamt eine bessere Position festzustellen als anhand der akademischen Qualifikation allein. Dies ist einerseits im Hinblick auf die Transmission von Impulsen aus dem mittleren in den oberen Qualifikationsbereich (Ideen aus dem berufspraktischen Bereich) wie auch in umgekehrter Richtung (Umsetzung innovativer bzw. strategischer Impulse) von Bedeutung. Andererseits wird damit auch insgesamt ein überdurchschnittlich hoher Humankapitaleinsatz in der Herstellung hochwertiger Erzeugnisse bzw. der Erbringung von Dienstleistungen gewährleistet. Dennoch nimmt Deutschland auch einschließlich dieser im Vergleich zum akademischen Bereich niedrigeren, aber ebenfalls wichtigen Qualifikationsstufen im europäischen Vergleich keine Spitzenposition ein: Mit

insgesamt 35,7 % an allen Erwerbstätigen wird zwar der europäische Durchschnitt leicht übertroffen (33,2 %), allerdings liegen einige kleine und mittelgroße Länder wie Lettland (62,2 %), Irland (55,2 %), Estland (42,2 %) und Belgien (41,8 %) deutlich vor Deutschland. Frankreich als großes Vergleichsland liegt mit einem Anteil von 32,5 % nahezu gleichauf.

2.3.2 Sektoraler Humankapitaleinsatz

Formales Bildungsniveau der Beschäftigten

In Deutschland ist nicht nur in der Gesamtwirtschaft ein im europäischen Vergleich unterdurchschnittlicher Akademikeranteil zu beobachten, sondern auch innerhalb der Gewerblichen Wirtschaft sowie der wissensintensiven Wirtschaftszweige. Der Akademikeranteil in der Gewerblichen Wirtschaft im Jahr 2010 beträgt in Deutschland 14,7 %, wohingegen in der EU-15 18,1 % der Erwerbstätigen einen akademischen Abschluss aufweisen (Abb. 2.8). Der generell niedrigere Akademikeranteil der Gewerblichen Wirtschaft im Vergleich zur Gesamtwirtschaft ist dabei insbesondere auf den hier vernachlässigten öffentlichen Sektor zurückzuführen, in dem ebenfalls relativ viele Hochqualifizierte beschäftigt werden.

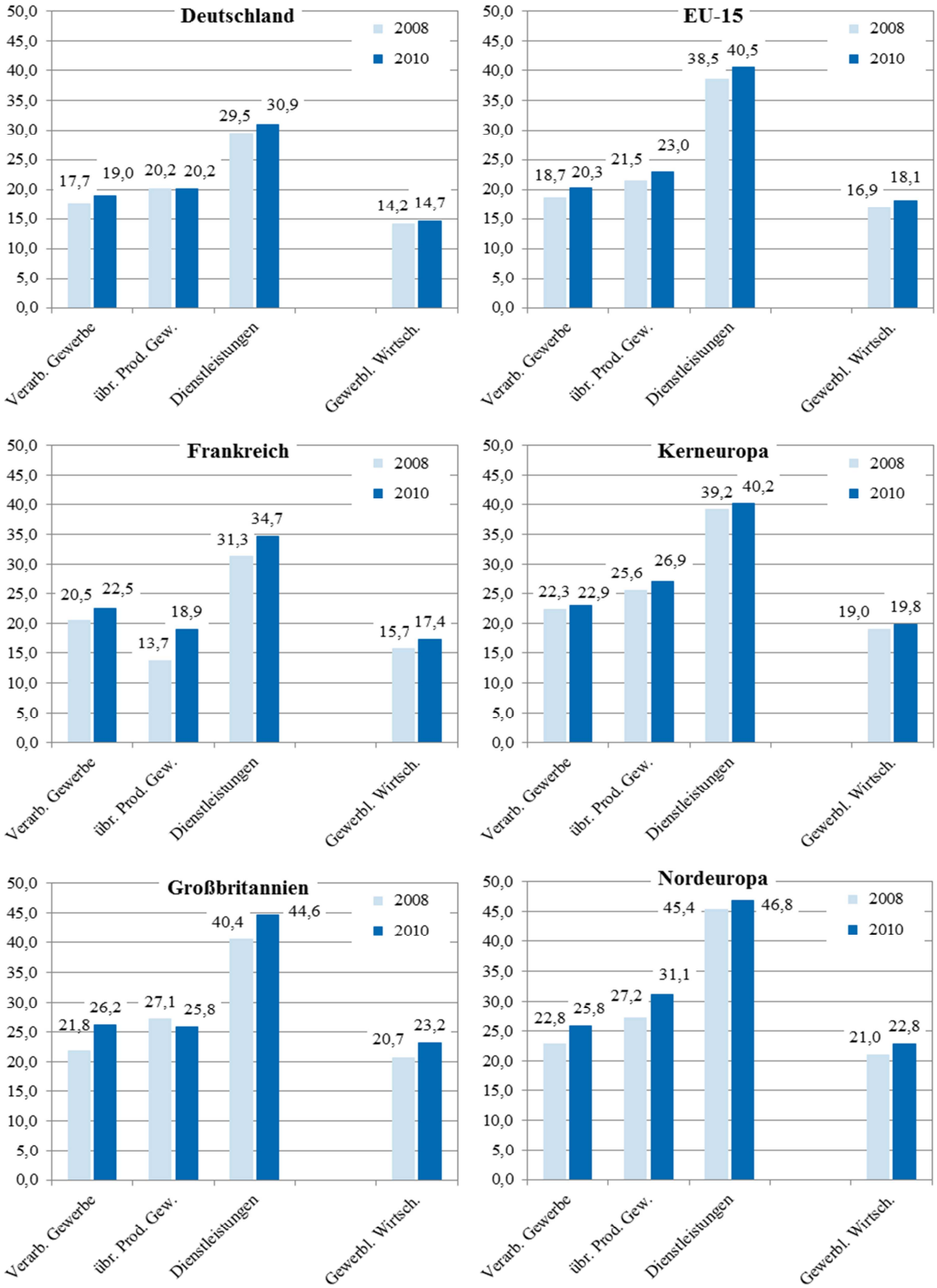
Von den betrachteten Ländern und Ländergruppen nimmt Deutschland damit die letzte Position ein. In Frankreich liegt der Akademikeranteil in der Gewerblichen Wirtschaft bei 17,4 %, in Großbritannien sogar bei 23,2 %. Die Länder Kerneuropas weisen zusammen einen Anteil von 19,8 % auf, in Nordeuropa 22,8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

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

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

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

Abb. 2.8: Akademikeranteil (ISCED 5A+6) in wissensintensiven Sektoren der Gewerblichen Wirtschaft 2008 und 2010 im europäischen Vergleich



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

Erwerbstätige in akademischen Berufen

Die Unterschiede beim Einsatz von Arbeitskräften in akademisch geprägten Berufsgruppen sind insgesamt geringer als in Bezug auf den rein ausbildungsbasierten Akademikeranteil. Die Position Deutschlands stellt sich hierbei zudem etwas besser dar (Abb. 2.9): Mit einem Erwerbstätigenanteil von 11,6 % in der Gewerblichen Wirtschaft liegen Großbritannien (11,3 %) und Frankreich (11,1 %) leicht dahinter, die Länder Kern- und Nordeuropas (13,2 % bzw. 15,8 %) allerdings weiterhin davor. Der Durchschnitt der EU-15 beträgt 11,1 %. Auf ähnlichem Niveau bewegt sich der Anteil akademischer Berufsgruppen in den USA (11,0 %) sowie in Japan (10,5 %).

In den wissensintensiven Wirtschaftszweigen hingegen ist der Erwerbstätigenanteil in akademischen Berufen in Deutschland mit 23,2 % eher unterdurchschnittlich, insbesondere im Vergleich zu den Ländergruppen Kerneuropa (30,2 %) und Nordeuropa (34,4 %), aber auch Japan (28,1 %). Diese relative Position Deutschlands findet sich auch auf tieferer Ebene wieder. In den wissensintensiven Industrien beträgt der Erwerbstätigenanteil akademischer Berufsgruppen 16,4 %, was vor allem geringer ist als in Frankreich (19,1 %), Großbritannien (18,4 %) und den nordeuropäischen Ländern (20,0 %). Besonders gering ist die Akademikerintensität Deutschlands im internationalen Vergleich darunter bei der Herstellung von chemischen (12,8 %) bzw. pharmazeutischen Erzeugnissen (19,7 %). Nur in den Ländern Kerneuropas sowie zum Teil in den USA (Chemie) bzw. Japan (Pharma) ist der Akademikeranteil geringer. Überdurchschnittlich hoch ist der Anteil von Erwerbstätigen in akademischen Berufen dagegen im Maschinenbau (14,5 %), der lediglich in den Ländern Nordeuropas mit einer höheren Akademikerintensität (16,3 %) produziert, sowie im deutschen Fahrzeugbau (17,0 %), der in dieser Hinsicht nur von Großbritannien (17,7 %) übertroffen wird.

Im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen befindet sich Deutschland mit 27,0 % ebenfalls eher im internationalen Durchschnitt – vor Frankreich (24,9 %), Großbritannien (24,7 %) und den USA (26,2 %), allerdings deutlich hinter den Regionen Kerneuropa (34,3 %), Nordeuropa (38,4 %) sowie Japan (36,7 %). Im Vergleich zu den meisten anderen Wirtschaftszweigen werden in Deutschland in den IuK-Dienstleistungen zwar relativ viele Akademiker(innen) eingesetzt (40,7 %), allerdings ist dieser Anteil zusammen mit Großbritannien (40,5 %) im internationalen Vergleich eher niedrig. Auf niedrigerem Niveau betrifft dies ebenfalls die Finanzdienstleistungen (9,2 %) sowie das Gesundheitswesen (19,2 % gegenüber Kerneuropa mit 33,7 % oder auch Japan mit 45,4 % oder die USA mit 49,9 %).[10] Eher überdurchschnittlich ist der Erwerbstätigenanteil von akademischen Berufsgruppen lediglich im Bereich der technischen Beratung und Forschung (46,9 %), wo nur die Ländergruppe Nordeuropa (49,8 %) sowie Japan (47,7 %) etwas mehr hochqualifizierte Tätigkeiten einsetzen.

Der Einsatz von Wissenschaftler(inne)n, d. h. Naturwissenschaftler(inne)n und Ingenieur(inn)en, beläuft sich in Deutschland in der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt auf 5,3 %, darunter in wissensintensiven Wirtschaftszweigen auf 10,1 % im Jahr 2010 (Abb. 2.10). Auch in dieser Hinsicht bewegt sich Deutschland eher im internationalen Durchschnitt – vor allem die Länder Nordeuropas setzen in relativ stärkerem Umfang Naturwissenschaftler(innen) und Ingenieure ein: 6,3 % in der Gewerblichen Wirtschaft, 13,6 % in den wissensintensiven Wirtschaftszweigen.

In den wissensintensiven Industrien werden insbesondere in Frankreich (18,1 %) deutlich mehr Wissenschaftler(innen) beschäftigt als in Deutschland (12,6 %), aber auch in Nordeuropa (15,2 %) sowie in Großbritannien (14,9 %) und den USA (14,1 %) ist die Wissenschaftlerintensität höher. Dieser unterschiedliche Wissenschaftlereinsatz Deutschlands zeigt sich auch bezogen auf die industriellen Schwerpunktbereiche. Besonders groß ist der Abstand in der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen, wo mit 19,1 % im sektoralen Vergleich der Wissenschaftleranteil am höchsten ausfällt: Hier weisen Länder bzw. Regionen wie Frankreich (31,7 %), Nordeuropa (28,5 %) und auch die USA (26,3 %) deutlich höhere Anteile auf. Von den wichtigen

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

Vergleichsländern bzw. -regionen sind nur in Kerneuropa die Beschäftigungsanteile von Naturwissenschaftler(inne)n und Ingenieur(inn)en in allen betrachteten Industriezweigen noch geringer als in Deutschland.

Abb. 2.9: Einsatz von akademischen Berufsgruppen (ISCO 2) in Europa, USA und Japan 2010 (in %)

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

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

Im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen zeichnen sich die meisten Wirtschaftszweige in Deutschland in internationaler Perspektive ebenfalls durch vergleichsweise geringe Wissenschaftlerintensitäten aus. Lediglich die Technische Beratung und Forschung beschäftigt mit 35,5 % nicht nur im sektoralen Vergleich innerhalb Deutschlands, sondern auch nach internationalen Maßstäben die meisten Naturwissenschaftler(innen) und Ingenieur(inn)e(n). Nur Japan liegt mit 34,4 % etwa auf diesem Niveau. Ein anderer Wirtschaftszweig mit hohem Wissenschaftlereinsatz sind die IuK-Dienstleistungen, hier fällt Deutschland mit 31,4 % jedoch deutlich hinter alle anderen wichtigen Vergleichsländer und -ländergruppen zurück. Beispielsweise beträgt der Wissenschaftleranteil der IuK-Dienstleistungen in Frankreich 47 % und auch die Länder Nordeuropas weisen mit 45,1 % eine wesentlich höhere Intensität auf als Deutschland.

Abb. 2.10: Einsatz von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren (ISCO 21) in Europa, USA und Japan 2010 (in %)

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

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

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. - Berechnungen des NIW.

Dieser doch sehr breit zu beobachtende Rückstand Deutschlands in der Wissenschaftlerbeschäftigung wiegt umso schwerer, als die hohe Bedeutung gerade von naturwissenschaftlich-technischen Spitzenqualifikationen im globalen Technologie- und Innovationswettbewerb weiter zunimmt. Weltweit werden immer mehr Personen mit diesen Qualifikationen für Forschung und Entwicklung eingesetzt und auch der Anteil der Wissenschaftler(innen) (Researcher) am gesamten FuE-Personal ist seit Mitte der 1990er Jahre bis heute deutlich gestiegen.[11] Deutschland hält sich mit fast 60 % (2010) etwas unterhalb des Durchschnitts der EU15-Länder (62 %) und hat auch beim Zuwachs eine ähnliche Dynamik an den Tag gelegt (Abb. 2.11). Die verfügbaren Zahlen in einem breiteren internationalen Vergleich deuten darauf hin, dass der Wissenschaftleranteil in FuE in Deutschland und den mittel- und südeuropäischen Ländern eher unterdurchschnittlich hoch ist. Die angelsächsischen und skandinavischen Länder, aber auch Überseestaaten wie vor allem Japan und Korea, setzen anteilig sehr viel mehr Wissenschaftler(innen) in FuE ein als Deutschland, Frankreich, Österreich oder die Schweiz.[12]

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

[11] Vgl. dazu auch die ausführlichere Darstellung in Schasse u. a. (2011) mit Datenstand 2008. Die hier vorliegende Aktualisierung bis 2009 erfolgt anhand von Main Science and Technology Indicators (2011/1).

[12] Für die USA liegen keine vergleichbaren Daten vor.

Abb. 2.11: In FuE tätige Wissenschaftler und Ingenieure (Researcher) in ausgewählten Ländern 1995, 2000, 2005 und 2010

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

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

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

2.4 Voraussichtliche Entwicklung der Nachfrage nach Hochqualifizierten

2.4.1 Kernergebnisse vorliegender Projektionen

Im Rahmen einer Schwerpunktstudie wurden die vorliegenden Projektionen[13] zur Entwicklung von Angebot und Nachfrage nach Qualifikationen und Tätigkeiten untersucht, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Hinblick auf die Grundzüge der Entwicklung des Arbeitsmarktes für Hochqualifizierte herauszuarbeiten.[14] Ein wichtiges Ergebnis der betrachteten Studien ist, dass bei einer weiterhin steigenden Bildungs- und Erwerbsbeteiligung die zukünftige Qualifikationsnachfrage befriedigt bzw. übertroffen werden kann. Stagniert allerdings die Teilnahme an höheren Bildungsgängen und ist es nicht möglich, die Erwerbsneigung einzelner Bevölkerungsgruppen weiter zu steigern, wird das Angebot an Akademiker(inne)n nach einem zwischenzeitigen Maximum zwischen 2015 und 2020 wieder sinken und womöglich 2030 unter das heutige Niveau fallen. Hierbei ist allerdings auch zu berücksichtigen, dass die Szenarien zur voraussichtlichen Entwicklung des Angebots bis 2020 zwischen -

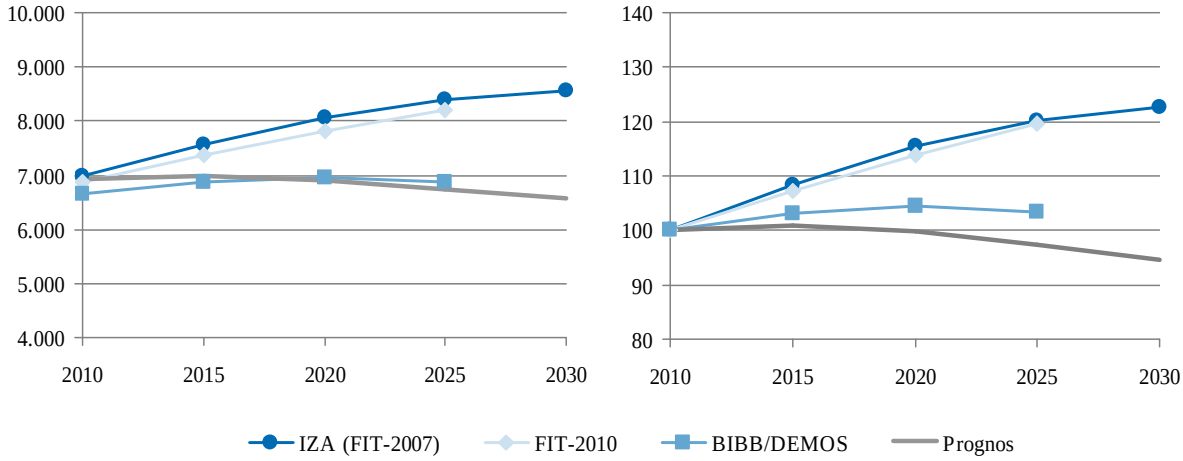
[13] Ausgewertet wurden Studien von IZA bzw. Bonin et al. (2007): Zukunft von Bildung und Arbeit; PROGNOS bzw. Gramke et al. (2008, 2010): Arbeitslandschaft 2030; BIBB/IAB bzw. Helmrich/Zika (2010): Beruf und Qualifikation in der Zukunft sowie Cedefop (2010): Skills supply and demand in Europe.

[14] Cordes 2012. Die Annahmen, die den jeweiligen Projektionen zugrunde liegen, werden in der Schwerpunktstudie erläutert.

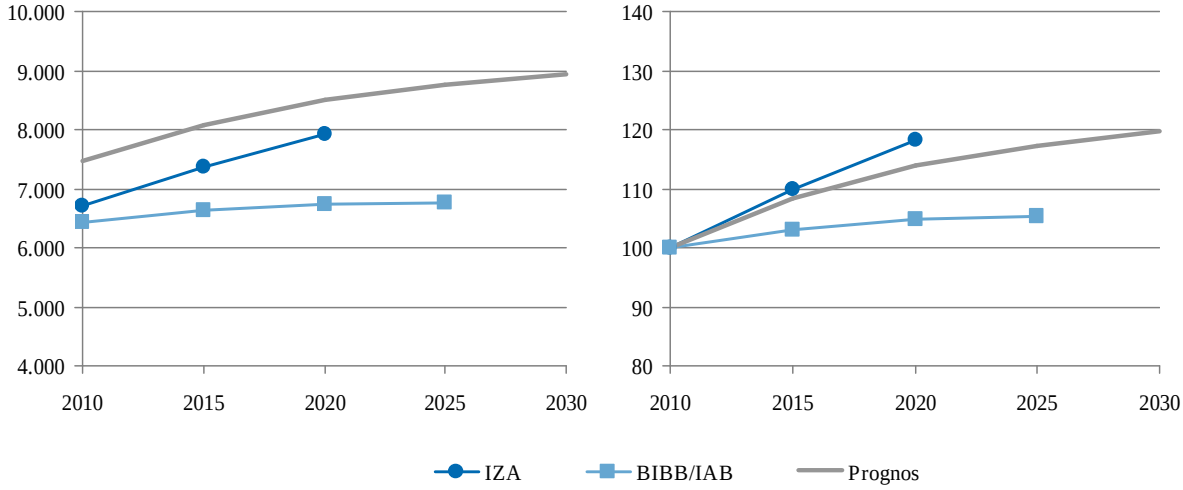
0,3 % und 13,9 % liegen und sich auch bei der Nachfrage in diesem Zeitfenster zwischen 4,9 % und 13,9 % bewegen und daher mit entsprechender Unsicherheit behaftet sind. Außerdem kann es in verschiedener Hinsicht zu einem Mismatch kommen, der den Ausgleich von Angebot und Nachfrage verhindert. Hierzu zählen regionaler Mismatch (insbesondere in weniger verdichteten Räume), überfachlicher Mismatch (z. B. hinsichtlich sozialer Kompetenzen) oder auch Sucharbeitslosigkeit.

Abb. 2.12: Entwicklung von Angebot und Nachfrage bei Personen mit Hochschulabschluss

Arbeitskräfteangebot (Erwerbspersonen, in 1.000 und 2010=100)



Arbeitskräftenachfrage (Erwerbstätige, in 1.000 und 2010=100)



Quelle: Projektionen, Berechnungen und Darstellung des NIW.

Die Entwicklung des Arbeitsmarktes für **Akademiker(innen)** stellt sich in den ausgewerteten Studien wie folgt dar:

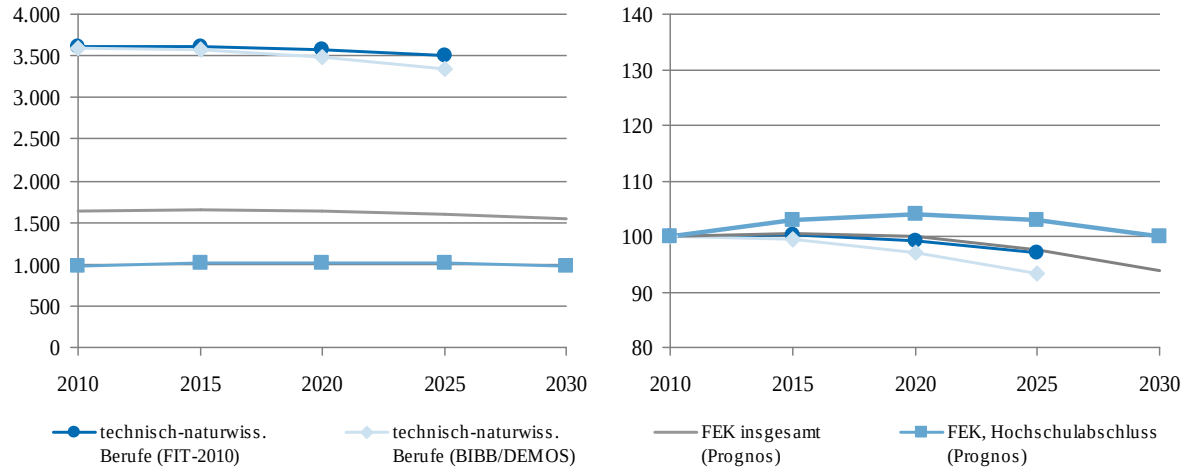
- Ausgehend von aktuell rund 7 Mio. erwerbstätigen Hochschulabsolvent(inn)en zeichnen sich zwischen den Projektionen zwei Entwicklungspfade ab (Abb. 2.12). Einerseits wird durch Prognos und BIBB/DEMOS eine Stagnation bzw. nur eine geringfügige Steigerung erwartet, d. h. das **Angebot** an Hochschulabsolven(inn)en entspricht etwa dem Niveau von 2010. Ande-

rerseits wird in den jeweils vom FIT durchgeführten Projektionen[15] ein Wachstum der Zahl hochqualifizierter Erwerbspersonen bis 2020 um 15,6 % (FIT-2007) bzw. 13,9 % (FIT-2010) errechnet. Dies entspricht einem Niveau von etwa 8,1 Mio. bzw. 7,8 Mio. Akademiker(inne)n.

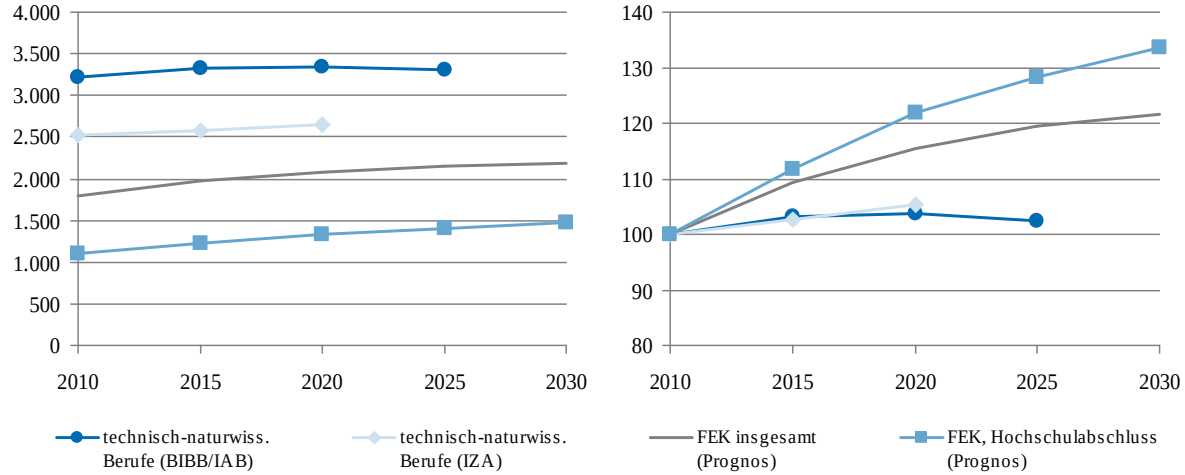
- Die erwartete **Nachfrage** liegt mit Ausnahme der Prognos-Studie bei den Hochqualifizierten unterhalb des Angebots. Am geringsten ist der Angebotsüberschuss bei der IZA-Projektion mit lediglich 151.000 Akademiker(inne)n im Jahr 2020. Bei der Saldierung der Nachfrageprojektion BIBB/IAB sowie der Ergebnisse des BIBB/DEMOS-Angebotsmodells liegt die Differenz zwischen Angebot und Nachfrage bei 209.000 Personen. Demgegenüber steigt bei der BIBB/IAB-Projektion unter Berücksichtigung der Angebotsentwicklung nach FIT-2010 der Angebotsüberschuss von 437.000 im Jahr 2010 auf rund 1,1 Mio. im Jahr 2020. Der voraussichtliche Nachfrageanstieg im Zeitraum 2010 bis 2020 beträgt damit, je nach Ansatz, 4,9 % (BIBB/IAB), 13,9 % (Prognos) oder 18,2 % (IZA).

Abb. 2.13: Entwicklung von Angebot und Nachfrage in ausgewählten Tätigkeiten

Arbeitskräfteangebot (Erwerbspersonen, in 1.000 und 2010=100)



Arbeitskräftenachfrage (Erwerbstätige, in 1.000 und 2010=100)



Quelle: Projektionen, Berechnungen und Darstellung des NIW.

