

Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2015

Martin Baethge, Alexander Cordes, André Donk, Christian Kerst,
Johannes Wespel, Markus Wieck, Gert Winkelmann

Studien zum deutschen Innovationssystem

Nr. 1-2015

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW GmbH), Gosseriede 9, 30159 Hannover

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

Soziologisches Forschungsinstitut an der Georg-August-Universität Göttingen (SOFI), Friedländer Weg 31,
37085 Göttingen

Februar 2015

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. 1-2015

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:

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW GmbH): Carsten Deuse, Dr. André Donk, Peter Jenkner, Dr. Christian Kerst, Dr. Franziska Kümmerling, Dr. Sandra Sanders, Dr. Johannes Wespel, Gert Winkelmann

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW): Dr. Alexander Cordes, unter Mitarbeit von Dr. Birgit Gehrke, Friederike von Haaren und Katrin John

Soziologisches Forschungsinstitut an der Georg-August-Universität Göttingen (SOFI):

Prof. Dr. Martin Baethge, Dipl.-Sozialwirt Markus Wieck

Kontakt und weitere Information:

Dr. Christian Kerst

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW GmbH)

Goseriede 9, 30159 Hannover

Tel: +49 (0)511 1220-241

Fax: +49 (0)511 1220-431

E-Mail: kerst@dzhw.eu

Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2015

Inhaltsverzeichnis

0	Zusammenfassung: Wichtiges in Kürze	1
1	Einleitung	5
2	Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen.....	7
2.1	Qualifikationsstruktur der Bevölkerung	7
2.2	Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen.....	11
2.3	Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen in sektoraler Perspektive.....	12
2.4	Berufliche Strukturen: Qualifikationen, Sektoren und altersbedingter Ersatzbedarf.....	17
2.5	Erforderliche Kenntnisse, Verwertung beruflicher Qualifikationen und Weiterbildungsbedarfe: Auswertungen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012.....	25
2.5.1	Erforderliche Kenntnisse	25
2.5.2	Verwertung beruflicher Qualifikationen	29
2.5.3	Spezifische Weiterbildungsbedarfe	30
3	Berufliche Bildung	33
3.1	Neuzugänge in die Sektoren beruflicher Ausbildung insgesamt	33
3.2	Entwicklung der Ausbildung in innovationsaffinen und technologieintensiven Berufen und in forschungs- und wissensintensiven Branchen	40
3.3	Entwicklung des Ausbildungsmarktes im dualen System	48
3.4	Fazit	51
4	Teilnahme an hochschulischer Bildung	53
4.1	Aktuelle und strukturelle Entwicklungen im Hochschulbereich	53
4.1.1	Finanzielle und personelle Ressourcen für Lehre und Forschung.....	53
4.1.2	Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich	57
4.2	Studienberechtigte und Übergang in die Hochschule.....	63
4.3	Studienanfängerinnen und -anfänger.....	68
4.4	Studienabbruch	76
4.5	Hochschulabsolventinnen und -absolventen.....	80
5	Internationale Mobilität von Auszubildenden, Studierenden und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern	89
5.1	Internationale Mobilität in der beruflichen Bildung	89
5.2	Internationale Mobilität von Studierenden	89
5.2.1	Deutsche Studierende im Ausland	90
5.2.2	Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen	91
5.2.3	International mobile Studierende	97
5.3	Internationale Mobilität von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland und Beteiligung an europäischer Forschungsförderung.....	97
5.3.1	Internationale Mobilität von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland.....	98
5.3.2	Beteiligung von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland an europäischen Forschungsförderprogrammen.....	101
6	Fort- und Weiterbildung.....	107
6.1	Fortbildung	107
6.2	Weiterbildung nach Erwerbsstatus und Qualifikationsniveau	108
6.3	Betriebliche Weiterbildung in Deutschland – Auswertungen des IAB-Betriebspanels 2003-2012.....	110
6.4	Weiterbildung der Erwerbstätigen im internationalen Vergleich: AES und CVTS.....	113
6.4.1	Adult Education Survey (AES)	113
6.4.2	Continuing Vocational Training Survey (CVTS).....	114

7	Internationaler Vergleich von Abschlüssen und Kompetenzen.....	117
7.1	Veränderung von Klassifikationen und Operationalisierungen – Aktuelle Trends	118
7.1.1	ISCED 2011 und ISCED-Fields 2013.....	118
7.1.2	ISCED-Klassifikation und nationale Bildungssysteme	125
7.1.3	Klassifikation der Berufe 2010 (Kldb 2010)	126
7.1.4	Internationale Berufsklassifizierung ISCO-08	129
7.2	Vergleichende Erhebung von allgemeinen und beruflichen Kompetenzen	132
7.2.1	AHELO	133
7.2.2	VET-LSA (Berufsbildungs-PISA)	135
7.2.3	PIAAC.....	136
7.3	Fazit und Schlussfolgerungen für die Indikatorik dieser Berichtsreihe	138
	Anhang.....	141
	Literaturverzeichnis	165

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Qualifikationsstruktur der Bevölkerung und Erwerbsbeteiligung im europäischen Vergleich 2013	9
Abb. 2.2:	Anteil von Personen mit einem Hochschulabschluss (ISCED 5A/6) nach Altersgruppen 1999, 2005, 2010 und 2012 im internationalen Vergleich (in %)	10
Abb. 2.3:	Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen im europäischen Vergleich 2013 (in %)	12
Abb. 2.4:	Sektorale Verteilung der Erwerbstätigen im europäischen Vergleich 2008 und 2013 (in %)	13
Abb. 2.5:	Sektorale Entwicklung der Erwerbstätigkeit im europäischen Vergleich 2008 bis 2013 (Index 2008=100)	14
Abb. 2.6:	Sektorale Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2013 (in %)	15
Abb. 2.7:	Berufliche Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2013 (in %)	18
Abb. 2.8:	Ausgewählte Berufe nach Sektoren im europäischen Vergleich 2013 (in %)	19
Abb. 2.9:	Berufliche Strukturen nach Sektoren im europäischen Vergleich 2013 (in %)	21
Abb. 2.10:	Altersbedingte Ersatzbedarfe in ausgewählten Berufen, Sektoren und Ländern 2013	24
Abb. 2.11:	Benötigte Grund- und Fachkenntnisse nach Berufen und Kenntnisbereichen (in %)	28
Abb. 2.12:	Berufliche Verwertung in der Ausbildung erworbener Fähigkeiten (in %)	30
Abb. 2.13:	Zweck der geplanten Weiterbildung nach Themen (Hochqualifizierte ausgewählter Berufe) (in %)	31
Abb. 2.14:	Thematische Schwerpunkte geplanter Weiterbildung nach Berufen	32
Abb. 3.1:	Neuzugänge zu den Sektoren beruflicher Ausbildung 1995 bis 2013	34
Abb. 3.2:	Verteilung der Neuzugänge auf die drei Sektoren des beruflichen Ausbildungssystems 2005 bis 2013	35
Abb. 3.3:	Neuzugänge zu den Sektoren beruflicher Bildung nach Geschlecht 2000 bis 2012 (Anzahl und in %)	36
Abb. 3.4:	Verteilung der Neuzugänge auf die drei Sektoren des Berufsbildungssystems nach schulischer Vorbildung 2000, 2008, 2012	37
Abb. 3.5:	Verteilung der Neuzugänge auf die drei Sektoren des Berufsbildungssystems 2012 nach schulischer Vorbildung und Staatsangehörigkeit (in %)	38
Abb. 3.6:	Zusammensetzung der Neuzugänge in den drei Sektoren des Berufsbildungssystems nach schulischer Vorbildung 2000, 2008 und 2012	39
Abb. 3.7:	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995 bis 2012 nach Berufsgruppen	42
Abb. 3.8:	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995 bis 2012 nach Berufsgruppen (Index 2002 = 100 %)	43
Abb. 3.9:	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995, 2005 und 2012 nach innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsgruppen und Geschlecht (in %)	44
Abb. 3.10:	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995, 2005 und 2012 nach Berufsgruppen sowie Anteile schulischer Vorbildung (in %)	45
Abb. 3.11:	Absolventen der dualen Ausbildung 1995, 2002 und 2012 in innovationsnahen und technologieintensiven Berufsgruppen	46
Abb. 3.12:	Erwerbstätige 2012 nach Wissensintensität von Wirtschaftszweigen, Qualifikationsniveau und Altersgruppen	47
Abb. 3.13:	Abgeschlossene Ausbildungsverträge, Ausbildungsstellenangebot und -nachfrage im dualen System 1995 bis 2013	49
Abb. 3.14:	Angebots-Nachfrage-Relation (ANR, erweiterte Definition) in der dualen Ausbildung 2013 für innovationsnahe und technologieintensive Berufsgruppen	50
Abb. 4.1:	Grund- und drittmittelfinanziertes Personal sowie Studierende 2005 bis 2012 nach Art der Hochschule (Vollzeitäquivalente, Index 2005=100)	56

Abb. 4.2:	Lehrangebot, Studierende i. d. RSZ und Auslastung an Universitäten (2004–2012) und Fachhochschulen (2004–2013) in sechs Bundesländern in MINT-Fächergruppen.....	59
Abb. 4.3:	Lehrangebot, Studierende i. d. RSZ und Auslastung an Universitäten in sechs Bundesländern in MINT-Fächergruppen und ausgewählten Fächern (2004–2012).....	59
Abb. 4.4:	Lehrangebot, Studierende i. d. RSZ und Auslastung an Fachhochschulen in sechs Bundesländern in MINT- Fächergruppen und ausgewählten Fächern (2004 – 2013).....	61
Abb. 4.5:	Studienberechtigte insgesamt und nach Art der Schule 1992–2025 (Anzahl).....	63
Abb. 4.6:	Studienberechtigtenquote insgesamt und nach Geschlecht 1992–2025 (in %).....	65
Abb. 4.7:	Abschlussquoten im Sekundarbereich II (ISCED 3A) und im nicht-tertiären postsekundären Bereich (ISCED 4A) in ausgewählten OECD-Ländern und den BRICS-Staaten 1998–2012 (in %).....	66
Abb. 4.8:	Übergangsquote in die Hochschule insgesamt und nach Geschlecht 1993–2012 (in %)	67
Abb. 4.9:	Studienanfängerzahl insgesamt, Anteile nach Geschlecht und Art der Hochschule sowie Studienanfängerquoten für verschiedene Gruppen 1990–2014.....	69
Abb. 4.10:	Studienanfängerquote: Anteil der Studienanfänger(innen) an der alterstypischen Bevölkerung in ausgewählten OECD-Ländern 1995–2012.....	70
Abb. 4.11:	Fächerstrukturquoten nach Fächergruppen und ausgewählten Studienbereichen der MINT-Fächer 1995–2013 (in %)	71
Abb. 4.12:	Anteil der Studienanfängerinnen nach Fächergruppen, Studienbereichen und ausgewählten Studienfächern im MINT-Bereich 1995–2013 (in %).....	74
Abb. 4.13:	Beruflich qualifizierte Studienanfänger(innen) ohne schulische Studienberechtigung (Nicht-traditionelle Studierende) 2000 bis 2013 (Anzahl und in %).....	75
Abb. 4.14:	Studienabbruchquoten im Bachelorstudium nach Art der Hochschule 2006 bis 2012 (in %).....	77
Abb. 4.15:	Studienabbruchquoten nach Fächergruppen, ausgewählten Studienbereichen, Art der Hochschule, Abschlussart und Geschlecht 2010 und 2012 (in %).....	79
Abb. 4.16:	Studienabbruchquoten im Masterstudium nach Fächergruppen und Art der Hochschule 2012 (in %).....	80
Abb. 4.17:	Studienabbruchquoten von Bildungsinländern und -ausländern nach Herkunftsregion und Art des Abschlusses 2010 und 2012 (in %).....	80
Abb. 4.18:	Hochschulabsolvent(inn)en insgesamt und nach Art des Abschlusses 2002 bis 2013	82
Abb. 4.19:	Absolventenquote 1997 bis 2013.....	83
Abb. 4.20:	Abschlussquoten im Tertiärbereich A (1995, 2000, 2005–2012), Promoviertenquoten (2000, 2005, 2009–2012).....	84
Abb. 4.21:	Erstabsolvent(inn)en, Fächerstrukturquoten und Frauenanteile zwischen 1993 und 2013 (zugleich Indikator C1-4)	86
Abb. 4.22:	Anteil der Absolventinnen in gestuften Studienstruktur 2010 und 2013 (in %).....	87
Abb. 4.23:	Anteile der Absolvent(inn)en, die auf die MINT-Fächer entfallen und Frauenanteil insgesamt und in den Ingenieur- und Naturwissenschaften (2000, 2012).....	88
Abb. 5.1:	Bildungsinländische und bildungsausländische Studierende an deutschen Hochschulen, Wintersemester 1996/97 bis 2013/14 (Anzahl)	92
Abb. 5.2:	Bildungsausländische Studierende nach Fächergruppen und Art des Studiums, Wintersemester 2012/13 (Verteilung der Bildungsausländer innerhalb der Fächergruppe in % sowie Anteil der Bildungsausländer in %).....	93
Abb. 5.3:	Anzahl der bildungsausländischen Studienanfänger(innen) und Anteil derer aus den 10 wichtigsten Herkunftsstaaten nach Art des Studiums 1997 bis 2013	95
Abb. 5.4:	Bildungsausländische Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern und Anteil derer aus den 10 wichtigsten Herkunftsstaaten nach Art des Studiums 2000 bis 2013	96
Abb. 5.5:	Wichtigste Zielländer im ERASMUS-Programm im Studienjahr 2012/13.....	97

Abb. 5.6:	Geförderte Wissenschaftler(innen) deutscher Organisationen im Ausland 2012, nach Aufenthaltsregion	99
Abb. 5.7:	Wissenschaftliches und künstlerisches Personal mit ausländischer Staatsbürgerschaft an deutschen Hochschulen 2006-2012 in vier Beschäftigtengruppen	101
Abb. 5.8:	Deutsche Beteiligung an Marie Curie-Maßnahmen 2007–2014.....	102
Abb. 5.9:	Eingeworbene ERC Starting, Consolidator und Advanced Grants 2012–2013 in den fünf Ländern mit den meisten Bewilligungen.....	104
Abb. 5.10:	Beantragte und eingeworbene ERC Grants 2007–2013, Forscher(innen) deutscher Institutionen	104
Abb. 5.11:	Beantragte und eingeworbene ERC Starting und Advanced Grants 2009–2012 pro eintausend Forscher(innen) im öffentlichen Bereich im europäischen Vergleich.....	105
Abb. 6.1:	Fortbildungs- und Meisterprüfungen 2009 und 2012).....	108
Abb. 6.2:	Fortbildungs- und Meisterprüfungen nach Fachrichtungen 2009 bis 2012	108
Abb. 6.3:	Weiterbildung nach Erwerbsstatus und Qualifikationsniveau in Deutschland 2011 bis 2013 (Weiterbildungsteilnahme in den letzten vier Wochen, Anteil in %).....	109
Abb. 6.4:	Beteiligung an betrieblich geförderter Weiterbildung von Beschäftigten insgesamt sowie von weiblichen Beschäftigten 2003–2012) (in %).....	111
Abb. 6.5:	Beteiligung an betrieblich geförderter Weiterbildung nach Qualifikation (in %)	112
Abb. 6.6:	Beteiligung an vom Arbeitgeber unterstützter nicht formaler Bildung/Weiterbildung 2007 und 2011 in Deutschland und Europa.....	113
Abb. 6.7:	Beteiligungsquoten der Unternehmen und Beschäftigten in Deutschland und den EU-28 2005 und 2010 (CVTS)	115
Abb. 7.1:	Mögliche Bildungswege im Tertiärbereich nach ISCED 2011	120
Abb. 7.2:	Übereinstimmungen der Bildungsstufen in ISCED 1997 und ISCED-P 2011	122
Abb. 7.3:	Vergleich der ISCED Fächergliederung 1997 und 2013	124
Abb. 7.4:	Berufsklassifikationen mit Anzahl der Systematikpositionen	127
Abb. 7.5:	Berufshaupt- und Berufsgruppen der KldB 2010	128
Abb. 7.6:	Berufshaupt- und Berufsgruppen der ISCO-08 und zugeordnetes Anforderungsniveau.....	131
Abb. 7.7:	Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung nach Kompetenzstufen in technologiebasiertem Problemlösen und nach Gründen für fehlende Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen.....	138
Abb. A-2.1:	Zuordnung europäischer Vergleichsländer und -regionen.....	141
Abb. A-2.2:	Zuordnung von Wirtschaftszweigen zu (nicht) wissensintensiven Sektoren.....	141
Abb. A-2.3:	Sektorale Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2008 bis 2013.....	142
Abb. A-2.4:	Berufliche Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2013 (in %).....	148
Abb. A-2.5:	Altersbedingte Ersatzbedarfe nach Berufen und Sektoren im europäischen Vergleich 2013 (in %).....	149
Abb. A-2.6:	Logit-Schätzungen für benötigte Kenntnisse.....	151
Abb. A-3.1:	Neuzugänge zu den Sektoren beruflicher Ausbildung 1995 bis 2013	152
Abb. A-3.2:	Zuordnungsliste der Ausbildungsberufe zu innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsgruppen	153
Abb. A-3.3:	Anteil der mit Frauen abgeschlossenen Neuverträge im dualen System der Berufsausbildung 2000 bis 2012 nach ausgewählten Ausbildungsberufen (in %).....	154
Abb. A-3.4:	Zuordnungsliste der Wirtschaftszweige nach WZ2008 (2-Steller) zu Kategorien der Wissensintensität	155
Abb. A-3.5:	Modernisierung neu abgeschlossene Ausbildungsverträge in den von 2008 bis 2013 neu erlassenen oder modernisierten Berufen.....	156

Abb. A-3.6: Angebots-Nachfrage-Relation (ANR) in der dualen Ausbildung nach klassischer und erweiterter Definition 2013 für innovationsnahe und technologieintensive Berufsgruppen	159
Abb. A-4.1: Anteil der Studienanfänger(innen) nach Studienfächern (Fächerstrukturquote) in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften 2005 bis 2012 (in %)	160
Abb. A-4.2: Anteil der Studienanfänger(innen) nach Studienfächern (Fächerstrukturquote) in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften 2005 bis 2012 (in %)	161
Abb. A-6.1: Weiterbildung nach Erwerbsstatus und Qualifikationsniveau im europäischen Vergleich 2013 (Weiterbildungsteilnahme in den letzten vier Wochen, Anteil in %).....	162
Abb. A-6.2: Weiterbildungsquote insgesamt und für weibliche Beschäftigte nach Branche und Betriebsgröße, 2003 bis 2012.....	163
Abb. A-6.3: Qualifikationsspezifische Weiterbildungsquote nach Branche und Betriebsgröße, 2003 bis 2012.....	164

0 Zusammenfassung: Wichtiges in Kürze

Der vorliegende Bericht setzt die jährliche Berichterstattung zu den qualifikatorischen Grundlagen des innovations- und wissensorientierten Strukturwandels und der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands fort. Im Zentrum stehen dabei die Entwicklungen der Qualifikationsstruktur und die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften, sowohl insgesamt als auch mit Blick auf die MINT-Fachrichtungen.

Anteil Hochqualifizierter in der Wirtschaft: Der Einsatz Hochqualifizierter in der Wirtschaft und insbesondere in wissensintensiven Wirtschaftszweigen ist ein wichtiger Indikator zur Beurteilung der Voraussetzungen für Forschung und Innovation. Der Beschäftigungsanteil von Akademiker(inne)n in Deutschland beträgt im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt 18,3 %, darunter vor allem in den wissensintensiven Dienstleistungen und Industrien (31,5 bzw. 20,5 %). Im europäischen Vergleich fallen die Beschäftigungsanteile Hochqualifizierter in Deutschland allerdings zum Teil deutlich hinter anderen Ländern Europas zurück. Diese Beobachtung gilt ebenso unter Berücksichtigung berufspraktischer Qualifikationsniveaus sowie branchenübergreifend. So ist nicht nur der Einsatz von Akademiker(inne)n in der Wirtschaft unterdurchschnittlich, sondern ebenso der von Personen mit anderen berufspraktischen tertiären (insb. Fortbildungsabschlüssen) bzw. post-sekundären Qualifikationen. Insbesondere in den wissensintensiven Dienstleistungen sind die Beschäftigungsanteile Hochqualifizierter geringer als in wichtigen europäischen Vergleichsländern, im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe gilt dies vor allem für die Beschäftigung von Akademiker(inne)n.

Qualifikationsstruktur: Die Entwicklung des Qualifikationsangebots in der Bevölkerung, gemessen am Anteil akademisch qualifizierter Personen, hat in Deutschland bereits seit Längerem den Anschluss an die Dynamik der europäischen und insbesondere der amerikanischen und asiatischen Wettbewerber verloren. So liegt nach Angaben der OECD der Akademikeranteil in der Altersklasse der 25- bis unter 35-Jährigen dort meist zwischen 30 und 40 %, wogegen Deutschland mit 19 % einen deutlich niedrigeren Wert aufweist, der zudem in den letzten Jahren unverändert blieb.

MINT-Tätigkeiten: In funktionaler Perspektive ist die Ausübung von MINT-Tätigkeiten ein zentraler Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands. Hinsichtlich der Beschäftigung in ingenieur- und naturwissenschaftlichen sowie mathematischen Berufen ist in Deutschland vor allem das hohe Gewicht des Verarbeitenden Gewerbes, insbesondere der wissensintensiven Industrien, für einen überdurchschnittlichen Beschäftigungsanteil von insgesamt 3,5 % verantwortlich. Innerhalb der beschäftigungsintensiven Sektoren sind die Beschäftigungsanteile von MINT-Berufen allerdings – analog zum Einsatz Hochqualifizierter – geringer als im europäischen Vergleich. Dies ist umso gravierender, da die zukünftigen (altersbedingten) Ersatzbedarfe in diesen Berufen, darunter vor allem Ingenieurwissenschaftler(innen) in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Informations- und Kommunikationstechnik (IKT), relativ hoch sind. Darüber hinaus sind akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT mit 1,6 % im europäischen Vergleich deutlich seltener in deutschen Betrieben beschäftigt, was auf eine geringere Nutzung von IKT in der Wirtschaft hinweist.

Bezüglich der beruflichen Anforderungen zeigt eine Auswertung der Erwerbstätigenbefragung 2011/12, dass in den MINT-Berufen neben den berufstypischen Kenntnisbereichen auch überdurchschnittlich häufig auf außerfachliche Kenntnisse im Projektmanagement sowie in kaufmännischen und juristischen Bereichen zurückgegriffen werden muss und dies zu einem entsprechenden Weiterbildungsbedarf führt. Umgekehrt wird auch in anderen qualifizierten Berufsgruppen, insbesondere in der Unternehmensorganisation, das Vorliegen (informations-) technischer Fachkenntnisse vorausgesetzt.

Weiterbildung: Die Beteiligung an betrieblich geförderter Weiterbildung ist seit 2007 kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2012 hat etwa jede(n) dritte(n) Beschäftigte(n) an einer betrieblich geförderter Weiterbildung teilgenommen. Die positive Entwicklung gilt branchen- und betriebsgrößenübergreifend und auch für einzelne Qualifikationen. Der positive Trend wird durch die Erwartung steigender Bedarfe durch die Betriebe bestätigt und lässt damit auch kurzfristig eine Zunahme der Weiterbildungsbeteiligung erwarten. Zunehmende Angebotsengpässe spielen dabei eine besondere Rolle. Besonders hohe Quoten sind in wissensintensiven Wirtschaftszweigen (darunter insbesondere in den

Dienstleistungen) zu beobachten. Die Beteiligung kleinerer Betriebe ist zwar sehr heterogen, in weiterbildungsaktiven Betrieben jedoch deutlich höher als in größeren Organisationen; die Unterschiede bezogen auf alle Beschäftigten der jeweiligen Größenklasse sind entsprechend gering. Grundsätzlich korreliert die Intensität der Weiterbildungsförderung zudem positiv mit Merkmalen der Innovations- und Wissensorientierung der Betriebe: Beschäftigungsanteil Hochqualifizierter, Ausbildungsbeteiligung, Innovation und organisatorische Veränderungen sind mit höheren Intensitäten verbunden.

Berufliche Bildung: Die Entwicklungen in der beruflichen Bildung gewinnen im Zusammenhang mit der technologischen Leistungsfähigkeit unter zwei Aspekten ihre Relevanz: Unter einem systemischen innovationstheoretischen Ansatz ist das enge Zusammenwirken von Hochqualifizierten und mittleren Fachkräften für das Produktions- und Innovationssystem in Deutschland konstitutiv. Zum anderen sind die innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsgruppen für je spezifische Produkt- und Prozessinnovationen wie auch für deren Umsetzung in der Güterproduktion unerlässlich.

Für die allgemeine Fachkräfteentwicklung ist im letzten Jahrzehnt bei den dualen Ausbildungen ein rückläufiger Trend bei den Neuzugängen erkennbar. Überraschend ist, dass sich dieser Trend auch in den technologieintensiven und innovationsaffinen Berufen beobachten lässt.

Bezogen auf die erwarteten Fachkräfteengpässe muss die jüngste Entwicklung in der Berufsausbildung kritisch gesehen werden. Zusammen mit der Stagnation bei den vollzeitschulischen Ausbildungen zeigt sich keine Zunahme der Ausbildungskapazitäten, die das Fachkräftepotential der weiterhin jährlich etwa 250.000 jungen Menschen im Übergangssystem aufnehmen könnten. Nach wie vor besteht für junge Menschen ohne oder mit maximal Hauptschulabschluss nur eine begrenzte Chance, einen Ausbildungsplatz zu besetzen.

Auch bei den innovationsaffinen und technologieintensiven Berufen, auf die etwa 150.000 der Neuzugänge entfallen und die teilweise sehr stark von Studienberechtigten nachgefragt werden, zeigen sich keine Ausbautendenzen. Dabei ist es weniger ein Mangel an Ausbildungsinteressierten, sondern eher ein zu geringes Angebot an Ausbildungsplätzen, das den Ausbau begrenzt. Die Angebots-Nachfrage-Relationen deuten auch in den technologieintensiven Berufen auf einen deutlichen Bewerberüberhang hin. In den vergangenen Jahren, in denen die entsprechenden Altersjahrgänge noch relativ stark besetzt waren, wurden folglich keine Qualifikationsreserven durch erhöhte Ausbildungsanstrengungen aufgebaut.

Studiennachfrage: Die Entwicklung der Studienberechtigtenzahl wurde in den vergangenen Jahren durch die doppelten Abiturjahrgänge erheblich beeinflusst. Unabhängig von diesem Sondereffekt gibt es eine kontinuierliche Steigerung der Studienberechtigtenquote, die sich nach den Vorausberechnungen der KMK mittelfristig bis auf 60 % steigern wird. Bei gleichbleibenden oder möglicherweise leicht steigenden Übergangsquoten führt dies zu einer weiterhin sehr hohen Studiennachfrage. 2013 nahmen erneut mehr als 500.000 Studienanfänger(innen) ein Studium auf und damit begannen mehr junge Menschen ein Studium als eine duale Ausbildung. Die Studienanfängerquote liegt inzwischen deutlich über 50 %, wobei sich die Quote auf 43 % verringert, werden ausschließlich Deutsche und Bildungsinländer einbezogen und wird um den G8-Effekt bereinigt. Im internationalen Vergleich hat Deutschland weiter aufgeschlossen und liegt bei der Studienanfängerquote nun im Bereich des OECD-Durchschnitts.

Studiennachfrage in den MINT-Fächern: Die Nachfrage nach Studienplätzen in den MINT-Fächern war absolut wie relativ in den letzten Jahren hoch. Zu beachten ist die Sondersituation im Jahr 2011, als mit dem Wegfall der Wehrpflicht viele Männer zusätzlich das Studium aufnehmen und die MINT-Fächer besonders stark nachgefragt wurden. Nach wie vor ist der Anteil der Studienanfängerinnen in den MINT-Fächern unterdurchschnittlich und liegt bei knapp über 20 % in den Ingenieurwissenschaften und etwa 40 % in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften. Eine Analyse auf der Ebene der Studienfächer zeigt allerdings sehr große Unterschiede hinsichtlich des Frauenanteils. Einzelne Studienbereiche oder Studienfächer ziehen überdurchschnittlich viele Frauen an, etwa Architektur, Raum- und Umweltplanung, Medien- und Umwelttechnik in den Ingenieurwissenschaften sowie Biologie, Mathematik, Geografie oder medizinische Informatik in Mathematik, Naturwissenschaften.

Auslastung der Hochschulen: Die Hochschulen in Deutschland stehen aufgrund der sehr stark gestiegenen Studiennachfrage vor großen Herausforderungen. Die Ressourcenausstattung konnte zwar durch die Hochschulpakete soweit gestützt werden, dass die Betreuungsrelationen sich nicht wesentlich verschlechtert haben, obwohl sich die Studienanfängerzahl seit 2006 deutlich um über 150.000 (plus 45 %) erhöht hat. Untersuchungen – auf Basis regionaler Daten aus dem Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich (AKL) des DZHW – zeigen, dass die gestufte Studienstruktur an Universitäten mit einer deutlich gestiegenen durchschnittlichen Betreuungsintensität je Studienplatz einhergeht. An den Fachhochschulen ist dieser Effekt hingegen nicht erkennbar. Insbesondere dieser Einfluss sowie gestiegene Studierendenzahlen haben zur Folge, dass die Auslastung an den Universitäten insgesamt als auch bezogen auf die MINT-Fächern deutlich angestiegen ist. An den Fachhochschulen hat primär die Zunahme der Studierendenzahlen zur Erhöhung der Auslastung beigetragen.

Studienabbruch: Mit der hohen Studienanfängerzahl in den MINT-Fächern liegen grundsätzlich gute Voraussetzungen vor, um in diesem Bereich auch zukünftig die dringend benötigten akademisch qualifizierten Fachkräfte auszubilden. Allerdings bleibt der nach wie vor hohe Studienabbruch, insbesondere in den Bachelorstudiengängen des MINT-Bereichs, ein wesentliches Merkmal des Studierens in Deutschland und relativiert die hohe Studiennachfrage im MINT-Bereich. Die erstmals vorliegenden Quoten für den Abbruch im Masterstudium zeigen dagegen einen deutlich geringeren Abbruch in dieser Studienphase.

Hochschulabsolvent(inn)en: Neben der Studienberechtigten und der Studienanfängerzahl steigen ebenfalls die Absolventenzahlen deutlich an; 2013 gab es etwa 310.000 Erstabsolvent(inn)en, darunter mehr als 100.000 in den MINT-Fächern. Anhaltend hoch ist allerdings auch der Übergang in das Masterstudium, insbesondere in den MINT-Fächern, so dass ein großer Teil dieser Absolvent(inn)en dem Arbeitsmarkt zunächst nicht zur Verfügung steht. Einen neuen Höchststand erreicht auch die Zahl der Promotionen, die 2013 über 27.000 liegt.

Internationale Mobilität: Die Internationalisierung von Lehre und Forschung ist eine wichtige Voraussetzung für die produktive Teilhabe Deutschlands an einer globalisierten Wirtschaft und einer international stärker verflochtenen Wissenschaft. Bemerkenswert hoch ist in diesem Zusammenhang die starke Anziehungskraft deutscher Hochschulen auf international mobile Studierende. Deutschland ist nach den USA und Großbritannien international das dritt wichtigste Zielland, wobei vor allem die MINT-Fächer überproportional häufig gewählt werden; ferner ist Deutschland als Zielland im Erasmus-Programm der EU beliebt. Besonders in die fortgeschrittenen Studienphasen (Master und Promotion) wandern bildungsausländische Studierende zu und sind, wie die Abbruchquoten im Master zeigen, ähnlich erfolgreich wie aus dem Inland stammende Studierende.

Auslandsaufenthalte während der Bildungsphase sind bei Auszubildenden seltener als bei Studierenden. Dennoch nutzen etwa 4 % der Auszubildenden im Verlauf der Ausbildung die Möglichkeit eines Auslandsaufenthalts. Bei den Studierenden fällt ein Auslandsaufenthalt zumeist in die zweite Studienphase. Etwa ein Drittel der Absolvent(inn)en sammelt während des Studiums Auslandserfahrung, die meisten von ihnen verbringen mindestens drei Monate im Ausland. Dieser Anteil soll noch weiter steigen; nach der Zielsetzung der KMK soll jede(r) zweite Studierende einen Auslandsaufenthalt vorweisen können.

Forschungsförderung: Unterdurchschnittlich fällt die Beteiligung deutscher Wissenschaftler(innen) an der europäischen Forschungsförderung aus. Zwar ist die Erfolgsquote deutscher Wissenschaftler(innen) an der EU-Forschungsförderung überdurchschnittlich hoch. Da insgesamt relativ wenige Anträge gestellt werden, liegt Deutschland bei den Bewilligungen deutlich hinter Großbritannien; im Jahr 2014 hat sich das Verhältnis bei den „Starting Grants“ jedoch umgekehrt. Auch bezogen auf die Größe des öffentlichen Forschungssektors nehmen Forscher(innen) aus Deutschland die EU-Mittel relativ selten in Anspruch.

Weiterentwicklung internationaler Klassifikationen: International vereinbarte Klassifikationen sind eines der wichtigsten Werkzeuge, um Bildungssysteme, Qualifikationsstrukturen und Beschäftigung vergleichbar zu machen. Die Reform der ISCED-Klassifikation (auf die jetzt geltende Version ISCED 2011) wird die Möglichkeiten des internationalen Vergleichs der nationalen Bildungssysteme in den

nächsten Jahren prägen. Für die Indikatorik zur technologischen Leistungsfähigkeit ist vor allem die Neuordnung der tertiären Bildungsstufen relevant. Durch die Einführung jeweils eigener Stufen für die Bachelor- und die Masterstudiengänge soll die gestufte Studienstruktur zukünftig besser abbildbar sein. Bei der Zuordnung der Bildungsgänge in Deutschland gibt es einige Veränderungen (etwa die Zuordnung der Berufsakademien zur Bachelorstufe), deren Auswirkungen auf die Fortschreibung der Zeitreihen und auf den internationalen Vergleich noch nicht überschaubar sind. Im nächsten Jahr werden erste Daten auf Grundlage der ISCED 2011 vorliegen. Auch die Überarbeitung der Berufsklassifikation ISCO bringt neue Möglichkeiten mit sich, vor allem durch Verbesserungen in der Differenzierung innovationsrelevanter Berufe. Die ISCO 08, die schon in internationalen Erhebungen genutzt wird (z. B. in der EU-Arbeitskräfteerhebung), bietet zudem eine bessere Abgrenzung von IKT-Tätigkeiten und -Berufen.

Internationale Erhebungen zu Kompetenzstand und -entwicklung bei Erwachsenen: Neben den Klassifikationen, die in einer Vielzahl von Erhebungen genutzt werden, könnten auch kompetenzorientierte Studien zu einer Verbesserung der Berichterstattung zur Innovation und technologischen Leistungsfähigkeit beitragen. Daten der Erwachsenenstichprobe PIAAC liegen bereits vor und könnten in den nächsten Jahren zu einer Zeitreihe ausgebaut werden. Diese Erhebung ist vorwiegend auf Alltagskompetenzen ausgerichtet und damit nicht direkt auf das Thema Innovation. Sie ermöglicht jedoch den Vergleich verschiedener Qualifikationsstufen und könnte eventuell Indikatoren zur Technikaffinität ermöglichen. Kompetenzmessungen in einzelnen Bildungsbereichen liegen, abgesehen von der Schule, bisher nicht vor. Am weitesten vorangeschritten sind die Vorarbeiten im Bereich der beruflichen Bildung (VET-LSA); für den Hochschulsektor (AHELO) ist nicht absehbar, ob und wann eine Erhebung realisiert werden kann.

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht über Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2015 ist Teil einer seit mehreren Jahren publizierten Studienreihe zum deutschen Innovationssystem, die im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erstellt wird. Die Innovationsberichterstattung wird dadurch um den wesentlichen Aspekt erweitert, welchen Beitrag das deutsche Bildungssystem für die Bewältigung des innovations- und wissensorientierten Strukturwandels und die ökonomische Wettbewerbsfähigkeit liefert.

Anders als der nationale Bildungsbericht, der sich allen Bildungsbereichen von der frühkindlichen Bildung und Erziehung bis zur Weiterbildung widmet, nimmt der vorliegende Bericht nur die berufliche Bildung, die Hochschulbildung sowie die Weiterbildung in den Blick. Wo möglich und sinnvoll, erfolgt dabei jeweils eine gesonderte Betrachtung der einschlägigen MINT-Berufe oder MINT-Fächer sowie ein internationaler Vergleich. Im Zentrum steht, häufig in Form von Zeitreihen, die Darstellung wesentlicher quantitativer Entwicklungen bei den Zu- und Abgängen in die berufliche und die Hochschulbildung sowie die Teilnahme an Weiterbildung. Der Bericht wird ergänzt durch Zusatzstudien zu den Themen betriebliche Weiterbildung (Cordes & von Haaren 2015) sowie Massive Open Online Courses (MOOC) als Innovationen in der Hochschulbildung (Jungermann & Wannemacher 2015).

Im Zusammenhang der technologischen Leistungsfähigkeit besteht eine zentrale Leistung des Bildungswesens in der Ausbildung qualifizierten Personals, das sowohl für Innovationsprozesse als auch für die darauf basierenden anspruchsvollen Produktionsprozesse und Dienstleistungen unverzichtbar ist. Durch die jährlichen Ausbildungsleistungen, zum kleineren Teil auch durch Zuwanderung, verändert sich das Humankapital in der Gesellschaft. Daher werden die Qualifikationsstrukturen in der Bevölkerung und in einzelnen Wirtschaftssektoren, auch im internationalen Vergleich, in ihrer Entwicklung einleitend dargestellt (Kap. 2). In Deutschland mit seinem breit ausgebauten und differenzierten System der beruflichen Aus- und Fortbildung sind insbesondere das Verhältnis und die Bezüge zwischen Hochschulbildung und beruflicher Bildung zu berücksichtigen. Eine Zusatzstudie zum letztjährigen Bericht hat dies in den Blick genommen (Baethge et al. 2014). Auch in diesem Bericht klingt dieses Thema erneut an, nicht zuletzt durch die Integration eines neu konzipierten Kapitels zu den Entwicklungen in der beruflichen Bildung (Kap. 3). Das Berufsbildungssystem ist wichtig für die qualifikatorische Basis der Erwerbsbevölkerung und legt die Grundlage für weitere fachliche Qualifizierung durch Aufstiegsfortbildungen (Kap. 6) oder den Übergang in ein Studium (Kap. 4). Es wird daher in seiner Gesamtheit, einschließlich des Übergangssystems, betrachtet, aber auch hinsichtlich besonders innovations- und technologierelevanter MINT-Berufe.

Einen besonderen Stellenwert für die Innovations- und technologische Leistungsfähigkeit hat die Ausbildung akademisch qualifizierter Fachkräfte, speziell auch in den MINT-Fächern. Die Hochschulen haben in den letzten Jahren quantitativ zur dualen Ausbildung aufgeschlossen und sehen sich, ausgelöst durch die gestiegene und mittelfristig voraussichtlich auf hohem Niveau verbleibende Studiennachfrage, mit einem steigenden Ressourcenbedarf konfrontiert (Kap. 4), zumal durch die Studienstrukturreform mit dem Masterstudium eine weitere Studienphase hinzugekommen ist. Die steigende Zahl von Studienberechtigten, die selbst bei gleichbleibender Übergangsquote zu einer Steigerung der Studienanfängerzahl führt, und die anhaltend hohe Nachfrage ausländischer Studierender bieten derzeit gute Voraussetzungen für die akademische Qualifizierung von MINT-Fachkräften, wobei der Studienabbruch gerade in diesen Fachrichtungen zu berücksichtigen ist. Mit Blick auf eine globalisierte und international vernetzte Wirtschaft und Wissenschaft ist internationale Mobilität in den verschiedenen Ausbildungsphasen, vor allem auch an Hochschulen und in der Forschung von großer Bedeutung (Kap. 5).

Der internationale Vergleich von Bildungsverläufen und Abschlüssen oder beruflichen Tätigkeiten ist auf verlässliche Systematiken und Klassifikationen angewiesen. Hier gab es in den letzten Jahren verschiedene Veränderungen, die zu einer Verbesserung des internationalen Vergleichs führen sollen (Kap. 7). Hinzu kommen Erhebungen, die den Kompetenzstand der Bevölkerung messen, sowie solche, die die in der beruflichen Bildung wie der Hochschulbildung vermittelten Kompetenzen bereichsspezifisch erfassen wollen (Kap. 7). Die neuen Erhebungen wecken die Erwartung, mittelfristig über die Bestimmung von Bildungsniveaus hinaus auch die Leistungsfähigkeit der nationalen Systeme in

der beruflichen und Hochschulbildung vergleichbar zu machen, ähnlich wie im Bereich der Schule, für die die internationalen Schulleistungsstudien zur Verfügung stehen.

2 Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen

Zu Beginn des Indikatorikberichts zu Bildung, Ausbildung und Weiterbildung als Grundlage zur technologischen Leistungsfähigkeit werden in Grundzügen die Strukturen und Entwicklungen der Erwerbstätigkeit dargestellt. Damit soll eine primär nachfragebezogene Perspektive eingenommen werden, während in den Folgekapiteln das Angebot an kurzfristig nachrückenden Kohorten auf dem Arbeitsmarkt im Vordergrund steht. Der internationale Vergleich dient hierbei als wichtiger „Benchmark“ für die deutsche Entwicklung. Zentrale Merkmale der Analyse sind das formale Bildungsniveau, der ausgeübte Beruf sowie die Sektoren, in denen die Arbeitskräfte eingesetzt werden. Im Vordergrund stehen dabei Berufe und Sektoren, denen im Hinblick auf die technologische Leistungsfähigkeit eine zentrale Bedeutung beigemessen wird. Dies sind zum einen hochqualifizierte MINT-Tätigkeiten, in denen die Erwerbstätigen wichtige Träger und Akteure im direkten Innovationsprozess sind, sowie wissensintensive Industrien und Dienstleistungen, die auf internationalen Märkten einem hohen Innovationsdruck ausgesetzt sind, und deren Erfolg Wachstum und Wohlstand Deutschlands maßgeblich beeinflusst.

Als Datenquelle der nachstehenden Analysen dient insbesondere die EU-Arbeitskräfteerhebung, der eine breite Definition von Erwerbstätigkeit zugrunde liegt. Betrachtet werden nach der üblichen Konvention alle erwerbstätigen Personen im Alter von 15 bis unter 65 Jahren.¹ Ergänzend werden in diesem Bericht Auswertungen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012 vorgenommen.

Zentrale Differenzierungsmerkmale der Auswertungen der EU-Arbeitskräfteerhebung sind die beiden internationalen Klassifikationen ISCED (formale Bildungsabschlüsse) und ISCO (Berufe). Während erstmals Auswertungen auf Grundlage der neuen ISCO-Fassung (2008) vorgenommen werden, steht diese Umstellung hinsichtlich der Qualifikationsstruktur noch bevor. Die neue ISCED-Fassung (2011) wird zum Berichtsjahr 2014 umgesetzt und damit eine Umstellung des Kernindikators bedingen. Informationen über die Merkmale und Möglichkeiten der neuen ISCED 2011 enthält Kapitel 7.1.

2.1 Qualifikationsstruktur der Bevölkerung

Die Qualifikationsstruktur der Bevölkerung wird durch die nationalen Bildungssysteme in höchstem Maße geprägt. Damit verbunden sind auch mögliche Verzerrungen im Zuge der Wahl der betrachteten Altersklasse. So ist für Deutschland bei der hier vorgenommenen Abgrenzung (15 bis unter 65 Jahre) beispielsweise aufgrund später Arbeitsmarkteintritte von Hochschulabsolventen durch die durchschnittlich längere Studiendauer oder vorangehende Berufsausbildung der Akademikeranteil im internationalen Vergleich geringer als bei einer höheren unteren Altersgrenze (z. B. 25 bis unter 65 Jahre), die Unterschiede im Eintrittsalter nivelliert. Diese institutionellen Besonderheiten schränken die internationale Vergleichbarkeit entsprechend ein. Mit der *International Standard Classification of Education* (ISCED) liegt allerdings ein Ansatz vor, mit dem zumindest die formalen nationalen Abschlüsse auf unterschiedlichen Stufen (z. B. sekundär, tertiär) sowie abhängig von einem allgemeinbildenden bzw. akademischen (a) oder berufspraktischen (b) Schwerpunkt zugeordnet werden. Für Deutschland stellt speziell die Einordnung in den „mittleren“ Bereichen eine besondere Herausforderung dar. Das ausgeprägte System der dualen Berufsausbildung in Deutschland, das mit einer berufspraktischen Qualifikation der Sekundarstufe II verbunden ist, führt bereits strukturell zu einem hohen Gewicht der ISCED-Niveaus 3 und 4 in der Bevölkerung, die entsprechend mit 49,2 % bzw. 7,6 % in kaum einem anderen Land ähnlich stark verbreitet sind (Abb. 2.1). Vor allem der Abschluss einer Lehrausbildung in Verbindung mit einem Schulabschluss unterhalb der allgemeinen Hochschulreife führt zu einer weiten Verbreitung der Stufe 3b.² Eine Berufsausbildung, die sich an das Abitur anschließt, stellt eine postsekundäre, nicht tertiäre Qualifikation dar, die entsprechend den Anteil der Stufe 4 erhöht.

¹ Ohne Fälle mit fehlender Angabe zu den jeweiligen Merkmalen. Kein Ausweis von hochgerechneten Werten kleiner 5.000.

² Eine Differenzierung zwischen den Kategorien a und b ist anhand der EU-Arbeitskräfteerhebung allerdings nur eingeschränkt möglich. Dies betrifft insbesondere die ISCED-Stufe 3, in der eine derartige Unterscheidung von besonderem Interesse wäre. Wie bereits in den vorangehenden Berichten beschrieben, betrifft dieses Problem vor allem aktuelle Jahresergebnisse aus den Sonderauswertungen (*ad hoc extractions*) durch Eurostat. Die Mikrodaten der EU-Arbeitskräfte-

Gleichzeitig wird die Stufe 4 im Rahmen der EU-2020-Strategie als gleichwertig mit tertiärer Qualifikation erachtet, wie es sich im Nachhaltigkeitsindikator des Statistischen Bundesamtes für die Entwicklung des Bildungsstands der 30- bis 34-Jährigen ausdrückt (z. B. Statistisches Bundesamt 2012). Bildungspolitisch kann dies evtl. mit der Ausübung anspruchsvollerer Berufe (Kapitel 3) begründet werden. Auch im Rahmen des letztjährigen EFI-Gutachtens wurde ergänzend zu den tertiären Qualifikationen auf die Bedeutung der ISCED-Stufe 4 hingewiesen (Expertenkommission Forschung und Innovation 2014, S. 146).

Im europäischen Vergleich fällt in Deutschland zunächst der mit 15,8 % relativ niedrige Anteil von Personen im erwerbsfähigen Alter mit einem akademischen Abschluss (ISCED 5a und 6) auf (Abb. 2.1). In Großbritannien, Nord- und Mitteleuropa betragen die entsprechenden Anteile zwischen 21,0 und 24,7 %. Die ebenfalls tertiäre ISCED-Stufe 5b ist mit 9,3 % dagegen stärker verbreitet als in den Vergleichsländern – mit Ausnahme von Frankreich und Großbritannien. Entsprechend weist Deutschland mit einem Anteil tertiärer Abschlüsse von rund einem Viertel der Personen im erwerbsfähigen Alter (25,1 %) einen gegenüber den Vergleichsländern niedrigen Wert auf. Gegenüber 2011 hat der Anteil tertiärer Qualifikationen in Deutschland um 1 Prozentpunkt zugenommen, wobei der Anteil von Personen im erwerbsfähigen Alter mit einem Abschluss auf ISCED-Niveau 5b leicht rückläufig war. Dies führt dazu, dass die hochqualifizierte Bevölkerung in Deutschland im europäischen Vergleich gesehen schwächer hinzugewonnen hat: In Frankreich hat gerade der Bevölkerungsanteil im ISCED-Bereich 5b zugenommen, in Großbritannien, Nord- und Mitteleuropa dagegen vor allem die akademischen Abschlüsse.

Unterhalb der tertiären Qualifikationen hat der Erwerbstätigenanteil in der ISCED-Stufe 4 weiter zugenommen. Mit 7,6 % ist dieses Niveau ebenfalls weiter verbreitet als in den meisten Vergleichsländern. Würde man die ISCED-Stufe 4 analog zur o. g. Perspektive zu den Hochqualifizierten hinzuzählen, bewegt sich der Anteil Deutschlands mit zusammen 32,8 % im europäischen Mittelfeld.

Zwar bestehen in Deutschland strukturell keine nennenswerten Vorteile im Qualifikationsniveau der Bevölkerung, jedoch ist die Ausschöpfung der Qualifikationsressourcen in Deutschland aktuell außerordentlich gut. Die Erwerbstätigenquoten liegen auf allen betrachteten ISCED-Stufen über den europäischen Vergleichswerten. Im Bereich ISCED 5a und 6 (87,2 %) ist der Vorsprung minimal (mit Ausnahme Frankreichs), in den Stufen 4 bzw. 5b dagegen (mit Ausnahme Mitteleuropas) meist mindestens 6 Prozentpunkte groß (83,8 % bzw. 87,9 %). Einschränkend ist jedoch für Deutschland (wie auch für den mitteleuropäischen Durchschnitt) auf eine stagnierende (minimal negative) Entwicklung der Erwerbstätigenquote von Akademikern hinzuweisen (-0,8 bzw. -0,4 Prozentpunkte). Da die absoluten Erwerbstätigenzahlen weiterhin steigen, ist zu vermuten, dass sich hier bereits die zunehmenden Anteile Älterer auswirken, die im Allgemeinen geringere Erwerbsquoten aufweisen – die Zahl der Nichterwerbspersonen unter den Akademikern also schneller gestiegen ist als die der Erwerbstätigen.³

Mit Blick auf die Erwerbslosenquoten wird deutlich, dass der hohe Ausschöpfungsgrad im europäischen Vergleich auf die günstige Arbeitsmarktsituation in Deutschland zurückzuführen ist: Die Erwerbslosenquoten sind in allen betrachteten Ländern höher, zum Teil um ein Vielfaches. Sogar im Bereich ISCED 4 sind die Erwerbslosenquoten teilweise zweistellig und auch im tertiären Bereich meist doppelt so hoch wie in Deutschland. Die aktuelle Entwicklung ist ebenfalls heterogen. In Deutschland ging die Erwerbslosigkeit bei den Geringqualifizierten etwas zurück, in Frankreich stieg sie qualifikationsübergreifend an, in Großbritannien sind mit Ausnahme von ISCED 0 bis 2 leichte Rückgänge zu verzeichnen, in Nordeuropa sind die Veränderungen unwesentlich und in Mitteleuropa hat sich die Erwerbslosigkeit zuletzt eher erhöht. Weiterhin massiv steigende Erwerbslosigkeit ist qualifikationsübergreifend in Südeuropa zu beobachten.

erhebung erlauben zwar flexible Aggregationen und Merkmalskombinationen, allerdings stand diese Datengrundlage in der jüngeren Vergangenheit frühestens Ende Dezember des Folgejahres (bislang spätestens im anschließenden Februar) zur Verfügung und damit nicht rechtzeitig zur Berichterlegung. Aus diesem Grund musste seitdem auf Sonderauswertungen zurückgegriffen werden.

³ Die Zunahme der Erwerbslosenquote um 0,3 Prozentpunkte führt zwar ebenfalls tendenziell zu einer sinkenden Erwerbstätigenquote, allerdings hatte dahinter liegende absolute Veränderung der Zahl der Erwerbslosen mit +39.000 gegenüber der Zahl der Inaktiven mit +115.000 eine weitaus geringere Bedeutung.

Abb. 2.1: Qualifikationsstruktur der Bevölkerung und Erwerbsbeteiligung im europäischen Vergleich 2013

	DE	FR	UK	NORD	MITTE	SÜD	EU-13	EU-15	EU-28
Anteil an Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter insgesamt (in %)									
ISCED 3	49,2	43,8	53,3	39,6	42,3	33,3	57,5	42,5	45,8
ISCED 4	7,6	0,3	0,1	4,9	4,1	1,0	2,8	2,6	2,7
ISCED 5b	9,3	11,9	13,8	7,8	7,5	4,5	1,6	8,6	7,0
ISCED 5A+6	15,8	17,6	21,1	24,7	21,0	17,1	18,5	18,2	18,3
<i>ISCED 5+6 insg.</i>	<i>25,1</i>	<i>29,6</i>	<i>34,9</i>	<i>32,6</i>	<i>28,4</i>	<i>21,6</i>	<i>20,0</i>	<i>26,8</i>	<i>25,3</i>
Erwerbstätige absolut (in Tsd.)									
Insgesamt	38.845	25.537	27.705	13.863	21.147	49.291	43.401	169.573	212.976
ISCED 0-2	5.068	5.548	2.178	2.243	4.150	18.192	4.548	36.281	40.829
ISCED 3	19.526	11.265	14.827	5.855	9.108	17.303	26.496	74.891	101.388
ISCED 4	3.135	21	19	660	1.139	606	1.495	5.228	6.723
ISCED 5b	4.476	3.500	4.139	1.230	1.858	2.604	854	17.296	18.151
ISCED 5A+6	6.640	5.204	6.541	3.875	4.892	10.586	10.007	35.877	45.885
<i>ISCED 5+6 insg.</i>	<i>11.115</i>	<i>8.704</i>	<i>10.680</i>	<i>5.105</i>	<i>6.750</i>	<i>13.190</i>	<i>10.862</i>	<i>53.173</i>	<i>64.036</i>
Erwerbstätigenquote (Anteil Erwerbstätiger an qualifikationsgleicher Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in %)									
ISCED 3	75,9	66,4	70,1	75,2	74,2	59,0	63,4	68,6	67,1
ISCED 4	83,8	73,6	60,9	72,5	82,2	60,5	70,2	78,6	76,6
ISCED 5b	87,9	81,5	79,5	80,4	85,3	68,9	76,6	80,3	80,1
ISCED 5A+6	87,2	79,4	86,7	87,0	85,7	75,5	81,9	82,1	82,0
Erwerbslosenquote (Anteil Erwerbsloser an Erwerbspersonen in %)									
ISCED 0-2	12,2	16,6	17,1	15,5	11,4	25,5	18,2	20,3	20,1
ISCED 3	5,5	10,5	9,0	7,6	6,1	17,4	10,8	10,1	10,3
ISCED 4	3,6	12,6	12,7	10,6	4,3	27,3	8,9	7,9	8,1
ISCED 5b	2,0	6,7	4,7	6,1	3,0	19,7	8,0	7,1	7,2
ISCED 5A+6	2,7	6,9	3,7	4,0	4,2	12,3	5,6	6,7	6,5
Veränderung 2011-2013									
Veränderung Anteil an Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter insgesamt (in Prozentpunkten)									
ISCED 3	-0,7	1,6	-0,8	-0,5	1,1	0,2	-0,8	0,2	0,0
ISCED 4	0,4	0,2	0,0	0,2	-0,7	0,0	-0,1	0,0	0,0
ISCED 5b	-0,4	1,4	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,2
ISCED 5A+6	1,4	0,9	1,7	1,9	1,7	0,9	1,6	1,2	1,3
<i>ISCED 5+6 insg.</i>	<i>1,0</i>	<i>2,3</i>	<i>2,0</i>	<i>1,9</i>	<i>1,7</i>	<i>1,2</i>	<i>1,6</i>	<i>1,5</i>	<i>1,5</i>
Veränderung Erwerbstätige absolut (in Tsd.)									
ISCED 3	31	286	-172	-53	162	-786	-196	-483	-680
ISCED 4	211	54	3	36	-154	-73	-55	79	24
ISCED 5b	-185	357	172	-6	26	-4	18	291	310
ISCED 5A+6	577	352	642	314	408	280	902	2.377	3.279
<i>ISCED 5+6 insg.</i>	<i>391</i>	<i>709</i>	<i>814</i>	<i>308</i>	<i>434</i>	<i>276</i>	<i>921</i>	<i>2.668</i>	<i>3.589</i>
Veränderung Erwerbstätigenquote (in Prozentpunkten)									
ISCED 3	1,2	-0,9	0,2	0,3	-0,7	-3,3	0,4	-0,7	-0,4
ISCED 4	0,5	14,1	-0,3	0,5	0,6	-6,6	0,0	-0,2	-0,1
ISCED 5b	0,1	-1,9	1,5	-0,4	1,1	-3,9	0,3	-0,7	-0,7
ISCED 5A+6	-0,8	1,0	0,9	0,0	-0,4	-2,2	-0,1	-0,5	-0,4
Veränderung Erwerbslosenquote (in Prozentpunkten)									
ISCED 0-2	-1,4	1,3	0,4	0,4	2,5	6,0	0,4	3,5	3,2
ISCED 3	-0,8	1,4	-0,4	0,0	1,6	4,4	0,5	1,2	1,0
ISCED 4	0,1	4,3	-1,1	-0,4	0,8	8,9	0,0	1,3	1,0
ISCED 5b	0,0	1,8	-0,5	0,1	0,3	4,0	0,4	1,1	1,1
ISCED 5A+6	0,3	0,7	-0,3	0,0	0,9	3,1	0,5	1,1	1,0

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

Abb. 2.2: Anteil von Personen mit einem Hochschulabschluss (ISCED 5A/6) nach Altersgruppen 1999, 2005, 2010 und 2012 im internationalen Vergleich (in %)

		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
Österreich	1999	6	7	7	6	4	Korea	1999	17	23	19	11	8
	2005	9	12	10	8	6		2005	23	32	28	15	9
	2010	12	15	13	10	8		2010	28	39	34	21	11
	2012	13	18	14	10	8		2012	28	40	36	23	11
Belgien	1999	12	16	13	11	7	Niederlande	1999	20	23	22	19	15
	2005	14	19	14	12	9		2005	28	34	28	28	23
	2010	17	23	19	15	12		2010	30	38	31	27	24
	2012	18	25	21	16	12		2012	32	40	34	28	25
Kanada	1999	19	23	18	20	14	Polen	1999	11	12	10	11	10
	2005	23	28	25	21	19		2005	17	26	16	12	13
	2010	28	31	31	23	22		2010	23	37	23	15	13
	2012	28	32	32	24	22		2012	25	41	26	16	13
Dänemark	1999	7	10	6	5	4	Spanien	1999	15	22	16	12	7
	2005	26	31	27	26	21		2005	20	27	20	17	11
	2010	27	31	30	25	23		2010	21	27	24	19	14
	2012	29	35	32	27	24		2012	23	27	27	20	15
Finnland	1999	14	16	15	14	9	Schweden	1999	13	11	14	16	12
	2005	18	27	19	15	13		2005	21	28	20	18	17
	2010	23	37	27	18	14		2010	25	34	29	21	18
	2012	26	39	33	21	15		2012	27	34	32	21	19
Frankreich	1999	14	16	15	14	9	Schweiz	1999	15	17	16	14	11
	2005	15	22	14	11	11		2005	19	22	20	19	14
	2010	18	26	20	13	12		2010	24	31	26	22	18
	2012	19	27	22	14	13		2012	26	32	29	23	19
Deutschland	1999	13	13	15	14	10	Großbritannien	1999	17	19	17	16	12
	2005	15	15	16	15	13		2005	21	27	20	19	16
	2010	17	19	18	16	15		2010	28	38	29	23	20
	2012	17	19	19	15	15		2012	31	40	35	26	22
Israel	1999	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	USA	1999	27	29	27	30	23
	2005	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a		2005	30	30	30	30	28
	2010	31	32	33	28	28		2010	32	33	33	29	32
	2012	33	33	36	30	30		2012	33	34	35	31	31
Italien	1999	9	10	11	10	5	OECD-Durchschnitt ¹⁾	1999	14	16	15	13	9
	2005	12	15	12	11	8		2005	19	24	19	17	13
	2010	14	20	15	12	10		2010	22	28	24	19	16
	2012	15	22	17	12	11		2012	24	30	26	20	17
Japan	1999	18	23	25	16	9							
	2005	22	28	25	23	13							
	2010	23	33	26	26	17							
	2012	26	35	27	26	19							

1) Ungewichteter Durchschnitt der OECD-Länder.

Quelle: OECD, Bildung auf einen Blick, verschiedene Jahrgänge; OECD Labour Force Online Database

In der längerfristigen Betrachtung des Akademikeranteils nach Altersgruppen kann die Bildungsexpansion in Deutschland im internationalen Vergleich eingeordnet werden. Da diese Auswertung häufig Gegenstand des jährlichen OECD-Berichts *Education at a Glance* ist, können hierbei auch Ergebnisse für außereuropäische Vergleichsländer berichtet werden. Als ältester Bezugspunkt wird 1999 gewählt, das aktuelle verfügbare Berichtsjahr ist 2012. Die zwischenzeitliche Entwicklung wird durch die Jahre 2005 und 2010 abgebildet (Abb. 2.2).

Der Akademikeranteil unter den 25- bis unter 35-Jährigen in Deutschland ist demnach von 13 % im Jahr 1999 auf zuletzt 19 % angestiegen, wobei dieser Wert bereits 2010 erreicht wurde. Im Zuge dieser Entwicklung stieg der Anteil in der Gesamtbevölkerung (25 bis unter 65 Jahre) von 13 % auf 17 %. Dieser Zugewinn um 6 Prozentpunkte stellt damit die schwächste Dynamik in den betrachteten

OECD-Ländern dar. In der höchsten Altersgruppe der über 55-Jährigen endet der Anstieg ebenfalls bereits 2010 bei 15 %, ausgehend von 10 % im Jahr 1999.

Im gleichen Zeitraum ist der Anteil akademisch qualifizierter Nachwuchskräfte (unter 35 Jahren) in vielen Ländern, die von einem nur etwas höheren Niveau gestartet sind wie Deutschland, erheblich gewachsen. Ausgehend von 16 % bis 17 % im Jahr 1999 haben Belgien und Frankreich ihren Anteil um 9 Prozentpunkte steigern können, die Schweiz um 15 und Finnland sogar um 23 Prozentpunkte. Von den betrachteten Ländern, die im Ausgangsjahr niedrigere Anteile aufwiesen, konnten bis auf Österreich (von 7 % auf 18 %) alle übrigen den deutschen Wert übertreffen. Darunter ist vor allem Dänemark zu nennen, das bereits zwischen 1999 und 2005 den Akademikeranteil in der jüngsten Altersklasse von 10 % auf 31 % steigern konnte, gefolgt von einer nur noch leichten Dynamik. Eine ähnliche Entwicklung ist in Schweden zu beobachten (von 11 % auf 28 % im Jahr 2005). In Italien war der Zuwachs zwischen 1999 und 2012 von 10 % auf 22 % noch vergleichsweise moderat, in Polen dagegen konnte der Anteil von ursprünglich 12 % auf zuletzt 41 % angehoben werden. Von den Ländern, die deutlich höhere Akademikeranteile bei den unter 35-Jährigen aufwiesen, war die Entwicklung in Japan und Kanada (+12 bzw. 9 Prozentpunkte), aber vor allem in den USA (+5 Prozentpunkte) am schwächsten. In Südkorea, den Niederlanden und Großbritannien wurden dagegen durch Steigerungen zwischen 17 und 21 Prozentpunkten Anteile von zuletzt 40 % erreicht.

Die relativ schwache Bildungsexpansion in Deutschland hat zur Folge, dass im internationalen Vergleich der Bevölkerungsanteil von Akademiker(innen) mittlerweile nur noch in Italien und Österreich niedriger liegt als in Deutschland. Mit Blick allein auf die jüngere Altersklasse hat der Anteil in Italien den deutschen Wert bereits überschritten. In den außereuropäischen Vergleichsländern liegt der Anteil hinsichtlich der Gesamtbevölkerung gegenüber Deutschland (17 %) zwischen 9 und 16 Prozentpunkten höher, in den USA trotz einer zuletzt stagnierenden Entwicklung immer noch fast doppelt hoch.

2.2 Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen

Ein Kernindikator zur Abbildung der Wissensintensität in der Wirtschaft ist die Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen. Zur Einordnung der Ergebnisse dient der internationale Vergleich. Zu diesem Zweck wird auf Sonderauswertungen der EU-Arbeitskräfteerhebung durch Eurostat zurückgegriffen, die mit der ISCED-Klassifikation einen Ansatz zur Vergleichbarkeit der Abschlüsse in unterschiedlichen nationalen Bildungssystemen umfasst. Im aktuellen Berichtsjahr 2013 wird letztmalig die ISCED-Fassung von 1997 angewandt und im Berichtsjahr 2014 durch die neue Fassung (2011) ersetzt (vgl. Kapitel 7.1).

Im Jahr 2013 betrug der Anteil der Erwerbstätigen mit einem Hochschulabschluss (ISCED 5A) oder einer Promotion (6) in Deutschland 18,3 % (Abb. 2.3). Ihr Anteil ist wesentlich geringer als in den meisten ausgewählten europäischen Vergleichsländern⁴. Der Durchschnitt der EU-15 und EU-28 (jeweils einschließlich Deutschland) liegt mit 23,2 % bzw. 22,8 % fast fünf Prozentpunkte höher. Besonders hohe Akademikeranteile sind in den Niederlanden (32,0 %) sowie Finnland und Schweden (27,9 bzw. 27,7 %) zu beobachten. Unter den betrachteten Mitgliedsstaaten ist der Beschäftigungsanteil nur in Österreich niedriger als in Deutschland (14,1 %).

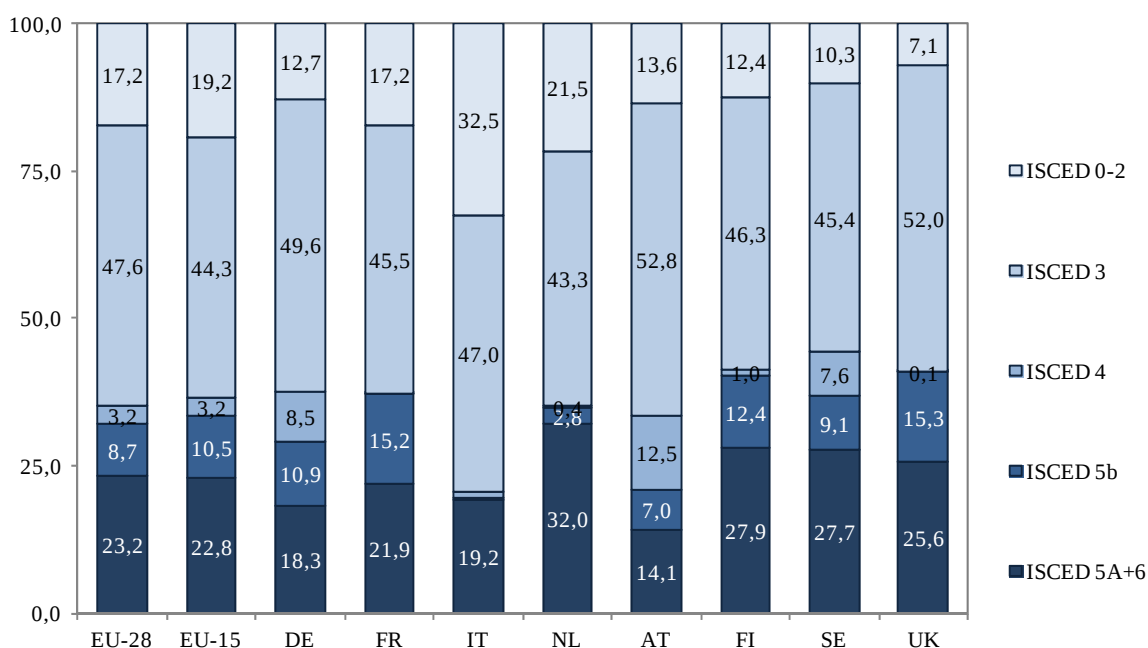
Dagegen sind in Deutschland vor allem berufspraktische Qualifikationen, die über einen einfachen allgemeinen oder beruflichen Abschluss des Sekundarbereichs II hinausgehen (ISCED-Stufen 4 und 5B), am stärksten ausgeprägt. Der Anteil der Erwerbstätigen mit einem tertiären berufspraktischen Abschluss, in Deutschland sind das insbesondere Meister und Techniker sowie Absolvent(inn)en zwei- oder dreijähriger Programme in Gesundheits- und Sozialberufen bzw. der Erzieherausbildung, betrug 10,0 %, was etwa dem Durchschnitt der EU-15 entspricht. Nur in Großbritannien und Frankreich (jeweils rund 15 %) sowie in Finnland (12,4 %) war der Anteil höher. Erwerbstätige mit einem Abschluss des Niveaus ISCED 4, das eine noch größere Vielfalt an Bildungsgängen umfasst (vgl. Leszczensky et al. 2013), sind mit einem Anteil von 8,5 % in Deutschland ebenfalls überdurchschnitt-

⁴ Die Auswahl folgt der Darstellung im EFI-Gutachten 2014 (S. 147).

lich stark vertreten. Der Durchschnitt der EU-15 und EU-28 belief sich jeweils auf 3,2 % und lediglich in Österreich war eine höhere Bedeutung dieses Qualifikationsniveaus zu verzeichnen (12,5 %).

Bei einem zusammengefassten Anteil der ISCED-Stufen 4 bis 6 nimmt Deutschland mit insgesamt 37,7 % im europäischen Vergleich einen Platz im vorderen Mittelfeld ein. Der höchste Anteil war mit 44,4 % in Schweden zu verzeichnen, dahinter Finnland und Großbritannien mit jeweils rund 41 %. Der Durchschnitt der EU-15 betrug 36,5 %, in der gesamten Europäischen Union (EU-28) schließlich 35,2 %.

Abb. 2.3: Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen im europäischen Vergleich 2013 (in %)



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

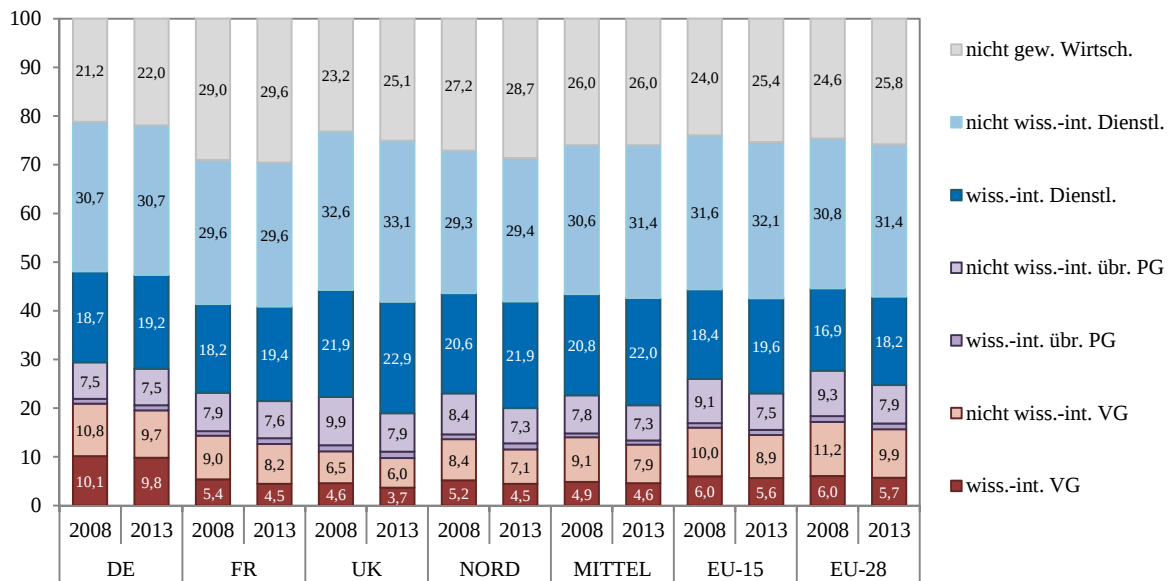
2.3 Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen in sektoraler Perspektive

Bereits in zurückliegenden Indikatorenberichten konnten die Unterschiede in der Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen zum Teil auf die spezifischen Branchenstrukturen und ausgeübten Berufe zurückgeführt werden. Anlässlich der Umsetzung der neuen Berufsklassifikation ISCO-08 in der EU-Arbeitskräfteerhebung wird diese Analyse im Folgenden aktualisiert. Auf diese Weise kann vor allem der Fokus auf die für technologische Leistungsfähigkeit relevanten Segmente gelenkt werden.

Hinsichtlich der Branchenstruktur ist in Deutschland mit 9,8 % (2013) das mit Abstand höchste Beschäftigungsgewicht des wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbes im europäischen Vergleich⁵ festzustellen (Abb. 2.4). In den übrigen Vergleichsländern bzw. -regionen betrug der Anteil weniger als 6 %. Auch der Beschäftigungsanteil im nicht wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe war mit 9,7 % besonders hoch, allerdings nur gegenüber den EU-15: In den neuen Mitgliedsstaaten (EU-13) waren insgesamt 12,8 % der Erwerbstätigen im nicht wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe beschäftigt. Das wissensintensive übrige Produzierende Gewerbe hat in Deutschland (1,1 %) wie auch in den anderen Ländern kein nennenswertes Gewicht. Dagegen wies das nicht wissensintensive übrige Produzierende Gewerbe einen Anteil von 7,5 % auf, was ebenfalls den Anteilswerten in den Vergleichsländern entspricht. Im Hinblick auf die Veränderung der Beschäftigungsanteile gegenüber 2008 war die Entwicklung des Produzierenden Gewerbes insgesamt leicht negativ, in Deutschland allerdings moderater als in den Vergleichsländern. Lediglich das nicht-wissensintensive Verarbeitende Gewerbe verlor rund einen Prozentpunkt, während die übrigen Beschäftigungsanteile relativ konstant blieben.

⁵ Aus Darstellungsgründen wurde die Länderauswahl verdichtet. Einzelergebnisse können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Abb. 2.4: Sektorale Verteilung der Erwerbstätigen im europäischen Vergleich 2008 und 2013 (in %)



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

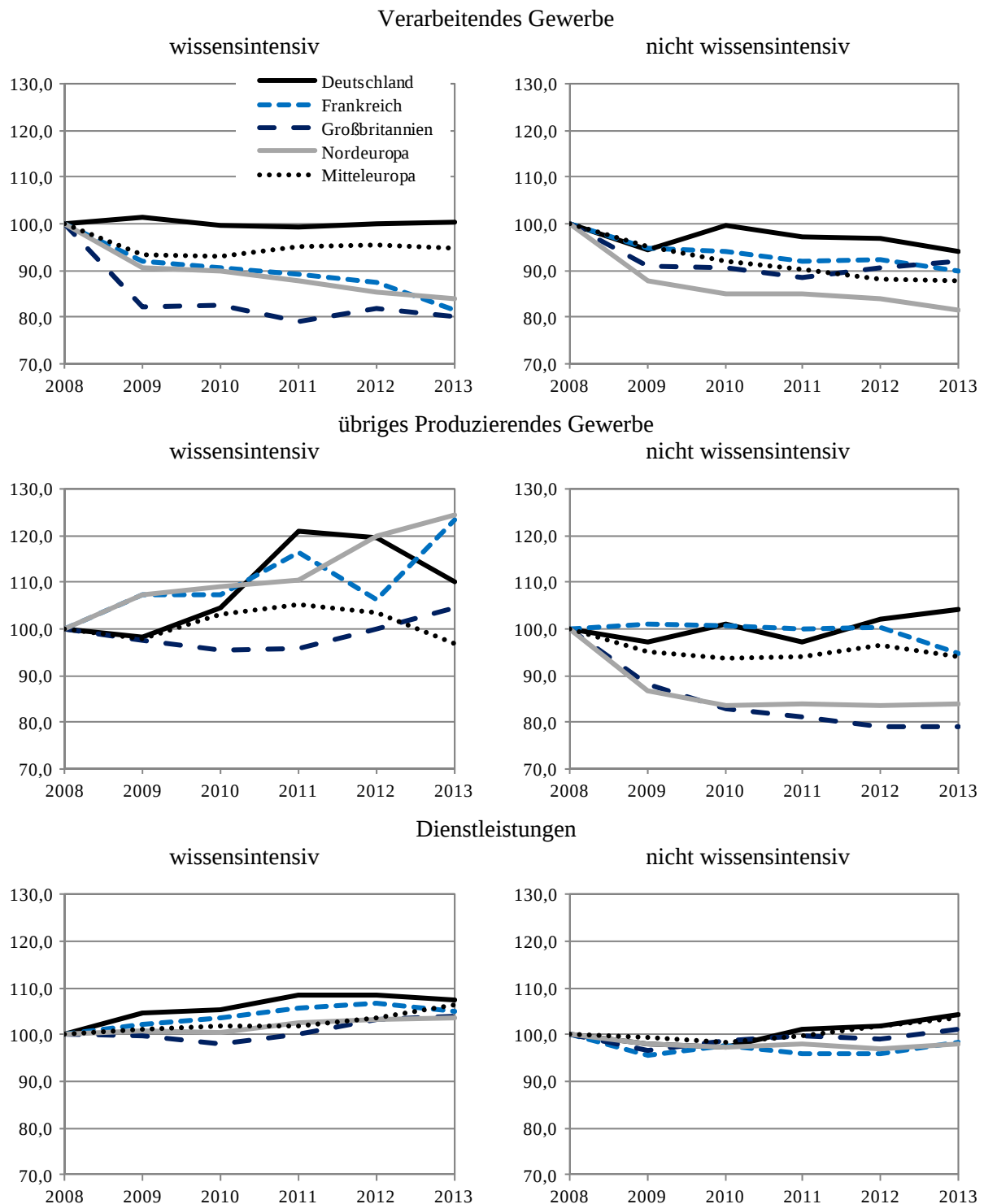
Der Beschäftigungsanteil wissensintensiver Dienstleistungen war 2013 in Deutschland mit 19,2 % im europäischen Vergleich gering, wenn auch höher als 2008 (18,5 %). Auch die Anteilsgewinne waren andernorts höher, was allerdings auch auf die Verluste im Produzierenden Gewerbe zurückzuführen ist (Abb. 2.5). Die absolute Entwicklung war in Deutschland dynamischer, wobei dies vor allem den Zeitraum bis 2011 betrifft. In den letzten zwei Jahren hat die Entwicklung allerdings – auch im Gegensatz zu den Vergleichsländern – an Dynamik verloren.

Bei der Betrachtung der sektoralen Qualifikationsstruktur gilt der Fokus vor allem den wissensintensiven Wirtschaftszweigen, denen aufgrund ihrer Ausstrahlungseffekte auf andere Teile der Wirtschaft sowie den besonders hohen Ertragspotenzialen eine Schlüsselfunktion für die technologische Leistungsfähigkeit zukommt.

Der Anteil von „höherqualifizierten“ Erwerbstätigen (ISCED 4 bis 6) ist vor allem in den **wissensintensiven Dienstleistungen** besonders ausgeprägt (Abb. 2.6). In Deutschland beträgt der Anteil 57,9 %. Etwas mehr als die Hälfte davon (31,5 %) verfügt über einen akademischen Abschluss. Die beiden ISCED-Stufen 5B und 4 sind mit 13,8 % bzw. 12,6 % jeweils ähnlich verbreitet. Im Vergleich zu den zwei anderen großen Ländern Frankreich und Großbritannien sowie den Ländergruppen Nord- und Mitteleuropa, die Anteile von mehr als 60 % aufweisen, fällt der Beschäftigungsanteil dieser Qualifikationsstufen in Deutschland nicht nur insgesamt zurück, sondern vor allem auch bei akademischen Qualifikationen. In Frankreich ist der Akademikeranteil in den wissensintensiven Dienstleistungen mit 39,0 % noch am geringsten (7,5 Prozentpunkte höher als in Deutschland), im Durchschnitt der nordeuropäischen Länder (insbesondere Norwegen und Irland, Abb. A-2.3) mit 51,6 % am höchsten. Der ebenfalls deutlich höhere Akademikeranteil im mitteleuropäischen Durchschnitt von 44,9 % wird vor allem von den Niederlanden geprägt (insgesamt 59,9 %, darunter allein 55,6 % Akademiker).

Das **wissensintensive Verarbeitende Gewerbe** beschäftigt in Deutschland zu 38,5 % Erwerbstätige mit einem Abschluss der ISCED-Stufen 4 bis 6, davon 20,5 % Akademiker. Auch in diesem Sektor sind die Beschäftigungsanteile Höherqualifizierter in anderen Vergleichsländern höher, jedoch mit geringerem Abstand Deutschlands als in den wissensintensiven Dienstleistungen. Die höchsten Anteile sind mit 45,3 % im Durchschnitt der nordeuropäischen Länder zu verzeichnen, darunter 29,6 % Akademiker. Hier zeigen sich fast durchgängig hohe Werte, vor allem bei den Akademikeranteilen. Gegenüber Deutschland zeichnen sich von den kleineren Ländern vor allem Irland (66,3 % bzw. 40,1 %), Finnland (50,0 % bzw. 39,7 %), die Schweiz (46,4 % bzw. 28,7 %), Belgien (43,4 % bzw. 25,3 %) sowie die Niederlande (32,8 % bzw. 30,6 %) durch relativ hohe Werte aus.

Abb. 2.5: Sektorale Entwicklung der Erwerbstätigkeit im europäischen Vergleich 2008 bis 2013 (Index 2008=100)



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

Im **nicht wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe** sind die Unterschiede auf niedrigerem Niveau deutlich geringer. In Deutschland beträgt der Akademikeranteil 7,7 % und auch unter Berücksichtigung der weiteren Qualifikationsstufen zählt nicht mehr als jeder Vierte zu den Höherqualifizierten (23,3 %). Auch in den ausgewählten Vergleichsländern Frankreich und Großbritannien sowie Nord- und Mitteleuropa liegen deren Anteile mit 22,0 bis 23,9 % sehr eng beieinander. Lediglich der Akademikeranteil ist mit 12,0 % im Durchschnitt der nordeuropäischen Länder nennenswert höher als in Deutschland. Von den kleineren Ländern sind zudem noch die Akademikeranteile in Finnland (15,3 %), den Niederlanden (14,4 %), Irland (14,0 %) sowie Belgien (13,7 %) hervorzuheben.

Abb. 2.6: Sektorale Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2013 (in %)¹)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
Deutschland	12,7	49,6	8,5	10,9	18,3	37,7
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	10,7	50,8	6,9	11,2	20,5	38,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	17,0	59,7	6,2	9,4	7,7	23,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	5,5	47,0	9,1	14,6	23,9	47,5
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	14,9	61,4	4,5	12,1	7,1	23,7
wissensintensive Dienstleistungen	5,9	36,2	12,6	13,8	31,5	57,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	18,3	57,9	8,5	6,8	8,4	23,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	9,4	40,9	7,9	14,0	27,8	49,7
Frankreich	17,2	45,5	0,3	15,2	21,9	37,4
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	14,4	45,5		16,3	23,8	40,1
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	22,6	55,3		11,9	10,1	22,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	5,1	46,6		30,8	17,5	48,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	24,5	57,3		9,7	8,4	18,1
wissensintensive Dienstleistungen	6,8	29,1	0,3	24,9	39,0	64,1
nicht wissensintensive Dienstleistungen	20,7	53,6	0,2	13,0	12,5	25,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	18,0	42,2	0,6	12,6	26,7	39,8
Großbritannien	7,1	52,0	0,1	15,3	25,6	41,0
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	6,3	52,8		18,0	23,0	41,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	12,6	64,9		11,3	11,2	22,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	2,4	53,9		17,8	25,9	43,8
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	9,4	67,4		11,4	11,8	23,2
wissensintensive Dienstleistungen	2,3	34,5		21,0	42,2	63,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	11,3	65,0	0,1	11,3	12,3	23,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	4,0	42,5	0,1	17,2	36,1	53,4
Nordeuropa	14,5	41,6	5,0	8,8	30,1	43,9
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	10,9	43,8	5,9	9,8	29,6	45,3
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	21,2	54,8	5,1	6,8	12,0	23,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	8,2	39,9	7,7	12,7	31,5	51,9
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	20,2	59,8	6,7	5,3	8,0	19,9
wissensintensive Dienstleistungen	5,3	26,9	4,5	11,7	51,6	67,8
nicht wissensintensive Dienstleistungen	22,6	51,2	5,5	7,3	13,3	26,2
nicht gewerbliche Wirtschaft	11,0	34,9	4,1	9,1	41,0	54,1
Mitteleuropa	17,4	43,8	4,8	9,1	24,9	38,8
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	15,3	45,1	6,2	9,1	24,2	39,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	25,9	51,2	4,4	7,2	11,3	23,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	9,9	40,7	6,2	16,1	27,1	49,4
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	27,0	52,4	5,7	6,9	7,9	20,6
wissensintensive Dienstleistungen	6,4	31,8	6,0	11,0	44,9	61,8
nicht wissensintensive Dienstleistungen	25,1	52,3	4,1	6,1	12,4	22,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	12,9	39,0	4,1	12,0	32,1	48,2

Abb. 2.6 (Fortsetzung)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
Südeuropa	34,5	35,5	1,1	5,6	23,3	30,1
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	31,7	41,8	0,7	7,5	18,3	26,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	49,6	36,1	0,8	5,4	8,1	14,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	19,8	41,3	1,4	9,7	27,8	38,9
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	55,5	31,1	0,6	5,4	7,5	13,4
wissensintensive Dienstleistungen	7,2	31,3	1,9	6,7	52,9	61,5
nicht wissensintensive Dienstleistungen	41,4	40,7	1,2	5,5	11,2	18,0
nicht gewerbliche Wirtschaft	31,6	30,7	0,9	4,5	32,3	37,7
Neue Mitgliedsstaaten / EU-13	9,7	60,1	3,3	2,0	24,9	30,2
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	6,4	71,4	2,2	1,3	18,6	22,2
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	9,4	75,8	2,8	1,2	11,0	14,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	4,2	63,6	3,5	1,5	27,3	32,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	11,8	72,5	2,0	1,1	12,6	15,6
wissensintensive Dienstleistungen	1,8	34,8	5,7	3,8	53,9	63,5
nicht wissensintensive Dienstleistungen	6,1	71,4	3,6	1,9	17,0	22,5
nicht gewerbliche Wirtschaft	17,7	45,2	2,7	2,2	32,1	37,0
Alte Mitgliedsstaaten / EU-15	19,2	44,3	3,2	10,5	22,8	36,5
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	15,8	47,6	3,9	11,4	21,4	36,6
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	29,6	50,5	2,6	8,2	9,1	19,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	8,8	46,1	3,5	16,9	24,7	45,1
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	28,0	52,6	2,2	8,7	8,4	19,4
wissensintensive Dienstleistungen	5,6	32,4	4,4	14,8	42,8	62,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	25,4	52,4	3,1	8,0	11,1	22,2
nicht gewerbliche Wirtschaft	16,7	38,0	2,7	11,3	31,4	45,3
EU insgesamt	17,2	47,6	3,2	8,7	23,2	35,2
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	13,8	52,8	3,5	9,2	20,8	33,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	23,7	57,9	2,6	6,1	9,7	18,4
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	7,3	51,8	3,5	11,9	25,5	41,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	24,1	57,5	2,2	6,8	9,5	18,5
wissensintensive Dienstleistungen	5,0	32,7	4,6	13,2	44,4	62,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	21,7	56,0	3,2	6,9	12,2	22,3
nicht gewerbliche Wirtschaft	16,9	39,6	2,7	9,2	31,6	43,5

1) Fehlende Angaben aufgrund zu geringer Zahl an Beobachtungen.

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

2.4 Berufliche Strukturen: Qualifikationen, Sektoren und altersbedingter Ersatzbedarf

Für die Betrachtung der beruflichen Struktur wird erstmals auf die neue Berufsklassifikation ISCO-08 (vgl. auch Kapitel 7.1) zurückgegriffen. Wie auch in früheren Studien kann der Fokus auf die „Naturwissenschaftler(innen), Mathematiker(innen) und Ingenieur(inn)e(n)“ gesetzt werden. Darüber hinaus werden ergänzend „ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte“ betrachtet. Im Kontext der technologischen Leistungsfähigkeit stellt zudem die präzisere Bestimmung von Berufen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien einen wichtigen methodischen Fortschritt dar. Auch diese Berufe werden differenziert nach akademischer Prägung bzw. der Ausübung auf dem Techniker- und vergleichbaren Niveau detailliert betrachtet. Zunächst wird im Folgenden auf die Qualifikationsstrukturen innerhalb dieser Berufe eingegangen, daraufhin auf ihre sektorale Verbreitung sowie schließlich auf den altersbedingten Ersatzbedarf.

Die Berufsgruppe der **Naturwissenschaftler(innen), Mathematiker(innen) und Ingenieur(inn)e(n)** macht in Deutschland insgesamt 3,5 % der Erwerbstätigen aus (Abb. 2.7, Abb. A-2.4). Dies ist im europäischen Vergleich ein eher überdurchschnittlicher Wert, dem auch die Anteile Großbritanniens sowie der Durchschnitt der nordeuropäischen Länder entsprechen. Der hohe Anteil ist vor allem auf Ingenieurwissenschaftler(innen) aus dem Sammelbereich der Wirtschafts-, Bau-, Maschinenbau-, Chemie- und Bergbauingenieur(inn)e(n) zurückzuführen. Mit 0,4 % weisen Ingenieur(inn)e(n) der Bereiche Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikationstechnik dagegen eher durchschnittliche Anteile auf. Innerhalb dieser beiden Berufe ist in Deutschland die akademische Qualifikation – im Gegensatz zu den Vergleichsländern – nahezu alternativlos: Das Gewicht der ISCED-Stufen 5A und 6 steht mit 83,6 % bzw. 92,8 % kaum in Relation zu den meisten übrigen europäischen Staaten. Insgesamt ist für die Naturwissenschaftler(innen), Mathematiker(innen) und Ingenieur(inn)e(n) festzustellen, dass die höhere Akademikerintensität in Deutschland bei einem im europäischen Vergleich durchschnittlichen Beschäftigungsanteil dieser Berufsgruppe insgesamt einen leichten qualitativen Vorteil darstellt.

Deutlich geringere Anteile verzeichnen in Deutschland gegenüber den europäischen Vergleichsländern die **akademischen und vergleichbaren Fachkräfte in der Informations- und Telekommunikationstechnik (IKT)**. Der Anteil von 1,6 % ist etwa einen Prozentpunkt geringer als etwa in Großbritannien sowie im Durchschnitt der nord- oder mitteleuropäischen Länder. Der Akademikeranteil innerhalb dieser Berufe entspricht mit etwa der Hälfte der Erwerbstätigen auch dem Niveau in anderen Ländern, allerdings ist in Deutschland die Qualifikationsstufe ISCED 5B in diesem Bereich vergleichsweise unterrepräsentiert. Im Gegensatz zu den Naturwissenschaftler(inne)n, Mathematiker(inne)n und Ingenieur(inn)en sind daher bei den akademischen und vergleichbaren Fachkräften in der Informations- und Telekommunikationstechnik die Beschäftigungsintensität sowie zum Teil auch das Qualifikationsniveau im europäischen Vergleich eher ausbaufähig.

Die **ingenieurtechnischen und vergleichbaren Fachkräfte** sind in Deutschland mit 5,1 % an den Erwerbstätigen überdurchschnittlich vertreten. Nur in Frankreich liegt der Anteil mit 6,5 % noch etwas höher – in den meisten anderen Ländern dagegen unter 4 %. Mit 41,3 % liegt ein leichter Qualifikationsschwerpunkt in diesen Berufen im Bereich ISCED 5B, vor allem bei Produktionsleiter(inne)n (Anteil dieser Qualifikation in Höhe von 68,9 %), die mit 1,8 % zudem ebenfalls in Deutschland vergleichsweise häufig beschäftigt sind.

Der Anteil der **Informations- und Kommunikationstechniker(innen)** beträgt mit 0,6 % im Gegensatz zu den übrigen Techniker(innen) und gleichrangigen nichttechnischen Berufen (16,4 %) eher weniger als in den europäischen Vergleichsländern. Neben der quantitativen Verbreitung ist auch das formale Qualifikationsniveau geringer: 20,0 % Akademiker und 8,6 % Beschäftigte mit einer ISCED 5B-Qualifikation stehen Durchschnittswerten der EU-15 von 23,5 % bzw. 12,4 % gegenüber.

