

Torben Schubert, Elisabeth Baier, Miriam Hufnagl,
Niclas Meyer, Esther Schricke, Thomas Stahlecker

Endbericht zur Metastudie Wirtschaftsfaktor Hochschule

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

Kontakt

Prof. Dr. Torben Schubert
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Tel.: +49 721 6809-357
E-Mail: torben.schubert@isi.fraunhofer.de

Karlsruhe, 7. November 2012

Inhaltsverzeichnis

Tabellen	IV
Abbildungen	V
1 Einleitung	1
2 Stand und Entwicklung der Hochschulinvestitionen in Deutschland	3
2.1 Output und Performanz.....	15
2.2 Exkurs: Drittmittel und Forschungsleistung.....	22
2.3 Referenzen	24
3 Wirtschaftliche Effekte der Hochschulforschung und des Transfers von Wissen und Technologie	26
3.1 Der Beitrag der endogenen Wachstumstheorie zum vertieften Verständnis über die Rolle von Hochschulen zur Steigerung des wirtschaftlichen Wohlstands von Volkswirtschaften	26
3.1.1 Die Rolle von Bildung bei Modellen mit horizontaler Innovation bzw. mit zunehmender Produktvielfalt	27
3.1.2 Die Rolle von Bildung bei Modellen mit vertikaler Innovation bzw. mit verbesserter Produktqualität als Kennzeichen	28
3.1.3 Weitere Ansätze aus dem Bereich der Wachstumstheorie.....	29
3.1.4 Referenzen	31
3.2 Sinkende Grenzproduktivität der Forschung an Hochschulen und Auswirkungen auf das 3%-Ziel: Die politische Diskussion auf europäischer Ebene und empirische Evidenz.....	32
3.2.1 Referenzen	36
3.3 Wissens- und Technologietransfer und regionale Bedeutung der Hochschulen	38
3.3.1 Einfluss der Hochschulen auf die Regionalentwicklung.....	42

3.3.2	Referenzen	57
4	Bildung als Investition	60
4.1	Einleitung – die Humankapitaltheorie	60
4.2	Verfahren zu Renditeschätzung	61
4.2.1	Private Bildungsrenditen.....	61
4.2.2	Fiskalische Bildungsrenditen	61
4.2.3	Private Bildungsrenditen in Deutschland und im internationalen Vergleich	62
4.2.4	Der private Wert des Hochschulstudiums	66
4.2.5	Heterogenität der Bildungsrenditen	68
4.2.6	Exkurs: Der Effekt der Bildungsexpansion	70
4.2.7	Nicht-finanzielle Rückflüsse von Bildung.....	73
4.3	Fiskalische Bildungsrendite	76
4.4	Exkurs: Wer soll für die universitäre Bildung bezahlen?	78
4.5	Referenzen	80
4.6	Fachkräftemangel.....	84
4.6.1	Ist ein Mangel vorhanden?	84
4.6.2	Methodische Probleme	84
4.6.3	Kurz- und mittelfristig nicht in Sicht	87
4.6.4	Langfristige Vorhersagen	89
4.6.5	Fazit.....	92
4.6.6	Referenzen	92
5	Zivilgesellschaftliche Effekte und Genderaspekte	95
5.1	Gesellschaftliche Effekte	95
5.1.1	Zivilgesellschaftliches Engagement.....	95
5.1.2	Kriminalität.....	96
5.1.3	Differenzierung nach Studienfächern	97
5.1.4	Theoretische und methodische Probleme	98
5.1.5	Exkurs: West-Ost-Gefälle	100

5.2	Fazit	101
5.3	Referenzen	101
5.4	Genderaspekte	104
5.4.1	Hochschulabsolventinnen und berufliche Karriere: Fakten und Fiktionen	104
5.4.2	Entwicklung der Absolventinnenzahlen in Deutschland.....	107
5.4.3	Frauen in MINT-Berufen: schlummerndes Potential?	109
5.4.4	Hochschule als Arbeitgeber für Frauen	111
5.4.5	Referenzen	113

Tabellen

Tabelle 1:	Ausgaben* der Hochschulen ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften der Universitäten 1995, 2006-2010.....	3
Tabelle 2:	Finanzierung der Hochschulen 2010 nach Einnahmearten und Hochschularten, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften	6
Tabelle 3:	Grundmittel und Drittmittel für Hochschulen 2010, einschließlich Hochschulkliniken.....	7
Tabelle 4:	Finanzierung von Hochschulen durch den Bund	10
Tabelle 5:	Forschung und Entwicklung (Ausgaben) in Hochschulen Deutschlands nach Finanzierungsquellen	11
Tabelle 6:	Entwicklung Anzahl Professoren/-innen in Deutschland 2004-2010	17
Tabelle 7:	Wichtigste Quellen für technologisches Wissen	40
Tabelle 8:	Übersicht über aktuelle Studien zu regionalökonomischen Effekten von Hochschulen	46
Tabelle 9:	Bildungsrenditen für ein Jahr mehr Bildung im internationalen Vergleich	64
Tabelle 10:	Bildungsrenditen nach Bildungsniveau für einen Abschluss in Deutschland für das Jahr 2002	67
Tabelle 11:	Hochschulbildungsrenditen nach Fachgruppen.....	68
Tabelle 12:	Simulationsstudien zu Lebenserwerbseinkommen in Deutschland	105
Tabelle 13:	Übersicht Frauenanteile akademische Laufbahn 2008-2010.....	107