[15] Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT) hat zum einen zur Studie des IZA beigetragen (FIT-2007), zum anderen bildet es eine von zwei Angebotsprojektionen der Studie von BIBB/IAB (FIT-2010); bei der anderen Projektion im Rahmen dieser Studie handelt es sich um BIBB/DEMOS.

Im Bereich der **MINT-Berufe bzw. Tätigkeiten „Forschen, Entwickeln, Konstruieren“ (FEK)** kommen die Studien im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen:

- Die beiden **Angebotsprojektionen** im Rahmen der BIBB/IAB-Studie beginnen im Jahr 2010 auf einem ähnlichen Stand von rund 3,6 Mio. Erwerbspersonen in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen (Abb. 2.13). In beiden Fällen ergeben sich langfristig Rückgänge, bei FIT-2010 bis 2020 um 0,7 %, bei BIBB/DEMOS um 2,9 %. Demgegenüber wird bei Prognos bis 2020 zunächst von konstanten Erwerbspersonenzahlen im Bereich FEK ausgegangen bzw. darunter bei Hochqualifizierten jedoch von einem Angebotszuwachs um 4,1 %. Zwischen 2020 und 2030 wird bei Prognos insgesamt mit einem rückläufigen Angebot gerechnet.
- Die **Nachfrage** liegt bei den technisch-naturwissenschaftlichen Berufen mit 3,2 Mio. Erwerbstätigen um weniger als 400.000 unter dem Angebot. Bis 2020 steigt die Nachfrage dann auf 3,3 Mio., geht aber anschließend wieder leicht zurück. Während sich damit bis 2025 bei FIT-2010 der rechnerische Überschuss auf 196.000 halbiert, reduziert er sich nach dem BIBB/DEMOS-Modell auf 42.000. Die FEK-Tätigkeiten werden lt. Prognos dagegen insgesamt um 21,7 % stärker nachgefragt werden, bei den Hochqualifizierten in diesem Bereich sogar um 33,6 %.

Im internationalen Vergleich (Cedefop 2010) besonders auffällig ist der relativ hohe Ersatzbedarf in Deutschland, wie auch die nachstehenden Analysen zeigen. Die daraus resultierende Nachfrage(welle) ist insofern schwierig zu bewältigen, als die Berufserfahrung der aus dem Erwerbsleben Ausscheidenden kaum ersetzt werden kann. Hier wird es vor allem darauf ankommen, frühzeitig junge Hochschulabsolvent(inn)en einzustellen, um den notwendigen Wissenstransfer einzuleiten.

2.4.2 Ersatzbedarf in akademischen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Berufen

Relativ sichere Aussagen über die Nachfrageentwicklung sind hinsichtlich des Ersatzbedarfs zu treffen. So werden – bezogen auf das Jahr 2010 – Personen im Alter von 55 Jahren (Geburtsjahr 1955) unter Berücksichtigung der ansteigenden Regelaltersgrenze spätestens im Alter von 65 Jahren und neun Monaten (maximal 2021) in den Ruhestand wechseln. Die Zahl der Personen im Alter von 55 Jahren und älter gibt damit den kumulierten Ersatzbedarf bis zu diesem Zeitpunkt wieder.

In den akademischen Berufen insgesamt fallen 500.000 Erwerbstätige in der Gewerblichen Wirtschaft in diese Altersklasse,[16] fast 300.000 davon sind aktuell in den wissensintensiven Dienstleistungen tätig. In der Gewerblichen Wirtschaft insgesamt müssen damit 14,7 % der aktuell Erwerbstätigen ersetzt werden. Die nicht wissensintensiven Wirtschaftszweige sind davon etwas stärker betroffen als die wissensintensiven Wirtschaftszweige, deren größere Expansionsnachfrage in der Vergangenheit offenbar überwiegend über die Einstellung junger Absolvent(inn)en gedeckt wurde. Dennoch scheidet bis 2021 auch im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe mindestens jeder Achte aus (12,5 %), in den wissensintensiven Dienstleistungen sogar 14,3 % der derzeitigen Erwerbstätigen.

Im internationalen Vergleich betrachtet ist Deutschland – neben den Ländern Nordeuropas – am stärksten vom steigenden Ersatzbedarf betroffen. Am günstigsten stellt sich die Altersstruktur in dieser Hinsicht in der Ländergruppe Kerneuropa (12,7 %) sowie in Großbritannien (12,8 %) dar. In den wissensintensiven Industrien ist der Ersatzbedarf in Deutschland im europäischen Vergleich prozentual sogar am höchsten, auch im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen ist die Zahl der Erwerbstätigen im Alter von 55 bis 64 Jahren überdurchschnittlich (13,8 % in der EU-15).

[16] In der nicht gewerblichen Wirtschaft sind sogar 520.000 Personen aktuell in diesem Alter.

Abb. 2.14: Akademiker (ISCO 2) im Alter von 55 bis 64 Jahren absolut (in Tausend) und als Anteil an allen Beschäftigten (in Prozent)

Sektor	DE	FR	UK	KERN	NORD	SÜD	EU-15	NMS
Wissensintesives verarbeitendes Gewerbe	77	26	19	13	11	9	152	19
Nicht wissensintensives verarbeitendes Gewerbe	30	14	12	13	6	7	80	30
Wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	4	7	16	3	3	5	41	13
Nicht wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	20	9	15	7	3	5	61	18
Wissensintensive Dienstleistungen	294	165	192	192	173	346	1.290	233
Nicht wissensintensive Dienstleistungen	77	35	32	26	21	32	213	46
Gewerbliche Wirtschaft	502	257	286	254	219	405	1.838	358

Sektor	DE	FR	UK	KERN	NORD	SÜD	EU-15	NMS
Wissensintesives verarbeitendes Gewerbe	12,5	11,2	10,4	10,1	9,1	5,5	10,8	9,2
Nicht wissensintensives verarbeitendes Gewerbe	17,7	10,6	13,1	13,8	11,8	6,1	12,7	12,2
Wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	8,0	13,7	23,9	11,8	10,6	10,9	14,7	10,6
Nicht wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	17,4	11,4	14,1	16,4	15,2	7,4	13,9	8,7
Wissensintensive Dienstleistungen	14,3	14,6	12,8	13,3	15,6	13,6	13,8	11,1
Nicht wissensintensive Dienstleistungen	18,8	13,8	11,2	9,6	13,7	10,5	13,4	8,8
Gewerbliche Wirtschaft	14,7	13,6	12,8	12,7	14,6	12,5	13,4	10,5

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. - Berechnungen des NIW.

Bei den **Naturwissenschaftler(inne)n und Ingenieur(inn)en** (ISCO 21) sind bis 2021 mindestens 209.000 Erwerbstätige in der Gewerblichen Wirtschaft zu ersetzen, 78.000 davon in den wissensintensiven Dienstleistungen, 57.000 im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe. Prozentual gesehen beträgt der Anteil der Personen in dieser Altersklasse 13,4 % – und ist damit noch höher als in allen anderen europäischen Vergleichsländern bzw. -regionen.

Besonders akut ist der Ersatzbedarf auch in diesen Berufen in den nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen, wo teilweise jede(r) Fünfte bis 2021 ausscheidet. In der wissensintensiven Industrie beträgt der Anteil der 55- bis unter 65-Jährigen 12,3 %, in den wissensintensiven Dienstleistungen 11,2 %. Dies ist im europäischen Vergleich erneut überdurchschnittlich hoch.

Abb. 2.15: Naturwissenschaftler und Ingenieure (ISCO 21) im Alter von 55 bis 64 Jahren absolut (in Tausend) und als Anteil an allen Beschäftigten (in Prozent)

Sektor	DE	FR	UK	KERN	NORD	SÜD	EU-15	NMS
Wissensintesives verarbeitendes Gewerbe	57	25	13	9	9	7	115	16
Nicht wissensintensives verarbeitendes Gewerbe	25	13	10	6	3	1	58	16
Wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	4	6	13	2	3	3	30	11
Nicht wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	20	9	15	5	3	4	54	14
Wissensintensive Dienstleistungen	78	37	64	53	42	56	308	48
Nicht wissensintensive Dienstleistungen	25	8	10	6	5	7	59	11
Gewerbliche Wirtschaft	209	100	125	81	63	77	625	116

Sektor	DE	FR	UK	KERN	NORD	SÜD	EU-15	NMS
Wissensintesives verarbeitendes Gewerbe	12,3	11,5	9,1	9,4	9,4	5,6	10,5	11,1
Nicht wissensintensives verarbeitendes Gewerbe	21,9	10,4	13,6	14,6	9,1	2,6	13,6	12,7
Wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	10,4	12,9	24,7	11,1	11,7	6,9	14,0	13,5
Nicht wissensintensives übriges produzierendes Gewerbe	19,4	12,7	14,9	18,0	17,7	6,7	14,8	9,3
Wissensintensive Dienstleistungen	11,2	7,5	11,4	11,2	11,1	9,0	10,1	9,9
Nicht wissensintensive Dienstleistungen	16,7	6,7	11,8	7,6	10,0	10,4	11,2	9,6
Gewerbliche Wirtschaft	13,4	9,2	12,3	11,0	10,8	8,1	11,0	10,5

Quelle: Eurostat, Europäische Arbeitskräfteerhebung. - Berechnungen des NIW.

3 Teilnahme an hochschulischer Bildung

Die Teilnahme an der Hochschulbildung wird durch institutionelle Rahmenbedingungen beeinflusst, auf die im Folgenden zunächst kurz eingegangen wird. Die in den letzten Jahren stark gestiegene Studiennachfrage und die Erwartung weiter steigender oder auf hohem Niveau stagnierender Studienanfängerzahlen haben insbesondere Finanzierungsfragen in den Vordergrund gerückt. Mit dem Hochschulpakt soll diesen Entwicklungen Rechnung getragen werden. Im Folgenden wird der aktuelle Stand dieses Programms resümiert, soweit Daten und Informationen dazu vorliegen.

3.1 Aktuelle und strukturelle Entwicklungen im Hochschulbereich

Der Hochschulkompass der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) weist im Januar 2012 insgesamt 385 Hochschulen aus. Darunter befinden sich 110 Universitäten, 220 Fachhochschulen und 55 Kunst- und Musikhochschulen.[17] Zu 240 Hochschulen in staatlicher Trägerschaft kommen 105 Hochschulen in privater Trägerschaft mit einem i. d. R. fachlich eng begrenzten Angebot und 40 Hochschulen in kirchlicher Trägerschaft. Insgesamt stehen den Studieninteressierten im Wintersemester 2011/2012 16.037 Studienangebote zur Verfügung. Das sind 853 oder rund sechs Prozent mehr als im Jahr zuvor. 9.388 (59 %) Studienangebote können grundständig studiert werden. Bei 6.649 (41 %) Angeboten handelt es sich um weiterführende Studiengänge.

Zwölf Jahre nach Beginn des Bologna-Prozesses mit der schrittweisen Einführung eines gestuften Studiensystems erfolgt der Neuzugang an die Hochschulen fast ausschließlich über die Bachelor-Studiengänge. Bei den grundständigen Studiengängen machten sie im Januar 2012 bereits rund 75 % des Studienangebots aus. Nur mehr sechs Prozent der grundständigen Studiengänge endeten noch mit einem traditionellen Diplom- oder Magisterabschluss. Hinzu kommen staatliche und kirchliche Abschlüsse. Bei den weiterführenden Studienangeboten hat sich der Master weitgehend als Regelabschluss etabliert. Rund 96 % der weiterführenden Studienangebote waren Masterstudiengänge. Etwa zwei Prozent schlossen mit einem Diplom- oder Magisterexamen ab.

Mit dem Hochschulpakt 2020 haben Bund und Länder auf die anhaltend hohe Nachfrage nach hochschulischer Bildung reagiert und zusätzliche Ressourcen mobilisiert. Ziel des Hochschulpaktes ist es, „bis zum Jahre 2020 ein der Nachfrage insgesamt entsprechendes Studienangebot bereitzustellen.“[18] Die Nachfrage nach Studienplätzen wird insbesondere aufgrund einer steigenden Beteiligung an zur Hochschulreife führender Schulbildung in den nächsten Jahren weiter hoch bleiben. Zwischen 2011 und 2013 machen sich außerdem doppelte Abiturjahrgänge in den größeren Bundesländern und die Aussetzung der Wehrpflicht bemerkbar. Alle verfügbaren Vorausberechnungen gehen davon aus, dass sich die jährliche Zahl der Studienanfänger(innen) bis mindestens 2025 auf einem sehr hohen Niveau bewegen wird.

3.1.1 Die erste Programmphase 2007-2010

Der ersten Programmphase des Hochschulpakts von 2007 bis 2010 lag entsprechend einer Prognose der Kultusministerkonferenz (KMK) aus dem Jahr 2005[19] die Annahme zugrunde, dass insgesamt 91.370 zusätzliche Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Vergleich zum Referenzjahr 2005 ein Studium an einer deutschen Hochschule aufnehmen werden. Jeden zusätzlichen Studienanfänger finanzierte der Bund in der ersten Paktphase mit 11.000 Euro über vier Jahre. Die Länder stellten die Gesamtfinanzierung sicher, sodass zwischen 2007 und 2010 je zusätzlichem Studienanfänger Paktmittel in Höhe von 22.000 Euro bereitstanden. Aufgrund der demografischen Besonderheiten erhielten die neuen Länder in der ersten Programmphase eine Pauschale von 15 % der jährlichen Bundesmittel. Im Gegenzug verpflichteten sie sich, die jährlichen Studienanfängerzahlen auf der Basis des Jahres 2005

[17] HRK 2012, www.hochschulkompass.de (Zugriff: 13.01.2012).
[18] Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Hochschulpakt 2020 vom 5. September 2007, Art. 1, § 1.
[19] KMK 2005.

in den Folgejahren konstant zu halten. Die Stadtstaaten Bremen und Hamburg erhielten eine Pauschale von 3,5 % der jährlichen Bundesmittel mit der Maßgabe, die Studienanfängerzahlen gegenüber 2005 konstant zu halten. Für Berlin betrug die Pauschale vier Prozent. Im Gegenzug sagte Berlin zu, im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2010 eine jährliche Studienanfängerzahl von 19.500 zu halten.

3.1.2 Die zweite Programmphase 2011-2015

Im Frühjahr 2009 verständigten sich Bund und Länder über die Ausgestaltung der zweiten Programmphase des Hochschulpakts in den Jahren 2011 bis 2015. Innerhalb dieses Zeitraums sollen – entsprechend einer aktualisierten Vorausberechnung der KMK aus dem Jahr 2008 – 275.420 zusätzliche Studienanfängerplätze gegenüber dem Referenzjahr 2005 entstehen. Die Ausgaben pro zusätzlichem Studienanfänger erhöhen sich auf 26.000 Euro, die wiederum hälftig von Bund und Ländern getragen werden. Dem Bund entstehen so jährliche Mehrkosten von rund 715 Mio. Euro.

Zur Kapazitätssicherung erhalten die neuen Länder auch in der zweiten Programmphase Pauschalen von Bund und Ländern. Fünf Prozent der den westdeutschen Flächenländern zugewiesenen Bundesmittel fließen in die neuen Länder. Für sie werden ebenso wie für die Stadtstaaten die Referenzlinien ausgehend von der Studienanfängerzahl des Jahres 2005 abgesenkt.[20] Mit über diese neuen Referenzlinien hinausgehenden Studienanfänger(inne)n nehmen die neuen Länder im Gegensatz zur ersten Paktphase nun erstmals an der Verteilung der Bundesmittel teil. Leszczensky et al.[21] schätzen, dass den westdeutschen Flächenländern durch die „Haltepauschalen“ für die neuen Länder sowie die abgesenkten Referenzlinien Bundesmittel in einer Größenordnung von etwa neun Prozent verloren gehen, so dass ihnen de facto nicht 13.000 Euro, sondern lediglich 11.800 Euro pro zusätzlichem Studienanfänger zur Verfügung stehen. Insgesamt finanziert der Bund nach eigenen Angaben den Ausbau von Studienkapazitäten in der zweiten Phase mit 4,7 Mrd. Euro.[22]

In der zweiten Programmphase wird der Hochschulpakt außerdem um das „Programm für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre“ („Qualitätspakt Lehre“) ergänzt. Seine Ziele sind a) eine verbesserte Personalausstattung der Hochschulen für Lehre, Betreuung und Beratung; b) die Unterstützung der Hochschulen bei der Qualifizierung bzw. Weiterqualifizierung ihres Personals für die Aufgaben in Lehre, Betreuung und Beratung sowie c) die Sicherung und Weiterentwicklung einer qualitativ hochwertigen Hochschullehre. Angestrebt wird dabei eine „möglichst breit wirksame Förderung von Hochschulen“[23]. Beginnend zum Wintersemester 2011/2012 werden 52 Universitäten, 47 Fachhochschulen und 12 Kunst- und Musikhochschulen mit insgesamt 600 Millionen Euro über die nächsten fünf Jahre gefördert. Noch einmal 400 Millionen Euro stellt der Bund ebenfalls bis 2016 für die Förderung von 102 Hochschulen (40 Universitäten, 43 Fachhochschulen, 19 Kunst- und Musikhochschulen) in einer zweiten Antragsrunde zur Verfügung. Förderbeginn ist hier das Sommersemester 2012. Im Falle einer positiven Zwischenevaluation können die Projekte ab 2017 bis 2020 weitergefördert werden. Insgesamt finanziert der Bund den „Qualitätspakt Lehre“ mit zwei Milliarden Euro. Die Sitzländer stellen die Gesamtfinanzierung sicher.[24]

Stand der Umsetzung

Gemäß § 6 der Verwaltungsvereinbarung zur ersten Phase des Hochschulpakts berichten die Länder jeweils zum 31.10. über die Durchführung des Programms, die in ihrer Verantwortung liegt. Das Büro

[20] S. Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Artikel 91 b Abs. 1 Nr. 2 des Grundgesetzes über den Hochschulpakt 2020 (zweite Programmphase), Anlage.
[21] Leszczensky/Frietsch/Gehrke/Helmrich 2010, S. 90.
[22] http://www.bmbf.de/de/6142.php (Zugriff: 13.01.2012).
[23] Verwaltungsvereinbarung von Bund und Ländern gemäß Artikel 91b Absatz 1 Nummer 2 des Grundgesetzes über ein gemeinsames Programm für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre, § 1.
[24] http://www.gwk-bonn.de/index.php?id=269 (Zugriff: 13.01.2012).

der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) von Bund und Ländern fasst die Berichte zu einem Gesamtbericht zusammen. Zuletzt ist 2011 der Monitoring-Bericht für das Jahr 2009 erschienen.[25]

Der Hochschulpakt verfolgt verschiedene Schwerpunkte bei seiner Umsetzung:[26]

- Erhöhung des Anteils der Studienanfängerplätze an Fachhochschulen
- Erhöhung des Anteils von Frauen bei der Besetzung von Professuren und sonstigen Stellen
- Schaffung zusätzlicher Stellen an den Hochschulen

Die bisher vorliegenden Berichte der Länder geben Auskunft darüber, inwiefern mit Blick auf das Globalziel einer Erhöhung der Studienplatzkapazitäten und die oben genannten Schwerpunkte bis einschließlich 2009 Fortschritte erzielt wurden.

- Mit Ende der ersten Paktphase sind bereits doppelt so viele zusätzliche Studienanfänger(innen) zu verzeichnen wie im Hochschulpakt vorgesehen (s. Abb. 3.1). Das angestrebte Globalziel wurde also nicht nur erreicht, sondern sogar deutlich überschritten. Dazu haben insbesondere auch die ostdeutschen Flächenländer und die Stadtstaaten beigetragen, die gemäß Hochschulpakt lediglich die Studienanfängerzahlen von 2005 zu halten hatten, aber bereits in den Jahren 2007 und 2008 mehr als 20.000 zusätzliche Studienanfängerplätze zu verzeichnen hatten. Im Falle der neuen Länder geschah dies, ohne dass sie an der Verteilung der Paktmittel für zusätzliche Studienanfänger(innen) teilnahmen.

Abb. 3.1: Umsetzungsstand der ersten Säule des Hochschulpakts (Ausbau der Studienplatzkapazitäten) für die Jahre 2007 – 2010 (erste Programmphase)

	2007	2008	2009	2010	insgesamt
Aufwuchsplanung Hochschulpakt	12.820	24.480	26.920	27.150	91.370
Tatsächliche zusätzliche Studienanfänger gegenüber 2005	6.036	34.726	61.974	82.610	185.346
Umsetzung in %	47 %	142 %	230 %	304 %	203 %

Quelle: GWK 2011, Tabelle 2; Stat. Bundesamt; eigene Berechnungen

- Der höchste Zuwachs entfällt an den Hochschulen 2009[27] wie auch schon in den Vorjahren auf die Fächergruppen Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (+28.336 Studienanfänger(innen) im Jahr 2009), Ingenieurwissenschaften (+17.285) und Mathematik/Naturwissenschaften (+6.339). Einen Rückgang verbucht die Fächergruppe Sport (-251).[28]
- Wie in den Vorjahren entfällt auch 2009 mit 67 % der überwiegende Anteil der zusätzlichen Studienanfänger(innen) auf die Fachhochschulen.

[25] GWK 2011.

[26] Art. 1, § 1, Abs. 4 der Verwaltungsvereinbarung zur ersten Paktphase. In der zweiten Paktphase kommen als weitere Schwerpunkte die Erhöhung des Anteils der Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern und die Ermöglichung eines qualitativ hochwertigen Studiums hinzu (Art. 1, § 1, Abs. 6 der Verwaltungsvereinbarung zur zweiten Paktphase).

[27] GWK 2011, S. 7. Die folgenden tiefergehenden Analysen zur Umsetzung des Hochschulpakts liegen für das Jahr 2010 noch nicht vor.

[28] Leszczensky et al. untersuchen anhand von Länderbeispielen, ob der Hochschulpakt die richtigen Anreize zum Ausbau einer ausgewogenen Fächerstruktur setzt oder ob aufgrund des festen Preises je zusätzlichem Studienanfängerplatz lediglich in den Ausbau „kostengünstiger" Fächer investiert wird. Hinsichtlich der analysierten Länder Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Baden-Württemberg wird der Schluss gezogen, dass unterschiedliche, aber wirksame Vorkehrungen getroffen wurden, um Fehlanreize in Richtung eines Überangebots kostengünstiger Fächer zu vermeiden. Vielmehr kam der Ausbau z. B. auch den MINT-Fachrichtungen zugute. S. Leszczensky/Frietsch/Gehrke/Helmrich 2010, S. 90-92.

- Der Frauenanteil bei den Professuren stieg von 14,3 % im Jahr 2005 auf 18,2 % im Jahr 2009. Die Länder führen dies auch auf Maßnahmen zurück, die im Rahmen des Hochschulpaktes ergriffen wurden.
- Der hauptberufliche wissenschaftliche Personalbestand (Vollzeitäquivalente) hat sich gegenüber dem Jahr 2005 um 16,7 %, derjenige der Lehrbeauftragten um 35,3 % erhöht. 2009 wurden u. a. durch Mittel aus dem Hochschulpakt rund 2.500 zusätzliche Stellen geschaffen.

Zur Umsetzung des Hochschulpakts haben die Länder ein ganzes Bündel an Maßnahmen ergriffen sowie ergänzende Landesprogramme konzipiert bzw. den Hochschulpakt in bestehende Landesprogramme integriert. In seiner Halbzeitbilanz zur ersten Phase des Hochschulpakts hat das CHE die einzelnen Maßnahmen zusammengetragen.[29] Demnach setzen entsprechend der Logik des Paktes die westdeutschen Flächenländer und auch die Stadtstaaten in erster Linie auf Maßnahmen zur Ausweitung der Lehrkapazität, wie z. B. die Erhöhung und Flexibilisierung der Lehrdeputate, die Einführung neuer Stellenkategorien mit dem Schwerpunkt Lehre, die Beschäftigung von Seniorprofessor(inn)en, die vorgezogene Besetzung von Lehrstühlen, die Einführung von E-Learning-Maßnahmen u. a. Demgegenüber zielen die von den ostdeutschen Flächenländern ergriffenen Maßnahmen vor allem darauf ab, die Attraktivität der Hochschulstandorte zu steigern, um zusätzliche Studienanfänger(innen) aus den westdeutschen Ländern zu attrahieren und so die vorhandenen Kapazitäten halten zu können. Dies geschieht durch Programme zur Verbesserung der Qualität der Lehre und der Betreuung, durch zusätzliche Unterstützung der Studentenwerke oder durch Werbe- und Marketingmaßnahmen wie z. B. die Dachkampagne „Studieren in Fernost“. Obwohl erst in der zweiten Paktphase ausdrückliche Zielstellung, haben bereits zuvor zahlreiche Bundesländer Maßnahmen zur besonderen Förderung der MINT-Fächer ergriffen. Dies führte zum Beispiel in Niedersachsen dazu, dass 2009 mehr als die Hälfte der vereinbarten zusätzlichen Studienanfängerplätze auf die MINT-Fächer entfielen.[30]

Ausblick: Aufstockung nötig?

Die im Nationalen Bildungsbericht 2010 veröffentlichte Vorausberechnung der Studienanfängerzahlen bis zum Jahr 2025 zeigte bereits, dass die zu erwartende Entwicklung zu einem deutlich höheren Bedarf an zusätzlichen Studienanfängerplätzen führen könnte als im Rahmen des Hochschulpakts auf Basis der KMK-Prognose angenommen. Folgt man der Basisvariante der Bildungsberichts-Projektion, so würden bis 2015 Kapazitäten für weitere 64.000 Studienanfänger(innen) benötigt. In der oberen Variante der Projektion würde sich der Mehrbedarf im Vergleich zum Hochschulpakt auf 175.000 Studienanfängerplätze summieren.[31] Das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) und das Forschungsinstitut für Bildungs- und Sozialökonomie (FiBS) erwarten sogar, dass bis Mitte des Jahrzehnts 500.000 zusätzliche Studienanfängerplätze im Vergleich zu 2005 benötigt werden.[32] Bis zum Ende der Laufzeit des Hochschulpakts im Jahr 2020 rechnet das FiBS mit einer Million zusätzlich benötigter Studienanfängerplätze. Der Hochschulpakt müsste demnach nahezu vervierfacht werden. Auch die neue Prognose der KMK[33] bestätigt diesen Trend tendenziell: Dort werden bis 2020 immerhin 750.000 zusätzliche Studienanfänger(innen) erwartet.