Abb. 2.7: Berufliche Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2013 (in %)¹⁾

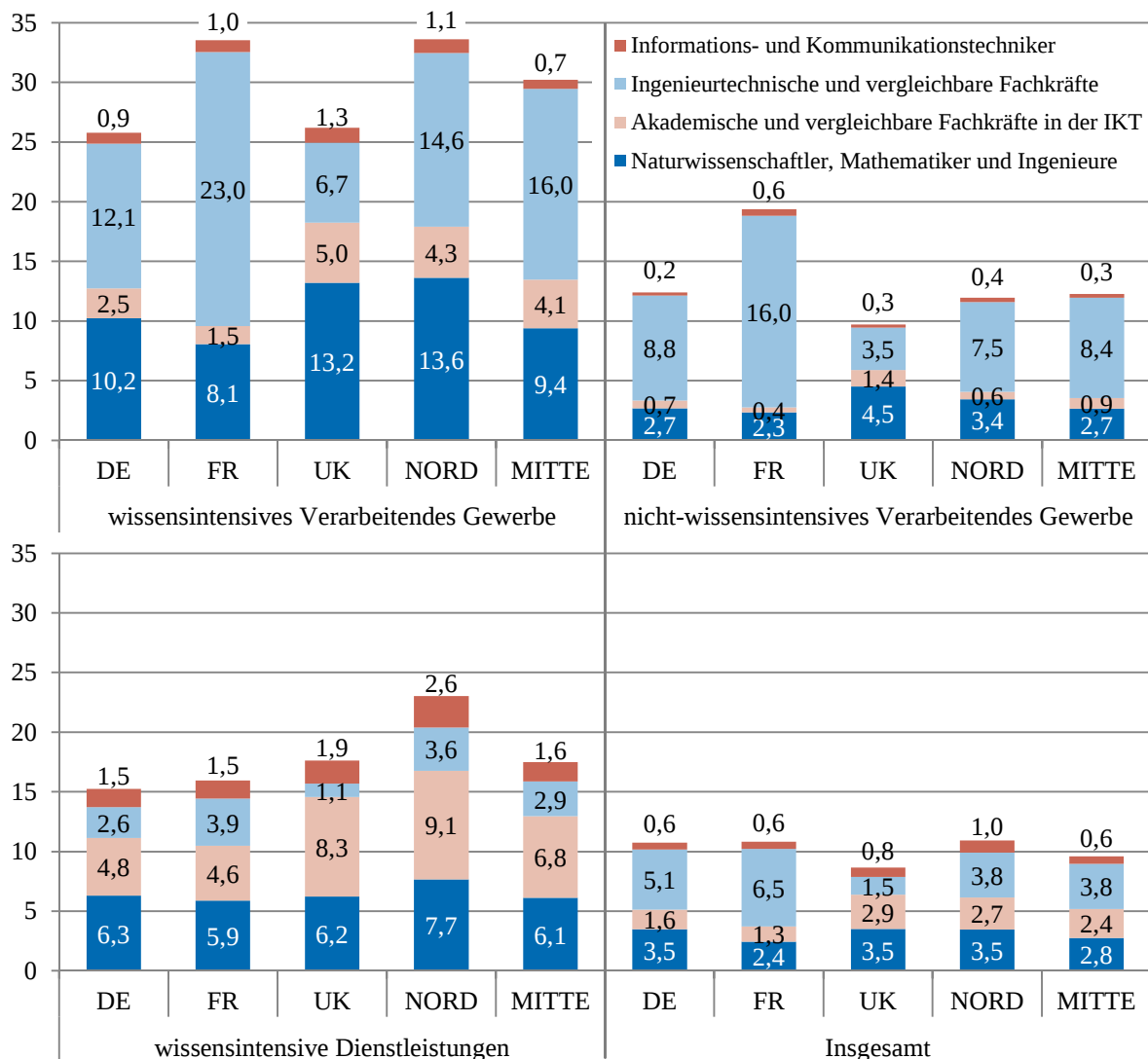
Nr. Beruf	Deutschland			Frankreich			Großbritannien			Nordeuropa			Mitteleuropa		
	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6
			Anteil Beruf an Insg.			Anteil Beruf an Insg.			Anteil Beruf an Insg.			Anteil Beruf an Insg.			Anteil Beruf an Insg.
211 Physiker, Chemiker, Geologen und verwandte Berufe			94,8			71,1			0,1			97,2			87,7
212 Mathematiker, Versicherungsmathematiker und Statistiker			87,3						0,0			99,0			91,9
213 Biowissenschaftler			84,3			32,0			0,1			86,2			83,2
214 Ingenieurwissenschaftler (ohne 215)						14,5			1,5						74,9
215 Ing. in Elektrotechnik, Elektronik und TK-Technik			8,4			84,0			0,2			7,4			6,4
216 Architekten, Planer, Vermessungsing., Designer			4,7			11,6			0,6						76,9
21 Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure			6,8			31,2			0,6			9,6			8,5
25 Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT			6,2			47,1			0,8			7,2			64,1
übrige 2 übrige akademische Berufe			3,2			18,7			2,5						72,8
311 Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte			8,4			21,5			1,3			6,2			11,9
312 Produktionsleiter im Bergbau, bei der Hrst. v. Waren u. i. Bau			5,7			17,7			12,5			2,2			55,1
313 Techniker in der Prozesssteuerung			9,5			30,6			3,0			11,2			2,6
315 Schiffsführer, Flugzeugführer und verwandte Berufe			2,0			11,7			2,6			15,9			15,6
31 insg* Ingenieuretechnische und vergleichbare Fachkräfte			12,9			27,6			0,6						0,5
351 Techniker f. d. Betrieb v. IKT u. f. d. Anwenderbetreuung			17,3			39,8			0,2						0,2
352 Telekommunikations- und Rundfunktechniker			19,7			43,2			0,1			13,7			35,4
35 insg* Informations- und Kommunikationstechniker			7,1			22,9			6,5			10,5			23,9
übrige 3 übrige Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe			25,1			36,0			0,4			4,5			26,5
übrige, dar:			16,4			26,6			0,2			17,3			17,3
0 Angehörige der regulären Streitkräfte			22,3			32,4			0,6			6,0			24,6
1 Führungskräfte			12,8			1,3			13,4			5,5			30,1
4 Bürokräfte und verwandte Berufe			8,0			0,1			63,3			5,3			11,7
5 Dienstleistungsberufe und Verkäufer			10,5			18,1			0,7			6,2			10,8
6 Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei			9,5			18,2			7,0			9,4			34,5
7 Handwerks- und verwandte Berufe			17,0			19,5			8,7			6,5			10,2
8 Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe			7,4			9,0			16,2			5,9			15,5
9 Hilfsarbeitskräfte			4,7			10,8			3,3			5,1			8,1
Insgesamt			8,5			15,2			100,0			4,9			8,7

1) Fehlende Angaben aufgrund zu geringer Zahl an Beobachtungen.

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

Der dem europäischen Durchschnitt entsprechende Erwerbstätigenanteil von **Naturwissenschaftler(innen), Mathematiker(innen) und Ingenieur(inn)e(n)** in Deutschland mit insgesamt 3,5 % ist vor allem auf das Gewicht des wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbes zurückzuführen. Innerhalb der drei wichtigen Sektoren (wissensintensives und nicht-wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe, wissensintensive Dienstleistungen) liegen die Anteilswerte dabei jedoch meist unterhalb dessen, was in Großbritannien sowie im nord- bzw. mitteleuropäischen Durchschnitt zu beobachten ist (Abb. 2.8, Abb. 2.9). So liegt der Anteil im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland bei 10,2 %, in Großbritannien und Nordeuropa dagegen 3 Prozentpunkte höher. Teilweise werden insbesondere Ingenieurwissenschaftler(innen) in geringerem Maße eingesetzt (Abb. 2.9). In den anderen beiden Sektoren haben Naturwissenschaftler(innen), Mathematiker(innen) und Ingenieur(inn)e(n) mit 2,7 % (nicht-wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe) und 6,3 % (wissensintensive Dienstleistungen) bereits eine deutlich geringere quantitative Bedeutung. Die insgesamt zumindest mittlere Position Deutschlands im europäischen Vergleich ist daher allein auf das höhere Gewicht des wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbes zurückzuführen, wohingegen die Beschäftigungsintensität innerhalb der einzelnen Sektoren unterdurchschnittlich ausfällt.

Abb. 2.8: Ausgewählte Berufe nach Sektoren im europäischen Vergleich 2013 (in %)



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

Im IKT-Bereich werden akademische und vergleichbare Fachkräfte in Deutschland ebenfalls deutlich seltener eingesetzt. Der höchste Anteil ist mit 4,8 % in den wissensintensiven Dienstleistungen zu verzeichnen. In den Vergleichsländern liegt der entsprechende Anteil jedoch um 2 bis 4 Prozentpunkte höher. Auch im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe machen die **akademischen IKT-Berufe** mit 2,5 % wesentlich weniger aus als in Großbritannien, Nord- und Mitteleuropa (zwischen 4,1 % und

5,0 %). Im nicht-wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe spielen sie mit meist unter 1,0 % der Beschäftigten keine nennenswerte Rolle.

Außerhalb der akademisch geprägten Berufe werden auch Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe zu den hier betrachteten MINT-Berufen gezählt, darunter insbesondere ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte sowie Informations- und Kommunikationstechniker(innen).

Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte werden vor allem im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe (12,1 %) sowie im übrigen Produzierenden Gewerbe beschäftigt (wissensintensiv 18,3 %, nicht-wissensintensiv 12,4 %). Diese Berufe werden insbesondere in Frankreich nahezu doppelt so intensiv eingesetzt, in Großbritannien dagegen nur halb so häufig wie in Deutschland. Gegenüber Nord- und Mitteleuropa liegen die Beschäftigungsanteile in Deutschland – ähnlich wie bei den akademischen Berufen – leicht niedriger. Im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe betragen die Beschäftigungsanteile dort 14,6 % bzw. 16,0 %. Die Unterschiede sind auch auf den Einsatz der quantitativ wichtigen material- und ingenieurtechnischen Fachkräfte (in Deutschland 9,2 %) zurückzuführen. Innerhalb des Produzierenden Gewerbes liegt die Beschäftigung von ingenieurtechnischen und vergleichbaren Fachkräften in Nord- und Mitteleuropa nur im wissensintensiven Teilsektor höher.

Informations- und Kommunikationstechniker(innen) werden in Deutschland vor allem in den wissensintensiven Dienstleistungen (1,5 %) sowie im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe (0,9 %) eingesetzt. Dies entspricht in etwa auch den Anteilen in den übrigen europäischen Vergleichsländern, wenn auch tendenziell auf etwas geringerem Niveau.

Altersbedingter Ersatzbedarf

Regelmäßig wird in der Indikatorik über den Anteil Älterer in ausgewählten Berufen der kurz- bis mittelfristige Ersatzbedarf abgebildet. Der internationalen Konvention folgend wird die Altersgrenze der Erwerbstätigen bei 64 Jahren angewendet. Angesichts der zunehmenden politischen Bestrebungen, den Erwerbsaustritt zugunsten einer größeren Ausschöpfung des Erwerbspersonenpotenzials zu verzögern, wie in Deutschland bereits mit der schrittweisen Anhebung der Regelaltersgrenze auf 67 geschehen, müsste daher auch die statistisch übliche Altersgrenze angepasst werden. Aufgrund der weiterhin geringen Erwerbsbeteiligung jenseits dieses Alters (64) kann dieser Umstand zunächst vernachlässigt werden. Auf Dauer wird jedoch eine Überarbeitung dieser Konvention erforderlich sein.

Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf die Altersgruppe der 55- bis unter 65-Jährigen im Jahr 2013. Es wird angenommen, dass diese Personen im Alter von 65 Jahren (2023) dem Arbeitsmarkt nicht mehr zur Verfügung stehen. Der Anteil bzw. die Größe dieser Personengruppe beziffert damit den zwangsläufigen Ersatzbedarf und stellt – einen Expansionsbedarf vorausgesetzt – die durch Neubesetzungen zu befriedigende Mindestnachfrage in diesen Berufen dar. Im sektoralen und europäischen Vergleich ist einschränkend hinzuzufügen, dass überproportional wachsende Sektoren und Länder über höhere Anteile jüngerer Erwerbstätiger verfügen und damit den Ersatzbedarf relativ geringer ausfallen lassen. Zudem ist bei einem Vergleich der Größenordnungen mit Absolventenzahlen in verwandten Studiengängen zu berücksichtigen, dass insbesondere MINT-Qualifikationen auch in anderen Berufen gefragt sind, z. B. in der Beratung, im Vertrieb oder in späteren Karrierephasen im Management. Vor diesem Hintergrund stellt die Untersuchung von Fachrichtungen und ausgeübten Tätigkeiten mittelfristig (unter Nutzung der ISCED-Fields in der neuen Klassifikation, vgl. Kap. 7.1) einen relevanten weiteren Forschungsbedarf dar. Hinweise darauf können bereits in der Auswertung der benötigten Kenntnisse im Rahmen der Erwerbstätigenbefragung im anschließenden Abschnitt gewonnen werden.

Abb. 2.9: Berufliche Strukturen nach Sektoren im europäischen Vergleich 2013 (in %)¹⁾

Nr. Beruf	Deutschland						Frankreich						Großbritannien																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	Wissensint.	Verab. Gewerbe	nicht-wissensint. Verab.	Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint. Verab. Gewerbe	Wissensint. über. Produz.	Gewerbe	nicht-wissensint

1) Fehlende Angaben aufgrund zu geringer Zahl an Beobachtungen.

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

Abb. 2.9 (Fortsetzung)

Nr. Beruf	Nordeuropa							Mitteleuropa							Alte Mitgliedsstaaten / EU-15						
	Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe	Wissenst. Verarb. Gewerbe
211 Physiker, Chemiker, Geologen und verwandte Berufe																					
212 Mathematiker, Versicherungsmathematiker und Statistiker																					
213 Biowissenschaftler																					
214 Ingenieurwissenschaftler (ohne 215)																					
215 Ing. in Elektrotechnik, Elektronik und TK-Technik																					
216 Architekten, Planer, Vermessungs-, Designer																					
21 Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure																					
25 Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT																					
übrige 2 übrige akademische Berufe																					
311 Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte																					
312 Produktionsleiter im Bergbau, bei der Hrst. v. Waren u. i. Bau																					
313 Techniker in der Prozesssteuerung																					
314 Biotechniker und verwandte technische Berufe																					
315 Schiffsführer, Flugzeugführer und verwandte Berufe																					
31 insg* Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte																					
351 Techniker f. d. Betrieb v. IKT u. f. d. Anwen- denbetreuung																					
352 Telekommunikations- und Rundfunktechniker																					
35 insg* Informations- und Kommunikationstechniker																					
übrige 3 übrige Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe																					
übrige, dar:																					
0 Angehörige der regulären Streitkräfte																					
1 Führungskräfte																					
4 Bürokräfte und verwandte Berufe																					
5 Dienstleistungsberufe und Verkäufer																					
6 Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei																					
7 Handwerks- und verwandte Berufe																					
8 Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe																					
9 Hilfsberufe																					
Insgesamt																					

1) Fehlende Angaben aufgrund zu geringer Zahl an Beobachtungen.

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

Bei den **Naturwissenschaftler(inne)n, Mathematiker(inne)n und Ingenieur(inn)en** sind über alle Sektoren insgesamt 226.000 Personen bzw. 16,4 % der Erwerbstätigen in diesen Berufen bereits 55 Jahre und älter. Im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe liegt der Ersatzbedarf bei 14,6 % (Abb. 2.10), was insgesamt 57.000 Personen entspricht. Darunter machen die Ingenieurwissenschaftler(innen) mit 37.000 (13,2 %) den größten Teil aus. Besonders akut ist der Ersatzbedarf allerdings bei den Ingenieurwissenschaftler(inne)n in Elektrotechnik, Elektronik und IKT, aus denen fast jeder fünfte Erwerbstätige (19,1 % bzw. 14.000) in den kommenden Jahren aus dem Erwerbsleben ausscheidet. Ähnlich verhält es sich auch in wissensintensiven Dienstleistungen, wo in diesen beiden Berufen absehbar 20,9 % bzw. 18,1 % zu ersetzen sind. In absoluten Zahlen sind dies weitere 32.000 bzw. 6.000 Erwerbstätige (Naturwissenschaftler(inne)n, Mathematiker(inne)n und Ingenieur(inn)en insgesamt: 74.000). In den Vergleichsländern fällt der Ersatzbedarf bei den Naturwissenschaftler(inne)n, Mathematiker(inne)n und Ingenieur(inn)en in den meisten Sektoren dagegen meist etwas geringer aus.

Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT sind dagegen im Schnitt etwas jünger, nur 9,3 % der Erwerbstätigen in Deutschland in diesen Berufen sind im Alter von mindestens 55 Jahren. Die Gesamtzahl beträgt 60.000, davon ist die Hälfte in den wissensintensiven Dienstleistungen tätig.

Dagegen fällt unter den **ingenieurtechnischen und vergleichbaren Fachkräften** in Deutschland bereits ein Anteil von 19,2 % in diese Altersgruppe. Dies sind insgesamt 384.000 Personen. Diese Berufsgruppe wird vor allem von den material- und ingenieurtechnischen Fachkräften geprägt, die allein 206.000 Erwerbstätige stellen und damit strukturell das Gesamtergebnis prägen. Eine weitere quantitativ bedeutsame Gruppe sind die Produktionsleiter(innen) im Bergbau, bei der Herstellung von Waren und im Bau. Im wissensintensiven Verarbeitenden Gewerbe beträgt der Anteil der älteren ingenieurtechnischen und vergleichbaren Fachkräfte insgesamt 17,1 % (80.000) und damit 2 bis 4½ Prozentpunkte mehr als in den Vergleichsländern. In den wissensintensiven Dienstleistungen 16,0 % (31.000) sind die Unterschiede im internationalen Vergleich dagegen geringer.

Bei den **Informations- und Kommunikationstechniker(inne)n** sind in Deutschland insgesamt 8,6 % der Erwerbstätigen im Alter von mindestens 55 Jahren. Diese teilen sich zu jeweils rund 10.000 auf Techniker(innen) für den Betrieb von IKT und für die Anwenderbetreuung sowie die Telekommunikations- und Rundfunktechniker(innen) auf. Im europäischen Vergleich entspricht dies etwa dem Durchschnitt.

Insgesamt gesehen stellt der Ersatzbedarf in Deutschland absolut und auch im europäischen Vergleich bei den Naturwissenschaftler(inne)n, Mathematiker(inne)n und Ingenieur(inn)en sowie den vergleichbaren Fachkräften vor allem im Verarbeitenden Gewerbe eine große personalpolitische Herausforderung dar. Bei steigendem Expansionsbedarf werden dadurch Engpässe bei der Stellenbesetzung verschärft. Soweit jedoch kein Expansionsbedarf vorliegt, was in der Vergangenheit insbesondere Arbeitskräfte unterhalb der akademischen Qualifikationen betraf (hier: Fachkräfte), ist der Ersatzbedarf von geringerer Bedeutung.

Abb. 2.10: Altersbedingte Ersatzbedarfe in ausgewählten Berufen, Sektoren und Ländern 2013¹⁾

Beruf	in Tsd.		in %			
	DE	FR	UK	NORD	MITTE	
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	57	14,6	7,1	13,5	10,3	10,2
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT	11	11,3				
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	80	17,1	15,0	13,7	14,2	12,6
Informations- und Kommunikationstechniker						
nicht-wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	57	14,7		15,3		
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT	11					
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	80	18,4	14,7		21,4	12,0
Informations- und Kommunikationstechniker						12,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gewerbe						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	15	20,6		18,1		
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT						
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	62	22,4	6,7		20,9	16,0
Informations- und Kommunikationstechniker						
nicht-wissensintensives übriges Produzierendes Gewerbe						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	8	18,0		15,3		
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT						
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	16	19,6	9,3	17,3	21,1	12,4
Informations- und Kommunikationstechniker						
wissensintensive Dienstleistungen						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	20	15,5	15,5	13,5	14,4	12,3
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT		9,0	6,9	6,8	9,3	8,6
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	71	16,0	14,0	16,5	15,6	12,1
Informations- und Kommunikationstechniker		7,9	12,5	12,3	7,8	7,6
nicht-wissensintensive Dienstleistungen						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	74	17,8		13,1		10,7
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT	33	8,0		6,4		
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	31	19,9	10,1	9,5	18,3	15,3
Informations- und Kommunikationstechniker	9					
nicht-gewerbliche Wirtschaft						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	22	22,6		6,8	13,5	13,0
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT	7		20,1	8,0		14,3
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	82	27,3	23,3	29,4	26,4	19,3
Informations- und Kommunikationstechniker						
Insgesamt						
Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	29	16,4	11,2	13,3	12,9	11,6
Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT		9,3	7,9	6,5	9,4	8,7
Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	41	19,2	13,2	14,8	18,8	13,5
Informations- und Kommunikationstechniker		8,6	9,6	9,2	9,5	6,5

1) Fehlende Angaben aufgrund zu geringer Zahl an Beobachtungen.

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

2.5 Erforderliche Kenntnisse, Verwertung beruflicher Qualifikationen und Weiterbildungsbedarfe: Auswertungen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012

Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012 (Hall, Siefer & Tiemann 2014) umfasst detaillierte Informationen zu Erwerbstätigkeit, Arbeitsbelastung, Bildungsverlauf und vielem mehr. Die Zahl der Beobachtungen beträgt insgesamt rund 20.000, die hochgerechnete Zahl der Erwerbstätigen beträgt 34,4 Mio.

Da fachliche Qualifikationsbedarfe, die im Folgenden anhand von

- benötigten Grund- und Fachkenntnissen,
- Verwertungsgrad der Ausbildung und
- Weiterbildungsbedarfen

dargestellt werden, sich vor allem auf beruflicher Ebene unterscheiden bzw. bestimmte Berufsgruppen eine herausgehobene Bedeutung für Forschung und Innovation haben, konzentriert sich die Analyse auf eine Auswahl von Berufshauptgruppen (2-Steller) der Klassifikation der Berufe 2010. Es handelt sich dabei insbesondere um:

- Mathematik-, Biologie-, Chemie-, und Physikberufe (Nr. 41; Anteil von 1,5 % an der Gesamtbeschäftigung)
- Informatik- und andere IKT-Berufe (Nr. 43; 2,6 %)
- Geologie-, Geografie-, Umweltschutzberufe (Nr. 42; 0,2 %)
- Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe (Nr. 25; 6,4 %)
- Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe (Nr. 26; 4,2 %)
- Technische Entwicklung, Konstruktion und Produktionssteuerung (Nr. 27; 2,6 %)

Nachrichtlich werden die Ergebnisse für alle einzelnen Berufsbereiche (1-Steller) ausgewiesen.

Bezüglich des Verwertungsgrads der Ausbildung sowie den Weiterbildungsbedarfen können innerhalb dieser Berufe zudem speziell die Erwerbstätigen mit einer tertiären Qualifikation betrachtet werden.

2.5.1 Erforderliche Kenntnisse

Die Verteilung von Grund- und Fachkenntnissen wird innerhalb der einzelnen Berufe in Anteilen dargestellt (Differenz zu 100 %: keine Kenntnisse benötigt) (Abb. 2.11). Darüber hinaus wurden Logit-Schätzungen der Wahrscheinlichkeiten, Grund- bzw. Fachkenntnisse zu benötigen durchgeführt (Dummy-Variable jeweils gleich 1) (Abb. A.2-6). Hierbei stehen die Merkmale Geschlecht, Alter und Sektorzugehörigkeit im Vordergrund, um weitere Strukturinformationen über die Verbreitung von benötigten Kenntnissen zu liefern.

Ein Nachteil dieses Merkmals ist die fehlende Konkretisierung, woran sich die Einstufung in „Grundkenntnisse“ oder „Fachkenntnisse“ bemisst. Entsprechend lassen sich auch keine Zuordnungen zu Bildungsgängen vornehmen oder sonstige Rückschlüsse auf den Erwerb dieser Kenntnisse ziehen. Der Begriff „Fachkenntnisse“ legt zumindest das Absolvieren eines eigenständigen Bildungsgangs nahe, wenn auch ohne Unterscheidung zwischen beruflichem oder akademischem Niveau. Gleichzeitig liefert die Analyse Hinweise über außerfachliche Kenntnisbedarfe, die nicht zwingend im Rahmen der zugehörigen Bildungsgänge vermittelt werden. Ein Urteil über den „idealen“ Weg des Kenntniserwerbs (Ausbildung / Studium vs. betriebliche Weiterbildung vs. Berufserfahrung) kann jedoch anhand dessen nicht getroffen werden.

Technische Grund- bzw. Fachkenntnisse werden zu jeweils etwas mehr als einem Drittel (36,0 % bzw. 34,4 %) in der Gesamtwirtschaft benötigt. In den ausgewählten Berufen, die üblicherweise auch eine grundsätzliche technische Orientierung aufweisen, liegt der Anteil bei den Fachkenntnissen meist mehr als doppelt so hoch, zwischen rund 69,9 % und 78,7 %. In den naturwissenschaftlichen Berufen ist der Anteil mit 54,7 % etwas geringer, wenn auch weiterhin deutlich höher als im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt.

Auch in anderen Berufsbereichen werden in nennenswertem Umfang technische Kenntnisse benötigt, beispielsweise in kaufmännischen und anderen Berufen der Unternehmensorganisation/Verwaltung mit 36,2 % bzw. 38,0 % benötigter Grundkenntnisse; Fachkenntnisse wiederum werden hier allerdings zu weniger als 20 % benötigt.

Hinsichtlich der sozioökonomischen Merkmale ist – unabhängig von Beruf und Wirtschaftszweig – zu beobachten, dass weibliche Beschäftigte eine um mehr als ein Fünftel (-21,7 Prozentpunkte, Abb. A-2.6) geringere Wahrscheinlichkeit aufweisen, technische Fachkenntnisse angegeben zu haben.⁶ Im Vergleich der Sektoren weisen die Dienstleistungsbereiche eine um fast zehn Prozentpunkte niedrigere Wahrscheinlichkeit benötigter Fachkenntnisse auf als im wissensintensiven Produzierenden Gewerbe. Im nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe liegt die Wahrscheinlichkeit immerhin noch um rund fünf Prozentpunkte niedriger.

Als technischer Spezialbereich wurde zudem nach Kenntnisbedarfen **im Bereich erneuerbarer bzw. regenerativer Energien** gefragt. Hier hebt sich vor allem mit 57,9 % gegenüber durchschnittlich 9,4 % die Berufshauptgruppe hervor, die die Umweltschutzberufe umfasst. Zu einem Drittel (32,8 %) müssen diese auch in der Berufshauptgruppe mit den Energieberufen vorliegen. Darüber hinaus werden diese Kenntnisse – analog zum technischen Bereich – zu gewissen Anteilen auch in den Bereichen Landwirtschaft (22,0 %) und Bau (28,6 %) benötigt. Die sektoralen Unterschiede sind nach den Ergebnissen der Logit-Schätzungen geringer als bei den technischen Kenntnisbereichen. Hinsichtlich der persönlichen Merkmale sind entsprechende Kenntnisse bei Frauen etwas seltener verbreitet als bei Männern (rund 5 Prozentpunkte), bei älteren Beschäftigten von mindestens 55 Jahren hingegen etwas häufiger als bei jüngeren (2,3 Prozentpunkte).

Grundkenntnisse in **Mathematik, Fachrechnen und Statistik** weist die Hälfte der Erwerbstätigen insgesamt auf (48,0 %), zudem etwa ein Viertel Fachkenntnisse (26,1 %). Die höchsten Werte für Fachkenntnisse finden sich mit fast 50 % in den naturwissenschaftlichen Berufen, Geologie, Geografie, Umweltschutz sowie in der technischen Entwicklung, Konstruktion und Produktionssteuerung. In den übrigen ausgewählten Berufen sind die Anteile etwa zehn Prozentpunkte niedriger.

Auch hier ist der Anteil bei Frauen nach der Regressionsanalyse um mehr als zehn Prozentpunkte niedriger. Im Vergleich zum wissensintensiven Produzierenden Gewerbe sind im Dienstleistungsbereich etwa um sechs Prozentpunkte niedrigere Angabewahrscheinlichkeiten zu beobachten, im nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe ist der Unterschied dagegen mit rund zwei Prozentpunkte deutlich geringer.

Kenntnisse im Bereich von **PC-Anwendungsprogrammen** werden insgesamt von drei Viertel der Erwerbstätigen benötigt, darunter etwas mehr als 40 % Grund- und etwa ein Drittel Fachkenntnisse. Naturgemäß am höchsten sind die Werte für Fachkenntnisse bei Informatikern (91,0 %), es folgen mit Abstand Geologie, Geografie, Umweltschutz (GGU) sowie technische Entwicklung etc. mit etwa 60 %. Im Bereich Mechatronik etc. verteilen sich die insgesamt 84 % etwa zur Hälfte auf Grund- und Fachniveau, in den naturwissenschaftlichen Berufen sowie in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik sind etwa zur Hälfte Grundkenntnisse erforderlich.

Nach den Ergebnissen der Regressionsanalyse sind die persönlichen und sektoralen Unterschiede betragsmäßig vernachlässigbar, lediglich die rund sieben Prozentpunkte niedrigere Wahrscheinlichkeit von Fachkenntnissen im nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe sticht heraus.

Neben diesen zuvor genannten technischen und verwandten Qualifikationen können Bedarfe auch in Bezug auf andere Kompetenzen wie Management und Sprachkenntnisse beschrieben werden. Für die ausgewählten Berufe dürften diese Kenntnisbereiche während ihres Bildungswegs eine deutlich geringere Bedeutung eingenommen haben. Umso interessanter ist deren Ausprägung in der Berufstätigkeit.

⁶ Dieser recht hohe Wert kann allerdings auch auf geschlechtsspezifische Unterschiede bei der subjektiven Einschätzung zurückzuführen sein. In diesem Fall beispielsweise, wenn Frauen (Männer) ihre Kompetenzen grundsätzlich geringer (höher) einschätzen.

Grundkenntnisse des **Projektmanagements** sind mit Ausnahme der Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe meist bei einem Anteil von um die 40 % der Beschäftigten erforderlich und damit fast zehn Prozentpunkte höher als im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt. Fachkenntnisse in diesem Bereich benötigen vor allem Informatiker (49,0 %) sowie Beschäftigte in Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufen (43,3 %). Mit 30,5 % ebenfalls noch doppelt so hoch wie im Durchschnitt spielen vertiefte Kenntnisse im Projektmanagement zudem in Berufen der technischen Entwicklung etc. eine wichtige Rolle. In den übrigen Berufsbereichen sind diese Fähigkeiten dagegen deutlich weniger gefragt. Fachkenntnisse im Projektmanagement sind darüber hinaus im Vergleich zum wissensintensiven Bereich mit einer um fünf Prozentpunkte niedrigeren Wahrscheinlichkeit im nicht wissensintensiven Produzierenden Gewerbe gefragt, um neun Prozentpunkte weniger in den nicht wissensintensiven Dienstleistungen. Während das Alter zudem kein Faktor ist, der wesentliche Unterschiede in der Verbreitung dieser Eigenschaften erklärt, ist auch wieder bei Frauen eine um fast zehn Prozentpunkte niedrigere Wahrscheinlichkeit zu beobachten.

Kaufmännische bzw. betriebswirtschaftliche Kenntnisse werden in Grundzügen bei der Hälfte der Erwerbstätigen in Informatik- sowie in Geologie-, Geografie- und Umweltberufen benötigt, Fachkenntnisse sogar bei 31,3 % bzw. 25,6 %. Auch Beschäftigte in der technischen Entwicklung etc. weisen mit 45,2 % (Grund-) und 18,1 % (Fachkenntnisse) hohe Anteile erforderlicher Qualifikationen auf. In den weiteren ausgewählten Berufen liegen die Anteile dagegen nicht wesentlich über dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt. Bis auf die geringere Wahrscheinlichkeit bei Frauen (-6,8 Prozentpunkte) sind die weiteren Determinanten ohne erheblichen Einfluss.

Juristische Kenntnisse werden von knapp der Hälfte der Beschäftigten in Informatik-, Umwelt- und Elektroberufen auf einem gewissen Grundniveau erwartet, in den übrigen Berufen zwischen 30 % und 40 %. Fachkenntnisse werden höchstens in Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufen benötigt, hier beträgt der Anteil 30,2 % (sonst rund 10 %). Besonders in den wissensintensiven Dienstleistungen finden sich hier erhöhte Wahrscheinlichkeiten von Fachkenntnissen (9 Prozentpunkte), Frauen geben diese mit einer um 7,3 Prozentpunkte geringeren Wahrscheinlichkeit an.

Kenntnisse der deutschen Sprache auf Fachniveau ist mit zwei Dritteln vor allem ein Merkmal der Geologie-, Geografie- und Umweltberufe, dahinter mit um die 50 % in Informatik- und technischen Entwicklungsberufen. Besonders geringe Wahrscheinlichkeiten weisen hier die nicht wissensintensiven Sektoren auf. Die Wahrscheinlichkeit bei Frauen ist wiederum geringer (-6 Prozentpunkte).

Fremdsprachenkenntnisse werden von zwei Drittel der Erwerbstätigen in Informatik-Berufen benötigt, in den übrigen Berufen dagegen nicht mehr als ein Drittel. Gegenüber dem wissensintensiven Produzierenden Gewerbe sind in den weiteren Sektoren die Wahrscheinlichkeiten von Fachkenntnissen zwischen sieben und zwölf Prozentpunkte niedriger. Bei Frauen liegt die Wahrscheinlichkeit erneut um rund sechs Prozentpunkte niedriger.

Insgesamt ist festzustellen, dass in den ausgewählten (MINT)-Berufen neben den berufstypischen Kenntnisbereichen auch überdurchschnittlich häufig auf außerfachliche Kenntnisse im Projektmanagement sowie in kaufmännischen und juristischen Bereichen zurückgegriffen werden muss. Dies trifft auch auf Geologie-, Geografie- und Umweltberufe zu, in denen sich vermutlich eine weite Verbreitung von gutachterlichen bzw. Beratungstätigkeiten niederschlägt. Umgekehrt wird auch in anderen qualifizierten Berufsgruppen, insbesondere in der Unternehmensorganisation, das Vorliegen (informations-) technischer Fachkenntnisse vorausgesetzt.

Abb. 2.11: Benötigte Grund- und Fachkenntnisse nach Berufen und Kenntnisbereichen (in %)

ausgewählte Berufe	technisch		erneuerbare bzw. regenerative Ene- rgien	Mathematik, Fachrechnen, Statistik		PC-Anwendungs- programme		Projekt- management		kaufmännisch bzw. betriebs- wirtschaftlich		Recht		Deutsch, schriftl. Ausdruck, Rechtschreibung		Fremdsprachen	
	Grund-	Fach-		Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-
Mathematik-Biologie-Chemie-,Physikberufe	37,3	54,7	9,8	37,4	48,2	48,8	39,9	36,0	12,6	31,3	5,7	30,5	13,2	51,9	40,1	38,1	28,9
Informatik- und andere IKT-Berufe	24,3	69,9	3,5	47,6	40,2	8,4	91,0	43,1	49,0	50,2	31,3	53,2	10,4	42,0	54,2	28,8	65,6
Geologie-,Geografie-,Umweltschutzberufe	18,1	71,0	57,9	52,1	47,9	41,0	56,7	39,1	43,3	54,0	25,6	52,5	30,2	29,9	67,7	49,4	34,0
Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	20,3	73,8	11,3	45,8	30,4	52,2	24,6	23,3	11,7	30,5	9,8	36,5	7,7	57,8	28,4	40,9	18,6
Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe	18,9	78,7	32,8	42,7	39,1	39,9	44,3	36,9	16,7	40,2	8,2	46,0	10,6	58,1	32,0	51,1	21,6
Techn.Entwickl.Konstr.Produktionssteuer.	23,5	70,4	14,0	39,4	48,8	31,4	60,4	37,6	30,5	45,2	18,1	38,3	11,0	47,8	47,8	44,5	29,2
<i>nachrichtlich: Berufsbereiche</i>																	
Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	37,3	47,6	22,0	52,7	28,3	40,7	18,8	32,9	15,5	36,0	29,9	48,6	18,2	57,1	28,3	34,6	15,3
Rohstoffgewinnung, Produktion, Fertigung	27,5	61,9	12,9	44,4	32,7	42,2	30,5	25,1	13,0	31,6	10,3	33,9	8,8	56,5	27,6	38,9	15,1
Bau,Architektur,Vermessung,Gebäudetechn.	31,4	62,9	28,6	45,3	41,3	30,5	19,4	27,1	18,4	38,4	16,3	43,4	16,8	53,9	32,5	34,5	6,3
Naturwissenschaft, Geografie, Informatik	28,5	64,6	8,6	44,3	43,4	24,3	71,3	40,4	36,0	43,8	22,1	45,2	12,4	44,8	50,0	33,2	51,1
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	39,2	22,8	3,7	38,3	11,0	34,7	14,9	13,0	5,4	21,7	9,5	29,9	19,5	53,1	25,6	32,3	8,1
Kaufm.Dienstl.,Handel,Vertrieb,Tourismus	36,2	18,0	6,3	55,8	22,6	44,6	25,5	28,0	12,5	39,5	41,4	46,2	12,5	49,8	40,4	42,4	15,4
Unternehmensorga,Buchhalt,Recht,Verwalt.	38,0	13,9	8,1	52,3	28,2	40,2	58,1	38,0	18,0	36,5	51,6	40,5	39,5	29,0	70,0	42,3	19,7
Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	45,1	18,4	3,7	52,2	18,4	59,3	23,6	40,1	13,1	41,7	11,8	53,5	27,4	40,2	54,9	44,4	18,8
Geisteswissenschaften, Kultur,Gestaltung	41,4	28,7	8,1	42,9	22,1	41,6	53,7	36,3	31,6	45,8	31,5	59,5	11,5	28,1	68,5	40,1	37,7
Insgesamt	36,0	34,4	9,4	48,0	26,1	42,8	33,4	30,4	15,0	35,5	23,4	41,8	20,5	45,8	44,1	39,5	17,6

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012, Berechnungen des NIW

2.5.2 Verwertung beruflicher Qualifikationen

Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung enthält Fragen zur Verwertung der in der Ausbildung (i. w. S., auch Hochschulausbildung) erworbenen Fähigkeiten bzw. erfasst, woher die eingesetzten Fähigkeiten stammen. Die Ausprägungen zu diesen beiden Fragen wurden zusammengefasst:

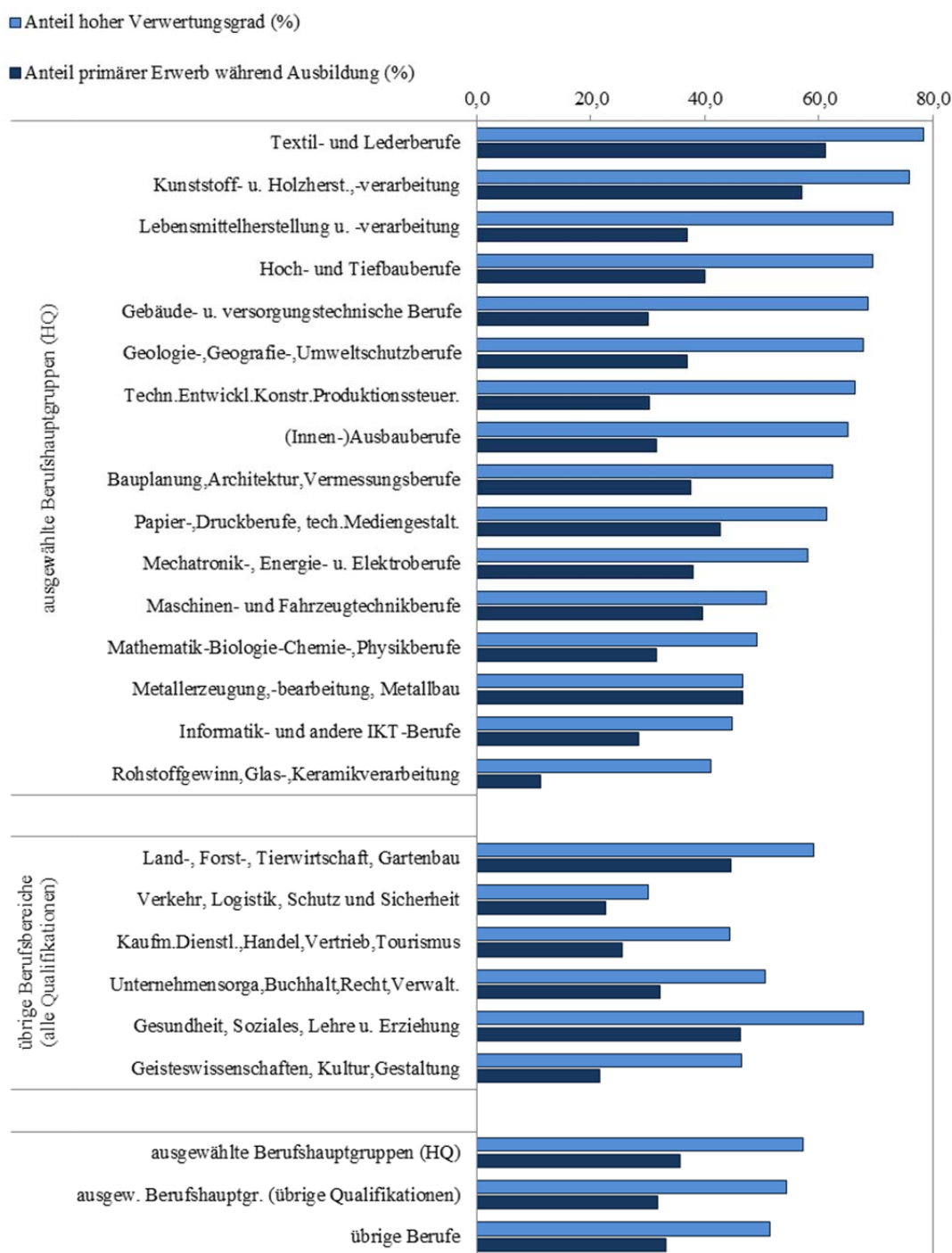
- Ein „hoher Verwertungsgrad“ definiert sich aus den Antworten „sehr viel“ oder „ziemlich viel“ einer 5-Punkte-Skala. Die Frage lautete „Wie viel von den beruflichen Kenntnissen und Fertigkeiten, die Sie in dieser Ausbildung erworben haben, können Sie bei Ihrer jetzigen Tätigkeit [als ...] verwerten?“
- Bei der Frage „Wodurch haben Sie die Kenntnisse und Fertigkeiten, die Sie [als ...] benötigen, in erster Linie erworben? Durch Ausbildung, durch Weiterbildung, durch Berufserfahrung oder anderweitig?“ wird aufgrund der z. T. äußerst geringen Besetzungen allein auf die Antwort „Ausbildung“ abgestellt.

Eine Unterscheidung der jeweils betreffenden Kenntnisbereiche – wie in dem vorangehenden Abschnitt – ist dabei nicht möglich.

Für die Analyse der Verwertung erworbener Fähigkeiten kann aufgrund der verdichteten Ausprägungen eine differenzierte Auswertung der Berufe vorgenommen werden. Die ausgewählten Berufe erstrecken sich hierbei auf alle Berufshauptgruppen (2-Steller) der Berufsbereiche 2 (Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung), 3 (Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik) und 4 (Naturwissenschaft, Geografie und Informatik), wobei nur Erwerbstätige mit einem tertiären Bildungsabschluss (z. B. Meister/Techniker, Fachwirt, Hochschulabschluss) betrachtet werden.

Insgesamt geben 57,3 % der hochqualifizierten Erwerbstätigen in den ausgewählten Berufen einen hohen Verwertungsgrad der Ausbildung an (Abb. 2.12). Gegenüber niedrigeren Qualifikationen (54,2 %) oder anderen Berufen (51,4 %) ist allerdings kein nennenswerter Unterschied festzustellen. Die höchsten Anteile zwischen rund 70 % und 80 % finden sich unter den Hochqualifizierten in einigen Fertigungs- und Bauberufen. In Geologie-, Geografie- und Umweltberufen sowie in der technischen Entwicklung etc. liegen die Anteile bei rund zwei Drittel. Innerhalb der Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe weisen 58,0 % der Erwerbstätigen einen hohen Verwertungsgrad auf, bei den Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufen sowie im naturwissenschaftlichen Bereich gilt dies etwa für die Hälfte der Beschäftigten, bei Informatikern mit 44,9 % etwas weniger.

Hinsichtlich des Anteils der Erstausbildung an den eingesetzten Fähigkeiten liegen die Quoten in den Fokusberufen etwa zwischen 30 % und 40 % der Angaben. Am niedrigsten ist der Wert erneut in Informatik- und anderen IKT-Berufen mit 28,5 %. Dagegen finden sich in einigen Fertigungsberufen Werte von bis zu 60 %.

Abb. 2.12: Berufliche Verwertung in der Ausbildung¹⁾ erworbener Fähigkeiten (in %)

1) HQ = tertiäre Qualifikation.

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012, Berechnungen des NIW

2.5.3 Spezifische Weiterbildungsbedarfe

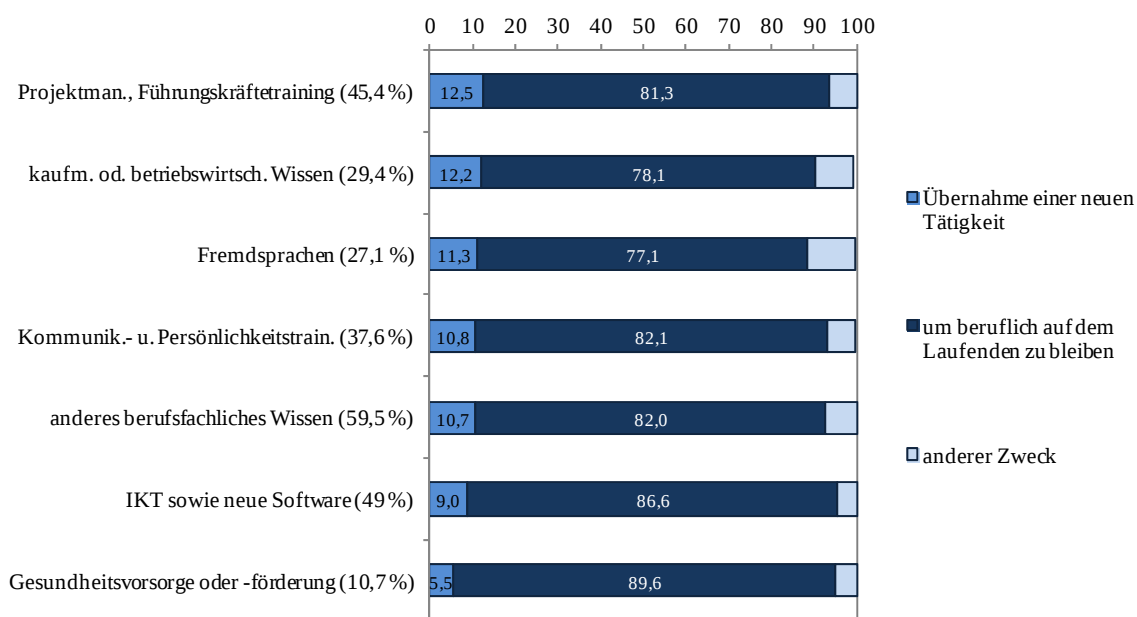
Schließlich erlaubt die betrachtete Erhebungswelle der Erwerbstätigenbefragung auch eine Untersuchung der spezifischen Weiterbildungsbedarfe. Im Detail können für ausgewählte Berufe und Qualifikationen (in der Abgrenzung des vorangehenden Abschnitts) die Themen geplanter Weiterbildungsteilnahmen sowie die damit verfolgten Zwecke betrachtet werden. Die entsprechenden Fragen lauteten:

1. In welchen thematischen Schwerpunkten planen Sie, sich [in den nächsten zwei Jahren] beruflich weiterzubilden?
2. Dient die Weiterbildung für Sie in erster Linie der Übernahme einer neuen Tätigkeit, um beruflich auf dem Laufenden zu bleiben oder hat sie einen anderen Zweck?

Im Folgenden wird zunächst die Frage nach dem Zweck für das Aggregat der Hochqualifizierten in ausgewählten Berufen (Berufsbereiche 2, 3 und 4) ausgewertet.⁷ Anschließend wird für Hochqualifizierte in einzelnen Berufshauptgruppen die thematische Schwerpunktsetzung dargestellt.

Grundsätzlich stellt die Anpassungsweiterbildung („auf dem Laufenden bleiben“) mit Anteilen von 77 % bis 90 % das dominierende Ziel dar (Abb. 2.13). Dies gilt insbesondere auch für Weiterbildung im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik und neue Software (rund 87 %). Die Aufnahme einer neuen Tätigkeit, was sowohl horizontal als auch vertikal gemeint sein kann, ist maximal in 12,5 % der geplanten Qualifizierungen der wesentliche Zweck. Hier sind vor allem Projektmanagement und Führungskräftetraining sowie kaufmännisches/betriebswirtschaftliches Wissen als maßgebliche Inhalte zu nennen, aber auch die übrigen Themen werden nur unwesentlich seltener zum Zweck der Übernahme einer neuen Tätigkeit angegeben. Insgesamt verteilen sich die Zielsetzungen sehr homogen über die einzelnen Themenfelder.

Abb. 2.13: Zweck der geplanten Weiterbildung nach Themen (Hochqualifizierte ausgewählter Berufe) (in %)¹⁾



1) Themen absteigend sortiert nach dem Anteil „Übernahme einer neuen Tätigkeit“. Werte in Klammern: Bedeutung des Themas für Hochqualifizierte in ausgewählten Berufen insgesamt (vgl. nachstehende Tabelle).

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012, Berechnungen des NIW

Hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Themen für die Weiterbildungsplanungen nehmen Informations- und Kommunikationstechnik und neue Software (IKT) sowie Projektmanagement und Führungskräftetraining für die Hochqualifizierten in ausgewählten Berufen mit jeweils knapp unter 50 % die größte Bedeutung ein (Abb. 2.14). Im Vergleich zu anderen Berufen sind diese Werte um etwa 10 bis 20 Prozentpunkte höher. Kommunikations- und Persönlichkeitstraining strebt knapp ein Drittel der Erwerbstätigen in ausgewählten Berufen an und damit umgekehrt deutlich weniger als in den übrigen Berufen.

⁷ Aufgrund zu geringer Fallzahlen ohne Berufe in der Rohstoffgewinnung, Glas-, Keramikverarbeitung (Nr. 21).

IKT-Weiterbildungen werden typischerweise in Informatikberufen mit etwas über 80 % besonders häufig genannt. Mit deutlichem Abstand (um die 50 %) folgen Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe sowie technische Entwicklung etc. Vergleichsweise selten wurde dieses Thema in naturwissenschaftlichen Berufen (ein Drittel) und vor allem Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufen genannt. Projektmanagement- und Führungskräfte- und Führungskräftetraining sind dagegen in allen ausgewählten Berufen zu einem ähnlichen Grad gefragt, am wenigsten noch im Bereich Mechatronik etc. mit 40 %.

Abb. 2.14: Thematische Schwerpunkte geplanter Weiterbildung nach Berufen

Berufe		Projektmanagement, Führungskräftetraining	kaufmännisches oder betriebswirtschaftliches Wissen	Fremdsprachen	Kommunikations- und Persönlichkeitstraining	Informations- und Kommunikationstechnik sowie neue Software	Gesundheitsvorsorge oder - förderung	anderes berufsfachliches Wissen
ausgewählte Berufshauptgruppen (HQ)	Mathematik-Biologie-Chemie-,Physikberufe	40,6	20,3	35,7	36,8	33,3	7,3	73,5
	Geologie-,Geografie-,Umweltschutzberufe	47,6	27,4	21,3	27,3	15,6	1,8	74,9
	Informatik- und andere IKT-Berufe	53,7	21,1	24,2	41,2	82,7	5,3	38,7
	Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	45,3	28,6	33,4	43,6	42,7	17,5	58,0
	Mechatronik-, Energie- u. Elektroberufe	40,8	28,0	30,0	40,7	54,5	6,9	58,1
	Techn.Entwickl.Konstr.Produktionssteuer.	51,5	31,5	35,4	42,5	47,9	7,7	54,8
	Kunststoff- u. Holzherst.,-verarbeitung	38,9	29,0	14,1	5,9	30,3	8,8	56,4
	Papier-,Druckberufe, tech.Mediengestalt.	20,0	41,9	36,3	35,7	75,8	5,2	68,4
	Metallerzeugung,-bearbeitung, Metallbau	28,8	31,7	32,4	33,1	21,6	14,6	61,4
	Textil- und Lederberufe	7,2	24,3	24,3	7,2	31,5	21,6	100,0
	Lebensmittelherstellung u. -verarbeitung	76,5	44,2	21,7	57,6	34,4	52,4	39,1
	Bauplanung,Architektur,Vermessungsberufe	53,8	38,4	13,8	36,3	36,7	10,3	83,1
	Hoch- und Tiefbauberufe	43,8	44,4	10,5	29,4	32,7	30,9	74,5
	(Innen-)Ausbauberufe	14,8	27,6	13,0	14,3	19,3	10,8	73,2
	Gebäude- u. versorgungstechnische Berufe	32,5	36,6	14,5	12,9	14,0	14,0	79,1
übrige Berufs- bereiche (alle Quali)	Land-, Forst-, Tierwirtschaft, Gartenbau	31,1	36,8	16,5	30,9	23,5	22,4	72,8
	Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	29,4	28,5	22,9	35,7	28,8	24,4	63,4
	Kaufm.Dienstl.,Handel,Vertrieb,Tourismus	44,6	63,9	25,2	53,1	30,9	15,9	53,5
	Unternehmensorga,Buchhalt,Recht,Verwalt.	34,5	52,0	23,0	46,5	42,1	11,6	58,1
	Gesundheit, Soziales, Lehre u. Erziehung	25,8	13,4	13,2	45,9	19,4	52,5	75,2
	Geisteswissenschaften, Kultur,Gestaltung	42,0	31,2	38,8	54,9	49,1	11,1	55,6
	ausgewählte Berufshauptgruppen (HQ)	45,4	29,4	27,1	37,6	49,0	10,7	59,5
ausgewählte Berufshauptgruppen (übrige Quali)	28,7	25,6	16,7	23,5	38,0	16,1	70,0	
übrige Berufe	32,2	34,7	20,3	45,6	30,4	29,0	64,8	

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012, Berechnungen des NIW

Die eingangs anhand der Erwerbstätigenbefragung identifizierten Kenntnisbedarfe in den ausgewählten MINT-Berufen schlagen sich in den fachlichen Schwerpunkten geplanter Weiterbildungen nieder. Projektmanagement und IKT sind hier insbesondere zu nennen, während kaufmännische Kenntnisbedarfe, die ebenfalls häufig zusätzlich benötigt werden, weniger zu den avisierten Weiterbildungsinhalten zählen. Eine wichtigere Rolle als diese Kenntnisbereiche spielen in den Weiterbildungsplanungen jedoch vor allem andere – nicht näher spezifizierte – berufsfachliche Inhalte.

3 Berufliche Bildung

Die berufliche Ausbildung von Fachkräften im mittleren Qualifikationssegment, die das duale Berufsbildungssystem und die vollzeitschulischen Ausbildungen umfasst, gilt bis heute als zentraler Pfeiler des deutschen Produktions- und Innovationsmodells (vgl. Busemeyer/Trampusch 2012). Die enge Verbindung von (vor allem) natur- und ingenieurwissenschaftlichen Experten und gut ausgebildeten Facharbeitern bildete über das ganze zwanzigste Jahrhundert das Rückgrat der industriellen Produktion, deren Weltmarktposition auch Fundament der Wohlfahrtsentwicklung in Deutschland war. Die Verknüpfung von Hochqualifizierten (Hochschulabsolventen) und beruflich ausgebildeten Fachkräften hat sich auch im Großteil der Dienstleistungsbereiche durchgesetzt – vor allem im großen Feld der unternehmensbezogenen Dienstleistungen, die immer weniger materiell von den Produktionsprozessen zu lösen sind, selbst wenn sie institutionell separiert und statistisch einer anderen Branche zugeordnet sind.

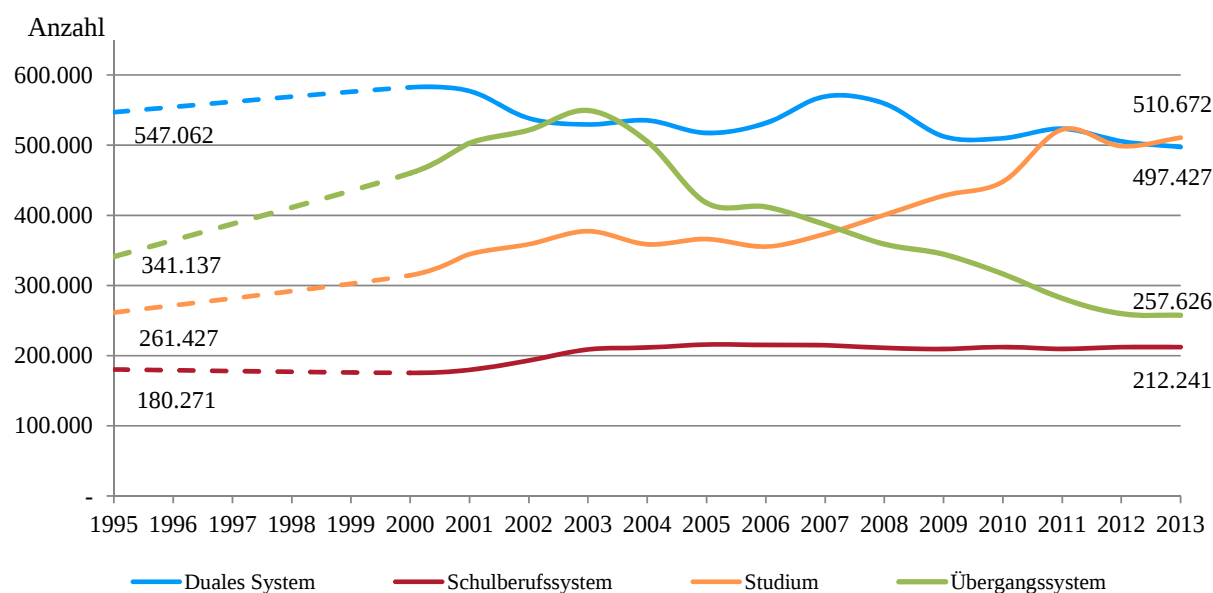
Die Bedeutung des mittleren Fachkräftesektors für die deutsche Wirtschaft wird auch durch die jüngsten Projektionen des Fachkräftebedarfs im demografischen Wandel bestätigt. Trotz Rückläufigkeit der Schulabsolventenzahlen bis 2030 und erwartbarem Rückgang der Beschäftigten im Produktionssektor (vgl. BiBB/IAB-Projektion) wird der mittlere (berufliche) Qualifikationssektor mit über 50 % der Erwerbspersonen der dominante Sektor in Deutschland bleiben, auch wenn die stärkste und einzige Expansion der Erwerbsarbeit nach Qualifikationsgruppen im Hochqualifiziertensektor erwartet wird.

Die zentrale Bedingung des systemischen innovationstheoretischen Ansatzes für die Qualifikationsentwicklung liegt darin, dass Fachkräfte auf allen Qualifikationsniveaus, nicht nur auf der Hochschulebene ausgebildet werden müssen, wenn man die Innovationsintensität der Wirtschaft stärken will. Dementsprechend wird im Folgenden der Beitrag der Berufsausbildung unterhalb der Hochschulebene für die Fachkräfteentwicklung in Deutschland in den letzten 20 Jahren analysiert, um auch langfristige Entwicklungstrends in diesem Qualifikationssektor zu identifizieren und ihre Bedeutung für die technologische Leistungsfähigkeit erörtern zu können. Dies geschieht in zwei Schritten: Zunächst wird danach gefragt, wie die Berufsausbildung das gesellschaftliche Potential für eine Fachkräfteausbildung insgesamt genutzt hat. Danach wird der Frage nachgegangen, wie sich die im engeren Sinne innovationsnahen und technologieintensiven Berufe in gewerblich-technischen, naturwissenschaftlichen und informations- und medienbezogenen Bereichen in den letzten beiden Dekaden entwickelt haben.

3.1 Neuzugänge in die Sektoren beruflicher Ausbildung insgesamt

Beim ersten Analyseschritt folgt die Expertise der Untergliederung des nationalen Bildungsberichts für das Berufsbildungssystem in drei große Segmente: das duale Berufsbildungssystem aus (dominant) betrieblicher und schulischer Ausbildung als Hauptausbildungsbereich in Deutschland für industrielle, handwerkliche und kaufmännische Berufe; das Schulberufssystem, bei dem die politische Steuerung in den Händen der Bundesländer liegt und das vor allem auf personenbezogene Dienstleistungsberufe der Pflege und Erziehung sowie auf kaufmännische Berufe vorbereitet; schließlich das „Übergangssystem“, das keine vollqualifizierende Berufsausbildung, sondern berufsvorbereitende Maßnahmen und pädagogische Aktivitäten zur Verbesserung der Allgemeinbildung anbietet. Der Bildungsbericht hat immer wieder auf die begrenzte Effizienz des letzteren Ausbildungssegments und auf die mangelnde Koordinierung seiner unterschiedlichen Maßnahmen, die den Jugendlichen keine konkreten Berufsperspektiven eröffnen, hingewiesen (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung, diverse Jahrgänge).

Abb. 3.1: Neuzugänge zu den Sektoren beruflicher Ausbildung 1995 bis 2013¹⁾



1) Linien zwischen 1995 und 2000 wurden interpoliert. Für das Übergangssystem ist die Vergleichbarkeit mit Zahlen vor 2005, wegen Bereinigung um Doppelzählungen und der BvB-Daten der BA eingeschränkt.

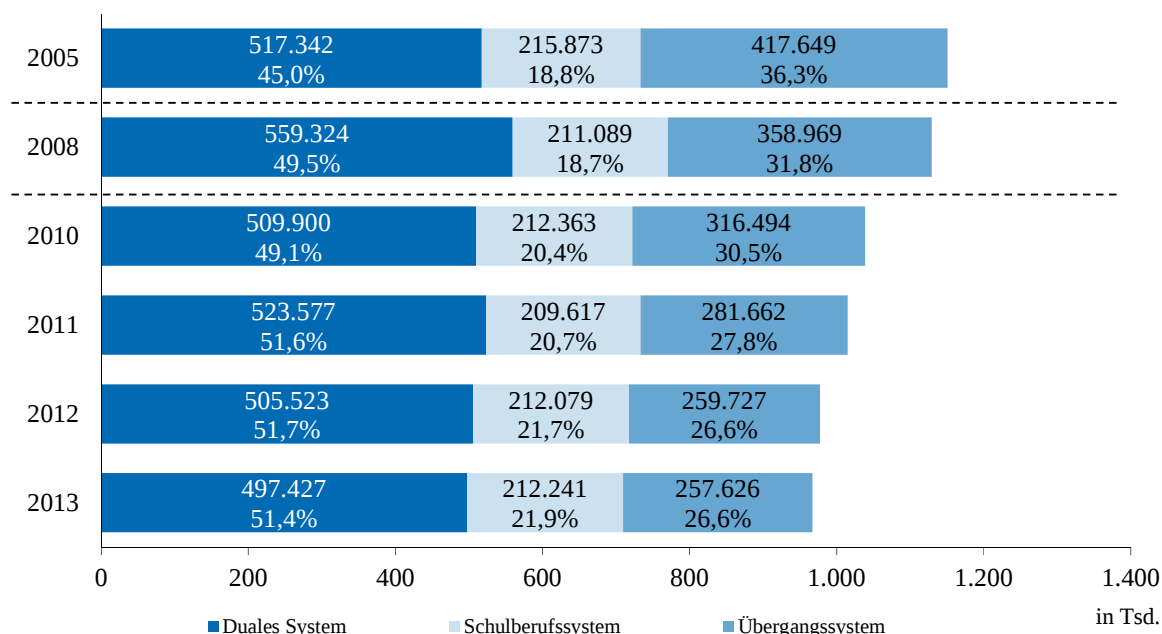
Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Integrierte Ausbildungsberichterstattung (Schulstatistik, Hochschulstatistik, Personalstandstatistik – für Beamtenausbildung im mittleren Dienst), Bundesagentur für Arbeit, Bestand von Teilnehmern in ausgewählten Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik mit SGB-Trägerschaft des Teilnehmers

Abbildung 3.1 zeigt die sehr unterschiedliche Dynamik der vier Segmente des Ausbildungssystems (einschließlich Hochschulausbildung) in den letzten 20 Jahren:

- Der zentrale Befund berührt das Verhältnis von vollqualifizierender Berufsausbildung und Hochschulstudium. Das Hochschulstudium verdoppelt zwischen 1995 und 2013 fast die Zahl der Studienanfänger und zieht seit 2011 mit der Zahl der Neuzugänge mit dem dualen System gleich. Die Bedeutung dieser Entwicklung für das deutsche Ausbildungssystem insgesamt ist im letzten Bericht ausführlich erörtert (vgl. Baethge/Kerst u.a. 2014).
- Das duale System weist im Gesamtzeitraum zwar einige Schwankungen auf, die Hauptentwicklungsrichtung aber ist abwärts gewandt. Seit seinem Höhepunkt in neuerer Zeit um das Jahr 2000 herum verliert das duale System bis 2013 etwa ein Sechstel an Neuzugängen zur Ausbildung (Abb. 3.1). Diese Verluste sind ausschließlich angebotsbedingt, wie noch zu zeigen sein wird (Abb. 3.13), und weisen auf Schwächen des Arbeits- und Ausbildungsmarktes hin.
- Das Schulberufssystem expandiert zwischen 1995 und 2005 begrenzt um etwa 18 %, um ab da auf dem erreichten Niveau zu stagnieren. Die Stagnation bedeutet zunächst, dass der Ausfall an Ausbildungsplätzen im dualen System durch das Schulberufssystem nicht kompensiert wurde, obwohl dies nach der Gesetzesänderung des BBiG von 2005 möglich gewesen wäre, da den Berufsschulen auch eine Ausbildung in den „dualen“ Berufen nach Berufsbildungsgesetz (BBiG) und Handwerksordnung (HwO) für eine Übergangszeit (bis 2011) eingeräumt wurde. Vielleicht ist es die Halbherzigkeit des gesetzlichen Zugeständnisses für nur eine Übergangszeit, die die Kultusministerien davon abhielt, ihre Kapazitäten für duale Berufe auszubauen. Die Stagnation verdeckt aber auch, wie der Bildungsbericht 2014 konstatiert (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 99), erhebliche Umgruppierungen in den Berufen des Schulberufssystems von den kaufmännischen und Wirtschaftsinformatikberufen zu den Erziehungs-, Gesundheitsdienst- und Pflegeberufen, deren Zahl eine deutliche Ausweitung erfährt.
- Die stärkste Bewegung als Auf- und Abstiegsdynamik verzeichnet das Übergangssystem, das zu keinem vollqualifizierenden Ausbildungsabschluss führt. Im Zeitraum zwischen 1995 und 2003/04, in dem der größte, vor allem demografisch bedingte Anstieg der Ausbildungsnachfrage stattfindet, steigt die Zahl der Neuzugänge zum Übergangssystem um knapp 200.000 und über-

steigt sogar die Zahl der Neuzugänge zur dualen Ausbildung um einige Tausend (Abb. 3.21). Ab dann geht die Zahl der Neuzugänge kontinuierlich bis 2011 stark, ab 2011 nur noch degressiv zurück, was ebenfalls im Wesentlichen auf den demografisch bedingten Rückgang der Ausbildungsplatznachfrage zurückgeführt werden kann. Das Übergangssystem weist aber selbst 2013 noch über eine viertel Million Jugendlicher als Neuzugänge auf (Abb. 3.2).

Abb. 3.2: Verteilung der Neuzugänge auf die drei Sektoren des beruflichen Ausbildungssystems 2005 bis 2013



Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung, S. 98

Die in Abbildung 3.1 und 3.2 dargestellten Entwicklungen dokumentieren zwei für das Berufsausbildungswesen der Bundesrepublik höchst relevante strukturelle Sachverhalte: Zum einen signalisieren Rückläufigkeiten bzw. Stagnation der beiden vollqualifizierenden Ausbildungssektoren deren begrenzte Angebotskapazitäten und fehlende Aufwärtsflexibilität gegenüber einer (wodurch auch immer bedingten) steigenden Nachfrage. Zum anderen bleibt die Schwachstelle Übergangssystem im Berufsbildungssystem beträchtlich und deutet auf ein weiterhin erhebliches berufsbildungspolitisches Problem für die nächsten Jahre hin.

Die beiden vollqualifizierenden Ausbildungssektoren (duales und Schulberufssystem) erhöhen ihren Beitrag zur Fachkräfteentwicklung seit der Jahrhundertwende in toto kaum noch; das duale System verringert ihn merklich, das Schulberufssystem stagniert auf dem Niveau von etwa 2004 (Abb. A-3.1). Diese Entwicklung vollzieht sich von 1995 bis 2004/05 bei einer vor allem demografisch bedingt steigenden Zahl von Neuzugängen zur Berufsausbildung insgesamt, ab 2005 mit einer ebenfalls, vor allem demografisch bedingten Rückläufigkeit in den Zahlen der Neuzugänge um ca. 180.000 bis 2013. Man kann festhalten, dass die demografisch beeinflusste Bewegung der Nachfrage nach Berufsausbildung sowohl im Anstieg als auch in der Abwärtsbewegung vor allem über das Übergangssystem kanalisiert wurde. Während des Nachfragebooms nutzten die Träger der vollqualifizierenden Berufsausbildung die Chance kaum, eine vorsorgende Qualifizierungspolitik für die sich damals bereits abzeichnenden Fachkräfteengpässe im zweiten und dritten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts zu betreiben. Vor allem ist nicht erkenntlich, dass sie Potentialentwicklung im gering qualifizierten Bereich der Ausbildungsnachfrage betrieben hätten.

Neben diesem wirtschaftlichen Versäumnis, dessen Auswirkungen sich gegenwärtig zunehmend zeigen, steht das soziale Problem, dass spezifische Gruppen von Jugendlichen in Übergangsmaßnahmen abgedrängt wurden und viele von ihnen ohne Ausbildung blieben. Zugang zu diesen Gruppen eröffnet eine Betrachtung der sozialen Zusammensetzung des Übergangssektors, die sich allerdings aufgrund der Datenlage auf die Merkmale Schulbildung und Staatsangehörigkeit (für Migrationshintergrund) beschränken muss.

Da die Berufsbildungsstatistik und auch die Schulstatistik soziale Herkunftsmerkmale über z. B. berufliche Merkmale der Eltern aus Datenschutzgründen nicht erfassen dürfen, muss man auf Merkmale der Ausbildungsanfänger selbst zurückgreifen, die in der Berufsbildungs- und der Schulstatistik erhoben werden. Infrage kommen dafür vier Merkmale: Geschlecht, Schulbildung, Staatsangehörigkeit, Region, von denen hier die drei ersten herangezogen werden. Da in Deutschland immer noch eine hohe Verknüpfung von Schulbildung und sozialer Herkunft gegeben ist, lässt sich der höchste Schulabschluss auch als Indikator für die soziale Herkunft betrachten.

Abb. 3.3: Neuzugänge zu den Sektoren beruflicher Bildung nach Geschlecht 2000 bis 2012 (Anzahl und in %)

Jahr	Absolute Zahlen			Prozentzahlen		
	Duales System	Schulberufssystem	Übergangssystem	Duales System	Schulberufssystem	Übergangssystem
	Männlich					
2000	327.199	46.364	257.291	51,9	7,3	40,8
2004	309.747	62.788	278.591	47,6	9,6	42,8
2005	300.226	61.328	267.943	47,7	9,7	42,6
2006	308.492	61.935	260.532	48,9	9,8	41,3
2007	331.399	60.208	243.687	52,2	9,5	38,4
2008	323.573	59.114	223.114	53,4	9,8	36,8
2009	291.925	56.207	218.922	51,5	9,9	38,6
2010	295.831	58.978	204.089	52,9	10,6	36,5
2011	309.831	59.043	189.094	55,5	10,6	33,9
2012	303.119	58.385	168.669	57,2	11,0	31,8
	Weiblich					
	Duales System	Schulberufssystem	Übergangssystem	Duales System	Schulberufssystem	Übergangssystem
2000	255.217	129.098	202.816	43,5	22,0	34,5
2004	225.575	148.743	209.482	38,6	25,5	35,9
2005	217.115	154.546	194.021	38,4	27,3	34,3
2006	222.979	153.291	192.444	39,2	27,0	33,8
2007	238.061	154.574	185.613	41,2	26,7	32,1
2008	235.750	152.845	174.164	41,9	27,2	30,9
2009	220.593	153.316	164.025	41,0	28,5	30,5
2010	214.070	153.386	148.531	41,5	29,7	28,8
2011	213.747	150.573	132.320	43,0	30,3	26,6
2012	209.653	151.363	123.224	43,3	31,3	25,4

Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung, diverse Jahrgänge, Schnellmeldung iABE, eigene Berechnungen

Die Hauptselektionsschwelle innerhalb der Berufsausbildung liegt zwischen den beiden vollqualifizierenden Ausbildungssektoren (duales und Schulberufssystem) auf der einen und dem Übergangssystem, das den Jugendlichen wenig berufliche Perspektiven, vor allem keine berufliche Abschlussmöglichkeit eröffnet, auf der anderen Seite.

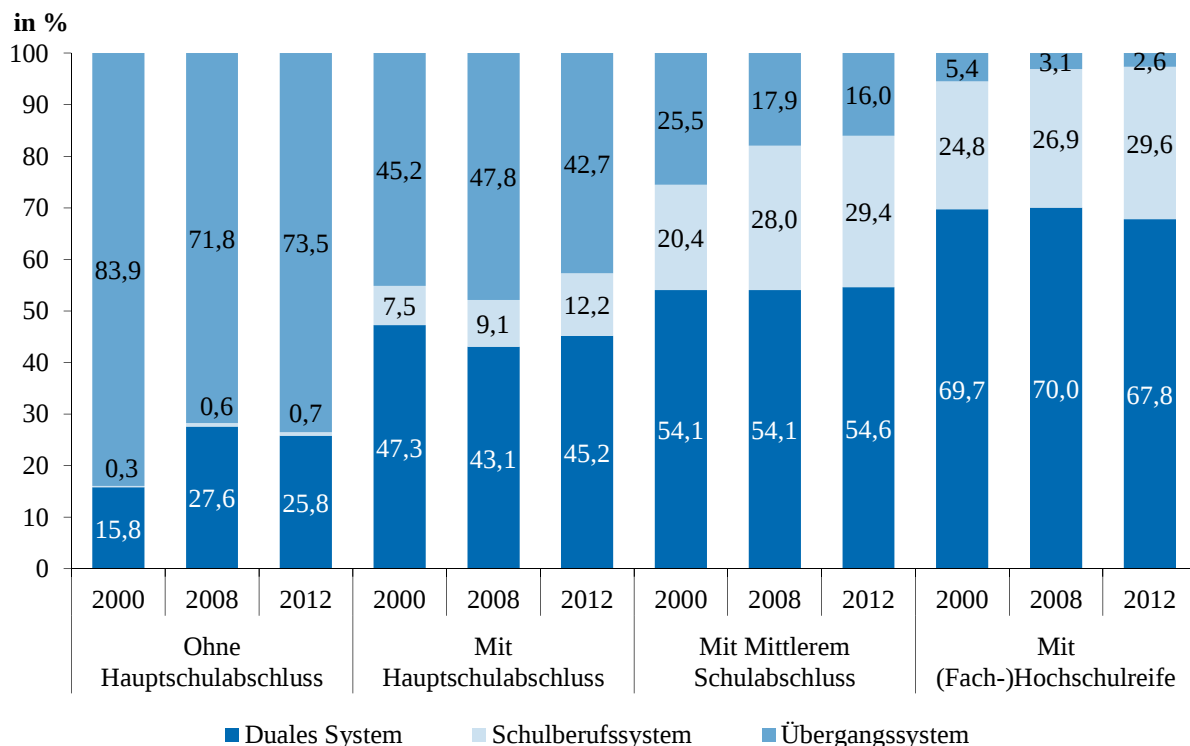
Nach Geschlechtszugehörigkeit zeigt sich über einen längeren Zeitraum von 12 Jahren (2000–2012) eine sehr stabile Verteilung der Geschlechter auf die drei Sektoren der Berufsausbildung: Im dualen System stellen die männlichen Auszubildenden mit einem Anteil von 55 % bis 60 % die Mehrheit der Ausbildungsanfänger (Abb. 3.3). Noch größer ist die Dominanz der Ausbildungsanfängerinnen im Schulberufssystem, in dem sie annähernd drei Viertel der Neuzugänge stellen, während den Männern ein Viertel der Auszubildenden vorbehalten bleibt. Der deutliche absolute Anstieg der weiblichen Ausbildungsneuzugänge zum Schulberufssystem seit 2000 wie auch die Erhöhung der Frauenquote erklärt sich vor allem aus der Umschichtung in den Berufen und der überproportional starken Expansion der Erziehungs-, Sozial- und Gesundheitspflegeberufe, die schwerpunktmäßig immer noch von Frauen wahrgenommen werden (vgl. Autorengruppe 2014, S. 277).

Im Übergangssystem dominieren wiederum mit knapp drei Fünfteln die männlichen Ausbildungsfänger, während die Frauen etwa zwei Fünftel der Neuzugänge stellen. Diese Verteilung findet sich sowohl in der Hochphase des Übergangssystems, in der zwischen 2000 und 2006 um 450.000 Jugendliche im Übergangssystem ihre Ausbildungslaufbahn begonnen haben, als auch aktuell (2008 bis 2012), wo sich noch etwa zwischen 250.000 und 280.000 Jugendliche im Übergangssystem befinden. Auch bei den Quoten weisen die Männer über den ganzen Betrachtungszeitraum die deutlich höheren Werte auf. Die offensichtliche Unabhängigkeit der geschlechterspezifischen Zuweisung zum Übergangssystem von demografischen und konjunkturellen Faktoren verweist darauf, dass dieser Typ von Segmentierung seine Ursache in anderen strukturellen Bedingungen haben muss, möglicherweise im unterschiedlichen Bildungsstand der Geschlechter.

Die geschlechtstypischen Differenzen zwischen den beiden Hauptsektoren folgen seit Jahrzehnten der Linie geschlechtsstereotyper Berufe etwa in den Gesundheitsdienst-, Pflege- und Erziehungsberufen, die das Gros der Ausbildungsberufe im Schulberufssystem stellen. Dies bedeutet auch, dass weibliche Jugendliche trotz aller politischen Initiativen kaum für gewerblich-technische Berufe zu gewinnen waren, was sich auch in ihrer Repräsentanz in den technologieintensiven und innovationsaffinen Berufen zeigt (vgl. Abschnitt 3.2). Diese Tendenz dürfte sich fortsetzen, da sich für Frauen die Beschäftigungsperspektiven in den traditionell weiblich konnotierten Berufsfeldern weiter verbessern werden.

Der deutlich überdurchschnittliche Anteil männlicher Jugendlicher im Übergangssystem hingegen dürfte mit dem niedrigen schulischen Vorbildungsniveau der Männer, dem steigenden Anforderungsniveau in neu geschaffenen und modernisierten Berufen und dem Rückgang beim Angebot gewerblich-technischer Berufe, die in der Vergangenheit die große Domäne der männlichen Jugendlichen war, zusammenhängen.

Abb. 3.4: Verteilung der Neuzugänge auf die drei Sektoren des Berufsbildungssystems nach schulischer Vorbildung¹⁾ 2000, 2008, 2012



1) Ohne Neuzugänge mit Abschluss unbekannt oder sonstigen Abschlüssen; 2000 enthält zusätzliche Maßnahmen der BA sowie Doppelzählungen von schulischen und außerschulischen Übergangsmaßnahmen.

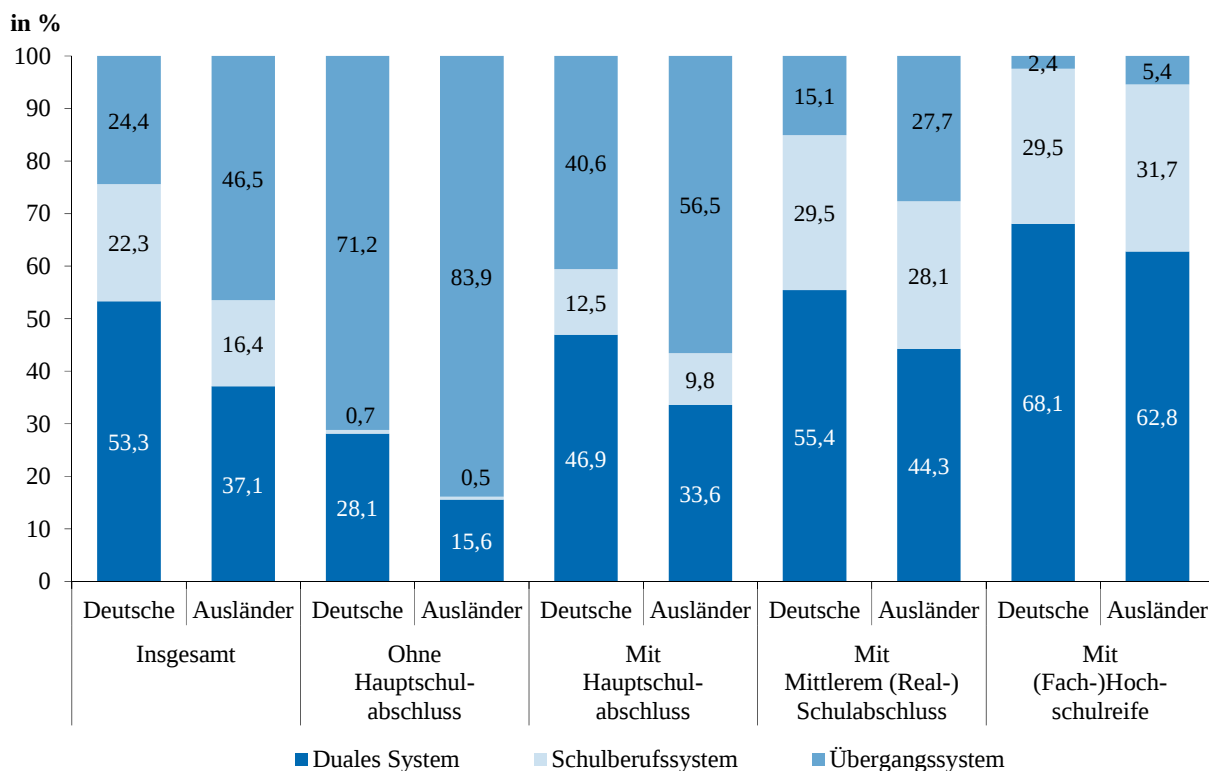
Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 277

Beobachtet man über einen längeren Zeitraum die Selektionsprozesse beim Zugang zur Berufsausbildung nach schulischem Vorbildungsniveau und dem Aspekt, welcher Anteil jeder Schulabsolventengruppe entweder in einer vollqualifizierenden Ausbildung oder ins Übergangssystem einmündet, dann

zeigt sich über die Jahre hinweg ein höchst einheitliches Bild (Abb. 3.4): Von den Jugendlichen ohne Hauptschulabschluss, die eine Ausbildung beginnen wollen, münden im Jahr 2000 84 % in das Übergangssystem, 16 % in eine betriebliche Ausbildung; 2012 sind es immer noch 74 %, während gut ein Viertel wiederum vor allem in der dualen Ausbildung landet. Das Schulberufssystem spielt für diese Jugendlichen so gut wie keine Rolle, bleibt unter einem Prozent der Neuzugänge dieser Schulabsolventenkategorie. Bei den Jugendlichen mit Hauptschulabschluss schwankt der Anteil, der seinen Berufsstart im Übergangssystem beginnt, zwischen 48 % (2008) und 43 % (2012). Auch bei ihnen mündet jeweils der überwiegende Rest in die duale Ausbildung, während das Schulberufssystem allenfalls ein Achtel von ihnen aufnimmt (Zahlen für 2012). Neuzugänge mit mittlerem Schulabschluss haben beim Ausbildungsbeginn deutlich bessere und sich im Zeitverlauf noch verbessernde Chancen als Jugendliche mit maximal Hauptschulabschluss. Im Jahr 2000 beginnt ein Viertel von ihnen im Übergangssystem, der Rest gelangt in eine vollqualifizierende Ausbildung; gut die Hälfte im dualen System, ein Fünftel im Schulberufssystem. Bis 2012 geht der Anteil des Übergangssystems bei ihnen auf 16 % zurück – vor allem zugunsten eines Anstiegs derjenigen, die im Schulberufssystem ihre Ausbildung beginnen, um 9 Prozentpunkte (Abb. 3.4). Dass über den ganzen Betrachtungszeitraum für Jugendliche, die mit Hochschulreife in eine Ausbildung einsteigen wollen, das Übergangssystem kaum eine Rolle spielt (3–5 %), belegt die Stärke ihrer Position am Ausbildungs- und Arbeitsmarkt, die unempfindlich gegenüber Konjunkturen und Engpasssituationen am Ausbildungsmarkt zu sein scheint. Sie bleiben die Gewinner der Bildungsexpansion, da ihnen alle Optionen (Hochschulstudium oder berufliche Ausbildung) offen stehen.

Die hohe Konstanz der Relation zwischen der Einmündung in die unterschiedlichen Ausbildungssektoren bei den verschiedenen Schulabsolventenkategorien weist darauf hin, dass die beobachtete Segmentierung nach Schulabschlüssen eher auf institutionelle Zuweisungsmuster beim Start in die Berufsausbildung als auf je individuelle Entscheidungen von Personalverantwortlichen zurückzuführen sein dürfte, selbst wenn letztere die Entscheidungen vollziehen.

Abb. 3.5: Verteilung der Neuzugänge auf die drei Sektoren des Berufsbildungssystems 2012 nach schulischer Vorbildung und Staatsangehörigkeit (in %)¹)

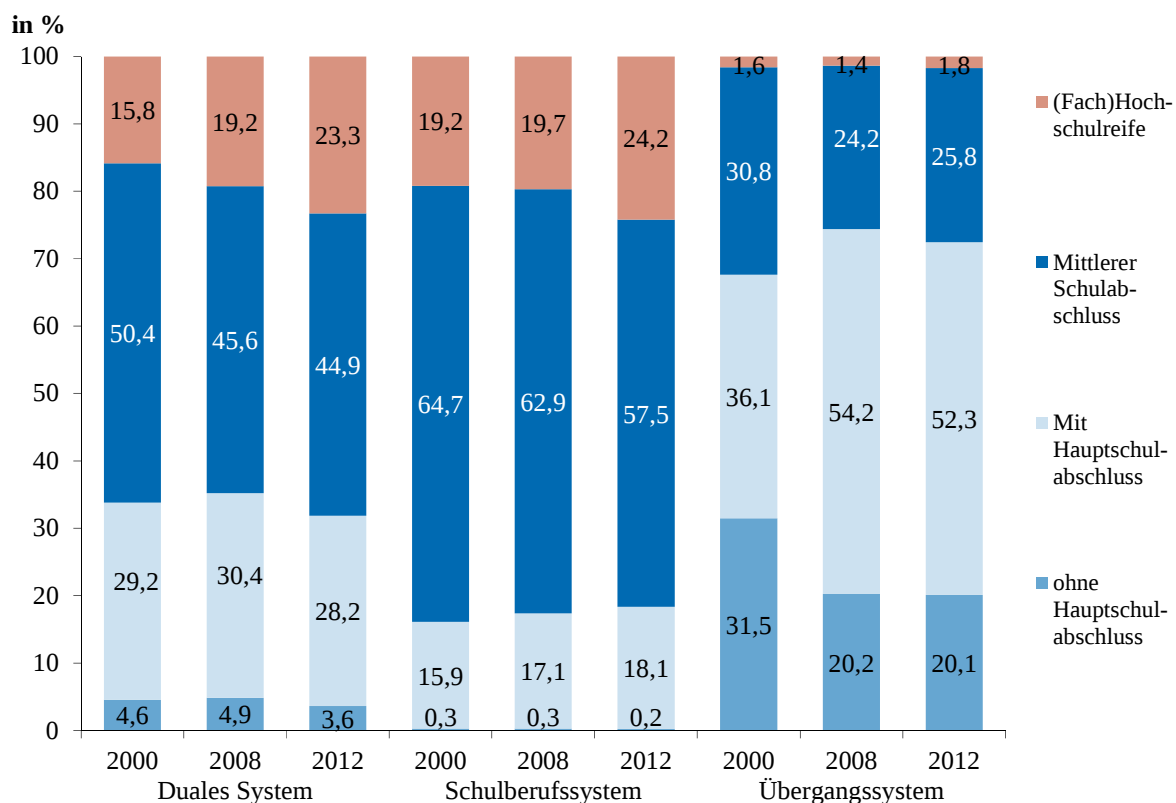


1) Ohne Neuzugänge mit Abschluss unbekannt oder sonstigen Abschlüssen.
Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 276

Das gleiche, nur noch ungleich problematischere Zuweisungsmuster findet man bei ausländischen Ausbildungsanfängern, die hier auch für Jugendliche mit Migrationshintergrund stehen können: Bei ihnen liegt 2012 der Anteil derjenigen, die im Übergangssystem ihre Ausbildung beginnen, bei den Jugendlichen ohne Hauptschulabschluss um 13 Prozentpunkte, bei denen mit Hauptschulabschluss um 16 Prozentpunkte, bei denen mit mittlerem Abschluss um 12 Prozentpunkte höher als bei Deutschen mit gleichem Abschluss. Entsprechend niedriger sind die Quoten, die bei den ausländischen Jugendlichen im dualen oder im Schulberufssystem einmünden. Lediglich bei den Neuzugängen mit Hochschulreife ist die Differenz gering: wer als Ausländer eine Studienberechtigung erworben hat, besitzt in den Augen der Betriebsverantwortlichen offensichtlich die gleiche Voraussetzung für eine Ausbildung wie ein Deutscher. Erklärungsbedürftig ist, warum das nur bei diesem Schulabschlussniveau, aber nicht bei den darunter liegenden der Fall ist. Wo immer die Gründe für die niedrige Repräsentanz ausländischer Jugendlicher in einer voll qualifizierenden Ausbildung auch liegen: Im Ergebnis führen sie dazu, dass ein wichtiges Qualifizierungspotential nicht ausgeschöpft wird.

Die Tatsache, dass das Segmentationsmuster beim Berufsstart nach schulischer Vorbildung sich über den Zwölfjahreszeitraum trotz wechselnder Konjunktur auf den Güter- und Arbeitsmärkten, trotz eines starken Rückgangs der absoluten Zahl der Population des Übergangssystems und trotz demografisch bedingt sinkender Nachfrage nach Ausbildung relativ stabil bleibt, verweist auf Ursachen für das Segmentationsmuster, die auch jenseits von Konjunktur und Größe der Nachfrage liegen. Diese Ursachen sind in den Blick zu nehmen und politisch zu bearbeiten, wenn man das Potential der heute in der Ausbildung unterrepräsentierten Gruppen für den Fachkräftenachwuchs aktivieren will.

Abb. 3.6: Zusammensetzung der Neuzugänge in den drei Sektoren des Berufsbildungssystems nach schulischer Vorbildung¹⁾ 2000, 2008 und 2012



1) Ohne Neuzugänge mit Abschluss unbekannt oder sonstigen Abschlüssen; 2000 enthält zusätzliche Maßnahmen der BA sowie Doppelzählungen zwischen schulischen und außerschulischem Übergangsmaßnahmen.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Integrierte Ausbildungsberichterstattung (Schulstatistik, Hochschulstatistik, Personalstandstatistik – für Beamtenausbildung im mittleren Dienst), Bundesagentur für Arbeit, Bestand von Teilnehmern in ausgewählten Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik mit SGB-Trägerschaft des Teilnehmers

Verändert man die Betrachtungsperspektive und fragt danach, was die sozialen Segmentationsprozesse für die soziale Zusammensetzung der Ausbildungssektoren bedeutet, dann zeigt sich, dass das Schulberufssystem zu über 80 % Ausbildungsanfänger mit mindestens mittlerem Schulabschluss aufweist

und Jugendliche mit maximal Hauptschulabschluss in ihm nur eine schmale Ausbildungschance haben. Demgegenüber steigt zwar im dualen System der Anteil der Hochschulberechtigten seit 2000 an, während der Anteil der Jugendlichen mit mittlerem Abschluss an den Neuzugängen bereits zurückgeht und derjenigen mit maximal Hauptschulabschluss stagniert. Das Übergangssystem wird in diesem Zeitraum noch mehr ein Sektor für Hauptschulabsolventen mit und ohne Abschluss, während der Anteil der Neuzugänge mit mittlerem Abschluss zurückgeht.