Schon nach der Aussetzung der Wehrpflicht 2011 haben Bund und Länder mit einer Aufstockung des Pakts reagiert, um die erwartete zusätzliche Nachfrage zu berücksichtigen. Für das Jahr 2011 geht der Pakt nunmehr von 450.000 Studienanfängerinnen und -anfängern aus. Aber selbst dieser Wert wurde durch die realen Zahlen des Jahres 2011 übertroffen. Nach ersten Berechnungen des Statistischen Bundesamtes nahmen im Studienjahr 2011 515.833 Studienanfänger(innen) ihr Studium an einer deutschen Hochschule auf.[34] Die Diskussion um eine weitere Aufstockung des Hochschulpakts hat sich

[29] Berthold/Gabriel/Stuckrad 2009, Anhang.
[30] GWK 2011, S. 31.
[31] Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2010, S. 180-181.
[32] CHE-Consult-Meldung vom 18.07.2011; Dohmen 2010.
[33] KMK 2012.
[34] Statistisches Bundesamt 2011.

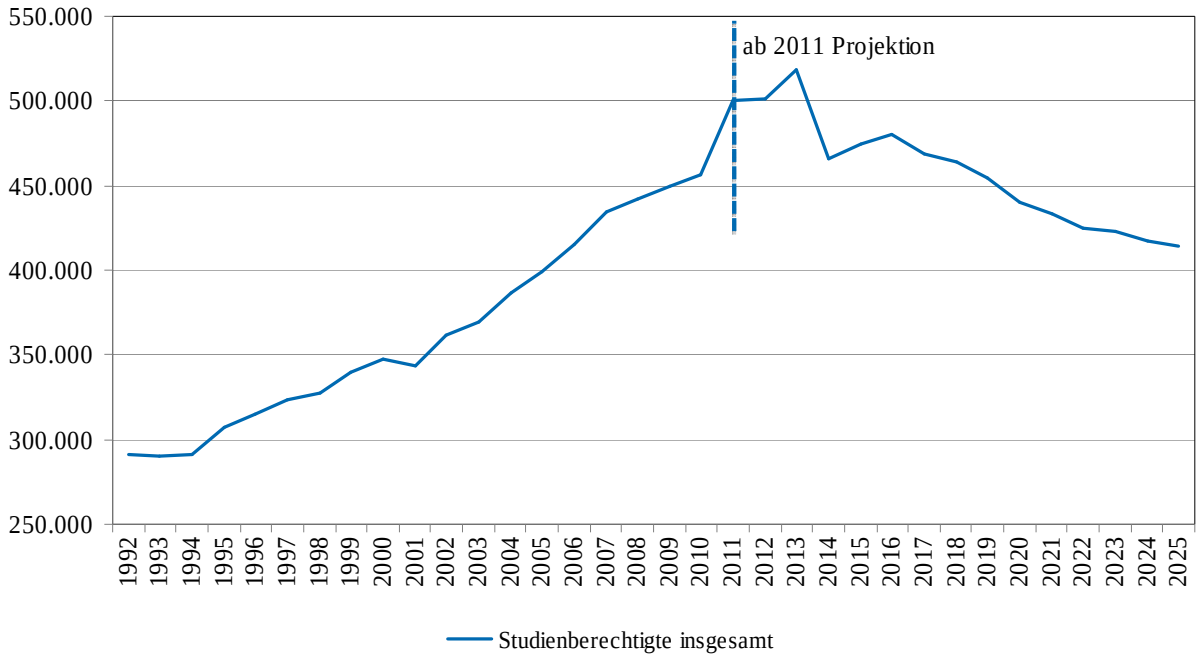
infolgedessen intensiviert und wird vor dem Hintergrund der neuen KMK-Prognose sicher erneut Aufwind bekommen.

3.2 Entwicklung des Studierpotenzials aus dem allgemeinbildenden und beruflichen Schulsystem

Die Notwendigkeit, die Aufnahmekapazitäten der Hochschulen durch den Hochschulpakt zu stimulieren, hängt mit zwei Faktoren zusammen: der steigenden Zahl von Studienberechtigten, die das allgemeinbildende und berufliche Schulwesen verlassen, und der wieder wachsenden Neigung, die Option auf eine Studienaufnahme tatsächlich einzulösen und ein Studium zu beginnen (vgl. dazu unten Abschnitt 3.3).

Im Zeitraum zwischen 1992 und 2010 stieg die Gesamtzahl der jährlichen studienberechtigten Schulabgänger(innen) von allgemeinbildenden und beruflichen Schulen nahezu kontinuierlich von 290.600 auf zuletzt 456.600 an, also um 57 % (vgl. Abb. 3.2). Es kann insofern von einer erheblichen Ausweitung des Potenzials für eine Hochschulausbildung gesprochen werden. Zumindest das quantitative Angebot an Studienberechtigten stellt derzeit somit kaum einen Engpass für den gewünschten Ausbau von ingenieur- und naturwissenschaftlichen Qualifikationen dar. Bis 2013 ist nach der aktuellen Prognose der Kultusministerkonferenz[35] aufgrund der doppelten Abiturjahrgänge nochmals mit einer stark steigenden Zahl an Studienberechtigten zu rechnen, die im Jahr 2013, wenn in Nordrhein-Westfalen der doppelte Jahrgang die Schulen verlässt, auf fast 520.000 Studienberechtigte steigen wird. Ab 2014 wird die Zahl der Studienberechtigten sinken, aber bis 2025 immer noch deutlich über 400.000, und damit etwa auf dem Niveau von 2006, liegen.

Abb. 3.2: Studienberechtigte in Deutschland 1992 - 2025 in Tsd., ab 2011 Projektion



Quelle: 1992 bis 2009: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, verschiedene Jahrgänge, in: Bildung und Kultur, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden; 2010: Statistisches Bundesamt: Schnellmeldungsergebnisse der Schulstatistik zu Studienberechtigten der allgemeinbildenden und beruflichen Schulen, Schuljahr 2009/10; ab 2010: Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 192, August 2011: Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2010 bis 2025

[35] KMK 2011b.

Insgesamt wird die Zahl der Schulabgänger(innen) in Deutschland bis 2025 auf etwa 725.000 sinken (-18,3 % gegenüber 2009). Bei der vorausberechnet hohen Zahl an Studienberechtigten kann es deshalb zwischen der beruflichen Ausbildung und den Hochschulen zu verstärkter Konkurrenz um die Absolvent(inn)en des allgemeinbildenden Schulsystems kommen. Angesichts der demografischen Entwicklung erscheint es daher auch dringlich, die für 2025 prognostizierte Zahl von 44.700 Abgänger(inne)n ohne Hauptschulabschluss möglic hst zu unterschreiten. Selbst wenn ein Teil von ihnen den Hauptschulabschluss zu einem späteren Zeitpunkt nachholt, erleichtert ein bereits in der Schule erworbener Abschluss (und ein entsprechender Kompetenzstand) den Übergang in die berufliche Bildung.

Die Zahl der Abgänger(innen) aus dem allgemeinbildenden Schulsystem mit allgemeiner oder Fachhochschulreife stagniert seit 2008 bei etwa 280.000. Nach der neuen KMK-Prognose werden es 2025 noch 266.000 Abgänger(innen) sein, ein Rückgang von 5 % gegenüber dem Jahr 2010.

Neben den allgemeinbildenden Schulen hat das berufliche Schulwesen eine quantitativ bedeutende Rolle als vorbereitende Instanz für die akademische Qualifizierung erlangt. In der Regel sind es Abgänger(innen) des allgemeinbildenden Schulwesens mit einem mittleren Abschluss, die nach oder mit erfolgreichem Durchlaufen des Bereichs der beruflichen Bildung (auch) einen zum Hochschulstudium berechtigenden schulischen Abschluss erwerben. 2010 kamen auf diesem Wege aus dem beruflichen Schulwesen insgesamt 175.100 Studienberechtigte. Diese Zahl wird nach den KMK-Prognosen nicht weiter steigen und 2025 bei 148.000 liegen. Damit sinkt auch der in den letzten Jahren auf 38 % gestiegene Anteil der Studienberechtigten aus beruflichen Schulen wieder etwas ab.[36]

Die aus dem allgemeinbildenden und beruflichen Schulwesen kommenden Studienberechtigten stellen in Deutschland die zentrale Basis für die Bildung von akademischen Humanressourcen dar.[37] Der Umfang dieses Potenzials wird von zwei Größen bestimmt: zum einen von der Stärke der nachrückenden Altersjahrgänge und zum anderen von der Beteiligung dieser Alterskohorten an zur Studienberechtigung führender Schulbildung. Durch den Beschluss der KMK, den Hochschulzugang auch für Absolvent(inn)en der beruflichen Aus- und Fortbildung zu öffnen (vgl. dazu Abschnitt 3.3.2), kommt nun eine dritte, heterogene Gruppe von Studienberechtigten hinzu. Im Prinzip wird dadurch das Potenzial größer, aus dem sich die Studienanfänger(innen) rekrutieren. Eine genaue Abgrenzung dieses zusätzlichen Potenzials ist jedoch schwierig, denn es handelt sich um verschiedene Gruppen. Teilweise sind diese auch bisher bereits als Studienberechtigte gezählt worden, sofern sie vor oder mit ihrer beruflichen Aus- und Fortbildung eine allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife erworben haben.[38] Eine Überschlagsrechnung für das Schuljahr 2010/11 ergibt beispielsweise für die Fachschulen und Fachakademien, dass etwa 30.000 ihrer Absolvent(inn)en zusätzlich als Studienberechtigte zu zählen wären, die auch nach der Fachschule keine schulisch erworbene Fachhochschul- oder allgemeine Hochschulreife besitzen. Die Studienberechtigtenzahl läge damit um etwa 6 % höher. Da auch in Zukunft die meisten (unmittelbar) Studienberechtigten über eine schulisch erworbene Studienberechtigung verfügen werden und hieraus der größte Teil der Studiennachfrage resultiert, beschränkt sich dieser Abschnitt auf diese Gruppe der Studienberechtigten.

Die hauptsächliche Ursache für den erheblichen Anstieg der Studienberechtigtenzahl liegt in der wachsenden Beteiligung der altersgleichen Bevölkerung an zur Hochschulreife führender Schulbildung (einschl. beruflicher Bildung). Dieser Anteil wird durch die **Studienberechtigtenquote** beschrieben, die von 30,8 % im Jahr 1992 auf 48,4 % im Jahr 2010 angestiegen ist.

---

[36] Nicht berücksichtigt sind hier die Abgänger(innen), die auch nach dem Abschluss einer Fachschule nicht über eine schulische Studienberechtigung verfügen, nach dem KMK-Beschluss, z. B. als Meister, jedoch eine Studienberechtigung zuerkannt bekommen.

[37] Sogenannte nicht-traditionelle, d. h. vom Schulwesen unabhängige Zugangswege fallen in Deutschland bislang quantitativ kaum ins Gewicht; siehe hierzu Abschnitt 3.3.2.

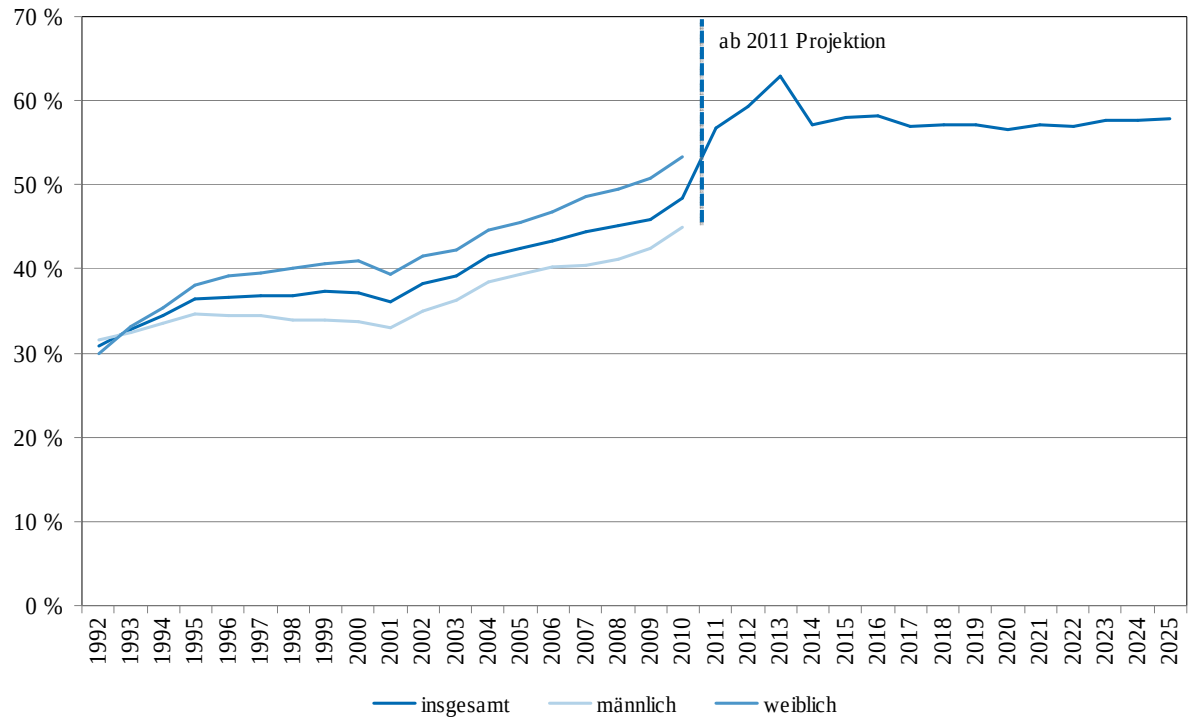
[38] Bei den Anfänger(inne)n in Fachschulen verfügte im Schuljahr 2010/11 etwa jede(r) Fünfte über eine Fachhochschulreife oder eine allgemeine Hochschulreife.

Studienberechtigtenquote

Diese Kennziffer beinhaltet den Anteil der studienberechtigten Schulabgänger(innen) eines Jahres am Durchschnitt der letzten drei Jahrgänge der 17- bis unter 20-jährigen (12 Jahre Schulzeit) bzw. 18- bis unter 21-jährigen (13 Jahre Schulzeit) Wohnbevölkerung am 31.12. des jeweiligen Vorjahres. Die (jährliche) Studienberechtigtenquote ist der zentrale Indikator für die quantitative Ausschöpfung des demografisch nachrückenden Potenzials als Vorstufe der Bildung von akademischen Humanressourcen.

Die in Abb. 3.2 dargestellte Entwicklung seit Beginn der 1990er Jahre ist Teil eines langfristigen, bereits in den 1950er und 1960er Jahren einsetzenden Trends eines steigenden *anteiligen* Erwerbs der Hochschulreife.[39] Nach der aktuellen KMK-Prognose wird dieser Trend weiter anhalten, nicht zuletzt aufgrund der doppelten Abiturjahrgänge, sich aber ab 2014 auf dem vergleichsweise hohen Niveau von etwa 57 % stabilisieren (s. Abb. 3.3). Damit läge der Wert etwa auf dem Niveau des *gegenwärtigen* OECD-Mittels, aber unter dem wichtiger OECD-Referenzländer (vgl. Abb. 3.5).

Abb. 3.3: Studienberechtigtenquoten in Deutschland: Anteil der Schulabgänger(innen) mit Hochschulreife an der altersgleichen Bevölkerung 1992 bis 2025 insgesamt und nach Geschlecht in Prozent, ab 2011 Projektion



Quelle: 1992 bis 2009: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, verschiedene Jahrgänge, in: Bildung und Kultur, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden; 2010: Statistisches Bundesamt: Schnellmeldungsergebnisse der Schulstatistik zu Studienberechtigten der allgemeinbildenden und beruflichen Schulen, Schuljahr 2009/10; ab 2011: Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 192, August 2011: Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2010 bis 2025.

Zu der in den letzten Jahrzehnten zu beobachtenden Vervielfachung der Studienberechtigtenquote haben zwei Entwicklungen besonders beigetragen:

[39] 1960: 6 %, 1970: 11 %, 1980: 22 %, 1990: 31,4 %.

- Zum einen ist die mit der Einrichtung von Fachhochschulen verbundene Einführung der **Fachhochschulreife** zu nennen, die primär an Fachoberschulen, in den letzten Jahren zunehmend aber auch an anderen beruflichen Schulen im Zusammenhang mit dem Absolvieren einer schulischen Berufsausbildung oder beruflichen Fortbildung erworben wird (Berufsfachschulen und Fachschulen). Die Gruppe der Studienberechtigten mit Fachhochschulreife ist für die hier behandelte Thematik von besonderem Interesse, weil sie das zentrale Rekrutierungspotenzial für die Ingenieurwissenschaften bildet.[40]
- Zum anderen ist die **Beteiligung junger Frauen an höherer Schulbildung** überproportional gestiegen, so dass sich bereits auf der Vorstufe der Bildung von akademischem Humankapital der Trend einer zunehmenden „Feminisierung" abzeichnet. Die Studienberechtigtenquote junger Frauen wuchs im Zeitraum von 1960 bis 2010 um mehr als das Fünffache (auf 53,0 %), die der Männer dagegen nur um gut das Dreifache (auf 45,0 %). Als Folge der geschlechtsspezifisch unterschiedlichen Dynamik der schulischen Bildungsbeteiligung stieg der Anteil der Frauen an allen studienberechtigten Schulabgänger(inne)n von 39,4 % (1970) auf 53 % und verharrt seit 2000 bei diesem Anteilswert.

Zwar wird das Gesamtpotenzial für die Bildung von akademischem Humankapital größer, aber mit seiner steigenden Feminisierung wächst das Potenzial für die MINT-Studiengänge nicht in gleichem Maße; zum einen, weil sich junge Frauen bisher seltener als männliche Studienberechtigte für ein Hochschulstudium entscheiden (s. u.), zum anderen wegen der vermutlich auch zukünftig nur vergleichsweise geringen Präferenzen von Frauen für eine Reihe der für die technologische Leistungsfähigkeit besonders relevanten Studienrichtungen.

Für die Wahl von natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen ist die **fachliche Schwerpunktsetzung in der Schulzeit** mitentscheidend. Die in der Schule ausgebildeten Interessen, die sich im *allgemeinbildenden* Schulwesen vor allem in der Wahl der Leistungskurse bzw. Prüfungsfächer in der Oberstufe ausdrücken, fungieren häufig als frühe Weichenstellung für die Entscheidung über das spätere Studienfach. Im *beruflichen* Schulsystem ist es die Wahl des fachlichen Schulzweigs bzw. der Ausbildungsrichtung, die in engerem fachlichen Zusammenhang mit dem späteren Studium steht.[41] Aufgrund dieser Verbindung zwischen schulischen Schwerpunkten und der Wahl des Studienfaches sind Entwicklungen bei der Wahl von mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungskursen bzw. bei der Entscheidung für eine berufliche Schule mit technischem oder naturwissenschaftlichem Schwerpunkt wichtige Indikatoren dafür, ob und in welche Richtung sich das Potenzial für die ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengänge verändert.

Bei der Wahl der schulischen Schwerpunkte an den allgemeinbildenden Schulen gibt es keine Hinweise darauf, dass die naturwissenschaftlichen Fächer Physik und Chemie vermehrt als Leistungskurse bzw. Fächer mit erhöhtem Anforderungsniveau gewählt wurden. Im Zuge zurückgehender Wahlmöglichkeiten in der gymnasialen Oberstufe und der Stärkung der Kernfächer Deutsch, Mathematik und Fremdsprache sank der Anteil der in Physik und Chemie zustande gekommenen Leistungskurse bzw. Kurse mit erhöhtem Anforderungsniveau zwischen 2002 und 2010 um 2,5 Prozentpunkte auf 8,3 %.[42] Auch durch die Informatik, deren Anteil von 0,3 % an den Leistungskursen gleich blieb, wurde dies nicht kompensiert. Neben Deutsch und den Fremdsprachen hat auch das Fach Mathematik in diesem Zeitraum etwas zugelegt (von 14,1 % auf 16,1 % der Leistungskurse). Auch wenn Studienberechtigte direkt nach den besuchten Leistungskursen bzw. Fächern mit erhöhtem Stundenumfang gefragt werden, ergeben sich keine Hinweise auf eine Stärkung der technisch-naturwissenschaftlichen Basis an den allgemeinbildenden Schulen (vgl. Abb. 3.4). Von 1994 bis 2002 liegt beispielsweise der Anteil der

[40] Der Anteil der Studienberechtigten mit Fachhochschulreife an der altersgleichen Bevölkerung stieg zwischen 1980 und 2010 um mehr als das Zweieinhalbfache von 5,3 % auf gegenwärtig 15 %. Nach der o. g. Vorausberechnung wird sich diese Quote in den nächsten eineinhalb Jahrzehnten aber nur noch wenig erhöhen und im Jahr 2025 zwischen 15 % und 16 % liegen.

[41] Vgl. Willich/Buck/Heine/Sommer 2011, S. 68, S. 76 mit Tabellen über Leistungskurse bzw. Ausbildungsberuf und Studienfach.

[42] Quelle: KMK-Statistik: Belegte Grund- und Leistungskurse in der gymnasialen Oberstufe 2002 und 2010.

Studienberechtigten aus allgemeinbildenden Schulen, die einen Leistungskurs (bzw. Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau) in Physik besucht haben, beinahe unverändert bei 11 % bis 12 %.

Abb. 3.4: Studienberechtigte aus allgemeinbildenden Schulen mit Besuch ausgewählter Leistungskurse* 1980 bis 2010 in Prozent

	1980	1994	2002	2006	2010
Mathematik	27	33	33	42	41
Physik	14	11	11	11	12
Chemie	11	10	8	8	8
Biologie	33	27	25	23	23
Englisch	28	36	33	38	38
Deutsch	18	25	33	41	37
Geisteswiss., Pädagogik, Kunst	19	20	25	25	23
Sozial,- Wirtschaftswiss.	21	20	16	16	16

* Bis 2002 nur Leistungskurse, 2006 und 2010 Leistungskurse und Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau (4 Wochenstunden und mehr).
Quelle: HIS-HF-Studienberechtigtenpanel

An den beruflichen Schulen (Fachoberschulen, Berufsoberschulen) geht der Anteil der Schüler(innen) der Abschlussklassen, die eine technische Fachrichtung gewählt haben, seit Anfang der 1990er Jahre kontinuierlich zurück. Entfiel damals noch etwa die Hälfte der Schüler(innen) in den Abschlussklassen auf den technischen Zweig, ist es seit 2006 nur noch ca. ein Viertel, mit zuletzt weiter leicht zurückgehender Tendenz.[43] Auch in absoluten Zahlen ist keine Ausweitung dieses für die MINT-Fächer wichtigen Potenzials zu erkennen. In den technischen Fachgymnasien ist die Zahl der Schüler(innen) seit 2005 dagegen angestiegen. In der Zusammenschau beider Schularten ergibt sich eine stagnierende Tendenz.

Im **internationalen Vergleich**[44] hat Deutschland – bezogen auf die Bildungsstufe ISCED 3A: Bildungsgänge des Sekundarbereichs II, die direkten Zugang zum Tertiärbereich A eröffnen – unter den ausgewiesenen OECD-Staaten zu *allen* Zeitpunkten mit Abstand die geringste Abschlussquote im Sekundarbereich II (s. Abb. 3.5). Vom aktuellen OECD-Durchschnittswert für den Weg über ISCED 3A (61 %) ist Deutschland mit einem 2009 wieder gesunkenen Anteilswert von 39 % weit entfernt. Bezogen auf die Bildungsstufe ISCED 4A, also Bildungsgänge des postsekundaren nicht-tertiären Bereichs, die gleichfalls einen direkten Zugang zum Tertiärbereich A eröffnen (Abendgymnasien und Kollegs, einjährige Fachoberschulen und Berufsoberschulen), nimmt Deutschland dagegen eine Ausnahmestellung ein (2009: 15,1 %[45], OECD-Mittel: 2,9 %). Diese Bildungsstufe ist nach 2004 (mit Ausnahme von Frankreich auf freilich sehr niedrigem Niveau) in keinem anderen der hier aufgeführten Vergleichsländer mehr anzutreffen. Auch zusammengenommen bleibt der Wert für Deutschland (54,1 %) unter dem OECD-Mittel. Anderen Ländern gelingt es insgesamt nach wie vor in erheblich höherem Maße, die Potenziale für eine Hochschulausbildung zu mobilisieren und damit auch die Basis für mögliche technisch-naturwissenschaftlich orientierte Studienentscheidungen erheblich breiter anzulegen (vgl. auch Kap. 2.3.1).

[43] Vgl. ausführlich zu früheren Zeitpunkten Leszczensky/Gehrke/Helmrich 2011.

[44] Datenbasis für den internationalen Vergleich von Studienberechtigtenquoten ist die „Education Database“ der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) bzw. die jährlich aktualisierte OECD-Publikation „Bildung auf einen Blick“. Die Daten werden nach zwischen den beteiligten Staaten abgestimmten Regeln (ISCED-Klassifikation der Bildungssysteme) bereitgestellt. Die im Folgenden dargestellten Daten basieren auf der gegenüber der früher verwendeten Klassifizierung („ISCED 1976“) neu definierten „ISCED-Klassifikation 1997“, die erstmals für 1998 angewendet wurde. Wegen der großen Unterschiedlichkeit der beiden Klassifikationen sind Jahrgangsvergleiche erst ab diesem Zeitpunkt sinnvoll.

[45] Der zwischen 2008 und 2009 erkennbare Sprung in der Studienberechtigtenquote aus ISCED 4A hängt mit veränderten Meldungen aus den beruflichen Schulen zusammen. Dadurch konnten zur Studienberechtigung führende Abschlüsse, die bis dahin untererfasst waren, genauer erhoben werden.

Konzentriert man die international vergleichende Betrachtung auf die **weiblichen Studienberechtigten**, zeigt sich, dass im OECD-Mittel wie auch in allen hier ausgewählten Ländern die Abschlussquote der Frauen zu allen Zeitpunkten teilweise deutlich über dem Durchschnitt für alle bzw. für die männlichen Studienberechtigten liegt (tabellarisch nicht ausgewiesen). In Deutschland ist dieser Abstand noch vergleichsweise klein. Der Trend zur Feminisierung des Studierpotenzials ist eine internationale Entwicklung, die in anderen OECD-Ländern teilweise stärker ausgeprägt bzw. weiter fortgeschritten ist. In Deutschland ist aber in den letzten Jahren in dieser Hinsicht ein stärkerer – quasi nachholender – Trend (2001: 43,8 %, 2009: 57,9 %) zu beobachten als in den meisten der aufgeführten Vergleichsländer und im OECD-Ländermittel (2001: 63 %, 2009: 69,1 %).

Abb. 3.5: Abschlussquoten im Sekundarbereich II (ISCED 3A) und im postsekundaren nicht-tertiären Bereich (ISCED 4A) in ausgewählten OECD-Ländern 1998-2009 in Prozent

Staat	1998		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009	
	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]	1[1)]	2[2)]
Australien	67	-	67	-	68	-	69	-	69	-	70	-	70	-	68	-	68	-	67	-	67	-
Kanada	72	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	77	-	76	-	74	-	76	-
Finnland	89	-	87	-	91	-	85	-	84	-	90	-	95	-	95	-	97	-	93	-	95	-
Frankreich	54	0,3	49	0,7	51	0,7	51	0,7	52	0,6	51	0,6	-	-	51	-	52	0,7	51	0,7	50	0,6
Deutschland	34	10,2	33	9,3	32	9,5	34	8,6	35	9,0	37	10,3	38	11,2	40	11,1	41	12,1	42	11,7	39	15,1
Italien	67	-	74	-	69	-	72	-	73	-	75	-	74	-	76	-	77	-	75	-	73	-
Japan	70	-	69	-	69	-	68	-	67	-	68	-	69	-	70	-	70	-	72	-	72	-
Korea	53	-	60	-	63	-	64	-	63	-	66	-	65	-	66	-	66	-	68	-	66	-
Niederlande	87	-	63	-	62	-	63	-	55	-	58	-	58	-	61	-	60	-	63	-	66	-
Spanien	43	15,3	46	9,5	47	5,4	48	3,8	46	-	45	-	44	-	45	-	45	-	45	-	46	-
Schweden	79	-	74	-	71	-	72	-	75	-	77	-	77	-	75	-	74	-	76	-	73	-
Schweiz	23	2,4	23	1,2	19	3,0	25	2,9	28	3,3	30		27	4,5	26	5,3	26	5,1	26	5,6	31	-
Vereinigte Staaten	-	-	-	-	-	-	73	-	73	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OECD-Mittel	57	3,6	55	2,3	54	3,0	61	5,2	56	3,5	61	2,4	59	3,3	60	3,2	61	3,1	60	2,9	61	3,0
China	-	-	17	-	16	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	38	-

[1)] ISCED 3A: Bildungsgänge des Sekundarbereichs II, die direkten Zugang zum Tertiärbereich A eröffnen
[2)] ISCED 4A: Bildungsgänge des postsekundären nicht-tertiären Bereichs, die direkten Zugang zum Tertiärbereich A eröffnen

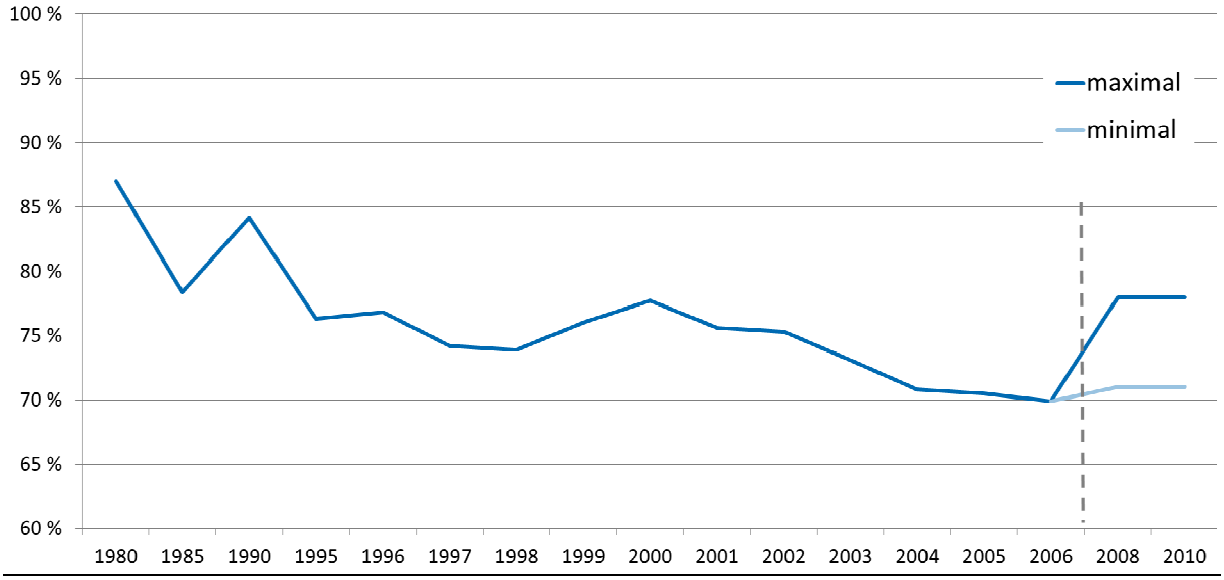
Quelle: OECD (Hrsg.): Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren, verschiedene Jahrgänge, Paris, Recherche in der OECD: Education Database

3.3 Übergang in die Hochschule und Entwicklung der Studiennachfrage

3.3.1 Übergang von der Schule zur Hochschule

Nicht alle studienberechtigten Schulabsolvent(inn)en realisieren die erworbene Studienoption und nehmen ein Hochschulstudium auf. Langfristig war zwischen 2000 und 2004 ein trendmäßiger Rückgang der Entscheidungen von Studienberechtigten *für* ein Hochschulstudium zu beobachten, dem sich ein stagnierender Verlauf anschloss. Nach den Ergebnissen der letzten von HIS-HF regelmäßig durchgeführten Stichprobenbefragungen wird sich diese rückläufige Entwicklung allerdings zumindest aktuell nicht fortsetzen (s. Abb. 3.6). Indiziert wird das Entscheidungsverhalten der Studienberechtigten durch die Übergangs- oder Studierquote, die den Anteil der Studienberechtigten eines Entlassjahrgangs angibt, der tatsächlich ein Hochschulstudium aufnimmt, unabhängig davon, zu welchem Zeitpunkt nach dem Schulabschluss dies geschieht.

Abb. 3.6: Studierquoten oder Übergangsquoten in die Hochschulen 1980 bis 2010 in Prozent



Quelle: Angaben bis einschließlich 2006: Stat. Bundesamt, Hochschulstatistik, ab 2008: Prognosewerte auf Grundlage des HIS-HF-Studienberechtigtenpanels (Bandbreite von Minimal- und Maximalquoten; einschließlich der Studienanfänger(innen) an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, die seit 2009 als Fachhochschule geführt wird).

Studierquote bzw. Übergangsquote in die Hochschule

Die Studierquote oder Übergangsquote in die Hochschule gibt den Anteil von studienberechtigten Schulabsolventen(inn)en eines Entlassungsjahrgangs an, der ein Hochschulstudium aufnimmt – unabhängig vom Zeitpunkt der Studienaufnahme und unabhängig vom Studienerfolg. Das Verfahren des Statistischen Bundesamtes summiert die Anteile der ein Studium beginnenden Studienberechtigten über mehrere Jahre auf und liefert so (erst) nach etwa fünf Jahren annähernd „vollständige" Ist-Quoten. Das von HIS-HF angewendete Verfahren basiert auf schriftlichen Stichprobenbefragungen von Studienberechtigten ein halbes Jahr nach Schulabgang und ist damit wesentlich aktueller. Es enthält eine Ist-Komponente (Studium zum Befragungszeitpunkt bereits aufgenommen) sowie eine prospektive Komponente (Studienaufnahme beabsichtigt). Die Studierquote wird von HIS-HF in Form einer Minimal- oder Kernquote (Studium bereits aufgenommen bzw. sicher geplant) und einer Maximalquote (zusätzlich Studium wahrscheinlich bzw. alternativ zu einer nicht-akademischen Ausbildung) angegeben. Mit diesem Verfahren wird die zum Befragungszeitpunkt unterschiedliche Festigkeit der Studienabsicht berücksichtigt.

Nach den Ergebnissen der Befragung der Studienberechtigten 2010 bleibt die Kernquote stabil bei 71 %, während die Maximalquote bei 78 % liegt.[46] Höhe und Entwicklung der Übergangsquoten unterscheiden sich für verschiedene Gruppen von Studienberechtigten jedoch teilweise erheblich voneinander:

- Studienberechtigte Frauen nehmen traditionell seltener ein Studium auf als Männer. So ergibt sich für den Jahrgang 2010 für Frauen eine Bandbreite der Studierquote von minimal 67 % und maximal 74 %, für Männer dagegen ein Korridor von 76 % bis 82 %. Dieser Befund ist hinsichtlich der angestrebten Erhöhung von akademischen Humanressourcen von besonderem Interesse, weil der Anteil der Frauen unter den Studienberechtigten, besonders unter denen mit

[46] Ohne Einschluss der Studienberechtigten 2008 und 2010 mit bereits aufgenommenem bzw. fest geplantem Studium an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg vermindert sich die bundesdurchschnittliche Übergangsquote auf 68 bis 75 % (2008) bzw. 69 bis 76 % (2010).

allgemeiner Hochschulreife, gestiegen ist und sie, wie oben gezeigt, die deutliche Mehrheit der Studienberechtigten stellen.

- Noch erheblich größer ist der Unterschied in den Übergangsquoten, wenn nach Art der Hochschulreife – allgemeine Hochschulreife bzw. Fachhochschulreife – differenziert wird. Die Abstände schwanken zwischen den beiden Gruppen zwar über die Zeit, bleiben jedoch immer groß. So ergibt sich für den Jahrgang 2010 für Studienberechtigte mit allgemeiner Hochschulreife eine Bandbreite der Studierquote von minimal 78 % und maximal 85 %, für diejenigen mit Fachhochschulreife dagegen ein Korridor von 54 % bis 61 %.

- Dauerhaft deutliche Unterschiede in der Realisierung zeigen sich auch, wenn nach der Bildungsherkunft differenziert wird. Unterschieden danach, ob zumindest ein Elternteil über einen Hochschulabschluss verfügt, ergibt sich für den Studienberechtigtenjahrgang 2010 folgender Befund: Während die Studierquote von Studienberechtigten mit akademischem familiären Hintergrund minimal bei 76 % und maximal bei 82 % liegt, beträgt die Bandbreite für Studienberechtigte ohne diesen familiären Hintergrund 61 % bis 68 %.[47]

3.3.2 Berufliche (Weiter-)Bildung und Hochschulstudium

Der Zugang zum Hochschulstudium ist immer noch ganz überwiegend von dem Erwerb einer schulischen Studienberechtigung abhängig. Die sich verändernden demografischen Rahmenbedingungen, der erhöhte Bedarf an hochqualifizierten Fachkräften bzw. die Suche nach neuen Rekrutierungspotenzialen lenken den Blick jedoch vermehrt auf den Übergang bzw. die Durchlässigkeit zwischen beruflicher (Weiter-)Bildung und Hochschule – insbesondere für qualifizierte Berufstätige, die nicht über eine schulische Hochschulzugangsberechtigung verfügen. Zu unterscheiden ist zwischen:

- schulischen Angeboten, die in erster Linie der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung dienen, zugleich aber auch die Hochschulreife vermitteln (Berufsfachschule, Fachschule, Fachakademie),

- schulischen Angeboten für Berufstätige zum gezielten Erwerb der Hochschulreife über den sog. Zweiten Bildungsweg (Abendgymnasium, Kolleg) sowie

- in den Ländern bisher unterschiedlich geregelten Verfahren für den Hochschulzugang von beruflich Qualifizierten ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (sog. Dritter Bildungsweg).

Die Regelungen für die zuletzt genannte Gruppe sollen auf der Grundlage des KMK-Beschlusses vom März 2009 zukünftig einheitlich gestaltet werden. Wichtigste Änderung im Vergleich zu bisherigen Regelungen ist, dass die Absolvent(inn)en bundesrechtlich geregelter und gleichgestellter beruflicher Fortbildungen die allgemeine Hochschulzugangsberechtigung erhalten und sich somit für eine Zulassung in allen Fächern an Universitäten und allen anderen Hochschulen bewerben können.[48] Hinzu kommt, dass beruflich qualifizierte Bewerber(innen) dann eine fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten, wenn sie eine nach Bundes- oder Landesrecht geregelte mindestens zweijährige Berufsausbildung in einem zum angestrebten Studiengang affinen Bereich und (in einigen Ländern) eine mindestens dreijährige Berufspraxis in einem zum Studiengang affinen Bereich sowie ein Eignungsfeststellungsverfahren erfolgreich durchlaufen haben.[49] Inzwischen haben 15 Länder die Regelungen des KMK-Beschlusses umgesetzt, in Sachsen ist dies geplant.[50]

Wie die Abb. 3.7 zeigt, wird der Weg an die Universitäten und Fachhochschulen nach wie vor von den auf traditionelle Weise schulisch erworbenen Studienberechtigungen dominiert. Der Zugang bzw. die Zulassung an die Hochschulen über den Zweiten oder Dritten Bildungsweg spielt bislang mit insge-

[47] Auswertungen des HIS-HF-Studienberechtigtenpanels 2010.
[48] KMK 2009.
[49] Ibid.
[50] KMK 2011a.

samt 5,8 % (2010) nur eine marginale Rolle. Dies gilt insbesondere für die Universitäten und gleichgestellte Hochschulen (4,0 %); deutlich häufiger sind diese Zugangswege dagegen unter den Studienanfänger(inne)n der Fachhochschulen zu finden (8,7 %). Insbesondere der Dritte Bildungsweg über eine berufliche Qualifizierung wird bislang nur selten genutzt, auch wenn dieser Zugangsweg 2010 etwas an Bedeutung gewonnen hat (2,1%). Ob sich diese Entwicklung durch die Öffnung des Hochschulzugangs für beruflich Qualifizierte 2011 fortsetzen wird, ist noch offen.

Abb. 3.7: Deutsche Studienanfänger(innen) insgesamt und an Universitäten und Fachhochschulen im Wintersemester 2000, 2005, 2009 und 2010 nach Wegen des Erwerbs der Studienberechtigung in Prozent

Hochschulzugangsberechtigung über	Insgesamt				Universitäten				Fachhochschulen			
	2000	2005	2009	2010	2000	2005	2009	2010	2000	2005	2009	2010
Gymnasium, Fachgymnasium, Gesamtschule	81,6	76,9	76,9	75,6	93,4	92,1	91,5	90,0	55,2	46,0	53,3	52,1
Berufliche Schulen[1)]	12,6	16,6	15,2	15,8	2,0	3,1	3,2	3,6	36,2	44,0	34,8	35,8
Zweiter Bildungsweg	2,6	3,3	3,4	3,6	1,8	2,1	2,1	2,0	4,4	5,6	5,6	6,3
Dritter Bildungsweg	0,7	1,0	1,4	2,1	0,5	0,6	0,6	1,9	1,1	1,9	2,5	2,5
Sonstige[2)]	2,6	2,2	3,0	2,8	2,3	2,1	2,6	2,4	3,1	2,5	3,8	3,4
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Berufliche Schulen: Fachoberschule, Berufsfachschulen, Fachschulen und Fachakademien
2) Sonstige: Eignungsprüfung Musik/Kunst, ausländische HZB, sonstige HZB, o. A.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik

Hiervon zu unterscheiden ist die Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen beruflichen Leistungen auf Hochschulstudiengänge. Während es beim Zweiten bzw. Dritten Bildungsweg um Möglichkeiten des Hochschulzuganges für beruflich Qualifizierte geht, handelt es sich bei der Anrechnung von beruflichen Leistungen unter Einschluss der Weiterbildung auf das Hochschulstudium um eine bessere Verzahnung von beruflicher und akademischer (Weiter-)Bildung. Hierzu wurden im Rahmen eines BMBF-Förderprogramms bestimmte Fortbildungsabschlüsse auf ihr Anrechnungspotenzial für affine Studiengänge untersucht, Anrechnungsregelungen zur Verkürzung des Studienaufwandes entwickelt und an den betreffenden Hochschulen in den Studien- und Prüfungsordnungen verankert.[51]

Da Studierende mit Berufsabschluss sich durch überdurchschnittliche Motivation und Erfolgsorientierung auszeichnen, kann davon ausgegangen werden, dass sich durch eine steigende Zahl von beruflich qualifizierten Studierenden auch die Absolventenquote positiv entwickeln würde. Um die Durchlässigkeit innerhalb des Bildungssystems bzw. die Übergänge von der beruflichen zur akademischen Bildung spürbar zu verbessern, bedarf es jedoch veränderter Studienorganisationsmodelle, die den Bedürfnissen von studierenden Beschäftigten stärker entsprechen.

3.3.3 Entwicklung der Zahl der Studienanfänger(innen)

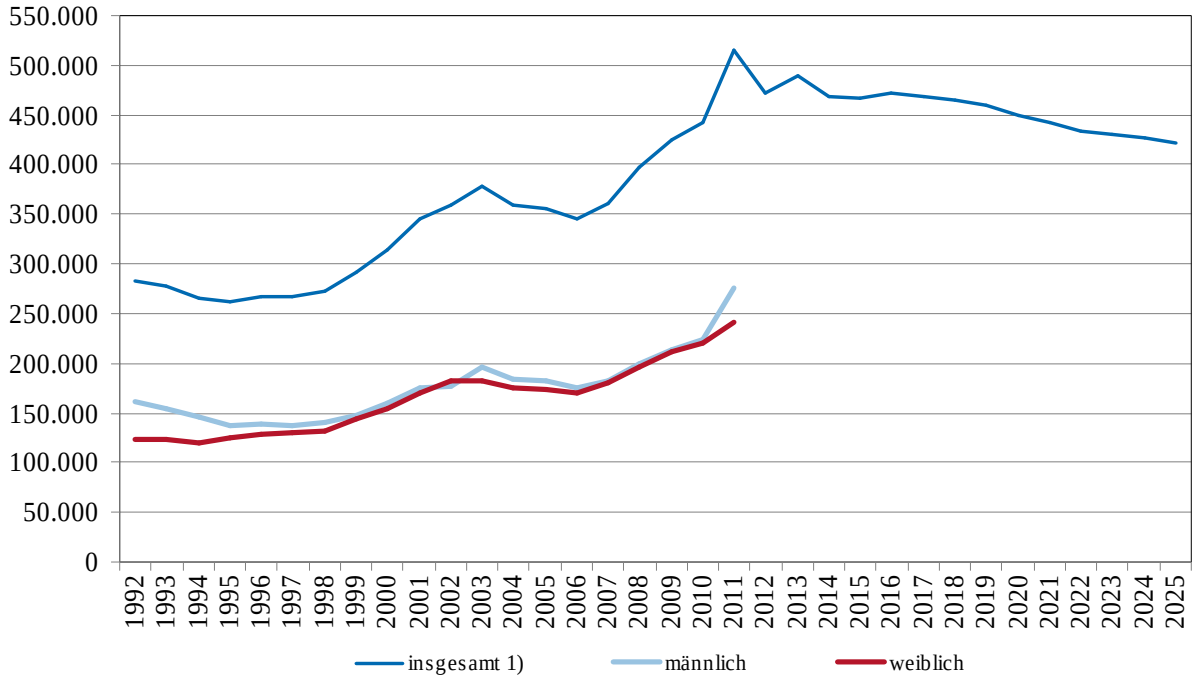
Höhe und Entwicklung der jährlichen Studienanfängerzahlen hängen von der Zahl der formal Studienberechtigten und deren Entscheidung ab, tatsächlich ein Studium aufzunehmen (Studierquote). Bei der Analyse der Entwicklung der Studienanfängerzahlen sind zudem die Zuwanderungen ausländischer Studienanfänger(innen) (sogenannter Bildungsausländer(innen)) zu berücksichtigen.

[51] Ausführliche Informationen zum BMBF-Förderprogramm unter http://ankom.his.de; vgl. auch Leszczensky/Gehrke/Helmrich 2011, Freitag/Hartmann/Loroff/Stamm-Riemer/Völk/Buhr 2011.

Anzahl der jährlichen Studienanfänger(innen)

Der Indikator „Anzahl der jährlichen Studienanfänger“ ist der jeweils aktuelle Gradmesser für den Umfang der „neuen“ individuellen Investitionen in eine hochschulische Ausbildung; die Studienanfängerquote steht in volkswirtschaftlicher Perspektive für das Ausmaß der Ausschöpfung des demografischen Potenzials für die Bildung von akademischem Humankapital.

Abb. 3.8: Studienanfänger(innen) in Deutschland im 1. Hochschulsemester der Studienjahre 1992 – 2025 in abs. Zahlen, ab 2012 Projektion[1)]



1) 2011: vorläufige Zahl; einschl. Verwaltungsfachhochschulen

Quelle: Stat. Bundesamt: Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, verschiedene Jahrgänge, Wiesbaden; Studentenstatistik, Statistisches Bundesamt; KMK: Vorausberechnung der Studienanfängerzahlen 2012-2025 – Fortschreibung (Stand: 24.1.2012)

In der langfristigen Betrachtung (s. Abb. 3.8) wird deutlich, dass die jährliche zusätzliche Nachfrage nach Hochschulbildung, wie sie in den Studienanfängerzahlen deutlich wird, ausgeprägten zyklischen Schwankungen unterliegt. Von Beginn der 1990er Jahre bis 2003 ist die Entwicklung der **Gesamtzahl der Studienanfänger(innen)** durch zwei markante Phasen des Anstiegs gekennzeichnet: Zwischen 1996 und 2003 wuchs die Zahl der Personen, die ein Studium aufnahmen, auf den bis dahin nicht erreichten Stand von 377.500. Nach einem Rückgang von 2004 bis 2006 um etwa neun Prozentpunkte (auf 344.800) stieg die Studienanfängerzahl in den folgenden Studienjahren erneut kontinuierlich und deutlich an und erreichte 2011 nach einem enormen Zuwachs um 16 % mit 515.800 Erstsemestern den bislang höchsten Wert.

Hinsichtlich der Steigerung der Studienanfängerzahlen seit 2008 ist allerdings zu beachten, dass (1) ein nennenswerter Anteil dieser Steigerung (etwa 8.500) auf die Umwandlung der Berufsakademien in Baden-Württemberg in die Duale Hochschule Baden-Württemberg (mit dem formalen Status einer Fachhochschule) und damit auf die Einbeziehung dieser Studienanfänger(innen) in die Amtliche Hochschulstatistik zurückzuführen ist; dass (2) die ersten doppelten Abiturientenjahrgänge die allgemeinbildenden Schulen verlassen haben (2007: Sachsen-Anhalt, 2008: Mecklenburg-

Vorpommern, 2009: Saarland, 2010: Hamburg, 2011: Bayern und Niedersachsen) und dieser Effekt sich 2011 durch die doppelten Jahrgänge in zwei großen Ländern erstmals deutlich bemerkbar gemacht hat; und dass (3) durch die Abschaffung der Wehrpflicht zusätzliche Studiennachfrage junger Männer entstand. Insbesondere die letzten beiden Faktoren haben zu dem starken Anstieg der Studienanfängerzahl 2011 beigetragen.

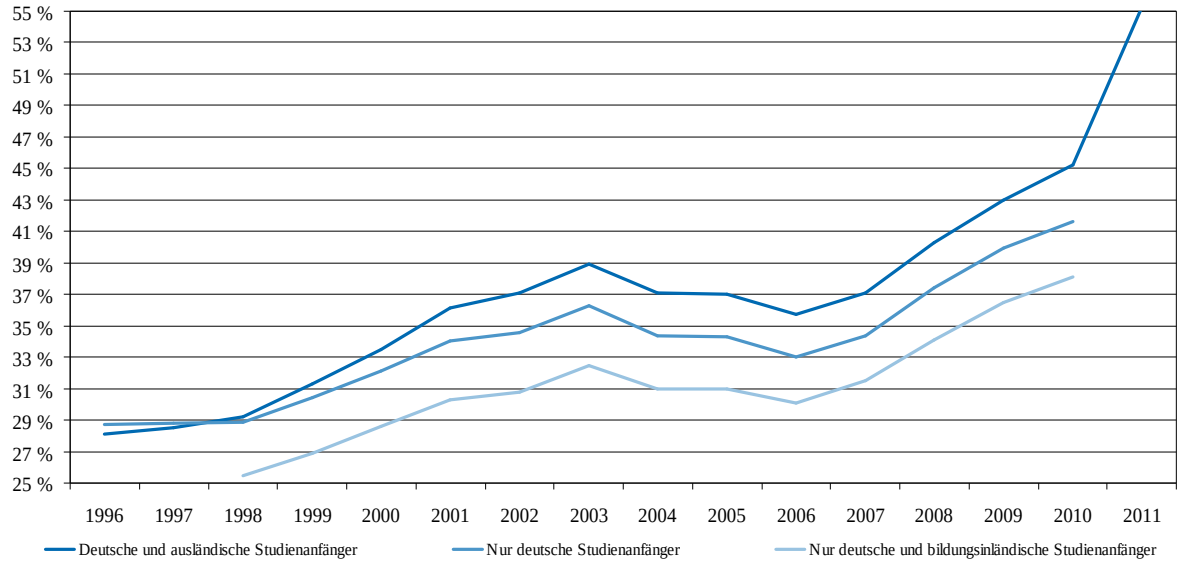
Für die nächsten Jahre wird übereinstimmend[52] davon ausgegangen, dass die jährliche Studienanfängerzahl wegen der stärkeren Bildungsbeteiligung (weiter steigende Studienberechtigtenquoten, verbreiterter Zugang zur Hochschule), aber auch wegen der doppelten Abiturientenjahrgänge in einigen bevölkerungsstarken Bundesländern weiterhin hoch bleiben wird. Die aktuelle Vorausberechnung der KMK ergibt, dass die Studienanfängerzahl erstmals 2021 wieder knapp unter das hohe Niveau des Jahres 2010 sinken wird.

Die bisherige Entwicklungsdynamik war geschlechtsspezifisch etwas unterschiedlich. Betrug der Frauenanteil an allen Studienanfänger(inne)n im 1. Hochschulsemester 1992 43,3 %, stieg er im Studienjahr 2002 auf den bislang höchsten Anteilswert von 50,6 % und stabilisierte sich anschließend bei knapp unter 50 %. Erst 2011 sank er wieder deutlich unter 50 % (46,6 %). Es dürfte sich dabei jedoch um einen Einmaleffekt handeln, der mit der weggefallenen Wehrpflicht zusammenhängt. Insgesamt liegt der Frauenanteil etwas unter dem der Frauen an den Studienberechtigten insgesamt (seit Mitte der 1990er Jahre stets über der 50-Prozent-Marke). Ursache dafür sind die niedrigeren Studierquoten der studienberechtigten Frauen (s. Kapitel 3.3.1).

Studienanfängerquote

Die Studienanfängerquote misst den jeweiligen Anteil der Studienanfänger(innen) an der Bevölkerung des entsprechenden Alters. Hierzu werden Quoten für einzelne Altersjahrgänge berechnet und anschließend aufsummiert (sog. Quotensummenverfahren). In diesem Abschnitt werden neben der Gesamt-Quote für deutsche *und* ausländische Studienanfänger(innen) auch die nur für Deutsche sowie die Quote für deutsche und bildungsinländische Studienanfänger(innen) ausgewiesen.

Abb. 3.9: Studienanfängerquoten in Deutschland 1993 – 2011 insgesamt in Prozent



Quellen: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, verschiedene Jahrgänge, a. a. O.

[52] Vgl. dazu auch Kap. 3.1.

Bezieht man die **Studienanfängerquote** nur auf deutsche Studienanfänger(innen), stieg dieser Indikator für die Beteiligung an Hochschulausbildung zwischen 1995 und 2010 um insgesamt 14,3 Prozentpunkte von 27,3 % auf 41,6 %; berücksichtigt man bei der Berechnung auch die sog. Bildungsinländer, liegt die Studienanfängerquote für 2010 indes nur bei 38,1 %. Schließt man aber die sog. Bildungsausländer in die Betrachtung ein, ist in dem genannten Zeitraum ein Aufwuchs um 18,4 Prozentpunkte von 26,8 % auf 45,2 % im Studienjahr 2010 zu beobachten (s. Abb. 3.9). Mit der stark gestiegenen Studienanfängerzahl 2011 wird sich diese Quote auf über 55 % erhöhen.