Beide Betrachtungsperspektiven, die Zusammensetzung der Ausbildungssektoren nach schulischer Vorbildung, Geschlecht und Staatsangehörigkeit wie auch die Einmündungsquoten der Schulabsolventen in die Ausbildungssektoren, führen zum gleichen Ergebnis: es gelingt im letzten Jahrzehnt offensichtlich nur sehr begrenzt – am ehesten noch im Bereich der Jugendlichen mit mittlerem Schulabschluss – das Potential für die Berufsausbildung auszuschöpfen. Potentialerschließung hätte bedeutet, mehr Jugendliche aus dem schulisch eher unteren Qualifikationsbereich in eine vollqualifizierende Ausbildung zu integrieren. Man kann die Wirkung mit dem Bild eines umgekehrten Kaskadeneffekts veranschaulichen: Dadurch dass es gelingt, in weniger anspruchsvollen Berufen mehr geringqualifizierte Jugendliche einzubeziehen, können mehr Jugendliche mit mittlerem oder mit erweitertem Hauptschulabschluss für anspruchsvollere Berufsausbildungen in den oberen Ausbildungssegmenten gewonnen werden. Bedingung dafür ist allerdings, die kognitiven Voraussetzungen bei beiden schulischen Qualifikationsgruppen anzuheben.

Überlegungen dieser Art haben inzwischen Eingang in politische Debatten und auch Überlegungen von Unternehmen gefunden – nicht zuletzt im Zusammenhang der Debatte einer verbesserten Inklusion von Menschen mit Behinderungen in eine Ausbildung in staatlich anerkannten Ausbildungsberufen, wie sie vom Berufsbildungsgesetz (§ 64 BBIG) und dem SGB III als vordringlich zu verfolgende politische Perspektive proklamiert wird.

Bisher vollzieht sich die Argumentation auf der Ebene des Gesamtaggregats beruflicher Bildung. Im zweiten Schritt ist zu klären, ob sich die allgemeinen Entwicklungen auch im engeren Feld der innovationsaffinen und technologieintensiven Berufe und Wirtschaftszweige durchgesetzt haben oder ob hier andere Rekrutierungs- und Ausbildungsstrategien greifen.

3.2 Entwicklung der Ausbildung in innovationsaffinen und technologieintensiven Berufen und in forschungs- und wissensintensiven Branchen

Die Analyse des beruflichen Ausbildungssystems konzentriert sich im Folgenden vornehmlich auf eine Auswahl von Berufen und Berufsgruppen, die in besonderer Weise für die technologische Leistungsfähigkeit und das deutsche Innovationssystem bedeutsam erscheinen.

Eine allgemein verwendete Definition solcher Berufsgruppen gibt es nicht. In früheren Studien zum deutschen Innovationssystem finden sich in den Analysen zur Berufsausbildung verschiedene Ansätze zur Auswahl entsprechender Berufsgruppen. Ab 2002 wurde in mehreren Studien eine Definition technischer Berufe verwendet, die Einzelberufe über die Technologiehaltigkeit der Tätigkeiten (in Anlehnung an Analysen von Biersack et al, vgl. Uhly 2007) zuordnet (vgl. BMBF 2003; Troltsch 2004; Uhly 2005). Dieser Ansatz wurde mehrfach überarbeitet und um neue und modifizierte Berufsbilder ergänzt (vgl. Uhly 2007) Nach dieser Definition werden technische Ausbildungsberufe auch im Datenreport zum Berufsbildungsbericht (BIBB 2014, S. 130f.) abgegrenzt. Ein völlig anderer Weg wurde 2011 beschritten, indem die Wissensintensität der Berufe in Verbindung mit wissensintensiven Branchen zur Abgrenzung herangezogen wurde (vgl. Leszczensky et al. 2011). Die letzte Vollstudie 2013 stellte auf vier technische Berufsgruppen auf Basis des 2-Stellers der Klassifikation der Berufe 1992 ab (vgl. Leszczensky et al. 2013).

Für die Studie relevant sind im Kern solche Berufsausbildungen, die einen ausgeprägt technologischen Bezug der Ausbildungsinhalte und der mit ihnen typischerweise verbundenen beruflichen Tätigkeiten aufweisen. Darüber hinaus ist auch die Bedeutung der Ausbildungsberufe für die Zusammenarbeit von berufsfachlich und akademisch ausgebildeten Fachkräften im Produktions- und Innovationsprozess zu beachten. Entsprechende Berufe, die als innovationsaffin und technologieintensiv umschrieben werden können, finden sich in den klassischen industriellen Innovationsbereichen bei

den gewerblich-technischen Berufsgruppen der technischen Fachkräfte im engeren Sinne, den Elektroberufen, den naturwissenschaftlich geprägten und einem Teil der mechanischen Berufe. Im Hinblick auf neuere Innovationsbereiche erscheint es zudem sinnvoll, informationstechnisch geprägte Ausbildungsberufe und technologieintensive Medienberufe einzubeziehen, da diesen gerade bei Anwendungsentwicklungen und internetbezogenen Innovationen eine zunehmende Bedeutung zukommt. In der Schwerpunktstudie zur neuen Konstellation zwischen Hochschulbildung und Berufsausbildung im Rahmen der Studien zum deutschen Innovationssystem (Baethge et al. 2014) wurde bereits eine Berufsgruppenabgrenzung technologieintensiver Ausbildungsberufe vorgelegt, die im Folgenden in einer überarbeiteten Version verwendet wird.

Für die Überarbeitung wurde zunächst die Definition für technische Ausbildungsberufe des Bundesinstituts für Berufsbildung (s. o.) zu Grunde gelegt¹, die den Vorteil hat, die Technologiehaltigkeit der Berufe über eine Auswertung der Erwerbstätigenbefragung von BiBB/BAuA nach Maßgabe der im einzelnen Beruf verlangten Qualifikationsanforderungen empirisch zu begründen (vgl. Uhly 2007). Wenige Einzelberufe wurden aus der Zuordnung gestrichen (z. B. Kraftfahrzeugservicemechaniker/in) und einige Ausbildungsberufe, vor allem im Bereich der Medienberufe (z. B. Medienkaufleute) und Mechanik (z. B. Fluggerätemechaniker/in) zusätzlich aufgenommen.

Die Gesamtheit dieser im engeren Sinne innovationsaffinen und technologieintensiven Ausbildungsberufe besitzt eine große Heterogenität nicht nur hinsichtlich der darin versammelten Tätigkeitsschwerpunkte, sondern auch nach Anforderungsniveaus, die etwa in informationstechnischen Berufen höher liegen dürften als in den meisten mechanischen, oder dem Frauenanteil, der in Elektroberufen traditionell gering ausfällt und in den neuen Medienberufen deutlich höher liegen dürfte. Um derartige Unterschiede aufzeigen zu können, wurden die Ausbildungsberufe nach ihrem Schwerpunkt in fünf Berufsgruppen untergliedert²:

- **Medien** (und Design) vereint Berufe in der Mediengestaltung sowie Drucker/in, Medientechnologie/-technologin und einige mit der Mediengestaltung eng verbundene kaufmännische und Werbeberufe. Ebenfalls enthalten sind technisch ausgerichtete Berufe im Produktdesign und der Systemplanung sowie Technische Zeichner/in und Bauzeichner/in.
- **Informatik** besteht aus informationstechnischen Berufen im engeren Sinne (Fachinformatiker/in, Mathematisch-technische(r) Softwareentwickler/in, Informatikkaufmann/-kauffrau, IT-System-Kaufmann/Kauffrau). Aufgenommen wurde außerdem die Ausbildung zum/zur Geomatiker/in, da der Beruf schwerpunktmäßig auf die Verarbeitung und Darstellung von Daten gerichtet ist.
- **Labor** enthält Laborantinnen und Laboranten (Lack, Fotomedien, Biologie, Milchwirtschaft, Chemie, Textil, Physik), Chemikant/in, Pharmakant/in, Prüfberufe für Materialien (Werk-, Baustoffe, Edelmetall und Chemie), Brauer/in und Mälzer/in sowie Milchtechnologie/-technologin.
- **Elektronik** umfasst sämtliche Elektroberufe einschließlich Mechatroniker/in.
- **Mechanik** versammelt eine Vielzahl von mechanischen Einzelberufen wie spanende Metallberufe, KFZ-Mechatroniker/in oder Verfahrensmechaniker/in sowie auch Uhrmacher/in oder Zahntechniker/in.

Die Entwicklung der Ausbildung in den innovationsaffinen und technologieintensiven Berufen folgt nicht exakt und in sich differenziert der allgemeinen Entwicklung des dualen Systems, dem alle diese technologieintensiven Berufe angehören. In keiner dieser Berufsgruppen findet man eine ähnliche Rückläufigkeit der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge wie im dualen System insgesamt (Abb. 3.7). Die Medien-, Labor-, Mechanik- und Elektronikberufe zeigen 2012 in etwa die gleiche Zahl der Neuzugänge in Ausbildung wie bereits 1995, die Medien- und Mechanikberufe weisen einen leichten Anstieg (9 % bzw. 10 %) auf. Zu beachten ist aber auch, dass interne Umschichtungen in diesen Berufsgruppen stattfanden, vor allem die Medienberufe haben sich von den Inhalten und Berufsbildern in

¹ Die konkrete Zuordnung für einzelne Ausbildungsberufe erfolgte nach Bundesinstitut für Berufsbildung 2013.

² Für die in die fünf Berufsgruppen einbezogenen Einzelberufe Abb. A–3.2 im Anhang.

diesem Zeitraum stark verändert. Eine Ausnahme von dieser Entwicklung zeigen die Informatikberufe, die seit Mitte der 1990er Jahre bis zum Jahr 2000 einen steilen Anstieg verzeichnen, um sich anschließend auf diesem Niveau zunächst einzupendeln und in neuester Zeit eine leichte Rückläufigkeit aufzuweisen. Der steile Anstieg in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Informatikberufe erst Mitte der 90er Jahre endgültig eingeführt worden sind.

Abb. 3.7: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995 bis 2012 nach Berufsgruppen¹⁾

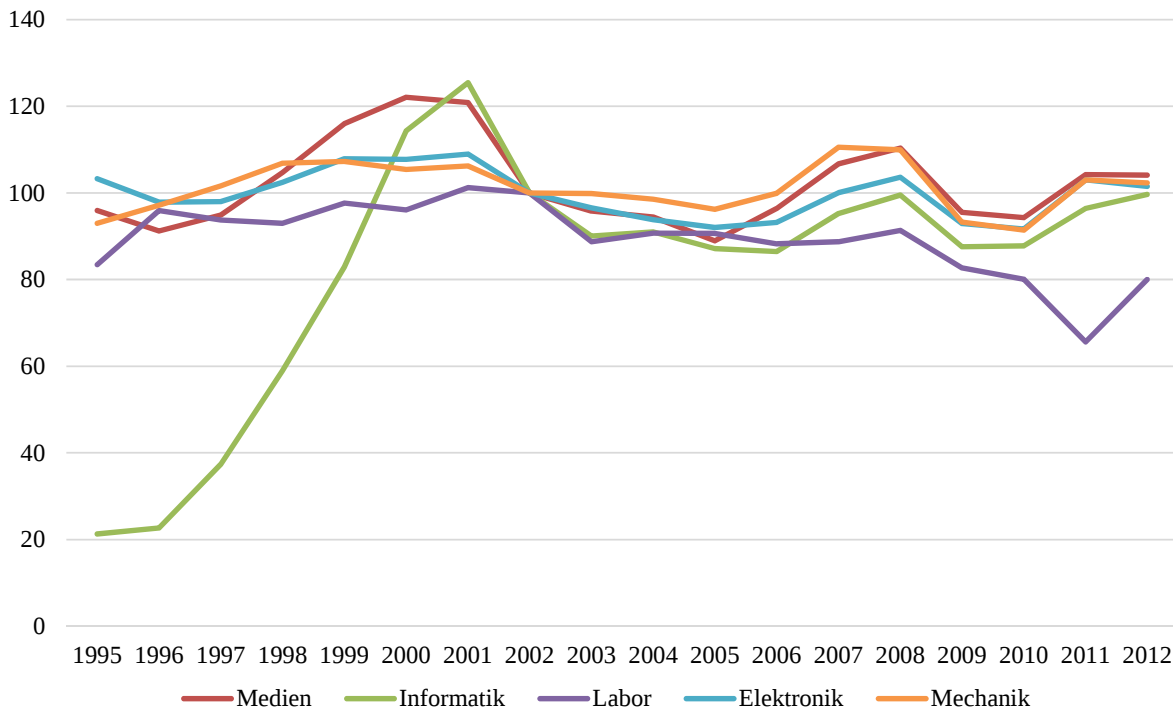
Jahr	Neuverträge insgesamt	Davon					
		Medien	Informatik	Labor	Elektronik	Mechanik	Sonstige
		Anzahl					
1995	578.583	14.820	3.027	7.683	34.890	73.407	444.759
1996	579.375	14.094	3.222	8.829	33.069	76.719	443.442
1997	597.801	14.661	5.322	8.625	33.111	80.247	455.832
1998	611.832	16.179	8.391	8.559	34.620	84.384	459.699
1999	635.559	17.916	11.793	8.985	36.453	84.684	475.728
2000	622.968	18.861	16.263	8.841	36.393	83.229	459.381
2001	609.576	18.675	17.847	9.318	36.819	83.910	443.007
2002	568.083	15.453	14.226	9.204	33.792	78.975	416.436
2003	564.492	14.805	12.810	8.169	32.616	78.867	417.228
2004	571.977	14.589	12.945	8.349	31.704	77.808	426.585
2005	559.062	13.743	12.396	8.346	31.092	75.990	417.492
2006	581.181	14.901	12.303	8.121	31.497	78.924	435.432
2007	624.177	16.485	13.545	8.169	33.816	87.288	464.874
2008	607.566	17.052	14.154	8.403	35.001	86.826	446.130
2009	561.171	14.757	12.459	7.611	31.407	73.641	421.293
2010	559.032	14.574	12.486	7.371	30.972	72.165	421.461
2011	565.824	16.107	13.710	6.039	34.800	81.360	413.808
2012	549.003	16.089	14.175	7.365	34.299	80.778	396.297

1) Absolute Angaben sind auf ein Vielfaches von drei gerundet. Für die Berufszuordnung siehe Abb. A-3.2.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Berufsbildungsstatistik, Berechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Berechnungen

Betrachtet man die Bewegungen der Neuabschlüsse in den fünf Berufsgruppen nur für die Zeit seit 2000 (ab 2002 als Index –Abb. 3.8), dann zeigen sich mit Ausnahme der Laborberufe begrenzte Rückläufigkeiten. Bei den Laborberufen kommt es zu einer stärkeren Abnahme der Neuzugänge um 20 %. Man kann davon ausgehen, dass beide Rückläufigkeitstrends wie auch die relative Stagnation des Ausbildungsvolumens in den technologieintensiven Berufen dem Ausbildungsplatzangebot, weniger der Ausbildungsnachfrage zuzuschreiben ist. Ähnlich wie die Gesamtnachfrage liegt auch diejenige in diesen Berufsgruppen während des Betrachtungszeitraums immer über dem Angebot (Abb. 3.13). Auch wenn in wenigen, in der Regel modernisierten Einzelberufen Zuwächse zu verzeichnen sind (z. B. Mechatroniker), kann man daraus den Schluss ziehen: Was es im letzten Jahrzehnt an Innovationsdynamik in der deutschen Wirtschaft gegeben hat, konnte ohne Aufstockung der Ausbildung in den hier ausgewählten technologieintensiven Berufen realisiert werden. Dieser Sachverhalt ist diskussionswürdig und führt zu der Frage, ob es in neuerer Zeit zu einer Veränderung im Verhältnis zwischen Hochqualifizierten und beruflich ausgebildeten Fachkräften bei den Innovationsprozessen der Wirtschaft gekommen ist und worin dafür ggf. die Ursachen liegen.

Abb. 3.8: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995 bis 2012 nach Berufsgruppen
(Index 2002 = 100 %)¹⁾



1) Absolute Angaben sind auf ein Vielfaches von drei gerundet. Für die Berufszuordnung siehe Abb. A-3.2.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Berufsbildungsstatistik, Berechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Berechnungen

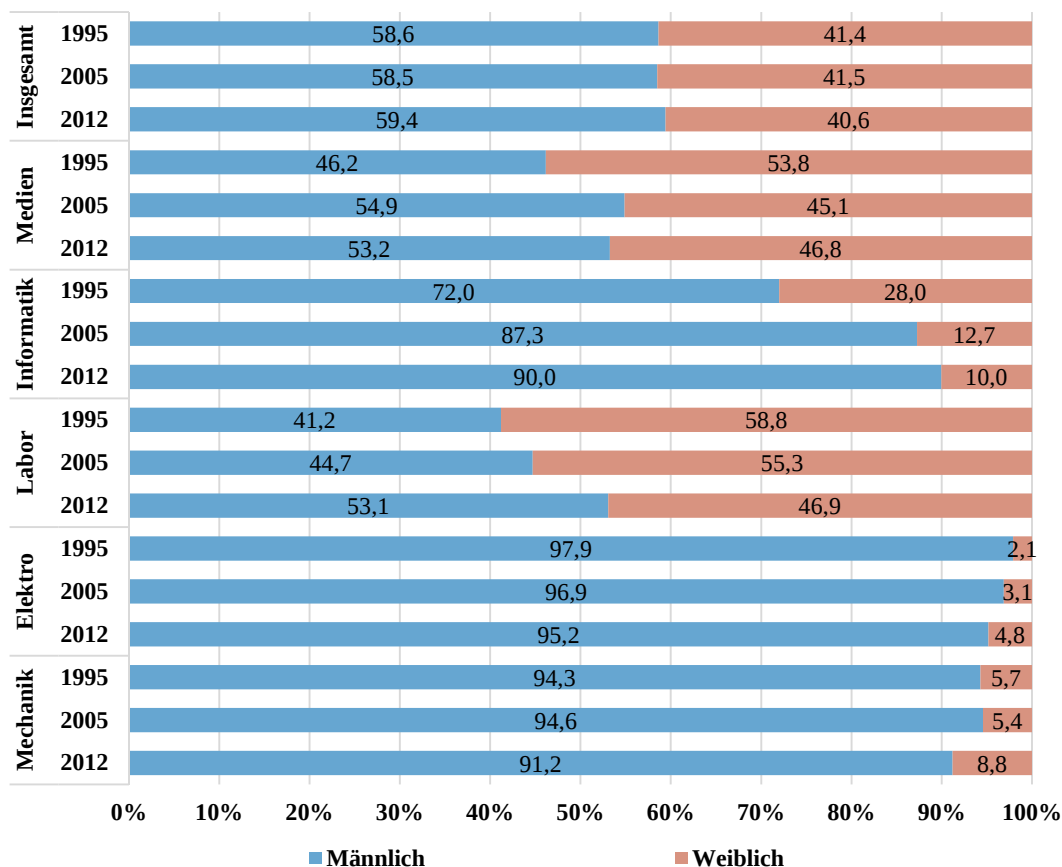
Blickt man auf die soziale Zusammensetzung in den fünf Berufsgruppen, so fallen bei den beiden hier vor allem anzusprechenden Aspekten des Geschlechts und des Vorbildungsniveaus zwei Entwicklungen auf, die auf eine Vertiefung der traditionellen Sozialkonstellationen hinauslaufen: Der Anteil der weiblichen Auszubildenden geht in drei von fünf Berufen zwischen 1995 und 2012 merklich zurück: In den Medienberufen um 7, in den Informatikberufen um 18, in den Laborberufen um 12 Prozentpunkte (Abb. 3.9). In diesen drei Berufsgruppen besetzten die Frauen Mitte der 1990er Jahre jeweils relativ hohe Anteile: Bei den Laborberufen fast drei Fünftel, bei den Medienberufen deutlich mehr als die Hälfte und bei den Informatikberufen knapp drei Zehntel. Im Vergleich zu diesen eher neuen Berufsbildern war der Frauenanteil in den klassischen gewerblich-technischen Berufen des Elektro- und Mechanikbereichs schon Mitte der 1990er Jahre sehr gering (Elektroniker 2 %, Mechaniker 6 %), so dass auch der leichte Anstieg des Frauenanteils bis 2012 bei den Elektronikern auf 4,8 % und bei den Mechanikern auf 8,8 % kaum als Trendwende zu bewerten ist.

Bereits hier lässt sich für das Merkmal Geschlecht festhalten, dass es der beruflichen Ausbildung im dualen System offensichtlich nicht gelungen ist, für die innovationsaffinen und technologieintensiven Berufe, denen ja nicht wie vielen anderen industriellen Berufen der Makel „schmutziger“ oder „körperlich anstrengender“ Arbeit anhaftet, das Kompetenzpotential weiblicher Schulabsolventen zu gewinnen. Im Gegenteil verlieren sie in der jüngsten Vergangenheit sogar Anteile. Dies muss kritisch gesehen werden und verlangt nach Ursachenforschung aus wenigstens zwei Gründen: Zum einen weil das durchschnittliche in Schulabschlüssen ausgedrückte kognitive Niveau der jungen Frauen höher ist als das der gleichaltrigen Männer. Zum anderen weil die ausgewählten Berufe nicht als traditionelle „Männerdomänen“ angesehen werden können.

Die Entwicklung in den hier betrachteten innovationsaffinen und technologieintensiven Berufen folgt der überdurchschnittlich hohen Rückläufigkeit der Frauenquote in einer Reihe von „frauentypischen“ Berufen des dualen Systems im letzten Jahrzehnt. Während der durchschnittliche Frauenanteil an allen dualen Ausbildungsberufen zwischen 2000 und 2012 um 2,6 Prozentpunkte zurückgeht, geht er in den

klassischen kaufmännischen und in den Berufen des Hotel- und Gastgewerbes überproportional zurück (vgl. Abb. A-3.3).

Abb. 3.9: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995, 2005 und 2012 nach innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsgruppen und Geschlecht (in %) ¹⁾

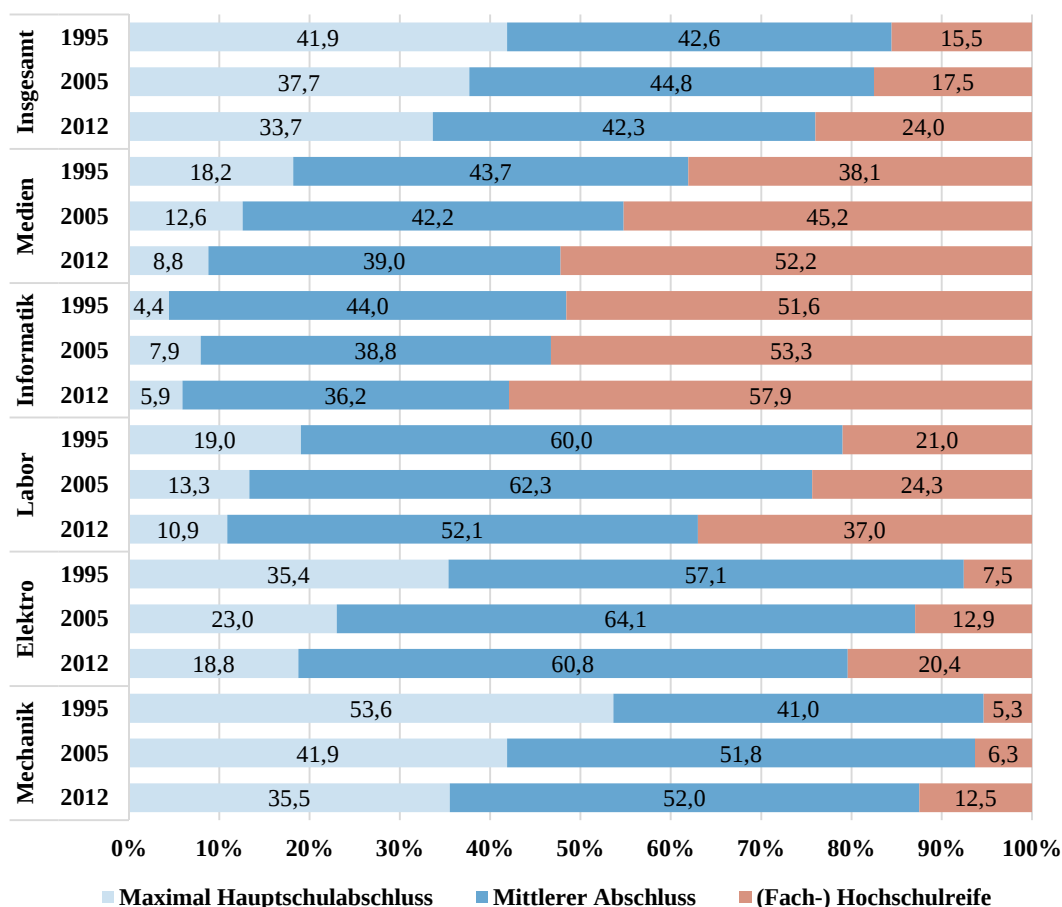


1) Ohne Sonstige und nicht zuordenbare Abschlüsse. Für die Berufszuordnung siehe Abb. A-3.2.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Berufsbildungsstatistik, Berechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Berechnungen

Bei der schulischen Vorbildung der Ausbildungsanfänger zeigt sich bei den fünf Berufsgruppen eine ähnliche Tendenz wie in der dualen Ausbildung insgesamt. Der Anstieg des durchschnittlichen Bildungsniveaus in Folge der Bildungsexpansion schlägt sich auch bei ihnen nieder. Durchgängig – aber mit deutlichen Unterschieden nach Berufsgruppen – steigt der Anteil der Auszubildenden mit Studienberechtigung: Bei den Medien- und Informatikberufen, bei denen dieser Anteil schon 1995 relativ hoch war, steigt er auf über 50 % an, und zwar zu Lasten vor allem der Auszubildenden mit mittlerem Abschluss (Abb. 3.10). Jugendliche mit maximal Hauptschulabschluss haben 2012 in diesen Berufen nicht einmal eine Zugangschance von 10 %. Eine ähnliche Tendenz im Verhältnis der drei Ausbildungsabschlüsse lässt sich auch auf etwas niedrigerem Niveau für die Laborberufe konstatieren. Die gewerblich-technischen Berufe (Elektronik, Mechanik) bleiben eine Domäne der Auszubildenden mit mittlerem Abschluss (über 60 % 2012); sie weisen eine begrenzte Steigerung des Anteils der Studienberechtigten im Betrachtungszeitraum auf (Elektronik 13, Mechanik 7 Prozentpunkte) und eine stärkere Rückläufigkeit des Anteils der Absolventen mit maximal Hauptschulabschluss (Abb. 3.10).

Abb. 3.10: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 1995, 2005 und 2012 nach Berufsgruppen sowie Anteile schulischer Vorbildung (in %)¹)



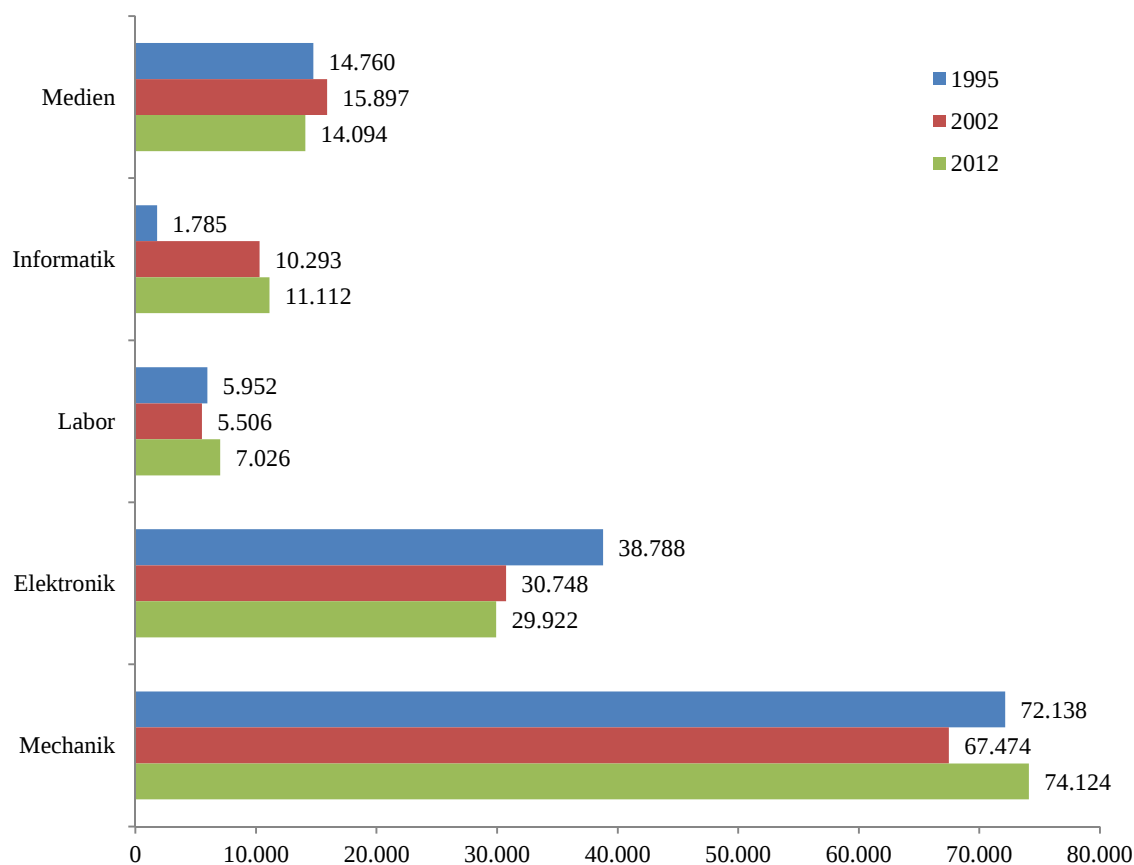
1) Ohne Sonstige und nicht zuordenbare Abschlüsse. Für die Berufszuordnung siehe Abb. A-3.2.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Berufsbildungsstatistik, Berechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Berechnungen

Im Ergebnis der Ausbildung zeigt sich, dass jährlich eine gegenüber den Neuabschlüssen drei Jahre früher³ (vgl. Abb. 3.7) um je nach Berufsgruppe zwischen 10 und 20 Prozent geringere Zahl an Fachkräften dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Diese Zahlen haben sich im letzten Jahrzehnt 2002-2012) in den fünf innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsgruppen kaum verändert (vgl. Abb. 3.11). Die Konstanz lässt sich als Anzeichen dafür interpretieren, dass der zwischenzeitlich abgelaufene technische Fortschritt auf der mittleren Fachkräfteebene offensichtlich kaum erhöhten Bedarf generiert hat, was bezogen insbesondere auf die Medien-, Informatik- und Laborberufe nicht selbstverständlich ist. Hier könnten andere, höhere Qualifikationsgruppen an Gewicht gewonnen haben, womit sich auch die Frage nach der Zukunft der technologieintensiven Berufe in der dualen Ausbildung stellt.

³ Auch wenn man die Ausbildungsabschlüsse nicht in eine direkte Beziehung zu den Neuabschlüssen drei Jahre vorher bei drei- und dreieinhalbjährigen Berufen sehen kann, weil in einem Abschlussjahr Auszubildende unterschiedlicher Startjahrgänge enthalten sind, gibt diese Relation doch einen Anhaltspunkt für die Beziehung (für die genauen Verläufe vgl. Bildungsbericht 2014).

Abb. 3.11: Absolventen der dualen Ausbildung 1995, 2002 und 2012 in innovationsnahen und technologieintensiven Berufsgruppen¹⁾



1) Als Absolventen werden hier Personen mit bestandenen Prüfungen einschließlich Externenprüfungen gezählt. Werte für 2012 wurden aus bereits gerundeten Daten berechnet, weshalb es zu Abweichungen bei der Summenbildung kommt. Aufgrund der Umstellung der Berufssystematik ist der Vergleich mit Daten vor 2012 eingeschränkt. Für die Berufszuordnung siehe Abb. A-3.2.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11 Reihe 3, eigene Berechnungen

Zur Qualifikationsstruktur in wissensintensiven Wirtschaftsbereichen

Den Hintergrund für die Ausbildungsentwicklung bildet die Qualifikationsstruktur nach höchstem Ausbildungsabschluss. Differenziert man die Ausbildungsniveaus in vier Stufen (ohne Berufsabschluss, betriebliche/schulische Ausbildung, Aufstiegsfortbildung, Universität/Fachhochschule), so zeigen sich bei den beiden betrachteten Altersgruppen (vgl. Abb. 3.12) ähnliche Zuordnungen zu den nach Wissensintensität unterschiedenen Wirtschaftsbereichen: Den höchsten Anteil an Hochschulabsolventen weisen aktuell (2012) in beiden Altersgruppen das wissensintensive produzierende Gewerbe und die wissensintensiven gewerblichen Dienstleistungen auf, wobei sich bei der jüngeren Gruppe (30-44jährige) bereits ein deutlich höheres Niveau als bei der älteren Gruppe (45-59jährige) zeigt (Abb. 3.12). In beiden wissensintensiven Wirtschaftsbereichen haben auch Beschäftigte mit einem Fortbildungsabschluss „ein relativ großes Gewicht, das im produzierenden Gewerbe größer ist als bei den Dienstleistungen. Im Vergleich dazu nimmt der Anteil von Beschäftigten mit mittlerem oder keinem Berufsausbildungsabschluss bei der jüngeren Altersgruppe ab.

Bei den nicht wissensintensiven Wirtschaftsbereichen verändert sich das Qualifikationsniveau von der älteren zur jüngeren Gruppe kaum, auf den unteren Qualifikationsstufen deutet sich sogar ein begrenztes down-grading an.

Die starken Qualifikationsdifferenzen zwischen wissensintensiven und nicht wissensintensiven Wirtschaftszweigen folgen den erwarteten Relationen und demonstrieren eindrucksvoll den Trend zu Hochschulabsolventen – in den wissensintensiven kommerziellen Dienstleistungen deutlich stärker als

im wissensintensiven produzierenden Gewerbe. Größer allerdings als bei beiden Sektoren der gewerblichen Wirtschaft ist der Akademikeranteil bei den Beschäftigten der öffentlichen Dienstleistungen. Bei ihnen avancieren Hochschulabsolventen bei den 30-44jährigen zur stärksten Qualifikationsgruppe (vgl. Abb. 3.11). Welche Bedeutung diese Verteilung der Qualifikationsgruppen für das Personal in der Technologieproduktion und Innovationsentwicklung bedeutet, lässt sich erst über eine tiefere Differenzierung der Wirtschaftsbereiche nach Innovations- und Technologieintensität herausarbeiten.

Abb. 3.12: Erwerbstätige¹⁾ 2012 nach Wissensintensität von Wirtschaftszweigen²⁾, Qualifikationsniveau und Altersgruppen

Wissensintensität der Wirtschaftszweige	Ohne Berufsabschluss	Betriebliche oder schulische Ausbildung	Aufstiegsfortbildung	Fachhochschule, Universität	Zusammen
Anzahl					
30-44					
Wissensintensives produzierendes Gewerbe	101.478	1.139.480	271.636	462.926	1.975.520
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	88.620	1.084.890	154.461	728.141	2.056.112
Nicht wissensintensives produzierendes Gewerbe	214.094	1.632.136	168.174	179.395	2.193.799
Nicht wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	262.617	1.390.808	104.088	208.723	1.966.236
Übrige, nichtgewerbl. Wirtschaft	109.454	907.893	86.006	936.803	2.040.156
Zusammen	776.263	6.155.207	784.365	2.515.988	10.231.824
45-59					
Wissensintensives produzierendes Gewerbe	198.894	1.425.681	247.281	415.880	2.287.736
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	83.909	1.290.367	155.306	599.810	2.129.392
Nicht wissensintensives produzierendes Gewerbe	238.519	1.987.715	246.186	216.747	2.689.167
Nicht wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	240.921	1.697.609	138.595	192.859	2.269.984
Übrige, nichtgewerbl. Wirtschaft	154.493	1.431.992	163.495	1.221.933	2.971.913
Zusammen	916.736	7.833.364	950.863	2.647.229	12.348.192
in %					
30-44					
Wissensintensives produzierendes Gewerbe	5	58	14	23	100
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	4	53	8	35	100
Nicht wissensintensives produzierendes Gewerbe	10	74	8	8	100
Nicht wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	13	71	5	11	100
Übrige, nichtgewerbl. Wirtschaft	5	45	4	46	100
Zusammen	8	60	8	25	500
45-59					
Wissensintensives produzierendes Gewerbe	9	62	11	18	100
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	4	61	7	28	100
Nicht wissensintensives produzierendes Gewerbe	9	74	9	8	100
Nicht wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	11	75	6	8	100
Übrige, nichtgewerbl. Wirtschaft	5	48	6	41	100
Zusammen	7	63	8	21	500

1) Erwerbstätige mit mind. 10 Arbeitsstunden pro Woche und einem Mindestalter von 15 Jahren. Ohne Schüler, Auszubildende, Studenten, Praktikanten, Selbständige, Mithelfende Familienangehörige, freiberufliche Tätige und Freie Mitarbeiter.

2) Zur Klassifizierung der Wirtschaftsbereiche nach Grad der Wissensintensität vgl. Abb. A-3.4

Quelle: BIBB, Erwerbstätigenbefragung 2012, eigene Berechnungen

Modernisierung der Berufsausbildung

Im dualen Berufsbildungssystem, das im Zusammenhang von Technologie- und Innovationsentwicklung innerhalb der Fachkräfteausbildung unterhalb der Hochschulebene zentral ist, ist ein doppelter Modernisierungsmechanismus verankert, der in der Vergangenheit eine seiner zentralen Stärken ausgemacht hat:

- Zum einen sieht das Gesetz die „Neuordnung von Ausbildungsberufen“ vor (§ 4, Abs. 1 BBiG/§ 25, Abs. 1 HwO), wenn dafür ein Bedarf besteht. Neuordnung meint dabei entweder die Entwicklung eines neuen Ausbildungsberufs oder die Modernisierung eines bereits bestehenden. Die Initiative für eine Neuordnung geht in der Regel von den Spitzenverbänden der Wirtschaft, den Gewerkschaften oder vom Bundesinstitut für Berufsbildung aus (vgl. BIBB 2013, S. 116).
- Zum anderen kann durch die Betriebsbindung der Durchführung der Ausbildung ihre sehr schnelle Anpassung an neue technische Gegebenheiten oder Produkt- und Marktveränderungen vorgenommen werden. Da die Berufsbilder gleichsam Mindestnormen für die Ausbildung in einem Beruf darstellen, hindert nichts die Unternehmen, in der Ausbildung über die gesetzten Anforderungen hinauszugehen, wenn ihnen dies zur Sicherung der fachlichen Qualität ihrer Arbeitskräfte als sinnvoll erscheint. Den damit gegebenen Experimentier- und Erweiterungsspielraum haben in der Vergangenheit vor allem die mittleren und großen Betriebe in ihrer Ausbildungsgestaltung genutzt (vgl. Baethge 2008, S. 591) und tun es auch heute noch.

Allein zwischen 2003 und 2012 wurden 194 der knapp 350 Ausbildungsberufe, also über die Hälfte, neu geordnet (entweder modernisiert - die Mehrheit- oder neu entwickelt). Die Intensivierung der Neuordnungsarbeit seit 1996 führt das BIBB auf die „Diskussion um die qualifikatorischen Konsequenzen aus den Entwicklungen in strategisch bedeutsamen Technologien, dem Sprung von der Industrie zur Informations- und Wissensgesellschaft, der Globalisierung des Wirtschaftens und der damit verbundenen Umgestaltung der Arbeitsorganisation“ zurück (BIBB 2013, S. 116).

Ein beträchtlicher Teil der beruflichen Modernisierung bezog sich in den letzten fünf Jahren auf die hier im Vordergrund stehenden innovationsaffinen und technologieintensiven Berufe. Zwischen 2008 und 2013 wurden einige Berufe aus dem Bereich Medien (z.B. Mediengestalter/-in in Digital und Print (2013), Medientechnologe/-in Druck (2011), von den Labor-, Elektro- und Mechanikberufen (z.B. Chemielaborant/-in, Chemiekant/-in; Elektroniker/-in, Mechatroniker/-in; Feinwerkmechaniker/-in, Kraftfahrzeugmechatroniker/-in) neu geordnet (vgl. Abb. A-3.5). Wieweit mit der Modernisierung der Berufsbilder eine Anhebung der kognitiven und sonstiger qualifikatorischer Voraussetzungen verbunden ist, müsste durch einen gründlichen Vergleich zwischen neuem und altem Berufsbild geprüft werden. Dies ist allerdings im Rahmen dieser kurzen Expertise nicht möglich. In der Vergangenheit haben sich die Neuordnungsverfahren allerdings in der Regel stärker an Veränderungen der Arbeitsplätze und betrieblichen Funktionen von Fachkräften als auch an berufsübergreifenden Kompetenzen orientiert.

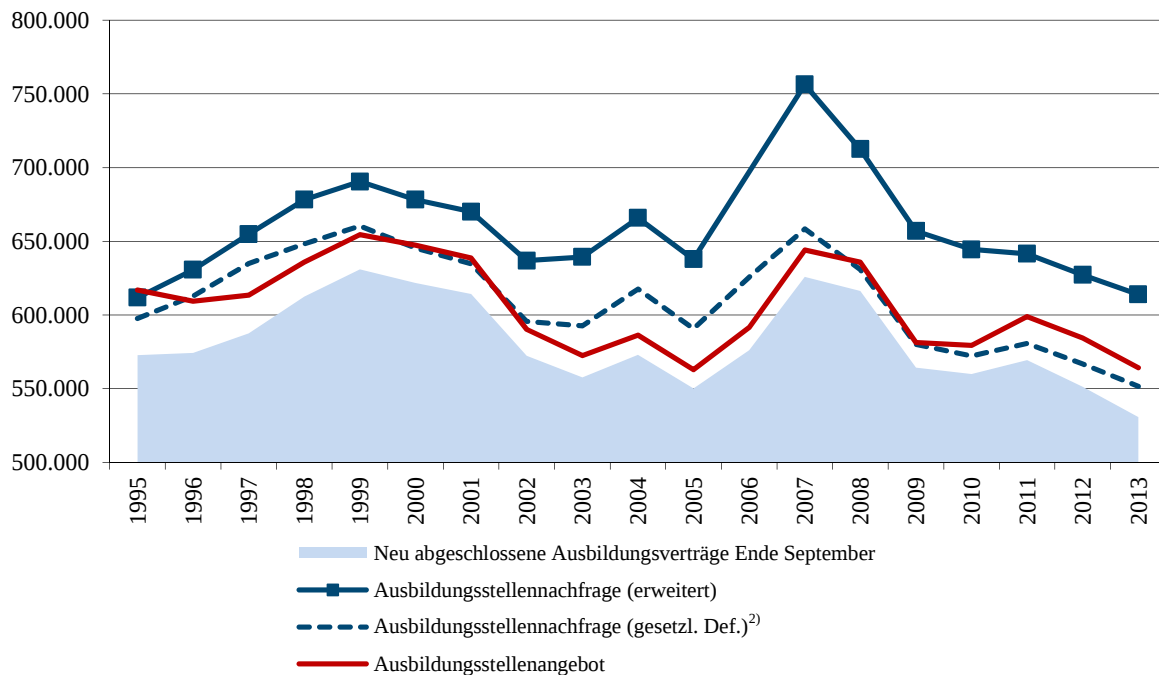
3.3 Entwicklung des Ausbildungsmarktes im dualen System

Ob die analysierten Bewegungen in der Berufsausbildung eher auf Angebots- oder Nachfrage-Entwicklungen zurückzuführen sind, wurde bisher noch nicht systematisch thematisiert. Da allein die duale Berufsausbildung marktmäßig organisiert ist und nur für sie das Ausbildungsplatzangebot der Betriebe – wie ungesichert auch immer – erfasst wird und auch die Ausbildungsbewerber bei der Bundesagentur für Arbeit registriert werden, lässt sich das Verhältnis von Angebot und Nachfrage auch nur für sie beschreiben und klären, ob es insgesamt und für einzelne Berufsgruppen zu Angebots- oder Nachfrageengpässen kommt.

Über den gesamten Zeitraum von 1995 bis 2013 bleibt das Ausbildungsplatzangebot deutlich unter der Nachfrage, wenn man diese wie im nationalen Bildungsbericht und dem Berufsbildungsbericht der Bundesregierung an der erweiterten Definition orientiert. Diese Nachfragedefinition beinhaltet die Neuverträge (realisierte Nachfrage), von der Bundesagentur für Arbeit noch nicht vermittelte Bewerber und Bewerber mit alternativer Einmündung (z. B. in einer Maßnahme des Übergangssystems), die

ihren Ausbildungswunsch aufrechterhalten. Bezogen auf diese Nachfrage zeigt sich insbesondere von 2003 bis 2008 eine sehr starke, selbst aber auch von 2009 bis 2013 immer noch eine beträchtliche Angebotslücke im Gesamttaggregat. In der jüngsten Zeit geht die demografisch bedingt fallende Neunachfrage einher mit einem ebenfalls rückläufigen Ausbildungsangebot (Abb. 3.13). Mit anderen Worten: In den letzten 20 Jahren wurde das Potential ausbildungsinteressierter Jugendlicher zu keinem Zeitpunkt ausgeschöpft; es blieben immer einige zehntausend Jugendliche ohne Ausbildung. Auf dem Höhepunkt der Ausbildungskrise waren es etwa 110.000 (2007), aktuell sind es immer noch bundesweit 50.000 (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 280).

Abb. 3.13: Abgeschlossene Ausbildungsverträge, Ausbildungsstellenangebot und -nachfrage im dualen System 1995 bis 2013¹⁾



1) Bis 2008 ohne, ab 2009 mit Daten der zugelassenen kommunalen Träger. Bis 2012 ohne Ausbildungsplätze, die regional nicht zuzuordnen sind und ohne Bewerber mit Wohnsitz im Ausland.

2) Neuverträge und unvermittelte Bewerber (Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Ergebnisse der Ausbildungsmarktstatistik, Ergebnisse zum 30.09.; Bundesinstitut für Berufsbildung, Erhebung der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge zum 30.09.)

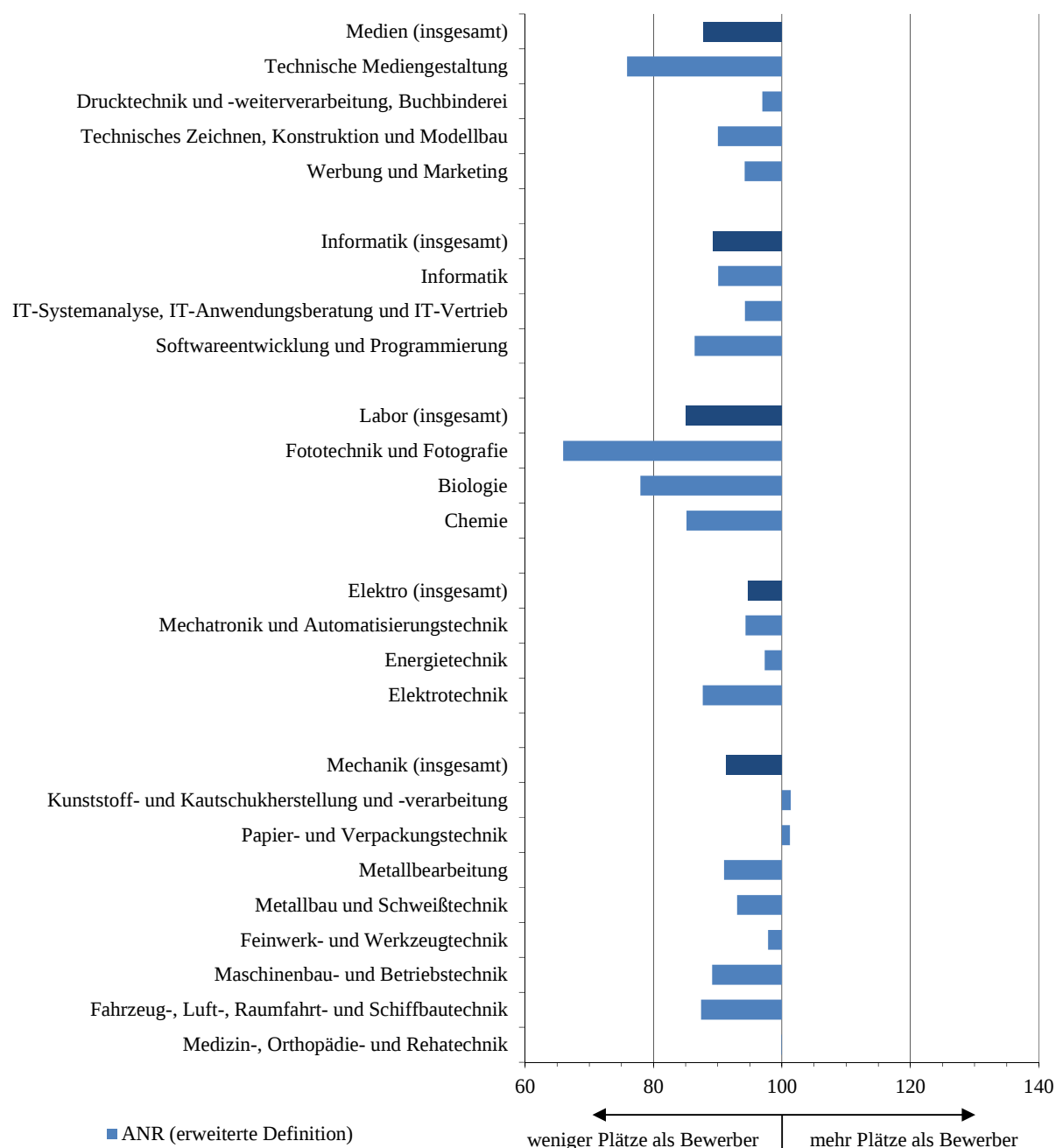
Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 101

Die Angebotsengpässe bleiben bis heute bestehen, trotz einer seit Jahren anhaltenden intensiven öffentlichen Rhetorik zum Fachkräftemangel angesichts des demografisch bedingten Abschwungs des Arbeitskräftepotentials (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2010 und 2014) und trotz eines seit 2004 laufenden Pakts für Ausbildung zwischen Politik und Wirtschaft. Hinter dieser Entwicklung steht, wie der Bildungsbericht berechnet hat, ein Rückgang sowohl der Ausbildungsquote (Auszubildende je 100 Beschäftigte) als auch der Ausbildungsbetriebsquote (Ausbildende Betriebe je 100 Betriebe um ca. 10 %).

Selbst in den gewerblich-technischen Berufen, die in der öffentlichen Fachkräftedebatte als Engpassbereich besonders hoch gehandelt werden, erreicht das Ausbildungsplatzangebot die Nachfrage nicht, sondern bleibt teils 5 % (Elektronikerberufe), teils 9 % (Mechanikerberufe) (Abb. 3.14) hinter der Nachfrage zurück. In den anderen drei technologieintensiven Berufsgruppen ist der Bewerberüberhang mit 12 % in den Medienberufen, 11 % in der Informatik und 15 % in den Laborberufen noch stärker ausgeprägt. Von allen hier beobachteten Berufshauptgruppen überschreiten lediglich zwei kleinere, Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung sowie Papier- und Verpackungstechnik, knapp die 100%-Marke, wobei man dies noch nicht als einen Bewerbermangel interpretieren kann. Dagegen zeigt sich in den quantitativ und für das deutsche Innovationssystem traditionell bedeutenden

Gruppen der Maschinenbau- und Betriebstechnik sowie der Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffsbau- bautechnik ein Bewerberüberhang von mehr als 10 % (Abb. A–3.6).

Abb. 3.14: Angebots-Nachfrage-Relation (ANR, erweiterte Definition) in der dualen Ausbildung 2013 für innovationsnahe und technologieintensive Berufsgruppen¹⁾



1 Bei der Zusammenfassung zu innovationsnahen und technologieintensiven Berufsgruppen wurde eine Näherung an Berufshauptgruppen (3-Steller der KldB 2010) verwendet, womit auch Einzelberufe einbezogen werden, die nicht Bestandteil der Definition sind; die Berufsgruppen sind zudem unvollständig, da nicht für alle Berufshauptgruppen Angaben vorlagen.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Ergebnisse der Ausbildungsmarktstatistik (mit Daten der zugelassenen kommunalen Träger), Ergebnisse zum 30.09.; Bundesinstitut für Berufsbildung, Erhebung der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge zum 30.09., eigene Berechnungen

Ob der Ausbildungsplatzmangel (im Verhältnis zur Nachfrage) echt ist, d. h. fehlenden Bedarf der Unternehmen an den entsprechenden Qualifikationen signalisiert, oder als Reaktion der Unternehmen auf eine in ihren Augen qualifikatorisch unzulängliche Bewerberlage zu verstehen ist, muss an dieser Stelle offen bleiben. Die Betrachtung von Angebot und Nachfrage auf diesem Aggregationsniveau

schließt allerdings nicht aus, dass es in einzelnen Berufen und Regionen zu Bewerberengpässen kommt, da gerade in kleineren regionalen Ausbildungsmärkten von beruflichen Passungsproblemen auszugehen ist, die in der bundesweiten Betrachtung statistisch nivelliert werden.

3.4 Fazit

Im Laufe des letzten Jahrzehnts ist die duale Berufsausbildung sowohl insgesamt als auch in den innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsfeldern rückläufig – in letzteren aber etwas weniger stark als im Durchschnitt. Diese Entwicklung wie auch der Sachverhalt, dass trotz des allerwärts intensiv proklamierten und prognostizierten Fachkräftemangels aufgrund der demografischen Entwicklung selbst in den technologieintensiven Berufen das Angebot an betrieblichen Ausbildungsplätzen im Durchschnitt bis heute hinter der Nachfrage zurückbleibt, machen die Frage nach den Ursachen dieser Entwicklungen unabweisbar. Liegen sie in einem rückläufigen Beschäftigungsvolumen und –bedarf oder eher in einer Verschiebung zwischen den Qualifikationsgruppen zu höheren Qualifikationskategorien oder zu einer Mischung aus niedrigeren und höheren Qualifikationsgruppen, wie Schmidt (2010) den Strukturwandel der Wirtschaft qualifizatorisch ausdeutet.

Da es sich bei den in dieser Expertise im Vordergrund stehenden Beschäftigungsbereichen nicht um schrumpfende, sondern um mehrheitlich expandierende Felder handelt, spricht alles dafür, dass Verschiebungen in den Qualifikationsgruppen vor allem von der mittleren zu höheren Qualifikationsgruppen die zentrale Ursache für die konstatierten Entwicklungen abgeben. Die Mischhypothese (Schmidt 2010) dürfte wegen des geringen Gewichts der niedrig qualifizierten Beschäftigtengruppen in den hier verhandelten Feldern (höchstens ca. 10 %) – vgl. Abb. 2.6 dieses Berichts) kaum eine Rolle spielen.

Eine Verschiebung zu höheren Qualifikationsgruppen signalisiert Qualifikationsmängel der dualen Ausbildung. Anzeichen dafür lassen sich auch der neuen Debatte über digitalisierte Arbeit und Industrie 4.0 in Deutschland entnehmen. Auch wenn diese Debatte gegenwärtig noch mehr konzeptionell geführt wird als bereits auf Basis einer gesättigten Empirie, lassen sich aus ihr Hinweise auf ein verändertes Qualifikationsprofil bei Prozessen „intelligenter selbst organisierender Werkstattproduktion“ (IWEPRO 2013) entnehmen. Durch den Einsatz neuer Technologien wie Cyber-Physische-Systeme (CPS) und Social Media erhöhen sich Umfang und Intensität inner- wie zwischenbetrieblicher Flexibilität. Zugleich wachsen die Anforderungen sowohl an organisatorische als auch an personelle Flexibilität (vgl. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO 2013).

Auch wenn es zu früh ist, schon valide wissenschaftliche Aussagen über die qualifizatorischen Auswirkungen dieses Typs digitalisierter Arbeit insgesamt zu machen, da die Reichweite und die arbeitsorganisatorische Heterogenität ihres Einsatzes (vgl. Hirsch-Kreinsen 2014, S. 2) noch nicht abgeschätzt werden kann, lassen sich erste Hinweise auf Qualifikationstendenzen geben: Für einen begrenzten Teil von Produktionsarbeitern ist eine Dequalifizierung von Tätigkeitsinhalten infolge von deren Automatisierung nicht auszuschließen (z. B. bei einfacher Maschinenbedienung, einige Kontroll- und Überwachungsfunktionen). Für den größeren Teil der Facharbeiter aber werden in Folge erhöhter Komplexität der Fertigung und der „informationstechnologischen Dezentralisierung von Entscheidungs-, Kontroll- und Koordinationsfunktionen“ (Hirsch-Kreinsen, S. 19) die Anforderungen an die Kompetenzen zu eigenständiger Planung und Abstimmung von Abläufen ebenso steigen wie an das Verständnis über das systemische Zusammenwirken der bisher arbeitsteiligen Funktionen des gesamten Produktionsprozesses. Gefordert werden ein Mehr an Überblickswissen und erhöhte analytische und soziale Kompetenzen. Da traditionelle Produktionsarbeit und moderne Wissensarbeit weiter zusammenwachsen werden, entsteht ein Kompetenzprofil, das gerade aufgrund der steigenden kognitiven Anforderungen oberhalb des traditionellen Facharbeiterprofils liegt. Hirsch-Kreinsen zitiert in diesem Zusammenhang das Schlagwort des „Facharbeiteringenieurs“ (ebenda).

Mit dem fortschreitenden Zusammenwachsen von traditioneller Produktions- und in den indirekten Bereichen angesiedelter Wissensarbeit wird die Schnittstelle zwischen den beiden Qualifikationstypen des Facharbeiters und des Wissensarbeiters mit Hochschulabschluss breiter. Es spricht vieles dafür, dass diese Entwicklungen, die ja nicht auf Arbeitsprozesse nach dem Konzept „Industrie 4.0“ beschränkt sind, sondern weitere Bereiche digitalisierter Arbeit (Kuhlmann/Schumann 2015) in Produktion und Dienstleistungen umfassen, bereits jetzt eine Tendenz zugunsten von Hoch- und Fachhoch-

schulabsolventen in der Rekrutierungspraxis der Unternehmen bestärkt haben. Aus ihr würde sich die Rückläufigkeit der Fachkräfteausbildung im letzten Jahrzehnt selbst in den technologieintensiven Berufsbereichen ebenso erklären lassen wie die (immer noch bescheidene) Expansion dualer Studiengänge.

Welcher Qualifikationstyp sich auf lange Sicht durchsetzen wird, darüber lassen sich heute keine gesicherten Aussagen machen. Wenn es den Universitäten weiterhin nicht gelingt, die vom Bologna-Prozess geforderten praxisnahen BA-Studiengänge zu implementieren, sind auch Rückschläge im Hochqualifiziertenbereich nicht auszuschließen. Das größte Manko für verlässliche Zukunftsprojektionen liegt aktuell im Fehlen quantitativer Daten und zuverlässiger empirischer Evidenzen, die die neuen Entwicklungen in der Erwerbsarbeit abbilden. Hier ist ein beträchtlicher Forschungsbedarf zu konstatieren.

4 Teilnahme an hochschulischer Bildung

Die Ausbildungsleistungen der Hochschulen bilden die wesentliche Voraussetzung für die Versorgung der Volkswirtschaft mit akademisch qualifiziertem Personal, insbesondere in den innovationsrelevanten MINT-Fachrichtungen. Nach einem kurzen Überblick über strukturelle Entwicklungen im Hochschulbereich (Kap. 4.1), der vor allem die Ressourcenausstattung und Fragen der Auslastung thematisiert, geht es im Folgenden um die Potenziale der Studiennachfrage (Kap. 4.2), die realisierte Studienachfrage (Studienanfängerinnen und -anfänger, Kap. 4.3), den Studienabbruch als wesentliche Friktion in der Hochschulbildung (Kap. 4.4) sowie den Output an Hochschulabsolventinnen und -absolventen (Kap. 4.5). Ein weiterer Aspekt des Studienverlaufs, die internationale Mobilität von Studierenden, findet sich dann im Kapitel 5.

4.1 Aktuelle und strukturelle Entwicklungen im Hochschulbereich

4.1.1 Finanzielle und personelle Ressourcen für Lehre und Forschung

Angesichts des weltweiten Wettbewerbs wird von verschiedenen Seiten empfohlen, die öffentlichen Ausgaben für Wissenschaft sukzessive zu erhöhen, um dem Beschäftigungssystem in ausreichender Zahl qualifizierte Beschäftigte zuzuführen und Innovationen aus der Wissenschaft und zusammen mit der Wirtschaft zu generieren. Der deutsche Staat hat in den letzten Jahren seine Ausgaben für Lehre und Forschung an deutschen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen insbesondere durch zeitlich befristete Sonderprogramme erhöht. Dadurch kam es zu einer Verbesserung der ressourciellen Ausstattung im Hochschul- und Wissenschaftsbereich:

- Mit der sog. *Exzellenzinitiative* wollen Bund und Länder international herausragende Forschungsleistungen an Universitäten fördern. Dafür stellen sie in der aktuellen Förderphase (2011–2017) 2,7 Mrd. Euro zur Verfügung, die für Graduiertenschulen, Exzellenzcluster und Zukunftskonzepte zum Aufbau von Spitzenforschung verwendet werden. In der ersten Förderphase (ab 2006/2007) wurden 1,9 Mrd. Euro bereitgestellt.¹
- Der *Pakt für Forschung und Innovation* führt im Zeitraum von 2011 bis 2015 zu einem Anstieg der institutionellen Förderung der großen außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Fraunhofer-Gesellschaft, Helmholtz-Gemeinschaft, Max-Planck-Gesellschaft und Leibniz-Gemeinschaft) sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft um jährlich 5 %.²
- Mit dem *Hochschulpakt 2020* investieren Bund und Länder zusätzliche Mittel in den Ausbau von Studienplätzen. Knapp 14 Mrd. Euro stehen dafür in der 2. Phase (2011–2015) zur Verfügung.³
- Zur Verbesserung der Studienbedingungen wurde ein weiteres Bund-Länder-Programm, der *Qualitätspakt Lehre*, aufgelegt, aus dem die Hochschulen im Zeitraum von 2011 bis 2020 insgesamt 2 Mrd. Euro erhalten sollen.⁴

Vor den jüngsten Entscheidungen der GWK⁵ gab es Befürchtungen, dass das Auslaufen der Programme nachteilige Folgen hat. Eine Befragung von Rektoren und Präsidenten der deutschen Hochschulen zeigte, dass „Hochschulen [ihre] Finanzlage zunehmend als bedrohlich an[sehen]“, keine Besserung

¹ Weiterführende Informationen zur Exzellenzinitiative in Leszczensky et al. (2013), S. 48–49 und auf der Webseite http://www.dfg.de/dfg_magazin/forschungspolitik_standpunkte_perspektiven/exzellenzinitiative/index.html (Stand: 12.09.2014).

² Detaillierte Informationen sowie der aktuelle Monitoringbericht finden sich auf der Webseite <http://www.pakt-fuer-forschung.de/> (Stand: 12.09.2014).

³ Weiterführende Informationen zum Hochschulpakt in Leszczensky et al. (2013), S. 54 ff. und auf der Webseite <http://www.bmbf.de/de/6142.php> (Stand: 12.09.2014).

⁴ Informationen zum Qualitätspakt Lehre inkl. einer Übersicht aller teilnehmenden Hochschulen: <http://www.bmbf.de/de/15375.php> (Stand: 12.09.2014).

⁵ Zu den Beschlüssen der GWK vom Oktober 2014 s. <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Pressemitteilungen/pm2014-11.pdf> sowie <http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Pressemitteilungen/pm2014-12.pdf> (Zugriff am 31.10.2014).

erwarten und nach dem Auslaufen z. B. der *Exzellenzinitiative* den aufgebauten Status nicht werden halten können.⁶ Hochschulen und Wissenschaftsorganisationen forderten eine Fortführung bzw. einen Ausbau der Programme.⁷ Der Hochschulpakt soll nun fortgesetzt werden und auch eine Fortführung der Exzellenzinitiative ist wahrscheinlich, in welcher Form und in welchem Umfang ist jedoch noch unklar. In einer Evaluation wird zunächst geprüft, wie die verschiedenen Linien der Exzellenzinitiative gewirkt haben.⁸ Wie eine weitere Finanzierung mit Blick auf die verfassungsrechtlich festgeschriebene Konsolidierung der öffentlichen Haushalte (Stichwort: Schuldenbremse) umgesetzt werden kann, ist offen. Die Grundgesetzänderung vom 19. Dezember 2014⁹ schafft jedoch neue Möglichkeiten der Finanzierung von Wissenschaft und Forschung zwischen Bund und Ländern.

Wie sich die Ressourcen im deutschen Hochschul- und Wissenschaftssystem in den letzten Jahren entwickelt haben, soll im Folgenden hinsichtlich der Ausgaben für Forschung sowie die Personalstruktur dargestellt werden, bevor dann am Beispiel der norddeutschen Länder ein kurzer Blick auf die Entwicklung der Ressourcen für die Lehre erfolgt.

Forschungsförderung der Hochschulen

Im Jahr 2011 haben die Hochschulen 6,3 Mrd. Euro an Drittmitteln eingenommen, das sind 400 Mio. Euro oder sieben Prozent mehr als 2010. Im Jahr 2009 lagen die Drittmitteleinnahmen der Hochschulen bei 5,3 Mrd. Euro. Auch zuvor gab es bereits eine starke Zunahme: Zwischen 1998 und 2009 haben sich die von den Hochschulen eingeworbenen Drittmittel mehr als verdoppelt.¹⁰

Der überwiegende Anteil der Drittmittel ging 2011 (93,5 %) an die Universitäten, die restlichen 6,5 % verteilen sich auf Fachhochschulen sowie Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen.¹¹ Größter Drittmittelfinanzier ist die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit 2 Mrd. Euro im Jahr 2010. Dahinter folgt der Bund mit 1,3 Mrd. Euro, die Länder stellen 200 Mio. Euro an Drittmitteln bereit. Aus der Wirtschaft flossen 1,2 Mrd. Euro an die Hochschulen für Auftragsforschungen. Über Programme der EU wurden von deutschen Hochschulen 600 Mio. Euro, von Stiftungen weitere 400 Mio. Euro Förderung eingeworben.¹²

Die DFG hat verschiedene Instrumente zur Förderung der Wissenschaften etabliert, die alle nach kompetitiven Antragsverfahren verausgabt werden. In der Förderperiode 2008 bis 2010 hat die DFG insgesamt rund 6,7 Mrd. Euro an Drittmitteln bewilligt, davon gingen rund 1,2 Mrd. Euro (17,9 %) in die Natur- und 3,3 Mrd. Euro (49 %) in die Ingenieurwissenschaften. Für die *Exzellenzinitiative*, die über die DFG koordiniert wird, wurden in der Förderperiode 2008 bis 2010 rund 1,3 Mrd. Euro an den Drittmittelausgaben aufgewendet. Mehr als 2,3 Mrd. Euro flossen in diesem Zeitraum in die sog. Einzelförderung der DFG und 3 Mrd. Euro in koordinierte Programme wie z. B. *Schwerpunktprogramme* und *Forschergruppen*.¹³

Außeruniversitäre Forschung

Neben den Hochschulen finanziert der öffentliche Sektor noch weitere wissenschaftliche Einrichtungen, die in unterschiedlichem Umfang voll oder teilweise mit Mitteln der öffentlichen Hand ausgestattet sind. Dazu zählen die zurzeit 40 Bundesforschungseinrichtungen¹⁴ wie das Bundesamt für Strah-

⁶ Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. (2012), S. 4 & 3.

⁷ Vgl. z. B. den gemeinsamen Appell von Wissenschaftsrat, DFG und Hochschulrektorenkonferenz: http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/WR_DFG_HRK_Wissenschaftssystem.pdf (Stand: 12.09.2014).

⁸ Siehe dazu <http://www.gwk-bonn.de/themen/wissenschaftspakte/exzellenzinitiative/> (Stand 13.1.2015).

⁹ S. dazu <http://www.bmbf.de/de/17975.php> (Stand 13.1.2015).

¹⁰ Deutsche Forschungsgemeinschaft (2012), S. 29.

¹¹ Statistisches Bundesamt (2013), Hochschulen auf einen Blick, S. 40-41.

¹² HRK (2013), Hochschulen in Zahlen.

¹³ Deutsche Forschungsgemeinschaft (2012), S. 37.

¹⁴ Eine vollständige Übersicht der Bundeseinrichtungen mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben ist auf den Webseiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) verfügbar: <http://www.bmbf.de/de/6696.php?LANG=DEU&V=list> (Stand: 12.09.2014).

lenschutz (BfS) in Salzgitter oder das Sozialwissenschaftliche Institut der Bundeswehr (SWInstBw) in Strausberg. Im Jahr 2012 haben diese Forschungseinrichtungen 2,6 Mrd. Euro verausgabt.¹⁵ Landes- und kommunale Forschungseinrichtungen verfügten im selben Jahr über ein Budget von 455 Mio. Euro, die Wissenschaftsakademien wie die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften insgesamt über 91 Mio. Euro.

Mehr als 8,5 Mrd. Euro standen den vier großen außeruniversitären Forschungsgemeinschaften 2012 zur Verfügung. Zu ihnen zählen mehr als 250 Institute und Zentren (Stand 2013) mit etwa 37.000 wissenschaftlichen Beschäftigten. Diese Einrichtungen werden mittels verschiedener Kostenschlüssel von Bund und Ländern grundfinanziert und werben u. a. durch Auftragsforschung aus der Wirtschaft weitere Mittel ein. Die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V., deren Forschungsinstitute naturwissenschaftlich-technisch und biologisch-medizinisch ausgerichtet sind, kam im Jahr 2013 auf ein Gesamtbudget Ausgaben in Höhe von 3,76 Mrd. Euro, das zu etwa zwei Dritteln von Bund und Ländern finanziert wurde. Den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft standen 2013 gut 2 Mrd. Euro für ihre anwendungsorientierten Forschungen im natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Bereich zur Verfügung. Die Leibniz-Gemeinschaft, deren Institute in allen wissenschaftlichen Disziplinen angesiedelt sind – von den Sozial- bis zu den Umweltwissenschaften – finanzierte ihren Forschungsbetrieb im Jahr 2013 mit 1,53 Mrd. Euro. Die Institute der Max-Planck-Gesellschaft schließlich, die Grundlagenforschung sowohl in den Natur- als auch in den Geistes- und Sozialwissenschaften betreiben, werden überwiegend öffentlich finanziert und erhielten 2014 eine Grundausrüstung von Bund und Ländern in Höhe von 1,6 Mrd. Euro.¹⁶

Personal an den Hochschulen

In den letzten Jahren sind die Mittelzuflüsse in die Hochschulen angestiegen: Bund und Länder haben direkt oder vermittelt durch die DFG zusätzliche Mittel für Forschung (s. o.) und Lehre bereitgestellt, die sich auch in zusätzlichen Ressourcen für Lehr- und Forschungspersonal niederschlagen.

Zwischen 2005 und 2012 wurde das wissenschaftliche Personal an den Hochschulen deutlich verstärkt: 5.285 Stellen (Vollzeitäquivalente) für Professorinnen und Professoren (+14,3 %), 41.706 für wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (+38,9 %) sowie 6.651 für Lehrbeauftragte (+58,6 %) wurden neu geschaffen. Damit waren 2012 an deutschen Hochschulen 42.338 Professor(inn)en, 148.838 wissenschaftliche Mitarbeiter(innen) sowie 18.002 Lehrbeauftragte beschäftigt (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F3-8web). Der Anteil des nicht-etatisierten Personals, das über Drittmittel finanziert wird, schwankt zwischen den jeweiligen Personalkategorien erheblich. Während nur 3,8 % der Professor(inn)en und etwa 4 % der Lehrbeauftragten aus Drittmitteln finanziert werden, sind es bei den wissenschaftlichen Mitarbeiter(inne)n schon mehr als ein Drittel der Beschäftigten (35,5 %). Im Vergleich mit dem Jahr 2005 hat sich der Anteil des drittmittelfinanzierten Personals in allen drei Personalkategorien erhöht. Bei den Professor(inn)en sowie den Lehrbeauftragten lagen die Werte 2005 allerdings nur geringfügig unter denen von 2012 (1,2 % bzw. 2,5 %). Bei den wissenschaftlichen Mitarbeiter(inne)n hingegen ist der Anteil derjenigen, die über Drittmittel beschäftigt werden, deutlich um rund zehn Prozentpunkte gestiegen.

¹⁵ Destatis, Finanzen und Steuern. Ausgaben, Einnahmen und Personal der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, Fachserie 14, Reihe 3.6, 29. April 2014, Übersicht 1.3 (https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Forschung/AusgabenEinnahmenPersonal2140360127004.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff am 6.10.2014).

¹⁶ Siehe dazu <http://www.helmholtz.de/ueber-uns/zahlen-und-fakten>;
<http://www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer/zahlen-und-fakten.html>;
<http://www.mpg.de/zahlen-fakten>;
<http://www.leibniz-gemeinschaft.de/ueber-uns/leibniz-in-zahlen/> (Stand: 13.01.2015).

Abb. 4.1: Grund- und drittmittelfinanziertes Personal sowie Studierende 2005 bis 2012 nach Art der Hochschule (Vollzeitäquivalente, Index 2005=100)

Jahr	Aus Grundmitteln finanziertes Personal			Aus Drittmitteln finanziertes Personal			Studierende		
	Insgesamt	Universi- tät	Fachhoch- schule	Insgesamt	Universi- tät	Fachhoch- schule	Insgesamt	Universi- tät	Fachhoch- schule
	Index = 2005								
2005	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2006	100	101	97	110	107	172	100	99	101
2007	102	102	100	124	121	203	98	97	102
2008	104	103	108	139	139	156	102	99	112
2009	110	107	126	159	156	227	107	102	120
2010	116	112	139	173	168	298	112	106	128
2011	118	113	146	185	180	326	120	113	139
2012	121	115	153	194	186	400	126	118	148

Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F3-3web

Beim Vergleich des Aufwuchses an wissenschaftlichem Personal mit dem Anstieg der Studierendenzahlen (Abb. 4.1) fallen zwei Entwicklungen auf. Erstens, das aus Grundmitteln finanzierte Personal, das den Großteil der Lehre an den Hochschulen leistet, ist ähnlich stark gewachsen wie die Zahl der Studierenden, d. h. Politik und Hochschulen reagieren auf die gestiegene Nachfrage nach hochschulischer Bildung mit zusätzlichem Lehrpersonal, um die Betreuungsschlüssel in der Hochschullehre konstant zu halten. Dies gilt für Universitäten wie für Fachhochschulen. Durch den parallelen Aufwuchs von Studierenden- und Personalzahlen blieben die Betreuungsrelationen stabil, konnten aber auch nicht verbessert werden (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 130). Zweitens ist das aus Drittmitteln finanzierte Personal, welches i.d.R. von Lehrverpflichtungen entbunden ist und sich auf die Forschung konzentrieren soll, im Vergleich zu dem aus Grundmitteln finanzierten Personal deutlich stärker angewachsen. Insbesondere an den Fachhochschulen zeigt sich ein starker Aufwuchs an Drittmittelpersonal, was die verstärkte Forschungsorientierung dieser Hochschulen in den vergangenen Jahren dokumentiert. Die Zahl der drittmittelfinanzierten Vollzeitäquivalente (VZÄ) an den Fachhochschulen nahm von etwa 1.000 (ca. 5 % aller VZÄ) im Basisjahr 2005 auf gut 4.200 im Jahr 2012 zu (11,7 % aller VZÄ, Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F3-3web).

Wie nachhaltig dieser starke Aufwuchs an Personal für Studierende und Hochschulen ausfällt, lässt sich mit einem Blick auf die Vertragssituation des sog. akademischen Mittelbaus, also des wissenschaftlichen Personals unterhalb der Professur, beantworten. Der Anteil befristet beschäftigter wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an Universitäten ist zwischen 2000 und 2010 um mehr als 10 Prozentpunkte auf 89,7 % gestiegen: „Durchgängig ist ein Trend zu Befristung, Teilzeitbeschäftigung und Drittmittelfinanzierung zu beobachten“.¹⁷ Zwischen den Fächergruppen zeigen sich bei der Befristung keine großen Unterschiede. Hinsichtlich der Finanzierungsart – Drittmittel- oder Grundmittelfinanzierung – unterscheiden sich die Befristungsquoten zwar, aber auch die grundmittelfinanzierten Verträge der wissenschaftlichen Mitarbeiter(innen) sind zu drei Vierteln befristet (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F3-4web).

Der Anteil an Drittmittelfinanzierung, die fast ausschließlich mit befristeten Verträgen verbunden ist, liegt in der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften mit 56 % und in den Ingenieurwissenschaften mit 60,1 % vergleichsweise hoch – in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sind lediglich 27,5 % der wissenschaftlichen Mitarbeiter(innen) über Drittmittel finanziert.¹⁸ Diese Befunde zeigen einerseits, dass viel Personal in den Fächergruppen von Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften eher kurzzeitig und zu Forschungszwecken eingestellt wird, was nicht zu einer konstanten Erhöhung der Lehrkapazitäten führen wird. Zudem sind nicht-etatisierte Stellen für die

¹⁷ Konsortium Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs (2013), S. 184-185.

¹⁸ Konsortium Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs (2013), S. 183.

Beschäftigten eine Unsicherheit in der Karriereplanung; hoch qualifiziertes Personal könnte auf Grund dieser Rahmenbedingungen die deutschen Hochschulen in Richtung Ausland oder Wirtschaft verlassen. Andererseits verweist der hohe Drittmittelanteil bei den wissenschaftlichen Mitarbeiter(inne)n auf eine hohe Erfolgsquote bei der Beantragung von zusätzlichen Forschungsgeldern sowie einen aus den zusätzlichen Ressourcen resultierenden höheren Forschungsoutput und eine höhere Promotionsquote.

4.1.2 Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich

Doppelte Abiturjahrgänge, das Aussetzen der Wehrpflicht und eine zunehmende Studierneigung unter Studienberechtigten (Kap. 4.2) haben in den letzten Jahren zu stetig steigenden Studienanfängerzahlen geführt, die seit 2011 auf dem Niveau der Anfängerzahlen in der dualen Berufsausbildung liegen.¹⁹ Vor diesem Hintergrund wurden u. a. mit Mitteln des Hochschulpakts 2020 zusätzliche Kapazitäten an den deutschen Hochschulen aufgebaut, um auf die gestiegene Studiennachfrage zu reagieren. Wie das Monitoring des Hochschulpaktes zeigt, hat die Zahl der tatsächlichen zusätzlichen Studienanfänger(innen) gegenüber dem Referenzjahr 2005 bereits in der ersten Paktphase (2007–2010) die Aufwuchsplanung des Hochschulpakts um mehr als das Doppelte überschritten: Bund und Länder haben Mittel für mehr als 180.000 zusätzliche Studienplätze bereitgestellt. Für die zweite Programmphase (2011–2015) wurden auf Beschluss der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz die ursprünglich avisierten Zielzahlen des Hochschulpaktes bis 2015 in Höhe von rund 300.000 Studienanfängerplätzen auf über 600.000 aufgestockt.²⁰ Diese Ausweitung der Mittel ist eine Reaktion auf die „sprunghaft“ angewachsene Beteiligung an Hochschulbildung, die „alle noch vor wenigen Jahren vereinbarten Zielzahlen weit übertroffen“ hat, wie der aktuelle Bildungsbericht feststellt.²¹

Wie sich der Hochschulpakt an den Hochschulen bemerkbar gemacht hat, kann am Beispiel der Hochschulen aus sechs nord- und nordostdeutschen Bundesländern im Zeitraum von 2004 bis 2012 (für Universitäten) bzw. 2013 (für Fachhochschulen) dargestellt werden. Die Grundlage dafür bilden Auswertungen aus den Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleichen (AKL) des DZHW zu den Entwicklungen von Kapazitäten, Studierendenzahlen in der Regelstudienzeit (i. d. RSZ) sowie Auslastungen für die MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) an den beteiligten Hochschulen.²² Im AKL sind neben den drei Stadtstaaten mit Schleswig-Holstein ein westdeutsches sowie mit Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt zwei ostdeutsche Flächenländer vertreten. Beim Vergleich dieser Ergebnisse innerhalb und zwischen den Hochschularten ist anzumerken, dass die zur Verfügung stehende Datenbasis einen nicht unerheblichen Einfluss auf die hier dargestellten Entwicklungen hat. So ist ein Aufbau von zusätzlichen Kapazitäten in den Fächern der Ingenieurwissenschaften an den Universitäten in den letzten Jahren vornehmlich in den drei Stadtstaaten erfolgt (Ergebnis der Vereinbarungen aus den Hochschulpakten I und II). Von den nachfolgend dargestellten Ergebnissen aus den AKL-Projekten des DZHW kann daher nicht auf die Entwicklungen auf der Bundesebene geschlossen werden.

Untersuchungsgegenstand ist der Zusammenhang zwischen Lehrangebot, Studierendenzahlen i. d. RSZ und der daraus resultierenden Auslastung im Zeitverlauf sowie im Vergleich zwischen Universitäten und Fachhochschulen. Insbesondere die Verwendung von *Studierendenzahlen in der Regelstudienzeit* hat gegenüber der Verwendung von *Studierendenzahlen insgesamt* den großen Vorteil, dass keine Schwankungen durch Bereinigung des Systems (umfängliche Exmatrikulationen von Studierenden deutlich oberhalb der Regelstudienzeit wegen Langzeitgebühren sowie Zwangsexmatrikulationen wegen Auslaufen von Studienangeboten mit traditionellen Abschlüssen) auftreten. Der Anteil der Studierenden in der Regelstudienzeit an den Studierenden insgesamt in den MINT-Fächern gemäß

¹⁹ Vgl. Baethge et al. (2014).

²⁰ <http://www.bmbf.de/de/6142.php>

²¹ Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2014), S. 124.

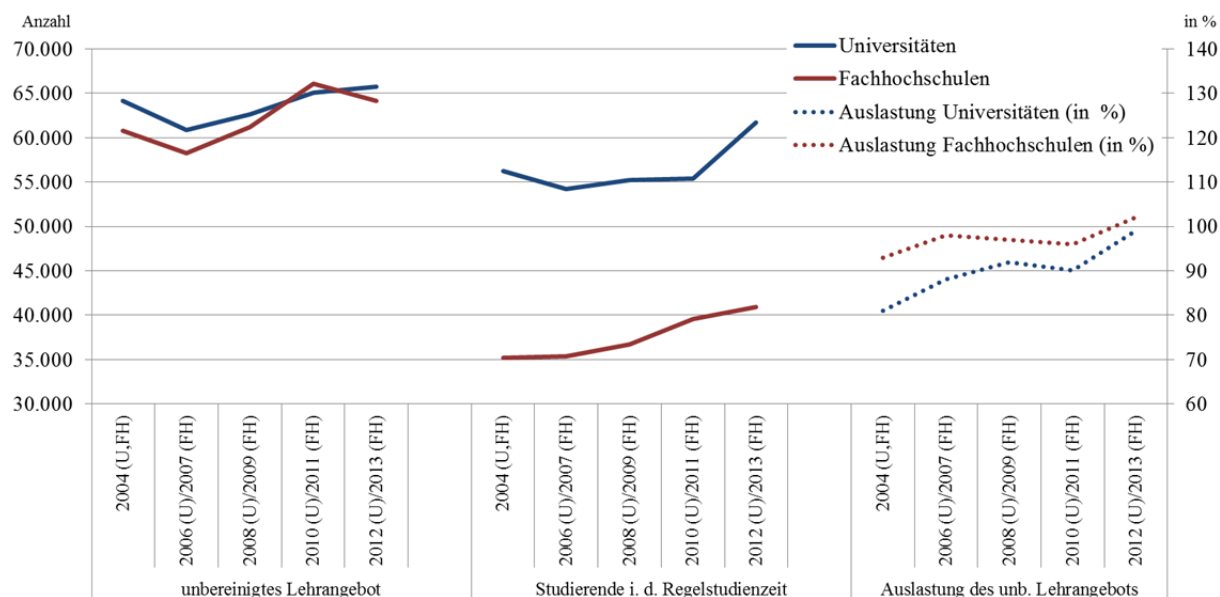
²² An den Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleichen (AKL) des DZHW beteiligen sich die Universitäten und Fachhochschulen der folgenden Bundesländer: Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Die Daten können insofern keine bundesweite Repräsentativität beanspruchen, aber dennoch wichtige Hinweise auf die Auslastungsentwicklung und die Entwicklung von Angebot und Nachfrage geben (vgl. Dölle et al. (2013); Dölle et al. (2014)).

AKL-Auswertung betrug 72 % an Universitäten im Jahr 2012 sowie 78 % an Fachhochschulen im Jahr 2013.

Die fachliche Gliederung der AKL-Ergebnisse orientiert sich an den Fächergruppen sowie den Lehr- und Forschungsbereichen bzw. Studienbereichen der amtlichen Hochschulstatistik. Im AKL werden jedoch die fachlichen Einheiten einer Hochschule einschließlich ihrer in der Lehre erbrachten Leistungen als Ganzes zu einem Lehr- und Forschungsbereich gezählt. In der Hochschulstatistik können dagegen z. B. einzelne Professuren einem Fachgebiet aus einem anderem Lehr- und Forschungsbereich sowie die Studierenden einzelner Studiengänge einem Studienfach aus einem anderen Studienbereich zugeordnet sein. Zudem kann die im AKL gewählte fachliche Zuordnung im Einzelfall von der statistischen Zuordnung abweichen, um Gruppen mit einer hinreichenden Anzahl von Vergleichspartnern mit fachlicher Nähe zu erreichen. Vor diesem Hintergrund wird im AKL von „Fächern“ gesprochen, welche mit den Lehr- und Forschungsbereichen bzw. Studienbereichen der Hochschulstatistik zwar in ihrer Benennung, aber nicht zwingend in ihrer Zusammensetzung identisch sind.

Die AKL-Ergebnisse für einzelne Fächer werden zu Ergebnissen für Fächergruppen zusammengefasst. Auch hier gilt das oben Gesagte zur Einheitlichkeit der Benennung, bei z. T. unterschiedlicher Zuordnung einzelner Hochschuleinheiten gegenüber den Daten der Hochschulstatistik. Als Gesamtheit der MINT-Fächer wird hier die Summe aus den Fächergruppen „Mathematik, Naturwissenschaften“, „Ingenieurwissenschaften“ sowie „Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften“ betrachtet. Der hier (im Gegensatz zu anderen Kapiteln des vorliegenden Berichts) gewählte Einbezug der letztgenannten Fächergruppe begründet sich wiederum mit der summarischen Zuordnung von Hochschuleinheiten zu den Fächern im AKL. Auf dieser Ebene sind, v. a. an Fachhochschulen, häufig Überschneidungen zwischen Lebensmitteltechnologie (Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften) und Biotechnologie/Verfahrenstechnik (Fächergruppe Ingenieurwissenschaften) festzustellen. Es würde den Vergleich verzerren, wenn Lebensmitteltechnologie an denjenigen Hochschulen nicht einbezogen würde, in denen sie als eigenständige Einheit abgegrenzt ist, aber an anderen Hochschulen einbezogen wäre, an denen sie in breiter gefassten ingenieurwissenschaftlichen Einheiten subsummiert ist.

Abb. 4.2: Lehrangebot, Studierende i. d. RSZ und Auslastung an Universitäten (2004–2012) und Fachhochschulen (2004–2013) in sechs Bundesländern¹⁾ in MINT-Fächergruppen²⁾



1) Staatliche Hochschulen der Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein.

2) Methodische Anmerkungen vgl. Abb. 4.3 für Universitäten und Abb. 4.4 für Fachhochschulen.

Quelle: DZHW, Sonderauswertung der Projekte: Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich (AKL) 2004, 2006/2007, 2008/2009, 2010/2011 und 2012/2013

Abb. 4.2 zeigt bei Betrachtung der MINT-Fächergruppen als Ganzes einen moderaten Ausbau des Lehrangebots an den Fachhochschulen (+5,5 %) und einen geringen an den Universitäten (+2,5 %) in den neun bzw. acht Jahren zwischen 2004 und 2013 bzw. 2012. Dabei hat es an den Universitäten bis 2006 und an den Fachhochschulen bis 2007 eine Phase der Konsolidierung gegeben, in der Überkapazitäten an beiden Hochschularten abgebaut worden sind (-5,1 % bzw. -4,2 %). Bei der sich daran anschließenden Aufbauphase zusätzlicher Ressourcen ist die Schwerpunktsetzung auf den Bereich der Fachhochschulen erkennbar. Allerdings hat bei Letzteren im Zeitraum 2011–2013 wieder eine leichte Reduktion um 2,9 % stattgefunden.

Abb. 4.3: Lehrangebot, Studierende i. d. RSZ und Auslastung an Universitäten in sechs Bundesländern¹⁾ in MINT-Fächergruppen²⁾ und ausgewählten Fächern (2004–2012)

Universitäten ¹⁾	unbereinigtes Lehrangebot ⁵⁾					Studierende i. d. Regelstudienzeit ⁶⁾					Auslastung des unb. Lehrangebots				
Fächergruppen/Fach ²⁾	2004	2006	2008	2010	2012	2004	2006	2008	2010	2012	2004	2006	2008	2010	2012
MINT³⁾	64.112	60.857	62.615	65.054	65.725	56.206	54.199	55.262	55.384	61.711	81%	88%	92%	90%	99%
darunter															
Informatik	6.681	6.562	6.928	7.301	7.573	8.543	6.899	6.868	6.621	8.356	102%	92%	94%	85%	103%
Maschinenbau/ Verfahrenstechnik ⁴⁾	10.176	8.417	7.896	8.021	8.617	8.212	9.079	9.980	9.889	10.434	70%	93%	116%	109%	116%
Elektrotechnik	4.635	4.271	4.163	4.436	4.633	3.779	3.582	3.408	3.508	4.126	71%	72%	77%	75%	90%
Summe aller Fächergruppen	134.166	127.168	131.016	134.868	137.128	167.141	147.826	138.462	138.582	151.545	92%	98%	96%	95%	101%

1) Staatliche Universitäten der Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein.

2) Als „Fach“ wird im AKL eine Gruppe von Hochschuleinheiten (i. d. R. Lehreinheiten gemäß Kapazitätsrechnung) mit ähnlicher fachlicher Ausrichtung bezeichnet. Die Benennung der Fächer entspricht derjenigen der Lehr- und Forschungsbereiche bzw. Studienbereiche der amtlichen Hochschulstatistik, die Zuordnung einzelner Einheiten zu den Fächern kann jedoch von der Hochschulstatistik abweichen.

3) Fächergruppen Mathematik, Naturwissenschaften; Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften; Ingenieurwissenschaften; die Ergebnisse der Jahre 2004 bis 2010 wurden ggf. an die fachliche Gliederung des Jahres 2012 angepasst; bei Reorganisation der Hochschulen (Zusammenlegung oder Aufteilung von Einheiten) können im Zeitablauf Schwankungen zwischen den Fächergruppen auftreten.

4) Einschl. Verkehrstechnik, Nautik.

5) In Semesterwochenstunden pro Jahr gemäß Kapazitätsverordnung; basiert i. d. R. auf Stellen und nicht auf tatsächlich Beschäftigten.