Die Differenzen zwischen den verschiedenen Erstsemesterquoten unterstreichen die große Bedeutung, die bildungsausländische Studienanfänger(innen) für das deutsche Hochschulsystem und damit potenziell für die Verfügung über hochqualifiziertes Humankapital in Deutschland haben. Es wird aber auch deutlich, dass die engere, nur Deutsche und Bildungsinländer umfassende Studienanfängerquote das vom Wissenschaftsrat definierte Ziel einer Studienanfängerquote von „mindestens 40 %“ trotz der Zuwächse in den letzten Jahren immer noch nicht erreicht hat. Gleichzeitig macht diese Studienanfängerquote *indirekt* auf die bislang relativ geringe bzw. gegenüber der deutschen Bevölkerung unterproportionale Beteiligung von Bildungsinländern an hochschulischer Bildung aufmerksam.

Im **Vergleich ausgewählter OECD-Länder** sind für Deutschland trotz der Steigerung um vier Prozentpunkte von 2008 auf 2009 durchgängig die niedrigsten Studienanfängerquoten zu beobachten (vgl. In einigen der Vergleichsländer sind die Studienanfängerquoten allerdings in erheblichem Maße durch internationale Studierende beeinflusst (im deutschen Sprachgebrauch: Bildungsausländer). Insbesondere für Australien und Großbritannien, aber auch für Schweden, liegt die um diesen Effekt bereinigte Quote auf oder sogar unter dem OECD-Mittel. Auch in weiteren Ländern, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind, differieren die bereinigte und die unbereinigte Quote um mehr als zehn Prozentpunkte (Österreich, Island, Neuseeland, Norwegen, Schweiz). Für Deutschland sinkt die bereinigte Quote um sechs Prozentpunkte und liegt auch damit auf dem niedrigsten Niveau der Vergleichsländer.

Mit Ausnahme von Deutschland und Japan liegen die Studienanfängerquoten der **Männer** in allen Vergleichsländern und zu allen Zeitpunkten – teilweise erheblich – unterhalb der der **Frauen** (OECD-Durchschnitt 2009: 52 % vs. 66 %). Von einem 1998 ohnehin deutlich höheren Ausgangsniveau kommend (Ausnahme: Deutschland und Japan) ist der Zuwachs der Studienanfängerquoten zwischen 1998 und 2009 bei jungen Frauen im OECD-Ländermittel und in wichtigen Vergleichsländern ebenfalls größer als bei den jungen Männern. In international vergleichender Perspektive ist der Prozess der Feminisierung der akademischen Humanressourcen in anderen Ländern schon zu Beginn des Beobachtungszeitraums viel weiter fortgeschritten als in Deutschland; er verläuft auch danach deutlich dynamischer.

Abb. 3.10). Im Jahr 2009 lag sie mit 40 % erheblich unterhalb des Niveaus der „Spitzenreiter“ Australien (94 %), Finnland (69 %) und Schweden (68 %), deren Quoten in der vergangenen Dekade – von einem bereits hohen Ausgangsniveau kommend – teilweise nochmals deutlich angestiegen sind.[53] Zwar hat die Studienanfängerquote auch in Deutschland seit 1998 per Saldo um zwölf Prozentpunkte zugelegt, dennoch bleiben die Abstände zwischen Deutschland und den europäischen Vergleichsländern insgesamt sehr groß. Auch zum OECD-Ländermittel mit einem Zuwachs um 19 Prozentpunkte von 40 % auf 59 % besteht ein erheblicher, gegenüber 1998 größer gewordener Abstand. Andere Länder mobilisieren ihre nachrückenden Altersjahrgänge hinsichtlich des Eintritts in die erste Stufe der Vermittlung von akademischer Qualifikation offensichtlich deutlich stärker als Deutschland. Die unterdurchschnittlichen deutschen Studienanfängerquoten sind im Wesentlichen auf die im internationalen Vergleich geringen Potenziale für eine Hochschulbildung, indiziert durch die Studienberechtigtenquoten, zurückzuführen.

[53] Die Steigerungsrate für die USA zwischen 2001 und 2002 ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein statistisches Artefakt; auch der Rückgang der Studienanfängerquote in Schweden zwischen 2007 und 2008 um acht Prozentpunkte ist möglicherweise ein statistisches Artefakt.

In einigen der Vergleichsländer sind die Studienanfängerquoten allerdings in erheblichem Maße durch internationale Studierende beeinflusst (im deutschen Sprachgebrauch: Bildungsausländer). Insbesondere für Australien und Großbritannien, aber auch für Schweden, liegt die um diesen Effekt bereinigte Quote auf oder sogar unter dem OECD-Mittel. Auch in weiteren Ländern, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind, differieren die bereinigte und die unbereinigte Quote um mehr als zehn Prozentpunkte (Österreich, Island, Neuseeland, Norwegen, Schweiz). Für Deutschland sinkt die bereinigte Quote um sechs Prozentpunkte und liegt auch damit auf dem niedrigsten Niveau der Vergleichsländer.

Mit Ausnahme von Deutschland und Japan liegen die Studienanfängerquoten der **Männer** in allen Vergleichsländern und zu allen Zeitpunkten – teilweise erheblich – unterhalb der der **Frauen** (OECD-Durchschnitt 2009: 52 % vs. 66 %). Von einem 1998 ohnehin deutlich höheren Ausgangsniveau kommend (Ausnahme: Deutschland und Japan) ist der Zuwachs der Studienanfängerquoten zwischen 1998 und 2009 bei jungen Frauen im OECD-Ländermittel und in wichtigen Vergleichsländern ebenfalls größer als bei den jungen Männern. In international vergleichender Perspektive ist der Prozess der Feminisierung der akademischen Humanressourcen in anderen Ländern schon zu Beginn des Beobachtungszeitraums viel weiter fortgeschritten als in Deutschland; er verläuft auch danach deutlich dynamischer.

Abb. 3.10: Studienanfängerquote: Anteil der Studienanfänger(innen) an der alterstypischen Bevölkerung* in ausgewählten OECD-Ländern 1998 – 2009 in Prozent

Staat	1998	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009[1)]
Australien	53	65	77	68	70	82	84	86	87	94 (65)
Finnland	58	72	71	73	73	73	76	71	70	69 (-)
Frankreich	-	37	37	39	-	-	-	-	-	-
Deutschland	28	32	35	36	37	36	35	34	36	40 (34)
Italien	42	44	50	54	55	56	55	53	51	50 (-)
Japan	36	37	39	40	40	41	45	46	48	49 (-)
Korea	-	49	-	47	49	54	59	61	71	-
Niederlande	52	54	54	52	56	59	58	60	62	63 (59)
Schweiz	-	33	-	38	38	37	38	39	38	-
Spanien	41	47	49	46	44	43	43	41	41	46 (-)
Schweden	59	69	75	80	79	76	76	73	65	68 (58)
Vereinigtes Königreich	48	46	48	48	52	51	57	55	57	61 (41)
Vereinigte Staaten	44	42	64	63	63	64	64	65	64	70 (68)
Ländermittel	40	48	52	53	53	54	56	56	56	59 (-)

* Summe der Netto-Studienanfängerquoten für jeden einzelnen Altersjahrgang

[1)] Angaben in Klammern: Bereinigte Quoten ohne Berücksichtigung internationaler Studierender

Quellen: OECD (Hrsg.): Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren, div. Jahrgänge, a. a. O.

3.4 Studienanfänger(innen) in den MINT-Studiengängen

Für die Ausbildung von Fachkräften in den akademischen MINT-Berufen ist die Wahl eines entsprechenden Studienfachs der erste Schritt. Die Studienfachwahl wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Auf die Bedeutung der fachlichen Schwerpunktsetzung in der Schule wurde bereits eingegangen (vgl. Kapitel 3.2). Verschiedene Studien untersuchen weitere Einflussfaktoren auf die Studienentscheidung[54] und die Frage, was zu einem erfolgreichen Studienverlauf in den MINT-Fächern beiträgt[55].

[54] Vgl. z. B. Heine/Egeln/Kerst/Müller/Park 2006, Solga/Pfahl 2009; acatech/VDI 2009.

[55] Lörz/Egeln/Peters/Heine 2011 (im Erscheinen).

Für alle Fächergruppen sowie für ausgewählte Studienbereiche der beiden Fächerguppen Mathematik/Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften werden in Abb. 3.11 die Fächerstrukturquoten der Studienanfänger(innen) von 1992 bis 2010[56] dargestellt. Insgesamt zeigt sich im langjährigen Zeitverlauf eine relativ stabile Fächerstruktur an deutschen Hochschulen.

Fächerstrukturquote

Die Fächerstrukturquote gibt den jeweiligen Anteil der Studienanfänger(innen) einer Fächergruppe bzw. eines Studienbereichs an allen Studienanfänger(inne)n an, eliminiert also die Einflüsse, die aus der veränderten Gesamtzahl der Studienanfänger(innen) resultieren, und kann deshalb als Indikator für die relative Attraktivität einer Fächergruppe und deren Verschiebungen fungieren.

Die Fachwahl wird erheblich vom Geschlecht beeinflusst. **Frauen** entscheiden sich deutlich häufiger als Männer für Fachrichtungen aus den Fächergruppen Sprach- und Kulturwissenschaften sowie Kunst und Kunstwissenschaften, seit 2000 auch deutlich häufiger für Humanmedizin, Veterinärmedizin. Bei den Frauen entfällt auf diese drei Fächergruppen im Studienjahr 2010 ein Anteilswert von fast vier Zehnteln (37,8 %); bei den Männnern sind es dagegen nur 15,4 % (tabellarisch nicht ausgewiesen). Frauen wählen zudem durchgängig häufiger Fachrichtungen aus der Gruppe der Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (2010: 37,0 % vs. 30,0 %). Bei **Männern** liegt der Schwerpunkt dagegen nach wie vor klar auf den Fächergruppen Mathematik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften mit einem addierten Anteil von etwas mehr als der Hälfte der Studienanfänger (52,7 %; 2008: 50,0 %); bei den Frauen ist es dagegen nur gut ein Fünftel (22,9 %; 2008: 22,4 %).

Abb. 3.11: Fächerstrukturquoten nach Fächergruppen und ausgewählten Studienbereichen der MINT-Fächer 1992 – 2010 in Prozent

Fächergruppe/ Studienbereich	1992	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sprach- und Kulturwiss., Sport	19,9	22,7	20,9	21,9	21,5	21,4	20,9	20,7	19,9	17,8	18,0	18,2
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	33,3	35,3	34,0	34,4	33,2	32,1	32,0	32,5	33,1	35,2	34,4	33,4
Humanmedizin, Veterinärmed.	4,4	4,6	4,0	3,7	3,5	4,3	4,6	4,9	4,7	4,9	4,7	4,7
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	2,3	2,4	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1
Kunst, Kunstwissenschaften	2,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,4	3,3	3,4	3,5	3,4	3,4	3,4
Mathematik, Naturwissenschaften	14,9	13	18,7	17,7	18,1	17,7	17,9	17,9	17,4	16,6	16,7	16,8
Biologie	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2	2,3	2,3	2,5	2,5	2,4	2,6	2,5
Chemie	2,0	1,4	1,7	2,1	2,3	2,4	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	2,0
Informatik	3,5	3,2	8,6	6,4	6,1	5,9	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8
Mathematik	2,8	2,3	2,4	3,0	3,2	3,2	3,4	3,5	3,2	3,0	3,0	3,0
Physik, Astronomie	1,8	1,1	1,3	1,6	1,7	1,6	1,7	1,6	1,6	1,4	1,4	1,4
Ingenieurwissenschaften	22,0	18,2	16,8	16,8	18,4	18,8	18,9	18,2	18,9	19,7	20,3	21,0
Elektrotechnik	5,6	3,5	4,0	4,1	4,2	4,1	4,0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5
Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik	9,4	6,6	7,4	7,9	8,9	9,3	9,5	9,2	9,7	10,1	9,6	9,4
Fächergruppen insgesamt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Quelle: Studentenstatistik Statistisches Bundesamt; HIS-HF-Berechnungen

Der Anteil der Fächergruppe **Mathematik, Naturwissenschaften** entwickelt sich in den letzten Jahren stabil und liegt etwa einen Prozentpunkt unter dem Niveau der Jahre 2000 bis 2005. Ein Grund für diese leichte Abnahme ist im Rückgang des Anteils der Informatik zu suchen. Wohl als Reaktion auf den eingetrübten Arbeitsmarkt für Informatiker(innen) und die Schwierigkeiten der „New Economy“

[56] Für den Studienanfängerjahrgang 2011 liegen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts zwar die vorläufigen Gesamtzahlen vor, noch nicht jedoch die Differenzierung nach Fächergruppen und Studienbereichen.

ging die Fächerstrukturquote für Informatik nach 2001 zurück und liegt seit 2004 etwa auf dem heutigen Niveau. Die Anteile der übrigen Studienbereiche in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften bleiben in den letzten Jahren bei leichten Schwankungen insgesamt stabil.

Zwischen den Studienbereichen der Fächergruppe gibt es deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede: In der Biologie beträgt der Anteil der Studienanfängerinnen seit Jahren etwa zwei Drittel. Auch in der Mathematik liegt er seit Jahren deutlich über 50 %, wobei die Frauen hier häufig die entsprechenden Lehramtsstudiengänge wählen. Die Informatik weist den geringsten Frauenanteil auf; 2010 betrug er 19 % und setzte damit den leichten Aufwärtstrend der letzten Jahre fort. Mit gut einem Fünftel hat auch der Studienbereich Physik einen stark unterdurchschnittlichen Anteil an Studienanfängerinnen. Chemie ist dagegen seit Ende der 1990er Jahre eine eher „geschlechtsneutrale" Studienrichtung, in der zumeist ungefähr der durchschnittliche Frauenanteil erreicht wurde.

Die **Ingenieurwissenschaften** konnten ihren Anteil nach einem bis 2002 andauernden starken Rückgang in den letzten Jahren kontinuierlich erhöhen. Dass die Fächergruppe die Anteilswerte der 1980er Jahre wieder erreicht, als sich bis zu 25 % der Studienanfänger(innen) für ein ingenieurwissenschaftliches Fach entschieden[57], ist allerdings nicht abzusehen. So geht vermutlich der Anteilszuwachs in Informatik in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre in erster Linie zulasten der Ingenieurwissenschaften, vor allem des Anteils der Elektrotechnik. Nimmt man die Anteile der beiden MINT-Fächergruppen zusammen (2010: 37,8 %), ist jedoch wieder ein Niveau erreicht, das auch in der Vergangenheit nicht häufig überschritten wurde.

Abb. 3.12: Studienanfänger(innen) im Tertiärbereich A in ausgewählten OECD-Ländern 2007 bis 2009 nach Fächergruppen in Prozent

	Health and welfare			Life sciences, physical sciences, agriculture			Mathematics, computer sciences			Humanities, arts and education			Social sciences, business, law and services			Engineering, manufacturing and construction		
Länder	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Australien	15	16	15	7	7	7	5	5	5	22	21	21	41	42	43	9	9	9
Kanada	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Finnland	18	19	20	6	6	6	6	6	6	15	15	15	29	29	29	26	25	24
Frankreich	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Deutschland*	16	16	22	8	8	7	7	7	6	26	25	23	27	28	27	15	16	15
Italien*	13	12	12	10	9	9	3	3	3	21	20	20	39	39	37	15	14	15
Japan*	14	14	14	4	4	4	4	4	**	23	23	23	37	37	37	16	15	15
Niederlande*	19	18	18	3	2	3	5	5	4	22	20	19	43	45	46	8	9	9
Spanien*	12	12	13	3	3	3	6	6	6	20	20	20	36	37	36	16	16	16
Schweden	14	15	14	5	5	5	6	6	6	26	26	25	31	30	32	18	18	19
Vereinigtes Königreich*	18	18	18	9	9	9	6	6	6	26	26	24	25	26	27	8	8	8
Vereinigte Staaten	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Länder-mittel*	13	13	14	6	7	6	5	6	5	22	22	20	37	38	39	14	14	15

*) Addiert sich wegen nicht zuzuordnender Werte in einzelnen Jahren nicht auf 100.
Quelle: Education at a Glance, div. Jahrgänge, Webtabelle

Die Fächergruppe Ingenieurwissenschaften weist seit dem Jahr 2000 einen bei knapp über 20 % stagnierenden Anteil an Studienanfängerinnen aus. Beide hier ausgewiesenen Studienbereiche liegen unter diesem Durchschnittswert (Elektrotechnik: 2010 10,4 %, Maschinenbau: 2010 18 %), der durch den relativ hohen Frauenanteil in der Architektur noch etwas angehoben wird. Einleitend wurde

[57] Vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2010, S. 293.

bereits darauf hingewiesen, dass die geringe Attraktivität der meisten ingenieurwissenschaftlichen Fächer für Frauen die potenzielle Studiennachfrage in diesem Bereich vermindert.

In den letzten Jahren hat die OECD für die Studienanfänger(innen) des Tertiärbereichs A **internationale Vergleichsdaten der Fächerstruktur** zur Verfügung gestellt (s. Abb. 3.12). In den hier im Mittelpunkt des Interesses stehenden MINT-Fachrichtungen ergeben sich für Deutschland für „Engineering, manufacturing and construction“ dem Durchschnitt entsprechende bzw. leicht überdurchschnittliche Anteilswerte und damit etwas weniger als für Schweden (2009: 19 %) und erheblich weniger als für Finnland (2009: 24 %). Relativ günstiger ist die Position Deutschlands hinsichtlich „Life sciences, physical sciences and agriculture“ (7 % vs. 6 % im OECD-Mittel) und „Mathematics and computer sciences“ (6 % vs. 5 %). Bei der Bewertung dieser Vergleichsdaten ist zu berücksichtigen, dass die Fächerstruktur in Deutschland auf einer relativ schwachen Beteiligung der Bevölkerung an hochschulischer Bildung basiert (s. o. Studienberechtigtenquoten bzw. Studien–anfängerquoten im internationalen Vergleich).

3.5 Studienverlauf

Bei der Beschreibung und Beurteilung von Systemen wird häufig das Input-Prozess-Output-Schema verwendet, so auch für Bildungssysteme.[58] Für Inputfaktoren wie finanzielle Mittel, Personal oder Studienanfänger(innen) sowie für den Output stehen meist relativ viele Informationen, vor allem statistische Daten zu Absolvent(inn)en, bereit. Für den Outcome, also die Bildungsergebnisse, sowie die zwischen Input und Output verlaufenden Prozesse ist die Datenlage zumeist schwieriger.[59] Im Folgenden sollen mit den Auslandsaufenthalten während des Studiums sowie dem Thema Praktika und fachnahe, studienbegleitende Erwerbstätigkeit zwei Prozessaspekte des Studierens kurz beleuchtet werden. Für das wichtige Thema Studienabbruch stehen neue Daten erst im weiteren Verlauf des Jahres 2012 zur Verfügung, so dass darauf im Folgenden nicht eingegangen wird. [60]

3.5.1 Auslandsaufenthalte während des Studiums

Um qualifizierte Arbeitskräfte für eine globalisierte Wirtschaft auszubilden, kommt Auslandsaufenthalten während des Studiums eine hohe Bedeutung zu. Der Bologna-Prozess sollte dazu durch verbesserte Möglichkeiten der internationalen Mobilität im Studienverlauf beitragen. Grundsätzlich ist zwischen studienbezogenen Auslandsaufenthalten, die während eines in Deutschland absolvierten Studiums eingelegt werden, und dem vollständigen Studium an einer ausländischen Hochschule zu unterscheiden. Während Ersteres inzwischen als Merkmal eines qualitativ hochwertigen Studiums gilt, kann Letzteres hinsichtlich der Fachkräfteausbildung als potenziell kritisch betrachtet werden, wenn die inländischen Studienberechtigten nach einem Studium im Ausland nicht mehr nach Deutschland zurückkehren. In diesem Fall beginnt der „Braindrain“ bereits nach dem Verlassen der Schule.

Insgesamt befanden sich im Studienjahr 2008 etwa 103.000 deutsche Studierende im Ausland[61], darunter eine nicht näher zu bestimmende Zahl an Erasmus-Stipendiat(inn)en, die nur einen Teil des Studiums im Ausland verbringen. Als Indikator für ein komplett im Ausland absolviertes Studium kann die Zahl der Studienanfänger(innen) mit deutscher Studienberechtigung im Ausland gelten. Hier entfallen auf die unmittelbaren Nachbarländer die größten Anteile. In den Niederlanden und der Schweiz begannen 2008 etwa 10.500 deutsche Studienanfänger(innen) mit dem Studium, in Österreich weitere 6.900 (allerdings einschließlich der Erasmus-Studierenden). Die MINT-Fächer sind bei den im Ausland Studierenden kaum mit überdurchschnittlichen Anteilen vertreten. Bei der Entscheidung für einen Studienbeginn an einer ausländischen Hochschule dürften neben der Erwartung besserer Studienbedingungen auch die zunehmende Überlastung der deutschen Hochschulen sowie die wachsenden Zulassungsbeschränkungen in vielen Fachrichtungen eine Rolle spielen. Nicht absehbar

[58] Vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2010; Döbert/Klieme 2010.
[59] Das gilt ebenso für weniger leicht messbare Aspekte von Input und Output wie Kompetenzen.
[60] Vgl. dazu zuletzt im Rahmen dieses Berichtssystems Leszczensky/Frietsch/Gehrke/Helmrich 2009, S. 65ff.
[61] Vgl. zu den Daten dieses Abschnitts DAAD/HIS 2011.

ist, ob aufgrund der regionalen Nähe der größte Teil dieser Studienanfänger(innen) das Studienangebot im benachbarten Ausland vor allem im Sinne einer Ausweichstrategie nutzt und nach dem Studienabschluss wieder nach Deutschland zurückkehren wird. Daten dazu gibt es nicht.

Von solchen komplett im Ausland absolvierten Studiengängen zu unterscheiden sind die verschiedenen Formen der internationalen Mobilität während eines im Inland begonnenen Studiums. Umstritten ist, ob es mit den Reformen des Bologna-Prozesses gelungen ist, die internationale Mobilität im Studienverlauf zu erhöhen. Während des Bachelorstudiums gehen die Studierenden bisher seltener ins Ausland als es bei den traditionellen Studienabschlüssen der Fall war, bei denen ein Auslandsaufenthalt zumeist erst in späteren Studienphasen realisiert wurde.[62] An den Universitäten bieten die meist sechssemestrigen, kurzen Bachelorstudiengänge dazu bisher wenig Möglichkeiten, wenn nicht ein Auslandssemester fest vorgesehen ist. Dementsprechend realisieren nur wenige Studierende in dieser Studienphase einen Auslandsaufenthalt. An den Fachhochschulen, wo die Umstellung vom FH-Diplom auf die Bachelorstudiengänge weniger tiefgreifend war, unterscheiden sich die neuen und alten Studiengänge weniger (vgl. Abb. 3.13). Es scheint jedoch, als ob es an beiden Hochschularten während der letzten Jahre eine Zunahme der studienbezogenen Auslandsaktivitäten gegeben hat. Hier könnte sich bemerkbar machen, dass an den Hochschulen allmählich mehr Wert darauf gelegt wird, auch bereits im Bachelorstudium eine Auslandsphase zu ermöglichen, etwa durch Kooperationen mit ausländischen Hochschulen, wodurch sich der Such- und Organisationsaufwand verringern kann, durch verlässliche Regelungen zur Anrechnung von Studienleistungen oder fest vorgesehene Auslandssemester.

Befragungen von Bachelorabsolvent(inn)en ergaben für das Abschlussjahr 2009, dass knapp 70 % keinen studienbezogenen Auslandsaufenthalt durchgeführt hatten.[63] Bei denen, die im Ausland waren, spielen neben dem Studium an einer ausländischen Hochschule, das 15 % (FH) bzw. 19 % (Uni) der Bachelor angaben, auch Auslandspraktika eine wichtige Rolle (14 % FH, 11 % Uni). Studierende aus den MINT-Fächern gehen relativ selten während des Bachelorstudiums ins Ausland. Der Konstanzer Studierendensurvey zeigte zuletzt allerdings den Trend, dass sich auf niedrigem Niveau die Auslandsaufenthalte auch in den ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen erhöht haben.

Abb. 3.13: Auslandsaktivitäten nach Abschlussart an Universitäten und Fachhochschulen (Wintersemester 2009/10)

	Universitäten				Fachhochschulen	
	Bachelor	Diplom	Magister	Staatsex.	Bachelor	Diplom
Studienphase im Ausland						
Realisiert	4	12	24	7	5	8
Geplant	9	5	7	7	5	1
Zusammen	**13**	**17**	**31**	**14**	**10**	**9**
Praktikum im Ausland						
Realisiert	7	12	22	15	7	15
Geplant	10	7	10	15	9	2
Zusammen	**17**	**19**	**32**	**30**	**16**	**17**
Sprachkurs im Ausland						
Realisiert	13	15	30	16	11	7
Geplant	10	4	10	9	5	3
Zusammen	**23**	**19**	**40**	**25**	**16**	**10**

1) Angaben in Prozent für Kategorien „ja, realisiert“ und „sicher geplant“.
Quelle: Universität Konstanz, AG Hochschulforschung, Studierendensurvey 1983-2010

62 Vgl. EUROSTUDENT 2008, S. 142f. sowie Multrus/Ramm/Bargel 2010, S. 48.
63 Vgl. Briedis/Heine/Konegen-Grenier/Schröder 2011, S. 64f.

Bei der Bewertung der mobilitätsfördernden oder -hemmenden Wirkungen der Bologna-Reform ist zu berücksichtigen, dass ein erheblicher Teil der Auslandsmobilität erst nach dem Bachelorabschluss erfolgt.[64] Vor allem in den Naturwissenschaften mit ihrer überaus hohen Übergangsquote in den Master ist anzunehmen, dass sich die Auslandsaufenthalte in die zweite Studienphase verlagern. Entweder wird dann das Masterstudium komplett an einer ausländischen Hochschule absolviert oder es kommt während des Masterstudiums zu einem Auslandsaufenthalt. Insgesamt 24 % der Bachelor aus Universitäten und 12 % der Bachelor aus Fachhochschulen gehen nach dem ersten Studienabschluss zum Studium oder für ein Praktikum ins Ausland. Bei den FH-Bachelor spielt die zeitweise oder dauerhafte Erwerbstätigkeit im Ausland ebenfalls eine Rolle (13 %). Nach dem Masterabschluss erfolgen weitere Wechsel ins Ausland, nicht nur in ein Promotionsstudium oder für ein Praktikum, sondern in erheblichem Maße auch zur Aufnahme einer Erwerbstätigkeit.[65] Beide Studienabschnitte zusammengenommen, scheint die internationale Mobilität in der gestuften Studienstruktur also zumindest nicht niedriger zu liegen als in den traditionell auf Diplom oder Magister hinführenden Studiengängen.

3.5.2 Praktika und fachnahe Erwerbstätigkeit während des Studiums

Im Studienverlauf können Studierende durch individuelles Verhalten, Hochschulen durch die Gestaltung der Studiengänge und der Lehre zu einer besseren beruflichen Qualifizierung beitragen. Im Folgenden soll kurz auf die Möglichkeiten eingegangen werden, die Studierende selbst ergreifen und beeinflussen können. Absolventenbefragungen zeigen, dass die fachnahe Erwerbstätigkeit während des Studiums einen wichtigen Prädiktor für einen gelungenen Berufseinstieg darstellt. Dabei überwiegen die positiven Folgen offenbar sogar das Risiko einer Verlängerung der Studienzeit. Vor allem in den Geisteswissenschaften mit ihrem eher offenen Berufsfeldbezug wirkt sich eine fachnahe Erwerbstätigkeit günstig aus, weil dabei oft die ersten Kontakte in die zukünftigen Berufsfelder hergestellt werden. Aber auch in den Ingenieurwissenschaften zeigt dieses Studienmerkmal signifikant positive Wirkung.[66] Fachfremde Erwerbstätigkeit hat nach diesen Analysen einen neutralen Effekt. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass bei der Befragung von Absolvent(inn)en diejenigen herausfallen, die aufgrund hoher Belastung durch studienbegleitende Erwerbstätigkeit das Studium abgebrochen haben.

Nach den Ergebnissen der 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks waren 2009 etwa zwei Drittel der Studierenden während der Vorlesungszeit erwerbstätig, davon etwa drei Viertel häufig oder laufend. Ein Fünftel (Bachelor: ein Viertel) gibt an, aufgrund hoher Studienbelastung nicht arbeiten zu können. Immerhin 56 % der erwerbstätigen Studierenden arbeiten im weiteren Sinne in einem studiennahen Job.[67] Studierende aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften waren dabei überdurchschnittlich häufig als studentische Hilfskräfte beschäftigt. Als Motiv für studienbegleitende Erwerbstätigkeit wird neben finanziellen Aspekten genannt, berufliche Erfahrungen sammeln zu wollen und Kontakte aufzubauen. Insgesamt unterscheiden sich die Fachrichtungen dabei nur relativ wenig.[68]

Auch Praktika während des Studiums können dazu dienen, Einblicke in die berufliche Praxis zu erhalten und möglicherweise relevante Kontakte zu knüpfen. Neben den Pflichtpraktika, die in vielen Studiengängen vorgesehen sind, zeigen freiwillige Praktika das Interesse am Erwerb berufsbezogener Kompetenzen. Insgesamt haben nur etwa 10 % der FH-Bachelor und 15 % der Uni-Bachelor des Abschlussjahrgangs 2009 kein Praktikum absolviert. Immerhin ein Viertel der Bachelorabsolvent(inn)en (FH) und fast die Hälfte der Bachelorabsovent(inn)en aus den Universitäten hat ein freiwilliges Praktikum absolviert. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Fächern. Besonders häufig sind freiwillige Praktika in den Sprach- und Kultur- sowie den

64 Dieser Trend zeigt sich europaweit, vgl. EUROSTUDENT 2008, S. 143f.
65 Vgl. DAAD/HIS 2011, S. 44.
66 Vgl. Grotheer 2009, S. 244-262; vgl. mit ähnlichen Ergebnissen auch Sarcletti 2009.
67 Vgl. Isserstedt/Middendorff/Kandulla/Borchert/Leszczensky 2010, S. 388ff.; dieser Wert wird bei Briedis/Heine/Konegen-Grenier/Schröder 2011, S. 72 für Bachelorabsolvent(inn)en bestätigt.
68 Vgl. Briedis/Heine/Konegen-Grenier/Schröder 2011, S. 36.

Wirtschaftswissenschaften. In den MINT-Fächern hingegen dominieren interne und/oder externe Pflichtpraktika.[69] Dabei halten drei Viertel der Studierenden mit freiwilligen Praktika deren orientierende Funktion im Hinblick auf berufliche Ziele und Tätigkeiten für wichtig, jeweils zwei Drittel erhoffen sich einen direkten Nutzen für den beruflichen Werdegang und Einblicke in die berufliche Praxis.[70]

3.6 Hochschulabsolvent(inn)en

Die Zahl der Hochschulabsolventinnen und -absolventen ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen. 2010 haben etwa 118.000 junge Menschen mehr die Hochschulen mit einem ersten Abschluss verlassen als im Jahr 2000; das entspricht einer Steigerung um 67 %. Damit korrespondierend stieg auch die Absolventenquote, was zeigt, dass ein immer größerer Anteil der jungen Bevölkerung einen Hochschulabschluss erwirbt, wenn auch das vom Wissenschaftsrat angestrebte Ziel einer Absolventenquote von 35 %[71] noch nicht erreicht wird. Mittel- und langfristig ist eine hohe Absolventenzahl und -quote auch vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung wichtig. Allerdings wird es nicht nur darauf ankommen, eine hohe Zahl von Hochschulabsolvent(inn)en zu erreichen, sondern das Bildungsniveau junger Menschen insgesamt anzuheben und insbesondere den Anteil der Bildungs„verlierer“ zu senken, die ohne Schul- und/oder Ausbildungsabschluss bleiben.[72] Wenn mehr ausbildungsfähige junge Menschen die Schulen verlassen, trägt dies auch dazu bei, die aufgrund demografischer Tendenzen auftretenden Konkurrenzen zwischen der beruflichen und der Hochschulbildung zu verringern. Nach den vorliegenden Vorausberechnungen wird sich der demografische Wandel im Hochschulbereich allerdings erst nach 2025 deutlich bemerkbar machen. In den nächsten Jahren ist noch mit steigenden Studienanfänger-, Studierenden- und Absolventenzahlen zu rechnen, die dann bis etwa 2025 auf hohem Niveau verbleiben.[73] Es wird darauf ankommen, die in den nächsten Jahren noch einmal zu erwartende hohe Zahl an Hochschulabsolvent(inn)en möglichst adäquat in das Beschäftigungssystem zu integrieren, um dieses Qualifikationspotenzial langfristig zu nutzen. Spätestens mit dem spürbaren Rückgang an Hochschulabsolvent(inn)en wird auch die Zuwanderung von Bildungsausländer(inne)n eine größere Rolle spielen müssen.

3.6.1 Absolventenzahl

Im Jahr 2010 setzte sich der Trend einer steigenden Zahl von Erstabsolvent(inn)en fort, der Anstieg bei den Absolvent(inn)en fiel mit 2,1 % jedoch deutlich geringer aus als im Vorjahr. Von 2008 auf 2009 war die Absolventenzahl noch um mehr als 10 % gewachsen.[74] Im Abschlussjahr 2010 haben 294.881 Personen die Hochschulen mit einem ersten Studienabschluss verlassen (Abb. 3.14). Insgesamt, alle Hochschulabschlüsse zusammengenommen, gab es im Prüfungsjahr 2010 361.700 Abgänger(innen) an den Hochschulen, darunter auch 25.600 Promotionen.[75]

Die Zahl der Bachelorabschlüsse hat von 2009 auf 2010 um etwa 40.000 (auf etwa 111.000) zugenommen. Damit entfielen 37 % der Erstabschlüsse auf den Bachelor.[76] Die Absolventenzahl wird auch weiterhin dadurch beeinflusst, dass aufgrund der unterschiedlich langen Studiendauer in den traditionellen und den Bachelorstudiengängen die Erstabsolvent(inn)en derzeit aus mehreren stark besetzten Anfängerjahrgängen stammen. Während die Bachelorabsolvent(inn)en bei Studienabschluss durchschnittlich 7,4 Hochschulsemester aufweisen, sind es bei den universitären Altabschlüssen (ohne Lehramt) 13,0 Hochschulsemester, bei den Fachhochschuldiplomen 10,0 Semester. Es ergibt sich ein

---

69 Vgl. ibid., S. 72.
70 Vgl. ibid., S. 35.
71 Vgl. Wissenschaftsrat 2006.
72 Vgl. Autorengruppe Bildungsberichtstattung 2010.
73 Vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2010, S. 179ff. sowie Leszczensky/Helmrich/Gehrke 2011, S. 88.
74 Diese hohe Zuwachsrate ging teilweise allerdings auf damals erstmals als Fachhochschulen gezählten Berufsakademien in Baden-Württemberg zurück. Die Duale Hochschule Baden-Württemberg steuerte 2009 über 6.000 Bachelorabsolvent(inn)en zur Prüfungsstatistik bei. Aber auch ohne diesen Zusatzeffekt hätte der Zuwachs 2009 immerhin 8,5 % betragen.
75 Quelle: Stat. Bundesamt 2010b.
76 Quelle: Stat. Bundesamt 2010b.

den doppelten Gymnasialjahrgängen analoger Effekt, der zum Wachstum der Absolventenzahl beiträgt. Anders als beim Übergang auf das G8 verteilt sich der Effekt über mehrere Jahre und wird erst schwächer werden, wenn der Anteil der traditionellen Abschlüsse (Diplom, Magister) zurückgeht.

Die hohe Absolventenzahl bedeutet nicht, dass alle Erstabsolvent(inn)en dem Arbeitsmarkt unmittelbar zur Verfügung stehen. Vor der Studienstrukturreform waren es nur wenige Absolvent(inn)en, die nach dem ersten Studienabschluss weiter studiert haben, entweder in einem Zweit- oder Promotionsstudium. Mit dem Übergang auf die gestufte Struktur hat sich diese Situation geändert, denn ein großer Teil der Bachelor wird weiter studieren. Nimmt man eine Masterquote von 75 % (Universitäten) bzw. 45% (Fachhochschulen) sowie eine Promovierendenquote der Universitätsabgänger(innen) von 15 % an (ohne medizinische Promotionen), verbleiben von den insgesamt etwa 362.000 Absolvent(inn)en des Jahrgangs 2010 rechnerisch etwa 270.000 Personen, die das Hochschulsystem verlassen.

Abb. 3.14: Hochschulabsolvent(inn)en 1993 bis 2010

	1993	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Absolvent(inn)en insgesamt	201.723	229.920	214.473	252.482	256.704	286.391	309.364	338.656	361.697
Anteil Frauen in %	38,9	40,7	44,8	49,5	50,5	50,8	51,1	51,0	51,4
Anteil Bildungsausländer in %	-	-	4,1	7,2	7,7	8,3	8,3	8,0	8,0
Erstabsolvent(inn)en	173.756	197.015	176.654	207.936	220.782	239.877	260.498	288.875	294.881
Anteil Frauen in %	39,8	41,2	45,6	50,8	51,6	51,8	52,2	51,7	52,0
Anteil Universität in %	65,2	63,6	64,3	60,8	61,9	62,4	62,4	61,8	
darunter									
Bachelorabschlüsse	-	-	125	9.691	14.894	23.157	39.335	71.270	111.186
Folgeabschlüsse:									
Master[1)]	-	-	311	6.999	8.295	10.283	11.622	12.801	26.467
Promotionen	20.690	22.014	25.533	25.911	24.253	23.814	25.166	25.068	25.600

1) Nur Abschlüsse, die als Folgestudium gezählt wurden; ohne Master als Erstabschlüsse.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.2 sowie Recherche in HIS/ICE

Die einleitend im Abschnitt 3.3 bereits erwähnte Feminisierung der Hochschulausbildung zeigt sich seit einigen Jahren auch beim Anteil der Absolventinnen, der seit 2005 stets über 50 % liegt. Damit übersteigt der Absolventinnenanteil den Anteil der Studienanfängerinnen um etwa zwei Prozentpunkte. Hier macht sich der etwas geringere Studienabbruch bei den Frauen bemerkbar.

3.6.2 Absolventenquote und Beteiligung an der Hochschulbildung im internationalen Vergleich

Absolventenquote

Die Absolventenquote misst den Anteil der neu graduierten Hochschulabsolvent(inn)en an der altersgleichen Bevölkerung; es handelt sich um eine sog. Nettoquote nach dem OECD-Verfahren (vgl. dazu auch Abb. 3.22). Der Indikator ist gegenüber demografischen Entwicklungen unempfindlich. Die Quote wird allerdings durch den Übergang auf die neue Studienstruktur und den damit verbundenen parallelen Abschluss von Absolvent(inn)en neuer und alter Studiengänge in einem nicht genau zu bestimmenden Ausmaß beeinflusst.

Die Absolventenquote ist in Deutschland von 2008 auf 2009 um drei Prozentpunkte (von 26,2 % auf 29,2 %) gestiegen; einen solch starken Zuwachs in einem Jahr gab es seit 1997 erstmals (vgl. Abb. 3.15). Die Quote stieg auch 2010 weiter an, auf 29,9 %. Bei Männern und Frauen betrug der Zuwachs seit 2008 gleichermaßen etwa dreieinhalb Prozentpunkte; die Absolventenquote liegt für die Frauen damit nach wie vor um etwa drei Prozentpunkte über derjenigen der Männer. Nach dem jüngsten Anstieg nähert sich die Absolventenquote – wenn nur die Deutschen ohne die ausländische Bevölkerung

betrachtet werden – mit 31,9 % allmählich der Zielmarke von 35 % eines Altersjahrgangs, die der Wissenschaftsrat vorgeschlagen hat.[77] Potenziale für die weitere Erhöhung der Absolventenquote ließen sich durch die Erhöhung der Studieneffektivität (Senkung des Studienabbruchs) sowie die Ausweitung der Nachfrage nach Hochschulbildung, insbesondere unter jungen Menschen mit Migrationshintergrund, gewinnen.[78]

In den OECD-Staaten hat sich die Abschlussquote im Tertiärbereich A (der in Deutschland den Universitäten und Fachhochschulen, aber ohne Verwaltungsfachhochschulen und Berufsakademien, entspricht) zwischen 1995 und 2009 fast verdoppelt (vgl. Abb. 3.22). Auch in Deutschland hat sich die Absolventenquote in diesem Zeitraum von 14 % auf 29 % verdoppelt. Dennoch liegt Deutschland, zusammen mit Österreich, Slowenien, Spanien sowie der Türkei und Mexiko, am unteren Ende der Bandbreite der Abschlussquoten, die von 19 % (Mexiko) bis 61 % (Slowakei) reichen. Der OECD-Mittelwert liegt bei knapp 39 % (vgl. Abb. 3.22).

Der internationale Vergleich von Bildungssystemen ist schwierig und kann nationale Besonderheiten und Stärken, wie etwa ein gut ausgebautes und leistungsfähiges System beruflicher Ausbildung, nur begrenzt berücksichtigen. Natürlich spielt in Deutschland das berufliche Bildungssystem und die etablierte berufliche Fort- und Weiterbildung an Meister- und Technikerschulen eine wichtige Rolle und übernimmt Ausbildungsleistungen, die in anderen Staaten von Hochschulen abgedeckt werden. Dieser leistungsfähige Unterbau kann vor allem durch eine bessere Durchlässigkeit von beruflicher zur Hochschulbildung noch stärker dazu genutzt werden, die benötigten Fachkräfte gerade für die wissensintensiven Dienstleistungen und das wissensintensive Produzierende Gewerbe zur Verfügung zu stellen, die sich national wie international durch eine besonders hohe Akademikerquote auszeichnen (vgl. Kap. 2). Die Voraussetzungen dafür sind in Deutschland in den letzten Jahren geschaffen worden, bisher werden die betreffenden Wege an die Hochschule aber nur selten beschritten (vgl. Kap. 3.3.2).

Abb. 3.15: Absolventenquote (Anteil der Absolvent(inn)en[1] an der altersspezifischen Bevölkerung) 1997 bis 2010

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Deutsche und Ausländer(innen)														
insgesamt	16,4	16,4	16,8	16,9	17,0	17,4	18,4	19,5	21,1	22,2	24,1	26,2	29,2	29,9
weiblich	14,6	15,0	15,8	16,2	16,6	17,2	18,7	19,7	21,6	23,2	25,2	27,7	30,6	31,5
männlich	18,0	17,7	17,8	17,5	17,3	17,5	18,2	19,2	20,5	21,3	23,0	24,7	27,8	28,3
nur Deutsche														
insgesamt	18,5	18,6	19,0	19,1	19,2	19,6	20,8	21,8	23,2	24,3	26,0	28,1	31,2	31,9
weiblich	16,5	17,0	17,8	18,3	18,7	19,4	21,0	22,1	23,9	25,4	27,3	29,7	32,7	33,7
männlich	20,4	20,1	20,2	19,8	19,6	19,9	20,5	21,5	22,6	23,3	24,8	26,6	29,7	30,3

[1] Absolventenquote für Studienerstabschlüsse, Absolventenquote nach dem OECD-Verfahren: Anteil der Absolvent(inn)en an der Bevölkerung des entsprechenden Alters

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.1.3: Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, verschiedene Jahrgänge

Im internationalen Vergleich ist für Deutschland der geringe Anteil an Personen mit einem Hochschulabschluss (ISCED 5A/6) an der Bevölkerung im erwerbstätigen Alter bemerkenswert (vgl. Abb. 3.16). Ihr Anteil ist zwischen 1997 und 2009 nur um drei Prozentpunkte, von 14 % auf 17 %, gestiegen. Unter allen OECD-Staaten, für die Daten vorliegen, ist das die geringste Wachstumsrate, abgesehen von den USA, wo eine ähnlich geringe Dynamik zu beobachten ist, allerdings auf einem sehr viel

[77] Wissenschaftsrat 2006, S. 65.
[78] Vgl. Leszczensky/Frietsch/Gehrke/Helmrich 2009, S. 76.

Abb. 3.16: Anteil von Personen mit einem Hochschulabschluss (ISCED 5A/6) nach Altersgruppen 1997, 2000, 2005 und 2009 im internationalen Vergleich

		Altersgruppe							Altersgruppe				
		25 bis 64	25 bis 34	35 bis 44	45 bis 54	55 bis 64			25 bis 64	25 bis 34	35 bis 44	45 bis 54	55 bis 64
Australien	**1997**	16	17	18	14	10	**Italien**	**1998**[1]	9	9	11	9	5
	2000	18	22	19	17	11		**2000**	9	10	11	10	6
	2005	23	29	23	21	16		**2005**	12	15	12	11	8
	2009	27	35	27	24	20		**2009**	14	20	15	11	10
Österreich	**1997**	6	7	8	5	4	**Japan**	**1997**	18	24	24	15	9
	2000	7	7	8	6	4		**2000**	19	23	25	18	10
	2005	9	12	10	8	6		**2005**	22	28	25	23	13
	2009	11	15	12	10	8		**2009**	25	32	25	26	16
Kanada	**1997**	18	21	18	18	12	**Niederlande**	**1997**	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
	2000	20	25	19	20	14		**2000**	21	24	22	20	16
	2005	23	28	25	21	19		**2005**	28	34	28	28	23
	2009	25	30	29	21	21		**2009**	30	38	30	28	25
Schweiz	**1997**	14	17	16	12	9	**Polen**	**1997**	10	10	10	11	9
	2000	15	16	17	13	11		**2001**	12	15	11	11	10
	2005	19	22	20	19	14		**2005**	17	26	16	12	13
	2009	25	31	26	22	19		**2009**	21	35	21	13	13
Tschechien	**1997**	11	11	12	10	8	**Spanien**	**1997**	13	20	15	11	6
	2000	11	11	13	10	9		**2000**	16	23	17	13	8
	2005	13	14	14	13	11		**2005**	20	27	20	17	11
	2009	16	20	15	16	11		**2009**	20	25	22	18	12
Finnland	**1997**	13	14	15	13	8	**Schweden**	**1997**	13	10	14	15	11
	2000	15	17	16	14	11		**2000**	14	13	15	16	13
	2005	18	27	19	15	13		**2005**	21	28	20	18	17
	2009	23	36	25	17	14		**2009**	24	34	26	19	18
Frankreich	**1997**	10	14	10	10	6	**Großbritannien**	**1997**	15	16	16	15	11
	2000	11	16	11	10	8		**2000**	17	20	18	17	13
	2005	15	22	14	11	11		**2005**	21	27	20	19	16
	2009	17	26	19	13	12		**2009**	27	36	28	23	19
Deutschland	**1997**	14	13	16	15	10	**USA**	**1997**	26	27	26	28	21
	2000	13	13	15	15	10		**2000**	28	29	27	30	24
	2005	15	15	16	15	13		**2005**	30	30	30	30	28
	2009	17	19	18	16	16		**2009**	31	32	33	29	32
OECD-Durch-schnitt[2]	**1999**	14	16	15	13	9							
	2001	15	18	16	14	10							
	2005	19	24	19	17	13							
	2009	21	28	23	16	16							

1) Italien: Wert für 1997 nicht verfügbar.
2) Werte für 1997 und 2000 nicht verfügbar.
Quelle: OECD, Bildung auf einen Blick, verschiedene Jahrgänge; OECD Labour Force Online Database

höheren Niveau (31 %).[79] Erkennbar ist für Deutschland die relativ geringe Dynamik zwischen den Altersgruppen. Zwar sind in der Altersgruppe der 55- bis 64-Jährigen die Effekte der Bildungsexpansion erkennbar; der Anteil der Personen mit Hochschulabschluss ist seit 1997 hier um sechs Prozentpunkte gestiegen. Danach scheint der Prozess jedoch erst einmal zum Stillstand gekommen zu sein. In den Altersgruppen zwischen 35 und 54 Jahren steigt der Anteilswert erst in den letzten Jahren um ein bzw. zwei Prozentpunkte an. In der Altersgruppe der 25- bis 34-Jährigen, in der ein größerer Teil al-

[79] Vgl. OECD 2011, S. Tabelle A1.4, S. 48ff.

lerdings noch studiert, stieg der Akademikeranteil bereits von 13 % auf 19 %. In anderen Staaten, etwa in Japan, den Niederlanden, Schweden oder der Schweiz, ist die Ausweitung der Hochschulbildung früher und in stärkerem Maße erfolgt (Abb. 3.16).

3.7 Ausbildung von MINT-Fachkräften

Um Wirtschaft, Wissenschaft und öffentliche Verwaltung mit den benötigten Fachkräften zu versorgen, ist die quantitative wie qualitative Ausbildungsleistung der Hochschulen entscheidend. Über die Qualität der Hochschulausbildung liegen bislang allerdings kaum Daten vor,[80] etwa zum Kompetenzniveau, das Hochschulabsolvent(inn)en bei Studienabschluss erreichen. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich deshalb in erster Linie mit dem quantitativen Output des Hochschulsystems und der fachlichen Zugehörigkeit der Absolvent(inn)en. Mit Blick auf Forschung und Entwicklung und die daraus resultierende technologische Leistungsfähigkeit stehen die MINT-Fächer im Zentrum. Denn ein wichtiger Indikator ist, wie viele Personen mit einem abgeschlossenen Studium in diesen Fächern die Hochschulen verlassen. Fachliche Neuorientierungen im Studienverlauf oder ein Studienabbruch sorgen dafür, dass nur ein Teil der Studienanfänger(innen) in den MINT-Fachrichtungen an den Hochschulen auch einen entsprechenden Abschluss erreicht.

3.7.1 Fächerstruktur

Die Fächerstrukturquoten in den MINT-Fachrichtungen entwickeln sich 2010 unterschiedlich (vgl. Abb. 3.18). Die Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften hält ihren Anteil 2010 annähernd konstant und steigert die Absolventenzahl leicht um etwa 650 Personen. Bemerkenswert ist die langfristige Entwicklung dieser Fächergruppe (vgl. Abb. 3.17, rechtes Diagramm). Sie hat seit dem Jahr 2000 ihren Absolventenanteil um gut vier Prozentpunkte gesteigert, die Absolventenzahl hat sich seitdem mehr als verdoppelt und belief sich 2010 auf 48.500 Personen.

Im Prüfungsjahr 2010 hat der Anteil der Ingenieurwissenschaftler(innen) unter den Erstabsolvent(inn)en erneut zugenommen (vgl. Abb. 3.18). Absolut betrachtet, stieg die Zahl der Ingenieurabsolvent(inn)en um ca. 2.800 auf nunmehr 49.900 an und liegt damit über dem bisherigen Höchststand im Jahre 1996. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass 2010 erstmals die Abschlüsse im Wirtschaftsingenieurwesen auf zwei Kategorien aufgeteilt wurden: Wirtschaftsingenieurwesen mit wirtschaftswissenschaftlichem und ingenieurwissenschaftlichem Abschluss. Letzteres wird nun den Ingenieurwissenschaften zugerechnet, ersteres wie zuvor das Wirtschaftsingenieurwesen insgesamt der Fächergruppe Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. In bisheriger Abgrenzung hätte die Absolventenzahl in den Ingenieurwissenschaften um 3.157 niedriger gelegen, der Fächergruppenanteil wäre dann um einen halben Prozentpunkt gesunken.

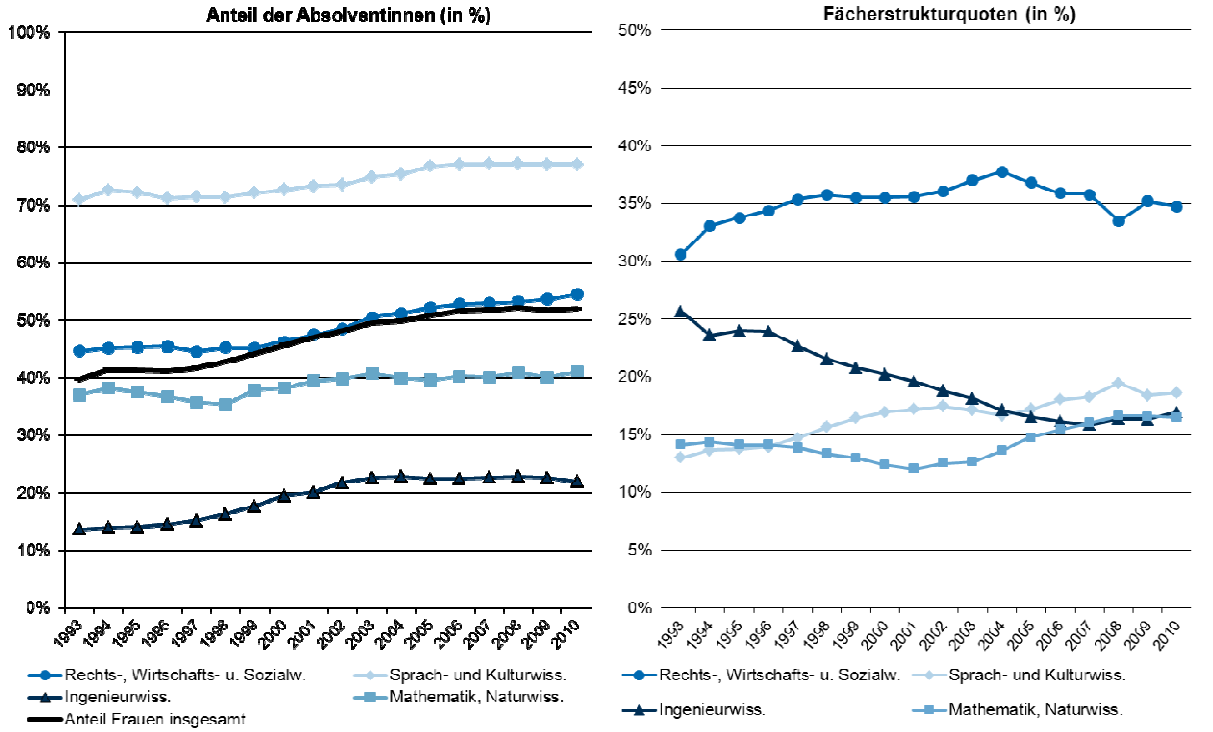
Unabhängig von diesem statistischen Basiseffekt ist für die Ingenieurwissenschaften aufgrund der gerade in den letzten Jahren stark gestiegenen Studienanfängerzahlen mit einer weiteren Steigerung der Absolventenzahl zu rechnen. Allerdings müssen dabei die Wirkungen des Studienabbruchs und der Fachwechsel berücksichtigt werden. Denn die Zahl der Absolvent(inn)en folgt zwar in groben Zügen den Entwicklungen auf der Inputseite (Studienanfänger(innen), vgl. dazu Kap. 3.3), wird aber durch Prozesskennziffern wie Studien- und Ausbildungsabbruch sowie die individuell wie strukturell verschieden langen Ausbildungszeiten beeinflusst.