6) Vollzeit- und dienstleistungsgewichtet: Die Vollzeitgewichtung führt dazu, dass Studierende in Teilstudiengängen (z. B. Lehramtsfächer sowie Teile von hochschulübergreifend angebotenen Studiengängen) sowie in Teilzeitstudiengängen (betrifft v. a. berufsbegleitende Studiengänge) nur anteilig gezählt werden. Die Dienstleistungsgewichtung berücksichtigt die Lehrverflechtung innerhalb der Hochschule. Typischerweise erbringt z. B. das Fach Mathematik Dienstleistungen für Studiengänge anderer natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Die Mathematik erhält für diese Lehreexporte anteilige Studierendenzahlen aus Studiengängen anderer Fächer zugerechnet. Die Fächer, welche diese Dienstleistungen als Lehrimport in Anspruch nehmen, erhalten im Gegenzug anteilige Reduktionen ihrer Studierendenzahlen.

Quelle: DZHW, Sonderauswertung der Projekte: Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich (AKL) 2004, 2006, 2008, 2010 und 2012

An den Universitäten der sechs am AKL beteiligten Länder ist zwischen einzelnen MINT-Fächern die Entwicklung des Lehrangebots sehr unterschiedlich bzw. sogar gegenläufig verlaufen (Abb. 4.3). Während im Fach Informatik zwischen 2004 und 2012 eine nennenswerte Steigerung von 13,3 % zu verzeichnen ist, hat im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik im gleichen Zeitraum ein deutlicher Abbau der Kapazitäten um 15,3 % stattgefunden. Seit 2010 ist dabei im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik aber eine Umkehrentwicklung festzustellen, so dass von 2010–2012 ein Zuwachs von 7,4 % beim Lehrangebot stattgefunden hat. Im Fach Elektrotechnik ist die Entwicklung analog zum Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik verlaufen, wenn auch nicht so ausgeprägt. So entspricht im Saldo das Kapazitätsniveau von 2012 dem des Jahres 2004.

Bei einer exemplarischen Betrachtung des – im Hinblick auf die Umsetzung der Bologna-Reform wichtigen – Zeitraumes 2004–2006 ist erkennbar, dass sich an den Universitäten die Zahl der Studierenden i. d. RSZ reduziert hat, allerdings mit einem Rückgang um 3,6 % weniger stark als das unbe-

reinierte Lehrangebot (-5,1 %). Die Entwicklung der Auslastung in diesem Zeitraum zeigt, dass diese mit sieben Prozentpunkten deutlich zugenommen hat. Diese (große) Steigerung ist auf den ersten Blick nicht zu erwarten gewesen, da mit dem Abbau von Überkapazitäten gleichzeitig, aber in nicht so starkem Maße, die Studierendenzahlen i. d. RSZ gesunken sind. Vielmehr ist die Zunahme in einer gestiegenen durchschnittlichen Betreuungsintensität je Studienplatz²³ an Universitäten begründet. Diese ist im Zuge der Neustrukturierung des Curriculums für Bachelor- und Masterstudiengänge erhöht worden und führt somit zu einer Steigerung der Auslastung.

Dieser Effekt wird besonders deutlich, wenn die Entwicklungen des unbereinigten Lehrangebots, der Studierendenzahlen i. d. RSZ sowie der Auslastung im Zeitraum 2004–2012 betrachtet werden. Bei einem marginalen Ausbau des Lehrangebots um 2,5 % und einer Zunahme der Studierendenzahl i. d. RSZ um 9,8 % erreicht die Auslastung 2012 mit 99 % nahezu Vollausslastung. Das entspricht gegenüber dem Ausgangswert von 2004 einer Steigerung um 18 Prozentpunkte. Die durchschnittliche Lehrintensität je Studienplatz ist also in diesem 8-jährigen Zeitraum stärker angestiegen als in der Phase 2004–2006. Diese Entwicklung ist darauf zurückzuführen, dass sich zu Beginn des dargestellten Zeitraums das gestufte Studiensystem noch im Aufbau befand und die Zahl der Studierenden mit traditionellen Abschlüssen (wie Diplom und Magister) erst gegen Ende dieses Zeitraums merklich abgenommen hat. Insbesondere das Masterstudium, das eine noch etwas höhere Lehrintensität pro Jahr als das Bachelorstudium aufweist, hatte vor dem Jahr 2010 nur eine geringe zahlenmäßige Bedeutung.

Hinsichtlich der Entwicklung der Studierendenzahlen i. d. RSZ an den Universitäten für den Zeitraum 2004–2012 sind zwischen einzelnen MINT-Fächern deutliche Unterschiede zu identifizieren. Während im Fach Informatik die Entwicklung entgegen dem Trend der MINT-Fächergruppen sogar negativ verlaufen ist (Abnahme um 2,2 %), können das Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik einen starken Zuwachs von 27,1 % und das Fach Elektrotechnik eine 9,2 %ige Zunahme verzeichnen. Bei der Auslastung weist das Fach Informatik im Jahr 2012 mit 103 % eine leichte Überlast, das Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik mit 116 % eine deutliche Überlast auf. Im Fach Elektrotechnik sind mit einer Auslastung von 90 % perspektivisch noch Kapazitäten vorhanden. Mit Ausnahme des Faches Informatik, das schon im Jahr 2004 ein annähernd identisches Auslastungsniveau hatte, konnten die Fächer Maschinenbau/Verfahrenstechnik und Elektrotechnik ihre Auslastung im großen Maße steigern (um 46 bzw. 19 Prozentpunkte). Im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik ist dieses auch der umfänglichen Reduktion des Lehrangebots um 15,3 % geschuldet.

Auch an den Fachhochschulen hat sich das Lehrangebot zwischen einzelnen Fächern der MINT-Fächergruppen sehr unterschiedlich entwickelt (Abb. 4.4). Im Fach Informatik kann für den Zeitraum 2004–2013 nahezu eine Verdopplung der Ressourcen konstatiert werden (+88,1 %). Während im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik im gleichen Zeitraum das Lehrangebot um 2,5 % geringfügig angewachsen ist, wurde es im Fach Elektrotechnik um 16,7 % abgebaut.

Bei einer exemplarischen Betrachtung des Zeitraumes 2004–2007 zeigt sich, dass an den Fachhochschulen in den MINT-Fächergruppen das unbereinigte Lehrangebot um 4,2 % abgenommen hat. Zugleich ist die Zahl der Studierenden i. d. RSZ nahezu unverändert geblieben (+0,4 %). Demzufolge ist bei der Auslastung eine Steigerung um fünf Prozentpunkte festzustellen. Damit ist die Auslastung an den Fachhochschulen in dem Maße angestiegen, wie die Studierendenzahlen i. d. RSZ zugenommen haben und das unbereinigte Lehrangebot abgebaut worden ist. Im Gegensatz zu den Universitäten ist – bezogen auf alle MINT-Fächergruppen – die durchschnittliche Betreuungsintensität je Studienplatz (vgl. Fußnote 23) mit der Umstellung auf das gestufte Studiensystem nahezu unverändert geblieben.

²³ Gemessen in den Curricular(norm)werten nach Kapazitätsrechnung (normativ-planerischer Bedarf an Lehrveranstaltungsstunden je aufzunehmendem Studierenden, unter Berücksichtigung von Gruppengrößen je Lehrveranstaltungsart), hier jeweils bezogen auf die Regelstudienzeiten der Studiengänge.

Abb. 4.4: Lehrangebot, Studierende i. d. RSZ und Auslastung an Fachhochschulen in sechs Bundesländern¹⁾ in MINT- Fächergruppen²⁾ und ausgewählten Fächern (2004 – 2013)

Fachhochschulen ¹⁾	unbereinigtes Lehrangebot ⁵⁾					Studierende i. d. Regelstudienzeit ⁶⁾					Auslastung d. unb. Lehrangebots				
Fächergruppen/Fach ²⁾	2004	2007	2009	2011	2013	2004	2007	2009	2011	2013	2004	2007	2009	2011	2013
MINT³⁾	60.800	58.233	61.197	66.048	64.166	35.218	35.348	36.722	39.556	40.883	93%	98%	97%	96%	102%
darunter															
Informatik	7.461	11.118	11.563	14.743	14.037	5.045	6.038	5.999	8.022	8.002	103%	89%	85%	87%	91%
Maschinenbau/ Verfahrenstechnik ⁴⁾	23.342	20.984	21.500	24.013	23.921	14.127	14.475	14.732	15.549	16.427	95%	112%	108%	102%	109%
Elektrotechnik	10.973	10.882	11.078	9.126	9.138	6.095	5.624	6.259	5.007	5.266	92%	83%	89%	87%	91%
Summe aller Fächergruppen	106.559	102.721	114.930	123.497	120.921	66.166	68.297	73.610	79.874	82.174	97%	105%	101%	101%	105%

1) Staatliche Fachhochschulen der Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein.

2) Siehe Fußnote zu Abb. 4.3).

3) Fächergruppen Mathematik, Naturwissenschaften; Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften; Ingenieurwissenschaften; die Ergebnisse der Jahre 2004 bis 2009 wurden ggf. an die fachliche Gliederung der Jahre 2011 bzw. 2013 angepasst; bei Reorganisation der Hochschulen (Zusammenlegung oder Aufteilung von Einheiten) können im Zeitablauf Schwankungen zwischen den Fächergruppen auftreten.

4) Einschl. Verkehrstechnik, Nautik.

5) In Semesterwochenstunden pro Jahr gemäß Kapazitätsverordnung; basiert i. d. R. auf Stellen und nicht auf tatsächlich Beschäftigten.

6) Vollzeit- und dienstleistungsgewichtet (siehe Fußnote zu Abb. 4.3).

Quelle: DZHW, Sonderauswertung der Projekte: Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich (AKL) 2004, 2007, 2009, 2011 und 2013

Die Entwicklungen des unbereinigten Lehrangebotes, der Studierendenzahlen i. d. RSZ sowie der Auslastung für den Zeitraum 2004–2013 zeigen, dass der Anstieg der Auslastung um neun Prozentpunkte auf nun 102 % fast ausnahmslos darauf zurückzuführen ist, dass die Studierendenzahlen i. d. RSZ (+16,1 %) stärker zugenommen haben als das unbereinigte Lehrangebot (+5,5 %). Der durchschnittliche Betreuungsaufwand je Studienplatz ist quasi unverändert geblieben²⁴. Anders als an Universitäten wurde hier das traditionelle Diplom-Studium leicht modifiziert und um einzelne Curricula-Inhalte bereinigt sowie die Fachstudiendauer um ein bis zwei Semester auf sieben bis sechs Semester reduziert. Die an Fachhochschulen gegenüber Universitäten ohnehin deutlich höheren Curricularwerte wurden mit der Umstellung auf das gestufte Studiensystem nicht weiter erhöht. Des Weiteren haben auch die Übergangsquoten vom Bachelor- zum Masterstudium einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Höhe des durchschnittlichen Betreuungsaufwands je Studienplatz. Der Anteil von Masterstudierenden an der Gesamtstudierendenzahl in den MINT-Fächergruppen ist an Fachhochschulen geringer als an Universitäten.

Die Entwicklung der Studierendenzahlen i. d. RSZ an den Fachhochschulen für den Zeitraum 2004–2013 zeigt für die Mehrzahl der dargestellten Fächer eine Zunahme. Sie beträgt auf Ebene der MINT-Fächergruppen im Durchschnitt 16,1 %. Dabei ist für das Fach Informatik ein deutlicher Anstieg in Höhe von 58,6 % festzustellen. Hingegen verzeichnet das Fach Elektrotechnik innerhalb des Betrachtungszeitraums einen merklichen Abfall der Studierendenzahlen i. d. RSZ um 13,6 %. Im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik haben sich die Studierendenzahlen i. d. RSZ ähnlich wie in den MINT-Fächergruppen insgesamt entwickelt (+16,3 %).

An den Fachhochschulen sind die Entwicklungen der Auslastung auf der Fachebene teilweise divergent: Während auf der Ebene der MINT-Fächergruppen bei einem ohnehin hohen Niveau in 2004 (93 %) eine erkennbare Steigerung der Auslastung in 2013 auf 102 % stattgefunden hat, ist die Auslastung im Fach Informatik im selben Zeitraum um zwölf Prozentpunkte zurückgegangen und ist mit 91 % nun unterdurchschnittlich. Ursächlich hierfür ist die Erhöhung der Kapazitäten um fast 90 %, der bislang noch keine entsprechend hohe Entwicklung der Studierendenzahlen i. d. RSZ gegenübersteht.

²⁴ Dabei haben die durchschnittlichen Curricularwerte der einzelnen Fächer (Informatik, Maschinenbau/Verfahrenstechnik und Elektrotechnik) im Zeitraum von 2004–2013 ein nahezu gleiches Niveau erreicht.

Im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik ist in 2013 mit 109 % eine erkennbare Überauslastung zu konstatieren, im Vergleich zum Jahr 2004 hat es einen Anstieg um 14 Prozentpunkte gegeben. Im Fach Elektrotechnik beruht die Rückkehr der Auslastung im Jahr 2013 auf das Ausgangsniveau von 2004 nur auf einer relativ starken Reduktion des Lehrangebotes. Dieses im Jahr 2013 gegenüber 2004 ähnliche Auslastungsniveau der Elektrotechnik ist im Vergleich mit dem Durchschnitt der MINT-Fächergruppen im Jahr 2013 (anders als im Jahr 2004) allerdings als unterdurchschnittlich anzusehen.

Folgende Auffälligkeiten zeigen sich bei einem Vergleich der Entwicklungen zwischen Universitäten und Fachhochschulen für den Zeitraum 2004–2012 bzw. 2004–2013: Während auf Ebene der MINT-Fächergruppen das unbereinigte Lehrangebot an den Universitäten nur geringfügig um 2,5 % gewachsen ist, ist an den Fachhochschulen eine Zunahme von 5,5 % festzustellen. Dabei ist an Universitäten ein deutlicher Abbau von Kapazitäten im Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik (-15,3 %), an Fachhochschulen hingegen im Fach Elektrotechnik (-16,7 %) erfolgt. Die Studierendenzahlen i. d. RSZ haben sich an beiden Hochschultypen ähnlich positiv entwickelt, die Universitäten verzeichnen einen Anstieg von 9,8 %, die Fachhochschulen sogar einen Anstieg von 16,1 %. Während an den Universitäten dabei nur im Fach Informatik eine leichte Abnahme (-2,2 %) eingetreten ist, hat an den Fachhochschulen das Fach Elektrotechnik eine starke Reduktion um 13,6 % zu verzeichnen. Hinsichtlich der Auslastungsentwicklung ist an den Universitäten eine deutliche Steigerung um 18 Prozentpunkte auf 99 % erkennbar, so dass im Jahr 2012 nahezu Vollaustung erreicht worden ist. Die Zunahme der Auslastung an den Fachhochschulen ist ebenfalls – ausgehend von einem deutlich höheren Ausgangsniveau – mit 9 Prozentpunkten auf 102 % etwas weniger stark ausgefallen. Während an den Universitäten in allen Fächern die Auslastung zum Teil im großen Umfang angestiegen ist, haben an den Fachhochschulen die Fächer Informatik sowie Elektrotechnik eine Abnahme der Auslastung (-12 bzw. -1 Prozentpunkte) zu verzeichnen.

Die Zahl der Studierenden i. d. RSZ bezogen auf alle Fächergruppen hat sich an den am AKL beteiligten Hochschulen in den letzten acht bzw. neun Jahren unterschiedlich entwickelt. Während die Universitäten einen Rückgang verzeichnen (Abb. 4.3), sind die Studierendenzahlen an den Fachhochschulen deutlich gestiegen (Abb. 4.4). Bei Betrachtung der MINT-Fächer hingegen sind an beiden Hochschultypen starke Zuwächse festzustellen. Parallel dazu wurden notwendige Lehrkapazitäten im MINT-Bereich aufgebaut, allerdings nicht in dem Maße, wie die Studierendenzahlen zugenommen haben. Somit hat sich die Auslastung an Universitäten und Fachhochschulen positiv entwickelt und zuletzt der Vollaustung genähert (Universitäten) bzw. diese sogar leicht überschritten (Fachhochschulen). Dabei sind die Entwicklungen in den einzelnen MINT-Fächern unterschiedlich verlaufen. Während das Fach Elektrotechnik in dem gesamten betrachteten Zeitraum an beiden Hochschultypen immer unterdurchschnittlich ausgelastet war, kann für das Fach Maschinenbau/Verfahrenstechnik in den letzten drei Betrachtungszeitpunkten stets eine Überauslastung festgestellt werden. Die Analysen zeigen auch, dass die gestufte Studienstruktur an Universitäten mit einer deutlich gestiegenen durchschnittlichen Betreuungsintensität je Studienplatz einhergeht. An den Fachhochschulen ist dieser Effekt hingegen nicht erkennbar.

4.2 Studienberechtigte und Übergang in die Hochschule

Die Studiennachfrage in Deutschland wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, wie von:

- der Zahl der jährlich von den allgemeinbildenden und beruflichen Schulen abgehenden Absolventinnen und Absolventen mit einer Studienberechtigung;
- der Neigung dieser Absolvent(inn)en, ihre Studienberechtigung (irgendwann) zu nutzen, um sich an einer Hochschule einzuschreiben (Übergangs- oder Studierquote);
- dem Interesse von Personen mit einer beruflichen Ausbildung und/oder einer Fortbildung, auch ohne eine schulische Studienberechtigung²⁵ ein Studium aufzunehmen („Dritter Bil-

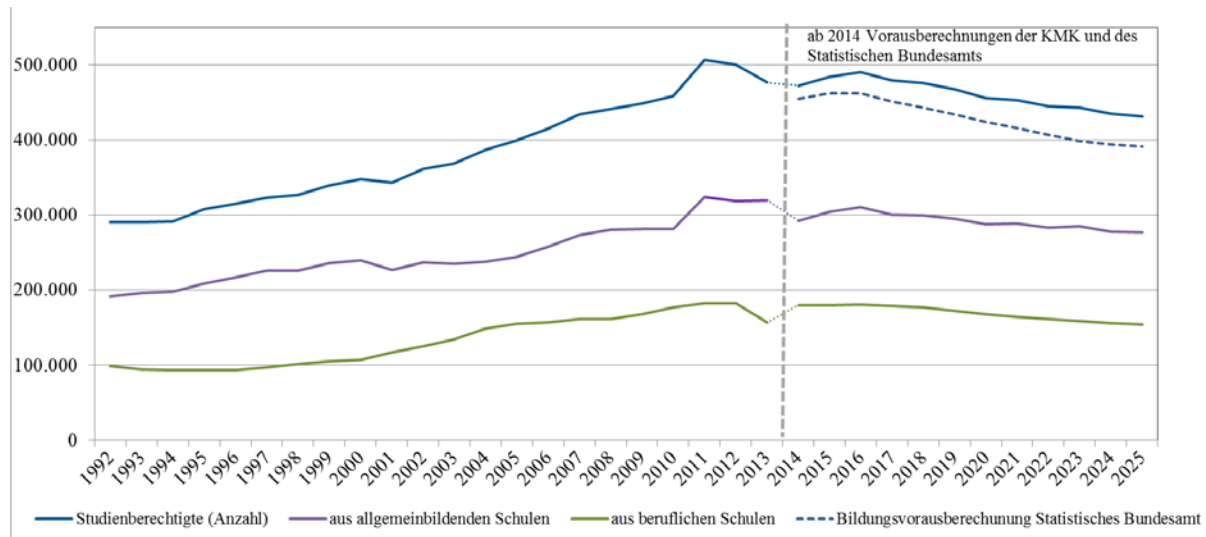
²⁵ Diese Gruppe wird auch als nicht-traditionelle Studierende bezeichnet.

dungsweg“), wobei die Voraussetzungen dafür in den Ländern variieren (vgl. dazu Dahm et al. 2013, Ulbricht 2012b sowie Kapitel 4.3);

- sowie der ausländischen Studiennachfrage (Kapitel 5).

Der quantitativ größte Einfluss geht dabei von der Entwicklung der Zahl der schulischen Studienberechtigungen aus, denn der größte Teil der Studienanfängerinnen und -anfänger verfügt vor der Studienaufnahme über eine allgemeine oder Fachhochschulreife. Die Zahl der Studienberechtigten hat seit 1992 beinahe kontinuierlich zugenommen (Abb. 4.5) und ist seitdem von knapp unter 300.000 auf zwischenzeitlich mehr als 500.000 gestiegen, wobei der Anstieg in allgemeinbildenden und beruflichen Schulen weitgehend parallel verlief. Hier zeigt sich nicht nur, dass das Gymnasium seit einigen Jahren die dominierende Schulform im Sekundarbereich I geworden ist, sondern beim Übergang in den Sekundarbereich II zwar vor allem die Gymnasien, aber auch die zur Studienberechtigung führenden Zweige der beruflichen Schulen eine hohe Bedeutung haben (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Kapitel D1, D2).

Abb. 4.5: Studienberechtigte¹⁾ insgesamt und nach Art der Schule 1992–2025 (Anzahl)



1) Istwert für 2013 ohne Absolvent(inn)en und Abgänger(inn)en, die den schulischen Teil der Fachhochschule erworben haben.

Quelle Istwerte: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen (Fachserie 11, Reihe 4.3.1), verschiedene Jahrgänge sowie Fachserie 11, Reihe 1, Allgemeinbildende Schulen für Jahreswerte 2003 bis 2013

Quelle Prognosewerte: Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 200, Mai 2013: Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2012 bis 2025; Statistisches Bundesamt: Bildungsvorausberechnung, Ausgabe 2012, Wiesbaden

Der Einfluss der doppelten Abiturjahrgänge in mehreren großen Ländern wird in den Jahren 2011 bis 2013 in der Abbildung deutlich sichtbar. Die Studienberechtigtenzahl ging 2012 zwar insgesamt leicht zurück, bleibt aber auf dem hohen Niveau von mehr als 500.000. Im Jahr 2013 sinkt die Studienberechtigtenzahl trotz des doppelten Jahrgangs in Nordrhein-Westfalen und dem größten Teil der hessischen Gymnasien, was allerdings vor allem auf eine statistische Änderung zurückzuführen ist²⁶. Deutlich zeigt sich der Einfluss der doppelten Jahrgänge bei den Studienberechtigten aus allgemeinbildenden Schulen auch für das Jahr 2013. Erst ab 2017 rechnet die KMK mit einer aus demografischen Gründen kontinuierlich sinkenden Studienberechtigtenzahl, die aber auch am Ende des Prognosezeitraums immer noch auf dem Niveau des Jahres 2005 liegen könnte (die erwähnte statistische Veränderung ist in der Vorausberechnung nicht berücksichtigt). Das Statistische Bundesamt kommt in seiner Bildungsvorausberechnung zu einem ähnlichen Verlauf, allerdings auf niedrigerem Niveau, das etwa

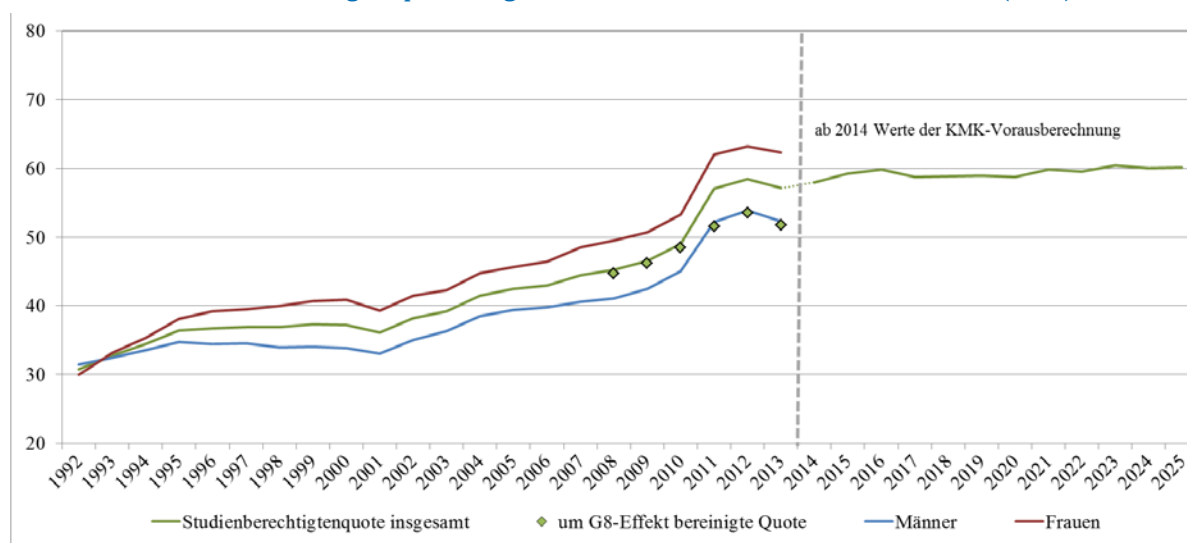
²⁶ Der Wert für das aktuellste Jahr mit Ist-Daten, 2013, wird erstmals ohne Studienberechtigte ausgewiesen, die nur den schulischen Teil der Fachhochschulreife erworben haben. Diese werden seit dem Jahr 2013 in der Schulstatistik dem mittleren Abschluss zugerechnet. In den Vorjahren wurde diese Gruppe den Studienberechtigten zugewiesen. Es ist nicht möglich, die Vorjahre um diesen Effekt zu korrigieren.

dem des Jahres 2004 entspricht. Am Ende des Prognosezeitraums liegen beide Berechnungen um etwa 40.000 Studienberechtigte auseinander (391.000 vs. 431.000). Aber selbst nach der geringeren Schätzung würde immer noch das Niveau des Jahres 2005 erreicht. Nicht absehbar ist derzeit, welchen Einfluss die partielle Rückkehr zu G9 haben wird.

Mit der steigenden Studienberechtigtenzahl legt auch die Studienberechtigtenquote²⁷ zu. Ohne Berücksichtigung des G8-Effekts, der erst in den letzten drei Ist-Jahren 2011 bis 2013 größere Auswirkungen hatte, erreicht sie 2012 den bisherigen Höchstwert von 58,4 % und liegt 2013 bei 57,1 % (auch dies durch die veränderte Abgrenzung der Studienberechtigtenzahl beeinflusst). Selbst unter Einrechnung des G8-Effekts übertrifft die Quote im Jahr 2013 mit 51,7 % den vor einigen Jahren vom Wissenschaftsrat vorgeschlagenen Wert von 50 % (Wissenschaftsrat 2006, S. 65). Die KMK rechnet damit, dass sie sich auf mittlere Sicht auf hohem Niveau, nach den Annahmen der Vorausberechnung bei etwa 60 % eines Altersjahrgangs einpendeln wird. Die quantitativen Voraussetzungen für eine Stabilisierung oder sogar die weitere Steigerung der Studienanfänger- und Absolventenquoten sind damit gegeben.

Deutlich erkennbar ist der seit Mitte der 1990er Jahre gewachsene Abstand zwischen den Studienberechtigtenquoten von Männern und Frauen. Die Quote der Frauen liegt inzwischen um 10 Prozentpunkte über der der Männer und ist nur ein Indiz für die „Erfolgsgeschichte“, die bereits der Bildungsbericht 2008 für die Bildungsbeteiligung und die erreichten Ergebnisse der Mädchen und Frauen in der Schul- und (in Teilen der) Hochschulbildung festgestellt hat (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2008, S. 11).

Abb. 4.6: Studienberechtigtenquote insgesamt und nach Geschlecht 1992–2025¹⁾ (in %)



1) Vorausberechnete Werte der KMK für 2013 bis 2025 sind nicht nach dem Quotensummenverfahren berechnet, sondern als Anteil an der 17- bis unter 21-jährigen (G8) bzw. 18- bis unter 21-jährigen (G9) Bevölkerung.

Quelle: Statistisches Bundesamt: Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen (Fachserie 11, Reihe 4.3.1), verschiedene Jahrgänge; Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 200, Mai 2013: Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2012 bis 2025

Im internationalen Vergleich (Abb. 4.7) hat die starke Steigerung der Studienberechtigtenquote in den letzten Jahren dazu geführt, dass Deutschland zuletzt erstmals das OECD-Mittel erreichte, wenn beide ISCED-Stufen (3A und 4A) zusammengefasst werden. Insbesondere die Steigerung der Abschlussquoten auf der Stufe ISCED 3A (d. h. überwiegend Abschlüsse an allgemeinbildenden Schulen, die zur allgemeinen Hochschulreife führen) hat die relative Position Deutschlands verbessert. Erkennbar

²⁷ Diese Kennziffer gibt den Anteil der studienberechtigten Schulabgänger(-innen) eines Jahres (ohne Personen, die aufgrund beruflicher Qualifizierung eine Studienberechtigung erhalten) an der altersgleichen Wohnbevölkerung am 31.12. des jeweiligen Vorjahres an (Quotensummenverfahren) an. Die (jährliche) Studienberechtigtenquote ist der zentrale Indikator für die quantitative Ausschöpfung des demografisch nachrückenden Potenzials als Vorstufe der Bildung von akademischen Humanressourcen.

ist für Deutschland nach wie vor die Besonderheit, dass relativ viele Studienberechtigungen der ISCED-Stufe 4A zugerechnet werden, auf der sich Fachschulen und andere berufsbildende Schulen befinden, die während oder nach einer beruflichen Ausbildung besucht werden und zu einer Studienberechtigung führen, in Deutschland vielfach zu einer Fachhochschulreife. Allerdings werden in Deutschland auch Studienberechtigte, die anschließend eine berufliche Ausbildung abgeschlossen haben, zur ISCED-Stufe 4A gerechnet. Damit ergeben sich Doppelzählungen in nicht bekanntem, aber vermutlich nennenswertem Ausmaß, denn immerhin nimmt etwa ein Viertel der Studienberechtigten eine berufliche Ausbildung auf (für den Studienberechtigtenjahrgang 2012 siehe dazu Schneider & Franke 2014, zum Übergang von Studienberechtigten in eine Ausbildung außerdem Kapitel 3 sowie Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 105-109). Diese Gruppe wird zunächst mit Erwerb der Studienberechtigung in ISCED 3A eingestuft und zwei oder drei Jahre später nach Abschluss der Ausbildung noch einmal in ISCED 4A. Außer in Deutschland spielt dieser Sektor nur in Belgien, Österreich und der Schweiz eine nennenswerte Rolle; mit den beiden letztgenannten sind darunter zwei Länder, in denen das System der Berufsbildung dem Deutschlands ähnlich ist. Für beide Länder liegt die Studienberechtigtenquote (mit 38,8 bzw. 36,8 %) deutlich unter dem OECD-Mittel und auch unter dem Wert für Deutschland.

Abb. 4.7: Abschlussquoten im Sekundarbereich II (ISCED 3A) und im nicht-tertiären postsekundären Bereich (ISCED 4A) in ausgewählten OECD-Ländern und den BRICS-Staaten 1998–2012 (in %)

OECD-Länder	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	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⁾	1 ¹⁾	2 ²⁾	1 ¹⁾	2 ²⁾	1 ¹⁾	2 ²⁾	1 ¹⁾	2 ²⁾
Belgien	61	12,3	60 ³⁾	12,2	60	10,2	60	9,8	60	10,1	60	9,7	62	7,6	60	7,7	61	7,3	61	7,2	61	7	61	7,4	60	7,0	59	7,7	59	7,6
Dänemark	-	-	54	0,8	52	0,1	54	0,3	56	0,8	54	1,1	58	1,0	59	1,2	55	1,1	55	1,0	53	0,9	55	1,5	57	1,3	60	1,3	62	1,4
Deutschland	34	10,2	33	9,9	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	16,4	40	14,7	46	14,6	49	14,5
Finnland	89	-	89	-	87	-	91	-	85	-	84	-	90	-	95	-	95	-	97	-	93	-	95	-	93	-	96	-	93	-
Frankreich	54	0,3	52	0,3	49	0,7	51	0,7	51	0,7	52	0,6	51	0,6	-	-	51	0,7	52	0,7	51	0,7	50	0,6	51	0,7	53	0,7	53	0,7
Israel	-	-	55	-	59	-	60	-	87	-	87	-	90	-	86	-	87	-	90	-	87	-	87	-	89	-	80	-	81	-
Italien	67	-	71	-	74	-	69	-	72	-	73	-	75	-	74	-	76	-	77	-	75	-	73	-	74	-	75	-	75	-
Japan	70	-	69	-	69	-	69	-	68	-	67	-	68	-	69	-	70	-	70	-	72	-	72	-	73	-	71	-	71	-
Kanada	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	-	76	-	74	-	76	-	78	-	82	-	84	-
Korea	53	-	56	-	60	-	63	-	64	-	63	-	66	-	65	-	66	-	66	-	68	-	66	-	71	-	71	-	71	-
Niederlande	87	-	66	-	63	-	62	-	63	-	55	-	58	-	58	-	61	-	60	-	63	-	66	-	67	-	68	-	70	-
Österreich	17	19,0	-	-	-	-	16	19,7	-	-	15	21,4	-	-	16	24,3	17	24,8	17	21,6	17	22,0	18	16,3	18	19,9	18	20,1	18	20,8
Polen	65	-	68	-	70	-	74	-	76	-	74	-	82	-	85	-	85	-	77	-	77	-	77	-	75	-	76	-	77	-
Schweden	79	-	74	-	74	-	71	-	72	-	75	-	77	-	77	-	75	-	74	-	76	-	73	-	74	-	75	-	77	-
Schweiz	23	2	23	1,0	19	3,0	25	2,9	28	3,3	30	3,9	27	4,5	26	5,3	26	5,1	26	5,6	27	5,6	26	6,3	28	6,4	30	6,4	30	6,8
Spanien	43	15,3	47	12,4	46	9,5	47	5,4	48	3,8	46	-	45	-	44	-	45	-	45	-	45	-	46	-	48	-	51	-	52	-
Vereinigtes Königreich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vereinigte Staaten	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	73	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OECD-Mittel	57	3,6	57	2,4	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	2,9	63	3,2	64	3,3	61	3,4
Brasilien	-	-	-	-	62	-	57	-	51	-	58	-	66	-	64	-	62	-	54	-	63	-	65	-	63	-	65	-	64	-
Russland	-	-	-	-	53	-	53	-	54	-	54	-	55	-	55	-	56	-	56	-	54	-	53	-	49	-	47	-	43	-
Indien	-	-	47	-	34	-	18	-	19	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	-	-	17	-	16	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-	40	-	41	1,7	42	1,9	44	1,3
Südafrika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) ISCED 3A: Bildungsgänge des Sekundarbereichs II, die direkten Zugang zum Tertiärbereich A eröffnen.

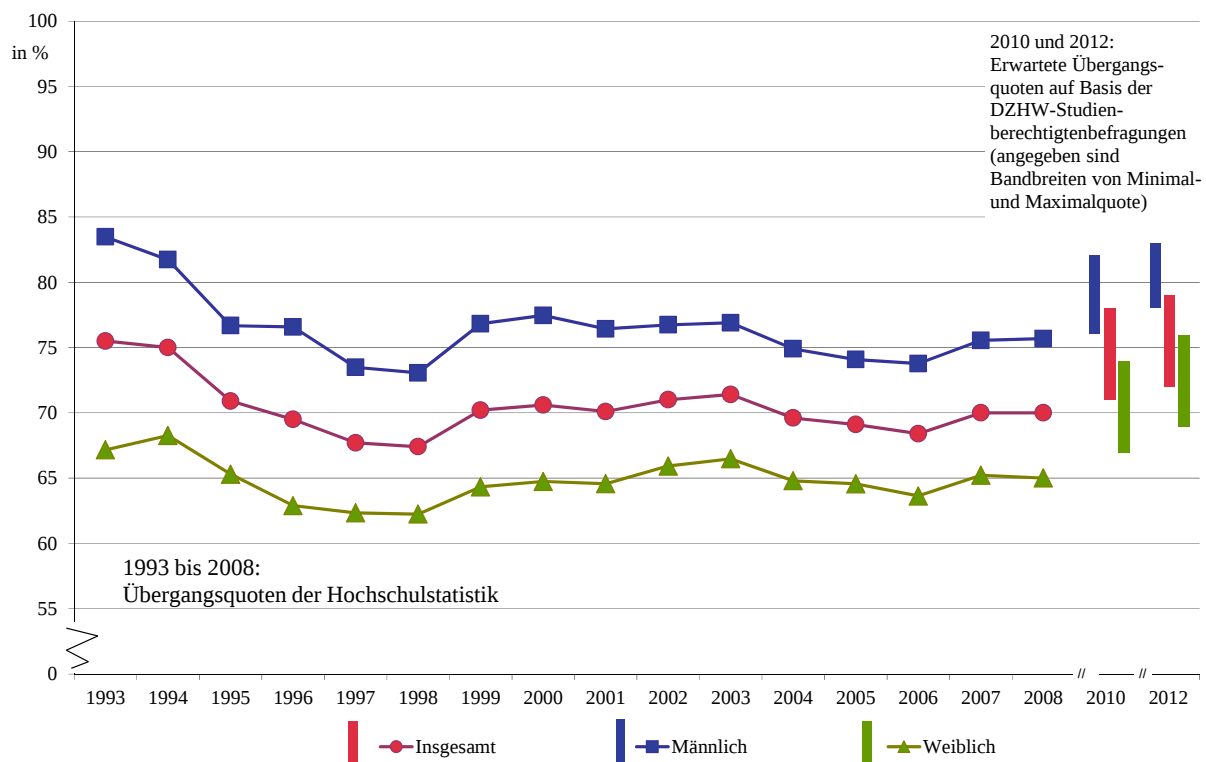
2) ISCED 4A: Bildungsgänge des postsekundären nicht-tertiären Bereichs, die direkten Zugang zum Tertiärbereich A eröffnen.

3) Nur Flandern.

Quelle: OECD (Hrsg.): Bildung auf einen Blick - OECD-Indikatoren, verschiedene Jahrgänge, Paris

Informationen zur Studienberechtigtenquote sind im Hinblick auf die Studiennachfrage nur dann sinnvoll zu interpretieren, wenn sie mit Informationen zur Übergangsquote verbunden werden. Denn nicht alle Studienberechtigten nutzen die Möglichkeit, ein Studium aufzunehmen. Insgesamt schwankt die Übergangsquote in den letzten Jahren um 70 % (Abb. 4.8). Studienberechtigtenbefragungen deuten darauf hin, dass sie in den aktuellen Jahrgängen möglicherweise wieder leicht steigen könnte. Stabil bleiben seit Jahren die Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen von Studienberechtigten, die die Bildungsberichte seit Jahren dokumentieren (zuletzt Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 124f.): Studienberechtigte Frauen gehen seltener in ein Studium über, Studienberechtigte mit allgemeiner Hochschulreife häufiger als solche mit Fachhochschulreife. Der Geschlechterunterschied zeigt sich für beide Arten der Studienberechtigung. Am seltensten, nur zu etwa einem Drittel, entscheiden sich Frauen mit einer Fachhochschulreife für ein Studium (Männer: ca. 55 %), während es bei Männern mit allgemeiner Hochschulreife über 85 % sind (Frauen: ca. 78 %). Studienberechtigte mit Migrationshintergrund haben eine mindestens durchschnittliche Übergangsquote. Der sozioökonomische Hintergrund wiederum hat einen erheblichen und seit Jahren kaum veränderten Einfluss auf die Entscheidung für oder gegen ein Studium: Die Wahrscheinlichkeit, ein Studium aufzunehmen, variiert zwischen den Herkunftsgruppen (Eltern mit Lehre oder beruflichem Abschluss vs. mindestens ein Elternteil mit Universitätsabschluss) um etwa 20 Prozentpunkte, auch wenn für verschiedene Einflussfaktoren kontrolliert wird (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F2-5web).

Abb. 4.8: Übergangsquote in die Hochschule insgesamt und nach Geschlecht 1993–2012 (in %)



Quelle: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014: Bildung in Deutschland 2014, Tab. F2-2A

Veränderungen hat es in den letzten Jahren bei der Zeitstruktur des Übergangs gegeben. Ein größerer Teil der Studienberechtigtenjahrgänge nimmt noch im Jahr des Erwerbs der Hochschulzugangsberechtigung das Studium auf. Für die Jahrgänge 2011 und 2012 liegt dieser Anteil bei etwa 44 bis 45 %, während er zu Beginn der 2000er-Jahre nur etwa 30 % bis ein Drittel betrug (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F2-4web). Erhöht hat sich insbesondere der direkte Übergang ins Studium bei den Männern. Mit dem Wegfall der Wehrpflicht im Jahr 2011 nimmt nunmehr die Hälfte von ihnen das Studium direkt im Anschluss an den Schulabschluss auf, bis 2007 lag dieser Anteil bei unter 30 %. Bei den Frauen stieg der Anteil nur um etwa 5 Prozentpunkte auf jetzt etwa 40 % an. Möglicherweise spielt es eine Rolle, dass Frauen häufiger an Freiwilligendiensten teilnehmen und deshalb verzögert ins das Studium übergehen. So sind Frauen (sowie Personen mit einer Studienberechtigung) beim Freiwilligen Sozialen Jahr, dem größten der einjährigen Freiwilligendienste, sowie

beim (kleineren) Programm „weltwärts“ deutlich überrepräsentiert, während beim Bundesfreiwilligendienst in der Altersgruppe der unter 28-Jährigen Frauen und Männer²⁸ zu gleichen Anteilen vertreten sind (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. D5-3A, Tab. D5-5web, D5-6web).

Einen Einfluss auf den Übergang scheint neben dem Wegfall der Wehrpflicht auch die Veränderung der Schulstruktur zu haben. So erbrachte die Studienberechtigtenbefragung des Abschlussjahrgangs 2012, dass Abiturient(inn)en, die ein G8-Gymnasium durchlaufen haben, seltener ein Studium aufgenommen haben und häufiger einen Freiwilligendienst, einen Auslandsaufenthalt oder eine andere Übergangstätigkeit ausüben (Schneider & Franke 2014, S. 45ff.), wobei als Motive vor allem genannt werden, erst einmal eine Pause einlegen zu wollen und noch unschlüssig über den weiteren Werdegang zu sein (ebd., S. 51f.).

4.3 Studienanfängerinnen und -anfänger

Die Studienanfängerzahl zeigt die Höhe der jährlichen Studiennachfrage. Sie hängt von den Übergangsentscheidungen der Studienberechtigten ab, aber auch von den Aufnahmekapazitäten der Hochschulen, die in den vergangenen Jahren beispielsweise durch den Hochschulpakt erhöht wurden (Abschnitt 4.1). Zu berücksichtigen ist auch die Studiennachfrage durch Personen, die mit einer ausländischen Hochschulzugangsberechtigung das Studium in Deutschland aufnehmen (vgl. dazu Kapitel 5). Auf der individuellen Ebene zeigt der Indikator, wie viele Personen beginnen, in eine hochschulische Ausbildung zu investieren. Bezogen auf das Hochschulsystem weist der Indikator auf den Ressourcenbedarf in der Lehre hin. In volkswirtschaftlicher Perspektive kann er (neben den Absolventendaten) als ein Maß für die Bildung von akademisch qualifiziertem Humankapital dienen.

In mittelfristiger Betrachtung hat sich die Studienanfängerzahl stark erhöht. Gegenüber dem Jahr 2000 ist ein Anstieg um über 60 % festzustellen (Abb. 4.9). Seit dem Jahr 2000 entfällt knapp die Hälfte der gestiegenen Studiennachfrage auf Frauen; die Zunahme des Frauenanteils um etwa 10 Prozentpunkte erfolgte bereits in den 1990er Jahren, seitdem ist der Frauenanteil stabil, liegt aber aufgrund der geringeren Übergangsquote der Frauen unter ihrem Anteil an den Studienberechtigten. Deutlich erkennbar ist der Ausbau der Fachhochschulen, auf die 2013 ein um mehr als 9 Prozentpunkte höherer Anteil entfiel als im Jahr 2000²⁹. Mittlerweile beginnen mehr als 40 % der Studierenden an einer Fachhochschule ihr Studium. Im Jahr 2014 ist der Fachhochschulanteil um einen Prozentpunkt angestiegen.

Seit 2011 haben vor allem die doppelten Abiturjahrgänge zu dem starken Anstieg der Anfängerzahlen beigetragen. Neben diesem Grund spielt aber auch der Anstieg der Studienberechtigtenquote (Kapitel 4.2 und Abb. 4.6) eine Rolle sowie die wachsende Nachfrage ausländischer Studieninteressierter. In geringem Maße tragen auch mehr Studierende des Dritten Bildungswegs zu dem Anstieg bei³⁰. Nach einem Rückgang im Jahr 2012 ist die Studienanfängerzahl 2013 erneut auf über 500.000 gestiegen (Abb. 4.9). Die doppelten Abiturjahrgänge in Nordrhein-Westfalen und einem Teil der hessischen Gymnasien machen sich hier bemerkbar. 2014 ist die Studienanfängerzahl dann leicht zurückgegangen, liegt aber nach den ersten vorläufigen Ergebnissen immer noch bei knapp einer halben Million. Der bisher höchste Wert wurde 2011 erreicht, als neben zwei großen Ländern (Bayern und Niedersachsen) auch der Wegfall der Wehrpflicht zu dem starken Anstieg der Studienanfängerzahl auf mehr als 518.000 beigetragen hat. Wahrscheinlich wurden in den Anfängerjahren 2011 und 2013 die Höchstwerte erreicht. Aber auch mittelfristig wird mit zwar sinkenden, aber im Vergleich mit der Vergangenheit immer noch hohen Studienanfängerzahlen gerechnet, die nach den meisten Vorausberech-

²⁸ Eine alternative Altersabgrenzung bietet die verwendete Quelle nicht an.

²⁹ In dieser Zeit stieg die Zahl der Fachhochschulen von 155 auf 216, wobei der Zuwachs ausschließlich auf Fachhochschulen in privater Trägerschaft entfiel (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2014), S. 120).

³⁰ Eine Modellrechnung erbringt für den Vergleich des Zuwachses an Studienanfängern von 2010 bis 2012, dass etwa 40 % auf die durch G8 erhöhte Nachfrage zurückzuführen ist, jeweils etwa ein Viertel auf die höhere Studienberechtigtenquote (G8-bereinigt) und die stärkere Nachfrage aus dem Ausland und nur ein kleiner Teil von etwa 7 % auf die wachsende Nachfrage aus dem Dritten Bildungsweg.

nungen bis 2025 bei über 400.000 liegen³¹ und damit etwa das Niveau des Jahres 2009 erreichen (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013; Kulturministerkonferenz 2013; Dohmen 2014).

Abb. 4.9: Studienanfängerzahl insgesamt, Anteile nach Geschlecht und Art der Hochschule sowie Studienanfängerquoten¹⁾ für verschiedene Gruppen 1990–2014

	Studienanfängerzahl			Studienanfängerquote			
	Insgesamt	Anteil Frauen (in %)	Anteil an FH (in %)	Insgesamt	Nur Deutsche ²⁾	Nur Deutsche u. Bildungs-inländer ³⁾	Deutsche u. Bildungsinländer G8-bereinigt
1990	277.868	39,4	28,8	28,9	29,3	–	–
1995	261.427	47,8	31,2	27,5	28,0	–	–
2000	314.539	49,2	31,3	33,3	31,7	28,4	–
2001	344.659	49,4	31,3	36,1	–	–	–
2002	358.792	50,6	32,0	37,3	–	–	–
2003	377.395	48,2	32,2	39,3	–	–	–
2004	358.704	48,8	33,2	37,4	–	–	–
2005	355.961	48,8	33,1	37,1	34,2	31,1	–
2006	344.822	49,4	34,0	35,6	33,0	30,1	–
2007	361.360	49,8	35,2	37,0	34,4	31,5	–
2008	396.610	49,6	38,4	40,3	37,4	34,1	–
2009	424.273	49,9	39,1	43,3	39,9	36,8	36,5
2010	444.608	49,5	38,7	46,0	42,3	38,9	38,6
2011	518.748	46,6	38,4	55,6	52,1	47,9	44,7
2012	495.088	49,5	40,4	54,6	50,2	45,9	42,8
2013	508.621	49,8	40,5	57,4	52,6	47,9	43,6
2014 ⁴⁾	498.924	50,1	41,6	–	–	–	–

1) Studienanfängerquoten, soweit nicht anders angegeben, nach der Neuberechnung im Februar 2014, die im Bildungsbericht 2014 sowie der Fachserie 11, Reihe 4.3.1 ausgewiesen ist.

Für die Berechnung der Studienanfängerquote wird die Zahl der Studienanfänger(innen) in Beziehung zur Bevölkerung des jeweiligen Altersjahrgangs gesetzt; die Jahrgangsquoten werden anschließend aufsummiert (Quotensummenverfahren). Die Gesamtquote bezieht alle Studienanfänger(innen) ein, auch die Bildungsausländer.

2) Werte für 2006 bis 2009 nicht neu berechnet.

3) Diese Abgrenzung berücksichtigt die ausländische Studiennachfrage. Werte für 2006 bis 2008 nicht neu berechnet.

4) Erstes, vorläufiges Ergebnis.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik (Fachserie 11, Reihe 4.3.1) sowie Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F2-3A

Parallel zur Studienanfängerzahl ist auch die – demografische Entwicklungen berücksichtigende – Studienanfängerquote deutlich gestiegen: von 33,3 % im Jahr 2000 auf etwa 55 % oder mehr seit 2011. Damit ist der Zielwert des Dresdener Bildungsgipfels von 2008 und einer Empfehlung des Wissenschaftsrats, eine Studienanfängerquote von 40 % anzustreben, deutlich überschritten. Allerdings sind in der Studienanfängerquote insgesamt auch die bildungsausländischen Studierenden enthalten; der Gesamtwert ist daher nur begrenzt aussagekräftig. Abb. 4.9 enthält daher Studienberechtigtenquoten in weiteren Abgrenzungen. Bezogen auf die Gruppe der Studienanfänger(innen), die im deutschen Bildungswesen eine Studienberechtigung erworben haben (Deutsche und Bildungsinländer), liegt die Quote mehrere Prozentpunkte unter der Gesamtquote. Aber auch diese Quote ist zuletzt über die Zielmarke von 40 % gestiegen, selbst wenn zusätzlich noch um den Effekt der doppelten Abiturjahrgänge bereinigt wird. Bezogen auf die inländische Bevölkerung (und bereinigt um den vorübergehenden Effekt der G8-Einführung) nehmen also derzeit mehr als 40 % der altersgleichen Bevölkerung ein Studium auf.

Der Unterschied in den Studienanfängerquoten der inländischen Bevölkerung insgesamt und der der Deutschen lag lange bei etwa drei Prozentpunkten. In den letzten Jahren ist dieser Abstand, vermutlich

³¹ Lediglich die untere Variante der Bildungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts rechnet bereits 2022 mit knapp unter 400.000 Studienanfänger(-inne)n. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Variante zutrifft, ist jedoch eher gering, sie lag bereits in den ersten beiden Vergleichsjahren um mehr als 30.000 Personen unter den Istwerten. Die anderen Varianten und Vorausberechnungen weisen für das Jahr 2025 Studienanfängerzahlen zwischen 406.500 (Dohmen 2014) und 465.000 (KMK 2013) aus.

durch den G8-Einfluss, weiter angewachsen. Dies zeigt indirekt die relativ geringe Beteiligung der einheimischen Bevölkerung mit Migrationshintergrund und speziell derjenigen mit inländischer Schulbildung, aber ausländischer Staatsangehörigkeit (Bildungsinländer) an der Hochschulbildung.

Im internationalen Vergleich (Abb. 4.10) hat es seit 2000 ebenfalls ein Wachstum der Studienanfängerquote gegeben. Seit 2010 ist jedoch im OECD-Mittel ein leichter Rückgang erkennbar. Die Bandbreite der Studienanfängerquoten ist groß und liegt zwischen etwa einem Drittel in Belgien und knapp 70 % und mehr in den USA, Polen, Korea oder Russland. Dabei sind die sehr unterschiedlichen (Aus-)Bildungssysteme der Staaten zu berücksichtigen, insbesondere die unterschiedlichen Möglichkeiten, Zugang zu bestimmten Berufen mit bzw. ohne Studium zu bekommen. In Deutschland korrespondierte in der Vergangenheit das breit ausgebaute duale und fachschulische Ausbildungssystem mit einer entsprechend unterdurchschnittlich hohen Studienanfängerquote. Ähnlich war es in Österreich und der Schweiz. Aber auch in diesen Ländern sind, wie in Deutschland, die Studienanfängerquoten im Verlauf der letzten Jahre gestiegen.

Deutschland hat mit dem starken Wachstum der Studienanfängerzahlen inzwischen die Nähe des OECD-Mittels erreicht, die Quote liegt nur noch um 5 Prozentpunkte unter diesem Wert. Seit einigen Jahren veröffentlicht auch die OECD bereinigte Quoten, die die in den Staaten sehr unterschiedliche ausländische Studiennachfrage berücksichtigen. Soweit Daten verfügbar sind, zeigen sich teilweise deutliche Unterschiede zwischen den beiden Quoten, die auf einen erheblichen Anteil ausländischer Studierender hinweisen. Am stärksten fällt dieser Effekt unter den ausgewiesenen Staaten in Großbritannien ins Gewicht, das eines der wichtigsten Zielländer für internationale Studierende ist (Kapitel 5). Nach Berücksichtigung der ausländischen Studiennachfrage sinkt die Studienanfängerquote um mehr als 20 Prozentpunkte und liegt dann sogar leicht unter dem Niveau in Deutschland. Auch für die Niederlande, die Schweiz und Österreich zeigen sich größere Unterschiede in den Quoten, die u. a. auf die hohe Nachfrage deutscher Studierender nach Studienplätzen in diesen Nachbarländern zurückzuführen sein dürften.

Abb. 4.10: Studienanfängerquote: Anteil der Studienanfänger(innen) an der alterstypischen Bevölkerung¹⁾ in ausgewählten OECD-Ländern 1995–2012

Staaten	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2010 ²⁾	2011	2011 ²⁾	2012	2012 ²⁾
Belgien	-	-	32	33	33	34	33	35	30	31	31	33	30	33	33	34	-
Dänemark	40	52	54	53	57	55	57	59	57	59	55	65	57	71	62	74	65
Deutschland	26	30	32	35	36	37	36	35	34	36	40	42	36	46	40	53	46
Finnland	39	71	72	71	73	73	73	76	71	70	69	68	-	68	-	66	-
Frankreich	-	37	37	37	39	-	-	-	-	-	-	-	-	39	-	41	-
Israel	-	48	39	39	58	58	55	56	57	60	60	60	-	60	59	60	-
Italien	-	39	44	50	54	55	56	56	53	51	50	49	-	48	48	47	-
Japan	31	35	37	39	40	40	41	45	46	48	49	51	-	52	-	52	-
Kanada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korea	41	45	49	-	47	49	54	59	61	71	71	71	-	69	-	69	-
Niederlande	44	53	54	54	52	56	59	58	60	62	63	65	61	65	60	65	56
Österreich	27	34	34	31	34	37	37	40	42	50	54	53	49	52	41	53	41
Polen	36	65	68	71	70	71	76	78	78	83	85	84	83	81	80	79	78
Schweden	57	67	69	75	80	79	76	76	73	65	68	76	65	72	59	60	55
Schweiz	17	29	33	-	38	38	37	38	39	38	41	44	33	44	33	44	33
Spanien	-	47	47	49	46	44	43	43	41	41	46	52	-	53	-	52	50
Vereinigtes Königreich	-	47	46	48	48	52	51	57	55	57	61	63	41	64	-	67	44
Vereinigte Staaten	-	43	42	64	63	63	64	64	65	64	70	74	-	72	-	71	-
OECD-Durchschnitt	37	47	48	52	53	53	54	56	56	56	59	61	-	60	-	58	-
Brasilien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Russland	-	-	-	-	-	68	65	65	66	69	72	66	-	72	-	69	-
Indien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	17	-	19	-	18	-
Südafrika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Summe der Netto- Studienanfängerquoten für jeden einzelnen Altersjahrgang.

2) Bereinigte Quote (ohne internationale Studienanfänger(innen)).

Quelle: OECD (Hrsg.): Bildung auf einen Blick, div. Jahrgänge

Studienaufnahme in den MINT-Fächern

MINT-Fachkräfte bilden die innovationsrelevante Kerngruppe akademisch qualifizierter Fachkräfte. Die Studienaufnahme in den MINT-Fächern ist daher ein wichtiger Indikator, auch wenn bedingt durch Studienfachwechsel und Studienabbruch die Studienanfängerzahl nicht unmittelbar die Zahl der tatsächlich verfügbaren Fachkräfte determiniert. Dennoch zeigt insbesondere die Fächerstrukturquote³² die mittel- und langfristigen Entwicklungen der Fachnachfrage, die einerseits durch die individuellen Interessen und Stärken der Studienberechtigten, andererseits durch das verfügbare Angebot an Studiengängen und Studienplätzen beeinflusst wird.

Abb. 4.11: Fächerstrukturquoten nach Fächergruppen und ausgewählten Studienbereichen der MINT-Fächer 1995–2013 (in %)

Fächergruppe/ Studienbereich	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sprach- und Kulturwiss., Sport	22,7	20,9	20,9	20,7	19,9	17,8	18,0	18,2	17,6	17,7	17,6
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	35,3	34,0	32,0	32,5	33,1	35,2	34,4	33,4	32,5	33,0	33,1
Humanmedizin, Veterinärmed.	4,6	4,0	4,6	4,9	4,7	4,9	4,7	4,7	4,5	5,1	5,1
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	2,4	2,0	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	1,9	1,9	2,0
Kunst, Kunstwiss.	3,7	3,5	3,3	3,4	3,5	3,4	3,4	3,4	3,1	3,2	3,1
Mathematik, Naturwiss.	13,0	18,7	17,9	17,9	17,4	16,6	16,7	16,8	17,6	17,2	17,1
Biologie	2,3	2,4	2,3	2,5	2,5	2,4	2,6	2,5	2,3	2,3	2,4
Chemie	1,4	1,7	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	2,0	2,4	1,9	2,0
Informatik	3,2	8,6	5,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	5,9	6,5	6,6
Mathematik	2,3	2,4	3,4	3,5	3,2	3,0	3,0	3,0	3,2	2,7	2,6
Physik, Astronomie	1,1	1,3	1,7	1,6	1,6	1,4	1,4	1,4	1,6	1,5	1,5
Ingenieurwissenschaften	18,2	16,8	18,9	18,2	18,9	19,7	20,3	21,0	22,5	21,6	21,6
Elektrotechnik	3,5	4,0	4,0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,8	3,7	3,6
Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik	6,6	7,4	9,5	9,2	9,7	10,1	9,6	9,4	10,0	9,5	9,2
Bauingenieurwesen	4,2	1,9	1,7	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,3	2,3
Anteil der MINT-Fächer zusammen	31,2	35,5	36,9	36,1	36,4	36,3	37,0	37,8	40,1	38,8	38,8

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, eigene Berechnungen

Bei der Entwicklung der Fächerstrukturquoten ist die Sondersituation des Jahres 2011 zu berücksichtigen, als durch den relativ plötzlichen Wegfall der Wehrpflicht deutlich mehr Männer an die Hochschulen kamen als in den Vorjahren (53,4 %, Abb. 4.9). Dies hatte auch Auswirkungen auf die Fächerstruktur, weil die MINT-Fächergruppen mit einem traditionell überdurchschnittlichen Männeranteil (Mathematik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften) in diesem Jahr besonders häufig nachgefragt wurden. Der Anteil beider Fächergruppen zusammen belief sich 2011 daher auf 40,1 %, sank aber im Folgejahr aufgrund dieses Einmaleffekts bereits wieder auf 38,8 % ab. Lässt man dieses Ausreißerjahr unberücksichtigt, ist ein seit dem Jahr 2000 um etwa drei Prozentpunkte gestiegener Anteil der MINT-Fächergruppen zu erkennen. Die Sprach- und Kulturwissenschaften haben in dieser Zeit etwa in gleicher Größenordnung an Anteil verloren, während sich für die größte Fächergruppe (Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften) bei einigen Schwankungen im Wesentlichen stabil etwa ein Drittel aller Studienanfänger(innen) entschied.

Innerhalb der MINT-Fächergruppen zeigen sich in den letzten Jahren anteilige Verschiebungen zwischen den Studienbereichen und den dazugehörigen Studienfächern. Im Folgenden soll die Darstellung, das Vorgehen in früheren Berichten ergänzend, teilweise bis auf die Ebene der Studienfächer differenziert erfolgen³³. In beiden Fächergruppen ist auffällig, dass „Kern-Studienfächer“, etwa Ma-

³² Anteil der Studienanfänger(innen) einer Fächergruppe oder eines Studienbereichs an allen Studienanfänger(inne)n.

³³ Unterhalb der in dieser Berichtsreihe sonst verwendeten Aggregationsebenen Fächergruppen und Studienbereichen stellt die Hochschulstatistik die Kategorie Studienfächer zur Verfügung, die allerdings nicht mit Studiengängen an Hochschu-

schienenbau, Elektrotechnik, Chemie oder Mathematik, bezogen auf ihren Anteil innerhalb ihrer Fächergruppe teilweise verlieren, während einige kleinere Studienfächer sowie das Studienfach Informatik (wieder) gewinnen (Abb. A-4.1 und Abb. A-4.2). Es ist zu vermuten, dass hier auch die Ausdifferenzierung des Studienangebots in den vergangenen Jahren eine Rolle spielt (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 121f.). Es sind bereits im grundständigen Studium zahlreiche spezialisierte Studienangebote hinzugekommen, die schon im Namen des Studiengangs das „Kernfach“ mit einem speziellen Anwendungsbereich verbinden und in der hochschulstatistischen Erfassung daher anderen Studienfächern zugeordnet sein können.

Der relativ geringe Frauenanteil in den MINT-Fächern, insbesondere in den Ingenieurwissenschaften, ist – auch in dieser Berichtsreihe – immer wieder thematisiert worden, zuletzt im vorletzten Bericht in einem Schwerpunktkapitel (Leszczensky et al. 2013, S. 109ff.). Durch die Betrachtung der Studienfächer können geschlechtsspezifische Unterschiede in der Studienfachwahl stärker als bisher disaggregiert betrachtet werden. Dabei wird im Folgenden nur die Gruppe der Deutschen und Bildungsinländer herangezogen. Die Fachwahl der Bildungsausländer bleibt unberücksichtigt, um die Studienfachentscheidungen der inländischen Bevölkerung, speziell der jungen Frauen, in den Blick zu nehmen. Grundsätzlich zu beachten ist im Folgenden die oben erwähnte besondere Situation im Jahr 2011, als durch den Wegfall der Wehrpflicht dieser Einmaleffekt zu einem überdurchschnittlich hohen Männeranteil insgesamt führte – insbesondere auch in den MINT-Fächern.

In der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften unterscheiden sich die Frauenanteile zwischen den Studienbereichen sehr stark (Abb. 4.12). In zwei Studienbereichen stellen die Frauen seit Jahren eine deutliche Mehrheit (Pharmazie, Biologie), in zwei anderen liegt ihr Anteil mit zuletzt etwa 20 % sehr niedrig (Informatik, Physik). In den übrigen Studienbereichen liegt der Frauenanteil mehr oder weniger durchschnittlich. Insgesamt ist ein in den letzten Jahren tendenziell leicht zurückgehender Frauenanteil zu verzeichnen, der insbesondere aus rückläufigen Tendenzen in einigen Studienbereichen mit hohem Frauenanteil resultiert (z. B. in der Biologie, der Pharmazie, der Mathematik oder der Geographie). In den beiden Studienbereichen Informatik und Physik, die stets den geringsten Frauenanteil aufweisen, ist allerdings im letzten Jahr ein deutlicher Zuwachs zu sehen. In beiden Studienbereichen liegt der Frauenanteil zwar immer noch unter 25 %, damit aber um etwa 5 Prozentpunkte über dem des Jahres 2005.

Deutliche Unterschiede beim Anteil der Studienanfängerinnen gibt es auch innerhalb der Studienbereiche. So weisen im Studienbereich Informatik die technischen Kernfächer Informatik und Ingenieurinformatik mit weniger als 15 % Frauen den geringsten Anteil auf. Im größten Studienfach des Bereichs, der Informatik, ist nur geringe Dynamik zu erkennen. Seit 2005 schwankt der Anteilswert um etwa 12 %, erst im letzten verfügbaren Jahr 2012 ist ein Anstieg auf 14 % zu sehen. Dagegen gibt es andere, kleinere Studienfächer im Studienbereich Informatik, in denen der Frauenanteil deutlich überdurchschnittlich ist, etwa Medieninformatik, Computer- und Kommunikationstechnik oder Medizinische Informatik. Hier ist der Frauenanteil seit 2005 deutlich angestiegen; diese Fächer sind vielfach an Fachhochschulen zu finden.

Ähnlich ist das Bild in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften. Auch hier verbirgt sich hinter dem insgesamt geringen Anteil von Studienanfängerinnen eine große Bandbreite zwischen den Studienbereichen und Studienfächern. So schwankt der Frauenanteil zwischen etwa 10 % in der Elektrotechnik und der Verkehrstechnik und 50 % in der Raumplanung und sogar mehr als 60 % in der Architektur. Auch hier zeigen sich weitere Unterschiede innerhalb der Fächergruppen. So wird das kleine Fach Medientechnik, das zu dem etwas diffusen Studienbereich „Ingenieurwesen allgemein“ gehört, von Frauen stark nachgefragt, während die Mechatronik hier mit knapp 8 % den geringsten Anteilswert aufweist. In der Fächergruppe Maschinenbau/Verfahrenstechnik liegt der Anteil der Frauen im Kernfach Maschinenbau mit knapp unter 10 % ebenfalls sehr niedrig, während Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Gesundheitstechnik mit 30 bis 50 % Anfängerinnen sowie (in der Tabelle nicht ausgewiesen) Textil- und Bekleidungstechnik (mit fast 90 %) relativ hohe Frauenan-

len verwechselt werden dürfen. Die Zuordnung der Studiengänge zu diesen Studienfächern obliegt den Hochschulen. Insgesamt gibt es in der Systematik der Hochschulstatistik 60 Studienbereiche, zu denen insgesamt 290 Studienfächer gehören.

teile haben. Und selbst innerhalb der Männerdomänen Elektro- und Verkehrstechnik gibt es Unterschiede zwischen dazugehörigen Studienfächern.

Insgesamt bestätigt dieser differenzierte Blick auf die Studienfächer das Resümee, das Ihlen et al. (2014, S. 22) kürzlich gezogen haben: „Frauen wählen eher Studiengänge, in denen prozentual mehr Frauen sind und Technik mit sozialen oder gestalterischen Elementen verbunden ist, wie z. B. Textil- und Bekleidungstechnik oder Optoelektronik.“ Ähnlich argumentiert Minks (2004, S.28), der das spärliche Interesse von studienberechtigten Frauen an technischen Fächern auch darauf zurückführt, dass „die Ingenieurausbildung [...] immer noch fast ausschließlich an technischen Sachen und nicht an der Befriedigung der Bedürfnisse von Kunden (oder Gesellschaft) orientiert [ist]“. Insbesondere weibliche Studienberechtigte mit vielseitigen, auch technischen Interessen und Fähigkeiten, würden dadurch von der Wahl eines technischen Fachs abgehalten (ebd.). In der Folge wählten Frauen überdurchschnittlich häufig technische Fächer, in denen sie die Verbindung von technischen Lösungen und klar erkennbarem Nutzen oder Bedarfsorientierung erwarten, so Minks. Möglicherweise entscheiden sie sich auch in den technischen Kernfächern, also etwa Maschinenbau, Elektrotechnik oder Informatik, für entsprechende Studienschwerpunkte; das kann die Hochschulstatistik jedoch nicht zeigen. Trotz einiger kleiner Studienfächer mit hohem Frauenanteil schreibt sich, absolut betrachtet, die Mehrzahl der Frauen auch im MINT-Bereich in den technischen Kernfächern ein, worauf Ihlen et al. 2014 zu Recht hinweisen.

Abb. 4.12: Anteil der Studienanfängerinnen¹⁾ nach Fächergruppen, Studienbereichen und ausgewählten²⁾ Studienfächern im MINT-Bereich 1995–2013 (in %)

Fächergruppe/ Studienbereich/ Studienfach	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sprach- und Kulturwiss., Sport	72,1	74,0	71,0	71,3	72,6	73,3	73,0	73,2	70,5	72,7	75,2
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	46,6	50,7	49,9	50,2	51,4	52,2	53,6	54,0	51,5	54,8	55,0
Humanmedizin, Veterinärmed.	53,4	62,9	69,5	67,8	68,8	69,6	70,2	68,3	68,9	70,3	70,5
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	54,7	56,6	56,2	56,3	57,2	58,6	56,0	54,2	53,2	54,5	54,9
Kunst, Kunstwiss.	65,0	66,3	65,4	64,9	64,7	63,5	64,9	64,0	62,3	64,2	65,9
Mathematik, Naturwiss.	41,4	37,2	40,1	40,9	40,8	40,4	40,8	39,4	35,3	38,0	38,3
Biologie	63,1	65,5	68,5	68,3	68,4	67,0	67,5	65,6	61,5	63,1	63,5
Biologie	63,9	66,4	70,3	70,2	70,7	69,3	69,9	68,0	64,4	64,9	65,8
Biotechnologie	54,7	59,3	59,4	59,6	60,4	58,1	59,4	56,5	51,4	55,5	54,9
Chemie	39,8	49,8	49,7	49,2	49,2	48,1	48,6	46,1	41,4	44,2	45,1
Biochemie	41,6	52,0	58,1	57,8	59,1	57,2	60,1	55,6	54,1	55,5	58,7
Chemie	37,6	47,3	46,8	46,1	45,4	44,2	44,3	42,2	37,2	39,9	40,2
Pharmazie	72,0	80,5	77,4	75,9	76,2	77,2	75,5	74,4	71,5	71,4	71,9
Informatik	10,6	16,7	14,7	14,7	15,4	17,2	17,4	17,7	17,6	19,9	20,4
Informatik	9,4	15,6	12,2	10,7	11,4	11,9	12,3	11,9	11,9	13,9	15,1
Medieninformatik	15,1	27,3	24,9	28,1	28,9	29,8	29,8	31,0	30,8	33,6	34,9
Ingenieurinformatik/Techn. Inf.	5,2	8,3	5,5	6,5	7,8	8,5	9,7	8,5	9,4	13,7	12,9
Computer-/Kommunikationstechn.	-	16,4	22,0	22,7	25,0	31,2	34,6	33,2	39,2	43,1	39,8
Medizinische Informatik	21,2	54,8	38,5	46,1	40,8	43,8	42,3	44,8	38,6	47,8	50,2
Wirtschaftsinformatik	14,3	18,7	15,2	15,3	16,0	19,2	18,3	19,1	19,3	20,9	20,9
Geowissenschaften/Geologie	40,3	51,6	46,0	42,0	41,9	40,0	42,3	39,9	34,0	40,3	42,4
Geographie	52,9	53,4	49,2	51,7	51,3	53,5	51,9	53,7	49,3	51,5	52,6
Mathematik	52,3	55,8	54,5	56,4	56,5	55,1	55,1	52,7	46,9	50,0	49,4
Mathematik	53,5	59,5	57,5	59,2	58,6	57,5	57,4	55,4	49,4	52,9	52,1
Wirtschaftsmathematik	40,5	43,1	40,7	44,8	46,5	42,8	45,4	39,2	37,9	39,2	40,4
Physik, Astronomie	15,1	20,9	18,7	17,6	20,4	20,1	20,8	19,8	17,0	23,5	24,3
Ingenieurwissenschaften	19,8	21,5	18,8	19,6	20,4	20,9	21,0	20,8	19,0	21,7	22,6
Ingenieurwesen allgemein	22,3	20,5	16,4	14,9	16,1	16,4	17,8	18,0	16,6	19,7	22,3
Interdisziplinäre Studien	23,5	22,7	27,3	23,6	23,6	22,8	23,9	23,1	20,6	22,9	27,9
Medientechnik	-	-	-	-	-	23,7	33,9	36,1	33,3	39,2	43,0
Mechatronik	-	5,0	3,7	5,8	6,2	6,8	7,2	6,3	6,5	7,8	7,4
Bergbau, Hüttenwesen	22,7	22,3	20,1	18,1	15,4	18,4	16,5	12,5	8,9	14,5	13,5
Maschinenbau, Verfahrenstechnik	11,6	17,5	16,0	17,4	17,9	17,9	17,7	17,8	15,9	19,0	19,3
Chemieingenieurwesen, Chemie- tech.	27,2	38,8	38,4	36,8	37,0	38,0	38,0	35,3	31,6	38,4	34,7
Maschinenbau	5,4	8,8	8,3	8,1	8,7	9,1	8,5	8,5	7,7	9,6	9,8
Werkstoffwissenschaft	13,1	31,8	24,7	21,5	21,7	25,3	23,4	21,5	20,9	23,7	22,7
Fertigungs-/Produktionstechn.	3,5	14,4	11,0	9,9	14,6	14,4	12,4	12,3	10,4	9,9	11,6
Energietechnik	9,8	14,0	11,2	11,2	15,4	14,0	14,7	13,8	14,6	17,8	20,7
Versorgungstechnik	10,8	14,9	10,2	10,0	12,1	11,6	12,6	12,3	9,9	10,1	13,3
Gesundheitstechnik	20,1	44,5	31,8	34,6	42,6	47,3	44,8	42,8	41,0	48,0	47,5
Verfahrenstechnik	13,5	29,0	33,0	33,7	34,2	34,6	32,1	34,4	30,3	35,5	34,2
Umwelttechnik	20,7	26,8	27,9	29,6	27,3	31,0	28,5	26,2	26,3	31,7	33,0
Elektrotechnik	3,8	7,0	6,6	6,9	7,0	7,7	7,5	7,9	7,8	9,5	10,0
Elektrotechnik	4,0	6,2	6,3	6,2	6,1	6,9	6,7	7,1	7,2	8,5	8,7
Nachrichten-/Informationstechn.	3,4	10,5	8,7	10,6	9,2	10,3	11,6	10,0	10,1	14,9	15,2
Verkehrstechnik, Nautik	5,4	7,2	8,9	9,9	10,5	11,2	10,9	11,1	9,6	10,3	12,3
Luft-, Raumfahrtstechn.	4,4	7,4	9,4	9,9	9,9	11,6	13,6	12,2	9,7	11,0	10,8
Fahrzeugtechnik	2,1	3,0	4,8	6,1	5,5	5,8	4,7	4,4	4,3	5,3	6,3
Architektur, Innenarchitektur	51,6	55,4	59,3	60,4	63,2	65,7	64,7	62,9	60,7	62,5	63,0
Raumplanung/Umweltschutz	46,0	47,7	40,9	47,3	48,9	50,7	50,3	49,6	47,1	49,6	53,4
Bauingenieurwesen	21,3	22,5	22,8	24,5	26,1	27,9	27,9	27,0	24,9	29,0	29,1
Vermessungswesen	33,0	32,7	33,4	27,3	29,0	31,0	29,1	29,9	28,1	30,1	32,7
Wirtschaftsingenieurwesen (mit inge- nieurwiss. Schwerpunkt)	-	-	-	-	-	-	20,0	18,8	18,3	21,3	21,6
Wirtschaftsingenieurwesen (ab 2009 nur mit wirtschaftsw. Schwerpunkt)	16,0	20,5	19,5	20,1	23,0	23,6	24,4	23,5	23,9	26,3	27,5
Frauenanteil insgesamt	47,2	48,5	48,0	48,6	49,1	48,9	49,3	48,9	45,6	48,9	49,5

1) Nur Deutsche und Bildungsinländer (1995 und 2000 nur Deutsche, ohne Bildungsinländer)

2) Ausgewählte Studienfächer umfassen mindestens 1 % der Studienanfänger(innen) in der jeweiligen Fächergruppe.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, eigene Berechnungen

Nicht-traditionelle Studienanfängerinnen und -anfänger ohne schulische Studienberechtigung

Mit der weiteren Öffnung des Hochschulzugangs durch den Beschluss der Kultusministerkonferenz im Jahr 2009³⁴ ist eine weitgehende Durchlässigkeit zwischen der beruflichen und der Hochschulbildung geschaffen worden. Absolventinnen und Absolventen einer beruflichen Aufstiegsfortbildung erhalten demnach eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung. Nach dem Abschluss einer beruflichen Ausbildung und einer dreijährigen Berufspraxis wird nach Durchlaufen einer Eignungsfeststellung oder eines Probestudiums eine fachgebundene Hochschulreife erworben. Die meisten Länder haben nach dem Beschluss diese Regelungen umgesetzt oder noch erweitert (Ulbricht 2012b). Diese Zugangswege werden auch mit dem Begriff „Dritter Bildungsweg“ bezeichnet.

Trotz der erweiterten Zugangsmöglichkeiten nehmen nur vergleichsweise wenige Studierende aus dieser sehr großen Studienberechtigtengruppe das Studium auf. Ihre Zahl steigt zwar im letzten verfügbaren Jahr erneut leicht an (Abb. 4.13). Aufgrund der wieder gestiegenen Studienanfängerzahl bleibt ihr Anteil jedoch unverändert. Nach dem starken Wachstum zwischen 2005 und 2011, als sich die Zahl der nicht-traditionellen Studienanfänger(innen) fast verdreifachte, scheint nun eine Sättigung einzutreten. Stabil bleibt auch, dass sich ein weit überdurchschnittlicher Anteil der nicht-traditionellen Studierenden für das Studium an einer Fernhochschule entscheidet. Etwa ein Viertel von ihnen hat sich 2012 an der FernUniversität Hagen eingeschrieben, weitere 11 % an einer Fernhochschule in privater Trägerschaft (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F2-23web).

Abb. 4.13: Beruflich qualifizierte Studienanfänger(innen) ohne schulische Studienberechtigung¹⁾ (Nicht-traditionelle Studierende) 2000 bis 2013 (Anzahl und in %)

	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013
Anzahl beruflich qualifizierter Studienanfänger(innen) ohne schulische Studienberechtigung	1.800	3.300	5.900	8.600	12.000	12.300	13.000
Anzahl beruflich qualifizierter Studienanfänger(innen) ohne schulische Studienberechtigung in erweiterter Abgrenzung ²⁾	–	–	8.500	11.500	14.600	14.800	15.500
Anteil an allen Studienanfänger(inne)n	0,6 %	1,0 %	1,5 %	1,9 %	2,4 %	2,6 %	2,6 %
Anteil (erweiterte Abgrenzung ²⁾)	–	–	2,1 %	2,7 %	2,9 %	3,1 %	3,1 %

¹⁾ Aufgrund der besonderen Zugangsvoraussetzungen ohne Kunsthochschulen und Verwaltungsfachhochschulen; auf 100 gerundete Werte.

²⁾ Erweiterte Abgrenzung der nicht-traditionellen Studierenden (vgl. Baethge et al. 2014, S. 76; sowie Dahm & Kerst 2013, S. 35, Fußnote 3).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, eigene Berechnungen

Die Erwartung, dass die Öffnung des Hochschulzugangs zu einer massiv steigenden Beteiligung nicht-traditioneller Studierender führt, hat sich somit bislang nicht bestätigt und war angesichts der vielfältigen Folgen, die für Berufstätige mit der Entscheidung für eine Studienaufnahme verbunden sind, möglicherweise auch wenig realistisch (Kamm & Otto 2013; Schroeter 1998, S. 330f.). Die nächsten Jahre werden zeigen, ob es eine stabil bleibende Zahl von 12.000 bis 15.000 beruflich qualifizierten Personen bleiben wird, die sich Jahr für Jahr für ein Studium entscheiden, was ihren Anteil bei sinkenden Anfängerzahlen insgesamt leicht steigen lassen würde, oder ob bei der gestiegenen Nachfrage auch Nachholeffekte eine Rolle gespielt haben. Wenn in den letzten Jahren durch die Öffnung des Zugangs latent vorhandene Studieninteressen verstärkt in eine Studienaufnahme gemündet sind, kann die Zahl der nicht-traditionellen Studierenden auch wieder sinken, zumal die steigenden Studienberechtigtenquoten ohnehin den Kreis derer verkleinern, für die dieser Zugangsweg in Frage kommt. Als Baustein in einer Kultur des lebenslangen Lernens bleibt der Hochschulzugang für beruflich Qualifizierte jedoch auch zukünftig sicherlich bedeutsam und mag auch dazu beitragen, das Interesse am direkten

³⁴ KMK (2009): Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009 (http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_03_06-Hochschulzugang-erfol-qualifizierte-Bewerber.pdf, Zugriff 10.10.2014).

Übergang in eine berufliche Ausbildung zu verstärken, da die Studienoption auch ohne eine schulische Studienberechtigung gewahrt bleibt (siehe dazu auch Ulbricht 2012a).

4.4 Studienabbruch

Neben der Studiennachfrage beeinflusst der Studienverlauf, wie viele akademisch qualifizierte Fachkräfte die Hochschulen verlassen. Die Studienabbruchquote ist somit ein wichtiger Indikator für die Effektivität des Studiums. Der Studienabbruch ist die wesentliche Ursache für die erheblichen Unterschiede zwischen den Studienanfänger- und Absolventenzahlen, sowohl insgesamt als auch in den MINT-Fächern. Allerdings können beide Zahlengrößen nicht direkt miteinander verglichen werden, da unterschiedlich lange Studiendauern, Hochschul- und Fachwechsel sowie – in geringem Umfang – der Wechsel ins Ausland berücksichtigt werden müssen. Es kommen deshalb Schätzverfahren³⁵ zum Einsatz, mit denen insbesondere Faktoren wie die Studiendauer, Fachwechsel und Abschlussart berücksichtigt werden können.³⁶ Als Studienabbruch gilt hier, wenn Studierende „durch Immatrikulation ein Erststudium an einer deutschen Hochschule aufgenommen haben, dann aber das Hochschulsystem endgültig ohne (erstes) Abschlussexamen verlassen“ (Heublein et al. 2014, S. 13). Der Studienabbruch wird als Indikator für das gesamte Hochschulwesen oder aggregierte Teilgrößen ermittelt, etwa für verschiedene Abschlussarten, deutsche und ausländische Studierende, für Universitäten und Fachhochschulen sowie nach Fachrichtungen. Studienabbruchquoten einzelnen Hochschulen zuzuschreiben und als Bestandteil der institutionellen Leistungsmessung zu verwenden, ist hingegen bisher nicht möglich.³⁷ Hierfür müsste zunächst die hochschulstatistische Grundlage geschaffen werden, indem eine individuelle, unveränderliche, in der Hochschulstatistik erfasste (Matrikel-)Nummer vergeben wird, mit deren Hilfe individuelle Studienverläufe statistisch ausgewertet werden können. Es gibt Initiativen zur Einführung einer solchen Bildungsnummer, die jedoch bisher nicht umgesetzt sind (zum aktuellen Stand Haerdle 2014).

Die Frage, wie sich die Abbruchquoten entwickeln, hat insbesondere mit der Studienstrukturreform besondere Bedeutung gewonnen, war es doch eine mit der Reform verbundene Erwartung, dass die Abbruchquoten durch die stärker strukturierten und in der ersten Phase kürzeren Studiengänge sinken würden. Inzwischen liegen Abbruchquoten für mehrere Bachelorjahrgänge vor, so dass sich dies prüfen lässt.

Zwischen 2010 und 2012 hat sich der Studienabbruch im Bachelor insgesamt nicht verändert; nach wie vor haben 28 von 100 Studienanfängerinnen und Studienanfängern aus den jeweiligen Bezugsjahrgängen³⁸ die Hochschulen ohne Abschluss verlassen (Abb. 4.14). Hinter diesem Gesamtwert verbergen sich jedoch deutliche Unterschiede nach Art der Hochschule: Während an den Universitäten die Abbruchquote für die letzten beiden Jahrgänge bei etwa einem Drittel lag, beträgt sie an den Fachhochschulen weniger als ein Viertel. Insbesondere im Vergleich zum Jahrgang 2006 haben sich die Verhältnisse deutlich verschoben. Der damals sehr hohe Abbruch an den Fachhochschulen hat sich deutlich vermindert. An den Universitäten ist der gegenteilige Trend erkennbar. Allerdings war der Abschlussjahrgang 2006 der erste, für den Bachelor-Abbruchquoten ermittelt werden konnten. Möglicherweise sind hier noch Einflüsse des Umstellungsprozesses wirksam gewesen, die zuletzt, als der Bachelorabschluss mehr und mehr zum Regelabschluss wurde, an Bedeutung verloren haben. Die

³⁵ Für das hier verwendete Verfahren des DZHW wird von den Abschlussjahrgängen ausgegangen, um für möglichst aktuelle Anfängerjahrgänge die Abbruchquoten ermitteln zu können (Heublein et al. 2014; Heublein et al. 2012). Das Verfahren zur Berechnung von Erfolgsquoten, das das Statistische Bundesamt verwendet, hat den Nachteil, die Erfolgsquoten nur für sehr weit zurückliegende Anfängerjahrgänge berechnen zu können (der aktuellste Anfängerjahrgang mit dem Verfahren des Statistischen Bundesamtes ist 2004; Statistisches Bundesamt 2014).

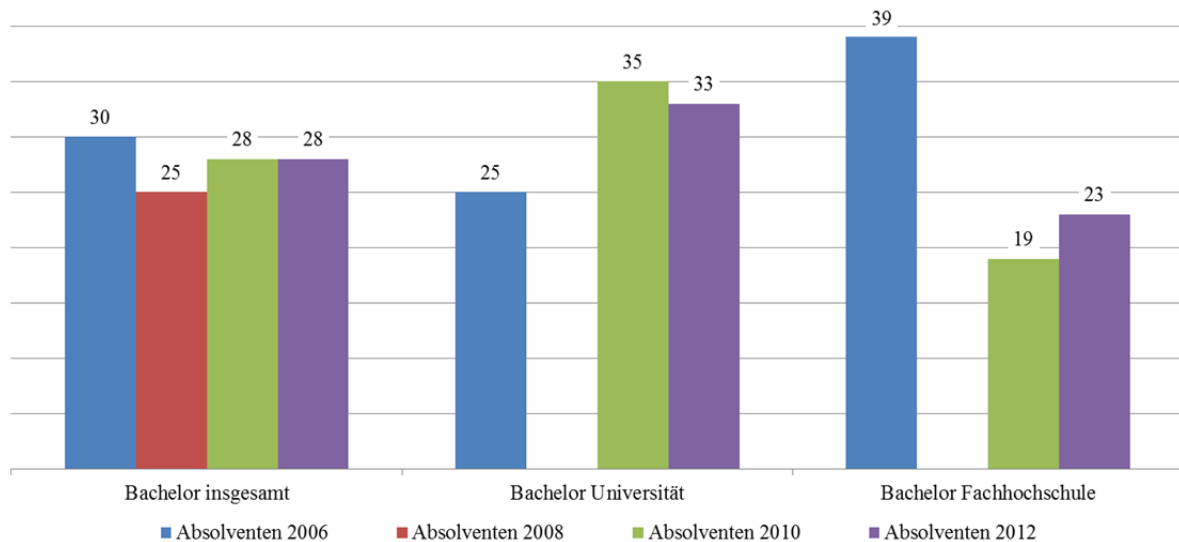
³⁶ Der dauerhafte Wechsel ins Ausland kann nicht berücksichtigt werden, da hierzu keine Absolventendaten vorliegen. Es ist aber davon auszugehen, dass die Gruppe der Studierenden, die während des Studiums nicht nur zeitweise ins Ausland geht, sondern dort verbleibt und einen Abschluss erwirbt, sehr klein ist.

³⁷ Was aus der Sicht der einzelnen Hochschule häufig als Abbruch erscheint (Verlassen der Hochschule ohne Abschluss), ist häufig der Wechsel der Hochschule und/oder des Studienfachs mit späterem Abschluss.

³⁸ Jedem Abschlussjahrgang werden korrespondierende Anfängerjahrgänge zugewiesen (Heublein et al. 2014, S. 2). Für die Bachelorabsolventen(innen) 2012 sind das im Wesentlichen die Anfängerjahrgänge 2008 und 2009, für den Abschlussjahrgang 2010 die Anfängerjahrgänge 2006 und 2007.

Abbruchquoten der letzten beiden verfügbaren Abschlussjahrgänge sind vergleichsweise stabil geblieben. Die Quoten an Universitäten und Fachhochschulen haben sich zwar leicht angeglichen, insgesamt bleibt aber ein deutlich höherer Abbruch an den Universitäten festzustellen³⁹.

Abb. 4.14: Studienabbruchquoten¹⁾ im Bachelorstudium nach Art der Hochschule 2006 bis 2012²⁾ (in %)



1) Bezogen auf die Absolventenjahrgänge (vgl. zum Verfahren Fußnote 35).

2) Für 2008 liegen keine nach Hochschulart getrennten Abbruchquoten vor.

Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014 (Heublein et al. 2014)

Starke Unterschiede gibt es auch nach Fachrichtungen sowie – in den meisten Fachrichtungen – nach dem Geschlecht (Abb. 4.15). Frauen weisen, wie schon vor der Studienstrukturreform, zumeist geringere Abbruchquoten auf. Unterdurchschnittlich sind die Abbruchquoten auch in den Staatsexamensstudiengängen, wobei es große Unterschiede zwischen den Fächergruppen gibt. In Fachrichtungen mit einem hohen NC, wie der Medizin oder der Psychologie, sind mit die geringsten Abbruchquoten zu verzeichnen. Sehr niedrig liegen sie auch in den Lehramtsstudiengängen. In der Rechtswissenschaft ist die Abbruchquote hingegen höher, erreicht aber auch hier nicht das Niveau der Bachelorstudiengänge.

Hervorzuheben ist der anhaltend hohe Studienabbruch in den MINT-Fächern (Abb. 4.15). Gegenüber 2010 sind die sehr hohen Werte von teilweise mehr als 50 % bei den universitären Studiengängen zwar deutlich zurückgegangen. Jedoch liegen, abgesehen von der Biologie, die MINT-Fächer immer noch über dem Durchschnitt. Dies relativiert die hohen Studienanfängerzahlen (Abschnitt 4.3) doch merklich. Hier setzt sich ein Trend fort, der auch vor der Studienstrukturreform bestand, als die MINT-Fächer ebenfalls einen überdurchschnittlich hohen Studienabbruch aufwiesen. So zeigte sich bereits vor etwa 10 Jahren eine Steigerung der Abbruchquoten in den MINT-Fächern (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2008, S. 302), die auch auf die erneute Zunahme der Anfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften nach dem Einbruch in den 1990er Jahren zurückgeführt wurde (Heublein et al. 2005, S. 21). Allerdings lag das Niveau des Studienabbruchs vor allem in den MINT-Fächern damals niedriger als zuletzt in den Bachelorstudiengängen.

Insgesamt ist die Erwartung, mit der Studienstrukturreform sinkende Abbruchquoten zu erreichen, bisher nicht erfüllt worden. Das Abbruchniveau in den Bachelorstudiengängen liegt in den letzten beiden untersuchten, bereits stark besetzten Bachelorjahrgängen 2010 und 2012 mindestens ebenso hoch, tendenziell sogar etwas höher als zuvor in den Studiengängen mit Diplom- oder Magisterabschluss, insbesondere in den MINT-Fächern. Auch die Studienverläufe bis zum Abbruch sowie die Abbruchmotive scheinen sich im Bachelor zu verändern. So spielten Leistungsprobleme und Überfor-

³⁹ Dafür spielt der Wechsel von Universitäten an Fachhochschulen keine Rolle, denn dieser wird, sofern ein Studienabschluss erreicht wird, nicht als Abbruch gewertet.

derung in den Bachelorstudiengängen eine größere Rolle als in den traditionellen Studiengängen. Die bereits kurz nach dem Studienbeginn zu erbringenden Leistungsnachweise und die straffe Studienorganisation führen offenbar auch zu einem deutlich früheren Studienabbruch, bereits in den ersten drei Semestern (Heublein et al. 2009⁴⁰). Das Bachelorstudium scheint also stärker und zu einem früheren Zeitpunkt im Studienverlauf selektiv zu wirken als die früheren Studiengänge. Dies wird auch im Vergleich zur zweiten Studienphase deutlich: Der Studienabbruch in den Masterstudiengängen, der in der Abbruchstudie 2012 erstmals berechnet werden konnte, ist deutlich geringer als im Bachelor (Abb. 4.16). Es liegt nahe, dass bessere individuelle Studienvoraussetzungen vorliegen, wenn der erste Studienabschluss erfolgreich gemeistert wurde. Die vor allem an den Universitäten sehr hohen Übergangsquoten in das Masterstudium zeigen, dass die Erfolgsaussichten im Master offenbar für einen sehr großen Teil der Bachelorabsolvent(inn)en gut sind. Welche Abbruchmotive im Masterstudium vorliegen, welche Rolle also beispielsweise Leistungsprobleme, die Studienfinanzierung oder interessante Arbeitsmarktalternativen spielen, kann erst nach Vorliegen einer derzeit am DZHW laufenden Studie zu den Abbruchursachen beurteilt werden. Diese neue Studie wird auch die Tätigkeiten der Studienabbrecher nach dem Verlassen der Hochschule erheben, wodurch u. a. Rückschlüsse auf das Potenzial der Studienabbrecher für die berufliche Ausbildung möglich werden. In einer bereits mehr als 10 Jahre zurückliegenden Studie zum Verbleib der Studienabbrecher ging etwa ein Drittel in eine berufliche Ausbildung über; mehr als 40 % wurden erwerbstätig (Heublein et al. 2003, S. 123ff.). Abbrecher aus den MINT-Fächern an Universitäten wiesen ähnliche Werte auf; an den Fachhochschulen spielte der Übergang in eine Ausbildung eine geringere Rolle und der Anteil Erwerbstätiger lag höher (ebd., Tab. A7/1 und A7/2, S. 202 f.).

Eine ähnliche Diskrepanz zwischen den Studienphasen zeigt sich, wenn der Studienabbruch ausländischer Studierender betrachtet wird (Abb. 4.17). Die Abbruchquoten im Bachelor liegen bei den Bildungsausländern und den Bildungsinländern um mehr als zehn Prozentpunkte über denen deutscher Studierender, wobei es – vor allem bei den bildungsausländischen Studierenden – deutliche Unterschiede nach Herkunftsregionen gibt. Insbesondere bildungsausländische Studierende aus Asien haben geringere oder ähnliche Abbruchquoten wie deutsche Studierende, während andere Herkunftsregionen wie Westeuropa oder Lateinamerika etwa doppelt so hohe Abbruchquoten zeigen.⁴¹ Gegenüber 2010 ist die Abbruchquote der bildungsausländischen Studierenden leicht zurückgegangen, von 46 auf 41 %, während sie bei Bildungsinländern gleich blieb. Im Masterstudium hingegen gibt es keine Unterschiede zwischen deutschen und bildungsausländischen Studierenden. Die Entscheidung ausländischer Studierender für ein Masterstudium in Deutschland wird zu einem sehr hohen Anteil in einen erfolgreichen Studienabschluss umgesetzt.

⁴⁰ Die Grundlage für diese Studie war der für die gestuften Studiengänge frühe Abschlussjahrgang 2007/08. Eine neue Studie zu den Ursachen des Studienabbruchs und zum Verbleib der Studienabbrecher wird am DZHW derzeit durchgeführt. Mit Ergebnissen ist 2015 zu rechnen.

⁴¹ Aus den Abbruchberechnungen bildungsausländischer Studierender sind Studierende ausgeschlossen, die keinen Abschluss anstreben und nur einen temporären Studienaufenthalt planen (z. B. über das ERASMUS-Programm) – soweit diese über die Hochschulstatistik erkennbar sind. Ob die hohe Abbruchquote für bildungsausländische Studierende aus Westeuropa auch dadurch bedingt ist, dass ein Teil dieser Programmstudierenden nicht als solche erfasst sind, bleibt offen.

Abb. 4.15: Studienabbruchquoten nach Fächergruppen, ausgewählten Studienbereichen, Art der Hochschule, Abschlussart¹⁾ und Geschlecht²⁾ 2010 und 2012 (in %)

	Insgesamt		Männer		Frauen	
	2010	2012	2010	2012	2010	2012
	Universitäten					
Bachelor insgesamt	35	33	38	36	32	30
Sprach-, Kulturwiss., Sport	32	30	36	37	31	28
Sprach- u. Kulturwiss.	39	37	–	–	–	–
Psychologie	–	11	–	–	–	–
Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwiss.	24	27	27	29	21	26
Wirtschaftswiss.	27	26	–	–	–	–
Sozialwiss.	18	30	–	–	–	–
Mathematik, Naturwiss.	39	39	39	40	38	37
Mathematik	55	47	–	–	–	–
Informatik	47	43	–	–	–	–
Physik, Geowiss.	39	41	–	–	–	–
Chemie	43	41	–	–	–	–
Biologie	20	27	–	–	–	–
Agrar-, Forst-, Ernährungswiss.	33	30	38	34	30	28
Ingenieurwiss.	48	36	49	37	42	33
Maschinenbau	53	36	–	–	–	–
Elektrotechnik	53	37	–	–	–	–
Bauingenieurwesen	51	51	–	–	–	–
Architektur	–	28	–	–	–	–
Staatsexamen insgesamt	11	13	–	17	–	12
Rechtswissenschaft	26	22	23	29	20	23
Medizin	9	8	5	7	10	9
Lehramt	6	12	12	4	20	9
	Fachhochschulen					
Bachelor insgesamt	19	23	23	27	13	17
Sprach-, Kulturwiss., Sport	–	21	–	25	–	20
Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwiss.	6	15	7	17	5	13
Wirtschaftswiss.	11	16	–	–	–	–
Sozialwiss./Sozialwesen	–	7	–	–	–	–
Mathematik, Naturwiss.	30	34	28	34	37	35
Informatik	27	34	–	–	–	–
Gesundheitswiss.	20	28	20	31	20	27
Agrar-, Forst- u. Ernährungswiss.	21	18	21	24	20	14
Ingenieurwiss.	30	31	31	32	28	26
Maschinenbau	32	31	–	–	–	–
Elektrotechnik	36	40	–	–	–	–
Bauingenieurwesen	36	33	–	–	–	–
Architektur	–	20	–	–	–	–

1) Für Diplom- und Masterstudiengänge konnten 2012 letztmalig Abbruchquoten berechnet werden. Aufgrund der besonderen Situation in diesen auslaufenden Studiengängen sind sie jedoch mit den früher berechneten Abbruchquoten für diese Abschlüsse nicht mehr vergleichbar, so dass sie hier nicht ausgewiesen werden.

2) Differenzierung nach dem Geschlecht ist nur für Fächergruppen ausgewiesen.

Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014 (Heublein et al. 2014)

Abb. 4.16: Studienabbruchquoten im Masterstudium nach Fächergruppen und Art der Hochschule 2012 (in %)

	Universität	Fachhochschule
Masterabschlüsse insgesamt	11	7
Sprach-, Kulturwiss., Sport	15	–
Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwiss.	21	8
Mathematik, Naturwiss.	5	3
Ingenieurwiss.	12	7

Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014 (Heublein et al. 2014)

Abb. 4.17: Studienabbruchquoten von Bildungsinländern und -ausländern nach Herkunftsregion und Art des Abschlusses 2010 und 2012 (in %)

	2010	2012
Bildungsausländerinnen und -ausländer		
Bachelor insgesamt	46	41
darunter aus:		
Westeuropa	61	55
Osteuropa	44	37
Afrika	68	41
Ostasien	25	19
Sonst. Asien	47	30
Lateinamerika	58	59
Master insgesamt	–	9
Bildungsinländerinnen und -inländer		
Bachelor insgesamt	42	41
darunter aus:		
Westeuropa	32	33
Osteuropa	43	42
Asien	43	39

Quelle: DZHW-Studienabbruchstudie 2014 (Heublein et al. 2014)

4.5 Hochschulabsolventinnen und -absolventen

Die Zahl der Hochschulabsolvent(inn)en als Indikator für den Output des Hochschulsystems gibt an, wie viele akademisch qualifizierte Fachkräfte in einem Prüfungsjahr die Hochschulen mit einem ersten oder weiteren Studienabschluss verlassen. Dieser Indikator ist nicht zuletzt deshalb gesondert zu betrachten, weil mit steigender Studienanfängerzahl die Absolventenzahl zwar ebenfalls zunimmt, aufgrund der unterschiedlich langen Studiendauer, durch den Studienabbruch sowie Fach- und Abschlusswechsel jedoch keine direkte Beziehung zwischen beiden Größen besteht. Auch auf die verschiedenen Abschlüsse ist einzugehen, insbesondere seit sich mit der Studienstrukturreform die Bedeutung der Folgeabschlüsse (Master) für den Studienverlauf erhöht hat.

Die Zahl der Hochschulabsolvent(inn)en ist seit einigen Jahren stark angestiegen. Die Bildungsvorausrechnung des Statistischen Bundesamtes lässt auch in den nächsten Jahren hohe Absolventenzahlen erwarten (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013, S. 74, Tab. 15). In der mittleren Variante der Vorausberechnung steigt die Erstabsolventenzahl bis 2016 auf knapp 329.000 und wird dann langsam sinken, aber auch 2025 noch immer auf dem Niveau des Jahres 2009 liegen. Da die Daten der letzten Jahre jedoch in Richtung der oberen Variante der Vorausberechnung deuten, ist eher mit höheren Absolventenzahlen zu rechnen. Danach würde sie auch bis 2025 nicht unter 300.000 sinken. Diese Entwicklung wirft die Frage auf, welche Folgen sich auf dem Arbeitsmarkt und für die ausgeübten Tätigkeiten ergeben. Frühere Absolventenkohorten gelangten nach dem Hochschulabschluss – bei allen Unterschieden zwischen den Fachrichtungen – weitgehend reibungslos in den Arbeitsmarkt und

hatten langfristig beispielsweise ein geringes Arbeitslosigkeitsrisiko (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 134ff.; Weber & Weber 2013). Offen ist insbesondere die Frage, welche beruflichen Optionen ein Bachelorstudium ohne anschließendes Masterstudium bieten kann. Allerdings ist diese Absolventengruppe aufgrund der hohen Übergangsquoten in den Master (s.u.) bisher relativ klein.

Insgesamt ist die Absolventenzahl 2013 erneut stark gestiegen. 436.420 Absolventinnen und Absolventen verließen die Hochschulen mit einem ersten oder weiteren Studienabschluss. Hinter dem Zuwachs von 5,6 % verbergen sich jedoch unterschiedliche Entwicklungen bei Erst- und Folgeabschlüssen. Die Zahl der Erstabschlüsse blieb mit knapp 310.000 beinahe unverändert. Bei den Erstabschlüssen ist allerdings erneut die Zahl der Bachelorabschlüsse gestiegen, die 2013 bereits zwei Drittel der Erstabschlüsse ausmachten, 2010 war der Anteil mit 31 % nicht einmal halb so hoch. Weitere 9 % der Abschlüsse führten 2013 auf ein Lehramt hin, wobei Lehramtsstudienabschlüsse im gestuften System (BA Ed., M. Ed.) sowie Staatsexamina zusammengerechnet sind. Nur noch etwa 25 % der Abschlüsse entfielen auf die traditionellen FH-Abschlüsse, die Magister- und Diplomabschlüsse an Universitäten sowie die Staatsexamina in der Medizin und der Rechtswissenschaft. Da Letztere zum größten Teil nicht auf die gestufte Struktur umgestellt wurden, sind nur noch etwa 19 % der Erstabschlüsse den auslaufenden Diplom- und Magisterstudiengängen zuzurechnen. Die Studienstruktureform ist also auch auf der Outputseite des Hochschulsystems weitgehend umgesetzt.

Eine starke Zunahme gab es hingegen bei den Folgeabschlüssen, insbesondere weil die Zahl der Masterabschlüsse stark angestiegen ist; sie lag um etwa 20.000 oder 34 % über dem Niveau des Vorjahres. Die hohen Übergangsquoten in den Master schlagen sich in dieser Entwicklung nieder. Zwar fehlen exakte und aktuelle Analysen zu den Übergangsquoten in den Master.⁴² Um abzuschätzen, ob die in den älteren Studien ermittelten Quoten auch für aktuelle Bachelorjahrgänge realistisch sind, kann näherungsweise der Vergleich von Bachelorabschlüssen und Zahl der Masterstudierenden⁴³ im ersten Studienjahr herangezogen werden. Die Übergangsquote auf diese Weise abzuschätzen, scheint möglich, da der überwiegende Teil der (inländischen) Bachelorstudierenden das Masterstudium direkt anschließt (vgl. Scheller et al. 2013).⁴⁴ Dieser einfache Vergleich ergibt, dass in den letzten beiden verfügbaren Übergangszeiträumen 2011/12 und 2012/13 die Zahl der Masterstudierenden im ersten Studienjahr jeweils etwa bei zwei Dritteln der Bachelorabschlüsse lag. Im Anschluss an die verschiedenen Absolventenbefragungen (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F5-6web) ist allerdings davon auszugehen, dass sich die Übergangsquote in den Master zwischen Universitäten und Fachhochschulen deutlich unterscheidet. Bei Annahme einer Übergangsquote von 80 % für Universitätsbachelor und 40 % für Fachhochschulbachelor, wie die Ergebnisse aus den älteren Absolventenbefragungen nahelegen, ergeben sich plausible Näherungswerte für die Zahl der Masteranfänger(innen).

⁴² Aktuelle Daten zu den Übergangsquoten in den Master liegen nicht vor, weil es an den dafür nötigen Absolventenbefragungen fehlt. Alle früheren Studien kommen aber in der Tendenz übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass an den Universitäten die Übergangsquoten um 75 % liegen, an den Fachhochschulen bei etwa 30 bis 40 % (eine Übersicht verschiedener Studien findet sich in: Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, Tab. F5-6web).

⁴³ Aufgrund der hohen ausländischen Nachfrage nach Masterstudienplätzen (Kapitel 5), ist die folgende Modellrechnung nur auf deutsche und bildungsinländische Bachelorabsolvent(inn)en bzw. Masterstudierende bezogen.

⁴⁴ Nach dieser Studie haben 82 % der Masterstudierenden, die sich im Wintersemester 2011/12 im ersten Fachsemester eines Masterstudiums befanden, innerhalb von weniger als 5 Monaten nach dem Bachelorabschluss mit dem Masterstudium begonnen. Bei nur etwa 10 % liegen mehr als 12 Monate zwischen Bachelorabschluss und Masterbeginn.

Abb. 4.18: Hochschulabsolvent(inn)en insgesamt und nach Art des Abschlusses 2002 bis 2013

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Absolvent(inn)en insgesamt	208.606	218.146	230.940	252.482	265.704	286.391	309.364	338.656	361.697	392.171	413.338	436.420
Anteil Frauen in %	47,0	48,4	48,7	49,5	50,5	50,8	51,1	51,0	51,4	50,7	50,7	50,8
Anteil Bildungsausländer in %	5,1	5,4	6,3	7,2	7,7	8,3	8,3	8,0	8,0	7,7	7,5	7,4
Erstabschlüsse	172.606	181.528	191.785	207.936	220.782	239.877	260.498	287.997	294.881	307.271	309.621	309.870
Anteil Frauen an Erstabschlüssen in %	48,1	49,5	49,9	50,8	51,6	51,8	52,2	51,9	52,0	51,4	51,3	51,5
Anteil Universität an Erstabschlüssen in %	63,2	61,2	60,7	60,8	62,0	62,5	62,4	62,0	62,1	62,1	61,3	59,9
darunter:												
Bachelorabschlüsse	954	2.429	5.854	9.691	14.894	23.157	39.335	71.270	111.186	151.052	181.175	204.799
Anteil Frauen an Bachelorabschlüssen in %	53,4	47,1	47,9	50,4	55,0	54,0	54,0	51,6	51,1	49,9	49,3	49,4
Folgeabschlüsse insgesamt	36.000	36.618	39.155	44.546	44.922	46.514	48.866	49.781	66.816	84.900	103.717	126.550
darunter:												
Master ¹⁾	1.821	2.573	4.516	6.999	8.295	10.283	11.622	12.801	26.467	41.292	58.560	78.358
Frauenanteil an Masterabschlüssen in %	32,2	31,4	36,5	41,1	40,3	40,0	40,6	42,4	45,7	44,2	45,7	46,2
Promotionen	23.662	22.900	23.107	25.911	24.253	23.814	25.166	25.068	25.600	26.959	26.797	27.706
Frauenanteil an Promotionen in %	36,3	37,8	39,0	39,6	40,8	42,2	41,9	44,1	44,1	44,9	45,4	44,2

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

Bei den Promotionen ist ein neuer Höchstwert ausgewiesen. Erstmals schlossen in einem Prüfungsjahr mehr als 27.700 Personen eine Promotion erfolgreich ab. Auch ohne Promotionen in der Medizin wurde ein neuer Höchststand erreicht, mit dem erstmals die Marke von 20.000 überschritten wurde. Die Promotionsintensität blieb unverändert bei 14,8 %. In den MINT-Fachrichtungen stieg die Zahl der Promotionen mit über 9 % besonders stark an und folgt damit den von 2005 bis 2011 stark steigenden Absolventenzahlen. In den Ingenieurwissenschaften entfällt auf etwa jeden vierten universitären Erstabschluss eine Promotion, in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften liegt dieser Wert aufgrund der hohen Bedeutung der Promotionen in der Chemie und der Physik bei etwa einem Drittel. Die steigenden Promotionszahlen dürften mit der wachsenden Bedeutung der Drittmittel (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 129) und insbesondere auch mit der Graduiertenförderung im Rahmen der Exzellenzinitiative zusammenhängen. Wie viele Promotionen darauf zurückzuführen sind, kann jedoch nicht angegeben werden.

Die Absolventenquote⁴⁵ ist in den vergangenen Jahren deutlich angestiegen, verglichen mit den Quoten zehn Jahre zuvor. In den letzten beiden Jahren ist jedoch ein leichter Rückgang um einen halben Prozentpunkt zu verzeichnen (Abb. 4.19). Dadurch nähert sich die Absolventenquote dem bildungspolitischen Ziel einer Absolventenquote von 35 % nicht weiter an, das der Wissenschaftsrat 2006 empfohlen hat (Wissenschaftsrat 2006, S. 65), und das sich – bei einer Senkung der Studienabbruchquote – auch aus dem von Bund und Ländern auf dem Bildungsgipfel 2008 in Dresden⁴⁶ beschlossenen Ziel einer Studienanfängerquote von 40 % ergeben würde. Aber auch mit zuletzt gut 30 % (bzw. 33 %, wenn nur Deutsche betrachtet werden) ist der angestrebte Wert noch nicht erreicht (Abb. 4.19). Nach wie vor weist der – in den letzten beiden Jahren wieder gewachsene – Unterschied der beiden Quoten für Deutsche und Ausländer einerseits, nur Deutsche andererseits, auf die unterschiedliche Beteiligung von Deutschen und Bildungsinländern an der Hochschulbildung hin.

⁴⁵ Definiert als Anteil der Absolventen an der altersgleichen Bevölkerung, berechnet nach dem sog. OECD-Verfahren durch Aufsummieren der Anteile in den einzelnen Altersjahrgängen (Quotensummenverfahren).

⁴⁶ Vereinbarung von Bund und Ländern: Aufstieg durch Bildung. Die Qualifizierungsinitiative für Deutschland, Dresden, 22. Oktober 2008 (http://www.bmbf.de/pubRD/beschluss_bildungsgipfel_dresden.pdf, Zugriff am 30.9.2014).

Abb. 4.19: Absolventenquote¹⁾ 1997 bis 2013

	1997	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Deutsche und Ausländer(innen)															
insgesamt	16,4	16,9	17,0	17,4	18,4	19,5	21,1	22,2	24,1	26,2	29,2	29,9	30,9	30,7	30,4
weiblich	14,6	16,2	16,6	17,2	18,7	19,7	21,6	23,2	25,2	27,7	30,6	31,5	32,3	32,2	32,1
männlich	18,0	17,5	17,3	17,5	18,2	19,2	20,5	21,3	23,0	24,7	27,8	28,3	29,5	29,4	28,8
nur Deutsche															
insgesamt	18,5	19,1	19,2	19,6	20,8	21,8	23,2	24,3	26,0	28,1	31,2	31,9	33,0	33,1	33,1
weiblich	16,5	18,3	18,7	19,4	21,0	22,1	23,9	25,4	27,3	29,7	32,7	33,7	34,4	34,5	34,8
männlich	20,4	19,8	19,6	19,9	20,5	21,5	22,6	23,3	24,8	26,6	29,7	30,3	31,6	31,7	31,5

1) Absolventenquote für Studierenerstabschlüsse, 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 bleibt es 2012 bei der für Deutschland unterdurchschnittlichen Absolventenquote von 31 % gegenüber 38 % im OECD-Mittel (Abb. 4.20). Allerdings weist Deutschland unter den ausgewiesenen Staaten nicht mehr den niedrigsten Quotenwert auf. Auffällig ist der Rückgang in Italien um 15 Prozentpunkte zwischen 2005 und 2012. Hier könnten sich die Folgen der Euro-Krise in den Mittelmeerländern spiegeln, die zu einer hohen Arbeitslosigkeit auch unter Hochschulabsolvent(inn)en geführt hat und sich – zumindest im Fall Italiens – auch in sinkenden Studienanfängerquoten niederschlägt (Abb. 4.10). Für Spanien ist ein eher um 30 % schwankender Verlauf zu erkennen. Hier könnte die Abwanderung von Studierenden, u. a. nach Deutschland, wo seit Mitte der 2000er Jahre der Anteil spanischer Studierender im Erststudium um etwa zwei Prozentpunkte gestiegen ist (Baethge et al. 2014, S. 28), einer Erhöhung der Absolventenquote entgegenlaufen. In Österreich und den Niederlanden sind zuletzt steigende Absolventenquoten zu verzeichnen. Ob und in welchem Ausmaß dies auch durch die hohe Studiennachfrage deutscher Studierender (dazu Kapitel 5.2.1) beeinflusst ist, kann nicht beziffert werden.

Abb. 4.20: Abschlussquoten¹⁾ im Tertiärbereich A (1995, 2000, 2005–2012), Promoviertenquoten²⁾ (2000, 2005, 2009–2012)

Staat	Abschlussquoten im Tertiärbereich A (ISCED 5A)4)										Promoviertenquote (ISCED 6)					
	1995	2000	2005	2006 ⁵⁾	2007 ⁶⁾	2008 ⁷⁾	2009 ⁸⁾	2010	2011	2012	2000 ⁹⁾	2005	2009 ¹¹⁾	2010	2011	2012
Belgien	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,8	1,2	1,3	1,5	1,5	1,7
Dänemark	25	37	46	45	47	47	50	50	50	49	1,1	1,2	1,6	2,0	2,2	2,2
Deutschland	14	18	20	21	23	25	28	30	31	31	2,0	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7
Finnland	21	40	47	48	49	63	44	49	47	47	1,9	2,0	2,5	2,3	2,5	2,8
Frankreich	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,2	.	1,5	1,5	1,6	1,7
Israel	.	.	35	36	37	36	37	37	40	40	1,2	1,3	1,3	1,5	1,8	1,5
Italien	.	19	41	39	35	33	33	32	32	26	0,4	1,0	.	.	1,4	1,4
Japan	25	29	37	39	39	39	40	40	44	45	0,7	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1
Kanada	27	27	29	35	31	37	36	35	.	.	0,8	.	1,2	1,2	1,2	1,3
Korea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,7	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Niederlande	29	35	42	43	43	41	42	42	42	45	1,2	1,5	1,6	1,8	1,8	2
Österreich	10	15	20	22	22	25	29	30	35	39	1,4	2,0	2,0	2,2	2,1	2,2
Polen	.	34	47	47	49	50	50	55	58	53	1,0	0,9	0,8	0,5	0,5	0,6
Schweden	24	28	38	41	40	40	36	37	41	39	2,5	2,2	3	2,8	2,8	2,8
Schweiz	9	12	27	30	31	32	31	31	32	31	2,6	3,1	3,4	3,6	3,2	3,3
Spanien	24	29	30	33	32	27	27	30	32	29	0,5	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2
UK	.	42	47	39	39	48	48	51	55	.	1,3	2,0	2,1	2,3	2,4	2,4
USA	33	34	34	36	37	37	38	38	39	39	1,3	1,3	1,6	1,6	1,7	1,8
OECD-Mittel	20	28	34	37	39	39	39	39	39	38	1,0	1,3	1,5	1,6	1,6	1,6
Brasilien	.	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,3	0,4	0,4	0,4	0,5
Russische Föderation	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,9	1,4	0,4	0,4	.
Indien	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
China	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,4	2,2	.
Südafrika	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,1	0,2

- 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 altersspezifischen 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.
- 4) Tertiärbereich A (ISCED 5A), Erstabschluss: Studiengänge an Hochschulen (also in Deutschland z. B. ohne Verwaltungsfachhochschulen). Bis 2003 Bruttoquoten.
- 5) Bruttoquoten für Italien, Japan, Spanien und die USA.
- 6) Bruttoquoten für Kanada, Japan, Spanien und die USA.
- 7) Bruttoquoten für Kanada, Japan, Spanien und die USA.
- 8) Bruttoquoten für Deutschland, Italien, Japan, Polen, Schweiz und die USA.
- 9) Bruttoquoten für Belgien, Frankreich, Japan, Korea, Niederlande, USA. Israel und Polen: Werte für 2003.
- 10) Bruttoquoten für Frankreich, Japan, Polen und die USA.
- 11) Bruttoquoten für Frankreich, 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

Bei der Promoviertenquote weist Deutschland mit 2,7 %, hinter der Schweiz (3,3 %), Schweden und Finnland (jeweils 2,8 %) den vierthöchsten Quotenwert auf. Bereits in der Vergangenheit waren die höchsten Promoviertenquoten zumeist in diesen vier Ländern zu beobachten (Abb. 4.20).

Fächerstrukturentwicklung in den MINT-Bereichen

Ein quantitativer Indikator für die Leistungsfähigkeit des Hochschulsystems in Deutschland im Hinblick auf die technologische Leistungsfähigkeit und die Innovationskraft ist die Zahl der Hochschulabsolvent(inn)en in den MINT-Fächern. Aufgrund des hohen Studienabbruchs gerade in diesen Fächern (Abschnitt 4.4) ist die Studienanfängerzahl allein hier kein verlässlicher Indikator.

Bei der Fächerstruktur gibt es im aktuellen Jahr nur wenige Veränderungen (Abb. 4.21). Der Anteil der Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften als größter Fächergruppe mit etwa einem Drittel

bleibt unverändert. Leichte Verschiebungen gibt es zwischen den Ingenieurwissenschaften, deren Fächerstrukturquote um einen halben Prozentpunkt auf 20 % steigt, während die Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften im gleichen Maße verliert. Insgesamt behalten die MINT-Fachrichtungen damit ihren Anteil von 35 %.

Der Rückgang des Anteils der Abschlüsse in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften um etwa 1.500 geht vor allem auf sinkende Absolventenzahlen in den Naturwissenschaften Physik, Chemie und Biologie zurück, die zusammen 1.500 Absolvent(inn)en weniger aufweisen als im Vorjahr, während Geowissenschaften und Pharmazie leicht zulegen (nicht in der Abb. 4.21 ausgewiesen). Insgesamt schrumpft die Fächergruppe nach dem Höchststand 2011 zum zweiten Mal; der Fächergruppenanteil ist sogar bereits seit 2009 kontinuierlich rückläufig. In den Ingenieurwissenschaften wird mit 62.000 Abschlüssen ein neuer Höchststand erreicht, der noch einmal um etwa 1.750 über dem Stand des Vorjahres liegt. Hier gab es Zuwächse vor allem im Maschinenbau, dem Bauingenieurwesen und dem Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt. Die Studiengänge im Bereich des Wirtschaftsingenieurwesens beider Schwerpunkte haben in den vergangenen Jahren deutlich zugelegt. Die Absolventenzahl stieg von knapp 5.000 im Jahr 2005 über 8.900 im Jahr 2010 auf zuletzt fast 12.900 an. Der häufig erwähnte Bedarf der Wirtschaft an hybrid ausgebildeten Fachkräften dürfte hier sichtbar werden. Wie wichtig die Wirtschaftsingenieure für die Unternehmen sind, zeigen regelmäßig auch Absolventenbefragungen, in denen Absolvent(inn)en dieser Studiengänge im Fächervergleich jeweils zu denen mit den höchsten Erwerbseinkommen zählen (vgl. Grotheer et al. 2012, S. 133ff.).

Abb. 4.21: Erstabsolvent(inn)en, Fächerstrukturquoten und Frauenanteile zwischen 1993 und 2013

	1993	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Absolvent(inn)en insgesamt	173.756	197.015	176.654	207.936	220.782	239.877	260.498	287.997	294.330	307.271	309.621	309.870
Anteil Frauen in %	39,8	41,2	45,6	50,8	51,6	51,8	52,2	51,7	52,1	51,4	51,3	51,5
Anteil Universität in %	65,2	63,6	64,3	60,8	61,9	62,4	62,4	62,0	62,1	62,1	61,3	–
Ausgewählte Fächergruppen												
Sprach- und Kulturwissenschaften	22.601	27.125	29.911	35.732	39.769	43.827	50.680	53.003	54.808	56.140	55.659	56.313
Anteil Fächergruppe in %	13,0	13,8	16,9	17,2	18,0	18,3	19,4	18,4	18,6	18,3	18,0	18,2
Frauenanteil in %	70,9	72,2	72,7	76,8	77,1	77,2	77,2	77,1	77,1	76,8	77,0	77,3
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	53.170	66.538	62.732	76.566	79.235	85.838	87.196	101.391	102.315	105.589	105.024	105.105
Anteil Fächergruppe in %	30,6	33,8	35,5	36,8	35,9	35,8	33,5	35,2	34,9	34,4	33,9	33,9
Frauenanteil in %	44,7	45,2	45,3	45,5	52,8	53,0	53,2	53,3	54,2	54,3	54,9	55,4
Humanmedizin/Gesundheitswiss.	13.515	12.075	10.620	11.817	12.230	13.358	14.345	15.142	15.222	15.686	15.856	16.534
Anteil Fächergruppe in %	7,8	6,1	6,0	5,7	5,5	5,6	5,5	5,3	5,2	5,1	5,1	5,3
Frauenanteil in %	43,6	44,6	47,6	57,3	60,4	62,1	64,2	65,2	65,6	65,5	67,9	67,0
Agrar-, Forst- und Ernährungswiss.	5.477	5.527	4.761	5.312	5.328	5.661	6.363	6.787	6.215	6.563	6.405	6.193
Anteil Fächergruppe in %	3,2	2,8	2,7	2,6	2,4	2,4	2,4	2,3	2,1	2,1	2,1	2,0
Frauenanteil in %	46,6	45,2	47,0	47,1	48,5	49,6	51,3	51,9	55,0	57,9	59,7	58,1
Kunst, Kunstwissenschaften	7.045	7.280	7.630	9.678	10.503	10.399	11.185	11.541	11.820	12.525	12.866	12.542
Anteil Fächergruppe in %	4,1	3,7	4,3	4,7	4,8	4,3	4,3	4,0	4,0	4,1	4,2	4,0
Frauenanteil in %	58,9	62,9	63,1	62,7	62,1	63,4	62,9	64,7	63,9	66,5	65,5	65,5
Mathematik, Naturwissenschaften	24.519	27.800	21.844	30.737	34.062	38.417	43.333	47.782	48.561	49.593	48.231	46.707
Anteil Fächergruppe in %	14,1	14,1	12,4	14,8	15,4	16,0	16,6	16,6	16,5	16,1	15,6	15,1
Frauenanteil in %	37,1	38,2	37,5	39,6	40,3	40,1	40,9	40,1	41,1	40,0	40,4	40,2
darunter:												
Informatik	5.013	6.026	4.994	12.212	13.542	15.431	15.956	16.947	15.761	15.497	15.438	15.042
Frauenanteil in %	17,6	16,1	8,8	15,9	16,7	15,8	14,7	14,8	14,4	14,8	16,2	16,1
Mathematik	3.183	4.258	3.190	3.876	4.478	5.092	6.141	7.001	7.284	8.050	7.641	7.621
Frauenanteil in %	48,4	47,9	44,8	57,4	57,9	57,7	57,9	56,4	54,8	52,8	52,5	52,5
Physik/Astronomie	3.543	3.861	2.316	1.902	2.190	2.568	3.076	3.829	4.167	4.794	4.437	3.808
Frauenanteil in %	10,8	10,6	12,1	19,3	20,2	20,1	20,3	18,1	19,0	18,3	20,4	18,5
Chemie	4.040	4.189	2.102	2.784	3.267	3.318	4.035	4.920	5.044	5.110	5.330	5.044
Frauenanteil in %	33,6	35,3	32,7	47,8	49,1	50,1	50,8	48,4	49,4	48,1	47,9	46,2
Biologie	4.183	4.616	3.917	5.078	5.455	6.584	8.066	8.730	8.968	8.524	8.302	7.717
Frauenanteil in %	56,8	57,0	59,9	64,4	66,1	67,6	67,5	67,4	68,6	67,2	67,2	67,2
Ingenieurwissenschaften	44.629	47.295	35.725	34.339	35.627	38.065	42.558	47.004	49.860	55.631	60.259	62.007
Anteil Fächergruppe in %	25,7	24,0	20,2	16,5	16,1	15,9	16,3	16,3	16,9	18,1	19,5	20,0
Frauenanteil in %	13,7	14,0	19,5	22,4	22,5	22,7	22,8	22,6	22,0	22,4	22,1	22,6
darunter:												
Maschinenbau ¹⁾	21.109	21.287	13.039	14.230	15.543	17.057	19.553	21.690	22.906	25.164	28.332	29.256
Frauenanteil in %	11,7	10,6	11,0	16,4	17,2	18,0	18,5	17,4	17,7	17,6	17,6	17,6
Elektrotechnik	13.166	13.880	7.166	7.094	7.456	7.798	8.446	8.973	8.644	9.481	9.098	8.938
Frauenanteil in %	4,2	3,8	3,5	7,3	7,7	8,3	8,4	7,7	7,5	8,0	8,2	8,8
Bauingenieurwesen	4.092	5.246	6.637	4.751	4.288	4.107	3.995	4.407	4.289	4.526	4.823	5.436
Frauenanteil in %	17,4	19,0	18,8	21,7	21,2	23,1	22,1	24,2	23,8	26,6	28,0	28,6
Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurw. Schwerpunkt	–	–	–	–	–	–	–	–	3.157	5.116	6.157	6.887
Frauenanteil in %	–	–	–	–	–	–	–	–	19,7	21,3	22,6	21,3
nachrichtlich												
Wirtschaftsingenieurwesen ²⁾	1.808	2.426	3.048	4.869	5.364	6.480	6.978	7.911	5.746	6.081	6.567	5.984
Frauenanteil in %	13,9	16,1	14,0	20,0	21,4	21,2	22,3	22,3	22,6	26,3	25,5	26,9

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

Der Anteil der Absolventinnen mit Erstabschluss hat sich 2013 ebenfalls nur geringfügig verändert; nach einem Rückgang in den beiden Vorjahren ist er erstmals wieder ansteigend (auf 51,5 %). In den MINT-Fachrichtungen bleiben die großen Unterschiede zwischen den Studienbereichen stabil. Nach wie vor weisen mit der Informatik, der Physik, dem Maschinenbau und der Elektrotechnik wichtige Kernbereiche der MINT-Fächer einen immer noch unter 20 % liegenden Frauenanteil auf; in der Elektrotechnik erreicht er nicht einmal 10 % (Abb. 4.21).

Beim Anteil der Absolventinnen in den verschiedenen Abschnitten des gestuften Studienaufbaus gibt es keine einheitliche Tendenz. Insgesamt, für alle Fächergruppen, sinkt der Frauenanteil vom Bachelor- über den Masterabschluss bis zur Promotion leicht ab (Abb. 4.22).⁴⁷ Dies könnte darauf hindeuten, dass bei jedem Übergang geschlechtsspezifische Selektionen wirken. Allerdings unterscheiden sich die Fächergruppen und Studienbereiche beträchtlich. So liegen die Frauenanteile in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaft in den drei Studienphasen relativ eng beieinander. Bei den Promotionen steigen sie sogar leicht an. Dies hängt im Wesentlichen mit dem großen Anteil der Biologie zusammen, auf die 2013 fast die Hälfte der Promotionen in dieser Fächergruppe entfiel. In den Ingenieurwissenschaften liegt der Anteil beim Master- leicht höher als beim Bachelorabschluss, bei den Promotionen allerdings um 6 Prozentpunkte unter dem Anteil im Master (2010 sogar um knapp 12 Prozentpunkte).

Noch deutlicher als in den MINT-Fächern gehen allerdings die Frauenanteile bei den Promotionen in den Fächergruppen Sprach- und Kulturwissenschaften (um mehr als 20 Prozentpunkte) sowie Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (um etwa 13 Prozentpunkte) zurück. In den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ist bereits zwischen Bachelor- und Masterphase ein deutlicher Rückgang zu erkennen. Der Frauenanteil unter den Promovierten lag sowohl 2010 als auch 2012 unter dem in den Naturwissenschaften.

Abb. 4.22: Anteil der Absolventinnen in gestuften Studienstruktur 2010 und 2013 (in %)

Fächergruppen u. Studienbereiche	2010			2013		
	Bachelor- abschluss ¹⁾	Master- abschluss	Promotion	Bachelor- abschluss ¹⁾	Master- abschluss	Promotion
Insgesamt	51,1	45,7	44,1	49,4	46,2	44,2
Mathematik, Naturwiss.	36,6	35,3	39,3	35,2	36,3	39,4
Informatik	15,0	17,5	13,6	16,4	14,8	14,1
Mathematik	49,2	43,1	25,2	42,9	37,5	26,6
Physik	21,5	22,9	18,3	18,7	21,0	19,9
Chemie	48,3	44,9	41,4	44,5	45,7	40,2
Biologie	68,3	65,4	57,1	66,5	66,1	58,1
Ingenieurwiss.	23,8	27,0	15,4	23,6	25,2	19,3
Maschinenbau	20,2	23,6	15,3	18,8	21,1	18,9
Elektrotechnik	7,7	13,7	8,5	9,0	10,7	10,4
Bauingenieurwesen	21,1	27,2	19,7	28,5	28,6	27,6
Weitere Fächergruppen:						
Sprach- u. Kulturwiss.	77,1	73,0	54,7	78,6	75,8	53,9
Rechts-, Wirtschafts, Sozialwiss.	57,5	48,4	36,8	56,5	49,5	36,1
Agrar-, Forst-, Ernährungswiss.	58,9	59,2	48,5	57,1	60,0	50,4

1) Abschlüsse von Erst- und Folgestudium zusammen.

2) Abschluss eines Folgestudiums; 2010 einschließlich 1 % Masterabschlüsse, die als Erststudium gezählt wurden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, Recherche in DZHW-ICE, eigene Berechnungen

Im internationalen Vergleich ist der MINT-Anteil in Deutschland mit 31 % nach wie vor überdurchschnittlich hoch (Abb. 4.23). Von den Vergleichsländern erreicht sonst nur noch Korea einen solch

⁴⁷ Dass der Frauenanteil im Bachelor leicht unter dem Durchschnitt aller Erstabschlüsse liegt, hängt vor allem mit der überdurchschnittlichen Beteiligung von Frauen an den Staatsexamensstudiengängen im Lehramt und der Humanmedizin zusammen.

hohen Anteil. Für Deutschland fällt vor allem der höchste Anteil an Naturwissenschaften unter den Vergleichsstaaten auf. Dieser dürfte auch dadurch beeinflusst sein, dass hier aufgrund des Fachstudiums viele Lehramtsstudierende für Mathematik und naturwissenschaftliche Fächer mitgezählt sind, die in anderen Staaten möglicherweise in die Fächergruppe *education* fallen.⁴⁸ Bezogen auf die Ingenieurwissenschaften liegt Deutschland im Mittelfeld; Korea, Finnland, Japan und Schweden weisen mit um die 20 % liegenden Ingenieuranteilen höhere Werte auf.

Abb. 4.23: Anteile der Absolvent(inn)en¹⁾, die auf die MINT-Fächer entfallen und Frauenanteil insgesamt und in den Ingenieur- und Naturwissenschaften²⁾ (2000, 2012)

Staat	Anteil der Absolventinnen und Absolventen, die auf die MINT-Fächer entfallen ³⁾				Anteil von Absolventinnen insgesamt und in den Ingenieur- und Naturwissenschaften ¹²⁾					
	Ingenieurwiss.	Naturwissenschaften	Ingenieurwiss.	Naturwissenschaften	Insgesamt	Ingenieurwiss.	Naturwissenschaften	Insgesamt	Ingenieurwiss.	Naturwissenschaften
	2000		2012		2000			2012		
Belgien	13	10	15	7	50	21	38	55	26	35
Dänemark	9	13	12	9	49	26	42	59	33	40
Deutschland	19	14	15	16	45	20	32	55	22	44
Finnland	24	8	20	7	58	19	46	61	22	43
Frankreich ²⁾	11	18	-	-	56	24	43	56	31	38
Israel	8	10	-	-	60	24	43	59	28	43
Italien	16	9	13	7	56	28	55	62	40	55
Japan	21	4	19	4	36	9	25	42	11	26
Kanada	8	12	8	13	58	23	45	60	23	49
Korea	27	11	22	9	45	23	47	48	24	40
Niederlande	10	5	8	6	55	13	28	57	21	26
Österreich	17	10	14	11	46	18	33	55	24	36
Polen	8	3	10	6	64	24	64	66	34	45
Schweden	21	8	19	8	59	25	47	62	30	43
Schweiz	16	14	12	11	38	11	24	51	19	35
Spanien	13	10	15	9	58	27	46	57	31	42
UK	10	16	9	13	54	20	44	56	23	38
USA	6	9	6	9	57	21	44	58	22	43
OECD-Mittel	12	10	11	9	54	23	40	58	28	41
Brasilien	.	.	7	4	.	.	.	63	31	40
Russische Föderation	.	.	16	6	.	.	.	61	.	.
Indien	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
China	.	.	.	.	.	.	.	49	.	.
Südafrika	.	.	8	12	.	.	.	59	29	50

1) ISCED 5A und 6, alle Abschlüsse, nicht nur Erstabschlüsse.

2) Aktueller Wert für das Jahr 2011.

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

⁴⁸ Für Abschlüsse in der Lehrerbildung (*teacher training*, ISC 141) weisen die Vergleichsländer eine weite Bandbreite an Anteilen auf, reichend von knapp über 1 % (z. B. in Deutschland) bis zu 10 % und mehr (in den Niederlanden, Polen, Spanien, Schweden und der Schweiz).

5 Internationale Mobilität von Auszubildenden, Studierenden, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern

Im Zuge der Internationalisierung von Lehre und Forschung, aber auch im Hinblick auf die Gewinnung von akademisch qualifizierten Fachkräften, kommt sowohl dem personellen Austausch zwischen Staaten als auch der internationalen Finanzierung von Forschungsvorhaben eine wichtige Rolle zu. Beide Aspekte, die internationale Mobilität von Auszubildenden (Kap. 5.1), Studierenden (Kap. 5.2) und Wissenschaftler(inne)n (Kap. 5.3) sowie die Beteiligung von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland an der europäischen Forschungsförderung im Rahmen des ERC (5.4) werden im Folgenden behandelt. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf der Zuwanderung von Personen in das Wissenschafts- und Hochschulsystem in Deutschland.¹ Das komplexe Geschehen internationaler Wanderungen von Studierenden und Forscher(inne)n kann hier nur am Rande abgebildet werden. Bei der Abwanderung beschränkt sich die Darstellung auf temporäre Forschungsaufenthalte deutscher Forscher(innen) im Ausland und ausländischer Forscher(innen) in Deutschland. Die Frage des *brain drain* wird hier nicht behandelt.

5.1 Internationale Mobilität in der beruflichen Bildung

Internationale Mobilität auch in der beruflichen Bildung zu fördern, ist zu einem wichtigen bildungspolitischen Ziel sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene geworden.² Die Mobilität in der beruflichen Bildung ist integraler Bestandteil des 2014 begonnenen europäischen Mobilitätsprogramms Erasmus+, das mehrere vorherige Mobilitätsprogramme unter diesem Titel bündelt.³ Für die Berufsbildung wird weiter der frühere Programmname Leonardo da Vinci verwendet. Zwar wird Auslandsmobilität in der beruflichen Bildung deutlich seltener als im Studium realisiert, und auch die Zielmarken liegen unterhalb der für das Hochschulstudium angestrebten Höhe (Kap. 5.2). Dennoch gibt es auch in der beruflichen Bildung bereits eine erwähnenswerte Auslandsmobilität, die in den letzten Jahren deutlich gestiegen ist. Im Jahr 2013 haben knapp 16.000 Auszubildende mit einem Stipendium des Programms Leonardo da Vinci einen Auslandsaufenthalt durchgeführt. Gegenüber 2007, als das Programm gestartet wurde, hat sich die Zahl damit mehr als verdoppelt (BIBB 2014, S. 436). Eine Studie des BIBB kommt zu dem Ergebnis, dass zwischen 2007 und 2009 jährlich etwa 3% aller Auszubildenden einen Auslandsaufenthalt hatten, von denen etwa die Hälfte über das EU-Programm Leonardo da Vinci finanziert wurde (Friedrich & Körbel 2012).⁴ Für 2013 schätzt der Datenreport zum Berufsbildungsbericht eine Auslandsquote von mehr als 4% und beziffert die Zahl der auslandsmobilen Auszubildenden aus Deutschland auf etwa 30.000 (BIBB 2014, S. 435). Die Dauer der über Leonardo da Vinci geförderten Auslandsaufenthalte liegt bei etwa 5 Wochen und ist damit deutlich kürzer als viele der Studienaufenthalte. Sowohl bei den Programmgeförderten als auch insgesamt absolvieren etwa zwei Drittel der Auslandsmobilen eine duale Ausbildung, ein Drittel kommt aus einer fachschulischen Ausbildung.

5.2 Internationale Mobilität von Studierenden

Die Internationalität von Studium und Lehre voranzutreiben ist ein wichtiges bildungspolitisches Ziel, wobei zwei Formen der Mobilität das Handlungsfeld strukturieren: *outgoing mobility* (deutsche Studierende im Ausland) und *incoming mobility* (ausländische Studierende in Deutschland). Aus der Perspektive der *outgoing mobility* sind die studienbezogenen Auslandsaufenthalte von Studierenden zu

¹ Hierzu zuletzt auch Cordes & Schiller 2014; sowie Schiller (2014).

² Der Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2014 nennt als EU-Ziel einen Anteil von 6 % in der beruflichen Bildung; der Bundestag hat in einem Antrag 2012 gefordert, den Anteil der Auszubildenden, die während der Ausbildung Auslandsaufenthalte sammeln, bis 2020 auf 10 % zu erhöhen (BIBB 2014, S. 435).

³ Zu ERASMUS+ gehören neben Leonardo da Vinci für die Berufsbildung auch die weiteren Unterprogramme Comenius für die allgemeinbildende Schule, Erasmus für die europäische und Erasmus-Mundus für die weltweite Mobilität von Studierenden sowie Grundtvig in der Erwachsenenbildung.

⁴ Ein weiteres Programm, das die Auslandsaufenthalte für Auszubildende und junge Fachkräfte fördert, ist z. B. „Berufsbildung ohne Grenzen“, gefördert vom BMAS und dem ESF (<http://www.mobilitaetscoach.de/>).

betrachten.⁵ Die Zielsetzung im Rahmen des Bologna-Prozesses, nach der 20 % der Absolvent(inn)en studienbezogen im Ausland gewesen sein sollen,⁶ ist für Deutschland bereits überschritten. Die Bildungsminister(innen) setzten daher 2013 einen Anteil von 50 % der Absolvent(inn)en mit Auslandsaufenthalt als neues Ziel, wobei ein Drittel mindestens drei Monate im Ausland studiert und/oder mindestens 15 ECTS-Punkte erworben haben soll.

Auch für die Zahl der ausländischen Studierenden in Deutschland gibt es eine politische Zielzahl: Nach dem Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode soll mittelfristig (bis 2020) die Zahl der ausländischen Studierenden auf 350.000 gesteigert werden.⁷ Die Gewinnung von ausländischen Studierenden ist insbesondere mit Blick auf die Fachkräftesicherung bedeutsam.

5.2.1 Deutsche Studierende im Ausland

Bezogen auf deutsche Studierende im Ausland werden zwei Arten studienbezogener Auslandsaufenthalte unterschieden: (1) Abschlussbezogene Mobilität liegt vor, wenn deutsche Studierende von Beginn an oder während des Studiums an eine ausländische Hochschule wechseln, um dort einen Abschluss zu machen. Diese Mobilität kann zum einen dazu beitragen, den Übergang in ein Studium nach einem Abschluss im deutschen Schulsystem zu unterschätzen.⁸ Findet ein abschlussorientierter Wechsel während des in Deutschland begonnenen Studiums statt, führt das zum anderen zu einer Überschätzung des Studienabbruchs, da ausländische Abschlüsse nicht berücksichtigt werden können. (2) Temporäre studienbezogene Aufenthalte werden insbesondere als Studienphasen unterschiedlicher Dauer, mit oder ohne Erwerb von Studienleistungen (ECTS-Punkte) oder Auslandspraktika realisiert. Auf die Höhe der Studienanfänger- und Absolventenzahlen oder die Übergangsquoten hat diese Mobilität keinen Einfluss.

Zur abschlussbezogenen Mobilität legt das Statistische Bundesamt seit einigen Jahren eine eigene Veröffentlichung vor, die die Zahl der deutschen Studierenden im Ausland, mit Einschränkungen auch die der Studienanfänger(innen) und Absolvent(inn)en umfasst.⁹ Danach waren im Jahr 2012 138.500 Studierende an einer Hochschule im Ausland eingeschrieben. Darin ist allerdings eine unbekannte Zahl an ERASMUS-Studierenden enthalten, die sich nur temporär im Ausland aufhalten.¹⁰ Bezogen auf die Zahl der Studierenden in Deutschland ist das (unter Einschluss der ERASMUS-Studierenden) ein Anteil von 6,2 %. Die Zahl deutscher Studierender im Ausland ist seit 2001 (53.300 oder 3,2 % bezogen auf die Studierendenzahl) stark gestiegen. Beliebteste Studienländer waren 2011 Österreich (32.192 Studierende), die Niederlande (25.019), die Schweiz (14.352) sowie Großbritannien (13.720). In diese Staaten gehen 62 % aller im Ausland Studierenden. Es folgen die USA (9.819), Frankreich (6.400, Schätzung) und China (6.271), auf die weitere 16 % der Studierenden entfallen. Absolventenzahlen liegen nur für einige Länder vor. Danach gab es jeweils etwa 6.300 erfolgreiche Studienabschlüsse in den Niederlanden und Großbritannien, gefolgt von Österreich (3.850) und der Schweiz (3.200). Damit entfallen in den Nachbarländern 4 bis 7 % der Abschlüsse auf Deutsche, in Großbri-

⁵ Strategie der Wissenschaftsminister(innen) von Bund und Ländern für die Internationalisierung der Hochschulen in Deutschland, Beschluss der GWK vom 12. April 2013. Die Steigerung der Auslandsmobilität der Studierenden bildet hier eines von neun Handlungsfeldern.

⁶ Verabschiedet auf der Bologna-Folgekonferenz 2009 in Leuven und weiter konkretisiert auf der 7. Folgekonferenz in Bukarest 2012.

⁷ „Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 18. Legislaturperiode“, S. 29 (<http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf?blob=publicationFile>, Zugriff am 1.9.2014).

⁸ Dies gilt zumindest für die Hochschulstatistik, die den Übergang aus dem Abgleich von Studienanfänger(innen) an deutschen Hochschulen und Studienberechtigten gewinnt. In Studienberechtigtenbefragungen kann hingegen eine Studienabsicht oder Studienaufnahme an einer ausländischen Hochschule angegeben und berücksichtigt werden.

⁹ Statistisches Bundesamt (2014): Deutsche Studierende im Ausland. Statistischer Überblick 2001-2012, Wiesbaden. (<https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeAusland5217101147004.pdf?blob=publicationFile>, Zugriff am 13.1.2015).

¹⁰ Obwohl erfragt, geben nicht alle Länder an, wie viele Erasmus-Studierende unter den Studierenden aus Deutschland sind. Unter der Annahme, dass in den betreffenden Staaten alle ERASMUS-Studierenden aus Deutschland (Studienaufenthalt) mitgezählt wurden, würde sich die Zahl der deutschen Studierenden im Ausland um etwa 12.500 vermindern.

tannien liegt dieser Anteil mit 1 % niedriger.¹¹ Auch zu den Fächern, in die sich die Studierenden bei einem abschlussorientierten Studium im Ausland einschreiben, gibt es nur teilweise Informationen. Erkennbar wird dabei, dass es große Unterschiede zwischen den Staaten gibt (DAAD & DZHW, 2014, S. 52). So spielt das Fach Medizin nur in einigen Staaten eine Rolle, insbesondere in Ungarn, Österreich, den Niederlanden, Norwegen, Neuseeland und der Türkei. Hier liegen Ausweichbewegungen angesichts des hohen NC in Deutschland nahe. Bei den Sprach- und Kulturwissenschaften, die etwa in Frankreich 50 % der Studierenden belegen, dürfte eher das Interesse an einem Studium vor Ort eine Rolle spielen. Auch bei den temporären Auslandsaufenthalten spielen die Sprach- und Kulturwissenschaften nicht überraschend die wichtigste Rolle. Mehr als ein Viertel, und damit überproportional viele der temporär auslandsmobilen Studierenden sind in dieser Fächergruppe eingeschrieben. Auch auf die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften entfällt ein leicht überdurchschnittlicher Anteil, während die Rechts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften unterdurchschnittlich häufig vertreten sind (DAAD & DZHW, 2014, S. 60f.).

Was den Zeitpunkt des Studienaufenthalts im Ausland betrifft, zeichnet sich ab, dass der Auslandsaufenthalt häufig erst in einer fortgeschrittenen Studienphase erfolgt.¹² In den gestuften Studiengängen liegt der Auslandsaufenthalt häufig zwischen dem Bachelor- und dem Masterstudium (*bridge mobility*) oder während des Masterstudiums, das teilweise ganz im Ausland absolviert wird. Insgesamt gibt ein Drittel der Hochschulabsolvent(inn)en aus Deutschland an, (mindestens) einen studienbezogenen Auslandsaufenthalt durchgeführt zu haben, etwa 30 % waren mindestens drei Monate im Ausland (DAAD & DZHW, 2014).

Im internationalen Vergleich sind deutsche Studierende in relativ hohem Maße mobil. Hinter den bevölkerungsreichen Ländern China (mit 762.000 Studierenden im Ausland), Indien (219.300) belegt Deutschland den dritten Rang bei den international mobilen Studierenden (140.500) im Jahr 2011, gefolgt von dem mit ca. 50 Mio. Einwohnern kleineren Korea (134.500).¹³ Aus Frankreich (86.200), Großbritannien (44.300) oder den USA (69.500) sind hingegen deutlich weniger Studierende auslandsmobil.

5.2.2 Ausländische Studierende an deutschen Hochschulen

Bei ausländischen Studierenden an deutschen Hochschulen sind zwei Gruppen zu unterscheiden: Bildungsinländer sind Personen mit ausländischer Staatsangehörigkeit, die in Deutschland zur Schule gegangen sind und eine allgemeine, eine fachgebundene Hochschulreife oder eine Fachhochschulreife als Studienberechtigung erworben haben. Diese Studierenden sind Teil der größeren Gruppe der Studierenden mit Migrationshintergrund. Bildungsausländer haben ihre Studienberechtigung im Ausland erworben¹⁴ und kommen zum Studium nach Deutschland. Für die Gewinnung zusätzlicher Fachkräftepotenziale ist diese Gruppe besonders wichtig.

Im Wintersemester 2013/14 waren knapp 220.000 bildungsausländische Studierende in Deutschland eingeschrieben (Abb. 5.1). Auch wenn die etwa 82.500 bildungsinländischen Studierenden¹⁵ hinzuge-rechnet werden, ist die Zielzahl von 350.000 damit noch nicht erreicht. Seit dem Wintersemester 2007/08 ist die Zahl der ausländischen Studierenden insgesamt jedoch bereits um fast 70.000 gestiegen.

¹¹ Bezogen auf die Zahl der Erst- und Folgeabschlüsse ISCED 5A nach Angaben von EUROSTAT (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database#).

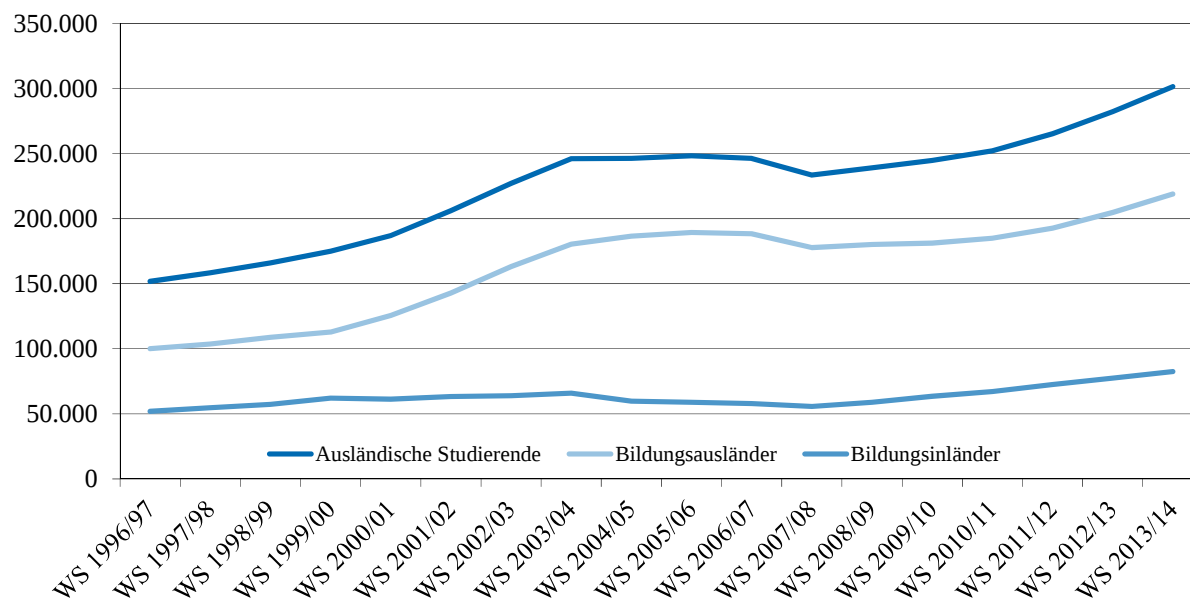
¹² Hier gibt es keine Daten der amtlichen Statistik, sondern es muss auf verschiedene Erhebungen zurückgegriffen werden, die aber in der generellen Tendenz übereinstimmen (s. zu Details DAAD & DZHW, 2014, S. 54–57).

¹³ Quelle: OECD, Education at a Glance 2014, Webtabelle C4.7 (<http://dx.doi.org/10.1787/888933118656>, Zugriff am 16.01.2015).

¹⁴ Der Besuch eines Studienkollegs, auf dem ausländische Studienbewerber(innen), deren Hochschulzugangsberechtigung nicht anerkannt wird, durch das Ablegen der sog. Feststellungsprüfung eine Studienberechtigung erwerben, zählt nicht als inländische Studienberechtigung.

¹⁵ Im Rahmen dieses Berichtssystems wurde wiederholt darauf verwiesen, dass der Anteil bildungsinländischer Studierenden bezogen auf die Bevölkerung nur unterdurchschnittlich ist (zuletzt Baethge et al., 2014, S. 29).

Abb. 5.1: Bildungsinländische und bildungsausländische Studierende an deutschen Hochschulen, Wintersemester 1996/97 bis 2013/14 (Anzahl)



Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, Recherche in DZHW-ICE und Fachserie 11, Reihe 4.1 (für 2013/14)

Trotz der hohen Auslastung der Hochschulen und der stark gestiegenen Studienanfängerzahl hat sich die Zahl der bildungsausländischen Studienanfänger(innen) in den letzten Jahren weiter erhöht. Im Studienjahr 2013 gab es etwa 86.000 bildungsausländische Studienanfänger(innen), der bislang höchste Wert; das entspricht einem von 16,1 % im Studienjahr 2012 auf 16,9 % gestiegenen Anteil an allen Studienanfänger(inne)n.¹⁶ Nach einem 2005 einsetzenden Rückgang des Anteils steigt dieser seit 2010 wieder kontinuierlich an. Allerdings gehören die bildungsausländischen Studierenden und Studienanfänger(innen) sehr unterschiedlichen Gruppen an (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2014, Tab. F2-16web). Etwa die Hälfte von ihnen (41.800) hat sich 2012 in einem Erststudium immatrikuliert, strebt also in Deutschland einen ersten Studienabschluss an. Mit der Einführung des gestuften Studiensystems ist dieser Anteil allerdings deutlich gesunken, um etwa 20 Prozentpunkte. Etwa in gleichem Maße gestiegen, auf zuletzt 31,1 %, ist dagegen der Anteil der ausländischen Studierenden, die in Deutschland ein weiterführendes Studium (Master) oder eine Promotion anstreben (24.800). In der Gesamtzahl sind außerdem etwa 13.000 Studienanfänger(innen) enthalten, die keinen Abschluss anstreben; zumeist halten sie sich für einen Gastaufenthalt an einer deutschen Hochschule auf, etwa im Rahmen des ERASMUS-Programms.

Insgesamt stellen bildungsausländische Studierende in den Studiengängen, die zu einem Erstabschluss führen, mit 5,4 % einen deutlich kleineren Anteil als in den weiterführenden Studiengängen, zu denen insbesondere die konsekutiven Masterstudiengänge gehören, und dem Promotionsstudium. Mehr als ein Fünftel der Promotionsstudierenden ist bildungsausländischer Herkunft¹⁷, bei den weiterführenden Studiengängen sind es 15 % (Abb. 5.2). Ein relevanter Teil der bildungsausländischen Studierenden kommt demnach gezielt für die zweite oder dritte Studienphase nach Deutschland.

Bildungsausländische Studierende zeigen ein Fachwahlverhalten, das sich von den Studienberechtigten aus Deutschland (Deutsche und Bildungsinländer) deutlich unterscheidet (Abb. 5.2). Bei Studierenden im Erststudium werden die Ingenieurwissenschaften, Medizin, Gesundheitswissenschaften sowie Kunst und Kunstwissenschaften häufiger gewählt als von Inländern; der Anteil der Bildungsaus-

¹⁶ Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.1, Ausgabe Wintersemester 2013/14.

¹⁷ Möglicherweise wird dieser Anteil überschätzt, weil bei Bildungsausländern seltener das Problem auftritt, dass nur ein Teil der Promovierenden immatrikuliert und damit in der Hochschulstatistik sichtbar wird (Konsortium Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs, 2013, S. 219ff.). Nach der Promovierendenstudie des Statistischen Bundesamts sind 89 % aller Promovierenden deutsche Staatsangehörige (ebd., S. 224).

länder in diesen Fächergruppen liegt daher über dem Durchschnitt von 5,4 %. Ein noch stärker konturiertes Bild zeigt sich in den weiterführenden Studiengängen. Fast ein Drittel der Bildungsausländer ist in dieser Studienphase in einer Ingenieurwissenschaft eingeschrieben (der Bildungsausländeranteil liegt bei 24,3 %), jedoch nur 16,7 % der Deutschen und Bildungsinländer. Auch in der Kunst setzt sich die starke Beteiligung der Bildungsausländer im weiterführenden Studium fort. In den Naturwissenschaften werden die beiden ersten Studienphasen anteilig seltener nachgefragt. Hier kommt es erst in der Promotionsphase zu einer überdurchschnittlichen Beteiligung von Bildungsausländern, ebenso wie in den Ingenieurwissenschaften und in der kleinen Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften. Im Hinblick auf die MINT-Fächer, vor allem in den Ingenieurwissenschaften, entsteht durch die überdurchschnittliche Beteiligung von Bildungsausländern (und den vor allem im Masterstudium relativ geringen Studienabbruch, dazu Abschnitt 4.4) ein zusätzliches Fachkräftepotenzial im Inland. Chancen, dieses Potenzial für den Arbeitsmarkt in Deutschland zu nutzen, bestehen durchaus. So äußert ein großer Teil der bildungsausländischen Studierenden Bleibeabsichten, etwa die Hälfte der Studierenden bleibt nach dem Abschluss auch tatsächlich (zunächst) in Deutschland (DAAD & DZHW, 2014, S. 40ff.).

Abb. 5.2: Bildungsausländische Studierende nach Fächergruppen¹⁾ und Art des Studiums, Wintersemester 2012/13 (Verteilung der Bildungsausländer innerhalb der Fächergruppe in % sowie Anteil der Bildungsausländer in %)²⁾

Fächergruppe	Insgesamt		Erststudium		Weiterführendes Studium		Promotionsstudium	
	Deutsche, Bildungsinländer	Bildungsausländer	Deutsche, Bildungsinländer	Bildungsausländer	Deutsche, Bildungsinländer	Bildungsausländer	Deutsche, Bildungsinländer	Bildungsausländer
Sprach- und Kulturwiss., Sport	20,3	18,6 (7,5)	19,3	18,7 (5,2)	24,2	15,9 (10,4)	22,9	20,5 (19,4)
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwiss.	30,9	24,8 (6,7)	31,7	27,2 (4,6)	29,9	25,3 (13,0)	18,9	12,4 (14,9)
Mathematik, Naturwiss.	18,1	17,3 (7,9)	16,7	13,9 (4,5)	20,9	16,1 (12,0)	34,0	38,3 (23,2)
Humanmedizin, Veterinärmed., Gesundheitswiss.	5,9	5,6 (7,8)	6,5	7,9 (6,5)	2,7	1,9 (11,0)	8,5	7,5 (19,3)
Agrar-, Forst-, Ernährungswiss.	1,9	2,0 (8,4)	1,8	0,9 (2,6)	2,4	3,2 (19,3)	1,6	3,4 (35,8)
Ingenieurwiss.	19,5	25,7 (10,5)	20,5	25,1 (6,5)	16,7	30,3 (24,3)	10,9	15,8 (28,0)
Kunst, Kunstwiss.	3,3	5,7 (13,1)	3,3	5,6 (8,6)	3,2	7,2 (28,0)	3,2	2,1 (14,9)
Insgesamt	100	100 (8,2)	100	100 (5,4)	100	100 (15,0)	100	100 (21,2)
Anzahl (in Tsd.)	2.294,8	204,6	1.822,2	103,4	382,6	67,4	87,4	23,5

1) Ohne Fächergruppe Sonstiges.

2) Lesebeispiel: 18,6 % der Bildungsausländer insgesamt studieren in der Fächergruppe Sprach- und Kulturwissenschaften; dort stellen sie 7,5 % aller Studierenden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, Recherche in DZHW-ICE

Je nach angestrebtem Abschluss unterscheiden sich die bildungsausländischen Studierenden nach ihrer regionalen Herkunft (Abb. 5.3). Studienanfänger(innen) aus China stellen bei den Erst- und den weiterführenden Abschlüssen jeweils die größte Gruppe. Beim Erststudium sind dahinter auch Studierende aus europäischen Ländern und Nordamerika zu höheren Anteilen vertreten. So folgen hier 2013 auf China (auf das ein Anteil von 8,5 % der Studienanfänger(innen) im Erststudium entfällt) die USA (6,0 %), Frankreich, Spanien und Österreich. Beim weiterführenden Studium ist nicht nur der chinesische Anteil deutlich höher (14,9 %), sondern es folgen mit Indien (12,6 %), Russland (4,2 %) und Iran (3,6 %) weitere außereuropäische Länder in der Rangfolge. In Erweiterung einer Darstellung aus dem Vorjahr zeigt Abb. 5.4 die Herkunft der bildungsausländischen Studierenden in den MINT-Fächern. In diesen Fächergruppen liegt der Anteil der Studierenden aus China und Indien vor allem in den weiterführenden und Promotionsstudiengängen deutlich höher als insgesamt. Für diese Studienphasen gehören auch Studierende aus weiteren asiatischen Staaten (Iran, Pakistan, Bangladesch) sowie aus Ägypten zu den 10 wichtigsten Herkunftsstaaten. Die Masterstudiengänge der MINT-Fächer an den deutschen Hochschulen werden zunehmend von Studierenden aus dem außereuropäischen Raum nachge-

fragt. Für die EU-Staaten fällt auf, dass nur Spanien in allen drei Studienphasen unter den 10 wichtigsten Herkunftsstaaten vertreten ist (und aufgrund der steigenden Gesamtzahl auch die absolute Zahl spanischer Studienanfänger(innen) steigt), während andere EU-Staaten und die USA in den MINT-Fächern vor allem im Erststudium vertreten sind.

Da mehr als zwei Drittel der bildungsausländischen Hochschulabsolvent(inn)en nicht aus einem EU- oder EFTA-Staat stammen (in den weiterführenden Studiengängen sind es sogar etwa drei Viertel), kann der berufliche Verbleib dieser Gruppe von Hochschulabsolvent(inn)en darüber informieren, ob sie in Deutschland erwerbstätig werden. Das BAMF (Bundesamt für Migration und Flüchtlinge) hat hierzu 2013 eine repräsentative Stichprobe von Bildungsausländern befragt, die zwischen 2005 und 2012 eine Aufenthaltserlaubnis zu Studienzwecken (§16 Abs. 1 AufenthG) hatten und sich am 1. Oktober 2013 noch in Deutschland befanden und nicht mehr den Aufenthaltsstatus Studium aufwiesen (vgl. zum Folgenden Hanganu & Heß, 2014).¹⁸

Die Arbeitsmarkterfahrungen dieser Gruppe sind überwiegend positiv, wie die Befragung des BAMF erbrachte. Sie deutet darauf hin, dass ein erheblicher Anteil dieser Gruppe als (MINT-)Fachkräfte arbeitet. Über 90 % der ausländischen Hochschulabsolvent(inn)en, die nach dem Studium in Deutschland blieben, sind erwerbstätig; 8,5 % sind arbeitssuchend und nicht erwerbstätig. Vor allem in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil der Absolvent(inn)en erwerbstätig, in den Naturwissenschaften, vor allem der Biologie, liegt der Anteil Nichterwerbstätiger etwas höher (Hanganu & Heß, 2014, S. 134 ff.). Die meisten sind als hochqualifizierte Fachkräfte tätig. Mehr als 80 % der bildungsausländischen Hochschulabsolvent(inn)en geben eine berufliche Position als Führungskraft an (ISCO 1, 6,3 %) oder sind in Berufen als akademische Fachkräfte bzw. Wissenschaftler(innen) (ISCO 2, 75,1 %) tätig (ebd. S. 163-177). Betrachtet man in der Gruppe der akademischen Fachkräfte noch einmal die MINT-Fachkräfte gesondert, gehört mit 46 % fast die Hälfte zu dieser Gruppe. Tätigkeiten in der mittleren Qualifikationsebene (ISCO 3) und in einfachen Dienstleistungs- oder Handwerksberufen und als Aushilfskräfte (ISCO 4-9) kommen nur selten vor. Allerdings haben Frauen hier ein höheres Risiko, eine solche Tätigkeit auszuüben (27,3 % vs. 10,8 % bei den Männern).

Für ein Studium in Deutschland und den anschließenden Verbleib im Lande sprechen aus der Sicht der in der Studie des BAMF Befragten eine Vielzahl von Gründen. Etwa die Hälfte von ihnen hatte nach dem Studium auch Optionen auf eine Erwerbstätigkeit im Ausland, sei es im Herkunftsland oder in anderen Ländern, hat sich aber für den Verbleib in Deutschland entschieden (Hanganu & Heß, 2014, S. 242 ff.). Relativ häufig werden arbeitsbezogene Argumente genannt, etwa die allgemein günstige Arbeitsmarktsituation, Berufserfahrung zu sammeln oder das Einkommen. Insgesamt ist diese Beschäftigtengruppe relativ zufrieden mit ihrem Leben in Deutschland, ca. 81 % stimmen dieser Aussage völlig oder eher zu; weniger als zwei Drittel fühlen sich jedoch in Deutschland auch willkommen (vgl. ebd. S. 232). Etwa drei Viertel planen einen langfristigen (über 10 Jahre) oder dauerhaften Aufenthalt in Deutschland, allerdings ist diese langfristige Bleibeabsicht bei den MINT-Fachkräften mit knapp 70 % geringer ausgeprägt als bei den übrigen akademischen Fach- und Führungskräften, die zu etwa 80 % langfristige Bleibeabsichten erkennen lassen (ebd., S. 238 f.).

¹⁸ Nach Auswertungen des Ausländerzentralregisters umfasst diese Gruppe ca. 92.700 Personen. In der Altersgruppe von 18 bis 50 Jahren konnten für die Befragung ca. 62.500 Personen als Grundgesamtheit abgegrenzt werden, von denen 20.413 zufällig ausgesuchte Personen zu einer Online-Befragung eingeladen wurden. 4.542 verwertbare Fragebögen konnten ausgewertet werden. Das entspricht einem Brutto-Rücklauf von 22,3 %; da nicht bekannt ist, wie viele Briefe unzustellbar waren, dürfte die Netto-Rücklaufquote etwas höher liegen. Zum Vergleich: Die kumulierte Zahl der Hochschulabsolvent(inn)en aus Nicht-EU- bzw. EFTA-Staaten lag laut Hochschulstatistik zwischen 2005 und 2012 bei fast 137.000, wobei Doppelzählungen durch Erwerb mehrerer Abschlüsse nicht ausgeschlossen werden können.

Abb. 5.3: Anzahl der bildungsausländischen Studienanfänger(innen)¹⁾ und Anteil derer aus den 10 wichtigsten Herkunftsstaaten²⁾ nach Art des Studiums³⁾ 1997 bis 2013

Herkunftsstaat	1997	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Insgesamt															
Anzahl															
Bildungsausländische Studienanfängerinnen und -anfänger	31.125	45.149	53.175	58.480	60.113	58.247	55.773	53.554	53.759	58.350	60.910	66.413	72.886	79.537	86.170
Darunter aus															
in %															
China	2,6	7,6	11,6	11,9	11,1	8,3	6,8	7,2	8,4	8,8	9,2	9,3	10,0	9,9	10,5
Frankreich	9,6	6,9	6,1	5,3	5,7	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,0	5,7	5,3	5,1	5,0
Spanien	5,5	5,4	4,9	4,5	4,5	4,8	4,9	4,9	4,9	4,8	5,0	5,2	5,5	5,5	5,0
Vereinigte Staaten	6,6	5,0	4,4	4,0	4,0	4,3	4,8	4,9	5,1	5,3	5,6	5,9	5,7	5,0	4,8
Indien	0,4	1,2	1,7	2,6	2,2	1,9	2,0	2,3	2,1	2,0	2,7	3,2	3,2	4,0	4,7
Italien	5,5	5,0	4,3	4,0	4,0	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2
Russische Föderation	4,2	4,6	4,7	4,5	4,4	4,6	4,4	4,7	4,8	4,7	4,6	4,7	4,7	4,4	3,9
Österreich	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	2,2	2,5	2,8	3,6	3,8	4,1	3,9	4,0	4,0	3,7
Türkei	2,7	1,8	1,8	2,2	2,7	2,9	3,5	3,9	4,0	3,5	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4
Polen	4,9	5,9	6,0	6,3	6,7	6,9	7,2	6,5	6,3	5,1	4,3	3,7	3,4	3,1	2,9
Erststudium															
Anzahl															
Bildungsausländische Studienanfängerinnen und -anfänger	·	28.465	35.910	38.053	38.663	38.004	33.134	29.617	32.754	36.071	34.134	36.094	39.340	41.807	44.108
Darunter aus															
in %															
China	·	5,0	11,9	12,9	12,0	8,6	6,6	6,8	7,8	7,9	7,7	7,5	8,3	7,8	8,5
Vereinigte Staaten	·	5,5	4,4	4,0	3,8	4,5	4,6	4,6	5,5	5,7	6,1	7,1	7,1	6,3	6,0
Frankreich	·	7,7	5,9	5,2	5,7	6,2	6,0	5,9	6,3	6,5	6,7	6,6	6,2	6,0	5,8
Spanien	·	5,3	4,2	3,7	3,6	4,1	4,1	4,0	4,3	4,3	5,0	5,6	6,2	6,0	5,5
Österreich	·	4,1	3,8	3,2	2,8	2,8	3,2	3,9	3,3	4,3	4,8	5,6	5,4	5,6	5,2
Italien	·	4,8	3,6	3,2	3,1	3,3	3,1	3,2	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	4,1	4,1
Türkei	·	2,0	2,0	2,4	2,6	2,8	3,4	4,2	4,1	3,5	3,4	3,5	3,5	3,8	4,0
Russische Föderation	·	4,6	4,5	4,5	4,3	4,4	4,4	4,7	4,9	4,8	4,5	4,5	4,4	4,3	3,9
Polen	·	6,1	6,1	6,2	6,9	7,1	7,5	6,7	6,1	5,4	4,6	4,0	3,7	3,2	3,1
Bulgarien	·	3,5	6,5	7,1	6,7	5,5	4,6	3,6	2,7	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3	2,4
Weiterführendes Studium und Promotion															
Anzahl															
Bildungsausländische Studienanfängerinnen und -anfänger	·	5.139	6.720	8.367	9.587	9.182	9.741	10.573	10.407	11.563	15.937	18.943	21.575	24.765	27.957
Darunter aus															
in %															
China	·	13,0	16,6	14,3	13,9	12,8	12,0	12,4	14,0	14,3	14,1	13,9	14,9	14,6	14,9
Indien	·	4,4	6,5	9,8	6,6	5,7	5,7	6,7	6,1	5,9	8,1	9,1	8,7	10,8	12,6
Russische Föderation	·	5,9	5,6	5,4	5,4	6,3	5,9	6,3	6,2	5,4	5,4	5,5	5,5	5,2	4,2
Iran, Islamische Republik	·	0,7	0,6	0,8	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	2,7	2,3	3,3	4,1	4,3	3,6
Italien	·	2,7	2,0	1,8	2,3	2,1	1,8	2,0	2,4	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,3
Pakistan	·	1,1	1,5	1,4	1,6	1,6	2,0	1,9	2,1	2,2	2,0	2,3	2,8	2,8	3,3
Österreich	·	2,0	1,7	2,0	1,3	1,9	2,3	2,4	3,3	4,2	3,9	3,4	3,1	3,1	2,8
Frankreich	·	2,9	2,2	1,8	2,6	2,5	2,3	2,5	2,4	2,6	2,9	2,6	2,5	2,5	2,6
Vereinigte Staaten	·	2,2	1,4	1,6	3,0	2,0	2,4	2,4	2,3	2,9	3,2	2,7	2,6	2,4	2,4
Bangladesch	·	0,3	1,0	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	1,1	1,4	1,7	2,3

1) Studienanfängerinnen und -anfänger im ersten Hochschulsemester, einschließlich Verwaltungsfachhochschulen

2) Die Angaben beziehen sich auf Studienjahre, wobei das Studienjahr das Sommersemester und das nachfolgend Wintersemester umfasst.

3) Nicht gesondert ausgewiesen sind bildungsausländische Studienanfänger(innen), die keinen Abschluss anstreben. In der Gesamtzahl ist diese Gruppe enthalten.

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

Abb. 5.4: Bildungsausländische Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern und Anteil derer aus den 10 wichtigsten Herkunftsstaaten nach Art des Studiums 2000 bis 2013

Herkunftsstaat	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Insgesamt										
Anzahl										
Bildungsausländische Studienanfänger(innen) insgesamt	45.149	55.773	53.554	53.759	58.350	60.910	66.413	72.886	79.537	86.170
Bildungsausländische Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern ¹⁾	14.485	20.406	19.217	19.380	20.794	21.722	24.391	27.518	31.179	33.606
in %										
Darunter aus										
China	13,2	10,6	10,4	12,7	13,0	13,2	13,1	14,0	13,5	13,6
Indien	3,0	4,2	4,8	4,1	4,2	5,5	6,6	6,5	8,2	9,7
Spanien	5,7	5,9	6,2	6,2	5,8	5,7	5,4	5,8	5,4	4,7
Türkei	2,4	4,8	5,4	5,1	4,4	4,8	4,3	4,2	3,9	3,6
Brasilien	1,6	1,7	2,0	2,0	2,0	2,4	2,1	2,2	3,0	3,6
Frankreich	5,9	4,5	4,1	4,3	4,4	4,4	4,1	3,6	3,4	3,4
Italien	3,1	2,2	2,2	2,4	2,6	2,5	2,7	2,9	3,0	3,0
Iran	1,0	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,5	2,8	3,1	2,7
Russische Föderation	3,5	2,7	3,1	3,0	3,0	3,3	3,2	3,4	3,2	2,6
Kamerun	4,4	2,9	2,9	2,9	3,1	2,4	2,5	2,4	2,6	2,4
Erststudium										
Anzahl										
Bildungsausländische Studienanfänger(innen) insgesamt	28.465	33.134	29.617	32.754	36.071	34.134	36.094	39.340	41.807	44.188
Bildungsausländische Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern ¹⁾	10.020	12.576	10.887	10.913	11.686	10.567	11.571	12.905	14.338	14.698
in %										
Darunter aus										
China	13,3	10,0	9,4	12,9	13,2	12,5	11,7	13,0	11,7	12,2
Spanien	5,0	4,9	4,7	4,3	4,3	5,2	5,6	6,5	5,9	5,2
Kamerun	5,8	4,3	4,7	4,8	5,1	4,5	4,9	4,5	4,9	5,0
Türkei	2,7	4,9	5,8	5,3	4,4	4,7	4,6	4,6	4,9	4,7
Frankreich	6,4	4,4	3,8	4,4	4,2	4,5	5,0	4,2	3,7	3,8
Österreich	3,2	3,8	5,1	3,9	4,6	5,4	6,1	5,6	5,6	3,7
Brasilien	1,4	1,7	1,8	1,8	1,7	2,0	1,8	2,3	3,2	3,6
Marokko	5,8	5,8	4,3	3,9	3,3	3,6	2,9	2,2	2,6	3,5
Russische Föderation	3,2	2,4	3,2	2,9	3,0	3,5	3,2	3,7	3,3	3,0
Vereinigte Staaten	1,8	2,3	2,1	2,7	3,0	2,8	3,3	3,8	3,2	2,8
Weiterführendes Studium										
Anzahl										
Bildungsausländische Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern ¹⁾	1.357	3.019	3.249	3.236	3.660	5.677	6.940	8.400	10.377	11.852
in %										
Darunter aus										
Indien	10,0	9,9	11,9	10,4	9,5	13,5	16,7	16,2	20,4	23,2
China	19,5	19,0	18,2	18,2	17,3	17,1	16,1	17,0	16,7	16,7
Pakistan	3,1	4,4	3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,3	4,9	5,4
Iran	1,1	2,1	2,2	2,5	2,7	3,1	4,4	5,5	5,6	4,6
Bangladesch	1,0	1,1	0,9	1,3	1,4	1,4	2,1	2,7	2,7	3,9
Türkei	3,1	6,6	7,0	6,6	5,1	5,4	3,8	3,9	2,6	2,3
Russische Föderation	3,2	4,0	3,7	4,3	3,6	3,3	3,6	3,2	3,2	2,3
Ägypten	0,9	0,8	0,8	0,9	1,3	1,3	1,5	1,6	2,1	2,2
Spanien	2,1	1,3	1,8	1,9	1,7	2,1	1,6	1,9	2,3	2,1
Frankreich	0,9	1,2	1,0	1,5	1,8	2,1	1,6	1,8	1,8	2,0
Promotion										
Anzahl										
Bildungsausländische Studienanfänger(innen) in den MINT-Fächern ¹⁾	830	1.180	1.247	1.533	1.589	1.671	1.970	2.110	1.992	2.167
in %										
Darunter aus										
China	9,2	8,0	10,8	13,2	15,0	16,7	19,0	18,9	19,7	17,9
Indien	5,5	11,6	10,9	10,1	10,4	12,1	10,7	10,5	9,2	9,5
Italien	7,7	4,7	3,7	3,9	4,0	4,7	5,6	6,0	6,8	7,4
Iran	1,6	4,0	2,9	3,5	5,4	5,1	6,0	5,8	7,9	7,4
Russische Föderation	8,9	3,7	5,2	4,4	4,3	5,4	3,8	5,0	4,3	3,5
Spanien	1,3	1,9	2,7	2,3	1,9	1,5	1,5	2,0	2,6	3,3
Pakistan	0,4	1,5	3,4	4,5	3,8	1,5	1,3	2,0	1,2	3,2
Brasilien	1,4	1,8	2,0	2,4	2,3	2,2	2,0	2,5	2,9	2,8
Polen	1,6	4,2	3,8	2,6	3,0	2,5	2,1	2,3	1,9	2,3
Ägypten	7,1	1,9	5,0	6,0	3,5	2,7	2,9	2,0	1,8	2,2

1) Studienanfänger(innen) im ersten Hochschulsesemester, einschließlich Verwaltungsfachhochschulen.

2) Fächergruppen Mathematik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften.

3) Nicht gesondert ausgewiesen sind bildungsausländische Studienanfänger(innen), die keinen Abschluss anstreben. In der Gesamtzahl ist diese Gruppe enthalten.

4) Studienjahr: Sommer- und nachfolgendes Wintersemester.

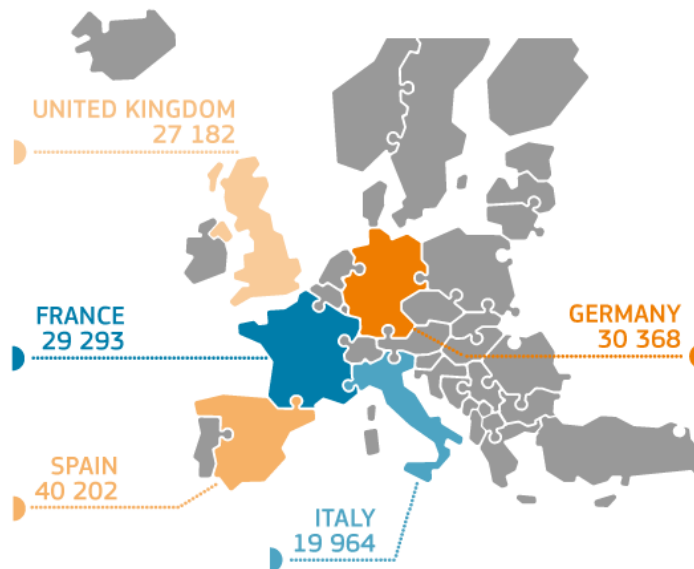
Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik, Recherche in DZHW-ICE, eigene Berechnungen

5.2.3 International mobile Studierende

Insgesamt hat in den letzten Jahrzehnten die Zahl international mobiler Studierender stark zugenommen. Weltweit hat sie sich nach Angaben der OECD seit dem Jahr 2000 von 2,1 auf 4,5 Millionen mehr als verdoppelt. In der international vergleichenden Perspektive erweist sich dabei auch Deutschland als Land mit vielen ausländischen Studierenden und wichtiges Zielland für auslandsmobile Studierende. Nach den Daten der OECD war Deutschland 2012 erneut nach den USA (740.500) und Großbritannien (568.800) das Land mit der drittgrößten Zahl an ausländischen Studierenden (287.400), noch vor Australien (249.600), Frankreich (271.400) und Kanada (221.400)¹⁹. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass hierin auch die Bildungsinländer enthalten sind. Bezogen auf den Anteil der Bildungsausländer liegt Deutschland mit 8 % im OECD-Mittel, wobei die Anteilswerte stark streuen. Neben Staaten mit sehr geringen Anteilen (z. B. Polen mit 1 %, Norwegen und Spanien mit 2 %, USA mit 3 %) gibt es solche, die mehr als 15 % erreichen (z. B. die Schweiz und Österreich mit 17 %, Großbritannien mit 18 %)²⁰.

Auch im europäischen Rahmen ist Deutschland ein beliebtes Zielland. Nach Spanien lag Deutschland im ERASMUS-Programm im Studienjahr 2012/13 an zweiter Stelle der Zielländer (Abb. 5.5).

Abb. 5.5: Wichtigste Zielländer im ERASMUS-Programm im Studienjahr 2012/13



Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Bildung und Kultur
http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/tools/infographics/infographics-languages/country-pop-destination_en.jpg

5.3 Internationale Mobilität von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Deutschland und Beteiligung an europäischer Forschungsförderung

Die Internationalisierung der Wissenschaftslandschaft ist in den letzten Jahren zu einem Schwerpunktthema zahlreicher Wissenschafts(förder)organisationen wie auch der Wissenschaftspolitik in Deutschland geworden. Als Indiz dafür kann die Vielzahl der publizierten Berichte, Strategiepapiere und Verlautbarungen zum Thema gelten. Exemplarisch seien genannt der Bericht der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz zu den Rückwirkungen des Europäischen Forschungsraums auf das nationale Wissenschaftssystem (GWK 2011), die Internationalisierungsstrategie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG 2012) sowie die Strategie der Wissenschaftsminister(innen) von Bund und Ländern für die Internationalisierung der Hochschulen in Deutschland (Wissenschaftsminister(innen) von Bund und Ländern 2013). Der Pakt für Forschung und Innovation zwischen Bund und Ländern sowie den

¹⁹ OECD, Bildung auf einen Blick 2014, Tab. C4.7 (web only) (<http://dx.doi.org/10.1787/888933118656>).

²⁰ OECD, Bildung auf einen Blick 2014, Tab. C4.1 S. 470.

vier großen außeruniversitären Forschungsorganisationen und der DFG (Laufzeit: 2005–2015) beinhaltet die Entwicklung und Umsetzung neuer Strategien zur internationalen Zusammenarbeit als einen von fünf forschungspolitischen Hauptzielen.²¹ Seit 2010 durchlaufen zudem jährlich zwölf deutsche Hochschulen das von der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) organisierte Audit „Internationalisierung der Hochschule“.²² Auf europäischer Ebene ist die 2012 von der EHEA-Ministerkonferenz in Bukarest beschlossene „Mobility Strategy 2020 for the European Higher Education Area (EHEA)“ bedeutsam (EHEA Ministerial Conference 2012). Sie bekräftigt die bereits 2009 im Leuven/Louvain-la-Neuve Communiqué formulierten Internationalisierungs- und Mobilitätsziele und unterstreicht, dass die Messbarmachung bzw. das Monitoring von Fortschritten bei der Erreichung dieser Ziele wesentlich ist. Diesbezüglich stellt der Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs fest, dass sich die Informationsbasis zur Mobilität von (Nachwuchs-)Wissenschaftler(inne)n in Deutschland zwar dank einiger regelmäßig stattfindender Erhebungen im Lauf der Jahre verbessert hat; gleichzeitig beurteilt der Bericht den Informationsstand zur Internationalisierung insgesamt jedoch als nach wie vor lückenhaft und defizitär (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 355).

Die beiden folgenden Abschnitte behandeln zwei spezifische Aspekte der Internationalisierung der Wissenschaft: erstens die Auslandsmobilität von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland und zweitens die Rolle der EU-Forschungsförderung für deutsche Forschungsinstitutionen und ihr wissenschaftliches Personal.

5.3.1 Internationale Mobilität von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland

„Deutschland gehört zu den Ländern, in denen internationale Mobilität von Studierenden und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sehr hoch geschätzt und vielseitig unterstützt wird“ (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2013, S. 358). Dieser Umstand manifestiert sich unter anderem in einer breitgefächerten Förderlandschaft für Auslandsaufenthalte von Wissenschaftler(inne)n deutscher Institutionen, die Gegenstand dieses Abschnitts sind. Basis der Darstellung ist der von DAAD und DZHW gemeinsam herausgegebene Bericht „Wissenschaft weltoffen“ in der Ausgabe von 2014 (DAAD & DZHW 2014). Da der entsprechende Berichtsteil ausschließlich auf Daten zu Auslandsaufenthalten beruht, die länger als einen Monat dauern und die von in Deutschland tätigen Förderorganisationen unterstützt werden, können sie nicht den Anspruch erheben, die Auslandsmobilität von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland lückenlos zu repräsentieren. Auslandsaufenthalte, die direkt über Forscher(innen) oder deren Institutionen organisiert werden, sind beispielsweise nicht verzeichnet. Solche Aktivitäten könnten allenfalls über Befragungen erfasst werden; allerdings liegen keine aktuellen Befragungsstudien vor, die über das Mobilitätsverhalten der Berufsgruppe insgesamt Aufschluss geben könnten.²³ Dennoch gehen die Autor(inn)en von „Wissenschaft weltoffen“ davon aus, dass die dort erfassten Mobilitätsdaten einen „wesentlichen Teil“ (DAAD & DZHW 2014, S. 137) der Aufenthalte wiedergeben, die von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland getätigt werden.