Der Anteil der Absolventinnen steigt 2010 wieder leicht an und liegt mit 52 % weiterhin über der 50-Prozent-Marke (vgl. Abb. 3.17, linkes Diagramm, Abb. 3.18). Innerhalb der MINT-Fächer, die den geringsten Anteil an Absolventinnen aufweisen, ist eine divergierende Entwicklung zu erkennen. In der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften nimmt der Frauenanteil leicht zu, während er in den Ingenieurwissenschaften wieder leicht sinkt. Der Frauenanteil in den MINT-Fächern ist deshalb ein wichtiger Indikator für die technologische Leitungsfähigkeit und das Fachkräfteangebot, weil hier

[80] Das wird sich teilweise ändern, wenn die erste Studienanfängerkohorte des Bildungspanels die Hochschulen verlassen haben wird (vgl. Aschinger/Epstein/Müller/Schaeper/Vöttiner/Weiß 2011).

ein ungenutztes Potenzial liegt.[81] Allerdings mag die Entscheidung gegen ein MINT-Fach bei jungen Frauen insofern begründet sein, als der Arbeitsmarkt häufig Signale aussendet, nach denen sich ein MINT-Studium für Frauen nicht lohnt.[82]

Abb. 3.17: Frauenanteil und Fächerstrukturquoten in ausgewählten Fächergruppen* 1993 bis 2010 in Prozent (nur Erstabschlüsse)



* Ingenieurwissenschaften seit 2010 einschließlich Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, eigene Berechnungen

Vor allem in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften spielen Lehramtsabschlüsse (für Mathematik, Biologie und Geografie) traditionell eine große Rolle.[83] 2010 schlossen 6.441 Erstabsolvent(inn)en hier ein Lehramtsstudium ab, davon entfielen mehr als zwei Drittel auf Frauen. In den Schulfächern Mathematik (70 %), Physik (32 %), Biologie (77 %) und Chemie (58 %) lag der Frauenanteil unter den Absolvent(inn)en mit Lehramtsabschluss jeweils deutlich über dem der Abschlüsse Diplom oder Bachelor.

Die Entwicklung der Absolventenzahlen ist innerhalb der Fächergruppen nicht einheitlich (vgl. Abb. 3.18). In den Ingenieurwissenschaften sinkt die Zahl der Abschlüsse in der Elektrotechnik leicht, auch im Bauingenieurwesen sowie in der Architektur (hier nicht tabellarisch ausgewiesen) geht sie zurück. Durch die gestiegene Absolventenzahl im Maschinenbau sowie den erwähnten Basiseffekt durch das Wirtschaftsingenieurwesen steigt die Gesamtzahl um 6 % überdurchschnittlich stark an. Der Anteil der Absolventinnen sinkt wieder unter das Niveau von 2005; ein Grund dafür liegt in der Hinzunahme des Wirtschaftsingenieurwesens mit einem unterdurchschnittlichen Frauenanteil sowie dem relativ starken Rückgang in der Architektur (-900) mit einem traditionell sehr hohen Frauenanteil (2010: 58 %).

81 Vgl. z. B. Heine/Egeln/Kerst/Müller/Park 2006; Schramm/Kerst 2009; Lins/Mellies/Schwarze 2008.
82 Vgl. Solga/Pfahl 2009; Schreyer 2008; Lins/Mellies/Schwarze 2008.
83 Vgl. Leszczensky/Gehrke/Helmrich/Frietsch 2008, S. 223.

Abb. 3.18: Erstabsolvent(inn)en, Fächerstrukturquoten und Frauenanteile zwischen 1993 und 2010

	1993	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Absolvent(inn)en insgesamt	173.756	197.015	176.654	207.936	220.782	239.877	260.498	288.875	294.881
Anteil Frauen in %	*39,8*	*41,2*	*45,6*	*50,8*	*51,6*	*51,8*	*52,2*	*51,7*	*52,0*
Ausgewählte Fächergruppen									
Sprach- und Kulturwissenschaften	22.601	27.125	29.911	35.732	39.769	43.827	50.680	53.003	54.808
Anteil Fächergruppe in %	13,0	13,8	16,9	17,2	18,0	18,3	19,4	18,4	18,6
Frauenanteil in %	*70,9*	*72,2*	*72,7*	*76,8*	*77,1*	*77,2*	*77,2*	*77,1*	*77,1*
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	53.170	66.538	62.732	76.566	79.235	85.838	87.196	102.095	102.886
Anteil Fächergruppe in %	30,6	33,8	35,5	36,8	35,9	35,8	33,5	35,3	34,9
Frauenanteil in %	*44,7*	*45,2*	*45,3*	*45,5*	*52,8*	*53,0*	*53,2*	*53,3*	*54,2*
Humanmedizin/Gesundheitswiss.	13.515	12.075	10.620	11.817	12.230	13.358	14.345	15.142	15.222
Anteil Fächergruppe in %	7,8	6,1	6,0	5,7	5,5	5,6	5,5	5,2	5,2
Frauenanteil in %	*43,6*	*45,3*	*44,6*	*44,4*	*45,5*	*45,4*	*46,9*	*47,6*	*50,2*
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	5.477	5.527	4.761	5.312	5.328	5.661	6.363	6.787	6.215
Anteil Fächergruppe in %	3,2	2,8	2,7	2,6	2,4	2,4	2,4	2,3	2,1
Frauenanteil in %	*46,6*	*45,2*	*47,0*	*47,1*	*48,5*	*49,6*	*51,3*	*51,9*	*55,0*
Kunst, Kunstwissenschaften	7.045	7.280	7.630	9.678	10.503	10.399	11.185	11.544	11.820
Anteil Fächergruppe in %	4,1	3,7	4,3	4,7	4,8	4,3	4,3	4,0	4,0
Frauenanteil in %	*58,9*	*62,9*	*63,1*	*62,7*	*62,1*	*63,4*	*62,9*	*64,7*	*63,9*
Mathematik, Naturwissenschaften	24.519	27.800	21.844	30.737	34.062	38.417	43.333	47.900	48.561
Anteil Fächergruppe in %	14,1	14,1	12,4	14,8	15,4	16,0	16,6	16,6	16,5
Frauenanteil in %	*37,1*	*38,2*	*37,5*	*36,7*	*35,8*	*35,4*	*37,8*	*38,3*	*39,5*
darunter:									
Informatik	5.013	6.026	4.994	12.212	13.542	15.431	15.956	16.947	15.761
Frauenanteil in %	*17,6*	*16,1*	*8,8*	*15,9*	*16,7*	*15,8*	*14,7*	*14,8*	*14,4*
Mathematik	3.183	4.258	3.190	3.876	4.478	5.092	6.141	7.001	7.284
Frauenanteil in %	*48,4*	*47,9*	*44,8*	*57,4*	*57,9*	*57,7*	*57,9*	*56,4*	*54,8*
Physik/Astronomie	3.543	3.861	2.316	1.902	2.190	2.568	3.076	3.829	4.167
Frauenanteil in %	*10,8*	*10,6*	*12,1*	*19,3*	*20,2*	*20,1*	*20,3*	*18,1*	*19,0*
Chemie	4.040	4.189	2.102	2.784	3.267	3.318	4.035	4.920	5.044
Frauenanteil in %	*33,6*	*35,3*	*32,7*	*47,8*	*49,1*	*50,1*	*50,8*	*48,4*	*49,4*
Biologie	4.183	4.616	3.917	5.078	5.455	6.584	8.066	8.730	8.968
Frauenanteil in %	*56,8*	*57,0*	*59,9*	*64,4*	*66,1*	*67,6*	*67,5*	*67,4*	*68,6*
Ingenieurwissenschaften	44.629	47.295	35.725	34.339	35.627	38.065	42.558	47.057	49.860
Anteil Fächergruppe in %	25,7	24,0	20,2	16,5	16,1	15,9	16,3	16,3	16,9
Frauenanteil in %	*13,7*	*14,0*	*19,5*	*22,4*	*22,5*	*22,7*	*22,8*	*22,6*	*22,0*
darunter:									
Maschinenbau[1]	21.109	21.287	13.039	14.230	15.543	17.057	19.553	21.690	22.906
Frauenanteil in %	*11,7*	*10,6*	*11,0*	*16,4*	*17,2*	*18,0*	*18,5*	*17,4*	*17,7*
Elektrotechnik	13.166	13.880	7.166	7.094	7.456	7.798	8.446	8.973	8.644
Frauenanteil in %	*4,2*	*3,8*	*3,5*	*7,3*	*7,7*	*8,3*	*8,4*	*7,7*	*7,5*
Bauingenieurwesen	4.092	5.246	6.637	4.751	4.288	4.107	3.995	4.407	4.289
Frauenanteil in %	*17,4*	*19,0*	*18,8*	*21,7*	*21,2*	*23,1*	*22,1*	*24,2*	*23,8*
Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwiss. Schwerpunkt	-	-	-	-	-	-	-		3.157
Frauenanteil in %	-	-	-	-	-	-	-		*19,7*
nachrichtlich									
Wirtschaftsingenieurwesen[2)]	1.808	2.426	3.048	4.869	5.364	6.480	6.978	7.911	5.746
Frauenanteil in %	*13,9*	*16,1*	*14,0*	*20,0*	*21,4*	*21,2*	*22,3*	*22,3*	*22,6*

1) Maschinenbau, Verfahrenstechnik einschließlich Verkehrstechnik, Nautik.
2) Bis 2009 Wirtschaftsingenieurwesen mit wirtschafts- und ingenieurwissenschaftlicher Richtung zusammen, ab 2010 nur noch mit wirtschaftswissenschaftlichem Schwerpunkt.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.2 sowie Recherche in HIS/ICE

In der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften sinkt die Absolventenzahl in der Informatik gegen den Trend um 7 %, während die anderen ausgewiesenen Studienbereiche weiter steigende Absolventenzahlen verzeichnen. Die Anteile an Absolventinnen bleiben zwischen den verschiedenen

Fächergruppen weiterhin sehr unterschiedlich. In der Informatik und der Physik, wo der Frauenanteil ohnehin niedrig war, sinkt er leicht ab. Der Anteil der Lehramtsabschlüsse in Mathematik, Biologie, Chemie und Physik ist weiter rückläufig. Aufgrund der insgesamt stark gestiegenen Absolventenzahlen ist die absolute Zahl der Abgänger(innen) mit Lehramtsabschluss allerdings deutlich gestiegen, in Mathematik zwischen 2000 und 2010 um etwa 1.400, in den drei Naturwissenschaften um knapp 700. Noch nicht absehbar ist außerdem, wie viele Bachelor aus polyvalent angelegten Studiengängen[84] in der zweiten Studienstufe ein Lehramt abschließen. Ob das ausreicht, um den Mangel an Lehrkräften in den naturwissenschaftlichen Fächern zu mildern, muss hier offenbleiben.

International erreichte der Anteil der Frauen an den Hochschulabsolventen 2009 durchschnittlich 58 % (vgl. Abb. 3.22), in Deutschland 55 %. Japan weist mit 41 % den geringsten Frauenanteil auf, die Türkei, Korea und die Schweiz sowie China liegen zwischen 46 und 50 %. Auch international haben die Ingenieur- und Naturwissenschaften mit 26 % bzw. 41 % die geringsten Anteile an Absolventinnen. Gegenüber dem Jahr 2000 ist in beiden Fächergruppen nur in den Ingenieurwissenschaften eine weitere Steigerung des Frauenanteils um ca. drei Prozentpunkte zu erkennen, während er in den Naturwissenschaften stagniert. Der geringe Anteil an Ingenieurinnen ist in fast allen OECD-Ländern zu sehen, nur in wenigen übersteigt der Anteil 30 % (z. B. in Dänemark, Estland, Island, Polen und Spanien). Deutschland liegt hier 2009 mit 22 % um vier Prozentpunkte unter dem OECD-Durchschnitt. In den Naturwissenschaften ist der Frauenanteil in Deutschland überdurchschnittlich; hier hat es gegenüber dem Vergleichsjahr 2000 einen Zuwachs um mehr als zehn Prozentpunkte gegeben.

3.7.2 Promotionen

Die Zahl der Promotionen ist 2010 wieder angestiegen. Sie liegt mit 25.600 am oberen Rand der Bandbreite, in der sich die Promotionszahl seit 2000 bewegt. Ohne die Promotionen in der Medizin, wo die Promotion zumeist einen mit den anderen Disziplinen nicht vergleichbaren Status aufweist,[85] steigt die Zahl mit knapp 18.000 auf einen neuen Höchstwert (vgl. Abb. 3.19). Ob sich hier bereits der Ausbau der strukturierten Promotion und die Förderung von Promotionen im Rahmen der Exzellenzinitiative auswirken, kann noch nicht abgeschätzt werden.

Die Promotionsintensität (zur Definition und Berechnung vgl. Anmerkung 1 zur Abb. 3.19) ist 2010 insgesamt leicht zurückgegangen. Sowohl die Ingenieurwissenschaften als auch die Naturwissenschaften weisen eine überdurchschnittliche Promotionsintensität auf. Vor allem in der Chemie und der Physik bildet die Promotion fast den Regelabschluss. In der Chemie liegt die Intensität inzwischen aber unter dem Höchststand aus den Jahren 2005 bis 2008. Aus allmählich stärker besetzten Absolventenjahrgängen mündet ein steigender Absolventenanteil anscheinend auch ohne Promotion in den Beruf ein. In der Physik erreicht die Promotionsintensität in den letzten Jahren mit 75 % bis 80 % ebenfalls ein sehr hohes Niveau. Aus den in der Physik relativ schwach besetzten Absolventenjahrgängen Mitte der 2000er Jahre hat ein sehr großer Anteil eine Promotion angeschlossen, so dass die Zahl der Promovierten relativ hoch blieb.

[84] Studiengänge, die nach dem Erwerb eines Fachbachelors den Anschluss eines Masterstudiums mit dem Ziel Lehramt ermöglichen.

[85] Vgl. Wissenschaftsrat 2002.

Abb. 3.19: Zahl der Promovierten und Promotionsintensität[1] 1993 bis 2009 in abs. und in Prozent

	1993	1995	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Promotionen insgesamt	20.690	22.014	25.533	23.662	23.107	25.911	24.253	23.814	25.166	25.068	25.600
Promotionsintensität in %	–	–	20,5	18,6	19,5	22,8	22,0	21,7	22,4	21,3	20,2
Promotionen insgesamt (ohne Medizin)	12.262	14.198	16.599	15.056	15.149	17.019	16.135	16.073	17.338	16.858	17.832
Promotionsintensität in %	–	–	14,9	13,1	14,2	16,7	16,3	16,3	17,2	15,8	15,5
Ingenieurwissenschaften	1.653	2.151	2.398	2.332	2.112	2.336	2.206	2.247	2.541	2.340	2.561
Promotionsintensität in %	–	–	13,5	13,2	14,8	18,0	18,4	19,4	22,4	20,3	21,9
darunter:											
Maschinenbau[2]	906	1.176	1.289	1.253	1.155	1.261	1.166	1.216	1.282	1.201	1.331
Promotionsintensität in %	–	–	16,6	17,0	22,8	30,4	33,1	36,6	37,7	31,9	32,7
Elektrotechnik	384	524	589	582	506	537	531	537	608	568	656
Promotionsintensität in %	–	–	11,8	12,8	16,5	20,9	23,8	25,1	28,9	25,2	27,1
Bauingenieurwesen	159	241	251	296	228	300	265	240	329	258	294
Promotionsintensität in %	–	–	12,9	12,3	8,6	11,2	10,3	9,7	14,7	12,9	16,9
Mathematik, Naturwissenschaften	6.019	6.924	7.606	6.574	6.345	7.068	6.658	6.861	7.303	7.425	8.092
Promotionsintensität in %	–	–	31,5	27,7	30,9	37,3	37,1	38,9	39,8	37,1	36,0
darunter:											
Informatik	186	314	441	417	489	520	558	588	695	719	832
Promotionsintensität in %			13,8	12,4	16,6	19,5	22,0	22,7	22,8	18,2	16,3
Mathematik	285	341	523	465	429	474	499	454	463	417	519
Promotionsintensität in %			12,9	12,0	12,7	15,6	17,9	17,0	16,7	13,5	14,6
Physik/Astronomie	1.198	1.435	1.630	1.308	1.300	1.287	1.154	1.221	1.268	1.210	1.408
Promotionsintensität in %			42,4	35,5	49,0	57,7	60,6	72,5	80,6	74,2	78,7
Chemie	2.172	2.374	2.498	1.964	1.639	1.805	1.632	1.621	1.726	1.751	1.841
Promotionsintensität in %			68,2	60,1	71,6	91,2	88,2	90,0	91,7	82,2	73,9
Biologie	1.526	1.744	1.774	1.667	1.717	2.025	1.920	2.179	2.327	2.466	2.607
Promotionsintensität in %			40,1	40,5	44,2	53,5	50,2	54,8	55,1	56,3	56,0

[1] Anteil der Promotionen am Dreijahresdurchschnitt der Universitätsabsolvent(inn)en vier bis sechs Jahre vorher

[2] Einschließlich Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik/Nautik

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, R. 4.2 sowie Hauptberichte (Recherche in ICE-Land), eigene Berechnungen

3.8 Bildungsinländer und Bildungsausländer an Hochschulen

Bei der Ausbildung von akademisch qualifizierten MINT-Fachkräften bilden Studierende, die aus dem Ausland zum Studium nach Deutschland kommen, eine wichtige Gruppe. Deutschland ist mittlerweile ein wichtiges Zielland für Studierende aus dem Ausland, die für unterschiedliche Studienphasen ins Land kommen.[86] In der Hochschulstatistik werden zwei Gruppen von ausländischen Studierenden erfasst: die Bildungsausländer(innen), die über eine ausländische Staatsbürgerschaft verfügen und ihre Hochschulzugangsberechtigung im Ausland erworben haben, sowie die Bildungsinländer(innen), die ebenfalls über eine ausländische Staatsbürgerschaft verfügen, aber ihre Hochschulzugangsberechtigung in Deutschland erworben haben. Die Zahl dieser Studierenden stellt einen wichtigen Indikator für die Internationalisierung des Studiums und der Lehre dar und gibt unter anderem Auskunft über die Attraktivität des deutschen Hochschulsystems im internationalen Vergleich.

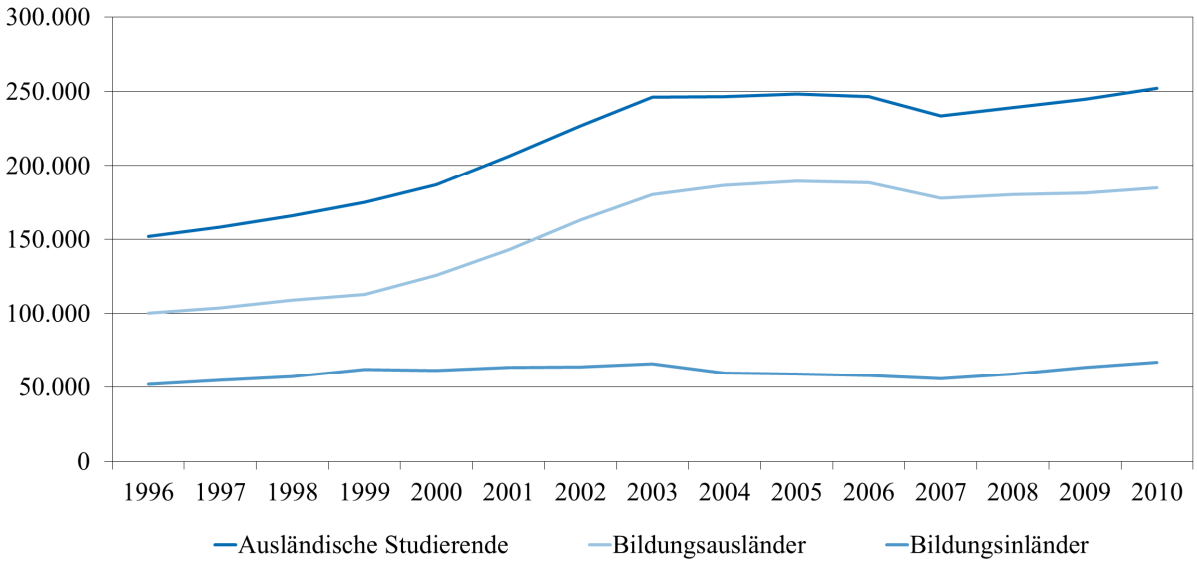
Im Studienjahr 2010 waren 245.000 ausländische Studierende an den deutschen Hochschulen eingeschrieben (s. Abb. 3.20). Sie stellen 11,5 % aller Studierenden in Deutschland. Dreizehn Jahre zuvor lag ihre Zahl noch bei 150.000 und ihr Anteil an allen Studierenden fiel mit 8,3 % deutlich niedriger aus. Den größten Teil der ausländischen Studierenden stellen die Bildungsausländer(innen). Im Studi-

[86] DAAD/HIS 2011, S. 52ff.

enjahr 2010 beträgt ihre Zahl 181.000; das entspricht ungefähr dem Wert des vorangegangenen Jahres. Etwa 36.000 Studienanfänger(innen) aus dem Ausland, knapp 9 % aller Studienanfänger(innen) im Erststudium, begannen 2010 ein Erststudium an einer deutschen Hochschule (vgl. Abb. 3.21.1). In den MINT-Fächern liegt der Anteil der Bildungsausländer(innen) etwas unter dem Durchschnitt. Eine Ausnahme bildet die Elektrotechnik.

Nicht alle bildungsausländischen Studierenden wollen jedoch in Deutschland ein komplettes Studium absolvieren. So gaben knapp 11.000 bildungsausländische Studienanfänger(innen) des Jahres 2009 an, in Deutschland keinen Abschluss anzustreben. Es handelt sich hier vielfach um Studierende mit einem Erasmus- oder einem anderen Stipendium, die an der deutschen Hochschule einen Gastaufenthalt verbringen.

Abb. 3.20: Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen in absoluten Zahlen



Quelle: Wissenschaft weltoffen 2010, Statistisches Bundesamt

Der starke Anstieg der Zahl der bildungsausländischen Studierenden, der seit Ende der 1990er Jahre vor allem an Universitäten stattgefunden hat, kann als ein Beleg für das gewachsene Interesse im Ausland an einem Studium in Deutschland gewertet werden. Dabei ist es nach Jahren des stetigen Zuwachses seit 2004 zu einem Verbleib der Zahl bildungsausländischer Studierender auf hohem Niveau gekommen. Der leichte Rückgang im Jahr 2008 hat sich nicht fortgesetzt. Angesichts der anhaltend hohen inländischen Studiennachfrage, die die Kapazitäten der Hochschulen stark in Anspruch nimmt, ist jedoch nicht absehbar, ob die Gesamtzahl der ausländischen Studierenden weiter steigen wird. Zu den Gründen für den Zustrom ausländischer Studierender an die deutschen Hochschulen dürften u. a. zählen: das internationale Marketing der deutschen Hochschulen, die in Deutschland entweder nicht erhobenen oder international relativ geringen Studienbeiträge, die Situation auf den verschiedenen nationalen Arbeitsmärkten (dabei insbesondere auch die Frage der Verwertbarkeit eines deutschen Hochschulabschlusses) sowie die quantitative und qualitative Entwicklung des Hochschulsystems der jeweiligen Entsendeländer.

Der Anteil der Bildungsausländer(innen) unter den Absolvent(inn)en mit einem ersten Studienabschluss geht 2010 um fast einen Prozentpunkt zurück, liegt in den Ingenieurwissenschaften mit 7,4 % aber immer noch überdurchschnittlich hoch. In den Naturwissenschaften ist der bildungsausländische Anteil deutlicher zurückgegangen und liegt bei 4,4 % (vgl. Abb. 3.21.1). Im Hinblick auf den Arbeitsmarkt und das Fachkräftepotenzial für Hochqualifizierte gerade in den MINT-Fächern ist jedoch vor allem der hohe Anteil ausländischer Absolvent(inn)en bei den Masterabschlüssen und Promotionen interessant (vgl. Abb. 3.21.2). Gegenüber dem Bildungsausländeranteil von 5 % an den Erstabsolvent(inn)en liegt die Quote bei den Promotionen mit 15 % dreimal so hoch. Dieser Anteil ist in den

letzten Jahren stabil geblieben. In den Ingenieur- und Naturwissenschaften hat jede(r) fünfte Promovierte eine ausländische Studienberechtigung und ist zum Studium oder zur Promotion nach Deutschland gekommen. Hier liegt die Chance zu einem „brain gain", wenn es gelingt, einen Teil dieser Fachkräfte in Deutschland zu halten. Mit steigender Nachfrage von Deutschen und Bildungsinländer(inne)n nach Masterprogrammen sinkt der Anteil der Bildungsausländer(innen) an den Masterabschlüssen 2010 um 13 Prozentpunkte gegenüber 2006 (vgl. Abb. 3.21.2). Dennoch steigt die absolute Zahl der bildungsausländischen Masterabsolvent(inn)en insgesamt weiter an. Auch wenn zukünftig eine große Zahl deutscher und bildungsinländischer Bachelorabsolvent(inn)en ein Masterstudium aufnehmen möchte, sollte dennoch versucht werden, zur Gewinnung von Fachkräften auch weiterhin das hohe Interesse von Bildungsausländer(inne)n an den Masterstudiengängen zu nutzen.