Die jüngsten Zahlen aus „Wissenschaft weltoffen“ beziehen sich auf das Jahr 2012. In diesem Jahr wurden 21.335 Fälle erfasst, in denen sich Wissenschaftler(innen) deutscher Institutionen mit der Unterstützung von Förderorganisationen im Ausland aufgehalten haben. Der sprunghafte Anstieg dieser Zahl im Vergleich zu den Vorjahren (z.B. 2011: 7.084 verzeichnete Geförderte) erklärt sich durch die erweiterte und verbesserte Erfassung von Mobilitätsdaten, was im Übrigen einen Vergleich über die Jahre hinweg praktisch unmöglich macht. Die realisierten Auslandsaufenthalte 2012 teilen sich etwa hälftig auf Postgraduierte und Postdoktorand(inn)en auf, wobei zur letzteren Kategorie auch erfahrene Wissenschaftler(innen), also z.B. auch Professor(inn)en, gezählt werden. 6 % der Erfassten sind nicht kategorisiert. 56 % aller Aufenthalte dauern weniger als drei Monate; jeweils 17,6 % dauern zwischen vier und sechs bzw. zwischen sieben und zwölf Monaten.

Der DAAD als die bedeutendste Förderorganisation unterstützte etwa drei Viertel aller erfassten Auslandsaufenthalte. Danach folgen die DFG, die Marie-Curie-Stipendien der EU (siehe hierzu auch den

²¹ S. <http://www.bmbf.de/de/3215.php> (07.08.2014).

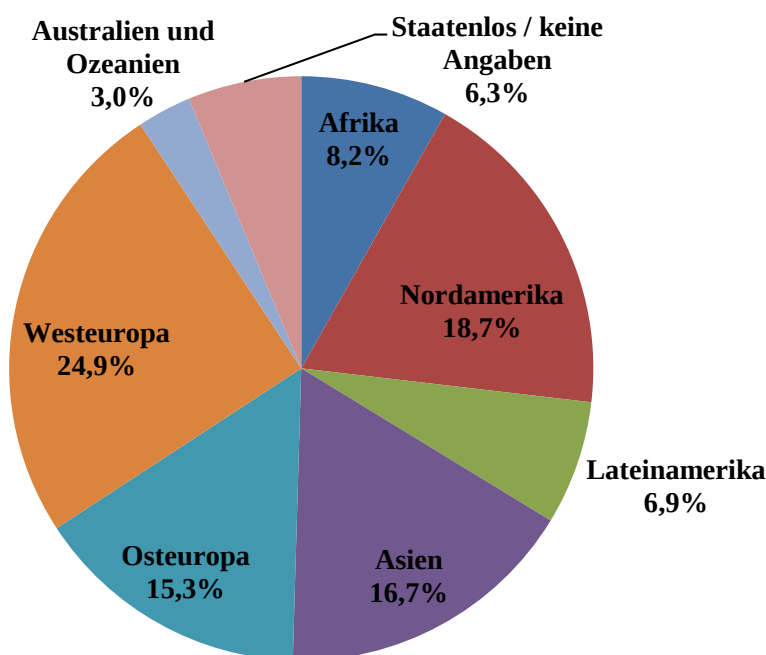
²² S. <http://www.hrk.de/audit/audit/hochschulen/> (07.08.2014).

²³ Siehe Leszczensky et al. 2013, Kapitel 5, für eine Übersicht über frühere Wissenschaftlerbefragungen.

folgenden Abschnitt) sowie die Leibniz-Gemeinschaft. Darüber hinaus gibt es in Deutschland eine Reihe mittlerer und kleinerer Stiftungen, die sich in diesem Bereich engagieren. Für das Jahr 2012 sind 31 derartige Organisationen verzeichnet.

40 % aller Aufenthalte von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland hatten das europäische Ausland als Ziel. Das bedeutendste Gastland bleibt jedoch seit Jahren mit Abstand die USA (2012: 16,2 % aller lokalisierbaren Aufenthalte). Für Postgraduierte sind außerdem Großbritannien, Frankreich, Italien und China die wichtigsten Zielländer, für Postdoktorand(inn)en Großbritannien, Russland, China und Frankreich. Abb. 5.6 zeigt die Zielregionen deutscher auslandsmobiler Wissenschaftler(innen) insgesamt im Überblick.

Abb. 5.6: Geförderte Wissenschaftler(innen) deutscher Organisationen im Ausland 2012, nach Aufenthaltsregion



Quelle: DAAD & DZHW (Hrsg.) 2014, eigene Berechnungen

Im Vergleich zu den Vorjahren fällt der sprunghafte Anstieg bei den Anteilen derjenigen Wissenschaftler(innen) auf, die Aufenthalte in Asien und Afrika realisieren. In früheren Jahren lag der Anteil Asiens konstant um 10 %, der Afrikas um 3 %. Es ist zu vermuten, dass die Verbesserung bei der Datenerfassung diese Veränderungen beeinflusst hat.

Differenziert nach Fächergruppen, finden sich die meisten Geförderten in den Fächergruppen Sprach- und Kulturwissenschaften, Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie Mathematik, Naturwissenschaften. Auf sie entfallen zusammen über zwei Drittel aller Geförderten, womit diese Gruppen überproportional mobil zu sein scheinen – ihr Anteil an den Hochschulen und außerhochschulischen Forschungsinstituten lag 2012 insgesamt bei etwa 61 %.²⁴ An vierter Stelle stehen die Ingenieurwissenschaften, aus denen 2012 11,8 % der Geförderten kamen. Hier ist ein deutlicher Anstieg im Vergleich zu den Jahren davor festzustellen, in denen der Anteil der Ingenieurwissenschaften bei ca. 5 % lag. Gleichwohl scheint die Gruppe der mobilen Ingenieurwissenschaftler(innen) im Vergleich zum Anteil der Ingenieurwissenschaften am forschenden Personal an wissenschaftlichen Einrichtungen insgesamt (dort ca. 25 %) deutlich unterrepräsentiert. Unklar ist, inwieweit auch dieser Anstieg mit Veränderungen in der Datenerfassung bzw. mit bleibenden Schwierigkeiten bei der Erfassung in Zusammenhang stehen.

²⁴ Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.4; Fachserie 14, Reihe 3.6; Sonderauswertung, eigene Berechnungen.

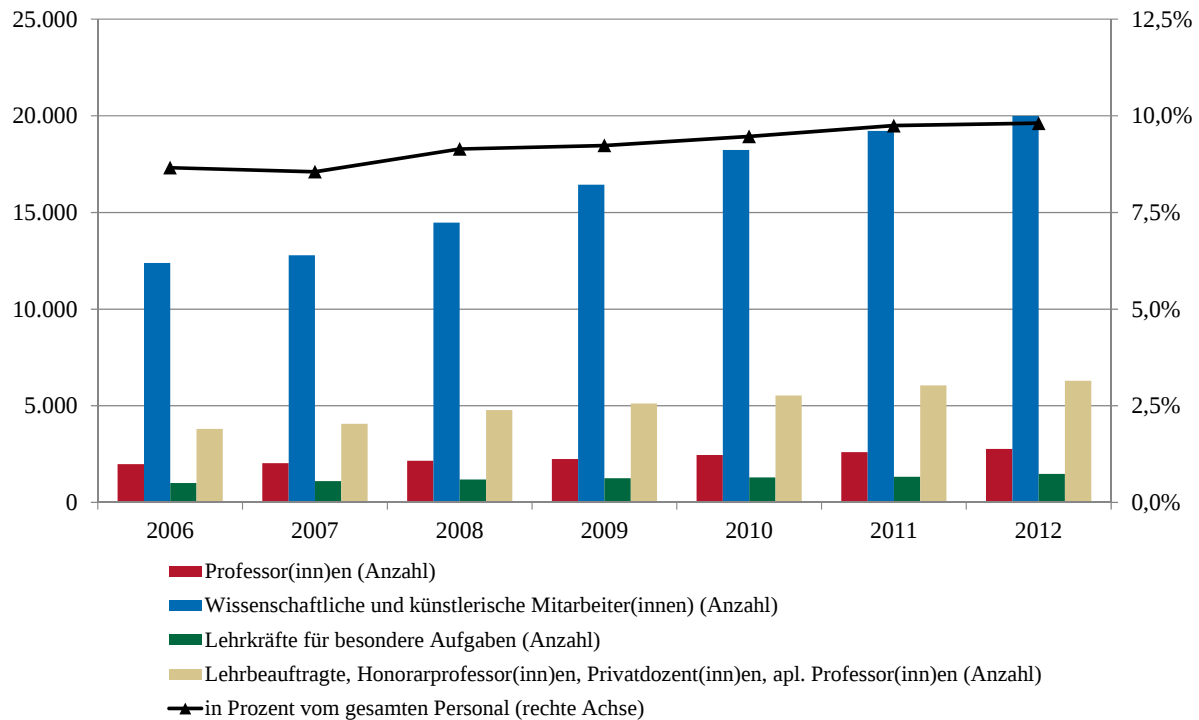
Bei Betrachtung der *outgoings* nach Art der entsendenden Institution fällt die Dominanz des Hochschulsektors auf: 12.095 geförderte Aufenthalte 2012 entfielen auf Hochschulangehörige (davon 85 % von Universitäten), während außerhochschulische Einrichtungen 1.087 Aufenthalte verzeichneten, davon zwei Drittel in der Leibniz-Gemeinschaft (7.263 Aufenthalte blieben ohne jede Zuordnung). Bei den *incomings*, d.h. ausländischen Wissenschaftler(inne)n, die an eine deutsche Institution kommen, stellt sich die Lage anders dar: Hier waren in der Gruppe der Postdoktorand(inn)en mehr Aufenthalte an außerhochschulischen Einrichtungen (10.142) als an hochschulischen (8.173) zu verzeichnen, und auch unter den Postgraduierten sind sehr viel mehr *incomings* (5.087) zu verzeichnen als *outgoings* (140). Das aktuelle Ranking der Alexander von Humboldt-Stiftung zeigt wiederum, dass von den knapp 6.000 an deutsche Institutionen kommenden Humboldt-Stipendiat(inn)en und -Preisträger(inne)n der Jahre 2009–2013 vier Fünftel eine Hochschule als Destination wählten.²⁵

Ein ergänzender Blick in die Statistik ausländischer Wissenschaftler(innen) in Deutschland zeigt, dass die Internationalisierung der Hochschulen auch durch die Beschäftigung von Ausländern zunimmt. Insgesamt waren 2012 31.086 ausländische Wissenschaftler(innen) als Lehrende bzw. in der Forschung an deutschen Hochschulen beschäftigt; das entspricht einem Anteil von 9,8 % (Abb. 5.7). Allerdings hat sich aufgrund des wachsenden Personalbestands der Anteil des ausländischen wissenschaftlichen Personals am gesamten Personal der Hochschulen im genannten Zeitraum relativ wenig verändert: Wie Abb. 5.7 zeigt, stieg der Ausländeranteil in den vier größten Beschäftigtengruppen im Lauf von sieben Jahren um gut einen Prozentpunkt, von 8,7 % auf 9,8 %. Zudem zählt die Statistik auch solche nicht-deutsche Staatsbürger, die ihre wissenschaftliche Qualifikation teilweise oder gänzlich in Deutschland erworben haben, d. h. Abb. 5.7 gibt nur bedingt über wissenschaftliche Mobilität Aufschluss.

In den verschiedenen Gruppen des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals ist der Anteil der Ausländer sehr unterschiedlich: In der größten Personalgruppe, den wissenschaftlichen und künstlerischen Mitarbeiter(inne)n, entsprechen die im Jahr 2012 verzeichneten 20.003 ausländischen Personen einem Anteil von 11,9 %. In der zweitgrößten Personalgruppe, den Professor(inn)en, gab es 2012 2.777 Personen aus dem Ausland (Anteil 6,3 %) Am größten ist der Anteil an ausländischen Staatsbürger(inne)n in der Gruppe der Lehrkräfte für besondere Aufgaben. Dort betrug er 2012 14,9 %.

²⁵ Die komplette Statistik ist abrufbar über <http://www.humboldt-foundation.de/web/humboldt-ranking-2014.html> (24.08.2014).

Abb. 5.7: Wissenschaftliches und künstlerisches Personal mit ausländischer Staatsbürgerschaft an deutschen Hochschulen 2006-2012 in vier Beschäftigtengruppen



Quelle: Statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

5.3.2 Beteiligung von Wissenschaftler(inne)n aus Deutschland an europäischen Forschungsförderprogrammen

Die Europäische Kommission hat sich durch den stetigen Ausbau ihrer Forschungsrahmenprogramme zu einer wichtigen Akteurin in der Forschungsförderung entwickelt. In der Literatur ist dementsprechend von der „Europäisierung der Forschungsförderung“ die Rede (Hohn 2010, S. 458). Diese Tendenz ist auch aus deutschen Statistiken ablesbar: In nur fünf Jahren (2006 bis 2011) stiegen die Drittmitteleinnahmen deutscher Hochschulen aus EU-Quellen um 41 %, von 298,5 Mio. Euro auf 422,2 Mio. Euro.²⁶ Das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm (7. FRP) mit Laufzeit 2007–2013 war mit 50,5 Mrd. Euro dotiert und gliederte sich in vier Teilprogramme (Spezifische Programme) mit je unterschiedlichen Zielsetzungen:

- Das Programm „Zusammenarbeit“ förderte verschiedene Arten von Verbundforschung zwischen Hochschulen und Industrie sowie verschiedenen Ländern innerhalb und außerhalb Europas;
- „Ideen“ förderte Pionierforschung auf Basis wissenschaftlicher Exzellenz;
- „Menschen“ widmete sich der Unterstützung für Mobilität und Laufbahnentwicklung von Forscher(inne)n innerhalb und außerhalb der Europäischen Union;
- „Kapazitäten“ diente vornehmlich der Unterstützung beim Auf- und Ausbau von Forschungsinfrastruktur.

Zusätzlich gab es ein Sonderprogramm zu Forschungs- und Ausbildungsmaßnahmen im Bereich der Kernforschung. Das aktuelle, 8. Forschungsrahmenprogramm „Horizont 2020“ (Laufzeit 2014–2020) hat eine neue Struktur, in der die drei Schwerpunktbereiche „Wissenschaftsexzellenz“, „Führende

²⁶ Quelle: Statistisches Bundesamt, Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen, Sonderauswertung.

Rolle der Industrie“ sowie „Gesellschaftliche Herausforderungen“ das Feld der Fördermaßnahmen gliedern.²⁷

Im Folgenden wird die Beteiligung deutscher Institutionen und ihrer Forscher(innen) an den Spezifischen Programmen „Menschen“ sowie „Ideen“ des 7. Forschungsrahmenprogramms anhand aktueller Daten betrachtet. Beide Spezifischen Programme werden in „Horizont 2020“ im Schwerpunkt Wissenschaftsexzellenz fortgeführt.

Das Teilprogramm „Menschen“ ist speziell auf Mobilität und Austausch unter Forscher(inne)n ausgerichtet. Es ist auch unter der Bezeichnung Marie-Curie-Maßnahmen bekannt und gliedert sich in eine Reihe von Maßnahmen, die auf Wissenschaftler(innen) in verschiedenen Karrierephasen sowie auf verschiedene Arten von Kooperationen abzielen. Im Jahr 2012, wie auch schon in den Jahren davor, entfielen mit Abstand die meisten Bewilligungen aus dem gesamten Rahmenprogramm auf „Menschen“ (European Commission 2013, S. 11). Abb. 5.8 gibt einen Überblick über die verschiedenen Förderbereiche und die deutsche Beteiligung daran. Da die Daten nicht jahresgenau veröffentlicht werden, sondern nur kumuliert über die Dauer des Rahmenprogramms, ist eine Betrachtung zeitlicher Entwicklungen hier nicht möglich.

Abb. 5.8: Deutsche Beteiligung an Marie Curie-Maßnahmen 2007–2014

Marie Curie-Maßnahmen (2007-2014)	Anzahl Institutionen ²⁾	Budget ³⁾ (Mio. EUR) für deutsche Institutionen ²⁾	Anzahl Projekte	Deutsche Forscher (innen)	Anzahl Forscher, die an deutsche Institutionen kommen
Forscher-Erstausbildungsnetze (ITN)	955	337	466	751	1.438
Partnerschaften und Verbindungswege zwischen Industrie und Hochschulen (IAAP)	156	39,8	109	326	254
Internationaler Forschungspersonalaustausch (IRSES)	196	9,4	161	1.551	1.321 ¹⁾
Kofinanzierung regionaler, nationaler und internationaler Programme (CO-FUND)	18	55,4	18	312	624
Stipendien für europäische Forscher in Europa (IEF)	348	58,8	349	413	349
Laufbahneingliederungsfinanzhilfe (CIG)	215	18,37	213	217	213
Stipendien für eine Betätigung von Wissenschaftlern aus Drittländern in Europa (IIF)	102 ⁴⁾	17,5	100 ⁴⁾	33 ⁵⁾	100
Stipendien für einen Aufenthalt in einem nicht assoziierten Drittland zur Laufbahnentwicklung (IOF)	104 ⁴⁾	24,9	104	88	104
Gesamt	2.094	561,17	1.520	3.691	4.403
<i>Zum Vergleich:</i>					
<i>EU28-Durchschnitt</i>	<i>571</i>	<i>149,43</i>	<i>482</i>	<i>1.161</i>	<i>1.232</i>
<i>EU28 gesamt</i>	<i>15.977</i>	<i>4.184,07</i>	<i>13.494</i>	<i>32.517</i>	<i>34.501</i>

1) IRSES: Die Zahl der Forscher(innen) im IRSES-Programm ist seit April 2014 berücksichtigt und stellt eine Schätzung basierend auf der Zahl der Forschermonate dar, die voraussichtlich bis zum Ende des 7. FRP realisiert werden. Die Schätzung basiert nicht auf Nationalität, sondern auf dem Ort, an dem die Forschung durchgeführt wird.

2) Gibt die Zahl der Teilnahmen nach Organisationen an, d.h. die Gesamtzahl an Fällen, in denen deutsche Organisationen an der jeweiligen Maßnahme beteiligt waren.

3) Bezieht sich auf das zu Projektbeginn veranschlagte Budget.

4) Beinhaltet sowohl die Incoming-Phase als auch ggf. die Rückkehr-Phase.

5) Beinhaltet auch die Stipendiat(inn)en der Rückkehr-Phase.

Quelle: Europäische Kommission (http://ec.europa.eu/research/mariecurieactions/funded-projects/statistics/index_en.htm)

²⁷ Die deutschsprachige Internetpräsenz des Programms ist einsehbar über <http://www.horizont2020.de/> (22.08.2014).

Wie der europäische Vergleich zeigt, war die deutsche Wissenschaft über die Dauer des 7. FRP sehr aktiv an Marie-Curie-Maßnahmen beteiligt. Deutsche Institutionen stehen bei den *incomings* an zweiter Stelle nach Großbritannien; Gleiches gilt für das insgesamt bewilligte Budget aus der Programmlinie „Menschen“. Deutschland engagierte sich besonders bei den Teilprogrammen „Partnerschaften und Verbindungswege zwischen Industrie und Hochschulen“ (IAAP) zur Stärkung der intersektoralen Kooperation sowie „Initial Training Networks“ (ITN) zur strukturierten Ausbildung von Nachwuchswissenschaftler(inne)n in grenzüberschreitenden Netzwerken. Während bei Ersterem der Überhang von *outgoings* bemerkenswert ist, war bei Letzterem umgekehrt die Zahl der *incomings* deutlich größer als die der *outgoings*. Insgesamt entsandten deutsche Institutionen die viertmeisten Wissenschaftler(innen) über das Programm „Menschen“, hinter Italien, Großbritannien und Spanien.

Während die meisten ausländischen Stipendiat(inn)en von Marie-Curie-Maßnahmen in Deutschland chinesischer sowie italienischer Herkunft waren, waren die beliebtesten Zielländer auslandsmobiler Forscher(innen) aus Deutschland Großbritannien, China, die USA sowie die Schweiz. Die Auslands-Mobilität in Richtung China und USA wurde fast vollständig über das IRSES-Programm abgewickelt, das speziell auf Kooperationen mit Drittstaaten ausgerichtet ist.

Zuständig für das Teilprogramm „Ideen“ war der Europäische Forschungsrat (European Research Council, ERC). Der Rat hat die Aufgabe, Projekte der explorativen bzw. Grundlagenforschung zu fördern, die von einzelnen Forscher(inne)n und ihren Teams angeleitet werden. Damit soll der ERC Exzellenz in der europäischen Forschungslandschaft verankern. In dieser Hinsicht ist die Mission des ERC vergleichbar mit der der DFG auf nationaler Ebene.

Im Laufe des 7. Forschungsrahmenprogramms (2007–2013) hat der ERC seine Fördertätigkeit stetig ausgeweitet: Das Budget stieg von ca. 300 Mio. Euro im Jahr 2007 auf knapp 1,8 Mrd. Euro im Jahr 2013 (ERC 2013). Im 2014 gestarteten 8. Forschungsrahmenprogramm Horizont 2020 verfügt der ERC über ein Budget von 13,1 Mrd. Euro. Dies entspricht einem Anteil von 17 % des gesamten Budgets von Horizont 2020.

Im Jahr 2013 bot der ERC Fördermittel in drei Hauptlinien an: Für Einzelforscher(innen) gibt es die Möglichkeit, sich – je nach Karrierephase – für *Starting Grants*, *Consolidator Grants* oder *Advanced Grants* zu bewerben.²⁸ Die Linie *Consolidator Grants* wurde 2013 aus der Förderlinie *Starting Grants* ausgegliedert. Sie steht Forscher(inne)n offen, deren Promotion sieben bis zwölf Jahre zurückliegt, während die *Starting Grants* sich an Bewerber(innen) in der Phase zwischen zwei und sieben Jahren nach der Promotion richten. Die *Advanced Grants* fördern Vorhaben etablierter Spitzenforscher(innen). Der Zeitraum der Förderung beträgt bis zu fünf Jahre, die Fördersumme liegt zwischen 1,5 und 2,5 Mio. Euro, in Einzelfällen mehr. Alle drei Linien sind stark selektiv: Die Bewilligungsquoten lagen in den letzten Jahren zwischen unter 9 % bis 14 % (Tendenz sinkend).

Die veröffentlichten Statistiken aus den Jahren 2012 und 2013 zeigen, dass Deutschland bei der Einwerbung dieser Stipendien nach Großbritannien am erfolgreichsten ist, wenn die absoluten Zahlen als Maßstab genommen werden (Abb. 5.9). Hier setzt sich eine Tendenz aus den Jahren davor fort (vgl. Leszczensky et al. 2013, S. 99). Forscher(innen) aus deutschen Institutionen erreichten in den beiden Jahren 2012 und 2013 zusammengekommen jeweils die zweitmeisten Bewilligungen in den drei o.g. Programmlinien.²⁹ In allen drei Linien waren Forscher(innen) aus Großbritannien am häufigsten vertreten und Forscher(innen) aus französischen Organisationen an dritter Stelle. Diese drei Länder vereinigten zusammen mehr als die Hälfte aller vergebenen Bewilligungen in diesem Zeitraum auf sich. In den Jahren 2012–2013 wie auch im Gesamtverlauf des Siebten Rahmenprogramms ging ungefähr jedes siebte vergebene Stipendium nach Deutschland.

²⁸ Der ERC organisiert seit 2011 außerdem die Förderlinie *Proof of Concept*, in der ERC-Stipendiat(inn)en Mittel erhalten, um ihre Forschungsergebnisse für den (kommerziellen oder gesellschaftlichen) Transfer aufzubereiten, sowie seit 2012 die Linie *Synergy Grants*, die speziell auf die Verbundforschung ausgerichtet ist.

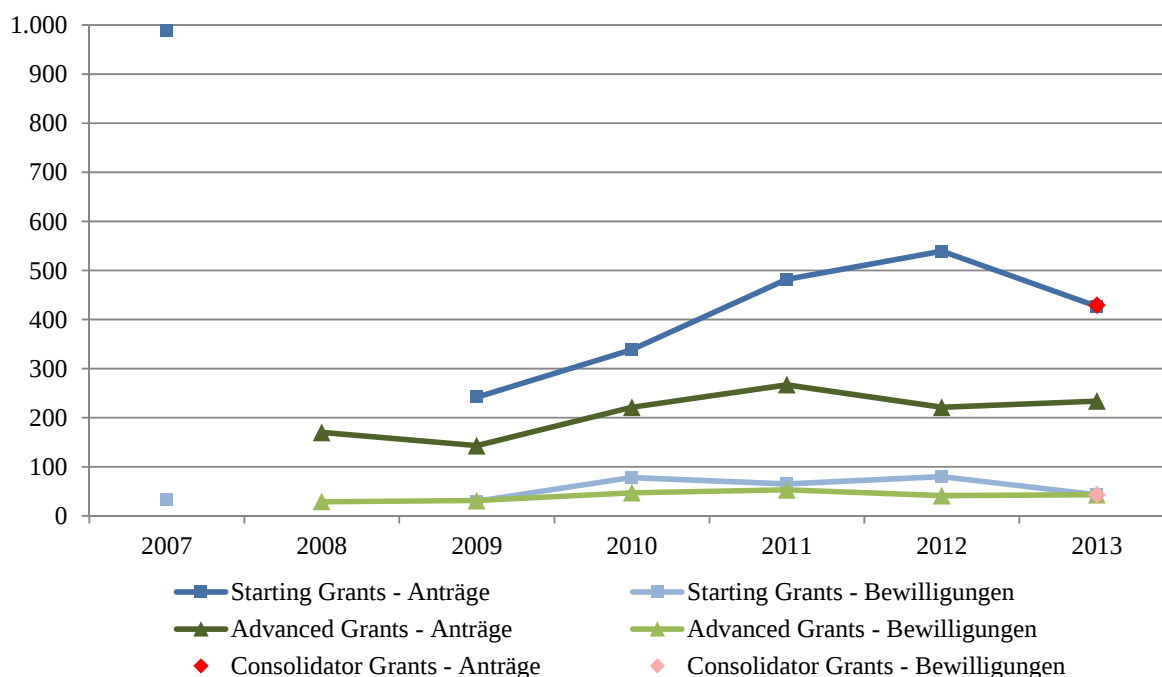
²⁹ Für 2014 liegen bisher nur die Daten zu den *Starting Grants* vor. Danach hat Deutschland in der Antragsrunde 2014 mit 70 erfolgreichen Anträgen die meisten Bewilligungen zu verzeichnen, vor Großbritannien mit 55 und Frankreich mit 43 bewilligten *startings grants* (http://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/erc_2014_stg_statistics.pdf, Zugriff am 20.1.2015).

Abb. 5.9: Eingeworbene ERC Starting, Consolidator und Advanced Grants 2012–2013 in den fünf Ländern mit den meisten Bewilligungen

	Starting Grants	Consolidator Grants ³⁰	Advanced Grants	Insgesamt
Großbritannien	203	60	151	414
Deutschland	123	43	84	250
Frankreich	112	42	79	233
Niederlande	76	29	60	165
Schweiz	58	23	50	131

Quelle: European Research Council (<http://erc.europa.eu/statistics-0>)

Da die ERC-Statistiken nicht nur die Zahl bewilligter Projekte ausweisen, sondern auch die Zahl der durchgeführten Begutachtungen von Anträgen, lassen sich „Erfolgsquoten“ der Antragstellung bestimmen. Abb. 5.10 gibt einen Überblick über die Zahl der Anträge und Bewilligungen für Forscher(innen) deutscher Institutionen über die Dauer des 7. Forschungsrahmenprogramms.

Abb. 5.10: Beantragte und eingeworbene ERC Grants¹⁾ 2007–2013, Forscher(innen) deutscher Institutionen

1) *Starting Grants*: 2008 fand keine Ausschreibung statt. *Advanced Grants*: Die erste Ausschreibung fand 2008 statt. Lesehilfe: 2013 gab es jeweils 43 Bewilligungen für *Starting Grants*, *Consolidator Grants* und *Advanced Grants*.

Quelle: European Research Council (<http://erc.europa.eu/statistics-0>)

Über das 7. Forschungsrahmenprogramm hinweg betrachtet weisen Anträge aus Deutschland eine Erfolgsrate von 12,8 % (*Starting Grants*) bzw. von 19,5 % (*Advanced Grants*) auf. Im ersten Fall stellt dies einen überdurchschnittlichen Wert dar (Durchschnitt 10,2 %), im zweiten Fall sogar deutlich (Durchschnitt 13,9 %). Die erfolgreichsten Länder auf Basis der Bewilligungsquoten waren bei den *Starting Grants* Israel (20,1 %) und die Schweiz (19,9 %), bei den *Advanced Grants* ebenfalls die Schweiz (28,7 %) sowie die Niederlande (20,8 %). Im Jahresverlauf stellen sich die Erfolgsquoten Deutschlands wie auch anderer Länder schwankend dar, so dass hier über die Jahre keine klaren Tendenzen auszumachen sind – gleichwohl die genannten Länder konstant in die Spitzengruppe gehörten, was die Bewilligungsquoten betrifft. Die Bewilligungsraten für Forscher(innen) deutscher Institutionen waren in den Bereichen Lebenswissenschaften sowie Natur- und Ingenieurwissenschaften höher

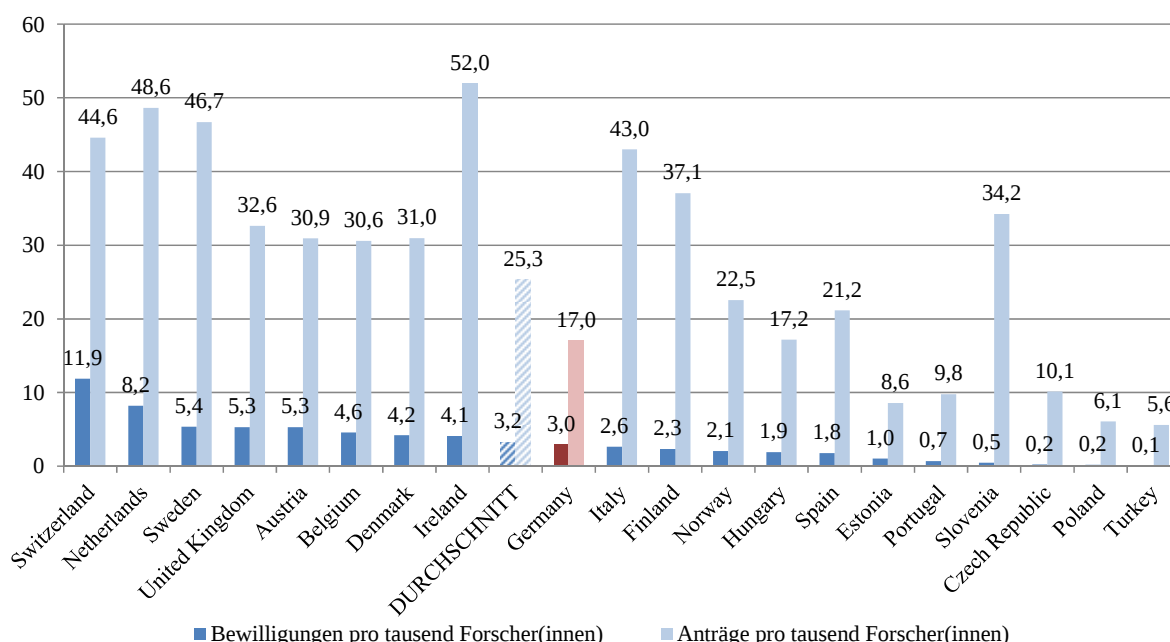
³⁰ Das Programm *Consolidator Grants* wurde 2013 ins Leben gerufen.

als in den Geistes- und Sozialwissenschaften, was allerdings lediglich den gesamteuropäischen Trend widerspiegelt. Nennenswert sind jedoch die hohen Erfolgsquoten bei den *Advanced Grants* im Bereich der Lebenswissenschaften: Mit 24,2 % erfolgreichen Anträgen im Mittel der Jahre 2008 bis 2013 standen die Forscher(innen) aus Deutschland hier weit über dem Durchschnitt.

Die länderspezifisch sehr unterschiedlichen Zahlen bei der Antragstellung und der Vergabe sind auch durch Unterschiede in der Größe der nationalen Forschungssysteme bedingt. Um vergleichenden Aufschluss darüber zu erhalten, welchen Stellenwert die ERC-Förderung in der Forschungsfinanzierung der Länder hat, kann man die Anzahl der beantragten und eingeworbenen Stipendien in Beziehung zur Anzahl der Forscher(innen) im System insgesamt setzen. Mit Hilfe von Statistiken von ERC und OECD lässt sich der Quotient „beantragte/eingeworbene ERC-Grants pro eintausend vollzeitäquivalenten Forscher(inne)n im öffentlichen Bereich“ für 19 EU-Länder bilden (Abb. 5.11).³¹ Da die Zahlen zum Teil von Jahr zu Jahr stark schwanken, wurde für die Berechnung das Mittel über die Jahre 2009–2012 verwendet. *Starting Grants* und *Advanced Grants* wurden aggregiert.

In der Intensität, mit der in den verschiedenen Ländern ERC-Grants beantragt werden, zeigen sich deutliche Unterschiede und eine große Bandbreite, von etwa 5 Anträgen pro tausend Forscher(inne)n in der Türkei bis zu über 50 in Irland. Der Indikator weist auch darauf hin, welche Bedeutung die ERC-Mittel in den jeweiligen Forschungskontexten haben. Ein hohes Antrags-Forscher-Verhältnis deutet auf eine hohe Bedeutung hin; möglicherweise sind nationale Mittel in geringerem Maße verfügbar. Ebenso wie die Zahl der Anträge variiert auch die Bandbreite der bewilligten Anträge, bezogen auf die Forscherzahl. Das Verhältnis beider Werte weist indirekt auf die Erfolgsquoten hin. So bewegt sich Deutschland bei der Einwerbung von ERC Grants pro eintausend Forscher(innen) mit einem Wert von 3,0 zwar im Mittelfeld. Die vergleichsweise geringe Zahl an Anträgen pro eintausend Forscher(innen) in Deutschland verdeutlicht jedoch die vergleichsweise hohen Bewilligungsquoten für Vorhaben aus Deutschland.

Abb. 5.11: Beantragte und eingeworbene ERC Starting und Advanced Grants 2009–2012 pro eintausend Forscher(innen)¹⁾ im öffentlichen Bereich im europäischen Vergleich²⁾



1) Die Anzahl der Forscher(innen) ergibt sich wie folgt aus OECD-Statistiken: Summe der *government researchers* (öffentlicher, nicht-tertiärer Bereich) und *higher education researchers*, jeweils in Vollzeitäquivalenten.

2) Anzahl der Forscher(innen) in der Schweiz für 2010; für die anderen Staaten Durchschnitt der Jahre 2009 bis 2012; Durchschnitt als gewichteter Durchschnitt der ausgewiesenen Staaten.

Quellen: ERC Statistics (<http://erc.europa.eu/statistics-0>), OECD StatExtracts (<http://stats.oecd.org/>), eigene Berechnungen

³¹ Privatwirtschaftlich tätige Forscher(innen) wurden nicht berücksichtigt, da ERC-Förderung für diese kaum relevant ist.

6 Fort- und Weiterbildung

Angesichts veränderter technologischer und organisatorischer Rahmenbedingungen in der Arbeitswelt ist die Teilnahme an Weiterbildung eine wichtige Voraussetzung zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit, zur Anpassung der individuellen Kenntnisse an neue berufliche Anforderungen sowie insgesamt zur Steigerung der Innovationsfähigkeit in Unternehmen. Weiterbildung kann in sehr unterschiedlichen Formen erfolgen bzw. und aus diversen Motiven und Zwecken heraus erfolgen.

Von besonderem Interesse für die Indikatorik sind nicht formale Bildungsmaßnahmen mit beruflichem Zweck. In Deutschland stellt darüber hinaus die Fortbildung eine nennenswerte formale, d. h. abschlussbezogene, Art von post-gradualer Weiterbildung dar. Eine weitere wichtige Unterscheidung, die insbesondere für die verschiedenen Erhebungen konstituierend ist, besteht zwischen der individuellen und der betrieblichen Perspektive. Die betriebliche Perspektive hat den Vorteil, dass aufgrund der überwiegenden Finanzierungsbeteiligung des Arbeitgebers damit sowohl der wesentliche Zugangsweg zu Weiterbildung als auch der Hauptzweck, nämlich berufliche Weiterbildung, berücksichtigt wird. Bei Daten, die in der individuellen Perspektive erhoben wurden, kann ohne Rückgriff auf Mikrodaten kaum zwischen privatem und beruflichem Zweck getrennt werden. Obwohl der private Zweck von vernachlässigbarer Bedeutung ist¹, lassen sich betriebliche und sonstige individuelle berufliche Weiterbildung meist nicht voneinander trennen.

Um diesen unterschiedlichen Perspektiven gerecht zu werden, werden in dem folgenden Kapitel aufgrund der anstehenden Umstellung des Kernindikators zur Weiterbildung auf die betriebliche Beteiligung wesentliche Ergebnisse zur Weiterbildungsbeteiligung von Personen und Betrieben aus verschiedenen Erhebungen beschrieben. Aufgrund der Fokussierung auf die Anpassungsfähigkeit der in den Betrieben verwerteten Qualifikationen steht bei der individuellen Perspektive die Beteiligung von Erwerbstätigen (im Gegensatz zu Erwerbslosen bzw. Nichterwerbspersonen) im Vordergrund.

Hinsichtlich der verwendeten Statistiken werden zunächst aus der individuellen Perspektive die formalen Qualifizierungen im Rahmen der Fortbildungsstatistik des Statistischen Bundesamtes erfasst sowie bezüglich non-formaler Weiterbildung die Ergebnisse der EU-Arbeitskräfteerhebung für Deutschland sowie des Adult Education Survey (AES) beschrieben. Anschließend wird hinsichtlich der betrieblichen Perspektive das IAB-Betriebspanel ausgewertet sowie ergänzend Ergebnisse des Continuing Vocational Training Survey (CVTS) berichtet.

6.1 Fortbildung

In Deutschland existiert mit den Fortbildungsmaßnahmen in Wirtschaftsorganisationen (hier insbesondere IHK und HWK) eine anspruchsvolle, abschlussorientierte Form der Weiterbildung, wie sie in anderen europäischen Ländern kaum verbreitet ist. Es handelt sich dabei um eine meist mehrjährige nebenberufliche Qualifizierung, für die in der Regel die erfolgreiche Abschlussprüfung in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie eine entsprechende Berufserfahrung notwendige Voraussetzungen sind. Diese Fortbildungen sind daher nur begrenzt mit Weiterbildungsmaßnahmen geringerer Intensität vergleichbar. Aufgrund der Zertifizierung durch das Kammerwesen handelt es sich gleichzeitig um ein besonders valides Signal und trägt damit wesentlich zur Reduzierung asymmetrischer Informationen auf dem Markt für Qualifikationen bei, die nach dem ersten berufsqualifizierenden Abschluss erworben wurden.

Im Jahr 2012 haben in Deutschland insgesamt rund 118.000 Personen an Fortbildungs- und Meisterprüfungen teilgenommen (Abb. 6.1), davon etwa 49.000 an gewerblich-technischen Fortbildungsprüfungen, die an dieser Stelle von besonderem Interesse sind.² Gegenüber 2009 sind die erfolgreichen Prüfungsteilnahmen in diesem Bereich um insgesamt 3.700 bzw. 8,1 % gestiegen, allerdings nur halb so stark wie die quantitativ sogar noch etwas bedeutenderen kaufmännischen Fachrichtungen (8.900 bzw. 15,5 %). Besonderen Zustrom im kaufmännischen Bereich genossen die Fortbildungsprüfungen

¹ Den Ergebnissen des Mikrozensus zufolge liegt der Anteil des privaten Zwecks bei Erwerbstätigen unter 10 %, bei Hochqualifizierten lediglich 5 % (Cordes 2010, S. 20)

² Da in der Statistik für 2009 eine Differenzierung nach Geschlecht nur für die Teilnahmen, nicht aber für die bestandenen Prüfungen erfolgt, wird hier abweichend von Leszczensky et al. (2013) auf die Teilnehmerzahlen abgestellt. Die Erfolgsquote lag im Jahr 2012 über alle Fachrichtungen bei 86,9 Prozent.

für Fachwirt(inn)e(n), deren Zahl allein um rund 10.800 anstieg, vor allem im Handwerk (+8.800 auf rund 13.200) (Abb. 6.2). Im gewerblich-technischen Bereich ist die Zunahme fast ausschließlich auf die Fachrichtungen der Handwerksmeister(innen) zurückzuführen, in der 3.900 zusätzliche Prüfungsteilnahmen gegenüber 2009 zu verbuchen waren (2012 insgesamt 23.600).

Der Anstieg im gewerblich-technischen Bereich ist zudem mit einer überdurchschnittlich gestiegenen Beteiligung von weiblichen Prüfungsteilnehmer(inne)n verbunden. Ihr Anteil ist jedoch mit 14,3 % weiterhin sehr gering und leitet sich vermutlich insbesondere aus dem unterdurchschnittlichen Anteil von Frauen in gewerblich-technischen Bereichen – auch und insbesondere in der Erstausbildung – generell ab.

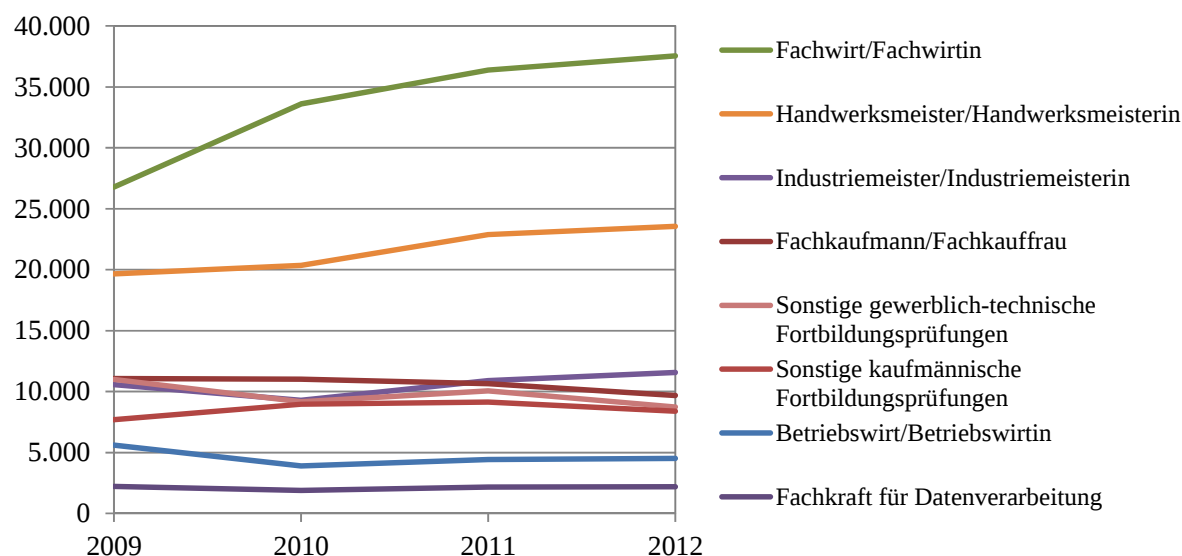
Abb. 6.1: Fortbildungs- und Meisterprüfungen 2009 und 2012¹⁾

Fachrichtung	insgesamt 2012 absolut	weibliche Teilnehmer		Veränderung 2009-2012		
		2012 Anteil in %	2009 Anteil in %	insgesamt absolut	insgesamt in %	weiblich in %
Kaufmännische Fortbildungsprüfungen	66.048	46,5	50,6	8.859	15,5	6,1
Gewerblich-technische Fortbildungsprüfungen	49.218	14,3	13,4	3.681	8,1	15,4
Sonstige Fortbildungsprüfungen	3.234	80,8	77,3	-381	-10,5	-6,5
Fortbildungsprüfungen insgesamt	118.497	34,1	35,6	12.156	11,4	6,7

1) Aus Datenschutzgründen sind die Absolutwerte jeweils auf ein Vielfaches von 3 gerundet; der Insgesamtwert kann deshalb von der Summe der Einzelwerte abweichen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Weiterbildung, Ausgaben 2010 und 2013, Berechnungen des NIW

Abb. 6.2: Fortbildungs- und Meisterprüfungen nach Fachrichtungen 2009 bis 2012



Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe. 3, Ausgaben 2009 bis 2012, Berechnungen des NIW

6.2 Weiterbildung nach Erwerbsstatus und Qualifikationsniveau

Die Indikatorik zur Entwicklung der Weiterbildungsbeteiligung beruhte bislang auf Auswertungen des Mikrozensus bzw. der Europäischen Arbeitskräfteerhebung. Zu nachrichtlichen Zwecken sollen diese Informationen für Deutschland auch weiterhin dargestellt werden. Die Datengrundlage sind Sonderauswertungen durch Eurostat. Das aktuelle Berichtsjahr ist 2013, wobei bedingt durch revidierte Meldungen der teilnehmenden Länder auch Werte für zurückliegende Zeitpunkte – meist geringfügigen – Revisionen unterliegen. Die nachfolgend dargestellten Werte weichen daher von den in den letzten Jahren berichteten Ergebnissen ab. Die Grundzüge der Entwicklung bzw. der vorherrschenden Unterschiede in der qualifikationsspezifischen Weiterbildungsbeteiligung bleiben davon jedoch unberührt.

Die Ergebnisse der EU-Arbeitskräfteerhebung werden in Deutschland aus dem Mikrozensus gespeist. Die entsprechende Frage lautet: „Haben Sie auch in den letzten 4 Wochen an allgemeiner oder beruflicher Weiterbildung teilgenommen?“ Durch den Bezug auf diesen ungewöhnlich kurzen Zeitraum wird sichergestellt, dass Mehrfachteilnahmen ausgeschlossen sind. Allerdings ist dadurch auch die Vergleichbarkeit mit anderen Erhebungen stark eingeschränkt, was aufgrund der erheblichen und vor allem in ihrer Größenordnung nicht plausiblen Unterschiede zwischen den einzelnen Länderergebnissen umso gravierender ist.

Abb. 6.3: Weiterbildung nach Erwerbsstatus und Qualifikationsniveau in Deutschland 2011 bis 2013 (Weiterbildungsteilnahme in den letzten vier Wochen, Anteil in %)

	ISCED 0-2	ISCED 3+4	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5+6	ISCED 5b	ISCED 5A+6	Total
2011								
Employed	1,8	4,0	3,5	6,8	10,2	9,5	10,6	5,5
Unemployed	2,9	4,1	3,9	6,9	9,8	5,6	12,1	4,3
Inactive	1,7	2,0	1,9	3,2	3,2	2,0	4,1	1,9
2012								
Employed	1,6	4,3	3,8	7,0	10,6	9,9	11,1	5,8
Unemployed	2,7	3,4	3,3	4,7	6,4	4,7	7,3	3,6
Inactive	1,5	1,6	1,5	2,8	3,0	2,3	3,4	1,6
2013								
Employed	1,6	4,0	3,5	6,8	10,0	9,2	10,5	5,5
Unemployed	2,8	3,4	3,2	4,8	5,4	4,9	5,6	3,4
Inactive	1,5	1,6	1,5	2,8	3,7	2,3	4,5	1,7

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

In Deutschland wie auch in den anderen EU-Mitgliedsstaaten steigt die Weiterbildungsbeteiligung der Beschäftigten deutlich mit der Qualifikation an (Abb. 6.3). Während bei Geringqualifizierten ohne Abschluss der schulischen oder beruflichen Sekundarstufe II die Teilnahmequote mit 1,6 Prozent am geringsten ist und bei Hochqualifizierten mit einer tertiären berufspraktischen oder akademischen Qualifikation mit 10,0 Prozent am höchsten, nahmen 4,0 Prozent der Mittelqualifizierten an einer Weiterbildung im vierwöchigen Zeitraum teil (2013). Auch innerhalb der zusammengefassten Qualifikationsstufen ist eine derartige Reihenfolge zu beobachten: Die Teilnahmequote auf dem ISCED-Niveau 4 (6,8 %) liegt um etwas mehr als 3 Prozentpunkte höher als auf der Stufe ISCED 3 (3,5 %), bei den Hochqualifizierten mit akademischer oder berufspraktischer Tertiärbildung sind die Unterschiede dagegen geringer.

Unter den Erwerbslosen und Inaktiven ist im Durchschnitt der EU-15 wie auch der EU-28 der Zusammenhang zwischen Qualifikation und Häufigkeit der Teilnahme an einer Weiterbildung grundsätzlich ebenfalls vorhanden (Abb. A-6.1). Interessanterweise ist im Bereich der mittleren Qualifikation zu beobachten, dass Personen mit einem Bildungsniveau der Stufe ISCED 3 häufiger an einer Weiterbildung teilnehmen als auf der Stufe ISCED 4. Bei Erwerbslosen betragen die Unterschiede für die EU-15 10,0 % gegenüber 6,8 % (EU-28: 7,7 % gegenüber 5,9 %), bei Inaktiven 8,2 % gegenüber 6,3 % (EU-28: 5,9 % gegenüber 4,6 %). Diese Unterschiede sind vor allem auf Dänemark, Spanien und das Vereinigte Königreich zurückzuführen, wo Angaben aufgrund zu geringerer Beobachtungszahlen für ISCED 4 vollständig fehlen.

Die relativ hohe Beteiligung der Erwerbslosen der ISCED-Stufe 3 könnte damit zu begründen sein, dass die Arbeitsmarktpolitik in diesen Ländern die Eingliederungschancen von den etwas höher Qualifizierten auch ohne eine geförderte Weiterbildung hinreichend hoch genug einschätzt, während gerade bei Personen mit einem einfachen (allgemeinen oder berufspraktischen) Sekundarabschluss II eine Qualifizierungsmaßnahme notwendiger erscheint, um den beruflichen Anforderungen gerecht zu werden.

In Deutschland betragen die Unterschiede in der Weiterbildungsbeteiligung jeweils etwa 2 Prozentpunkte zwischen Erwerbstätigen (5,5 %), Erwerbslosen (3,4 %) und Inaktiven (1,7 %). Bei den Erwerbslosen (2,8 % gegenüber 3,4 %) sowie bei den Inaktiven (1,5 % gegenüber 1,6 %) ist die Weiterbildungsbeteiligung bei geringen und mittleren Qualifikationen jeweils ähnlich hoch. Erst die Hochqualifizierten weisen deutlich höhere Teilnahmequoten auf.

Die Entwicklung am aktuellen Rand (2011 bis 2013) ist nur von marginalen Veränderungen gekennzeichnet. Nach einer leichten Zunahme der Weiterbildungsbeteiligung zwischen 2011 und 2012 in den meisten betrachteten Personengruppen ist im darauf folgenden Jahr 2013 wieder ein entsprechender Rückgang zu beobachten.

6.3 Betriebliche Weiterbildung in Deutschland – Auswertungen des IAB-Betriebspanels 2003–2012

Im Rahmen der folgenden Auswertungsreihe wird die Datengrundlage des Kernindikators zur Weiterbildung geändert.³ Die Analyse dieses Indikators basierte bisher auf Daten der EU-Arbeitskräfteerhebung (s. o.), die jedoch einige Nachteile aufweist. Einerseits zeigen sich teilweise widersprüchliche Ergebnisse im Vergleich zu anderen Datenquellen (Leszczensky et al. 2013). Zum anderen erlaubt die Datenbasis keine vertiefenden Analysen der Weiterbildung, z. B. hinsichtlich der Art der Weiterbildung.

Vor diesem Hintergrund soll zukünftig die Indikatorik zur Weiterbildung auf jährliche Auswertungen des IAB-Betriebspanels umgestellt werden. Damit wird die Weiterbildungsbeteiligung auf die Personengruppe der Beschäftigten fokussiert und um die Rahmenbedingungen des Betriebs, dort wo das Humankapital eingesetzt wird, erweitert. Dies erlaubt eine stärker nachfrageorientierte Betrachtung der Weiterbildung. Zudem enthält das Betriebspanel regelmäßig und unregelmäßig spezifische Fragekomplexe zum Thema Weiterbildung, anhand derer auch aktuelle Aspekte, wie z. B. Kurzarbeit in den Krisenjahren, untersucht werden können.

Das Betriebspanel ist eine jährlich wiederkehrende Befragung von derzeit rund 16.000 Betrieben mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.⁴ Die Befragung ist repräsentativ für deutsche Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen und Regionen. Aus der Betriebsdatei der Bundesagentur für Arbeit, welche die Daten aus der Beschäftigungsstatistik beinhaltet, wurde eine zufällige Stichprobe aus knapp zwei Mio. Betrieben gezogen. Die Schichtungszellen bilden sich momentan aus 19 Branchengruppen und zehn Betriebsgrößenklassen. Das Betriebspanel existiert in Westdeutschland bereits seit 1993, in Ostdeutschland seit 1996. Der Fragebogen enthält sowohl Standardfragen, die in jeder Befragung oder in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, als auch aktuelle Themenschwerpunkte. Die Fragen der Themenschwerpunkte werden entweder lediglich in einem Jahr oder unregelmäßig gestellt. Informationen über die betriebliche Förderung von Weiterbildung und über Weiterbildungsarten sind zwischen 2001 und 2007 in jedem zweiten Jahr verfügbar, seit 2007 für jedes Jahr. Die Angaben beziehen sich jeweils auf das erste Halbjahr des Befragungsjahres. Die Qualifikationsstruktur der Weiterbildungsteilnehmer und Merkmale der Weiterbildung (zeitliche Lage der Weiterbildung und Kostenbeteiligung der Teilnehmer) wird nur in ungeraden Jahren erfragt (Qualifikationsstruktur seit 2003, Merkmale seit 2005).

Ergebnisse

Im Jahr 2012 hat etwa jede(r) dritte Beschäftigte an einer betrieblich geförderten Weiterbildung teilgenommen (Abb. 6.4). Damit setzte sich ein seit 2007 zu beobachtender Aufwärtstrend fort, der nur kurzzeitig während der Wirtschaftskrise unterbrochen wurde. Diese Entwicklung ist grundsätzlich für verschiedene betriebliche Merkmale (Wirtschaftsbereich, Betriebsgröße) wie auch nach Geschlecht bzw. erforderlicher Qualifikation zu beobachten (Abb. A-6.2, Abb. A-6.3). Betriebe in wissensintensiven Wirtschaftszweigen weisen deutlich höhere Anstrengungen auf, die Beschäftigten zu qualifizieren, insbesondere in den wissensintensiven Dienstleistungen (39 %). Die Teilnahmequoten sind zudem im Dienstleistungssektor höher als im Produzierenden Gewerbe. Zwischen den einzelnen Betriebsgrößenklassen sind die Unterschiede dagegen äußerst gering. Zwar ist allein größenbedingt die Beteiligung kleiner Betriebe niedriger, allerdings ist vor allem in kleinen Betrieben die Intensität, d. h. der Anteil von geförderten Beschäftigten, deutlich auch höher als in großen. Grundsätzlich korreliert die Intensität der Weiterbildungsförderung zudem positiv mit Merkmalen der Innovations- und Wissensorientie-

³ Vgl. im Folgenden Cordes & von Haaren (2015).

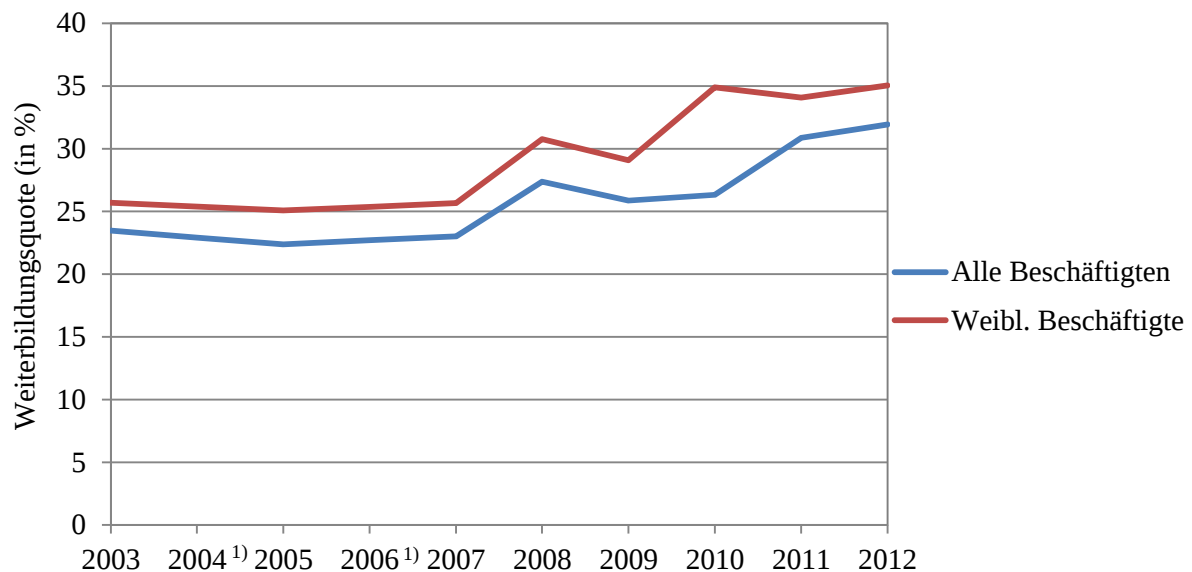
⁴ Vgl. Fischer et al. (2008) und Bellmann (2014).

rung der Betriebe: Beschäftigungsanteil Hochqualifizierter, Ausbildungsbeteiligung, Innovation und organisatorische Veränderungen sind mit höheren Intensitäten verbunden.

Der positive Trend wird durch die im Rahmen der Befragung geäußerte Erwartung steigender Bedarfe bestätigt und lässt damit auch kurzfristig eine Zunahme der Weiterbildungsbeteiligung erwarten. Dies gilt insbesondere für wissensintensive Wirtschaftszweige. Ein weiterer Faktor für die zunehmende Weiterbildungsorientierung der Betriebe sind möglicherweise Angebotsengpässe auf dem Arbeitsmarkt. Tatsächlich ist auch der Anteil der Betriebe, die Weiterbildung als ein geeignetes Instrument in diesem Zusammenhang ansehen von rund 30 % bis etwa 2007 auf zuletzt (2011) 42 % gestiegen. Diese positive Entwicklung ist unabhängig von betrieblichen Merkmalen und strukturellen Veränderungen und daher allein auf die veränderte Sichtweise der Betriebe zurückzuführen. Besonders in kleineren Betrieben wird Weiterbildung zunehmend als Instrument zur Sicherung qualifizierter Arbeitskräfte gesehen.

Auch die Weiterbildungsquote von weiblichen Beschäftigten unterliegt dem beschriebenen allgemeinen Trend, wobei das Niveau durchschnittlich 2 Prozentpunkte höher als im Durchschnitt aller Beschäftigten liegt (und damit die Weiterbildungsquote von männlichen Beschäftigten umso mehr übersteigt). Dies ist allerdings vor allem auf den höheren Beschäftigungsanteil von Frauen im wissens- und auch weiterbildungsintensiven Dienstleistungssektor zurückzuführen; in den anderen Branchen ist ihre Beteiligung dagegen eher unterdurchschnittlich. Gleichzeitig hat sich das Angebot an speziellen Förderangeboten für Frauen im Zeitverlauf nicht geändert und lässt sich kaum auf bestimmte strukturelle Merkmale der Betriebe zurückführen. Damit folgt die Weiterbildungsförderung von Frauen keinem erkennbaren Muster und ist daher stark von dem spezifischen Engagement in den einzelnen Betrieben abhängig, wobei es sich dabei eher um Betriebe mit höherem Qualifikationseinsatz handelt.

Abb. 6.4: Beteiligung an betrieblich geförderter Weiterbildung von Beschäftigten insgesamt sowie von weiblichen Beschäftigten 2003–2012¹⁾ (in %)



1) Werte für die Jahre 2004 und 2006 sind interpoliert.

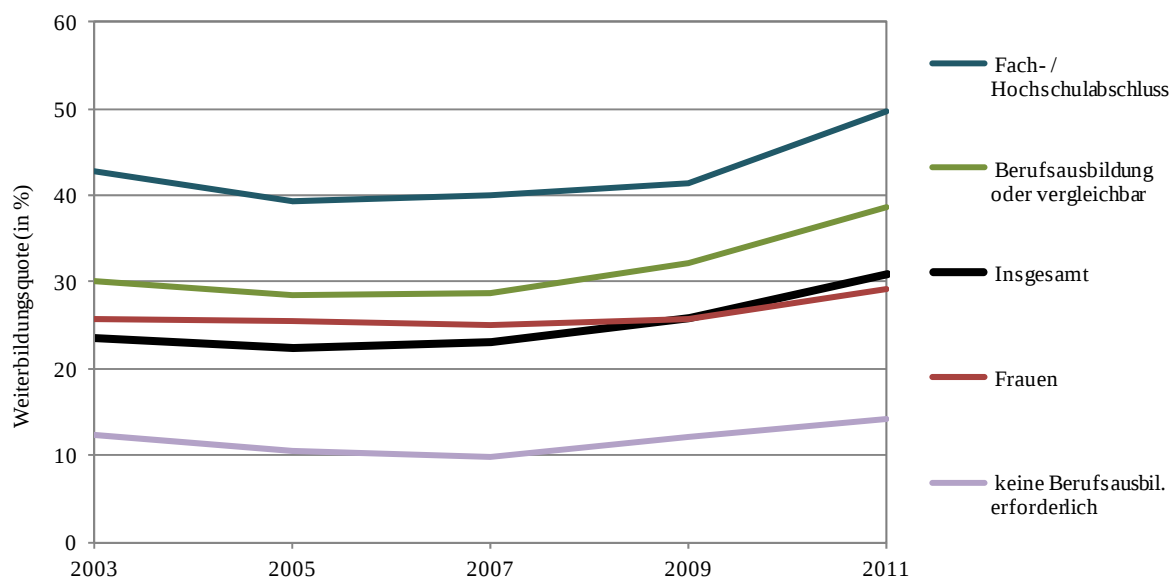
Quelle: IAB Betriebspanel, Berechnungen des NIW

Die Beteiligung von älteren Beschäftigten erfordert eine bewusstere Auswahl sowie spezifischere Maßnahmen, da sie im Vergleich zu Jüngeren offenbar seltener in die reguläre Weiterbildungsförderung der Betriebe einbezogen werden (höherer Anteil Älterer korreliert mit geringerer Intensität insgesamt). Der Anteil von Betrieben, die nach eigener Aussage Ältere in Weiterbildungsmaßnahmen einbeziehen, betrug zuletzt (2011) 9 % und ist damit in den vergangenen Jahren leicht gestiegen. Dies gilt ebenfalls für das Angebot spezieller Weiterbildungsangebote. Gleichzeitig steigt die Wahrscheinlichkeit derartiger Maßnahmen und Angebote mit dem Anteil Älterer in den Betrieben. In wissensintensi-

ven Sektoren ist eine höhere Beteiligung von Betrieben zu beobachten – unabhängig von der Tatsache, dass es sich i. d. R. um größere Betriebe handelt. Auch in dieser Hinsicht gibt es Anzeichen dafür, dass eher die qualifizierten Beschäftigten unter den Älteren von diesen Maßnahmen profitieren.

Die Weiterbildungsintensität von Beschäftigten unterschiedlicher Qualifikationen ist von einem starken Gefälle gekennzeichnet (Abb. 6.5): Von den Beschäftigten mit einfachen Tätigkeiten nahmen im ersten Halbjahr 2012 14 % an einer durch den Betrieb geförderten Weiterbildung teil, in Tätigkeiten, die eine Berufsausbildung erfordern bereits 39 % und bei erforderlichen akademischen Qualifikationen etwa jede(r) Zweite (50 %). Am größten sind die Unterschiede zwischen beruflichen und hochschulischen Qualifikationen mit ca. 10 Prozentpunkten in den wissensintensiven Sektoren, geringer dagegen in den nicht wissensintensiven Sektoren mit 5 Prozentpunkten. In Kleinbetrieben beträgt die Teilnahmequote Hochqualifizierter sogar 59 %, während in Tätigkeiten, die eine Berufsausbildung erfordern, die relative Häufigkeit demgegenüber nur 42 % beträgt. In den einfachen Tätigkeiten ist die Weiterbildungsbeteiligung im wissensintensiven Produzierenden Gewerbe mit 19 % am höchsten und damit auch doppelt so hoch wie in den anderen Sektoren der Gewerblichen Wirtschaft. Der zeitliche Verlauf ist auch differenziert nach Qualifikationen sehr ähnlich. Zuletzt war allerdings die Dynamik bei den Geringqualifizierten etwas schwächer als im Bereich mittlerer und hoher Qualifikationen.

Abb. 6.5: Beteiligung an betrieblich geförderter Weiterbildung nach Qualifikation (in %)



Quelle: IAB Betriebspanel, Berechnungen des NIW

Die dominierende Form der Weiterbildung sind externe Kurse, Lehrgänge oder Seminare, die insgesamt in 85 % der Betriebe gefördert wurden. Etwa die Hälfte der Betriebe beteiligte sich zudem an internen Kursen etc., Teilnahmen an Vorträgen und Tagungen sowie Weiterbildung am Arbeitsplatz. Grundsätzlich hat die Nutzung dieser vier Weiterbildungsformen im Zeitverlauf zugenommen. Insbesondere kleinere Betriebe mit weniger als 50 Beschäftigten beschränken sich stärker auf externe Kurse. Der zeitliche und finanzielle Aufwand für die durchgeführten Weiterbildungsmaßnahmen kann zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer(in) unterschiedlich aufgeteilt werden. Neben etwaiger Kostenbeteiligung kann auch die Durchführung während der Freizeit ein Beitrag der Beschäftigten sein. Dies findet allerdings nur in einer geringen Zahl von Betrieben statt. Dagegen wird in zwei Drittel der Betriebe die Weiterbildung während der Arbeitszeit durchgeführt, häufiger vor allem in größeren Betrieben. Insgesamt hat die Durchführung während der Arbeitszeit in den letzten Jahren weiter zugenommen und damit die Beschäftigten entlastet. Die Kostenbeteiligung entfällt für die Beschäftigten in drei Viertel der Betriebe. Zwar ist auch hier grundsätzlich ein Trend zugunsten der Beschäftigten zu beobachten, allerdings ist dies vermutlich vor allem strukturellen Veränderungen der Zusammensetzung der Betriebe geschuldet und weniger den Entwicklungen innerhalb der Betriebe.

6.4 Weiterbildung der Erwerbstätigen im internationalen Vergleich: AES und CVTS

6.4.1 Adult Education Survey (AES)

Der *Adult Education Survey* ist eine in den EU-Mitgliedsstaaten durchgeführte repräsentative Individualerhebung.⁵ Die Erhebung bezieht sich auf die Bevölkerung in Privathaushalten im Alter von 25 bis 64 Jahren. Für die jüngste Welle 2011 lag der Erhebungszeitraum in den einzelnen Mitgliedsstaaten zwischen Juni 2011 und Dezember 2012. Die Veröffentlichung der Ergebnisse in der Eurostat-Datenbank erfolgte Ende 2013. Die Welle 2007 (Erhebung zwischen 2005 und 2008) wurde als Pilotstudie für die teilnehmenden Länder auf noch freiwilliger Basis durchgeführt.⁶ Seitdem ist die Erhebung verpflichtend. Die nächste Welle ist für 2016 angesetzt. In Deutschland ersetzt der AES seit 2007 das Berichtssystem Weiterbildung, das seit 1979 dreijährlich mit einer Stichprobe von rund 7.000 (entspricht auch dem aktuellen Umfang) durchgeführt wurde. Der AES stellt bezüglich der Weiterbildungsbeteiligung die Referenzstatistik der Bundesregierung dar und wird daher in Deutschland – zusätzlich zum europaweiten 5-Jahres-Rhythmus – alle zwei bis drei Jahre erhoben (Bilger et al. 2013, S. 16f).

Der Referenzzeitraum für die Teilnahme an den verschiedenen möglichen Weiterbildungsformen sind im Gegensatz zur EU-Arbeitskräfteerhebung (4 Wochen) die zum Befragungszeitpunkt jeweils zurückliegenden 12 Monate. Im Hinblick auf den Fokus des Weiterbildungsindikators aus dem IAB-Betriebspanel wird auch an dieser Stelle die Weiterbildungsbeteiligung von Erwerbstätigen betrachtet. Zwar erlaubt der AES auch Auswertungen nach Geschlecht, Alter und Bildungsgrad, allerdings wird diese Differenzierung von Eurostat nur bezogen auf die Bevölkerung insgesamt zur Verfügung gestellt, d. h. nicht nach Erwerbsstatus unterschieden. Zudem werden mangels weiterer Veröffentlichungen durch Eurostat ausschließlich Ergebnisse zur nicht-formalen Weiterbildung berichtet.

Den von Eurostat veröffentlichten Ergebnissen zufolge hat demnach in Deutschland zuletzt (2011) rund die Hälfte der Erwerbstätigen (51 %) an einer vom Arbeitgeber unterstützten Aus- bzw. Weiterbildung teilgenommen (Abb. 6.6). Gegenüber 2007 entspricht dies einer Steigerung um rund 3 Prozentpunkte. Im Vergleich zum Durchschnitt der EU-28 beträgt die Differenz 10 Prozentpunkte, zum Durchschnitt der Euro-Länder insgesamt 5 Prozentpunkte, wobei in diesen Ländergruppen die Entwicklung seit 2007 auch deutlich stärker war, d. h. die Entwicklung der Teilnahmequoten tendiert zu einer Konvergenz.

Abb. 6.6: Beteiligung an vom Arbeitgeber unterstützter nicht formaler Bildung/Weiterbildung 2007 und 2011 in Deutschland und Europa

	Berufliche nicht-formale Aus- / Weiterbildung			Vom Arbeitgeber geförderte, berufliche nicht-formale Aus- / Weiterbildung			Nicht vom Arbeitgeber geförderte, berufliche nicht-formale Aus- / Weiterbildung		
	EU-28	Euro-Zone	D	EU-28	Euro-Zone	D	EU-28	Euro-Zone	D
	Anteil Erwerbstätige (in %)								
2007	34,1	35,2	48,1	30,6	30,6	43,6	3,5	4,5	4,5
2011	40,8	45,8	50,9	37,7	42,4	47,7	3,1	3,4	3,2
Diff.	6,7	10,6	2,8	7,1	11,8	4,1	-0,4	-1,1	-1,3

Quelle: Eurostat, Berechnungen des NIW

Mit rund 48 % nimmt die vom Arbeitgeber geförderte Weiterbildung den maßgeblichen Anteil ein. Die nicht-betriebliche berufliche Weiterbildung in Deutschland liegt mit rund 3 % im europäischen Durchschnitt. Im Vergleich zu 2007 ist die Beteiligung an Weiterbildung ohne betriebliche Unterstützung allerdings leicht rückläufig (-1 %).

⁵ Vgl. im Folgenden die Metadaten bei Eurostat: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/trng_aes_esms.htm, zuletzt besucht am 14.01.2015.

⁶ Das von Eurostat verwendete Aggregat „EU-28“ ist insgesamt nur unwesentlich unvollständig: 2007 fehlt Luxemburg, 2011 Kroatien.

6.4.2 Continuing Vocational Training Survey (CVTS)

Der *Continuing Vocational Training Survey* (CVTS) bildet europaweit die Weiterbildungsbeteiligung von Unternehmen ab. Aktuell liegt die vierte Erhebung für das Referenzjahr 2010 vor, die in den Ländern der Europäischen Union (einschl. Kroatien) und Norwegen durchgeführt wurde. In Deutschland wurden dazu im Jahr 2010 rund 3.000 Unternehmen mit mindestens 10 Beschäftigten befragt. Grundlage der Stichprobenziehung ist das Unternehmensregister. Der CVTS wurde zuvor in den Jahren 1999 und 2005 erhoben, zukünftig in 5-jährigem Turnus. Die Teilnahme an der Befragung ist in Deutschland im Gegensatz zu den meisten anderen Ländern freiwillig.

Insgesamt lag der **Anteil der Unternehmen mit geförderter Weiterbildung** in Deutschland bei 73 % und damit 4 Prozentpunkte höher als 2005 (Abb. 6.7). Im Durchschnitt der EU-28 betrug der Zuwachs 6 Prozentpunkte, allerdings liegt die betriebliche Beteiligung mit 66 % weiterhin unter dem deutschen Wert. Die Unterschiede treten vor allem bei kleineren Unternehmen (10 bis unter 50 Beschäftigte) zutage (69 % in D gegenüber 63 % in den EU-28), finden sich aber auch in der durch größere Unternehmen geprägten Industrie (73 % gegenüber 63 %).

Die höhere Beteiligung der Unternehmen (insbesondere von Kleinunternehmen, die zum einen den Großteil des Unternehmensbestandes bilden, zum anderen aber auch eine höhere Beteiligungsschwelle haben) in Deutschland zeigt sich weniger bei externen Kursen, die auch europaweit von den fördernden Unternehmen intensiver genutzt werden (90 % bzw. 87 %), sondern vor allem bei internen Kursen (69 % gegenüber 55 %). Dies gilt zudem branchenübergreifend. Von den anderen Formen spielen insbesondere in Deutschland Konferenzen, Vorträge u. ä. Veranstaltungen (56 % gegenüber 34 %) sowie arbeitsplatznahe Formate (45 % bzw. 34 %) eine wichtige Rolle.

Hinsichtlich der **Beteiligung der Beschäftigten** sind die Anteile derjenigen, die davon profitieren, dass Unternehmen Kurse fördern,⁷ im EU-Durchschnitt (38 %) und Deutschland (39 %) nahezu identisch. Die Intensität nimmt dabei mit der Unternehmensgröße zu: in Deutschland von 28 % in Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten bis 44 % in Großunternehmen (250 und mehr Beschäftigte). Zwischen 2005 und 2010 hat die Beteiligung der Beschäftigten (in kursförmiger Weiterbildung) in Deutschland um 9 Prozentpunkte und damit etwas stärker als in den EU-28 zugenommen (+ 5 Prozentpunkte). Der Zuwachs nimmt dabei mit der Unternehmensgrößenklasse zu, d. h. in der Gesamtheit der Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten hat sich die Intensität – auf geringerem Niveau – nur um 3 Prozentpunkte in Deutschland verbessert.

Hinsichtlich der arbeitsplatznahen Weiterbildung ist die Intensität in Deutschland dagegen mit 28 % deutlich höher als im EU-Durchschnitt (20 %). Zwar besteht auch hier ein Rückstand kleiner gegenüber großen Unternehmen (20 % gegenüber 32 %), allerdings sind die Unterschiede im Vergleich zu den EU-28 größenklassenübergreifend positiv. Die übrigen Weiterbildungsformen spielen quantitativ eher eine zu vernachlässigende Rolle. Eine Ausnahme ist dagegen die Teilnahmehäufigkeit an Konferenzen, Vorträgen etc. die in Deutschland mit 15 % nahezu doppelt so hoch ist wie im EU-Durchschnitt (8 %), wobei sich dieser Unterschied erst zwischen 2005 und 2010 aufgrund einer Zunahme um 5 Prozentpunkte entwickelt hat. Diese Entwicklung ist dabei fast ausschließlich auf Großunternehmen zurückzuführen (von 9 % auf 16 %), während kleinere Unternehmen hier bereits 2005 ein höheres Niveau aufwiesen (14 %, 2010: 15 %).

Die – in den jeweiligen Weiterbildungsformen – mit der Größenklasse steigende Weiterbildungsbeteiligung der Beschäftigten im CVTS steht tendenziell im Widerspruch zu den Ergebnissen des IAB-Betriebspanels, wonach die Intensität in kleineren Betrieben höher ist. Dieser Unterschied ist vermutlich auf die größenspezifische Verbreitung der einzelnen Formen zurückzuführen. Insbesondere kursförmige Weiterbildung, in der Beschäftigte am häufigsten qualifiziert werden, ist – dem IAB-Betriebspanel zufolge – in kleineren Betrieben stärker verbreitet als in größeren. Umgekehrt haben Formen mit geringeren Intensitäten in größeren Betrieben ein höheres Gewicht. Anhand der verfügba-

⁷ Nach den Angaben, die zu den Daten bei Eurostat vorliegen, besteht die Basis aus Unternehmen insgesamt, .d. h. nicht den fördernden Unternehmen. Allerdings erfolgt kein Ausweis des Anteils der Beschäftigten die an einer beliebigen Weiterbildungsform teilgenommen haben, sondern nur bezogen auf einzelne Formen.

ren Daten lässt sich diese Vermutung allerdings nicht eindeutig empirisch belegen. Der Vergleich wird zudem durch die unterschiedliche Bezugsgröße – Betriebe und Unternehmen – erschwert: Beispielsweise kann die Beschäftigtenzahl in mittelgroßen und großen Unternehmen überwiegend auf kleine Betriebe verteilt sein.

Abb. 6.7: **Beteiligungsquoten der Unternehmen und Beschäftigten in Deutschland und den EU-28 2005 und 2010 (CVTS)**

Form der Weiterbildung	Insgesamt			unter 50						50 bis unter 250						250 und mehr						Industrie	Bau	Handel, Verkehr, u. Gastgew.	IuK; Finanz- u. Vers.- dslg.	sonstige Dstlg.
	2005	2010	Diff.	2005	2010	Diff.	2005	2010	Diff.	2005	2010	Diff.	2005	2010	Diff.	2005	2010	Diff.								
	betriebliche Weiterbildungsbeteiligung																									
alle Formen	EU28	60	66	6	55	63	8	78	81	3	91	93	2	63	64	63	80	75								
	DE	69	73	4	65	69	4	81	82	1	87	96	9	73	65	72	82	76								
	EU28	49	56	7	44	52	8	68	73	5	84	89	5	53	55	52	69	64								
	DE	54	61	7	50	56	6	65	73	8	78	92	14	60	54	61	76	65								
	EU28	54	55	1	49	50	1	63	66	3	83	85	2	60	42	53	66	57								
	DE	72	69	-3	67	64	-3	80	77	-3	95	93	-2	75	54	74	78	59								
	EU28	89	87	-2	87	86	-1	91	91	0	92	93	1	85	90	85	88	90								
	DE	90	90	0	89	88	-1	92	93	1	94	97	3	89	90	86	92	96								
	EU28	48	52	4	43	49	6	65	66	1	80	81	1	50	48	49	68	63								
	DE	66	66	0	62	63	1	78	74	-4	83	89	6	67	59	66	75	69								
arbeitsplatznah	EU28	33	34	1	29	31	2	47	46	-1	67	63	-4	34	30	31	43	39								
	DE	48	45	-3	44	41	-3	58	52	-6	74	76	2	51	30	47	53	43								
Job Rotation etc.	EU28	11	10	-1	9	8	-1	17	14	-3	31	28	-3	11	5	9	13	11								
	DE	9	7	-2	7	4	-3	11	13	2	26	29	3	8	1	7	11	8								
Lernen/Qualitätszirkel	EU28	10	10	0	9	8	-1	16	14	-2	26	24	-2	9	7	9	13	12								
	DE	16	12	-4	13	10	-3	22	15	-7	31	30	-1	12	7	14	11	11								
Selbststudium	EU28	13	14	1	11	12	1	17	19	2	33	34	1	10	9	13	33	19								
	DE	15	15	0	14	11	-3	16	22	6	26	35	9	8	6	20	37	17								
Konferenzen, Vorträge etc.	EU28	33	34	1	29	30	1	49	48	-1	66	64	-2	30	28	29	52	45								
	DE	58	56	-2	53	51	-2	72	68	-4	78	81	3	56	52	52	68	62								
Weiterbildungsquoten der Beschäftigten																										
Kurse	EU28	33	38	5	21	25	4	29	34	5	41	46	5	38	34	36	55	33								
	DE	30	39	9	25	28	3	27	35	8	33	44	11	43	29	37	52	33								
arbeitsplatznah	EU28	16	20	4	10	14	4	14	17	3	21	26	5	22	15	19	26	18								
	DE	26	28	2	19	20	1	26	21	-5	28	32	4	37	14	23	37	16								
Job Rotation etc.	EU28	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	3	1	3	2	2	3	2								
	DE	1	2	1	1	1	0	1	1	0	2	3	1	3	0	2	3	1								
Lernen/Qualitätszirkel	EU28	3	3	0	2	3	1	3	3	0	3	3	0	3	2	3	6	3								
	DE	5	4	-1	4	3	-1	4	3	-1	5	4	-1	3	2	3	9	2								
Selbststudium	EU28	5	8	3	2	3	1	2	3	1	9	12	3	4	2	8	26	7								
	DE	12	11	-1	5	4	-1	3	4	1	18	15	-3	5	2	12	23	10								
Konferenzen, Vorträge etc.	EU28	7	8	1	7	8	1	6	8	2	7	9	2	7	6	7	16	10								
	DE	10	15	5	14	15	1	12	13	1	9	16	7	13	11	13	27	14								

Quelle: Eurostat, Berechnungen des NIW

7 Internationaler Vergleich von Abschlüssen und Kompetenzen

Aufgrund der verschiedenen Strukturen und Entwicklungen der nationalen Bildungssysteme sollte bei international vergleichenden Bildungsindikatoren möglichst berücksichtigt werden, ob vergleichbare Sachverhalte dargestellt werden können und die jeweiligen Besonderheiten der nationalen Systeme angemessen berücksichtigt sind. Schon in einem früheren Bericht wurde deshalb die ISCED-Klassifikation ausführlich diskutiert (Egeln und Heine 2005, S. 113ff.). Da sich seitdem vieles verändert und weiterentwickelt hat, insbesondere auch durch die Bestrebungen, neben formalen Abschlüssen auch Kompetenzen als Outcomes zu erfassen, wird in diesem Jahr erneut ein eigenes Kapitel in den Indikatorbericht aufgenommen, in dem der internationale Vergleich von Abschlüssen und Kompetenzen thematisiert wird.

Das Problem bei Indikatoren zum internationalen Vergleich liegt in der großen Heterogenität der Bildungssysteme. Wenn es – wie in Deutschland – neben den Hochschulen ein ausgebautes System der beruflichen Bildung gibt, bleibt bei fachlich ähnlichen Bildungsprogrammen, die international verschiedenen Stufen zugeordnet sind, häufig eine Unsicherheit darüber, ob die erworbenen Abschlüsse tatsächlich vergleichbaren Bildungsgängen zugeordnet werden. Noch schwieriger ist die Frage zu beantworten, ob sie sich in den vermittelten Kompetenzen unterscheiden. Stellen beispielsweise berufliche Bildungsgänge, die in Deutschland an Fachschulen angeboten werden, ein funktionales Äquivalent zu Bildungsgängen in anderen Staaten dar, in denen fachlich ähnliche Ausbildungsgänge (z. B. in der Krankenpflege oder der frühkindlichen Bildung und Erziehung) auf Hochschulniveau angesiedelt sind? Je nachdem, wie die internationalen Vergleiche hier ausfallen, ergeben sich Auswirkungen auf die Vergleichbarkeit der erreichten formalen Abschlüsse, der Qualifikationsstrukturen, aber auch der qualifikationsspezifischen Arbeitslosigkeit bei jungen Menschen. Um die Probleme beim Vergleich von Bildungsgängen und Bildungsergebnissen zu verringern, ist es in den letzten Jahren zu verschiedenen Initiativen gekommen, um die nationalen Bildungssysteme besser miteinander vergleichbar zu machen. Zu nennen sind etwa der Europäische Qualifikationsrahmen, der Bologna-Prozess für die Hochschulen oder der Kopenhagen-Prozess in der beruflichen Bildung. Während diese Initiativen vor allem darauf gerichtet sind, die praktische Vergleichbarkeit und Anerkennung von Bildungsabschlüssen zu organisieren, werden für wissenschaftliche und komparativ statistische Zwecke Klassifikationen verwendet, um die Datenerhebung und -aufbereitung zu vereinheitlichen.

Die vorliegenden international gültigen Klassifikationen, insbesondere die ISCED-Bildungsklassifikation sowie die Berufsklassifizierung ISCO, sind von großer Bedeutung für die Darstellung und Bewertung von Entwicklungen und Strukturen im Bildungsbereich. Sie werden in allen relevanten internationalen Erhebungen verwendet, insbesondere in der OECD-Bildungsstatistik, in Stichprobenerhebungen zu Arbeitsmarktdaten (LFS – *Labour Force Survey* bzw. MZ – Mikrozensus), Erhebungen zur Weiterbildung (AES – *Adult Education Survey*, CVTS – *Continuing Vocational Training Survey*) oder anderen sozioempirischen Erhebungen (EU-SILC – *European Union Statistics on Income and Living Conditions*, ESS – *European Social Survey*). Erst mit den international aufwändig abgestimmten Klassifikationen werden vergleichende Darstellungen überhaupt möglich.

Die Güte und Brauchbarkeit der internationalen Klassifikationen hängt in erster Linie davon ab, dass die nationalen Bildungssysteme mit ihren u. U. vielfältigen Optionen und möglichen Bildungswegen angemessen abgebildet werden können. Insbesondere sollte es möglich sein, verschiedene Bildungsverläufe, die trotz verschiedener institutioneller Kontexte zu gleichwertigen Abschlüssen führen, darzustellen, ebenso zwischen allgemeinbildenden und berufsbildenden Bildungsgängen zu unterscheiden und auch Weiterbildung zu erfassen. Wichtig sind darüber hinaus in Datenbeständen, die auf Bildungs- wie Berufsklassifikationen beruhen, zuverlässige fachliche Unterscheidungen, mit denen etwa MINT-Berufe abgegrenzt werden können. Um dies zu erreichen, ist die Einigung auf relevante Dimensionen nötig, die von den konkreten Bildungsgängen und deren Inhalten notwendigerweise abstrahieren müssen und insbesondere in der Bildungsklassifizierung (ISCED) nur eine vor allem formale Vergleichbarkeit herstellen können. Insofern müssen die Systeme immer auch die Vergleichsmöglichkeiten begrenzen, insbesondere im Hinblick auf die Darstellung nationaler Besonderheiten. Ein weiteres Kriterium zur Beurteilung der Klassifikationen ist ihre praktische Umsetzung und Anwendbarkeit. Es kann vor allem dann zu Problemen beim internationalen Vergleich kommen, wenn die Möglichkei-

ten der Klassifikationen nicht ausgenutzt und/oder die Regeln der Zuordnung nicht hinreichend beachtet werden.

Im Rahmen dieser Studie ist es nicht möglich, einen faktischen Vergleich beruflicher und hochschulischer Ausbildungen für verschiedene Länder durchzuführen und die vorhandenen Klassifikationen vor diesem Hintergrund umfänglich und systematisch zu prüfen. Es sollen jedoch die aktuellen Trends in der international vergleichenden Messung von formalen Qualifikationen und Kompetenzen resümiert und analysiert werden. Einige Ansätze gehen über den Vergleich formaler Bildungsstufen und -ergebnisse hinaus und versuchen, auch Maße für die Qualität von Bildung zur Verfügung zu stellen.

Das Kapitel gliedert sich in zwei Hauptabschnitte: Zunächst werden die aktuellen Entwicklungen und Veränderungen in verschiedenen Erhebungssystematiken dargestellt, wobei die beiden wichtigsten, die Klassifikation von Bildungsprogrammen und -abschlüssen (ISCED) und die Berufsklassifikation (ISCO), im Zentrum stehen (Kap. 7.1). Anschließend folgt ein Überblick über die bereichsspezifischen Erhebungen VET-LSA für die Berufsbildung und AHELO für die Hochschule sowie die PIAAC-Studie für die Bevölkerung als Ansätze zur international vergleichenden Erhebung und Messung von Kompetenzen (Kap. 7.2). Das abschließende Fazit (Kap. 7.3) geht kurz auf die Konsequenzen der dargestellten Veränderungen für die Indikatorik dieses Berichtssystems ein.

7.1 Veränderung von Klassifikationen und Operationalisierungen – Aktuelle Trends

7.1.1 ISCED 2011 und ISCED-Fields 2013

Die *International Standard Classification of Education* (ISCED) ist die zentrale Klassifikation für den internationalen Vergleich von Bildungsangeboten und Abschlüssen sowie von fachlichen Bildungsbereichen und bildet die Grundlage für Meldungen der nationalen Statistikämter an die internationalen Organisationen wie die UNESCO, die OECD oder Eurostat. Die ISCED-Klassifikation wurde durch die UNESCO mit dem Ziel entwickelt, die Bildungssysteme der Mitgliedsstaaten zu erfassen, darzustellen und zu vergleichen. 1976 wurde die erste Klassifikation unter dem Label ISCED beschlossen. 1997 erfolgte eine grundlegende Überarbeitung¹, die zuletzt 2011 hinsichtlich der Bildungsstufen und Abschlüsse vom Statistikinstitut der UNESCO (UIS) einer weiteren Revision unterzogen wurde. Die fachliche Gliederung (ISCED-F 2013) wurde ebenfalls überarbeitet und im November 2013 beschlossen. Daten, die auf der neuen Klassifikation beruhen, wurden erstmals 2014 an die OECD geliefert und werden erstmals in *Education at a Glance 2015* enthalten sein. Auch andere Erhebungen, etwa die europäische Arbeitskräfteerhebung, werden in diesem Jahr auf die neue ISCED umgestellt.

Die aktuellen Fassungen beider Klassifikationen werden im Folgenden im Vergleich zu den Vorgängerversionen dargestellt. Dabei ist es wichtig, darauf zu achten, ob sich mit der revidierten Fassung der ISECD 2011 die Möglichkeiten ändern oder erweitern, die Eigenschaften und Besonderheiten des deutschen Bildungswesens abzubilden.

ISCED 2011

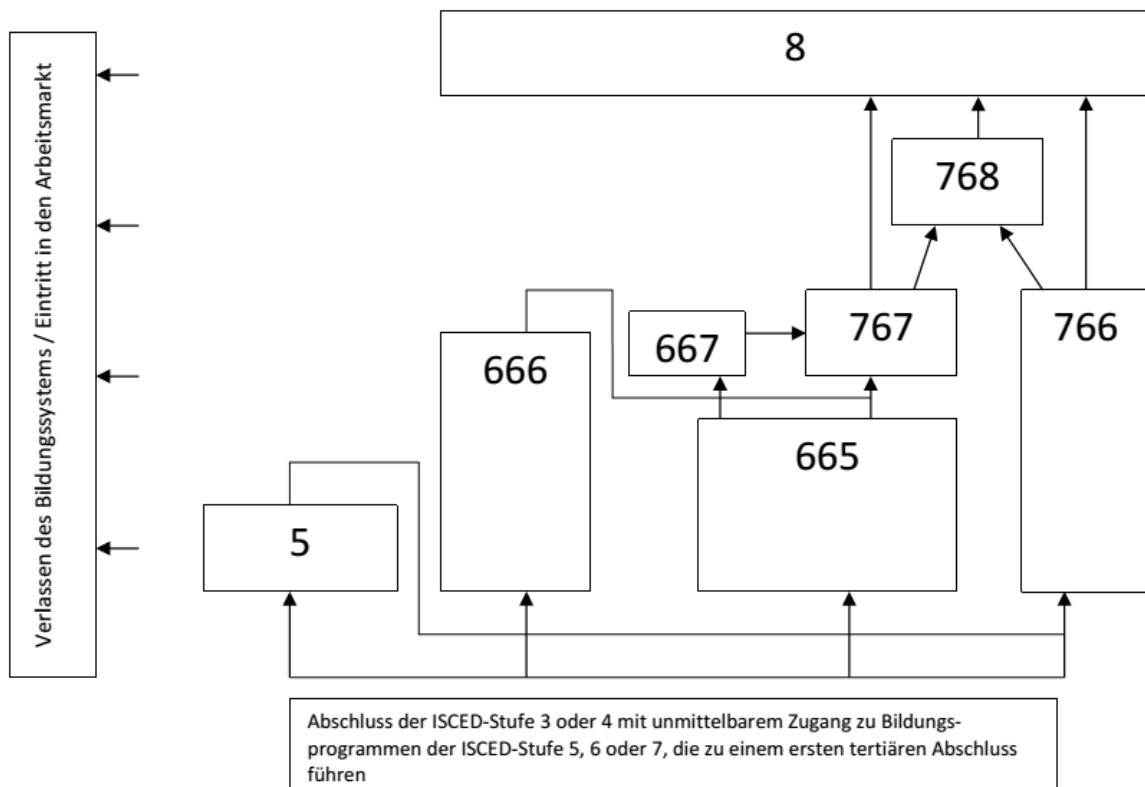
Die Überarbeitung der ISCED auf die Version ISCED 2011 erfolgte hauptsächlich aufgrund von Veränderungen in den Bereichen der frühkindlichen Bildung und Erziehung sowie dem Hochschulbereich, die mit der vorherigen Fassung der Klassifikation nicht mehr hinreichend abgebildet werden konnten. Im Hochschulbereich war es insbesondere die Umsetzung des Bologna-Prozesses, die eine Anpassung der ISCED-Stufen in der tertiären Bildung erforderlich erscheinen ließ. Wesentliche Neuerungen und Unterschiede zwischen ISCED 1997 und ISCED 2011 bestehen in folgenden Punkten (vgl. zum Folgenden UNESCO Institute for Statistics 2011):

¹ Die wichtigsten Unterschiede bei dieser Revision betrafen die Einführung der neuen Kategorie 4 (postsekundärer, nicht-tertiärer Bereich) sowie der Dimensionen Programmdauer, Programmziel und Ausrichtung.

- Ausdifferenzierung der Bildungsstufen im vorschulischen Bereich (ISCED 0): Bisher setzte die ISCED bei Bildungsprogrammen für Dreijährige an. Nunmehr werden auch Angebote für unter 3-Jährige erfasst und damit anerkannt, dass auch Angebote in der frühkindlichen Phase bereits Bildungsrelevanz haben. Die Stufe ISCED 0 wird deshalb in zwei Untergruppen geteilt: ISCED 01 und ISCED 02.
- Ausdifferenzierung des tertiären Bereichs: Bisher wurden mit ISCED 5 und 6 zwei Bildungsstufen unterschieden. In der revidierten Fassung sind es vier Bildungsstufen:
ISCED 5: Kurzes tertiäres Bildungsprogramm (weniger als drei Jahre)
ISCED 6: Bachelor- oder gleichwertiges Bildungsprogramm
ISCED 7: Master- oder gleichwertiges Bildungsprogramm
ISCED 8: Promotion
Auch bisher bestand zwar im Prinzip die Möglichkeit, über die Angabe der Dauer zwischen kürzeren und längeren Programmen zu unterscheiden; allerdings sah nur ISCED 5B vor, Programme von weniger als drei Jahren zu kennzeichnen. Angaben zur Programmdauer wurden aber bei Darstellungen auf der oberen Ebene der ISCED-Stufen zumeist nicht berücksichtigt. Für viele Staaten standen die erforderlichen Informationen ohnehin nicht zur Verfügung.
- Ausrichtung: Die Bildungsprogramme der Stufen 3 und 4 werden weiterhin in ihrer Ausrichtung in zwei Gruppen unterteilt: allgemeinbildend und berufsbildend, im Tertiärbereich auf den Stufen 5, 6, 7 und 8 kann diese Unterscheidung ebenfalls verwendet werden, dann werden die Kategorien als akademisch und berufsorientiert bezeichnet. Sollte diese Unterscheidung nicht genutzt werden (können), steht eine Ausweichkategorie (Ausrichtung nicht angegeben) zur Verfügung.
- Unterscheidung von Bildungsprogrammen (ISCED-P) und erworbenem Bildungsstand (ISCED-A): Damit kann zwischen dem Zugang bzw. der Teilnahme an einem Programm und dem erfolgreichen Abschluss genauer unterschieden werden. Für die Sekundarbereiche 1 und 2 können zusätzlich auch Teilabschlüsse erfasst werden. Mit der Zuordnung zu einem Bildungsprogramm wird auch kodiert, ob ein Programm oder der angestrebte Abschluss Zugang zu weiteren Stufen ermöglicht.²
- Mit der Unterscheidung von Programm und Abschluss bzw. Bildungsstand wird es möglich, die Ergebnisse non-formaler Bildung zu berücksichtigen, sofern diese als gleichwertig zu einem formalen Abschluss anerkannt wird. Diese Neuerung kann möglicherweise zu verbesserten Möglichkeiten der Berücksichtigung von Weiterbildung führen. Wie relevant diese Änderung jedoch tatsächlich wird, bleibt abzuwarten. Informelles Lernen und zufälliges Lernen will (und kann) ISCED auch weiterhin nicht erfassen.
- Die Bildungsprogramme (ISCED-P) bzw. der erreichte Bildungsstand (ISCED-A) werden systematisch auf drei Ebenen bzw. Dimensionen unterschieden. Die oberste Ebene bilden neun Bildungsstufen von ISCED 0 (Elementarbereich) bis ISCED 8 (Promotion) und der Restkategorie ISCED 9 (keine andere Klassifizierung). Auf der Ebene darunter wird je nach Bildungsstufe die Ausrichtung verkodet (im Sekundarbereich und im postsekundären, nicht-tertiären Bereich z. B. allgemeinbildend und berufsbildend). Auf der dritten Ebene wird festgehalten, welcher Art der Abschluss ist und welche weiteren Zugänge damit möglich sind (für die ISCED-Stufe 6, Bachelorprogramme, etwa: erster Abschluss eines 3- bis 4-jährigen Programms oder zweiter Abschluss auf dieser Stufe). Damit ergeben sich dreistellige Codes, mit denen die Programme und ihre Ausrichtung bzw. die Art der Abschlüsse differenziert erfasst werden können (siehe für die vollständige Darstellung der Bildungsprogramme Abb. 7.2). Damit sollen sich die in den verschiedenen Bildungssystemen möglichen Bildungsgänge differenziert erfassen lassen. Abb. 7.1 zeigt dies am Beispiel des Tertiärbereichs.

² Diese Unterscheidung ersetzt das früher verwendete Konzept des Programmziels (*program destination*).

Abb. 7.1: Mögliche Bildungswege im Tertiärbereich nach ISCED 2011



Quelle: UNESCO Institute for Statistics (2013, S. 49)

Die grundlegende Logik der ISCED-Klassifizierung ist gleichgeblieben: Es werden Bildungsprogramme auf verschiedenen Stufen unterschieden, die nach dem Grad der Komplexität und der Spezialisierung der Bildungsprozesse aufeinander aufbauen, wobei nationale Besonderheiten beim Durchlaufen der verschiedenen Stufen abgebildet werden können. Als weitere konstituierende Merkmale werden die typische Dauer der Bildungsprogramme sowie die Ausrichtung (allgemeinbildend oder beruflich) verwendet. Nach wie vor gilt, dass die institutionelle Zugehörigkeit eines Bildungsprogramms bzw. die Bezeichnung der Trägerorganisation nicht als Klassifikationskriterium herangezogen wird.

Wie die einzelnen Bereiche der beiden Klassifikationen einander zugeordnet sind, zeigt Abb. 7.2. Auf einer sehr hohen Ebene der ISCED-Stufen scheinen die alte und die revidierte Fassung der Klassifikation vergleichbar zu sein. Insbesondere ist die Abgrenzung des gesamten tertiären Sektors in vergleichbarer Weise möglich, wenn ISCED 5A und 5B (ISCED 1997) bzw. ISCED 5, 6 und 7 (ISCED 2011) zusammengefasst werden. Allerdings stellte dies in der Vergangenheit eine für viele Zwecke zu hohe Aggregationsstufe dar, die für Deutschland den Hochschulsektor mit Teilen der beruflichen Bildung zusammenführte. Offen ist, inwieweit die Abgrenzung des Hochschulbereichs im engeren Sinn weiterhin in vergleichbarer Weise möglich ist. Dies ist insbesondere davon abhängig, wie die Bildungsprogramme, die bisher dem Typ ISCED 5B, mittlere Dauer, zugeordnet waren, in Zukunft behandelt werden. In Deutschland betraf dies etwa die Verwaltungsfachhochschulen oder die dreijährigen Schulen des Gesundheitswesens (OECD 1999, S. 61).

Nach Informationen des Statistischen Bundesamts wird die Zuordnung der tertiären Bildungsgänge für Deutschland in der Bachelorstufe die Unterscheidung von akademischen und berufsorientierten Programmen nutzen. Damit sind wie bisher Fachschulen, Meisterausbildung, Bachelorstudiengänge oder andere kurze Studiengänge (auch FH-Diplomstudiengänge) sowie Studiengänge an Verwaltungsfachhochschulen und Berufsakademien einer gemeinsamen Stufe, nämlich der neuen ISCED-Stufe 6 zuge-

ordnet. Innerhalb der Stufe 6 werden berufsorientierte Programme (Fachschulen für Erzieher, Meister- und Technikerausbildung) von akademischen Programmen (Bachelorstudiengänge an Fachhochschulen, Verwaltungsfachhochschulen, Berufsakademien) unterschieden. Damit werden in Deutschland, anders als es die Vergleichsübersicht der OECD nahelegt (Abb. 7.2), die Bildungsprogramme der bisherigen Stufe 5B der neuen Stufe 6 zugewiesen. Neu ist, dass die Verwaltungsfachhochschulen und die Berufsakademien mit den allgemeinen Fachhochschulen in einer gemeinsamen Unterkategorie gezählt werden. Die institutionelle Abgrenzung dessen, was in Deutschland zum Hochschulsektor zählt, wird dadurch um die Berufsakademien erweitert. Die Studienangebote aller Hochschulen sowie der Berufsakademien in der ersten Studienphase (Bachelor) werden in einer Kategorie zusammengefasst. Masterstudiengänge sowie Diplom- und Magisterstudiengänge an Universitäten, Staatsexamens- und Lehramtsstudiengänge sowie künstlerische Studiengänge sind der neuen Stufe 7 zugeordnet, auf der alle Programme als akademisch eingeordnet sind. Die neue Stufe 5 wird in Deutschland nur für kurze Meistervorbereitungskurse bis 880 Std. verwendet.

Änderungen ergeben sich auch in der ISCED-Stufe 4 (post-sekundärer, nicht-tertiärer Bereich). Hier wird zwischen allgemeinbildenden und beruflichen Programmen unterschieden, wobei diese allerdings besser voneinander getrennt werden als in der ISCED 97: Als allgemeinbildend gelten Abendgymnasien und Kollegs, einjährige Fachoberschulen (nach Berufsausbildung) sowie Berufsoberschulen und technische Oberschulen. Berufliche Programme auf dieser Stufe umfassen u. a. den Besuch einer Berufsschule im dualen System oder einer Berufsfachschule *nach* Erwerb einer Studienberechtigung. Die zwei- oder dreijährigen Schulen des Gesundheitswesens und für Sozialberufe sind mit einem eigenen Dreisteller jetzt ebenfalls der Stufe 4 zugeordnet und damit nicht mehr wie bisher dem tertiären Bereich. Die frühere Zusammenfassung von Programmen, die zu einer ersten Studienberechtigung führen (z. B. FOS oder Abendgymnasium) mit solchen, die nach einer Studienberechtigung aufsetzen (z. B. duale Ausbildung nach Erwerb der Studienberechtigung), ist damit aufgehoben. Beides lässt sich nun auf der Ebene der Programme besser unterscheiden.

Bis es erste Berichte auf Grundlage der ISCED 2011 gibt, muss offen bleiben, ob und ggf. auf welcher Ebene eine Fortschreibung der Zeitreihen möglich ist. Dies wird erheblich davon abhängen, wie die ISCED 2011 national umgesetzt wird. Für Deutschland scheint eine bruchlose Fortschreibung zumindest für die bisherige ISCED 5A und 5B nicht möglich; für die bisherige Stufe 4A wäre eine Fortführung vielleicht möglich, würde aber eine unbefriedigende Lösung fortschreiben. Auch für die neue ISCED 2011 soll wieder ein ausführliches Handbuch erscheinen. Zusammen mit direkten Abstimmungen zwischen den datengebenden nationalen Institutionen und den Datenempfängern (UNESCO, OECD, Eurostat) soll dies eine einheitliche Handhabung der Klassifikation gewährleisten.

Abb. 7.2: Übereinstimmungen der Bildungsstufen in ISCED 1997 und ISCED-P 2011

ISCED-P 2011				ISCED 1997		
Bezeichnung	Stufe	Kategorie Ausrichtung	Unterkategorie Abschluss	Bezeichnung	Stufe	Typ
Elementarbereich	0	01 Kinder bis unter drei Jahren	010 –	Nicht vorhanden		
		02 Kinder ab drei Jahren	020 –	Elementarbereich	0	–
Primarbereich	1	10	100 –	Primarbereich	1	–
Sekundarbereich I	2	24 allgemeinbildend	241	Sekundarbereich I	2	C
			242		2	C
			243		2	C
			244		2	A/B
		25 berufsbildend	251		2	C
			252		2	C
			253		2	C
			254		2	A/B
Sekundarbereich II	3	34 allgemeinbildend	341	Sekundarbereich II	3	C
			342		3	C
			343		3	C
			344		3	A/B
		35 berufsbildend	351		3	C
			352		3	C
			353		3	C
			354		3	A/B

ISCED-P 2011					ISCED 1997		
Bezeichnung	Stufe	Kategorie Ausrichtung	Unterkategorie Abschluss		Bezeichnung	Stufe	Typ
Postsekundärer, nicht tertiärer Bereich	4	44 allgemeinbildend	441	Nicht ausreichend zum Abschluss oder Teilabschluss der Bildungsstufe, ohne unmittelbaren Zugang zum Tertiärbereich	Postsekundärer, nicht tertiärer Bereich	4	B
			443	Abschluss der Bildungsstufe, ohne unmittelbaren Zugang zu Bildungsprogrammen, die zu einem ersten tertiären Abschluss führen		4	B
			444	Abschluss der Bildungsstufe, mit unmittelbarem Zugang zu Bildungsprogrammen, die zu einem ersten tertiären Abschluss führen		4	A
		45 berufsbildend	451	Nicht ausreichend zum Abschluss oder Teilabschluss der Bildungsstufe, ohne unmittelbaren Zugang zum Tertiärbereich		4	B
			453	Abschluss der Bildungsstufe, ohne unmittelbaren Zugang zu Bildungsprogrammen, die zu einem ersten tertiären Abschluss führen		4	B
			454	Abschluss der Bildungsstufe, mit unmittelbarem Zugang zu Bildungsprogrammen, die zu einem ersten tertiären Abschluss führen		4	A
Kurzes tertiäres Bildungsprogramm	5	54 allgemeinbildend	541	Nicht ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe	Tertiärbereich, erster Abschnitt	5	B
			544	Ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe		5	B
		55 berufsbildend	551	Nicht ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe		5	B
			554	Ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe		5	B
Bachelor bzw. gleichwertiges Bildungsprogramm	6	66 Ausrichtung nicht angegeben	661	Nicht ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe		5	A
			665	Erster Abschluss (3-4 Jahre)		5	A
			666	Erster Abschluss nach langem Bildungsprogramm (länger als 4 Jahre)		5	A
			667	Zweiter oder weiterer Abschluss auf dieser Bildungsstufe		5	A
Master- bzw. gleichwertiges Bildungsprogramm	7	76 Ausrichtung nicht angegeben	761	Nicht ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe		5	A
			766	Erster Abschluss nach langem Bildungsprogramm (mindestens 5 Jahre; Master- oder gleichwertiger Abschluss)		5	A
			767	Zweiter oder weiterer Abschluss nach einem Bachelor- oder gleichwertigem Bildungsprogramm		5	A
			768	Zweiter oder weiterer Abschluss auf dieser Bildungsstufe		5	A
Promotion oder gleichwertiges Bildungsprogramm	8	86 Ausrichtung nicht angegeben	861	Nicht ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe	Tertiärbereich, zweiter Abschnitt	6	–
			864	Ausreichend zum Abschluss der Bildungsstufe		6	

Quelle: UNESCO Institute for Statistics 2013, S. 70ff.

ISCED-Fields 2013

Die Überarbeitung der Fachklassifikation der ISCED ist mit relativ wenigen Änderungen verbunden (UNESCO Institute for Statistics 2014). Es gibt nun eine dreistufige Systematik, die *broad fields*, *narrow fields* und *detailed fields* unterscheidet. Die Klassifikationen sind sich auf den ersten beiden Ebenen sehr ähnlich (Abb. 7.3). Einige Hauptgruppen wurden aufgeteilt, einige kleinere Fächer auf

der dritten Ebene der Klassifikation wurden neu zugeordnet; dies betrifft insbesondere den Bereich des Umweltschutzes. Die fachliche Zuordnung geschieht nach dem fachlichen Schwerpunkt, bei beruflichen Programmen nach dem Zielberuf. Verschiedene Regeln für die Zuordnung von Zweifelsfällen stehen zur Verfügung (UNESCO Institute for Statistics 2014). Ein Problem der ISCED-Fächergliederung bleibt jedoch auch in der Version 2013 enthalten: Die Fachrichtungen des Hochschulstudiums lassen sich mit ihr deutlich besser abbilden und zuordnen als Ausbildungsberufe, weil es eine relativ große Überdeckung von Studienfachgliederung und den ISCED-Fields gibt. Nachteilig ist in diesem Zusammenhang, dass auch im Mikrozensus die Ausbildungsberufe nur in der einer den ISCED-Fields ähnlichen und an die Fächergruppen und Studienbereiche der Hochschulstatistik angelehnten Hauptfachgliederung codiert werden, wodurch nicht nur die differenzierte Analyse einzelner Ausbildungsberufe erschwert wird, sondern auch der Abgleich von erlerntem und ausgeübten Beruf.

Abb. 7.3: Vergleich der ISCED Fächergliederung 1997 und 2013

ISCED Fields of Education and Training 2013	ISCED Fields of Education and Training 1997 (und 2011)
00 Generic programmes and qualifications	0 General programmes
001 Basic programmes and qualifications	01 Basic programmes
002 Literacy and numeracy	08 Literacy and numeracy
003 Personal skills and development	09 Personal development
01 Education	1 Education
011 Education	14 Teacher Training and education science
02 Arts and humanities	2 Humanities and arts
021 Arts	21 Arts
022 Humanities (without Languages)	22 Humanities
023 Languages	
03 Social Sciences, journalism and information	3 Social Sciences, business and law
031 Social and behavioural sciences	31 Social and behavioural science
032 Journalism and information	32 Journalism and information
04 Business, administration and law	
041 Business and administration	34 Business and administration
042 Law	38 Law
05 Natural Sciences, mathematic and statistics	4 Science
051 Biological and related Sciences	42 Life Sciences (without "other allied sciences")
052 Environment	"Other allied sciences" from 42; "natural parks, wildlife" from 62
053 Physical sciences	44 Physical sciences
054 Mathematics and statistics	46 Mathematics and statistics
06 Information and communication technologies	48 Computing
07 Engineering, manufacturing and construction	5 Engineering, manufacturing and construction
071 Engineering and engineering trades	52 Engineering and engineering trades (plus most of 85 "Environmental protection")
072 Manufacturing and processing	54 Manufacturing and processing
073 Architecture and construction	58 Architecture and building
08 Agriculture, forestry, fisheries and veterinary	6 Agriculture
081 Agriculture	62 Agriculture, forestry and fisheries (minus "natural parks, wildlife")
082 Forestry	
083 Fisheries	
084 Veterinary	64 Veterinary
09 Health and welfare	7 Health and welfare
091 Health	72 Health
092 Welfare	76 Social services
10 Services	8 Services
101 Personal services	81 Personal services
102 Hygiene and occupational health services	Part of 85 Environmental protection
103 Security services	86 Security services
104 Transport services	84 Transport services

Quelle: UNESCO Institute for Statistics 2014, S. 15

Die ISCED-F 2013 und die ISCED-P bzw. ISCED-A sind als voneinander unabhängige Klassifikationen zu betrachten. Das unterscheidet sie von der ISCO-08, die das Bildungsniveau und die fachliche

Spezialisierung in einer Klassifikation zusammenführt. Eine Vergleichbarkeit von ISCED-F 2013 und ISCO-08 ist daher nicht gegeben. Im Hinblick auf die Klassifikation *Fields of Science and Technology 2007*, die Bestandteil des Frascati-Manuals ist, wurde zwar versucht, größere Unstimmigkeiten auf der Ebene der sechs Hauptfelder zu vermeiden. Aufgrund der unterschiedlichen Zielsetzungen beider Klassifikationen wurde eine direkte Korrespondenz jedoch nicht angestrebt.

7.1.2 ISCED-Klassifikation und nationale Bildungssysteme

Die Diskussion über die Eignung der ISCED für die Abbildung nationaler Besonderheiten ist vermutlich so alt wie die Bemühungen um eine solche Klassifikation (vgl. z. B. aus den 1990er Jahren den Beitrag von Ruß in HIS 2000). Auch nach der Revision der ISCED wird kritisiert, „dass Aussagen über das konkrete Bildungsniveau und die tatsächlichen Kompetenzen von Individuen ebenso wenig möglich sind wie ein sinnhafter Vergleich der mithilfe der ISCED erworbenen Daten, wenn die jeweiligen nationalen Traditionen, Funktionen und Strukturen eines Bildungssystems unberücksichtigt bleiben“ (Bohlinger 2012, S. 19). Letzteres ist insofern von großer Bedeutung, als die Zuordnung von Bildungsgängen zu den ISCED-Ebenen immer im Rahmen eines „sozial ausgehandelten Zuschreibungsprozesses“ erfolgt, der auch Annahmen über die „Wertigkeit“ von Bildungsprogrammen und Abschlüssen enthält (ebd., S. 17). Fraglich bleibt dann, ob die den unterschiedlichen Stufen zugeordneten Leistungen im internationalen Vergleich auch tatsächlich äquivalent sind oder national unterschiedliche „Wertigkeiten“ dazu führen, dass die Stufenvergleiche eigentlich nicht zulässig wären.

Der wichtigste Einwand betrifft inhaltlich zumeist die besondere Stellung des Berufsbildungssystems in Deutschland, das (zumindest teilweise) Leistungen erbringe, die funktional äquivalent zu denen sind, die in anderen Staaten auf höheren ISCED-Stufen vermittelt werden. Weil diese Äquivalenz in der ISCED nicht abgebildet werden kann, liegt dann bildungspolitisch der Schluss nahe, dass in Deutschland – verglichen mit anderen Staaten – die Beteiligung an der Hochschulbildung zu gering sei. Ob sich dies durch die Einführung der neuen Stufe 6 verändern wird, muss offen bleiben, solange keine vergleichenden Daten vorliegen. Die Resultate anspruchsvoller Ausbildungen, etwa in innovationsrelevanten Berufen (Kap. 3) bleiben ohnehin auch in der neuen ISCED auf der Stufe 3 oder 4.

Die Schlussfolgerung, dass allein der Vergleich der ISCED-Stufen darüber Auskunft gibt, ob die Beteiligung an der Hochschulbildung zu gering ist, wird vielfach mit dem richtigen Hinweis darauf kritisiert, dass mit der ISCED die Inhalte bestimmter Programme und Abschlüsse nicht hinreichend berücksichtigt werden können. Insofern geht die umstandslose Ableitung bildungspolitischer Veränderungen aus dem einfachen ISCED-Stufenvergleich am Kern der Klassifikation vorbei, denn diese ist auf diesen qualitativen Vergleich gar nicht ausgelegt. Auch für die ISCED 2011 wird deshalb folgerichtig festgehalten, dass „die Lehrpläne [...] viel zu unterschiedlich, vielgestaltig und komplex [sind], um den Inhalt von Bildungsprogrammen zwischen unterschiedlichen Bildungssystemen unmittelbar konsistent zu bewerten und zu vergleichen“ (UNESCO Institute for Statistics 2013, S. 12). Stattdessen kommen „Näherungskriterien“ zum Einsatz, um eine formale Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Am Beispiel der Stufe 6 (Bachelor- und gleichwertige Programme bzw. Abschlüsse) kann verdeutlicht werden, was mit den Näherungskriterien gemeint ist.

Genannt werden als Hauptkriterien:

- theoretische und/oder berufsorientierte Inhalte (fortgeschrittenes Wissen),
- bestimmte Zugangsvoraussetzungen (üblicherweise Abschluss auf Stufe 3 oder 4),
- Mindestgesamtdauer (mindestens drei- bis vierjähriges Vollzeitstudium),
- Position in der nationalen Abschluss- und Qualifikationsstruktur (erster Abschluss im Tertiärbereich),

als Nebenkriterien:

- die Qualifikation der Lehrkräfte (z. B. teilweise auf Stufe 8),

- kein unmittelbarer Zugang zu Programmen der Stufe 8.

Einen stärker inhaltlichen oder qualitativen Vergleich einzelner Bildungsstufen könnten nur spezielle Erhebungsprogramme leisten, die auf einzelne Bildungsbereiche, wie die Schule, die berufliche Bildung oder die Hochschule bezogen sind (dazu Abschnitt 7.2). Mit ihnen könnten sich beispielsweise Hinweise darauf ergeben, wie der Kompetenzstand von Absolvent(inn)en dualer beruflicher Ausbildungen in Deutschland (Stufe 3) etwa im Vergleich mit denen aus kürzeren Zertifikatsstudiengängen in den USA zu bewerten ist, die bisher der Stufe 5A zugerechnet werden. Die ISCED geht hingegen bildungsökonomisch konventionell vor und legt insbesondere die Dauer der Bildungsgänge und die kumulierte Bildungszeit sowie die potenziellen Anschlussoptionen zugrunde. Sie unterscheidet sich bei der Bestimmung der Stufen somit vom Vorgehen im Europäischen oder Deutschen Qualifikationsrahmen, die von Lernergebnissen ausgehen, gelangt aber letztlich zu einer sehr ähnlichen Abstufung.

Immerhin könnte es sein, dass gerade im Bereich der tertiären (Hochschul-)Bildung die neue Klassifikation bessere Möglichkeiten bietet, Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Bildungssystemen herauszuarbeiten. Die Hochschulsysteme haben sich mit dem Bologna-Prozess in der Studienstruktur einander angenähert und die neue ISCED bezieht sich explizit auf die Reform. Wenn die nationalen Strukturen in die neuen Klassifikationsmöglichkeiten umgesetzt werden, dürften sich zumindest die Möglichkeiten verbessern, die Struktur der gestuften Studiengänge abzubilden und vor allem die erste von der zweiten Studienphase besser zu unterscheiden.

Bevor erste Daten nach der neuen Klassifikation vorliegen, kann dieser Punkt nicht abschließend beurteilt werden. Ein Beispiel zeigt aber, welche Folgen die differenziertere Stufung im Tertiärbereich haben könnte. Bisher konnte mit der ISCED 1997 für die USA kaum hinreichend zwischen kürzeren und längeren tertiären Bildungsgängen an Hochschulen unterschieden werden. Die vierjährigen Bachelorstudiengänge wurden zusammen mit zweijährigen Programmen³ in der Kategorie ISCED 5A zusammengefasst (OECD 2004, S. 262). Das könnte, wenn die Möglichkeiten der differenzierten Erfassung genutzt werden, in Zukunft besser zu trennen sein, weil dann einige Studierende bzw. Abschlüsse in ISCED 5 fallen müssten und die längeren Studiengänge der Stufen 6 und 7 besser abgegrenzt werden können. Möglicherweise relativieren sich dadurch die Unterschiede in den Studienanfänger- und Absolventenquoten zwischen Deutschland und den USA. Weiterhin nicht berücksichtigt werden kann aber die unterschiedliche Ausrichtung zwischen den eher allgemeinbildenden Bachelorstudiengängen in den USA und den fachlich stärker spezialisierten Bachelorstudiengängen hierzulande.

Die Zusammenfassung von Programmen der höheren Berufsbildung (Meister, Techniker, Erzieherausbildung) mit den Studiengängen der Bachelorstufe, die in ihrer Logik den Zuordnungen im DQR folgt, dürfte international eine weitergehende Vergleichbarkeit bedeuten und die relativen Abstände zwischen Deutschland und anderen OECD-Staaten verringern. Allerdings fällt durch die Zuordnung der zwei- und dreijährigen Schulen im Gesundheits- und Sozialwesen ein bisher als tertiär kodierter Teil wieder heraus. Für das Hochschulsystem insgesamt ist darüber hinaus die Abspaltung der Stufe 7 (Master) bedeutsam, die bisher zusammen mit den Bachelor, Diplom-, Magister- oder Staatsexamensabschlüssen zu einer Kategorie gehörten.

7.1.3 Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010)

Die Klassifikation der Berufe (KldB) ist das zentrale Instrument zur Gruppierung von Berufen auf nationaler Ebene. In den letzten Jahrzehnten wurden zwei Versionen verwendet: die KldB 1988 der Bundesagentur für Arbeit und die KldB 1992 des Statistischen Bundesamts. Beide Klassifikationen werden derzeit von der neuen KldB 2010 abgelöst. Die Umstellung auf die neue Klassifikation ist keine Modifikation der beiden früheren Systematiken, sondern stellt eine Neukonzeption dar. Der Hauptgrund dafür ist, dass die beiden früheren Klassifikationen auf den Systematiken der 1970er Jahre aufbauten und die dadurch gewachsene berufsstrukturelle Gliederung die tatsächlichen Verhältnisse im Beschäftigungssystem nur noch unbefriedigend abzubilden in der Lage war. Mit der Neukonzeption

³ *Academic Associate's Degree Programmes* (OECD 2004, S. 263).

on wurde zugleich die Gelegenheit ergriffen, die nationale Systematik so anzulegen, dass eine bessere Vergleichbarkeit und Zuordnungsfähigkeit zur internationalen Klassifikation der Berufe (ISCO-08) entsteht (Bundesagentur für Arbeit 2011, S. 14).

Die KldB 2010 unterteilt die Berufsstruktur in fünf hierarchische Gliederungsebenen: Berufsbereiche (1-Steller), Berufshauptgruppen (2-Steller), Berufsgruppen (3-Steller), Berufsuntergruppen (4-Steller) und Berufsgattungen (5-Steller). Die Zusammenfassung der Berufe erfolgt primär nach ihrer berufsfachlichen Ähnlichkeit (Tätigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten), wobei mit der Gliederungstiefe auch die Ähnlichkeit zunimmt (ebd., S. 16). Gegenüber den beiden früheren Systematiken sind auf der 5. Ebene weniger Positionen entstanden, was auch mit dem Wegfall veralteter Kategorien verbunden ist; die Gliederung in Berufsuntergruppen ist dagegen feiner geworden (Abb. 7.4).

Abb. 7.4: Berufsklassifikationen mit Anzahl der Systematikpositionen

	KldB 1988	KldB 1992	ISCO-08	KldB 2010
1. Ebene	6	6	10	10
2. Ebene	33	33	42	37
3. Ebene	86	88	128	144
4. Ebene	334	369	436	700
5. Ebene	1.991	2.287	-	1.286

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2011): Klassifikation der Berufe 2010, Bd. 1, S.19

Die KldB 2010 fasst die Berufe in 10 Berufshauptgruppen zusammen. Diese und auch die weitere Gliederung lassen den weiterhin starken Bezug zu Wirtschaftszweigen erkennen. Nur die Berufshauptgruppe 9 besitzt eher den Charakter einer Sammelkategorie. In ihr finden sich sowohl wissenschaftliche als auch künstlerische und kunsthandwerkliche sowie Werbe- und Medienberufe. Streitkräfte sind in die 10. Kategorie ausgegliedert (Abb. 7.5). Der inhaltliche Aufbau der KldB 2010 erinnert zunächst in einigen Punkten, insbesondere mit der Abfolge von produzierenden, über fertigende zu dienstleistenden Berufsbereichen, an die früheren Klassifikationen. Die neue Gliederung ist aber stärker an die ISCO-08 angelehnt und ist auch in den inhaltlich-theoretischen Bezugspunkten anders konzipiert als es die KldB 1988 und 1992 waren.

Abb. 7.5: Berufshaupt- und Berufsgruppen der KldB 2010

Berufshaupt- und Berufsgruppe	
1	Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau
11	Land-, Tier- und Forstwirtschaftsberufe
12	Gartenbauberufe und Floristik
2	Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung
21	Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Glas- und Keramikherstellung und -verarbeitung
22	Kunststoffherstellung und -verarbeitung, Holzbe- und -verarbeitung
23	Papier- und Druckberufe, technische Mediengestaltung
24	Metallerzeugung und -bearbeitung, Metallbauberufe
25	Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe
26	Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe
27	Technische Forschungs-, Entwicklungs-, Konstruktions- und Produktionssteuerungsberufe
28	Textil- und Lederberufe
29	Lebensmittelherstellung und -verarbeitung
3	Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik
31	Bauplanungs-, Architektur- und Vermessungsberufe
32	Hoch- und Tiefbauberufe
33	(Innen-)Ausbauberufe
34	Gebäude- und versorgungstechnische Berufe
4	Naturwissenschaft, Geografie und Informatik
41	Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe
42	Geologie-, Geografie- und Umweltschutzberufe
43	Informatik-, Informations- und Kommunikationstechnologieberufe
5	Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit
51	Verkehrs- und Logistikberufe (außer Fahrzeugführung)
52	Führer/innen von Fahrzeug- und Transportgeräten
53	Schutz-, Sicherheits- und Überwachungsberufe
54	Reinigungsberufe
6	Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus
61	Einkaufs-, Vertriebs- und Handelsberufe
62	Verkaufsberufe
63	Tourismus-, Hotel- und Gaststättenberufe
7	Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung
71	Berufe in Unternehmensführung und -organisation
72	Berufe in Finanzdienstleistungen, Rechnungswesen und Steuerberatung
73	Berufe in Recht und Verwaltung
8	Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung
81	Medizinische Gesundheitsberufe
82	Nichtmedizinische Gesundheits-, Körperpflege- und Wellnessberufe, Medizintechnik
83	Erziehung, soziale und hauswirtschaftliche Berufe, Theologie
84	Lehrende und ausbildende Berufe
9	Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung
91	Sprach-, literatur-, geistes-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftliche Berufe
92	Werbung, Marketing, kaufmännische und redaktionelle Medienberufe
93	Produktdesign und kunsthandwerkliche Berufe, bildende Kunst, Musikinstrumentenbau
94	Darstellende und unterhaltende Berufe
0	Militär
01	Angehörige der regulären Streitkräfte

Quelle: Bundesagentur für Arbeit: Klassifikation der Berufe 2010 – Systematisches Verzeichnis, Stand: 25.09.2013

In die Gliederung nach Berufsuntergruppen, dem 4-Steller der KldB 2010, ist eine Kodierung eingegangen, mit deren Hilfe eine Unterscheidung von Spezialisierungen bzw. Tätigkeitsbeschreibungen innerhalb der Berufsgruppe erfolgt. Drei Ziffern haben eine besondere Bedeutung: Die Ziffer 0 steht für Berufsgruppen ohne weitere Spezialisierung. Unter der Ziffer 8 sind „sonstige spezifische Tätigkeitsangaben“ zusammengefasst. Mit der Ziffer 9 lassen sich Aufsichts- und Führungskräfte identifizieren, was eine erhebliche Erweiterung für die Unterscheidung von Berufen im Vergleich zu den früheren Klassifikationen bedeutet.

Völlig neu ist die Aufnahme des Anforderungsniveaus als zweites Gliederungskriterium, welches allein zur Unterscheidung auf der tiefsten Ebene (Berufsgattungen) genutzt wird und im Gegensatz zur Berufsfachlichkeit eine vertikale Gliederungsdimension einbringt. Das Anforderungsniveau beschreibt die Komplexität der auszuübenden Tätigkeit in vier Stufen: 1) Helfer- und Anlern Tätigkeiten, 2) Fach-

lich ausgerichtete Tätigkeiten, 3) Komplexe Spezialistentätigkeiten, 4) Hoch komplexe Tätigkeiten. Dabei sind Routinetätigkeiten, die ohne formalen Ausbildungsabschluss oder mit einjährigen Ausbildungen ausgeführt werden können, dem Anforderungsniveau 1 zugeordnet, die Kenntnisse von Fachkräften der mittleren Ebene und andere den 2- bis 3-jährigen Ausbildungen vergleichbare Anforderungen dem Niveau 2, komplexere Kenntnisse in Kombination mit Überwachungs-, Prüf- und Führungsaufgaben (z. B. Meister, z. T. auch Bachelor) liegen auf Niveau 3 und auf Niveau 4 finden sich in der Regel Hochschulabsolventen und vergleichbare Spezialisten (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2011, S. 26 ff.). Dadurch, dass das Anforderungsniveau erst in der tiefsten Ebene der Systematik eingeführt wird, bleibt die berufsfachliche Gliederung davon unberührt, womit die Zuordnung zu der Berufsgliederung der ISCO-08, die ebenfalls eine Niveaudimension enthält, weitestgehend ermöglicht wird, ohne die berufsfachliche Tiefengliederung zu reduzieren.

Mit der Umstellung der Statistiken und Erhebungen auf die KldB 2010 ist ein erheblicher Bruch in der Analyse von Zeitreihen verbunden. Die Zuordnungsunterschiede zwischen den Systematiken sind zu gravierend, als dass sich diese durch einen Umsteigeschlüssel einfach beheben ließen. Die bereitgestellten Umsteigeschlüssel von und zu den alten Klassifikationen der KldB 1988 und KldB 1992 enthalten nur für wenige Positionen eine eindeutige Zuordnung. In den meisten Fällen sind eine Schwerpunktzuordnung und mehrere Alternativen angegeben. Besonders problematisch ist die Umschlüsselung von den alten auf die neue Klassifikation. Die Entwickler der KldB 2010 empfehlen, zusätzliche Informationen wie Wirtschaftszweig oder Stellung im Betrieb zu verwenden (ebd., S. 20). Gerade im Bereich der Bildungsstatistiken sind diese Informationen jedoch selten vorhanden.

7.1.4 Internationale Berufsklassifizierung ISCO-08

Die internationale Berufsklassifikation (*International Standard Classification of Occupations*, ISCO), die von der ILO verantwortet wird, wurde einige Jahre vor der deutschen Berufsklassifikation überarbeitet und liegt in der aktuellen Version ISCO-08⁴ vor, die die zwanzig Jahre alte ISCO-88 abgelöst hat. Auch hier war es insbesondere die Notwendigkeit, auf die sich stark wandelnde Berufswelt zu reagieren, die zu der Reform geführt hat. Darüber hinaus wurde versucht, mit der Überarbeitung auch Zuordnungsprobleme zu lösen, die durch nationale Besonderheiten entstehen können, und die Beschreibung der einzelnen Berufe zu verbessern. Anders als beim Übergang von der KldB 1992 auf die aktuelle KldB 2010, die völlig neu erstellt wurde, handelte es sich bei der Reform der ISCO eher um eine inkrementelle Weiterentwicklung (ILO 2012). Es sollen daher im Folgenden die Weiterentwicklungen nicht im Einzelnen dokumentiert werden, sondern eine Übersicht der wesentlichen Konstruktionsprinzipien und der wichtigsten Änderungen gegeben werden.

Die ISCO-08 ist anders strukturiert als die KldB 2010 und wird nach anderen Kriterien gebildet. Da die KldB 2010 jedoch ausdrücklich (auch) mit Blick auf die neue ISCO erstellt wurde, besteht eine weitgehende Kompatibilität zwischen beiden Klassifikationen, so dass sich die KldB weitgehend in die ISCO-08 überführen lässt, auch wenn sich eine vollständige Deckungsgleichheit nicht erreichen ließ (Bundesagentur für Arbeit 2011, S. 53, S. 668ff.). Gegenüber der Kompatibilität zwischen der KldB 1992 und der ISCO-88 hat es jedoch eine deutliche Verbesserung gegeben.

Während sich die deutsche Klassifikation in erster Linie an der Berufsfachlichkeit orientiert und zu einer an Wirtschaftszweigen orientierten Gliederung gelangt, steht bei der ISCO das Kriterium einander ähnlicher Aufgaben und Tätigkeiten im Vordergrund, das zu einer stärker funktionalen Gliederung auf der obersten Ebene führt, unterhalb derer dann aber auch sektorale Unterscheidungen Platz finden.⁵ Bei dem zweiten Kriterium, dem *skill level* (ISCO-88 und ISCO-08) bzw. dem Anforderungsniveau (KldB 2010) sind sich beide Klassifikationen hingegen sehr ähnlich, wenn sie sich auch in der Umsetzung unterscheiden. Wie die KldB unterscheidet die ISCO-08 vier Anforderungsniveaus, die

⁴ Auswertungen und Darstellungen, die auf der ISCO-08 basieren, finden sich im Kapitel 2.4.

⁵ Das ist insofern erwartbar, als für die horizontale Dimension der ISCO (*skill specialization*) das Fachgebiet, die verwendeten Werkzeuge und Maschinen, das bearbeitete Material und die erstellten Produkte oder Dienstleistungen die relevanten Kriterien bilden (ILO 2012, S. 11).

den Niveaustufen der ISCED-1997 zugeordnet sind (Level 1: ISCED 1, Level 2: ISCED 2, 3 oder 4, Level 3: ISCED 5B, Level 4: ISCED 5A und 6).⁶

Die ISCO-08 ordnet die Berufe in einer vierstufigen Systematik, die zehn Berufshauptgruppen (*major groups*), 43 Berufsgruppen (*sub-major groups*), 130 Berufsuntergruppen (*minor groups*) und 436 Berufsgattungen (*unit groups*) umfasst. Anders als bei der KldB, in der das Anforderungsniveau eine zusätzliche fünfte Stelle in der Nummerierung bildet, verortet die ISCO-08 das Anforderungsniveau im Wesentlichen auf der Ebene der Berufshauptgruppen, die jeweils mit einer oder mehreren ISCED-Stufen korrespondieren (Abb. 7.6). Lediglich in der Hauptgruppe 1 (Führungskräfte) und 0 (Militär) sind nicht alle Berufsgruppen demselben Anforderungsniveau zugewiesen. So gehört die Berufsgruppe 14 (Führungskräfte in Hotels und Restaurants, im Handel und in der Erbringung sonstiger Dienstleistungen) zum Anforderungsniveau 3. Ab der Ebene der 43 Berufsgruppen ist die Zuordnung zu einem der Anforderungsniveaus jeweils eindeutig.

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen der nationalen und der internationalen Klassifikation besteht in der Behandlung von Führungs- und Managementpositionen. ISCO-08 sieht für Führungskräfte eine eigene Berufshauptgruppe (Hauptgruppe 1) vor, die unabhängig von der Größe des Unternehmens funktional bestimmt wird. Dabei werden auch sektoral zugeordnete Führungskräfte der Hauptgruppe zugewiesen (z. B. die Berufsgattung 1345: Führungskräfte in der Erbringung von Dienstleistungen des Bildungswesens). Mittlere Führungskräfte mit Aufsichtsfunktionen bilden hingegen jeweils eigene Berufsgattungen in den Berufsuntergruppen, zumeist in der Hauptgruppe 3, aber auch in Hauptgruppe 5 (z. B. 5221: Leiter eines Einzelhandelsgeschäfts). Auch Betreiber kleinerer landwirtschaftlicher Betriebe oder kleiner Geschäfte sollen in der ISCO-08 nicht mehr als Manager in der Hauptgruppe 1 geführt werden, sondern in die Hauptgruppen der jeweiligen Tätigkeitsfelder eingeordnet werden (ILO 2012, S. 24). Wichtig ist, dass der Beruf nicht über den Status (z. B. als Eigentümer) zugeordnet wird, sondern über die tatsächlichen Aufgaben (ebd., S. 41).

Ein Hauptproblem bei einer Klassifizierung von Berufen besteht darin, dass Berufe bei gleichen oder ähnlichen Tätigkeiten oder Anforderungen in verschiedenen Staaten mit jeweils verschiedenen formalen Bildungsvoraussetzungen verbunden sein können.⁷ Dies ist etwa bei Krankenpflegeberufen sowie bei Lehrer(inne)n für den vorschulischen und Primarbereich der Fall. Diese Berufsgruppen wurden in der ISCO-88 wohl häufig nach dem formalen Abschluss zugeordnet. ISCO-08 versucht hier, in erster Linie die Aufgaben und Tätigkeiten zur Grundlage der Einordnung zu machen. Für Berufe, in denen das Qualifikationsniveau international nicht eindeutig bestimmbar ist, enthält die ISCO eine Reihe von Zuordnungsregeln, die v. a. auf die Art und Komplexität der Aufgaben abstellt und sich dabei auch an den international vorherrschenden Situationen orientiert (ILO 2012, S. 16). Die Einordnung nach dem formalen Bildungsabschluss wird allerdings dadurch nahegelegt, dass für verschiedene fachliche Bereiche Berufe sowohl in der Hauptgruppe 2 (Akademiker) als auch der Hauptgruppe 3 (Techniker und gleichrangige Berufe) vorgesehen sind. Dies gilt beispielsweise für die Berufe im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und die medizinischen und Gesundheitsberufe. So sind für die Krankenpflege und für Hebammen sowohl akademische als auch assistierende Zweige vorgesehen, wobei hier bei der Zuordnung allerdings die Aufgaben und nicht das formale Ausbildungsniveau im Vordergrund stehen sollen.

⁶ Die Umstellung der *skill levels* auf die ISCED-2011 ist angekündigt, aber bisher offenbar nicht offiziell verabschiedet worden.

⁷ Ein weiteres Grundproblem jeder (nationalen oder internationalen) Berufsklassifizierung und -kodierung, dass nämlich Berufe mit hybriden Tätigkeitsprofilen nur nach dem mitunter schwer zu identifizierenden Schwerpunkt der Tätigkeiten eingeordnet werden müssen, kann auch die ISCO 08 nicht lösen.

Abb. 7.6: Berufshaupt- und Berufsgruppen der ISCO-08 und zugeordnetes Anforderungsniveau

Berufshaupt- und Berufsgruppe	Anforderungsniveau
1. Führungskräfte	
11. Geschäftsführer, Vorstände, leitende Verwaltungsbedienstete und Angehörige gesetzgebender Körperschaften	4
12. Führungskräfte im kaufmännischen Bereich	4
13. Führungskräfte in der Produktion und bei speziellen Dienstleistungen	4
14. Führungskräfte in Hotels und Restaurants, im Handel und in der Erbringung sonstiger Dienstleistungen	3
2. Akademische Berufe	
21. Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	
22. Akademische und verwandte Gesundheitsberufe	
23. Lehrkräfte	
24. Betriebswirte und vergleichbare akademische Berufe	4
25. Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der Informations- und Kommunikationstechnologie	
26. Juristen, Sozialwissenschaftler und Kulturberufe	
3. Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	
31. Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	
32. Assistenzberufe im Gesundheitswesen	
33. Nicht akademische betriebswirtschaftliche und kaufmännische Fachkräfte und Verwaltungsfachkräfte	3
34. Nicht akademische juristische, sozialpflegerische, kulturelle und verwandte Fachkräfte	
35. Informations- und Kommunikationstechniker	
4. Bürokräfte und verwandte Berufe	
41. Allgemeine Büro- und Sekretariatskräfte	
42. Bürokräfte mit Kundenkontakt	
43. Bürokräfte im Finanz- und Rechnungswesen, in der Statistik und in der Materialwirtschaft	2
44. Sonstige Bürokräfte und verwandte Berufe	
5. Dienstleistungsberufe und Verkäufer	
51. Berufe im Bereich personenbezogener Dienstleistungen	
52. Verkaufskräfte	2
53. Betreuungsberufe	
54. Schutzkräfte und Sicherheitsbedienstete	
6. Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	
61. Fachkräfte in der Landwirtschaft	
62. Fachkräfte in Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd — Marktproduktion	2
63. Landwirte, Fischer, Jäger und Sammler für den Eigenbedarf	
7. Handwerks- und verwandte Berufe	
71. Bau- und Ausbaufachkräfte sowie verwandte Berufe, ausgenommen Elektriker	
72. Metallarbeiter, Mechaniker und verwandte Berufe	
73. Präzisionshandwerker, Drucker und kunsthandwerkliche Berufe	2
74. Elektriker- und Elektroniker	
75. Berufe in der Nahrungsmittelverarbeitung, Holzverarbeitung und Bekleidungsherstellung und verwandte handwerkliche Fachkräfte	
8. Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	
81. Bediener stationärer Anlagen und Maschinen	
82. Montageberufe	2
83. Fahrzeugführer und Bediener mobiler Anlagen	
9. Hilfsarbeitskräfte	
91. Reinigungspersonal und Hilfskräfte	
92. Hilfsarbeiter in der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	
93. Hilfsarbeiter im Bergbau, im Bau, bei der Herstellung von Waren und im Transportwesen	1
94. Hilfskräfte in der Nahrungsmittelzubereitung	
95. Straßenhändler und auf der Straße arbeitende Dienstleistungskräfte	
96. Abfallentsorgungsarbeiter und sonstige Hilfsarbeitskräfte	
0. Angehörige der regulären Streitkräfte	
01. Offiziere in regulären Streitkräften	4
02. Unteroffiziere in regulären Streitkräften	2
03. Angehörige der regulären Streitkräfte in sonstigen Rängen	1

Quelle: ILO (2012) (Übersetzung nach dem Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft)

Insgesamt wurde die Zahl der Berufsgruppen in der Hauptgruppe 2 (Akademiker) von vier auf sechs erhöht, was eine bessere Differenzierung erlaubt. Unterschieden werden nun: Naturwissenschaftler und Ingenieure (21), akademische Gesundheitsberufe (22), Lehrberufe (23), Wirtschafts- und Verwaltungsberufe (24), ICT-Berufe (25) sowie akademische Rechts-, Sozial- und Kulturberufe (26). Die vorher bestehende Restkategorie wurde aufgegeben. Lehrer(innen) werden in der ISCO-08 einheitlich der Hauptgruppe 2 (Akademiker) zugeordnet. In ISCO-88 gab es auch in der Hauptgruppe 3 lehrende Berufe. Dies führte aber dazu, dass die Zuordnung vielfach nach dem formalen Bildungsabschluss vorgenommen wurde, was dem ISCO-Konzept widerspricht. Deshalb werden nun alle Lehrer, einschließlich der vorschulischen Bildung und Erziehung in Hauptgruppe 2 eingeordnet (ebd., S. 28). Mit Ausnahme der Lehrberufe stehen den übrigen fünf Berufsgruppen der Hauptgruppe 2 jeweils eine Gruppe von Assistenzberufen bzw. Technikerberufen gegenüber (Abb. 7.6).

Ein wesentlicher Grund für die Reform der ISCO war der Wandel der Berufsstruktur. Insbesondere die neu entstandenen und ausdifferenzierten ICT-Berufe konnten mit der ISCO-88 nicht mehr hinreichend abgebildet werden. Insgesamt stehen nun in den Hauptgruppen 2 und 3 jeweils zwei Untergruppen mit insgesamt 15 Gattungen für die ICT-Berufe im engeren Sinn zur Verfügung. Darüber hinaus sind weitere Berufsgattungen explizit auf ICT bezogen (z. B. ICT-Trainer, -Manager oder Verkaufspersonal) oder bei ihnen spielt die Nutzung von ICT eine besondere Rolle (z. B. Wartungstechniker für medizinische Ausrüstung oder Call-Center Mitarbeiter).

Die Ingenieurberufe wurden weiter differenziert. In ISCO-88 bildeten Architekten und Ingenieure eine gemeinsame Untergruppe, die in der ISCO-08 in drei Untergruppen gespalten wurde: Ingenieure (ohne Elektroingenieure) (Untergruppe 214), Elektroingenieure (215) sowie Architekten, Planer, Vermessungswesen und Designer (216).

Die ISCO-08 wird bereits seit einigen Jahren in internationalen Erhebungen eingesetzt. Im LFS stehen Daten nach ISCO-08 seit 2011 zur Verfügung.

7.2 Vergleichende Erhebung von allgemeinen und beruflichen Kompetenzen

Verschiedene internationale Institutionen und Projekte haben sich in den letzten Jahren mit der Entwicklung und Durchführung vergleichender, kompetenzbasierter Tests befasst, um die (Ergebnis-)Qualität von Bildungsprozessen zu erfassen und Bildungsauscomes besser miteinander vergleichbar zu machen. In erster Linie ist hier die PISA-Studie der OECD zu nennen.⁸ Daneben gibt es weitere Schulstudien, die sich mit einzelnen Fächern (TIMSS für Mathematik) oder Schulstufen (IGLU für die Primarstufe) befassen. Über diese Schulstudien hinaus gibt es Bestrebungen, auch jenseits der Schule kompetenzbasierte Aussagen über Leistungen und Qualität von Bildungssystemen und Bildungsprozessen zu ermöglichen. Am weitesten fortgeschritten ist hier die PIAAC-Studie, die ebenfalls die OECD durchführt und den Kompetenzstand bei Erwachsenen erhebt.⁹ PIAAC erweitert frühere Kompetenztestungen bei Erwachsenen, die sich auf die Domäne Lesefähigkeit beschränkten, um die Kompetenzdomänen Alltagsmathematik und technologiebasiertes Problemlösen. Die Studie soll wie PISA in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden, um Zeitreihen aufzubauen.

Auch für die beiden wichtigsten nachschulischen Bildungsbereiche Hochschule und berufliche Bildung gibt es Versuche, eigene Monitoringsysteme zu etablieren. Die Vorhaben in beiden Bereichen, AHELO für die Hochschule sowie VET-LSA für die berufliche Bildung, sind jedoch weniger weit fortgeschritten als die Schulleistungsstudien und befinden sich in unterschiedlichen Stadien der Vorbereitung.¹⁰ Gemeinsam ist ihnen, dass neben (berufs-)fachlichen Kompetenzen auch allgemeine (gene-

⁸ Vgl. zuletzt Prenzel et al. (2013) zu den Ergebnissen von PISA 2012.

⁹ Zu Anlage von PIAAC und ersten Ergebnissen vgl. Rammstedt (2013).

¹⁰ Im Hochschulbereich gibt es darüber hinaus mit TEDS-M eine weitere international vergleichende Untersuchung, die die in der Ausbildung von Lehrkräften für den Mathematikunterricht vermittelten Kompetenzen erhebt. Hier liegen bereits Ergebnisse vor (Blömeke et al. (2012)).

rische) Kompetenzen objektiv, valide und reliabel erhoben werden sollen. Die drei genannten Erhebungen PIAAC, AHELO und VET-LSA werden in diesem Abschnitt kurz vorgestellt.

Ein weiterer Trend in Erhebungen soll hier nur erwähnt werden: Zunehmend werden Persönlichkeitsmerkmale, etwa die *Big Five*-Skala oder andere psychometrische Konstrukte, eingesetzt, teilweise auch berufliche Anforderungen und Merkmale des Arbeitsplatzes detailliert erhoben. Inwieweit sich dieser Trend auch in international vergleichenden bildungsbezogenen Erhebungen fortsetzt, bleibt abzuwarten.

7.2.1 AHELO

Das AHELO-Projekt der OECD (*Assessment of Higher Education Learning Outcomes*) wurde 2006 auf einem Ministertreffen in Athen angestoßen; 2008 wurde die Durchführung einer ersten Projektphase beschlossen. Diese von 2009 bis 2012 reichende Studie wurde als Machbarkeitsstudie angelegt, in der geprüft werden sollte, ob und wie ein solches Vorhaben im Hochschulbereich überhaupt realisiert werden könnte. Ziel der Machbarkeitsstudie war es nicht, Instrumente zu entwickeln, die in einer Vollstudie zum Einsatz kommen könnten, sondern es ging um den „proof of concept: was it technically and practically feasible to assess what students know and can do near graduation?“ (OECD 2013b, S. 35). Die OECD verortet AHELO wie folgt:

„Students’ learning outcomes are a key factor of institutional performance, and hence of aggregate system performance. While some indirect evidence can be gained from graduate destination surveys and student engagement surveys, to date, there are no instruments for international measurement. AHELO has the potential to fill this gap by directly assessing student performance“ (Tremblay et al. 2012, S. 41).

Die Vorbereitung und Entwicklung der Studie, die Ergebnisse der Erhebungen in den teilnehmenden Staaten sowie die Ergebnisse der abschließenden Konferenz sind in einem dreibändigen Bericht dokumentiert (Tremblay et al. 2012; OECD 2013a; OECD 2013b). Das AHELO-Projekt ist eingebettet in eine Vielzahl von Diskursen in der Hochschulforschung und Hochschulpolitik. Es folgt in erster Linie der kompetenzorientierten Wende in der Bildungsforschung, nach der sich die Aufmerksamkeit nicht nur verstärkt auf die (Kompetenz-)Outcomes von Bildungsprozessen richtet, sondern mit der auch die didaktische Perspektive auf die Unterstützung von Lernprozessen und das Erlernen von Problemlösungsfähigkeiten verschoben wird („vom Lehren zum Lernen“). Ein weiterer Bezugspunkt der Studie sind die neuen Steuerungsformen, verbunden mit höherem Qualitäts- und Rechtfertigungsdruck auf die Hochschulen, der sich z. B. in der wachsenden Bedeutung von Rankings zeigt. Anknüpfungspunkte gibt es außerdem zur Bologna-Reform, insofern bei der Gestaltung von Studiengängen und Modulen ohnehin die zu vermittelnden Kompetenzen grundlegend sein sollen. Hier wird auch direkt auf Vorarbeiten des Tuning-Projekts (s. dazu den Beitrag von Schermutzki und Wagenaar in Braun et al. 2013) zurückgegriffen.

An der AHELO-Studie haben Hochschulen aus insgesamt 17 Staaten teilgenommen, darunter auch fünf Nicht-OECD-Staaten.¹¹ Hochschulen aus Deutschland waren nicht beteiligt. Ob es zu einer Hauptstudie oder Vollerhebung kommt, an der dann möglicherweise auch Deutschland teilnehmen würde, ist derzeit offen. Die kritische Diskussion des Vorhabens ist in den Berichten der OECD dokumentiert (Tremblay et al. 2012, Kap. 2). Auch in Deutschland gibt es kritische Stimmen (s. dazu die Beiträge in Braun et al. 2013, insbesondere Ziegele 2013). Aus der Sicht der Hochschulforschung wird eine Weiterentwicklung und Fortführung des AHELO-Ansatzes tendenziell als interessant, sinnvoll und positiv gesehen, während in der bildungspolitischen Perspektive eher Skepsis herrscht.

Ein entscheidendes Merkmal der AHELO-Studie besteht darin, dass sie von vornherein explizit nicht darauf angelegt war, nationale Bildungssysteme zu vergleichen, sondern auf der Ebene der einzelnen Hochschulen ansetzt. Es wurde deshalb auch kein Hochschulsample gezogen, sondern Hochschulen haben auf freiwilliger Basis teilgenommen. Thematischer Gegenstand der AHELO-Studie waren Tests

¹¹ Als OECD-Staaten waren beteiligt: Australien, Belgien (Flandern), Finnland, Italien, Japan, Kanada (Ontario), Korea, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Slowakische Republik und die USA (Connecticut, Missouri, Pennsylvania). Darüber hinaus haben als Nicht-OECD-Staaten Abu Dhabi, Ägypten, Kolumbien, Kuwait und Russland teilgenommen.

auf generische Kompetenzen sowie in den Fachrichtungen Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften. Darüber hinaus wurden umfangreiche Kontextdaten zu den teilnehmenden Hochschulen erhoben, mit dem Ziel, einen Institutionenvergleich vornehmen zu können und dazu die Merkmale der einzelnen Hochschulen kontrollieren zu können. Ein ursprünglich angestrebtes Ziel, die Erhebung der Kompetenzentwicklung während des Studiums, konnte nicht realisiert werden.

Die Kritik am AHELO-Ansatz kommt aus verschiedenen Richtungen. Eine generelle Kritik richtet sich darauf, dass mit dem gewählten Vorgehen unklar bleibt, welche Ziele vorrangig verfolgt werden. Insbesondere die Möglichkeit des (internationalen) Vergleichs einzelner Hochschulen wird kritisch gesehen. Bildungspolitisch gibt es Befürchtungen, dass AHELO zu einem weiteren Hochschulranking ausgebaut werden könnte, was wiederum auf die Teilnahmebereitschaft der Hochschulen negative Auswirkungen haben könnte, wenn etwa die Ergebnisse Einfluss auf Ressourcenflüsse hätten. Grundlegende wissenschaftliche Einwände gibt es bezüglich der Entwicklung eines validen Testinstrumentariums aufgrund der Komplexität und Vielfalt von Hochschulen und nationalen Bildungssystemen sowie der zunehmenden Differenzierung und Spezialisierung von Studiengängen. Insbesondere die (gesonderte) Messung generischer Kompetenzen wird problematisiert. Das in der Machbarkeitsstudie eingesetzte amerikanische Instrument (der CLA-Test) sei zu stark auf das dortige Hochschulsystem ausgerichtet. Weitere Bedenken richteten sich auf die Berücksichtigung von relevanten Kontextfaktoren (wie soziale Herkunft der Studierenden, unterschiedliche Ressourcenausstattung, unterschiedliche Ziele von Hochschulen, etwa die besondere Förderung von Benachteiligten) sowie auf die Befürchtung, dass ein verengter ökonomistischer Blick auf Hochschulbildung die Erhebung kennzeichnet. Dem soll in AHELO mit der Erhebung von Kontextdaten auf der Ebene der Hochschulen, aber auch der Fachbereiche, begegnet werden, um vergleichbare Hochschulen identifizieren zu können.

Im Hinblick auf den hier vorrangig interessierenden Aspekt, die Eignung international vergleichender Studien für die Indikatorik des Berichtssystems, lässt der bisher erreichte Stand auf absehbare Zeit keinen substantiellen Beitrag erwarten. Für diese Einschätzung sprechen verschiedene Gründe:

- Die Ergebnisse stehen – anders als bei anderen OECD-Erhebungen – für einzelne Hochschulen, nicht für nationale Bildungssysteme.
- Selbst bei der Entscheidung für eine Hauptstudie dürfte mit Ergebnissen erst in einigen Jahren zu rechnen sein, da die Vorbereitung geeigneter Instrumente und deren Anpassung auf verschiedene Arten von Hochschulen und nationale Kontexte sehr viel Zeit in Anspruch nehmen wird. Die Teilnehmer der Abschlusskonferenz sahen hier eine zentrale Herausforderung (OECD 2013, S. 45).
- Zu klären wären zuvor die Ziele, die verfolgt werden sollen. Bisher werden Studierende und Absolventen, Hochschulen, Bildungspolitik und Arbeitgeber als Adressaten genannt. Mit diesem breiten Ansatz wären unterschiedliche Anforderungen an das Studiendesign verbunden, die vermutlich nicht alle berücksichtigt werden könnten (Hornbostel 2013, S. 48). Umstritten ist auch, welche Folgen die (möglicherweise unvermeidbare) Darstellung der Ergebnisse in Form eines Rankings für die Teilnahme von Hochschulen und Studierenden hat oder die Möglichkeiten für die Veröffentlichung von hochschulbezogenen Ergebnissen beeinflusst.
- Methodisch sind zahlreiche Probleme zu lösen. Nicht nur die Entwicklung geeigneter Instrumente dürfte einen sehr hohen Aufwand bedeuten. So ist unklar, welche fachlichen Domänen in einer Hauptstudie abgedeckt werden können. Schwierig scheint auch, ein Instrument zur validen Erhebung generischer Kompetenzen zu entwickeln.
- Zu lösen ist darüber hinaus das Problem geringer Teilnahmequoten an dem mehr als 2 Stunden dauernden Test, das durch die Freiwilligkeit der Teilnahme entsteht, aber auch durch den Erhebungszeitpunkt am Ende des Studiums verstärkt wird.

Angesichts des Entwicklungsstandes und der genannten Probleme und kritischen Punkte ist also zu bezweifeln, dass AHELO in absehbarer Zeit Daten für einen kompetenzbasierten Leistungsvergleich einzelner Hochschulsysteme liefern kann. In anderer Hinsicht könnte eine AHELO-Vollstudie in eini-

gen Jahren jedoch wichtige Erkenntnisse erbringen, etwa zur Frage, welche Bandbreite an generischen und fachlichen Kompetenzen an den teilnehmenden Hochschulen vermittelt wird, wie dies mit den Kontextbedingungen variiert und – als interessanteste, zugleich aber am schwierigsten zu untersuchende Frage – wie sich die Kompetenzen während des Studiums entwickeln und welche Einflussfaktoren wie und in welcher Stärke darauf einwirken.

7.2.2 VET-LSA (Berufsbildungs-PISA)

Das *Programme for an International Student Assessment* (PISA) markierte 2000, im Jahr der ersten Veröffentlichung eine neue Phase der bildungspolitischen Steuerung im nationalen wie internationalen Rahmen. Die auf objektive und valide Messung von Kompetenzen abstellenden *large scale assessments* ermöglichten erstmals wissenschaftlich zuverlässige, internationale Vergleiche von schulischen Leistungen und forcierten eine *evidence based policy* in der Bildungspolitik, die in ihren Interventionen vor allem an Outcomes und weniger wie in der Vergangenheit an Inputs orientiert ist (Deutsches PISA-Konsortium 2001; Scheerens, J. 2004). Das verwendete Kompetenzkonzept zielt auf „Kompetenzen in authentischen Anwendungssituationen“ (Baumert/Stanat/Demmrich 2001, S. 19), die als innere kognitive Dispositionen verstanden und mit Hilfe psychometrischer Verfahren gemessen werden.

Nicht zuletzt aufgrund der wachsenden Bedeutung des Kompetenzbegriffs für die Bildungsforschung und Bildungspolitik konnte es nur eine Frage der Zeit sein, dass auch in der Berufsausbildung das Interesse artikuliert wurde, eine objektive Kompetenzmessung zu entwickeln. Die fortschreitende Internationalisierung der Güter- und Arbeitsmärkte sowie die politischen Bestrebungen der Europäischen Union, Europa zu einem innovationsstarken Wirtschaftsraum zu machen und die Berufsausbildungs- und Arbeitsmarktbeteiligung seiner Jugendlichen zu stärken, hat der Berufsausbildung einen hohen Stellenwert verschafft, der in der Entwicklung eines Europäischen Qualifikationsrahmens seinen Ausdruck gefunden hat. Ein international vergleichendes Berufsbildungs-PISA (*Large-Scale Assessment of Vocational Education and Training*, VET-LSA) könnte für diese zentralen Ziele der europäischen Wirtschafts-, Sozial- und Ausbildungspolitik wichtige Anregungen und Perspektiven erbringen, um wechselseitiges Lernen der Länder Europas anzuregen (vgl. Baethge/Achtenhagen et al. 2006; Baethge/Arends 2009).

Ein international vergleichendes *large scale assessment* in der Berufsausbildung durchzuführen, ist aus zwei Gründen ungleich schwerer, als ein Schul-PISA für die Allgemeinbildung zu realisieren: Zum einen gliedert sich die Berufsausbildung in einige hundert Berufe, die jeweils unterschiedliche fachliche Kerne aufweisen, und diese fachlichen bzw. domänenspezifischen Kerne bilden das Zentrum des Berufs. Es existiert in der Berufsausbildung kein berufsübergreifendes „Weltcurriculum“ wie beispielsweise in der Mathematik. In zwei international angelegten Machbarkeitsstudien wurden die Schwierigkeiten und Möglichkeiten eines international vergleichenden VET-LSA gründlich von internationalen Expertenteams herausgearbeitet (Baethge/Achtenhagen et al. 2006; Baethge/Arends 2009). Ihr Ergebnis bestand darin, dass ein VET-LSA durchaus möglich ist, wenn es sich auf einige große Berufe bzw. Berufsfelder konzentriert und die Kompetenzen (berufsübergreifende und domänenspezifische) mit Hilfe computerbasierter authentischer Arbeitsaufgaben erfasst. Als Berufsfelder wurden mit hoher Übereinstimmung zwischen den Ländern Kraftfahrzeugmechatroniker(innen), Elektroniker(innen) (Industrie und Handwerk), Industriekaufleute (*business and administration*) und Kranken-/Altenpfleger(innen) (*social and health care*) vorgeschlagen. Einmütigkeit unter den internationalen Experten bestand auch darin, dass der *gold standard* eines VET-LSA die Messung von Kompetenzzuwächsen in der Ausbildung mit Hilfe eines Längsschnittdesigns wäre, bei dem auch die Qualität der Ausbildungserfolge erfasst würde.

Bisher ist es aus Kostengründen zwar noch nicht zu einem international vergleichenden VET-LSA gekommen. Die *feasibility study* in acht europäischen Ländern demonstriert für die hier besonders interessierenden technischen Berufe (Elektroniker(innen) und KfZ-Mechatroniker(innen)) jedoch ein hohes Maß an Übereinstimmung in den Curricula und Aufgabenprofilen, unabhängig davon, ob die Ausbildungen in dualen Ausbildungssystemen, in Schulen oder anderen Ausbildungsmischformen durchgeführt werden (Baethge/Arends 2009, S. 33-70).

Neben den beträchtlichen Kosten steht als weitere Schwierigkeit die begrenzte wissenschaftliche Infrastruktur für die Durchführung eines VET-LSA in einzelnen Ländern. Hier ist die deutsche Wirtschafts- und Berufspädagogik vor allem aufgrund der frühen Initiativen des Bundeswirtschaftsministeriums und Ministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in Europa am weitesten in der Methodenentwicklung fortgeschritten.

Um die wissenschaftliche Kompetenz in Deutschland weiterzuentwickeln, hat das BMBF 2011 eine Forschungsinitiative zur Messung der Kompetenzen von Auszubildenden gestartet, die unter dem Begriff ASCOT fünf große Berufsfelder abdeckt. ASCOT steht für *Technology-based Assessment of Skill and Competences in VET* (BMBF 2014). In der ASCOT-Initiative arbeiten 21 Projekte in sechs Projektverbünden zusammen: Als Berufe werden bearbeitet: Industrie- oder Speditionskaufleute; Medizinische Fachangestellte im Gesundheitswesen, Altenpfleger(innen), Elektroniker(innen), Kfz-Mechatroniker(innen). Für diese Berufsgruppen werden domänenspezifische Handlungskompetenzen, berufsübergreifende aber berufsbezogene Kompetenzen (z. B. Orientierung auf dem Arbeitsmarkt) und allgemeine Kompetenzen (Lese- und Rechenfähigkeit) gemessen sowie die institutionellen Ausbildungsfaktoren und die individuell-biografischen Merkmale der Auszubildenden erfasst.

Das ASCOT Programm endet Mitte 2015. Es ist zu erwarten, dass damit valide und reliable Messmethoden für unterschiedliche Kompetenzdimensionen, die mit begrenztem Aufwand auch auf weitere Berufe transferierbar sein dürften, zur Verfügung stehen und Aussagen zum Zusammenhang von Kompetenzen und Ausbildungsqualität und individuellen Mitgegebenheiten möglich sein werden.

Im hier thematisierten Zusammenhang dürften sowohl die Instrumente technologiebasierter Kompetenzmessung, die schon für sich genommen eine zukunftsweisende und vermarktungsfähige Innovation darstellen, als auch die Bedingungen der Kompetenzentwicklung in den einbezogenen gewerblich-technischen Berufen, die nach der Berufssystematik eine starke Nähe zu industriellen Innovationsprozessen haben, von besonderem Interesse sein.

Eine Weiterentwicklung des VET-LSA zu einer internationalen Vergleichsstudie erscheint für die Innovationsfähigkeit der europäischen Wirtschaft, die grenzüberschreitende Mobilität der Arbeitskräfte und die objektive Einordnung von – wie immer (formell oder informell) erzielten – Ausbildungsleistungen in einen Qualifikationsrahmen als eine wichtige Bedingung. Der Weg dahin kann selbst als grundlegende Innovation für den europäischen Ausbildungs- und Arbeitsmarkt angesehen werden.

7.2.3 PIAAC

Mit PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) liegt erstmals eine international vergleichende Kompetenzstudie für Erwachsene (16 bis 65 Jahre) vor, an der sich 24 OECD-Länder mit einer Stichprobe von ca. 5.000 Personen pro Land beteiligt haben. Die in PIAAC (nach einem ähnlichen Kompetenzmesskonzept wie in PISA und anderen *large-scale-assessments*) erhobenen Kompetenzen werden von der Untersuchungsgruppe als „Grundkompetenzen“ (Rammstedt 2013, S. 11) zur Bewältigung des Alltagslebens verstanden. Sie werden in drei Dimensionen differenziert:

- *Lesekompetenz* als Lesen, Verstehen und Nutzen von Texten aus der Alltagskommunikation, wie z. B. Medikamentenbeipackzettel, kurze Zeitungsartikel;
- *Alltagsmathematische Kompetenz* als Vermögen, alltägliche mathematische Sachverhalte zu verstehen und zu interpretieren, wie z. B. die Bewertung von Sonderangeboten;
- *Technologiebasiertes Problemlösen*, d. h. die Fähigkeit „digitale Technologien, Kommunikationshilfen und Netzwerke erfolgreich für die Suche, Vermittlung und Interpretation von Informationen zu nutzen“ (Rammstedt 2013, S. 12).

Gerade die Kompetenz zum technologiebasierten Problemlösen scheint im Zusammenhang von gesellschaftlicher Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit insofern von besonderem Interesse, als davon auszugehen ist, dass eine Gesellschaft, deren Bevölkerung hier hohe Kompetenzen aufweist,

auch eine bessere allgemeine Grundlage für Innovationsfähigkeit haben dürfte als Gesellschaften, deren Bevölkerungen niedrige Werte aufweisen.

Da aber die theoretische Grundlage für das Konstrukt der grundlegenden Alltagskompetenzen für alle drei Kompetenzdimensionen in der PIAAC-Dokumentation wenig transparent ist, wird man bei der Interpretation der PIAAC-Befunde für Forschungs- und Innovations- wie überhaupt für berufliche und Wirtschaftskontexte sehr vorsichtig sein müssen. Im hier thematisierten Zusammenhang bietet sich am ehesten die Kompetenz für technologiebasiertes Problemlösen (*problem solving in technology-rich environments*) an.¹²

Im internationalen Vergleich steht Deutschland beim technologiebasierten Problemlösen mit 36 % auf den beiden höchsten Stufen (II und III) einer vierstufigen Skala oberhalb des OECD-Durchschnitts (34 %), aber deutlich hinter dem Spitzenreiter Schweden (44 %) und den anderen skandinavischen Ländern sowie Australien und Kanada (Abb. 7.7, S. 137).

Abb. 7.7: Prozentuale Verteilung der erwachsenen Bevölkerung nach Kompetenzstufen in technologiebasiertem Problemlösen und nach Gründen für fehlende Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen

Länder	Personen mit Kompetenzwerten in technologiebasiertem Problemlösen nach Kompetenzstufen				Personen ohne Kompetenzwerte in technologiebasiertem Problemlösen			
	Unter Stufe I	Stufe I	Stufe II	Stufe III	Ohne Computer- erfahrung	IT-Übung nicht bestanden	Verweigerung	Keine Angabe
	in % (Standardfehler)							
Schweden	13,1 (0,5)	30,8 (0,8)	35,2 (0,9)	8,8 (0,6)	1,6 (0,2)	4,8 (0,3)	5,7 (0,3)	0,1 (0,0)
Finnland	11,0 (0,5)	28,9 (0,8)	33,2 (0,7)	8,4 (0,6)	3,5 (0,3)	5,2 (0,3)	9,7 (0,4)	0,1 (0,1)
Niederlande	12,5 (0,6)	32,6 (0,7)	34,3 (0,8)	7,3 (0,4)	3,0 (0,2)	3,7 (0,3)	4,5 (0,3)	2,3 (0,2)
Norwegen	11,4 (0,6)	31,8 (0,8)	34,9 (0,9)	6,1 (0,4)	1,6 (0,2)	5,2 (0,3)	6,7 (0,4)	2,2 (0,2)
Dänemark	13,9 (0,6)	32,9 (0,8)	32,3 (0,7)	6,3 (0,4)	2,4 (0,2)	5,3 (0,2)	6,4 (0,3)	0,4 (0,1)
Australien	9,2 (0,6)	28,9 (0,8)	31,8 (1,0)	6,2 (0,5)	4,0 (0,3)	3,5 (0,3)	13,7 (0,6)	2,7 (0,3)
Kanada	14,8 (0,4)	30,0 (0,7)	29,4 (0,5)	7,1 (0,4)	4,5 (0,2)	5,9 (0,2)	6,3 (0,3)	1,9 (0,1)
Deutschland	14,4 (0,8)	30,5 (0,8)	29,2 (0,8)	6,8 (0,6)	7,9 (0,5)	3,7 (0,4)	6,1 (0,5)	1,5 (0,2)
England/Nordirland (GB)	15,1 (0,8)	33,9 (1,0)	29,1 (0,9)	5,6 (0,5)	4,3 (0,3)	5,8 (0,3)	4,5 (0,4)	1,6 (0,2)
Japan	7,6 (0,6)	19,7 (0,8)	26,3 (0,8)	8,3 (0,5)	10,2 (0,5)	10,7 (0,7)	15,9 (0,9)	1,3 (0,1)
Flandern (Belgien) ¹⁾	14,8 (0,6)	29,8 (0,8)	28,7 (0,8)	5,8 (0,4)	7,4 (0,3)	3,5 (0,3)	4,7 (0,3)	5,2 (0,2)
OECD-Durchschnitt	12,3 (0,1)	29,4 (0,2)	28,2 (0,2)	5,8 (0,1)	8,0 (0,1)	4,9 (0,1)	9,9 (0,1)	1,5 (0,0)
Tschechische Republik	12,9 (0,9)	28,8 (1,3)	26,5 (1,1)	6,6 (0,6)	10,3 (0,5)	2,2 (0,3)	12,1 (0,8)	0,6 (0,2)
Österreich	9,9 (0,5)	30,9 (0,9)	28,1 (0,8)	4,3 (0,4)	9,6 (0,4)	4,0 (0,3)	11,3 (0,5)	1,8 (0,2)
Vereinigte Staaten ¹⁾	15,8 (0,9)	33,1 (0,9)	26,0 (0,9)	5,1 (0,4)	5,2 (0,4)	4,1 (0,4)	6,3 (0,6)	4,3 (0,6)
Südkorea	9,8 (0,5)	29,6 (0,9)	26,8 (0,8)	3,6 (0,3)	15,5 (0,4)	9,1 (0,4)	5,4 (0,3)	0,3 (0,1)
Estland	13,8 (0,5)	29,0 (0,7)	23,2 (0,6)	4,3 (0,4)	9,9 (0,3)	3,4 (0,2)	15,8 (0,4)	0,5 (0,1)
Slowakische Republik	8,9 (0,5)	28,8 (0,9)	22,8 (0,7)	2,9 (0,3)	22,0 (0,7)	2,2 (0,2)	12,2 (0,4)	0,3 (0,1)
Irland	12,6 (0,7)	29,5 (0,9)	22,1 (0,8)	3,1 (0,3)	10,1 (0,4)	4,7 (0,4)	17,4 (0,7)	0,6 (0,1)
Polen	12,0 (0,6)	19,0 (0,7)	15,4 (0,7)	3,8 (0,3)	19,5 (0,5)	6,5 (0,4)	23,8 (0,7)	0,0 (0,0)

Anmerkungen: Länder sind absteigend sortiert nach der Summe der Anteile Erwachsener auf Stufe II und III der technologiebasierten Problemlösekompetenz. Der OECD-Durchschnitt beinhaltet alle an PIAAC beteiligten Länder außer Frankreich, Italien, Spanien und Zypern. Keine Angabe= ohne Kompetenzmessung aus sprachlichen Gründen (s. Infobox 3.2) sowie andere fehlende Werte. Die Angabe pro Land über alle Kategorien hinweg ergeben 100%. SE = Standardfehler.

1) Staaten mit auffällig hohem Anteil an Personen ohne Kompetenzmessung; diese Ergebnisse sind nur mit Einschränkung zu interpretieren.

Quelle: Rammstedt 2013: Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich, Ergebnisse von PIAAC 2012, Waxmann, S. 70, veränderte Darstellung

Das deutsche PIAAC-Sample ist mit 5.400 realisierten Interviews zu klein, um genauere Verteilungen nach Berufen herauszuarbeiten. Nach den Ergebnissen der für die deutschen PIAAC-Daten zuständigen Wissenschaftler(innen) lassen sich die Kompetenzunterschiede in allen Dimensionen vor allem in Zusammenhang mit Bildungsstand, Erwerbsstatus und Erfahrungen am Arbeitsplatz nach der Ausübungshäufigkeit von Lese- und Rechen Tätigkeiten verstehen (Rammstedt 2013, S. 165f.). Bezogen auf den Bildungsstand umfassen die Kompetenzunterschiede zwischen den Personen mit niedrigstem Bildungsstand (ohne Hauptschulabschluss) und höchstem Allgemeinbildungsabschluss (Abitur/Fachabitur) gut zwei PIAAC-Stufen bzw. über 100 PIAAC-Punkte (bei ca. 300 auf dem höchsten Allgemeinbildungsstand) (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 149).

¹² Rouet, J.-F., Betrancourt, M. et al. (2009), PIAAC problem solving in technology rich environments. A conceptual framework (OECD Education working Paper Nr. 36) Paris. Zitiert nach Rammstedt (2013, S. 60).

7.3 Fazit und Schlussfolgerungen für die Indikatorik dieser Berichtsreihe

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Veränderungen in internationalen Erhebungen und Klassifikationen haben für die Indikatoren dieser Berichtsreihe verschiedene Folgen und stellen neue Möglichkeiten bereit. Grundsätzlich entsteht bei Veränderungen von Klassifikationen das Problem, bestehende Zeitreihen fortzusetzen (Strukturbruch). Gleichzeitig bringen die neuen Klassifikationen oder Erhebungen häufig Vorteile hinsichtlich der Gliederungstiefe oder interessierender Merkmale mit sich. Auf die drei großen Bereiche, die hier betrachtet wurden, die Bildungsklassifikation ISCED, die Berufsklassifikation ISCO sowie die international vergleichenden Kompetenzerhebungen soll im Folgenden jeweils kurz eingegangen werden.

Die neue ISCED 2011 bringt Verbesserung für die Abbildung der gestuften Studienstruktur. Bachelor- und Masterstufe sind nun explizit erwähnt. Die in Deutschland verbleibenden einstufigen Studiengänge, insbesondere die Staatsexamensstudiengänge in der Rechtswissenschaft, Medizin und (teilweise) beim Lehramt, werden, sofern sie eine Regelstudienzeit von mindestens 10 Semestern vorsehen, der Masterstufe 7 zugeordnet (ISCED-Dreisteller 746: Erster Abschluss nach langem Bildungsprogramm, mindestens 5 Jahre: Master- oder gleichwertiger Abschluss). Masterabschlüsse im Anschluss an ein Bachelorstudium werden auf der gleichen Stufe angesiedelt und erhalten den Dreisteller 747. Die neue ISCED-Stufe 5 (kurzes tertiäres Bildungsprogramm, das jedoch keinen vollwertigen tertiären Abschluss vorsieht) wird für Deutschland kaum genutzt. Welche Effekte sich auf der neuen Stufe 6 ergeben, ist offen. Sollte es international möglich sein, die beiden Unterkategorien beruflich und akademisch getrennt zu berücksichtigen, würden die bisherigen Möglichkeiten zumindest nicht beschnitten und es ergäben sich z. B. vergleichbare Studienanfängerquoten, in die in Deutschland dann zusätzlich auch die Verwaltungsfachhochschulen und Berufsakademien eingingen. Sollte sich jedoch international ein Vergleich vorwiegend auf die gesamte Stufe erstrecken, bedeutet dies eine Entdifferenzierung gegenüber der ISCED 97.

Im Zusammenhang mit der Studienberechtigtenquote (Kap. 4.2) ist offen, welche Möglichkeiten die ISCED 2011 und ihre nationalen Umsetzungen und Zuordnungen dafür bieten, die Gruppe der Abiturienten mit anschließender beruflicher Ausbildung von Personen abzugrenzen, die postsekundär eine Studienberechtigung erwerben (z. B. an einem Abendgymnasium oder über eine Fachoberschule). Bisher kommt es hier zu Doppelzählungen (Kap. 4.2). Auf der Ebene der Bildungsprogramme dürfte dieses Problem durch die veränderte Zuordnung auf der Stufe 4 kleiner werden. Die große Mehrheit der nachträglich erworbenen Studienberechtigungen ist nun in der Unterkategorie „allgemeinbildend“ der Stufe 4 zu finden.

Die Berechnung von Absolventenquoten bezog sich bisher auf Erstabschlüsse. Soll dies fortgesetzt werden, ist zu berücksichtigen, dass einige Erstabschlüsse auch auf die Stufe 7 entfallen (nicht umgestellte Studiengänge mit den Abschlüssen Staatsexamen, Diplom oder künstlerischer Abschluss). Sollte die Unterscheidung von (längeren) hochschulischen und (kürzeren) anderen tertiären Bildungsprogrammen ausgeweitet werden,¹³ hätte dies wohl Folgen für die Fortschreibung der Zeitreihen in Ländern, die die Stufe 5 verstärkt nutzen. Neu hinzukommen könnte die Option, ergänzend auch Masterquoten zu berechnen. Insgesamt gilt jedoch derzeit: Solange diese Fragen nicht geklärt sind und absehbar ist, wie die neue ISCED international umgesetzt wird, muss offen bleiben, ob bzw. in welcher Tiefe¹⁴ die Zeitreihen fortgesetzt werden können.

Ein Aspekt, der unabhängig von der ISCED-Revision vorgeschlagen werden soll, betrifft die Verwendung der Kategorie „Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter von 15 bis unter 65 Jahren“, die bei den Qualifikationsstrukturanalysen auf Grundlage der Arbeitskräfteerhebung verwendet wird (Kap. 2.1

¹³ In Deutschland wird diese Stufe zwar kaum eine Rolle spielen (Kap. 7.1, S. 93), möglicherweise aber in anderen Ländern als neue Differenzierungsmöglichkeit genutzt werden.

¹⁴ Falls Vergleichbarkeit nur auf einem höheren Aggregationsniveau gegeben ist, müssten rückwirkend die bislang differenziert ausgewiesenen Strukturkennziffern zusammengeführt werden (z. B. Zusammenfassung des tertiären Bereichs insgesamt, statt Unterscheidung von ISCED 5B und akademischen Abschlüssen).

und 2.2). Diese Altersgruppe ist für bildungsbezogene Darstellungen und Analysen insofern schlecht geeignet, als sich von den jüngeren Altersjahrgängen ein großer Teil noch in Bildung befindet, und dieser Teil international auch noch variieren dürfte. Eine Anpassung an die von der OECD verwendete Altersabgrenzung von 25 bis unter 65 Jahren scheint daher angeraten. Auch 25- bis 35-Jährige sind zwar noch in Bildung zu finden, aber dieser Anteil dürfte deutlich geringer sein als in der Gruppe der 15- bis unter 25-Jährigen.

Die Nutzung von Berufsklassifikationen, hier insbesondere der ISCO, erfolgt im Rahmen der Indikatrix zur technologischen Leistungsfähigkeit vor allem unter funktionalen Gesichtspunkten, d. h. im Hinblick auf die Spezialisierung Deutschlands auf bestimmte Tätigkeiten in häufig globalen Wertschöpfungsketten. Im Fokus steht hierbei die Beschäftigung in MINT-Tätigkeiten. Je höher ihr gesamtwirtschaftliches oder sektorales Gewicht (beispielsweise gegenüber Fertigungstätigkeiten oder Management und Verwaltung), desto höher dürfte – im internationalen Vergleich – der Anteil von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Deutschland ausfallen. Wie bereits im vorliegenden Bericht dargelegt wird (Kap. 2), hat sich die Differenzierungstiefe in den interessierenden Berufen verbessert. Dies betrifft vor allem die Identifizierung von ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und IKT (ISCO 215).

Darüber hinaus können Beschäftigte in IKT-Tätigkeiten präziser unterschieden werden. In der Vergangenheit wurde bereits der Beschäftigungsanteil von Datenverarbeitungsfachleuten (nach der KldB88) als Indikator für den Einsatz von IKT als wichtiger Querschnittstechnologie zur Umsetzung und Generierung von Innovationen herangezogen. Dieser Ansatz wurde in zweifacher Hinsicht durch die ISCO08 verbessert. Erstens wird nun durch die Unterscheidung von akademischen (und vergleichbaren) Fachkräften einerseits (ISCO 25) und andererseits IuK-Techniker(inne)n (ISCO 35) eine qualifikatorische Dimension eingeführt, durch die auch ein Innovationsbezug hergestellt werden kann (Generierung vs. Umsetzung). Zweitens wird die Art der IKT durch die Berufsbezeichnungen in der dritten Gliederungsebene präzisiert: „Software und Anwendungen“ (251), „Datenbanken und Netzwerke“ (252), „Betrieb von Informations- und Kommunikationstechnologie und für die Anwenderbetreuung“ (351), „Telekommunikations- und Rundfunktechniker“ (352).

Einschränkend wirken sich lediglich die in der EU-Arbeitskräfteerhebung die zugrundeliegenden Beobachtungszahlen aus, die eine entsprechende Differenzierung zum Teil nicht zulassen. So konnte in Kapitel 2 beispielsweise unterhalb der akademischen und vergleichbaren Fachkräfte in der IKT (ISCO 25) nicht die 3-stellige Gliederungsebene betrachtet werden.

Welche Möglichkeiten die neuen Erhebungen im Bereich der Kompetenzmessung für die Bildungsberichterstattung bieten, ist derzeit noch nicht gänzlich absehbar. Bislang bietet allein PIAAC neue Optionen und auswertbare Daten. Wegen der Konzentration auf Alltagskompetenzen scheint PIAAC allerdings insgesamt wenig Anknüpfungspunkte für den in diesem Berichtssystem thematisierten Zusammenhang von Innovationsfähigkeit und technologischer Leistungsfähigkeit zu bieten. Möglicherweise könnten die gemessenen Alltagskompetenzen jedoch Hinweise auf die Technologieaffinität der Bevölkerung geben und somit indirekt ergänzend auf Chancen und Probleme bei der Einführung und Nutzung von Technologien und Innovationen hinweisen. Die geplante regelmäßige Wiederholung der PIAAC-Erhebung bietet außerdem mittel- und langfristig die Option für den Aufbau entsprechender Zeitreihen und die Beobachtung von Veränderungen.

International vergleichbare Messungen des Kompetenzstandes in der beruflichen Bildung (VET-LSA) wären eine sehr wichtige Erweiterung der Schulleistungsstudien und würden es ermöglichen, die Leistungsfähigkeit des beruflichen Bildungssystems gerade im Vergleich zu anderen Berufsbildungssystemen zu prüfen. Die darüber hinausgehende Frage der (partiellen) Gleichwertigkeit oder Unterschiedlichkeit von beruflicher und akademischer Bildung lässt sich damit jedoch nicht beantworten, weil es auch längerfristig voraussichtlich noch an Vergleichsmöglichkeiten mit Hochschulabsolvent(inn)en fehlen wird. Möglicherweise können hier jedoch Auswertungen von PIAAC, etwa zum technologiebasierten Problemlösen, zumindest Hinweise darauf geben, wie es um den Kompetenzstand bei Personen mit fachlich ähnlichen, aber auf unterschiedlichen ISCED-Stufen angesiedelten Qualifikationen in Ländern mit unterschiedlichen Traditionen in der beruflichen Bildung steht. Die Chancen, eine Erhe-

bung zu den Ausbildungsleistungen in der beruflichen Bildung in absehbarer Zeit zu realisieren, stehen relativ gut.

Am unsichersten sind die Aussichten, allgemeine oder fachbezogene Kompetenzerhebungen bei Studierenden zu realisieren. Selbst wenn AHELO in einer Haupterhebung durchgeführt wird, ist aufgrund des Erhebungsdesigns, das auf der Selbstselektion der teilnehmenden Hochschulen basiert, kaum mit Daten zu rechnen, mit denen die Leistungen nationaler Hochschulsysteme vergleichend gemessen und dargestellt werden können.