Die Zahl der Bildungsinländer(innen) an den deutschen Hochschulen hat sich 2010 um sechs Prozent erhöht und liegt nun mit 67.000 Studierenden auf einem neuen Höchstwert. Angesichts der gestiegenen Zahl von Jugendlichen mit Migrationshintergrund (Bildungsinländer(innen) und Deutsche mit Migrationshintergrund) in Deutschland, gerade auch solchen, die sich nicht bzw. noch nicht für eine deutsche Staatsbürgerschaft entschieden haben,[87] kann die derzeitige Entwicklung bei den Bildungsinländer(inne)n dennoch nicht befriedigen.[88] Zwar fällt die Studierbereitschaft unter Studienberechtigten mit Migrationshintergrund höher aus als unter deutschen Studienberechtigten.[89] Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass es nach wie vor nicht gelingt, Jugendliche, die deutsche Schulen besuchen, deren Eltern aber nicht über die deutsche Staatsbürgerschaft verfügen, ihrem Anteil an der Altersgruppe entsprechend zum Erwerb einer Hochschulzugangsberechtigung zu führen. An den Hochschulen sind Studierende mit Migrationshintergrund daher unterrepräsentiert. 2010 stellten Bildungsinländer(innen) nur 2,2 % der Erstabsolvent(inn)en und 0,4 % der Promovierten. Im Vergleich zu den Vorjahren bedeutet das eine nur sehr geringe Steigerung um jeweils 0,1 Prozentpunkte. Nach dem Erstabschluss gelingt es also nicht, die Absolvent(inn)en mit Migrationshintergrund zumindest entsprechend ihrem Anteil an allen Erstabsolvent(inn)en an der wissenschaftlichen Weiterqualifizierung zu beteiligen.

87 Stat. Bundesamt 2010c.

88 Der Migrationshintergrund ist in der Hochschulstatistik nicht enthalten; man muss deshalb näherungsweise auf den Anteil der Bildungsinländer(innen) zurückgreifen. Die stark unterdurchschnittliche Beteiligung der Bildungsinländer(innen) an der Hochschulbildung zeigt sich jedoch bereits darin, dass 2010 etwa 8,4 % der Bevölkerung im Alter von unter 25 Jahren einen Migrationshintergrund mit einer ausländischen Staatsangehörigkeit hatte (vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 1, Reihe 2.2, Bevölkerung mit Migrationshintergrund 2010, Tab. 1) und somit (überwiegend) als Bildungsinländer(innen) betrachtet werden müssen.

89 Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2010, S. 289.

Abb. 3.21.1: Bildungsausländische Studienanfänger(innen) im Erststudium und Erstabsolvent(inn)en 2000, 2007 bis 2010 in ausgewählten Fächergruppen und Studienbereichen

Fachrichtung	Studienanfänger im Erststudium								Absolventen mit Erstabschluss							
	Bildungsausländische Studienanfänger (Anzahl)			*Anteil der Bildungsausländer an allen Studienanfängern (in %)*					Bildungsausländer mit Erstabschluss (Anzahl)			*Anteil der Bildungsausländer an allen Erstabsolventen (in %)*				
	2008	2009	2010	*2000*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	2008	2009	2010	*2000*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*
Insgesamt	36.071	34.134	36.094	*10,7*	*9,7*	*9,8*	*8,7*	*8,8*	16.343	17.685	15.588	*3,3*	*6,2*	*6,3*	*6,1*	*5,3*
Ingenieurwissenschaften	6.646	6.001	6.884	*10,2*	*9,6*	*9,2*	*7,6*	*8,1*	3.960	4.274	3.684	*4,3*	*9,5*	*9,3*	*9,1*	*7,4*
darunter:																
Maschinenbau[1)]	2.804	2.603	2.917	*9,4*	*8,3*	*7,4*	*6,8*	*7,4*	1.472	1.630	1.535	*4,6*	*8,0*	*7,5*	*7,5*	*6,7*
Elektrotechnik	1.893	1.499	1.496	*14,9*	*14,2*	*14,3*	*11,2*	*11,0*	1.465	1.487	1.109	*7,3*	*16,3*	*17,3*	*16,6*	*12,8*
Bauingenieurw.	512	427	701	*6,2*	*7,4*	*6,9*	*5,0*	*6,5*	279	324	264	*2,7*	*7,1*	*7,0*	*7,4*	*5,3*
Mathematik/Naturwiss.	4.290	3.180	3.927	*7,8*	*6,8*	*7,0*	*5,8*	*5,7*	2447	2637	2.128	*3,0*	*5,9*	*5,6*	*5,5*	*4,4*
darunter:																
Informatik	1.845	1.698	1.616	*8,3*	*9,3*	*8,6*	*7,4*	*6,7*	1.434	1.526	1.183	*4,9*	*8,7*	*9,0*	*9,0*	*7,5*
Mathematik	485	443	443	*7,5*	*4,3*	*4,3*	*3,7*	*3,5*	243	250	239	*1,6*	*4,1*	*4,0*	*3,6*	*3,3*
Physik	390	307	327	*9,3*	*6,4*	*7,8*	*6,0*	*6,0*	106	172	90	*3,4*	*4,3*	*3,4*	*4,5*	*2,2*
Chemie	439	419	511	*11,0*	*6,5*	*6,5*	*5,6*	*6,4*	226	211	197	*4,2*	*6,0*	*5,6*	*4,3*	*3,9*
Biologie	636	473	535	*4,6*	*5,4*	*7,3*	*4,7*	*5,4*	278	308	235	*2,6*	*3,7*	*3,4*	*3,5*	*2,6*

[1)] Einschl. Bergbau u. Hüttenwesen, Verkehrstechnik und Nautik

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, Recherche in HIS/ICE, eigene Berechnungen

Abb. 3.21.2: Promotionen und Masterabschlüsse von Bildungsausländern 2006 bis 2010 in ausgewählten Fächergruppen und Studienbereichen

Fachrichtung	Masterabschlüsse[1)]								Promotionen							
	Abschlüsse von Bildungsausländern (Anzahl)			*Anteil der Bildungsausländer an den Masterabschlüssen (in %)*					Promotionen von Bildungsausländern (Anzahl)			*Anteil der Bildungsausländer an den Promotionen (in %)*				
	2008	2009	2010	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*	2008	2009	2010	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*
Insgesamt	5.707	6.242	7.558	*40,6*	*35,8*	*33,2*	*30,0*	*28,3*	3.582	3.558	3737	*13,0*	*14,3*	*14,2*	*14,2*	*14,6*
Ingenieurwissenschaften	1.962	1.854	2.235	*58,5*	*52,6*	*48,4*	*42,0*	*37,8*	498	485	551	*18,9*	*20,1*	*19,6*	*20,7*	*21,5*
darunter:																
Maschinenbau[2)]	663	653	784	*58,3*	*50,4*	*49,1*	*43,8*	*41,4*	270	260	264	*18,4*	*19,6*	*19,7*	*19,9*	*19,3*
Elektrotechnik	732	615	664	*76,6*	*70,3*	*64,4*	*56,5*	*49,6*	147	151	159	*23,0*	*24,8*	*24,2*	*26,6*	*24,2*
Bauingenieur- u. Vermessungswesen	188	196	248	*58,0*	*35,2*	*39,1*	*33,6*	*32,0*	46	40	72	*12,5*	*14,9*	*12,7*	*14,1*	*22,6*
Mathematik/Naturwiss.	899	1.035	1.191	*37,7*	*29,1*	*28,2*	*27,8*	*24,5*	1.597	1.618	1735	*21,9*	*23,8*	*21,9*	*21,8*	*21,4*
darunter:																
Informatik	482	560	605	*31,4*	*27,2*	*26,4*	*28,4*	*27,5*	109	118	153	*14,7*	*19,0*	*15,7*	*16,4*	*18,4*
Mathematik	74	46	96	*64,9*	*52,0*	*60,2*	*27,9*	*45,9*	82	81	106	*20,8*	*21,4*	*17,7*	*19,4*	*20,4*
Physik	71	164	98	*78,7*	*59,6*	*46,4*	*51,9*	*34,5*	317	290	320	*23,9*	*25,8*	*25,0*	*24,0*	*22,7*
Chemie	56	83	92	*34,5*	*19,9*	*15,5*	*17,3*	*23,2*	425	422	399	*25,9*	*27,5*	*24,6*	*24,1*	*21,7*
Biologie	116	114	174	*35,3*	*24,5*	*26,0*	*22,8*	*18,0*	502	552	580	*22,5*	*24,1*	*21,6*	*22,4*	*22,2*

[1)] 2006 bis 2009: Erst- und Folgestudium zusammen. Aktualisierung für 2010: ausländische Masterabsolventen insgesamt, einschließlich Bildungsinländer.

[2)] Einschl. Bergbau u. Hüttenwesen, Verkehrstechnik und Nautik

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, Recherche in HIS/ICE, eigene Berechnungen

Abb. 3.22: Abschlussquoten[1] im Tertiärbereich A (1995, 2000, 2006 bis 2009), Promoviertenquoten[2] (2003, 2008, 2009) und Absolventinnenanteile in den Ingenieur- und Naturwissenschaften (2000, 2009) im internationalen Vergleich[3] in Prozent

Staat	Abschlussquoten im Tertiärbereich A (ISCED 5A)[4]						Promoviertenquote (ISCED 6)			Anteil von Absolventinnen insgesamt und in den Ingenieur- und Naturwissenschaften[12]					
										Insgesamt	Ingenieurwiss.	Naturwissenschaften	Insgesamt	Ingenieurwiss.	Naturwissenschaften
	1995	2000	2006[5]	2007[6]	2008[7]	2009[8]	2003[9]	2008[10]	2009[11]	2000			2009		
Australien	.	36	50	49	49	49	1,5	1,9	1,9	57	22	41	56	25	37
Österreich	10	15	21	22	25	29	1,9	1,9	2,0	46	18	33	54	26	33
Tschechien	13	14	29	35	36	38	1,0	1,4	1,4	51	27	45	59	26	39
Kanada	27	27	31	34	34	37	.	1,1	1,2	58	23	45	60	24	49
Dänemark	25	37	45	47	47	47	1,1	1,5	1,6	49	26	42	60	32	37
Finnland	20	41	48	48	63	44	1,9	2,3	2,5	58	19	46	63	23	46
Frankreich	.	25	.	.	.	.	1,2	1,4	1,5	56	24	43	54	29	38
Deutschland	14	18	21	23	25	29	2,0	2,5	2,5	45	20	32	55	22	44
Griechenland	14	15	20	18	.	.	.	0,9	.						
Ungarn	.	.	30	29	30	30	0,8	0,7	0,9	55	21	31	65	24	35
Island	20	33	63	63	57	51	0,1	0,5	0,7	67	25	49	66	35	40
Irland	.	30	39	45	46	47	1,1	1,3	1,4	57	24	48	60	21	44
Italien	.	19	39	35	33	33	0,5		.						
Japan	25	29	39	39	39	40	0,8	1,1	1,1	36	9	25	41	12	25
Südkorea	.	.	.	.	.	.	0,9	1,1	1,2	45	23	47	46	23	39
Niederlande	29	35	43	43	41	42	1,3	1,6	1,6	55	13	28	57	19	21
Neuseeland	33	50	52	48	48	50	.	1,4	1,4	61	33	45	61	30	44
Norwegen	26	37	43	43	41	41	1,0	1,8	1,6	62	27	28	61	25	37
Polen	.	34	47	49	50	50	1,0	0,9	0,8	64	24	65	65	34	44
Portugal	15	23	33	43	45	40	.	3,0	2,7	65	35	46	59	29	56
Slowakei	15	.	35	39	57	61	2,5	1,9	2,2	52	30	30	64	31	42
Spanien	24	30	33	32	33	27	1,1	0,9	1,0	59	27	47	60	34	42
Schweden	24	28	41	40	40	36	2,8	3,0	3,0	59	25	47	64	28	46
Schweiz	9	12	30	31	32	31	2,5	3,3	3,4	38	11	24	50	19	33
Türkei	6	9	15	.	20	21	0,2	0,3	0,4	41	24	47	46	27	44
Großbritannien	.	37	39	39	35	48	1,8	2,0	2,1	54	20	44	56	23	38
USA	33	34	36	37	37	38	1,2	1,5	1,6	57	21	44	58	21	44
OECD-Mittel	20	28	37	39	38	39	1,3	1,4	1,5	54	23	40	58	26	41

[1] Die Abschlussquote (auch als Absolventenquote bezeichnet) wird entweder als Brutto- oder als Nettoquote berechnet. Bei der Bruttoquote wird der Anteil der Absolvent(inn)en mit Erstabschluss im Tertiärbereich A an der Bevölkerung im typischen Abschlussalter ausgewiesen. Die Nettoquote gibt an, wie hoch der Anteil der Absolvent(inn)en an der alterspezifischen Bevölkerung ist. Zur Berechnung der Nettoquote wird für jeden einzelnen Altersjahrgang der Bevölkerung der Anteil der Absolvent(inn)en berechnet und anschließend addiert.

[2] Die Promoviertenquote, genauer Abschlussquote weiterführender, forschungsorientierter Bildungsgänge, die in den meisten Staaten zum Doktorgrad führen, wird als sog. Nettoquote berechnet.

[3] Einige Staaten mit durchgehend fehlenden Werten sind nicht berücksichtigt (Belgien, Mexiko und Luxemburg).

[4] Tertiärbereich A (ISCED 5A), Erstabschluss: Studiengänge an Hochschulen (also in Deutschland z. B. ohne Verwaltungsfachhochschulen). Bis 2003 Bruttoquoten.

[5] Bruttoquoten für Irland, Italien, Japan, Spanien, Türkei, Ungarn und die USA.

[6] Bruttoquoten für Kanada, Ungarn, Irland, Japan, Spanien und die USA.

[7] Bruttoquoten für Kanada, Ungarn, Irland, Japan, Spanien, Türkei und die USA.

[8] Bruttoquoten für Deutschland, Irland, Italien, Japan, Polen, Schweiz und die USA.

[9] Bruttoquoten für Italien, Japan, Südkorea, Niederlande, Großbritannien und die USA.

[10] Bruttoquoten für Frankreich, Irland, Japan, Neuseeland, Polen und die USA.

[11] Bruttoquoten für Frankreich, Irland, Japan, Niederlande, Polen und die USA

[12] Absolvent(inn)en des Tertiärbereichs A und weiterführender Forschungsprogramme (ISCED 6), Erst- und Folgeabschlüsse nach OECD Online-Datenbank.

Quelle: OECD, Bildung auf einen Blick, verschiedene Jahrgänge, OECD Online Education Database

Literaturverzeichnis

acatech/VDI (2009): Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften, Düsseldorf/München.

Aschinger, F./Epstein, H./Müller, S./Schaeper, H./Vöttiner, A./Weiß, T. (2011): Higher education and the transition to work, in: Blossfeld, H.-P./Roßbach, G./von Maurice, J. (eds.): Education as a Lifelong Process. The German National Educational Panel Study (NEPS), Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 14/2011, Wiesbaden, S. 267-282.

Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2010): Bildung in Deutschland 2010. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Perspektiven des Bildungswesens im demografischen Wandel, Bielefeld.

Berthold, C./Gabriel, G./Stuckrad, T. v. (2009): Zwei Jahre Hochschulpakt 2020 (1. Phase) – eine Halbzeitbilanz. 16 Länderberichte zu Herausforderungen, Maßnahmen und (Miss-)Erfolgen, CHE-Arbeitspapier Nr. 118.

Bonin, H./Schneider, M./Quinke, H./Arens, T. (IZA, Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit) (2007): Zukunft von Bildung und Arbeit. Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und -angebot bis 2020, IZA Research Report Nr. 9.

Briedis, K./Heine, C./Konegen-Grenier, C./Schröder, A.-K. (2011): Mit dem Bachelor in den Beruf. Arbeitsmarktbefähigung und -akzeptanz von Bachelorstudierenden und -absolventen, hrsg. vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft, Essen.

Cedefop (European Centre for the Development of Vocational Training) (2010): Skills supply and demand in Europe. Medium-term forecast up to 2020. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Cordes, A. (2010): Qualifikatorischer Strukturwandel und regionale Beschäftigungsentwicklung. Eine empirische Analyse für Westdeutschland, Forschungsberichte des NIW 37.

DAAD/ HIS (Hrsg.) (2011): Wissenschaft weltoffen 2011, Bielefeld.

Döbert, H./Klieme, E. (2010): Indikatorengestützte Bildungsberichterstattung, in: Tippelt, R. (Hrsg.): Handbuch Bildungsforschung, 3. durchges. Auflage, Wiesbaden, S. 317-336.

Dohmen, D. (2010): FiBS-Studienanfängerprognose 2010 bis 2020: Bundesländer und Hochschulpakt im Fokus, FiBS-Forum Nr. 48.

EUROSTUDENT (2008): Social and Economic Conditions of Student Life in Europe. Synopsis of Indicators. Eurostudent III 2005-2008, Bielefeld.

EUROSTUDENT (2011): Social and Economic Conditions of Student Life in Europe. Synopsis of Indicators. Eurostudent IV 2008-2011, Bielefeld.

Freitag, W./Hartmann, E./Loroff, C./Stamm-Riemer, I./Völk, D./Buhr, R. (2011) (Hrsg.): Gestaltungsfeld Anrechnung. Hochschulische und berufliche Bildung im Wandel, Münster.

Gehrke, B./Legler, H. (2008): Forschungs- und wissensintensive Wirtschaftszweige in Deutschland: Produktion, Wertschöpfung, Beschäftigung und Qualifikationserfordernisse, NIW-Studie zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2008, Hannover.

Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) (2011): Hochschulpakt 2020. Bericht zur Umsetzung im Jahr 2009. Materialien der GWK, Heft 20.

Goos, M./Manning, A./Salomons, A. (2009): Job Polarization in Europe. In: American Economic Review 99 (2) 2009, S. 58-63.

Gramke, K./Fischer, D./Schlesinger, M./Schüssler, R./Wildhövel, K./Wolff, H. (Prognos) (2010): Arbeitslandschaft 2030 – Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise, Langfassung. Eine Studie der Prognos AG, herausgegeben von der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft.

Grotheer, M. (2009): Studienqualität, berufliche Einstiege und Berufserfolg von Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen – eine Analyse der Arbeitsmarktchancen der Absolventenkohorten 1997, 2001 und 2005, in: HIS Hochschul-Informations-System (Hrsg.): Perspektive Studienqualität. Themen und Forschungsergebnisse der HIS-Fachtagung "Studienqualität", Bielefeld, S. 244-262.

Heine, C./Egeln, J./Kerst, C./Müller, E./Park, S.-M. (2006): Ingenieur- und Naturwissenschaften: Traumfach oder Albtraum? Eine empirische Analyse der Studienfachwahl, Baden-Baden.

Heine, C./Willich, J./Schneider, H./Sommer, D. (2008): Studienanfänger im Wintersemester 2007/08. Wege zum Studium, Studien- und Hochschulwahl. Situation bei Studienbeginn, HIS:Forum Hochschule 16/2008, Hannover.

Heine, C./Quast, H. (2009): Studierneigung und Berufsausbildungspläne – Studienberechtigte 2008 ein halbes Jahr vor Schulabgang, HIS:Forum Hochschule Nr. 4/2009, Hannover.

Heine, C./Quast, H./Beuße, M. (2010): Studienberechtigte 2008 ein halbes Jahr nach Schulabschluss. Übergang in Studium, Beruf und Ausbildung, HIS:Forum Hochschule 3/2010, Hannover.

Heine, C./Willich, J./Schneider, H. (2010): Informationsverhalten und Entscheidungsfindung bei der Studien- und Berufswahl. Studienberechtigte 2008 ein halbes Jahr vor dem Erwerb der Hochschulreife, HIS:Forum Hochschule 1/2010, Hannover.

Helbig, M. (2010): Sind Lehrerinnen für den geringeren Schulerfolg von Jungen verantwortlich?, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 62, S. 93-111.

Helmrich, R./ Zika, G. (BIBB/IAB) (Hrsg.) (2010): Beruf und Qualifikation in der Zukunft. BIBB-IAB-Modellrechnungen zu den Entwicklungen in Berufsfeldern und Qualifikation bis 2025, Berichte zur beruflichen Bildung, Bonn.

Hochschulrektorenkonferenz HRK (2012): Hochschulkompass, http://www.hochschulkompass.de, Zugriff am 13.01.2012.

Isserstedt, W./Kandulla, M. (2010): Internationalisierung des Studiums – Ausländische Studierende in Deutschland – Deutsche Studierende im Ausland. Ergebnisse der 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch HIS Hochschul-Informations-System, Berlin.

Isserstedt, W./Middendorff, E./Kandulla, M./Borchert, L./Leszczensky, M. (2010): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2009, 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch HIS Hochschul-Informations-System, Berlin.

Kalinowski, M./Quinke, H. (FIT, Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik) (2010): Projektion des Arbeitskräfteangebots bis 2025 nach Qualifikationsstufen und Berufsfeldern. In: Helmrich, R./Zika, G. (BIBB/IAB) (Hrsg.) (2010): Beruf und Qualifikation in der Zukunft. BIBB-IAB-Modellrechnungen zu den Entwicklungen in Berufsfeldern und Qualifikation bis 2025, Berichte zur beruflichen Bildung, Bonn.

Konsortium Bildungsberichterstattung (2006): Bildung in Deutschland. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration, Bielefeld.

Kultusministerkonferenz KMK (2005): Prognose der Studienanfänger, Studierenden und Hochschulabsolventen bis 2020, Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz, Dokumentation Nr. 176, Oktober 2005

(http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2005/2005_10_01-Studienanfaenger-Absolventen-2020.pdf, Zugriff am 13.01.2012).

Kultusministerkonferenz KMK (2009): Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009.

Kultusministerkonferenz KMK (2011a): Synoptische Darstellung der in den Ländern bestehenden Möglichkeiten des Hochschulzugangs für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung auf der Grundlage hochschulrechtlicher Regelungen, - Stand: Juli 2011 (http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_07_00-Synopse-Hochschulzugang-berufl-Qualifizierter.pdf, Zugriff am 13.01.2012).

Kultusministerkonferenz KMK (2011b): Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2010 bis 2025. Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 192, August 2011.

Kultusministerkonferenz KMK (2012): Vorausberechnung der Studienanfängerzahlen 2012-2025. Fortschreibung. Stand: 24.01.2012 (http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Vorausberechnung_der_Studienanfaengerzahlen_2012-2025_01.pdf, Zugriff: 13.02.2012).

Legler, H./Krawczyk, O. (2009): FuE-Aktivitäten in Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2009, Berlin.

Leszczensky, M./Gehrke, B./Helmrich, R./Frietsch, R. (2008): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2008, Berlin.

Leszczensky, M./Frietsch, R./Gehrke, B./Helmrich, R. (2009): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2009 (zugleich auch veröffentlicht als HIS:Forum Hochschule 6/2009, Hannover).

Leszczensky, M./Frietsch, R./Gehrke, B./Helmrich, R. (2010): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 1-2010 (zugleich auch veröffentlicht als HIS:Forum Hochschule 6/2010, Hannover).

Leszczensky, M./Gehrke, B./Helmrich, R. (2011): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 1-2011 (zugleich auch veröffentlicht als HIS:Forum Hochschule 13/2011, Hannover).

Lins, C./Mellies, S./Schwarze, B. (2008): Frauen in der technischen Bildung – Die Top-Ressource für die Zukunft, in: Buhr, R./Hartmann, E. (Hrsg.): Technische Bildung für Alle. Ein vernachlässigtes Schlüsselelement der Innovationspolitik, Berlin: VDI iit, S. 257-327.

Lörz, M./Quast, H./Woisch, A. (2011): Bildungsintentionen und Entscheidungsprozesse. Studienberechtigte 2010 ein halbes Jahr vor Schulabgang, HIS:Forum Hochschule 14/2011, Hannover.

Lörz, M./Egeln, J./Peters, B./Heine, C. (2012): Studienabsicht, Studienentscheidung und Studienverlauf. Eine empirische Analyse nachschulischer Werdegänge und Abschätzung des mobilisierbaren Potentials in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, HIS, Hannover (im Erscheinen).

Multrus, F./Ramm, M./Bargel, T. (2010): Studiensituation und studentische Orientierungen. 11. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen, Bonn/Berlin.

OECD (2009): Bildung auf einen Blick 2009, Bielefeld.

OECD (2010): Bildung auf einen Blick 2010. Bielefeld.

OECD (2011): Bildung auf einen Blick 2011. Bielefeld.

Reinberg, A./Hummel, M. (2007): Qualifikationsspezifische Arbeitslosigkeit im Jahr 2005 und die Einführung der Hartz-IV-Reform. IAB Forschungsbericht Nr. 9/2007.

Sarcletti, A. (2009): Die Bedeutung von Praktika und studentischen Erwerbstätigkeiten für den Berufseinstieg, München.

Schasse, U./Krawczyk, O./Stenke, G./Kladroba, A: (2011): FuE-Aktivitäten von Wirtschaft und Staat im internationalen Vergleich, Studien zum deutschen Innovationssystem, Nr. 2-2011.

Schramm, M./Kerst, C. (2009): Berufseinmündung und Erwerbstätigkeit in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, HIS-Projektbericht, Hannover.

Schreyer, F. (2008): Akademikerinnen im technischen Feld. Der Arbeitsmarkt von Frauen aus Männerfächern, Frankfurt/New York.

Solga, H./Pfahl, L. (2009): Doing Gender im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich, WZB discussion paper SP I 2009-502, Berlin: WZB (Nachdruck des gleichnamigen Beitrags in: Milberg, J. (2009) (Hg.): Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft, Berlin: Springer, S. 155-219).

Stat. Bundesamt (2009): Hochschulen auf einen Blick, Ausgabe 2009, Wiesbaden.

Stat. Bundesamt (2010a): Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2009/2010, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden.

Stat. Bundesamt (2010b): Prüfungen an Hochschulen 2010, Fachserie 11, Reihe 4.2, Wiesbaden.

Stat. Bundesamt (2010c): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Bevölkerung mit Migrationshintergrund - Ergebnisse des Mikrozensus 2009, Fachserie 1, Reihe 2.2, Wiesbaden.

Stat. Bundesamt (2011): Bildung und Kultur. Schnellmeldungsergebnisse der Hochschulstatistik zu Studierenden und Studienanfänger/-innen. Vorläufige Ergebnisse. Wintersemester 2011/2012, Wiesbaden.

Stat. Bundesamt: Bildung und Kultur. Reihe 4.3.1, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, div. Jahrgänge, Wiesbaden.

Stat. Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 182/Mai 2007: Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahl 2005 bis 2007.

Voßkamp, R./Nehlsen, H./Dohmen, D. (2007): Höherqualifizierungs- und Bildungsstrategien anderer Länder. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2007.

Willich, J./Buck, D./Heine, C./Sommer, D. (2011): Studienanfänger im Wintersemester 2009/10. Wege zum Studium, Studien- und Hochschulwahl, Situation bei Studienbeginn, HIS:Forum Hochschule 6/2011, Hannover.

Wissenschaftsrat (2002): Empfehlungen zur Doktorandenausbildung, Drs. 5459/02 des Wissenschaftsrats.

Wissenschaftsrat (2006): Empfehlungen zum arbeitsmarkt- und demographiegerechten Ausbau des Hochschulsystems, Drs. 7083/06 des Wissenschaftsrats.