Anhang

Abb. A-2.1: Zuordnung europäischer Vergleichsländer und –regionen

Kürzel	Name	Zuordnung
AT	Österreich	Mitteleuropa
BE	Belgien	Mitteleuropa
BG	Bulgarien	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
CH	Schweiz	Mitteleuropa
CY	Zypern	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
CZ	Tschechien	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
DE	Deutschland	-
DK	Dänemark	Nordeuropa
EE	Estland	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
ES	Spanien	Südeuropa
FI	Finnland	Nordeuropa
FR	Frankreich	-
GR	Griechenland	Südeuropa
HR	Kroatien	-
HU	Ungarn	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
IE	Irland	Nordeuropa
IS	Island	Nordeuropa
IT	Italien	Südeuropa
LT	Lettland	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
LU	Luxemburg	Mitteleuropa
LV	Litauen	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
MK	Mazedonien	-
MT	Malta	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
NL	Niederlande	Mitteleuropa
NO	Norwegen	Nordeuropa
PL	Polen	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
PT	Portugal	Südeuropa
RO	Rumänien	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
SE	Schweden	Nordeuropa
SI	Slowenien	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
SK	Slowakei	Neue Mitgliedsstaaten / EU-12
TR	Türkei	-
UK	Großbritannien	-

Quelle: Zusammenstellung des NIW

Abb. A-2.2: Zuordnung von Wirtschaftszweigen zu (nicht) wissensintensiven Sektoren

NACE Rev. 2	Sektor
20-21, 26-30	wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe
10-18, 22-25, 31-33	nicht-wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe
06, 09, 19, 35-36	wissensintensives übriges Produzierendes Gewerbe
05, 07-08, 37-39, 41-43	nicht-wissensintensives übriges Produzierendes Gewerbe
58-66, 69-75, 86, 90-91	wissensintensive Dienstleistungen
45-56, 68, 77-82, 92-93, 95-96	nicht-wissensintensive Dienstleistungen
01-03, 84-85, 87-88, 94, 97-99	nicht-gewerbliche Wirtschaft

Quelle: Zusammenstellung des NIW

Abb. A-2.3: Sektorale Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2008 bis 2013

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
EU-28	17,2	47,6	3,2	8,7	23,2	35,2
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	13,8	52,8	3,5	9,2	20,8	33,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	23,7	57,9	2,6	6,1	9,7	18,4
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	7,3	51,8	3,5	11,9	25,5	41,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	24,1	57,5	2,2	6,8	9,5	18,5
wissensintensive Dienstleistungen	5,0	32,7	4,6	13,2	44,4	62,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	21,7	56,0	3,2	6,9	12,2	22,3
nicht gewerbliche Wirtschaft	16,9	39,6	2,7	9,2	31,6	43,5
EU-15	19,2	44,3	3,2	10,5	22,8	36,5
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	15,8	47,6	3,9	11,4	21,4	36,6
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	29,6	50,5	2,6	8,2	9,1	19,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	8,8	46,1	3,5	16,9	24,7	45,1
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	28,0	52,6	2,2	8,7	8,4	19,4
wissensintensive Dienstleistungen	5,6	32,4	4,4	14,8	42,8	62,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	25,4	52,4	3,1	8,0	11,1	22,2
nicht gewerbliche Wirtschaft	16,7	38,0	2,7	11,3	31,4	45,3
BE	18,5	36,4	3,9	18,8	22,5	45,2
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	17,2	39,4	4,1	14,1	25,3	43,4
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	26,0	44,4	5,4	10,6	13,7	29,7
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	11,6	33,9		24,0	25,5	49,5
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	30,3	45,8	7,1	7,9	8,8	23,9
wissensintensive Dienstleistungen	4,7	21,2	1,5	29,2	43,4	74,1
nicht wissensintensive Dienstleistungen	26,1	45,2	4,7	11,8	12,2	28,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	14,1	31,4	3,0	25,9	25,6	54,5
BG	10,4	60,2	0,5	3,0	25,9	29,4
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe		69,5			24,3	24,3
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	12,6	74,6		1,7	10,6	12,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		69,9			27,3	27,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	22,1	64,1			12,1	12,1
wissensintensive Dienstleistungen	2,7	29,7		8,6	58,5	67,1
nicht wissensintensive Dienstleistungen	7,4	71,9	0,6	2,2	18,0	20,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	14,6	43,0		3,8	38,2	42,0
CZ	4,2	72,1	1,7	1,4	20,5	23,7
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	5,4	80,7			12,4	12,4
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	5,7	85,9	0,7		7,2	7,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		73,0			21,8	21,8
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	5,3	84,6			8,6	8,6
wissensintensive Dienstleistungen	1,0	46,9	3,5	3,5	45,0	52,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	4,7	82,1	1,6	1,0	10,6	13,2
nicht gewerbliche Wirtschaft	3,4	55,1	2,5	2,1	36,9	41,5
DK	20,9	44,7		5,3	29,0	34,4
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	16,0	47,4		10,2	26,4	36,6
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	28,7	55,8		6,6	8,9	15,6
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		45,7			27,4	27,4
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	26,0	64,0		4,2	5,8	10,0
wissensintensive Dienstleistungen	8,5	35,6		6,9	49,0	55,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	34,4	51,3		4,5	9,8	14,3
nicht gewerbliche Wirtschaft	14,8	37,6		4,0	43,5	47,5

Abb. A-2.3: (Fortsetzung)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
DE	12,7	49,6	8,5	10,9	18,3	37,7
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	10,7	50,8	6,9	11,2	20,5	38,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	17,0	59,7	6,2	9,4	7,7	23,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	5,5	47,0	9,1	14,6	23,9	47,5
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	14,9	61,4	4,5	12,1	7,1	23,7
wissensintensive Dienstleistungen	5,9	36,2	12,6	13,8	31,5	57,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	18,3	57,9	8,5	6,8	8,4	23,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	9,4	40,9	7,9	14,0	27,8	49,7
EE	8,2	45,0	6,9	13,5	26,4	46,8
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe		58,6				0,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	13,3	56,2	8,1	12,1	10,3	30,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		53,4				0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	14,9	61,9			11,5	11,5
wissensintensive Dienstleistungen		24,2		17,8	51,3	69,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	7,9	52,2	8,8	13,4	17,7	39,9
nicht gewerbliche Wirtschaft	6,1	29,8	5,9	16,3	41,9	64,1
IE	14,5	24,9	13,1	16,5	31,0	60,6
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	9,0	24,7	10,0	16,2	40,1	66,3
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	21,2	33,2	17,0	14,6	14,0	45,6
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.						0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	26,1	26,0	30,2	8,8	8,8	47,8
wissensintensive Dienstleistungen	5,0	13,8	6,5	20,0	54,8	81,3
nicht wissensintensive Dienstleistungen	18,6	36,8	13,5	15,6	15,5	44,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	15,0	17,8	14,2	16,7	36,2	67,2
EL	24,1	33,8	8,5	10,0	23,6	42,1
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	19,0	34,8		14,5	21,4	35,9
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	33,4	42,7	8,4	6,5	9,0	23,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		43,0			26,6	26,6
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	40,8	39,1	6,9	5,5	7,7	20,1
wissensintensive Dienstleistungen	2,7	18,4	12,1	18,1	48,7	78,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	22,3	47,2	11,3	6,3	12,8	30,4
nicht gewerbliche Wirtschaft	32,3	24,3	4,1	11,1	28,3	43,4
ES	34,5	23,8		12,4	29,2	41,6
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	25,8	22,5		23,4	28,3	51,7
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	47,7	23,5		16,5	12,3	28,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	16,5	19,5		23,7	40,3	64,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	51,8	20,9		14,9	12,3	27,2
wissensintensive Dienstleistungen	6,6	17,8		13,8	61,8	75,5
nicht wissensintensive Dienstleistungen	43,8	29,4		12,3	14,5	26,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	31,6	20,7		7,7	40,0	47,7
FR	17,2	45,5	0,3	15,2	21,9	37,4
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	14,4	45,5		16,3	23,8	40,1
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	22,6	55,3		11,9	10,1	22,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	5,1	46,6		30,8	17,5	48,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	24,5	57,3		9,7	8,4	18,1
wissensintensive Dienstleistungen	6,8	29,1	0,3	24,9	39,0	64,1
nicht wissensintensive Dienstleistungen	20,7	53,6	0,2	13,0	12,5	25,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	18,0	42,2	0,6	12,6	26,7	39,8

Abb. A-2.3: (Fortsetzung)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
HR	11,7	63,8		8,3	16,2	24,5
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	10,9	61,7			20,0	20,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	16,7	71,8		4,9	6,7	11,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		69,7			15,8	15,8
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	15,5	72,5		5,6	6,4	12,0
wissensintensive Dienstleistungen	3,7	50,0		11,3	35,1	46,3
nicht wissensintensive Dienstleistungen	6,0	80,0		6,7	7,2	13,9
nicht gewerbliche Wirtschaft	20,5	44,0		11,3	24,2	35,5
IT	32,5	47,0	0,9	0,4	19,2	20,5
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	33,1	52,3	0,7		13,7	14,4
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	47,1	46,1	0,5		6,2	6,7
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	20,1	59,9			19,2	19,2
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	55,8	39,7			4,2	4,2
wissensintensive Dienstleistungen	6,8	43,6	1,9	0,5	47,3	49,6
nicht wissensintensive Dienstleistungen	39,3	51,6	0,7	0,2	8,2	9,1
nicht gewerbliche Wirtschaft	26,5	44,1	1,2	0,9	27,3	29,4
CY	15,8	38,9	1,7	11,2	32,5	45,3
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe						0,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	22,6	59,3				0,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.						0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	27,1	52,7				0,0
wissensintensive Dienstleistungen		20,6		12,6	61,9	74,5
nicht wissensintensive Dienstleistungen	17,0	47,5		12,1	21,2	33,3
nicht gewerbliche Wirtschaft	18,3	29,9		11,4	38,9	50,3
LV	8,1	49,2	7,7	2,5	32,4	42,7
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe		46,6			38,0	38,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	14,2	62,6	6,5		15,2	21,7
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		55,4				0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	15,0	54,8	9,4		18,2	27,6
wissensintensive Dienstleistungen		29,6	8,2		56,8	65,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	6,8	58,9	9,1	2,2	23,0	34,3
nicht gewerbliche Wirtschaft	8,0	38,9	6,0	3,3	43,8	53,1
LT	3,9	35,1	20,1	9,9	31,0	61,0
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe		41,4	23,2		28,8	52,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	6,6	49,0	23,4	7,6	13,3	44,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		36,3			35,5	35,5
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	5,7	49,0	19,5	6,5	19,3	45,4
wissensintensive Dienstleistungen		11,9	14,9	18,3	54,6	87,8
nicht wissensintensive Dienstleistungen	3,0	40,3	23,2	10,8	22,8	56,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	5,1	28,3	16,8	7,3	42,4	66,6
LU	13,1	39,1	3,2	14,4	30,2	47,8
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe						0,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.						0,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.						0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	40,7	43,1				0,0
wissensintensive Dienstleistungen		30,7		17,4	45,4	62,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	22,1	53,8			11,7	11,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	10,2	36,3		17,4	33,2	50,5

Abb. A-2.3: (Fortsetzung)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
HU	10,5	60,7	2,4	1,3	25,0	28,7
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	12,3	65,9	2,9		17,9	20,8
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	14,7	72,9	2,7		9,0	11,7
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	10,6	66,5			18,8	18,8
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	13,7	73,8	2,0		10,0	11,9
wissensintensive Dienstleistungen	2,3	43,1	1,4	2,5	50,7	54,6
nicht wissensintensive Dienstleistungen	8,5	73,7	3,0	1,1	13,8	17,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	14,2	42,6	2,1	1,4	39,6	43,2
MT	43,8	21,4	10,2		23,7	34,0
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe						0,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	61,6					0,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.						0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	72,1					0,0
wissensintensive Dienstleistungen	17,7	22,9			46,4	46,4
nicht wissensintensive Dienstleistungen	55,7	24,8	9,6		9,2	18,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	31,9	18,8			40,7	40,7
NL	21,5	43,3	0,4	2,8	32,0	35,2
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	18,8	48,4			30,6	30,6
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	36,3	47,3		1,7	14,4	16,2
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	12,5	42,1			40,3	40,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	35,3	50,4		1,2	12,8	14,0
wissensintensive Dienstleistungen	7,6	32,5	0,6	3,7	55,6	59,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	31,9	50,4	0,3	2,0	15,4	17,7
nicht gewerbliche Wirtschaft	14,3	40,6	0,4	3,7	41,0	45,1
AT	13,6	52,8	12,5	7,0	14,1	33,6
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	13,0	52,0	15,1	7,5	12,4	35,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	16,8	61,4	8,7	7,8	5,2	21,8
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		45,9	14,6	19,0		33,6
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	16,7	60,9	10,2	8,3	4,0	22,4
wissensintensive Dienstleistungen	6,0	37,4	22,6	4,7	29,3	56,7
nicht wissensintensive Dienstleistungen	18,4	61,5	9,0	4,1	7,0	20,1
nicht gewerbliche Wirtschaft	11,1	46,8	10,7	11,4	20,0	42,1
PL	6,0	59,5	3,4	0,1	30,9	34,4
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	4,0	68,5	2,8		24,7	27,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	6,7	76,2	2,6		14,5	17,1
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	2,7	61,4	2,0		34,0	36,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	9,2	74,5	1,7		14,6	16,2
wissensintensive Dienstleistungen	1,1	30,5	6,5		61,8	68,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	4,4	69,6	4,0		22,0	25,9
nicht gewerbliche Wirtschaft	9,0	47,9	2,8		40,2	43,0
PT	53,6	23,5	0,6	1,5	20,8	23,0
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	52,6	32,8			12,6	12,6
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	74,3	17,8		1,0	6,4	7,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	45,2	25,8			23,6	23,6
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	75,8	14,8			8,3	8,3
wissensintensive Dienstleistungen	16,5	27,2	1,1	3,2	52,0	56,3
nicht wissensintensive Dienstleistungen	57,3	30,1	0,7	1,2	10,6	12,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	51,7	18,2		1,5	28,3	29,8

Abb. A-2.3: (Fortsetzung)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
RO	19,9	57,4	3,8	1,4	17,6	22,8
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	7,4	69,1	3,4	2,2	17,9	23,5
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	11,3	75,8	2,9	0,7	9,2	12,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	4,3	61,6	6,7		25,8	32,5
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	17,5	66,9	1,7	0,7	13,2	15,6
wissensintensive Dienstleistungen	2,6	28,3	13,6	2,3	53,2	69,1
nicht wissensintensive Dienstleistungen	7,1	73,3	3,1	1,2	15,3	19,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	39,0	42,6	2,4	1,6	14,4	18,4
SI	9,8	58,4		12,8	19,0	31,8
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	12,3	64,7		10,2	12,8	23,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	14,6	71,3		7,5	6,6	14,1
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		46,8				0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	14,8	70,0		8,7		8,7
wissensintensive Dienstleistungen		42,7		20,4	35,4	55,8
nicht wissensintensive Dienstleistungen	7,0	72,4		10,6	10,0	20,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	13,7	40,3		15,0	31,0	46,0
SK	3,9	74,0		1,1	21,0	22,1
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	2,8	85,5			11,4	11,4
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	4,0	86,9			8,5	8,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		76,8			22,3	22,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	4,5	85,5			9,6	9,6
wissensintensive Dienstleistungen		48,9		2,9	47,3	50,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	3,9	84,1			11,5	11,5
nicht gewerbliche Wirtschaft	6,0	55,4		2,0	36,6	38,6
FI	12,4	46,3	1,0	12,4	27,9	41,3
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	6,1	43,9		9,5	39,7	49,3
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	16,3	57,5		9,3	15,3	24,6
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		45,1			29,1	29,1
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	17,1	62,2		7,7	11,6	19,2
wissensintensive Dienstleistungen	4,5	29,5		18,9	46,6	65,6
nicht wissensintensive Dienstleistungen	19,0	56,2	1,4	10,7	12,7	24,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	10,1	41,5	1,0	11,6	35,9	48,4
SE	10,3	45,4	7,6	9,1	27,7	44,4
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	10,6	50,2	10,4	6,2	22,7	39,3
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	18,2	60,5	6,7	4,5	10,1	21,2
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		40,6			28,0	28,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	14,3	69,0	5,4	4,2	7,0	16,7
wissensintensive Dienstleistungen	3,2	27,7	9,2	11,0	49,0	69,1
nicht wissensintensive Dienstleistungen	16,2	56,5	8,3	6,7	12,4	27,3
nicht gewerbliche Wirtschaft	6,9	37,5	5,7	12,9	37,0	55,6
UK	7,1	52,0	0,1	15,3	25,6	41,0
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	6,3	52,8		18,0	23,0	41,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	12,6	64,9		11,3	11,2	22,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	2,4	53,9		17,8	25,9	43,8
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	9,4	67,4		11,4	11,8	23,2
wissensintensive Dienstleistungen	2,3	34,5		21,0	42,2	63,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	11,3	65,0	0,1	11,3	12,3	23,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	4,0	42,5	0,1	17,2	36,1	53,4

Abb. A-2.3: (Fortsetzung)

Land / Sektor	ISCED 0-2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	ISCED 4-6
IS	29,9	32,0	5,7	3,7	28,7	38,1
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe						0,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	39,6	40,0				0,0
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.						0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.						0,0
wissensintensive Dienstleistungen		24,3			54,7	54,7
nicht wissensintensive Dienstleistungen	43,2	35,8			14,0	14,0
nicht gewerbliche Wirtschaft	24,1	27,4			36,4	36,4
NO	16,8	39,8	3,3	3,1	37,0	43,3
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	13,5	44,4	7,5	11,7	22,8	42,1
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	23,8	55,4	4,2		13,6	17,8
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	6,5	40,2	7,9	11,3	34,1	53,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	24,0	58,8	5,1	4,3	7,7	17,2
wissensintensive Dienstleistungen	6,6	25,5	2,4	4,8	60,7	67,9
nicht wissensintensive Dienstleistungen	27,6	49,6	3,6	1,6	17,6	22,8
nicht gewerbliche Wirtschaft	12,0	31,9	2,1	1,0	52,9	56,1
CH	12,9	44,1	6,1	11,7	25,2	42,9
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	12,9	40,7	5,0	12,8	28,7	46,4
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	19,7	52,8	4,7	11,9	10,9	27,5
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		40,3			20,9	44,2
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	23,6	52,7	6,1	12,9	4,7	23,7
wissensintensive Dienstleistungen	6,1	34,9	6,0	12,8	40,2	59,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	17,2	54,2	6,0	10,3	12,4	28,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	10,4	38,5	6,8	11,2	33,1	51,1
MK	22,3	55,6		3,2	19,0	22,1
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe		70,0				0,0
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	19,1	71,3			7,9	7,9
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.		70,0				0,0
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	33,5	57,6				0,0
wissensintensive Dienstleistungen		45,3			47,0	47,0
nicht wissensintensive Dienstleistungen	13,3	71,8			12,6	12,6
nicht gewerbliche Wirtschaft	35,8	35,0		4,5	24,7	29,2
TR	60,1	20,6			19,3	19,3
wissensintensives Verarbeitendes Gewerbe	39,0	36,2			24,8	24,8
nicht wissensintensives Verarbeitendes Gew.	70,1	21,5			8,3	8,3
wissensintensives übriges Produzierendes Gew.	25,2	42,5			32,3	32,3
nicht wissensintensives übr. Produz. Gew.	74,3	17,6			8,1	8,1
wissensintensive Dienstleistungen	12,8	25,9			61,2	61,2
nicht wissensintensive Dienstleistungen	58,4	29,1			12,5	12,5
nicht gewerbliche Wirtschaft	66,1	10,5			23,5	23,5

Abb. A-2.4: Berufliche Qualifikationsstrukturen im europäischen Vergleich 2013 (in %)

Nr. Beruf	EU-15				EU-28			
	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	Anteil Beruf an Insg.	ISCED 4	ISCED 5b	ISCED 5A+6	Anteil Beruf an Insg.
211 Physiker, Chemiker, Geologen und verwandte Berufe		6,3	86,0	0,2		5,6	86,6	0,2
212 Mathematiker, Versicherungsmathematiker und Statistiker			86,3	0,1			86,8	0,1
213 Biowissenschaftler		7,6	85,1	0,3		6,6	85,7	0,3
214 Ingenieurwissenschaftler (ohne 215)	1,4	11,0	76,9	1,3	1,1	9,4	80,7	1,3
215 Ing. in Elektrotechnik, Elektronik und TK-Technik	1,3	9,1	69,9	0,4	1,1	7,9	75,0	0,4
216 Architekten, Planer, Vermessungsing., Designer	3,0	12,5	64,5	0,8	3,0	11,3	66,3	0,7
21 Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure	1,7	10,5	74,1	3,0	1,5	9,1	77,2	2,9
25 Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT	4,9	13,9	57,3	1,7	4,3	12,3	61,2	1,6
übrige 2 übrige akademische Berufe	1,8	13,1	70,6	14,1	2,0	11,5	72,9	13,8
311 Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte	5,6	23,1	15,6	2,1	6,0	19,5	16,3	2,1
312 Produktionsleiter im Bergbau, bei der Hrst. v. Waren u. i. Bau	1,7	32,5	7,1	1,2	1,9	29,3	8,1	1,0
313 Techniker in der Prozesssteuerung	1,4	15,4	9,7	0,3	2,0	13,2	10,1	0,3
314 Biotechniker und verwandte technische Berufe	5,6	22,1	24,3	0,1	5,4	16,3	25,2	0,1
315 Schiffsführer, Flugzeugführer und verwandte Berufe	5,2	14,2	33,3	0,1	5,4	13,0	35,0	0,1
31 insg* Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte	4,0	24,9	13,4	3,9	4,4	21,4	14,4	3,7
351 Techniker f. d. Betrieb v. IKT u. f. d. Anwenderbetreuung	5,9	15,4	27,4	0,6	5,9	13,6	27,8	0,6
352 Telekommunikations- und Rundfunktechniker	6,9	17,3	22,3	0,2	6,8	14,9	22,2	0,2
35 insg* Informations- und Kommunikationstechniker	6,1	15,8	26,2	0,8	6,1	13,9	26,5	0,8
übrige 3 übrige Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe	5,9	18,8	22,0	12,2	6,2	16,8	24,1	11,4
übrige, dar.	2,9	7,3	9,6	64,2	2,9	5,9	9,8	65,9
0 Angehörige der regulären Streitkräfte	2,9	11,1	16,0	0,6	3,8	9,4	20,3	0,6
1 Führungskräfte	2,6	14,2	39,4	6,0	2,7	12,0	42,9	5,9
4 Bürokräfte und verwandte Berufe	6,4	9,9	14,7	10,7	6,1	8,8	15,8	9,9
5 Dienstleistungsberufe und Verkäufer	2,7	7,6	7,7	17,4	2,9	6,5	8,2	17,0
6 Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	1,8	7,9	4,5	2,4	1,7	4,1	3,6	3,8
7 Handwerks- und verwandte Berufe	2,4	5,8	2,3	11,2	2,3	4,4	2,4	12,1
8 Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe	1,5	3,8	2,3	6,4	1,7	2,8	2,5	7,4
9 Hilfsarbeitskräfte	1,2	3,2	3,2	9,6	1,3	2,7	3,0	9,3
Insgesamt	3,2	10,5	22,8	100,0	3,2	8,7	23,2	100,0

Anm.: Fehlende Angabe aufgrund zu geringer Zahl an Beobachtungen.

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

Abb. A-2.5: Altersbedingte Ersatzbedarfe nach Berufen und Sektoren im europäischen Vergleich 2013 (in %)

Nr. Beruf	Deutschland										Frankreich										Großbritannien										Insgesamt	
	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe	Wissensint. Verarb. Gewerbe	nicht-wissensint. Verarb. Gewerbe		
211 Physiker, Chemiker, Geologen und verwandte Berufe																																
212 Mathematiker, Versicherungsmathematiker und Statistiker																																
213 Biowissenschaftler																																
214 Ingenieurwissenschaftler (ohne 215)																																
215 Ing. in Elektrotechnik, Elektronik und TK-Technik																																
216 Architekten, Planer, Vermessungsing., Designer																																
21 Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure																																
25 Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der IKT																																
übrige 2 übrige akademische Berufe																																
311 Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte																																
312 Produktionsleiter im Bergbau, bei der Hrst. v. Waren u. i. Bau																																
313 Techniker in der Prozesssteuerung																																
314 Biotechniker und verwandte technische Berufe																																
315 Schiffsführer, Flugzeugführer und verwandte Berufe																																
31 insg* Ingenieurtechnische und vergleichbare Fachkräfte																																
351 Techniker f. d. Betrieb v. IKT u. f. d. Anwenderbetreuung																																
352 Telekommunikations- und Rundfunktechniker																																
35 insg* Informations- und Kommunikationstechniker																																
übrige 3 übrige Techniker und gleichrangige nichttechnische Berufe																																
übrige, dar:																																
0 Angehörige der regulären Streitkräfte																																
1 Führungskräfte																																
4 Bürokräfte und verwandte Berufe																																
5 Dienstleistungsberufe und Verkäufer																																
6 Fachkräfte in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei																																
7 Handwerks- und verwandte Berufe																																
8 Bediener von Anlagen und Maschinen und Montageberufe																																
9 Hilfsarbeitskräfte																																
Insgesamt																																

Abb. A-2.6: Logit-Schätzungen für benötigte Kenntnisse

unabhängige Variable (Dummies)	technisch		erneuerbare bzw. regenerative Energien	Mathematik, Fachrechnen, Statistik	
	Grund-	Fach-	insg.	Grund-	Fach-
Frau	0,005***	-0,217***	-0,046***	-0,048***	-0,129***
55 Jahre und älter	-0,017***	-0,008***	0,023***	-0,060***	0,004***
wissensint. DL	0,069***	-0,094***	-0,034***	0,018***	-0,060***
nicht wissensint. PG	0,037***	-0,049***	0,011***	-0,000	-0,017***
nicht wissensint. DL	0,037***	-0,098***	-0,072***	0,048***	-0,065***
nicht gew. Wirtschaft	0,017***	-0,164***	-0,051***	-0,008***	-0,055***

unabhängige Variable (Dummies)	PC-Anwendungsprogramme		Projektmanagement		kaufmännisch bzw. betriebswirtschaftlich	
	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-
Frau	0,001***	-0,025***	-0,076***	-0,096***	-0,023***	-0,068***
55 Jahre und älter	-0,009***	-0,014***	-0,054***	0,005***	-0,011***	0,021***
wissensint. DL	0,011***	-0,005***	0,005***	-0,033***	0,013***	0,002***
nicht wissensint. PG	0,041***	-0,068***	-0,054***	-0,050***	-0,042***	-0,016***
nicht wissensint. DL	0,083***	-0,110***	-0,046***	-0,092***	0,028***	-0,010***
nicht gew. Wirtschaft	0,020***	-0,020***	0,019***	-0,039***	-0,001***	-0,115***

unabhängige Variable (Dummies)	Recht		Deutsch, schriftl. Ausdruck, Rechtschreibung		Fremdsprachen	
	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-	Grund-	Fach-
Frau	-0,080***	-0,073***	-0,009***	-0,061***	-0,064***	-0,064***
55 Jahre und älter	0,011***	-0,013***	-0,056***	0,019***	-0,063***	-0,011***
wissensint. DL	0,002***	0,091***	-0,039***	0,032***	0,073***	-0,072***
nicht wissensint. PG	-0,048***	-0,011***	0,023***	-0,080***	-0,018***	-0,108***
nicht wissensint. DL	-0,005***	-0,003***	0,073***	-0,081***	0,036***	-0,121***
nicht gew. Wirtschaft	-0,064***	0,155***	-0,077***	0,067***	0,006***	-0,098***

Anm.: Marginale Effekte. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Referenzgruppe für Sektoren: wissensintensives Produzierendes Gewerbe. Kontrollen (Dummy-Variablen) für einzelne Berufe vorhanden.

Quelle: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2011/2012, Berechnungen des NIW

Abb. A-3.1: Neuzugänge zu den Sektoren beruflicher Ausbildung 1995 bis 2013¹⁾

Jahr	Duales System	Schulberufssystem	Übergangssystem ²⁾	Studium
	Anzahl			
1995	547.062	180.271	341.137	261.427
2000	582.416	175.462	460.107	314.539
2001	577.268	179.637	502.926	344.659
2002	538.332	193.088	521.478	358.792
2003	529.431	208.845	549.568	377.395
2004	535.322	211.531	505.197	358.704
2005	517.342	215.873	417.649	366.242
2006	531.471	215.223	412.083	355.472
2007	569.460	214.829	386.864	373.510
2008	559.324	211.089	358.969	400.600
2009	512.518	209.524	344.515	428.000
2010	509.900	212.363	316.494	447.890
2011	523.577	209.617	281.662	522.306
2012	505.523	212.079	259.727	498.636
2013	497.427	212.241	257.626	510.672

1) 2013: Vorläufige Ergebnisse der integrierten Ausbildungsberichterstattung.

2) Für das Übergangssystem ist die Vergleichbarkeit mit Zahlen vor 2005, wegen Bereinigung um Doppelzählungen und der BvB-Daten der BA eingeschränkt.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Integrierte Ausbildungsberichterstattung (Schulstatistik, Hochschulstatistik, Personalstandstatistik – für Beamtenausbildung im mittleren Dienst), Bundesagentur für Arbeit, Bestand von Teilnehmern in ausgewählten Maßnahmen der Arbeitsmarktpolitik mit SGB-Trägerschaft des Teilnehmers

Abb. A–3.2: Zuordnungsliste der Ausbildungsberufe zu innovationsaffinen und technologieintensiven Berufsgruppen¹⁾

Medien	Mechanik
Bauzeichner/in	Anlagenmechaniker/in
Drucker/in	Augenoptiker/in
Fachkraft für Veranstaltungstechnik	Bergbautechnologe/-technologin
Film- und Videoeditor/in	Chirurgiemechaniker/in
Gestalter/in für visuelles Marketing	Fachkraft für Abwassertechnik
Kaufmann/Kauffrau für audiovisuelle Medien	Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft
Kaufmann/Kauffrau für Marketingkommunikation	Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice
Mediengestalter/in Bild und Ton	Fachkraft für Straßen- und Verkehrstechnik
Mediengestalter/in Digital und Print	Fachkraft für Wasserversorgungstechnik
Mediengestalter/in Flexografie	Fachkraft für Wasserwirtschaft
Medienkaufmann/-kauffrau Digital und Print	Feinwerkmechaniker/in
Medientechnologe/-technologin	Fertigungsmechaniker/in
Technische(r) Produktdesigner/in	Fluggerätmechaniker/in
Technische(r) Systemplaner/in	Fräser/in
Technische(r) Zeichner/in	Gerätezusammensetzer/in
Informatik	Hörgeräteakustiker/in
Fachinformatiker/in	Industriekeramiker/in Verfahrenstechnik
Geomatiker/in	Industriemechaniker/in
Informatikkaufmann/-kauffrau	Industriemechaniker/in + duales Studium
IT-System-Kaufmann/Kauffrau	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/in
Mathematisch-technische(r) Softwareentwickler/in	Konstruktionsmechaniker/in
Vermessungstechniker/in	Kraftfahrzeugmechatroniker/in
Labor	Maschinen- und Anlagenführer/in
Baustoffprüfer/in	Mechaniker/in für Karosserieinstandhaltungstechnik
Biologielaborant/in	Mechaniker/in für Land- und Baumaschinentechnik
Brauer/in und Mälzer/in	Mechatroniker/in für Kältetechnik
Chemielaborant/in	Metallbauer/in
Chemikant/in	Orthopädiemechaniker/in und Bandagist/in
Edelmetallprüfer/in	Packmitteltechnologe/-technologin
Fotomedienlaborant/in	Papiertechnologe/-technologin
Lacklaborant/in	Papiertechnologe/-technologin FR Papier-Karton-Pappe
Milchtechnologe/-technologin	Produktionsmechaniker/in-Textil
Milchwirtschaftliche(r) Laborant/in	Produktionstechnologe/-technologin
Pharmakant/in	Produktveredler/in-Textil
Physiklaborant/in	Rollladen- und Sonnenschutzmechatroniker/in
Stoffprüfer/in (Chemie) Glas-, Keramische Industrie sowie Steine und Erden	Uhrmacher/in
Textillaborant/in	Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik
Werkstoffprüfer/in	Verfahrensmechaniker/in in der Hütten- und Halbzeugindustrie
Elektronik	Verfahrensmechaniker/in in der Steine- und Erdenindustrie
Elektroanlagenmonteur/in	Verpackungsmittelmechaniker/in
Elektroniker/in	Werkzeugmechaniker/in
Industrieelektriker/in	Zahntechniker/in
Informationselektroniker/in	Zerspanungsmechaniker/in
IT-System-Elektroniker/in	Zweiradmechaniker/in
Mechatroniker/in	
Mechatroniker/in + duales Studium	
Mikrotechnologe/-technologin	
Systeminformatiker/in	

1) Soweit keine Fachrichtung angegeben ist, sind alle Fachrichtungen zugeordnet worden.

Abb. A-3.3: Anteil der mit Frauen abgeschlossenen Neuverträge im dualen System der Berufsausbildung 2000 bis 2012 nach ausgewählten Ausbildungsberufen¹⁾ (in %)

Ausbildungsberuf	2000	2005	2010	2012	Veränderung von 2000 bis 2012 (in %-Punkten)	Anzahl der Neuverträge von Frauen 2012
Insgesamt	43,2	41,5	41,8	40,6	-2,6	222.753
Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik mit Vorgänger	0,7	0,9	0,9	1,3	0,6	132
Automobilkaufmann/-kauffrau	39,0	42,4	46,4	42,3	3,3	1.803
Bäcker/-in	22,1	17,7	20,9	23,1	1,0	768
Bank-/Sparkassenkaufmann/-kauffrau	58,6	58,2	56,2	53,0	-5,7	7.056
Bürokaufmann/-kauffrau	75,8	71,1	72,4	72,8	-2,9	14.409
Dachdecker/-in	1,1	1,4	1,0	1,1	0,0	36
Elektroniker/-in (alle FR) mit Vorgänger	1,1	1,2	1,5	1,7	0,5	183
Elektroniker/-in für Betriebstechnik mit Vorgängerberuf	2,5	2,8	4,5	4,5	1,9	282
Fachinformatiker/-in	11,4	6,8	6,4	6,9	-4,5	717
Fachkraft für Lagerlogistik mit Vorgängern	13,9	10,1	10,0	10,9	-3,0	1.140
Fachkraft im Gastgewerbe mit Vorgänger	78,3	69,8	63,5	63,3	-14,9	1.716
Fachlagerist/-in mit Vorgängern	9,6	7,7	8,4	9,3	-0,3	555
Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk mit Vorgänger	96,2	93,7	91,3	89,8	-6,5	8.349
Friseur/-in	92,4	88,7	88,3	88,0	-4,5	10.461
Gärtner/-in	29,1	21,2	20,2	20,8	-8,3	1.050
Hotelfachmann/-fachfrau mit Vorgänger	79,4	76,4	74,6	72,1	-7,3	7.116
Industriekaufmann/-kauffrau	62,5	60,7	62,4	60,7	-1,8	12.006
Industriemechaniker/-in mit Vorgängerberufen	3,6	3,8	5,0	5,7	2,1	813
Kaufmann/Kauffrau für Bürokommunikation mit Vorgänger	83,9	78,6	78,2	78,8	-5,1	9.279
Kaufmann/Kauffrau für Spedition und Logistikdienstleistung mit Vorgänger	45,7	43,6	41,0	41,8	-3,9	2.370
Kaufmann/Kauffrau für Versicherung und Finanzen mit Vorgänger	51,3	48,3	48,4	47,6	-3,7	2.691
Kaufmann/Kauffrau im Einzelhandel mit Vorgängern	59,3	55,1	56,1	55,0	-4,3	17.538
Kaufmann/Kauffrau im Groß- und Außenhandel (alle FR)	43,1	41,6	42,4	42,3	-0,8	6.597
Koch/Köchin	28,7	22,1	23,3	22,9	-5,8	2.460
Konstruktionsmechaniker/-in mit Vorgängerberufen	1,4	1,9	2,3	2,4	1,0	78
Kraftfahrzeugmechatroniker/-in mit Vorgängern	1,9	2,4	3,2	3,6	1,6	708
Landwirt/-in	10,9	9,1	11,2	12,1	1,2	453
Maler/-in und Lackierer/-in	8,5	9,4	13,4	14,5	6,1	1.146
Maschinen- und Anlagenführer/-in	x	7,3	5,4	5,8	x	216
Maurer/-in mit Vorgänger	0,3	0,6	0,5	0,6	0,3	24
Mechatroniker/-in	3,0	4,2	5,8	6,7	3,8	534
Mediengestalter/-in Digital und Print mit Vorgängern	53,6	49,8	55,9	57,8	4,2	2.058
Medizinische/-r Fachangestellte/-r mit Vorgänger	99,7	99,2	98,7	98,5	-1,2	14.016
Metallbauer/-in mit Vorgängern	1,1	1,0	1,4	1,6	0,5	108
Rechtsanwaltsfachangestellte/-r mit Vorgängern	97,1	96,5	95,8	95,4	-1,7	3.690
Restaurantfachmann/-fachfrau mit Vorgänger	75,3	69,9	68,5	65,9	-9,4	2.487
Steuerfachangestellte/-r mit Vorgänger	77,7	74,1	74,2	71,7	-5,9	4.812
Tischler/-in	7,3	8,1	9,6	10,4	3,1	831
Verkäufer/-in	72,3	63,9	61,1	61,2	-11,2	16.002
Verwaltungsfachangestellte/-r mit Vorgängern	73,4	69,5	70,6	71,0	-2,4	3.750
Werkzeugmechaniker/-in mit Vorgängerberufen	3,8	4,8	5,8	6,7	2,9	234
Zahnmedizinische/-r Fachangestellte/-r und Zahnarzthelfer/-in	99,8	99,4	99,3	99,2	-0,7	11.328
Zerspanungsmechaniker/-in mit Vorgängerberufen	2,3	3,2	4,3	5,3	3,0	366
Zimmerer/-in mit Vorgänger	1,1	1,3	1,6	1,2	0,2	42
Sonstige Berufe	38,3	34,6	35,8	35,4	-2,9	50.337

1) Die Berufe wurden zum Teil mit Vorgängerberufen zusammengefasst. Es wurden nur quantitativ besonders bedeutsame Berufe ausgewählt. Absolute Angaben wurden auf ein Vielfaches von 3 gerundet.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Berufsbildungsstatistik, Berechnungen des Statistischen Bundesamtes, eigene Berechnungen

Abb. A–3.4: Zuordnungsliste der Wirtschaftszweige nach WZ2008 (2-Steller) zu Kategorien der Wissensintensität¹⁾

Wissensintensives produzierendes Gewerbe	noch: Nichtwissensintensives produzierendes Gewerbe
Energieversorgung Gewinnung von Erdöl und Erdgas Herstellung von chemischen Erzeugnissen Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen Herstellung von elektrischen Ausrüstungen Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen Kokerei und Mineralölverarbeitung Maschinenbau Sonstiger Fahrzeugbau Wasserversorgung	Kohlenbergbau Metallerzeugung und -bearbeitung Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung Tabakverarbeitung Tiefbau Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe Nichtwissensintensive gewerbliche Dienstleistungen Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen) Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g. Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen) Grundstücks- und Wohnungswesen Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen Lagererei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen Luftfahrt Post-, Kurier- und Expressdienste Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern Schifffahrt Spiel-, Wett- und Lotteriewesen Vermietung von beweglichen Sachen Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien
Wissensintensive gewerbliche Dienstleistungen	Übrige, nichtgewerbliche Wirtschaft
Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie Erbringung von Finanzdienstleistungen Forschung und Entwicklung Gesundheitswesen Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik Informationsdienstleistungen Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung Rundfunkveranstalter Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten Telekommunikation Verlagswesen Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung) Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung Veterinärwesen Werbung und Marktforschung	Erziehung und Unterricht Exterritoriale Organisationen und Körperschaften Forstwirtschaft und Holzeinschlag Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime) Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel) Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen Herstellung von Metallerzeugnissen Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport) Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung Private Haushalte mit Hauspersonal Sozialwesen (ohne Heime)
Nichtwissensintensives produzierendes Gewerbe	
Abwasserentsorgung Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung Getränkeherstellung Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau Herstellung von Bekleidung Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern Herstellung von Möbeln Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus Herstellung von sonstigen Waren Herstellung von Textilien Hochbau	

1) Die Zuordnung bezieht sich auf die Auswertung der Erwerbstätigenbefragung 2012 in Abb. 3.12.

Abb. A–3.5: Modernisierung neu abgeschlossene Ausbildungsverträge in den von 2008 bis 2013 neu erlassenen oder modernisierten Berufen

Neue und modernisierte Berufe von 2008 bis 2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Anzahl					
Neue Berufe 2008						
Automatenfachmann/ -frau	33	63	63	81	78	*
Fachkraft für Automaten-service	57	141	123	120	117	*
Fotomedienfachmann/ -frau	90	105	87	93	66	*
Personaldienstleistungskaufmann/ -frau	1.029	717	879	1.185	990	*
Produktionstechnologe/-in	21	27	51	54	60	*
Servicekraft für Schutz und Sicherheit	153	315	288	255	279	*
Speiseeishersteller/-in	21	39	30	27	36	*
Neue Berufe 2008 insgesamt	1.404	1.407	1.521	1.818	1.626	*
Modernisierte Berufe 2008						
Elektroniker/-in	11.667	10.503	11.043	11.679	11.622	*
Elektroniker/-in für Maschinen und Antriebs-technik	522	405	393	462	462	*
Fachkraft für Schutz und Sicherheit	969	939	993	1.065	1.071	*
Feinwerkmechaniker/-in	4.038	2.787	2.553	3.090	3.054	*
Friseur/-in	16.848	15.198	14.082	12.456	11.844	*
Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in	1.611	1.389	1.383	1.446	1.374	*
Mechaniker/-in für Karosserieinstandhal- tungstechnik	240	210	273	285	291	*
Mechaniker/-in für Land- und Baumaschinen- technik	2.274	2.061	2.010	2.250	2.328	*
Metallbauer/-in	9.507	7.758	7.311	7.347	6.903	*
Seiler/-in	15	12	15	21	18	*
Systemelektroniker/-in	150	114	96	111	105	*
Zweiradmechaniker/-in	708	726	693	654	648	*
Modernisierte Berufe 2008 insgesamt	48.549	42.102	40.842	40.869	39.720	*
Neue Berufe 2009						
Industrieelektriker/-in	x	81	252	411	468	486
Werkfeuerwehrmann/-frau	x	27	45	39	81	72
Neue Berufe 2009 insgesamt	x	105	297	447	546	558
Modernisierte Berufe 2009						
Bergbautechnologe/-in	75	102	69	93	99	87
Biologielaborant/-in	546	516	495	495	516	510
Chemielaborant/-in	1.761	1.719	1.629	1.803	1.680	1.644
Chemikant/-in	1.680	1.581	1.599	1.830	1.941	2.037
Fachkraft Agrarservice	183	210	237	246	234	255
Fotograf/-in	840	786	789	753	768	669
Kaufmann/-frau im Einzelhandel	32.871	31.254	29.739	29.802	27.288	27.006
Keramiker/-in	42	39	36	27	30	33
Lacklaborant/-in	147	108	120	141	135	138
Musikfachhändler/-in	30	42	30	24	27	24
Pharmakant/-in	300	255	243	279	312	279
Technische(r) Modellbauer/ -in	471	315	291	369	384	360
Modernisierte Berufe 2009 insgesamt	38.946	36.924	35.280	35.856	33.408	33.042

Neue und modernisierte Berufe von 2008 bis 2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Anzahl					
Modernisierte Berufe 2010						
Böttcher/-in	3	0	3	0	3	6
Büchsenmacher/-in	27	18	15	18	18	18
Feinwerkmechaniker/-in	4.038	2.787	2.553	3.090	3.054	2.823
Geomatiker/-in	21	36	33	135	135	135
Milchtechnologe/-in	252	252	249	249	249	249
Papiertechnologe/-in	243	213	219	231	243	240
Pferdewirt/-in	1.023	879	717	801	774	765
Revierjäger/-in	21	24	33	21	15	15
Segelmacher/-in	33	30	33	21	30	33
Technische(r) Konfektionär/-in	84	45	69	75	60	63
Vermessungstechniker/-in	783	720	669	570	549	627
Modernisierte Berufe 2010 insgesamt	6.534	5.004	4.596	5.211	5.130	4.974
Neue Berufe 2011						
Medientechnologe/-in Druckverarbeitung	x	x	x	267	324	294
Neue Berufe 2011 insgesamt	x	x	x	267	324	294
Modernisierte Berufe 2011						
Augenoptiker/-in	2.385	2.430	2.520	2.421	2.379	2.400
Bootsbauer/-in	180	144	123	150	180	159
Buchbinder/-in	591	453	411	138	105	45
Buchhändler/-in	786	579	663	657	456	444
Fachkraft für Lederverarbeitung	12	12	9	15	9	3
Fachkraft für Möbel-, Küchen- und Umzugs- service	642	546	522	528	507	513
Mechatroniker/-in	8.100	7.077	6.783	7.704	7.998	7.569
Mediengestalter/-in Flexografie	3	0	3	3	3	3
Medientechnologe/-in Druck	1.476	1.125	1.044	1.101	981	879
Medientechnologe/-in Siebdruck	219	159	144	144	147	144
Packmitteltechnologe/-in	489	429	468	483	444	453
Technische(r) Produktdesigner/-in	2.712	2.085	2.004	2.448	2.811	2.772
Technischer Systemplaner/-in	921	834	804	870	1.020	996
Textilgestalter/-in im Handwerk	18	18	9	6	3	3
Tourismuskaufmann/-frau (Kaufmann/-frau für Privat- und Geschäftsreisen)	2.463	1.896	1.959	2.139	2.115	2.031
Modernisierte Berufe 2011 insgesamt	21.000	17.784	17.469	18.804	19.158	18.414
Modernisierte Berufe 2012						
Fachangestellter/-e für Arbeitsmarktdienstleis- tungen	678	1.191	1.158	711	552	168
Pharmazeutisch-kaufmännischer Angestellter/ Pharmazeutisch-kaufmännische Angestellte	2.097	1.989	1.698	1.620	1.368	1.350
Schilder- und Lichtreklamehersteller/-in	468	354	405	408	381	372
Schornsteinfeger/-in	417	705	603	612	762	921
Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik	2.832	2.100	2.367	2.712	2.532	2.370
Modernisierte Berufe 2012 insgesamt	6.492	6.342	6.231	6.066	5.595	5.181

Neue und modernisierte Berufe von 2008 bis 2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	Anzahl					
Neue Berufe 2013						
Fachkraft für Metalltechnik	x	x	x	x	x	825
Stanz- und Umformmechaniker/-in	x	x	x	x	x	15
Neue Berufe 2013 insgesamt	x	x	x	x	x	840
Modernisierte Berufe 2013						
Fertigungsmechaniker/-in	*	1.131	1.008	981	900	864
Fluggeräteelektroniker/-in	*	156	141	153	117	123
Fluggerätmechaniker/-in	*	777	720	693	675	672
Klempner/-in	*	477	489	474	396	405
Kraftfahrzeugmechatroniker/-in	*	17.994	18.747	20.466	20.049	19.290
Mediengestalter/-in Digital und Print	*	3.735	3.768	3.858	3.615	3.378
Milchwirtschaftlicher Labo- rant/Milchwirtschaftliche Laborantin	*	153	165	159	177	171
Orthopädietechnik- Mechaniker/Orthopädietechnik-Mechanikerin	*	417	402	411	462	408
Pflanzentechnologe/Pflanzentechnologin	*	9	9	12	12	18
Schiffsmechaniker/-in	*	279	240	249	183	156
Weintechnologe/Weintechnologin	*	81	69	54	69	54
Werkstoffprüfer/-in	*	294	267	351	378	306
Modernisierte Berufe 2013 insgesamt	*	25.503	26.025	27.861	27.033	25.845

Anm.: x = Kategorie trifft nicht zu; * = In den Ursprungstabellen war dieses Jahr nicht enthalten. Absolutwerte werden aus Datenschutzgründen jeweils auf ein Vielfaches von 3 gerundet; der Gesamtwert kann deshalb von der Summe der Einzelwerte abweichen.

Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, Datenreport zum Berufsbildungsbericht (2013 und 2014), eigene Zusammenstellung

Abb. A–3.6: Angebots-Nachfrage-Relation (ANR) in der dualen Ausbildung nach klassischer und erweiterter Definition¹⁾ 2013 für innovationsnahe und technologieintensive Berufsgruppen²⁾

Innovationsnahe und technologieintensive Berufsgruppen – Berufshauptgruppen der KldB 2010	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge	ANR (klassische Definition)	ANR (erweiterte Definition)
	Anzahl	in %	
Medien	15.015	98,4	87,8
Darunter			
Technische Mediengestaltung	3.288	93,0	75,9
Drucktechnik und -weiterverarbeitung, Buchbinderei	1.359	103,7	96,9
Technisches Zeichnen, Konstruktion und Modellbau	6.120	99,4	90,0
Werbung und Marketing	3.243	100,4	94,2
Informatik	13.536	99,0	89,3
Darunter			
Informatik	7.359	98,9	90,1
IT-Systemanalyse, IT-Anwendungsberatung und IT-Vertrieb	1.629	101,8	94,3
Softwareentwicklung und Programmierung	4.548	98,1	86,4
Labor	8.247	99,1	85,0
Darunter			
Fototechnik und Fotografie	669	90,7	65,9
Biologie	678	94,7	78,0
Chemie	4.215	98,1	85,1
Elektro	34.104	101,9	94,7
Darunter			
Mechatronik und Automatisierungstechnik	9.885	100,7	94,3
Energietechnik	18.405	103,5	97,3
Elektrotechnik	5.814	98,9	87,6
Mechanik	78.273	101,0	91,3
Darunter			
Kunststoff- und Kautschukherstellung und -verarbeitung	2.484	105,7	101,4
Papier- und Verpackungstechnik	693	105,2	101,2
Metallbearbeitung	6.852	101,1	91,0
Metallbau und Schweißtechnik	9.456	102,5	93,0
Feinwerk- und Werkzeugtechnik	6.486	102,6	97,8
Maschinenbau- und Betriebstechnik	18.123	99,9	89,1
Fahrzeug-, Luft-, Raumfahrt- und Schiffbautechnik	25.440	99,0	87,4
Medizin-, Orthopädie- und Reha-technik	5.622	105,1	99,9

1) Die klassische Berechnungsweise stellt der Zahl besetzter und unbesetzter Ausbildungsplätze (Angebot), die Summe der Neuverträge und noch nicht vermittelten bzw. unversorgten Bewerber (Nachfrage) gegenüber. Die erweiterte Definition zählt auch Bewerber mit alternativer Einmündung (z. B. Besuch weiterführender Schulen, Berufsvorbereitungsmaßnahmen) zur Nachfrage, soweit diese ihren Vermittlungswunsch bei der Bundesagentur für Arbeit aufrecht erhielten.

2) Bei der Zusammenfassung zu innovationsnahen und technologieintensiven Berufsgruppen wurde eine Näherung an Berufshauptgruppen (3-Steller der KldB 2010) verwendet; diese Berufsgruppen sind zudem unvollständig, da nicht für alle Berufshauptgruppen Angaben vorlagen.

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Ergebnisse der Ausbildungsmarktstatistik (mit Daten der zugelassenen kommunalen Träger), Ergebnisse zum 30.09.; Bundesinstitut für Berufsbildung, Erhebung der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge zum 30.09., eigene Berechnungen

Abb. A-4.1: Anteil der Studienanfänger(innen) nach Studienfächern¹⁾ (Fächerstrukturquote) in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften 2005 bis 2012 (in %)

Studienbereich/ Studienfach	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Uni	2012 FH
Ingenieurwissenschaften	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ingenieurwesen allgemein	6,5	7,7	7,6	7,7	7,5	7,9	7,9	8,4	5,3	10,5
Interdisziplin. Stud. (Schwerpkt. Ing.-Wiss.)	3,1	3,5	3,3	3,6	3,0	3,4	3,3	3,2	2,6	3,7
Angewandte Systemwissenschaften	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Lernbereich Technik	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	0,0
Medientechnik	-	-	-	0,2	0,6	0,5	0,8	1,1	0,1	1,8
Regenerative Energien	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,2
Mechatronik	2,6	3,7	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,4	1,7	4,5
Bergbau, Hüttenwesen	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,1
Bergbau/Bergtechnik	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,7	0,1
Hütten- und Gießereiwesen	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	-
Maschinenbau, Verfahrenstechnik	44,8	44,2	44,8	45,9	42,0	39,5	39,3	38,8	39,4	38,3
Chemie-Ingenieurwesen/Chemietechnik	2,1	2,9	2,8	2,6	2,0	1,9	2,0	1,9	2,5	1,5
Holz-/Fasertechnik	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,1	0,4
Maschinenbau/-wesen	26,6	24,9	26,2	27,6	24,0	21,8	22,3	22,1	25,5	19,8
Metalltechnik	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0
Augenoptik	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	-	0,3
Technische Kybernetik	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0
Werkstoffwissenschaften	1,2	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	1,5	1,3	2,6	0,5
Fertigungs-/Produktionstechnik	1,3	1,7	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,5	1,0	1,8
Energietechnik (ohne Elektrotechnik)	0,8	0,9	0,8	1,2	1,8	1,8	2,0	1,9	1,7	2,0
Feinwerktechnik	1,0	0,8	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	-	0,3
Versorgungstechnik	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	-	1,4
Gesundheitstechnik	1,6	1,6	1,5	1,5	1,9	2,2	2,1	2,1	1,2	2,7
Kunststofftechnik	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	-	0,4
Physikalische Technik	1,1	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	1,0
Textil- u. Bekleidungstechnik/-gewerbe	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,5	0,6	0,0	1,0
Verfahrenstechnik	2,3	2,4	2,9	2,7	2,4	2,4	2,1	2,2	1,8	2,4
Druck- und Reproduktionstechnik	1,3	1,3	1,0	1,0	0,8	0,7	0,5	0,5	0,2	0,7
Umwelttechnik (einschl. Recycling)	2,1	2,1	2,3	2,2	2,0	1,9	2,0	1,7	2,0	1,6
Elektrotechnik	21,3	19,8	19,0	18,5	17,6	16,9	16,9	17,1	18,4	16,3
Elektrotechnik/Elektronik	17,1	15,6	15,3	14,9	14,2	13,6	13,9	14,1	15,6	13,1
Optoelektronik	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2
Nachrichten-/Informationstechnik	2,9	2,8	2,3	2,2	2,0	2,1	1,7	1,8	1,8	1,7
Mikrosystemtechnik	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4
Elektrische Energietechnik	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,4	0,8
Verkehrstechnik, Nautik	5,5	6,4	6,3	5,7	5,5	5,4	5,2	5,2	4,1	5,9
Luft- und Raumfahrttechnik	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,3	0,9
Verkehrsingenieurwesen	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	1,0	0,9	0,9	1,4	0,5
Schiffbau/Schiffstechnik	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Nautik/Seefahrt	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	-	0,4
Fahrzeugtechnik	2,9	3,6	3,2	3,1	2,9	2,7	2,7	2,7	1,2	3,7
Architektur, Innenarchitektur	8,8	8,8	8,7	8,3	8,1	7,8	7,4	7,6	8,0	7,2
Architektur	7,9	7,7	7,7	7,4	7,4	7,1	6,8	6,9	7,9	6,3
Innenarchitektur	0,9	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6	0,1	1,0
Raumplanung	1,8	1,7	1,7	1,6	1,7	1,5	1,3	1,1	2,4	0,3
Raumplanung	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	1,7	0,1
Umweltschutz	1,0	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,5	0,4	0,7	0,2
Bauingenieurwesen	9,2	9,4	9,9	10,5	10,8	11,5	11,1	10,7	12,8	9,3
Bauingenieurwesen/Ingenieurbau	8,5	8,7	9,2	9,8	10,3	10,9	10,5	10,1	12,1	8,8
Wasserwirtschaft	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,6	0,1
Holzbau	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,3
Vermessungswesen	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,2	1,0	1,1	1,0	1,1
Vermessungswesen (Geodäsie)	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	0,9	1,0
Kartographie	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Wirtschaftsing. m. ingenieurwiss. Schwerpunkt	-	-	-	-	5,1	7,8	9,4	9,6	7,5	11,0
Wirtschaftsing. m. wirtschaftsw. Schwerpunkt	14,9	18,0	19,5	19,4	14,0	10,0	8,4	8,3	6,0	9,8
Wirtschaftsing. m. wirtschaftsw. Schwerp.	14,5	17,4	18,8	18,6	13,4	9,5	7,9	7,9	6,0	9,2
Facility Management	0,4	0,7	0,7	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,0	0,7

¹⁾ Nicht ausgewiesen sind einige sehr kleine Studienfächer, die höchstens zwei Jahre mehr als 0,1 der Anfänger(innen) hatten: Werken, Markscheidewesen, Transport-/Fördertechnik, Glastechnik/Keramik, Archäometrie, Abfallwirtschaft, Kerntechnik/Kernverfahrenstechnik, Mikroelektronik, Wasserbau, Stahlbau.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik (Recherche in DZHW-ICE, eigene Berechnungen)

Abb. A-4.2: Anteil der Studienanfänger(innen) nach Studienfächern¹⁾ (Fächerstrukturquote) in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften 2005 bis 2012 (in %)

Studienbereich/ Studienfach	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012 Uni	2012 FH
Mathematik, Naturwissenschaften	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mathematik, Naturwissenschaften allgemein	0,4	0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	0,8
Interdisziplin. Stud. (Schwerpkt. Naturwiss.)	0,4	0,6	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8
Lernbereich Naturwissenschaften	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	-
Biologie	13,1	14,2	14,4	14,7	15,4	14,6	13,4	13,6	15,4	8,0
Anthropologie (Humanbiologie)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	-
Biologie	10,6	11,3	11,1	11,3	12,0	11,4	10,2	10,5	13,7	0,8
Biotechnologie	2,3	2,7	2,9	2,9	3,0	2,8	2,8	2,7	1,4	6,7
Biomedizin	-	-	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5
Chemie	13,6	13,0	12,4	11,9	11,6	11,6	12,0	11,3	13,8	4,2
Biochemie	1,6	1,5	1,7	1,7	1,7	1,9	1,6	1,7	2,2	0,3
Chemie	11,4	10,9	10,0	9,6	9,3	9,2	9,8	9,1	10,8	3,9
Lebensmittelchemie	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	-
Pharmazie	3,5	3,6	3,5	3,6	3,5	3,3	3,1	3,2	4,3	0,2
Informatik	32,2	31,8	32,9	34,5	34,4	34,6	36,3	38,0	23,0	82,7
Informatik	17,7	15,7	16,0	15,7	15,3	15,9	16,9	18,0	14,5	28,4
Medieninformatik	2,7	3,2	3,1	3,2	3,5	3,7	3,6	3,5	1,3	9,9
Ingenieurinformatik/Techn. Informatik	2,0	3,0	2,9	2,9	3,0	2,1	2,4	2,4	1,4	5,3
Computer-/Kommunikationstechniken	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8	1,0	0,2	3,5
Bioinformatik	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4
Medizinische Informatik	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,2	2,4
Wirtschaftsinformatik	7,5	7,8	8,9	10,6	10,6	11,0	11,5	11,9	4,9	32,8
Geowissenschaften/Geologie	3,5	3,3	3,5	3,3	3,2	3,6	3,7	3,9	5,2	0,1
Geowissenschaften	1,4	1,9	2,4	2,3	2,4	2,6	2,8	2,5	3,4	0,1
Geologie/Paläontologie	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	-
Geophysik	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,7	0,9	-
Meteorologie	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,6	-
Geoökologie	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,0
Geographie	5,6	5,2	4,9	4,7	5,0	5,1	4,4	4,1	5,4	-
Geographie/Erdkunde	5,0	4,7	4,4	4,2	4,5	4,7	4,0	3,8	5,1	-
Geoökologie/Biogeographie	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	-
Mathematik	18,8	19,4	18,6	17,8	17,7	17,7	16,8	15,9	19,9	4,0
Mathematik	15,7	16,0	15,7	15,2	15,0	15,1	13,5	13,0	16,6	2,3
Technomathematik	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,9
Math. Statistik/ Wahrscheinlichkeitsrechn.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1
Wirtschaftsmathematik	2,5	2,7	2,1	2,0	2,0	2,0	2,6	2,2	2,7	0,7
Physik, Astronomie	9,5	8,8	8,9	8,5	8,2	8,3	9,1	8,7	11,7	-
Astronomie, Astrophysik	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Physik	9,4	8,7	8,9	8,4	8,1	8,2	9,1	8,7	11,6	-

¹⁾ Nicht ausgewiesen sind einige sehr kleine Studienfächer, die höchstens zwei Jahre mehr als 0,1 der Anfänger(innen) hatten: Geschichte der Mathematik u. Naturwissenschaften; Mineralogie; Ozeanographie; Wirtschafts-/Sozialgeografie.
Quelle: Statistisches Bundesamt, Hochschulstatistik (Recherche in DZHW-ICE, eigene Berechnungen)

Abb. A-6.1: Weiterbildung nach Erwerbsstatus und Qualifikationsniveau im europäischen Vergleich 2013 (Weiterbildungsteilnahme in den letzten vier Wochen, Anteil in %)

	Erwerbstätige					Erwerbslose					Inaktive					Insg.
	ISCED 0-2	ISCED 3+4	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5+6	Total	ISCED 0-2	ISCED 3+4	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5+6	ISCED 5b	ISCED 5A+6	Total	Total	
EU-28	4,3	7,9	7,9	7,7	16,2	16,7	5,5	7,6	7,7	5,9	14,9	14,0	15,3	8,2	6,8	8,9
EU-15	4,8	9,8	9,9	8,9	18,3	17,2	6,0	9,8	10,0	6,8	16,9	14,6	18,0	9,7	10,7	10,7
DE	1,6	4,0	3,5	6,8	10,0	9,2	2,8	3,4	3,2	4,8	5,4	4,9	5,6	3,4	1,7	4,5
BE	2,2	3,4	3,2	4,4	9,1	7,9	3,5	3,9	4,0	2,7	6,3	4,8	7,3	4,3	2,0	4,3
BG	0,0	0,1	0,1	0,0	0,7	0,0	0,3	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3
CZ	2,4	9,3	9,2	13,2	17,6	21,9	1,6	4,4	4,5	0,0	8,9	0,0	10,1	4,3	3,8	8,6
DK	24,6	25,9	25,9	24,8	36,7	31,9	29,0	26,9	26,9	6,9	33,6	33,7	33,6	30,1	22,2	27,7
EE	4,2	6,1	6,1	5,6	17,1	13,9	9,5	6,4	6,3	6,9	13,1	7,3	17,4	8,6	2,6	8,3
IE	1,8	1,9	1,7	2,3	4,6	3,6	1,8	2,0	2,0	2,1	3,5	3,5	3,5	2,3	2,9	3,0
EL	0,2	1,4	1,2	2,3	4,6	3,7	0,3	1,1	1,0	1,3	1,7	0,9	2,3	1,0	1,1	3,2
ES	3,8	9,2	9,2	0,0	16,9	11,1	6,5	12,1	12,1	19,8	22,0	16,0	28,7	11,8	13,9	11,7
FR	11,2	17,9	17,9	19,1	30,9	29,6	10,5	15,0	15,0	0,0	24,0	21,6	22,3	15,3	18,1	20,1
HR	0,0	1,0	1,0	0,0	1,8	0,7	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	0,8
IT	2,0	4,9	4,8	8,6	9,9	6,6	1,2	3,3	3,3	5,2	6,9	0,0	7,0	2,8	4,8	4,1
CY	1,2	3,2	3,0	7,3	10,3	5,7	3,0	3,5	3,3	9,3	6,6	6,0	6,8	4,5	4,9	9,5
LV	2,0	3,1	3,1	3,0	7,9	6,2	1,3	5,7	5,7	6,4	10,9	0,0	11,5	5,7	5,4	4,2
LT	1,1	2,6	2,5	2,9	8,9	4,8	1,3	1,1	0,8	1,9	4,0	1,9	5,8	1,6	2,9	4,7
LU	4,8	12,9	12,4	19,3	17,3	19,1	7,1	14,8	15,2	0,0	17,1	10,8	20,8	13,4	5,0	11,2
HU	1,8	1,6	1,6	2,4	3,3	3,0	0,7	2,0	2,0	2,7	5,5	0,0	5,9	2,0	1,6	1,8
MT	2,3	7,2	7,3	7,0	12,7	12,8	4,2	7,4	9,7	0,0	7,4	0,0	8,3	5,2	3,6	5,4
NL	6,0	11,6	11,4	28,9	15,2	13,9	3,6	7,5	7,5	0,0	12,5	13,5	12,4	7,0	5,7	9,8
AT	6,5	10,2	9,2	14,3	20,2	18,0	13,2	17,2	16,7	19,6	21,9	28,5	20,4	16,6	7,7	11,0
PL	0,4	1,2	1,1	2,6	5,6	0,0	0,9	1,1	1,0	3,1	2,6	0,0	2,6	1,3	1,0	1,9
PT	3,7	8,7	8,7	10,1	16,3	15,5	5,0	12,1	11,9	17,4	16,7	8,2	17,1	8,6	11,2	7,9
RO	0,5	1,5	1,5	2,1	1,9	2,1	0,7	1,7	1,6	2,1	2,0	0,0	2,1	1,5	0,7	1,2
SI	3,4	6,8	6,8		17,1	14,4	6,3	5,8	5,8		12,8	10,1	15,4	7,2	8,0	8,4
SK	0,7	1,8	1,8		4,2	4,8	0,3	0,3	0,3		2,4	0,0	2,5	0,5	0,7	1,6
FI	11,3	16,4	16,2	26,9	28,3	25,1	7,0	6,9	6,9		15,4	7,6	18,1	8,7	12,9	16,9
SE	16,3	20,6	19,7	26,0	32,0	29,5	36,8	36,3	36,5	35,3	32,1	31,8	32,2	35,7	23,4	24,9
UK	6,2	14,1	14,1	35,1	20,5	19,1	8,3	14,9	14,9	0,0	13,6	14,0	13,2	13,2	11,8	14,9
IS	10,4	15,2	14,0	21,7	27,0	27,5	13,5	20,6	22,8	0,0	19,6		19,6	16,8	8,5	16,3
NO	10,6	14,0	13,7	17,2	23,4	23,4	12,7	9,4	10,1	0,0	11,1	0,0	12,0	11,8	4,5	14,3
CH	15,4	24,8	23,9	31,6	41,2	38,3	18,5	19,9	19,8	21,6	30,2	21,6	31,8	22,1	15,7	27,0
MK	0,0	0,4	0,4		2,3	1,5	0,2	0,2	0,2		1,5	0,0	1,7	0,4	0,9	0,7
TR	0,6	1,3	1,3		2,2	2,2	1,0	4,0	4,0		5,5		5,5	2,6	5,7	2,5

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

Abb. A-6.2: Weiterbildungsquote insgesamt und für weibliche Beschäftigte nach Branche und Betriebsgröße, 2003 bis 2012

Weiterbildungsquote Insgesamt, in %										
	2003	2004 ¹⁾	2005	2006 ¹⁾	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Quote bezogen auf alle Beschäftigte										
Gesamtwirtschaft	23	23	22	23	23	27	26	26	31	32
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	23	22	21	21	21	28	26	25	28	29
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	18	16	15	15	16	19	17	18	21	24
Wissensint. DL	31	31	30	31	31	36	34	34	40	39
Nicht-wissensint. DL	19	19	18	18	18	22	21	21	26	28
Nicht gewerbl. Wirtschaft	29	29	28	28	29	33	34	34	39	40
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	21	22	22	22	23	27	25	26	31	31
50 -249 Beschäftigte	25	24	22	23	23	27	26	26	31	33
250 - 499 Beschäftigte	24	23	23	23	23	27	26	25	33	35
500 und mehr Beschäftigte	26	25	23	23	23	29	27	27	29	30
Quote bezogen auf Beschäftigte in weiterbildungsaktiven Betrieben										
Gesamtwirtschaft	32	31	30	30	31	35	35	35	39	40
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	27	25	23	23	23	30	29	28	30	30
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	27	25	23	23	24	27	26	27	29	32
Wissensint. DL	38	37	37	37	38	42	41	41	45	45
Nicht-wissensint. DL	31	30	29	29	29	34	34	33	37	39
Nicht gewerbl. Wirtschaft	36	35	34	34	35	39	41	41	45	45
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	41	41	40	40	41	45	46	47	49	49
50 -249 Beschäftigte	27	27	26	27	27	31	31	30	34	36
250 - 499 Beschäftigte	25	24	24	24	24	28	29	27	34	36
500 und mehr Beschäftigte	27	26	24	24	24	30	28	28	30	31

1) Werte für 2004 und 2006 interpoliert

Weiterbildungsquote Frauen, in %										
	2003	2004 ¹⁾	2005	2006 ¹⁾	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Quote bezogen auf alle Beschäftigte										
Gesamtwirtschaft	26	25	25	25	26	31	29	35	34	35
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	22	21	20	21	21	28	24	24	29	30
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	15	14	13	13	13	17	14	15	18	20
Wissensint. DL	32	32	32	32	33	38	35	36	42	42
Nicht-wissensint. DL	19	18	18	18	18	23	21	20	25	27
Nicht gewerbl. Wirtschaft	33	32	32	33	33	38	38	38	42	44
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	24	25	25	25	26	31	29	30	34	35
50 -249 Beschäftigte	28	26	24	25	26	31	29	29	35	37
250 - 499 Beschäftigte	26	25	24	24	24	29	33	29	35	36
500 und mehr Beschäftigte	27	27	27	26	26	31	29	30	33	33
Quote bezogen auf Beschäftigte in weiterbildungsaktiven Betrieben										
Gesamtwirtschaft	32	31	30	30	31	35	35	35	39	40
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	27	25	24	24	23	31	27	28	32	32
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	24	23	21	21	20	25	24	24	26	29
Wissensint. DL	39	39	38	39	39	44	43	43	47	47
Nicht-wissensint. DL	32	31	29	29	29	35	35	34	38	39
Nicht gewerbl. Wirtschaft	39	38	38	38	38	43	45	44	48	49
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	44	43	43	43	43	48	49	50	51	52
50 -249 Beschäftigte	32	30	29	29	30	35	34	33	38	40
250 - 499 Beschäftigte	27	26	25	25	25	30	33	31	37	38
500 und mehr Beschäftigte	28	28	28	27	27	32	30	30	34	34

1) Werte für 2004 und 2006 interpoliert

Quelle: IAB Betriebspanel, Berechnungen des NIW

Abb. A-6.3: Qualifikationsspezifische Weiterbildungsquote nach Branche und Betriebsgröße, 2003 bis 2012

Weiterbildungsquote von Teilnehmern nach Qualifikation, in %										
	Quote bezogen auf alle Beschäftigten					Quote bezogen auf Beschäftigte in weiterbildungsaktiven Betrieben				
	2003	2005	2007	2009	2011	2003	2005	2007	2009	2011
Tätigkeiten, für die keine Berufsausbildung erforderlich ist										
Gesamtwirtschaft	12	11	10	12	14	20	16	15	19	20
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	14	13	11	15	19	18	15	12	17	21
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	11	9	9	10	12	18	14	14	15	16
Wissensint. DL	11	7	6	6	11	16	10	9	9	14
Nicht-wissensint. DL	11	10	9	10	11	21	17	16	20	19
Nicht gewerbl. Wirtschaft	17	14	13	20	22	23	20	18	26	28
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	10	10	8	9	11	25	23	18	21	22
50 -249 Beschäftigte	15	10	12	15	19	19	14	15	20	23
250 - 499 Beschäftigte	12	11	11	16	16	14	12	12	19	18
500 und mehr Beschäftigte	16	11	10	13	14	17	12	11	14	15
Tätigkeiten, die eine Berufsausbildung erfordern										
Gesamtwirtschaft	30	28	29	32	39	40	37	37	43	47
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	27	25	24	29	33	32	29	26	33	36
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	21	20	20	22	28	32	30	30	33	38
Wissensint. DL	39	36	38	41	47	46	42	45	48	52
Nicht-wissensint. DL	28	27	26	29	37	42	38	37	44	48
Nicht gewerbl. Wirtschaft	34	33	34	40	46	41	39	40	48	52
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	29	30	31	34	42	51	51	52	58	62
50 -249 Beschäftigte	29	26	27	30	36	33	30	30	36	38
250 - 499 Beschäftigte	29	26	25	30	37	31	27	26	33	38
500 und mehr Beschäftigte	35	28	27	31	35	35	28	28	32	36
Tätigkeiten, die einen Fach- / Hochschulabschluss erfordern										
Gesamtwirtschaft	43	39	40	41	50	48	44	44	46	53
Branche:										
Wissensint. prod. Gewerbe	40	38	34	34	45	44	40	35	37	47
Nicht-wissensint. prod. Gewerbe	36	32	29	28	34	41	37	34	33	38
Wissensint. DL	48	44	45	47	56	55	50	51	53	61
Nicht-wissensint. DL	37	34	33	34	40	47	40	42	41	46
Nicht gewerbl. Wirtschaft	42	38	41	43	51	45	42	45	47	54
Betriebsgröße:										
Weniger als 50 Beschäftigte	52	46	47	51	59	68	61	61	68	72
50 -249 Beschäftigte	40	35	39	38	44	43	38	41	40	45
250 - 499 Beschäftigte	30	31	33	36	42	30	31	34	37	42
500 und mehr Beschäftigte	40	40	36	36	48	41	41	37	37	48

Quelle: IAB Betriebspanel, Berechnungen des NIW

Literaturverzeichnis

- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2008). *Bildung in Deutschland 2008. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Übergängen im Anschluss an den Sekundarbereich I*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2010). *Bildung in Deutschland 2010. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Perspektiven des Bildungswesens im demografischen Wandel*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung. (2014). *Bildung in Deutschland 2014: Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur Bildung von Menschen mit Behinderungen*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Baethge, M., Achtenhagen, F., Arends, L., Babic, E., Baethge-Kinsky, V. & Weber, S. (2006). *Berufsbildungs-PISA. Machbarkeitsstudie*. Stuttgart.
- Baethge, M. (2008). Das berufliche Bildungswesen in Deutschland am Beginn des 21. Jahrhunderts. In Cortina, K., Baumert, J., Leschinsky, A., Mayer, K.U. & Trommer, L. (Hrsg.) *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik Deutschland*. Reinbek 2008, S. 541-598.
- Baethge, M., Arends, L. (2009). *Feasibility Study VET-LSA. A comparative analysis of occupations profiles and VET-programmes in 8 European countries – International report*. Bonn/Berlin.
- Baethge, M., Cordes, A., Donk, A., Kerst, C., Leszczensky, M., Meister, T., & Wieck, M. (2014). *Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2014: Schwerpunkt: Neue Konstellation zwischen Hochschulbildung und Berufsausbildung* (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2014). Hannover und Göttingen.
- Baumert, J., Stanat, P. & Demmrich, A. (2001). *PISA 2000: Untersuchungsgegenstand, theoretische Grundlagen und Durchführung der Studie*. In: Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000*, Opladen, S. 15-68.
- Bellmann, L. (2014). Kontinuität und Veränderung des IAB-Betriebspanels. *Journal for Labour Market Research*, 45, 5-26.
- BIBB (2014). *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2014*. Bonn: BIBB.
- Bilger, F., Gnahn, D., Hartmann, J. & Kuper, H. (Hg.) (2013). *Weiterbildungsverhalten in Deutschland. Resultate des Adult Education Survey 2012*. Bielefeld: W. Bertelsmann.
- Blömeke, S., Suhl, U., & Döhrmann, M. (2012). Zusammenfügen, was zusammengehört. Kompetenzprofile am Ende der Lehrerbildung im internationalen Vergleich. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58(4), 422–440.
- Bohlinger, S. (2012). *Internationale Standardklassifikation im Bildungswesen*. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis(4), 16–29.
- Braun, E., Donk, A., & Bülow-Schramm, M. (2013). *AHELO goes Germany? Dokumentation des GfHf- & HIS-HF-Workshops*. (HIS: Forum Hochschule 2|2013). Hannover: HIS.
- Bundesagentur für Arbeit (2011). *Klassifikation der Berufe 2010. Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen*. Nürnberg.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2013). *Liste der technischen Ausbildungsberufe im dualen System (BBiG bzw. HwO), Deutschland 2011*.
<http://datenreport.bibb.de/html/5765.htm> (Zugegriffen am 27.10.2014)

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2003). *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002*. Bonn.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2014). *Impulse für die Ausbildung der Zukunft*. Bonn/Berlin
- Busemeyer, M. R. & Trampusch, C. (2012). Introduction: The Comparative Political Economy of Collective Skill Formation. In Busemeyer, M. R. & Trampusch, C. (eds.), *The Political Economy of Collective Skill Formation* (pp. 3-38). Oxford & New York.
- Cordes, A. (2010). *Qualifikatorischer Strukturwandel und regionale Beschäftigungsentwicklung – eine empirische Analyse für Westdeutschland*. Forschungsberichte des NIW, Nr. 37. Hannover
- Cordes, A. & Schiller, D. (2014). *Forschermobilität und qualifizierte Zuwanderung in Deutschland und den USA: Eine Analyse aktueller nationaler Mikrodaten* (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2014). Hannover.
- Cordes, A. & von Haaren, F. (2015). *Betriebliche Weiterbildung in Deutschland – Auswertungen des IAB-Betriebspanels 2003 bis 2012*. (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2015), Berlin: EFI.
- DAAD & DZHW (2014). *Wissenschaft Weltoffen 2014: Daten und Fakten zur Internationalität von Studium* (1. Aufl.). Bielefeld: Bertelsmann, W.
http://www.wissenschaftweltoffen.de/publikation/wiwe_2014_verlinkt.pdf (Zugegriffen am: 14.08.2014).
- Dahm, G., Kamm, C., Kerst, C., Otto, A., & Wolter, A. (2013). "Stille Revolution?" Der Hochschulzugang für nicht-traditionelle Studierende im Umbruch. *DDS – Die Deutsche Schule*, 105(4), 382–401.
- Dahm, G., & Kerst, C. (2013). Immer noch eine Ausnahme – nicht-traditionelle Studierende an deutschen Hochschulen. *Zeitschrift für Beratung und Studium*, 8(2), 34–39.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2012). *Die Internationalisierungsstrategie der DFG*.
http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/internationalisierung.pdf (Zugegriffen am: 08.08.2014).
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2012). *Förderatlas 2012. Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland* (1. Auflage). Weinheim: Wiley-VCH.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) 2001: *PISA 2000*. Opladen.
- Dohmen, D. (2014). *FiBS-Studienanfängerprognose 2014 bis 2025: Die Zeit nach den doppelten Abiturjahrgängen*. (FiBS-Forum Nr. 51). Berlin.
- Dölle, F., Deuse, C., Jenkner, P., Oberschelp, A., Pommrenke, S., Sanders, S., et al. (2013). *Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich Fachhochschulen 2011. Kennzahlenergebnisse für die Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein auf Basis des Jahres 2011*. (HIS: Forum Hochschule 8|2013). Hannover: HIS.
- Dölle, F., Deuse, C., Jenkner, P., Oberschelp, A., Pommrenke, S., Sanders, S., et al. (2014). *Ausstattungs-, Kosten- und Leistungsvergleich Universitäten 2012. Kennzahlenergebnisse für die Länder Berlin, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein auf Basis des Jahres 2012*. (Forum Hochschule 7|2014). Hannover: DZHW.
- Egeln, J., & Heine, C. (2005). *Die Ausbildungsleistungen der Hochschulen. Eine international vergleichende Analyse im Rahmen des Berichtssystems zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*. (HIS-Kurzinformation A5/2005). Hannover: HIS.

- EHEA Ministerial Conference (2012). *Mobility for Better Learning. Mobility Strategy 2020 for the European Higher Education Area (EHEA)*.
[http://www.ehea.info/Uploads/\(1\)/2012_%20EHEA_%20Mobility_%20Strategy.pdf](http://www.ehea.info/Uploads/(1)/2012_%20EHEA_%20Mobility_%20Strategy.pdf) (Zugegriffen am: 07.08.2014).
- ERC (2013). *Annual Report on the ERC activities and achievements in 2012*. Luxemburg.
http://erc.europa.eu/sites/default/files/publication/files/erc_annual_report_2012_0.pdf (Zugegriffen am: 14.08.2014).
- European Commission (2013). *Sixth FP7 Monitoring Report. Monitoring Report 2012*.
http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp7_monitoring_reports/6th_fp7_monitoring_report.pdf#view=fit&pagemode=none (Zugegriffen am: 18.08.2014).
- Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.) (2014). *Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2014*. Berlin: EFI.
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (2013). *Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0*, Stuttgart (Fraunhofer Verlag).
- Fischer, G., Janik, F., Müller, D. & Schmucker, A. (2008). *Das IAB-Betriebspanel – von der Stichprobe über die Erhebung bis zur Hochrechnung*. FDZ Methodenreport, 01/2008. Nürnberg.
- Friedrich, W. & Körbel, M. (2011). *Verdeckte Mobilität in der beruflichen Bildung*. Bonn: BIBB.
http://www.na-bibb.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/impuls_43_verdeckte_mobilitaet-web.pdf (Zugegriffen am: 28.10.2014)
- Grotheer, M., Isleib, S., Netz, N., & Briedis, K. (2012). *Hochqualifiziert und gefragt. Ergebnisse der zweiten HIS-HF Absolventenbefragung des Jahrgangs 2005*. (HIS: Forum Hochschule 14|2012). Hannover: HIS.
- GWK (2011). *Rückwirkungen des Europäischen Forschungsraums auf das nationale Wissenschaftssystem. Bericht der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK)*.
http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/GWK-Rueckwirkungen_des_Europaeischen_Forschungsraums.pdf (Zugegriffen am: 13.08.2014).
- Haerdle, B. (2014). *Wie viele bleiben? Studienabbrecher in der Statistik*. *duz Magazin*(09/14).
- Hall, A., Siefer, A. & Tiemann, M. (2014). *BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 – Arbeit und Beruf im Wandel. Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen*. *suf_2.0*; Forschungsdatenzentrum im BIBB (Hrsg., Datenzugang); Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung. doi:10.7803/501.12.1.1.20.
- Hanganu, E. & Heß, B. (2014). *Beschäftigung ausländischer Absolventen deutscher Hochschulen: Ergebnisse der BAMF-Absolventenstudie 2013* (Forschungsbericht Nr. 23). Nürnberg.
http://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb23-hochschulabsolventen.pdf?__blob=publicationFile
- Heublein, U., Hutzsch, C., Schreiber, J., Sommer, D., & Besuch, G. (2009). *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen. Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Exmatrikulierten des Studienjahres 2007/08*. HIS-Projektbericht. Hannover: HIS.
- Heublein, U., Richter, J., Schmelzer, R., & Sommer, D. (2012). *Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2010*. (HIS: Forum Hochschule 3|2012). Hannover: HIS.

- Heublein, U., Richter, J., Schmelzer, R., & Sommer, D. (2014). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2012*. (Forum Hochschule 4|2014). Hannover: DZHW.
http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201404.pdf.
- Heublein, U., Schmelzer, R., & Sommer, D. (2005). *Studienabbruchstudie 2005. Die Studienabbrucherquoten in den Fächergruppen und Studienbereichen der Universitäten und Fachhochschulen*. (HIS-Kurzinformation A1/2005). Hannover: HIS.
- Heublein, U., Spangenberg, H., & Sommer, D. (2003). *Ursachen des Studienabbruchs. Analyse 2002*. (Hochschulplanung Band 163). Hannover: HIS.
- Hirsch-Kreinsen, H. (2014). *Wandel von Produktionsarbeit – „Industrie 4.0“*, tu dortmund. (Soziologisches Arbeitspapier Nr. 38/2014).
- HIS (2000). *HIS-Workshop: OECD-Bildungsindikatoren. Methoden und Ergebnisse des internationalen Bildungsvergleichs*. 3. November 1999. (HIS-Kurzinformation A4/2000). Hannover: HIS.
- Hohn, H.-W. (2010). Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. In Simon, D., Knie, A. & Hornbostel, S. (Hrsg.). *Handbuch Wissenschaftspolitik* (S.458-477). Wiesbaden.
- Hornbostel, S. (2013). *AHELO: Paradigmenwechsel oder mehr vom Gleichen?* (HIS: Forum Hochschule 2|2013, S. 47–54). Hannover: HIS.
- Ihsen, S., Schiffbänker, H., Holzinger, F., Jeanrenaud, Y., Sanwald, U., Scheibl, K., et al. (2014). *Frauen im Innovationsprozess*. (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 12-2014). Berlin.
- ILO (2012). *International Standard Classification of Occupations. Structure, group definitions and correspondence tables*. Vol. 1. Geneva.
- IWEPRO (2013). *Intelligente selbstorganisatorische Werkstattproduktion*. (IWEPRO-Bericht-AP1-Zusammenführung_Vo7_RoJ).
- Jungermann, I. & Wannemacher, K. (2015). *Innovationen in der Hochschulbildung. Massive Open Online Courses an deutschen Hochschulen*. Studien zum deutschen Innovationssystem 15-2015. Nerlin: EFI.
- Kamm, C., & Otto, A. (2013). Studienentscheidungen und Studienmotive nicht-traditioneller Studierender. *Zeitschrift für Beratung und Studium. Handlungsfelder, Praxisbeispiele und Lösungskonzepte*, 8(2), (40–46).
- Kuhlmann M. & Schumann, M. (2015). Digitalisierung fordert Demokratisierung der Arbeitswelt heraus. In Hoffmann, R. (Hrsg.) *Arbeit der Zukunft*. Frankfurt/Main.
- Kulturministerkonferenz (KMK) (2013). Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2012 bis 2025. *Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz Nr. 200*.
http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dokumentation_Nr._200_web.pdf.
- Konsortium Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs. (2013). *Bundesbericht wissenschaftlicher Nachwuchs 2013: Statistische Daten und Forschungsbefunde zu Promovierenden und Promovierten in Deutschland*. Bielefeld: WBV.
http://buwin.de/site/assets/files/1002/6004283_web_verlinkt.pdf (Zugegriffen am: 14.08.2014).
- Leszczensky, M., Cordes, A., Kerst, C., Meister, T. & Wespel, J. (2013). *Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums „Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit“* (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 1-2013), Berlin.
http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201311.pdf (Zugegriffen am: 13.08.2014).

- Leszczensky, M., Gehrke, B., & Helmrich, R. (2011). *Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums "Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit"*. (HIS:Forum Hochschule 13/2011). Hannover: HIS.
- Minks, K.-H. (2004). *Wo ist der Ingenieurnachwuchs?* (HIS-Kurzinformation A5/2004, S. 13-30). Hannover: HIS.
- OECD (1999). *Classifying Educational Programmes. Manual for ISCED-97 Implementation in OECD Countries. 1999 Edition*. Paris.
- OECD (2004). *OECD Handbook for Internationally Comparative Educational Statistics. Concepts, Standards, Definitions and Classifications*. Paris.
- OECD (2013a). *Assessment of Higher Education Learning Outcomes. Feasibility Study Report. Volume 2 - Data Analysis and National Experiences*. Paris: OECD.
- OECD (2013b). *Assessment of Higher Education Learning Outcomes. Feasibility Study Report. Volume 3 - Further Insights*. Paris: OECD.
- Prenzel, M., Sälzer, C., Klieme, E., & Köller, O. (Hrsg.) (2013). *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Rammstedt, B. (2013). *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster [u.a.]: Waxmann.
- Schasse, U., Belitz, H., Kladobra, A., & Stenke, G. (2014). *Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der deutschen Wirtschaft. Studien zum deutschen Innovationssystem 2-2014*. Hannover, Berlin, Essen.
- Scheerens, J. (2004). *Review of school and instructional effectiveness research – Contribution to chapter 3 of the 2004 EFA Global Monitoring Report*.
- Scheller, P., Isleib, S., Hauschildt, K., Hutzsch, C., & Braun, E. (2013). *Das Masterstudium als 2. Phase der gestuften Studienstruktur. Motive, Zeitpunkt und Zugang zum Masterstudium; Ergebnisse der Befragung der Masteranfängerinnen und -anfänger*. (HIS: Forum Hochschule 7/2013). Hannover: HIS.
- Schiller, D. (2014). *Machbarkeitsstudie: Forschermobilität und Innovation* (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2014). Hannover.
http://buwin.de/site/assets/files/1002/6004283_web_verlinkt.pdf (Zugegriffen am:14.08.2014).
- Schmidt, N. (2010). *Auswirkungen des Strukturwandels der Wirtschaft auf den Bildungsstand der Bevölkerung*. In: *Wirtschaft und Statistik* 6/2010, S. 537-551.
- Schneider, H., & Franke, B. (2014). *Bildungsentscheidungen von Studienberechtigten. Studienberechtigte 2012 ein halbes Jahr vor und ein halbes Jahr nach Schulabschluss*. (Forum Hochschule 6/2014). Hannover: DZHW.
- Schroeter, K. R. (1998). *Soziologische Arbeitsberichte: Studium ohne Abitur. Studienverlauf und Studienerfolg von Studierenden ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung*. Kiel: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2013). *Bildungsvorausberechnung: Vorausberechnung der Bildungsteilnehmerinnen und Bildungsteilnehmer, des Personal- und Finanzbedarfs bis 2025, Methodenbeschreibung und Ergebnisse*. Ausgabe 2012. Wiesbaden.
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Bildungsvorausberechnung5210003129004.pdf?__blob=publicationFile. (Zugegriffen am: 10.03.2014).
- Statistisches Bundesamt (versch. Jg.). *Berufliche Bildung*. Fachserie 11 Reihe 3. Wiesbaden.

- Statistisches Bundesamt (2012). *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2012*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2014). *Erfolgsquoten 2012. Berechnung für die Studienanfängerjahrgänge 2000 bis 2004*. Wiesbaden.
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/Erfolgsquoten5213001127004.pdf?__blob=publicationFile.
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V. (2012). *Hochschulbarometer. Hochschulfinanzierung – Wunsch und Wirklichkeit*.
http://www.stifterverband.de/publikationen_und_podcasts/positionen_dokumentationen/hochschulbarometer/hochschul-barometer_2012.pdf.
- Tremblay, K., Lalancette, D., & Roseveare, D. (2012). *Assessment of Higher Education Learning Outcomes AHELO. Feasibility Study Report. Volume 1 – Design and Implementation*. Paris.
- Troltsch, K. (2004). *Strukturen und Entwicklung der dualen Ausbildung in Technikberufen und Trends im Fachkräfteangebot bis 2015. Gutachten im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2004. Bonn: BIBB
http://www.bmbf.de/pubRD/sdi_06_04.pdf (zugegriffen am 27.10.2014)
- Uhly, A. (2005). *Die Zukunftsfähigkeit technischer Berufe im dualen System. Empirische Analysen auf der Basis der Berufsbildungsstatistik. Gutachten im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2005. Bonn: BIBB.
<http://www.bibb.de/dokumente/pdf/sdi-05-05.pdf> (zugegriffen am 27.10.2014)
- Uhly, A. (2007). *Strukturen und Entwicklungen im Bereich technischer Ausbildungsberufe des dualen Systems der Berufs-ausbildung. Empirische Analysen auf der Basis der Berufsbildungsstatistik*. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2007. Bonn: BIBB .
<http://www.bmbf.de/pubRD/sdi-02-07.pdf> (Zugegriffen am 27.10.2014)
- Ulbricht, L. (2012a). Die Öffnung der Hochschulen für beruflich Qualifizierte. *Qualität in der Wissenschaft* (4/2012), 99–104.
- Ulbricht, L. (2012b). Öffnen die Länder ihre Hochschulen? Annahmen über den Dritten Bildungsweg auf dem Prüfstand. *die hochschule*, 21(1/2012), 154–168.
- UNESCO Institute for Statistics (2011). *A new ISCED: Reflecting today's education system*. Classifications Newsletter 27.
- UNESCO Institute for Statistics (2013). *Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED 2011)*. (BMBF für die deutsche Übersetzung).
- UNESCO Institute for Statistics (2014). *International Standard Classification of Education. Fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013)*. Montreal.
- Weber, B., & Weber, E. (2013). *Bildung ist der beste Schutz vor Arbeitslosigkeit*. IAB-Kurzbericht 4/2013.
- Wissenschaftsminister/innen von Bund und Ländern (2013). *Strategie der Wissenschaftsminister/innen von Bund und Ländern für die Internationalisierung der Hochschulen in Deutschland*.
http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/2013_Strategiepapier_Internationalisierung_Hochschulen.pdf (Zugegriffen am: 08.08.2014).
- Wissenschaftsrat (2006). *Empfehlungen zum arbeitsmarkt- und demografiegerechten Ausbau des Hochschulsystems*. Drs. 7083/06. Berlin.

Ziegele, F. (2013). *"AHELO goes Germany" – aber nur, wenn Ziele geklärt, Methoden optimiert und Risiken eingedämmt sind.* (HIS: Forum Hochschule 2/2013, S. 41–44). Hannover: HIS.