Abbildungen

Abbildung 1:	Ausgaben der Hochschulen nach Ausgabenarten 2003-2010, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften (in Mio. Euro, zu Preisen von 2006*).....	4
Abbildung 2:	Hochschulausgaben je Student/-in und Jahr, 2004-2010.....	5
Abbildung 3:	Anteil der Drittmittel an den Ausgaben insgesamt je Bundesland 2006 und 2010, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften.....	8
Abbildung 4:	Drittmittel nach Einnahmequelle 2010, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften.....	9
Abbildung 5:	FuE-Ausgaben des Hochschulsektors nach Finanzierungsquelle 2009	12
Abbildung 6:	Entwicklung der durch Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben des Hochschulsektors 2000-2010 in ausgewählten Ländern	13
Abbildung 7:	FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in % des BIP 2000-2010 für Deutschland und ausgewählte Länder	14
Abbildung 8:	Entwicklung der Studierendenzahlen an deutschen Hochschulen.....	16
Abbildung 9:	Personal an deutschen Hochschulen nach Tätigkeitsbereichen 2000-2010	17
Abbildung 10:	Anzahl der SCI Publikationen ausgewählter Länder im Vergleich 2000-2010	18
Abbildung 11:	Anteil ausgewählter Länder an SCI Publikationen weltweit 2000-2010	19
Abbildung 12:	Ko-Publikationsraten ausgewählter Länder 2000-2010.....	20
Abbildung 13:	Zitatraten ausgewählter Länder 2000-2008	21
Abbildung 14:	Auswirkungen von privater FuE auf das Wirtschaftswachstum.....	30
Abbildung 15:	Beispiel für Ergebnisse einer Multiplikatoranalyse und induzierte Effekte in der Hochschulregion Halle.....	44
Abbildung 16:	Vergleich der regionalen Wirksamkeit der Nachfrageeffekte von ausgewählten Hochschulen.....	45
Abbildung 17:	Befragungsergebnisse des Fraunhofer ISI: Häufigkeit und Typ regionaler Aktivitäten der letzten fünf Jahre	54

Abbildung 18:	Kapitalwerte von Studiengängen nach Disziplinen	77
Abbildung 19:	Bestandene Prüfungen* 2010 nach Fächergruppen, Studienbereichen und zusammengefassten Abschlussprüfungen.....	108
Abbildung 20:	Erfolgsquoten 2010 für den Jahrgang 2002, nach Fächergruppen und Geschlecht.....	109
Abbildung 21:	MINT-Frauenanteil in Deutschland in % aller MINT- Erstabsolventen	110

1 Einleitung

Die Hochschulen spielen in der modernen Wissensökonomie eine immer wichtigere Rolle. Ihr effizientes Funktionieren gilt dabei als Grundlage prosperierender Volkswirtschaften und ihren langfristigen Wohlstand. Diesen hohen Erwartungen entsprechend sind ihre Aufgaben immer vielfältiger und breiter geworden. Die Universitäten bilden nicht nur Studenten/-innen aus und liefern somit notwendiges Humankapital für die Wirtschaft, sondern sie schaffen und generieren auch neues, kurz- oder langfristig produktionsrelevantes Wissen in Form von Forschungsergebnissen. Daneben engagieren sie sich im Wissens- und Technologietransfer und tragen so zur Diffusion bei. Schließlich ist auch ihr Ausbildungsbeitrag in Form von politischer Erziehung zu demokratischen und freiheitlichen Werten nicht zu unterschätzen.

Diese Effekte sollen in der folgenden Metastudie näher beleuchtet werden, wobei das Ziel in der Erstellung eines integrativen Literaturüberblicks liegt, der bezüglich bestimmter Einzelfragen die Literatur nicht nur zusammenfasst, sondern auch bewertet und somit soweit wie möglich zu beurteilenden Aussagen kommt.

Der Bericht ist wie folgt strukturiert: In Kapitel 2 wird eine Übersicht über zentrale Kenngrößen der deutschen Universitätslandschaft gegeben, die die zahlentechnische Grundlage für die nachfolgenden Kapitel liefern wird. Auch enthält es einen Exkurs zu den möglichen Wirkungen immer weiter ansteigender Drittmittelquoten in der Finanzierung der öffentlichen Hochschulen. Kapitel 3 wird zunächst einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Forschung und gesamtwirtschaftlichem Wachstum geben. Danach wird die Bedeutung der Hochschulen für die regionale Wirtschaftsentwicklung genauer untersucht. Bei beiden Themenkomplexen liegt die volkswirtschaftliche und gemeinwohlorientierte Perspektive im Vordergrund. Kapitel 4 wird sich der privatwirtschaftlichen Investitionsperspektive zuwenden. Hier wird zunächst untersucht, wie sich die Investitionen in Bildung für die Humankapitalakquirierenden sowie für den Staat auszahlen. Beiden Fragen liegt die Perspektive zugrunde, dass Hochschulbildung die Einkommen aus Arbeit erhöhen und somit bei Privatpersonen direkt und beim Staat indirekt über zusätzliche Steuereinnahmen zu Rückflüssen führt. Bezüglich der Privatpersonen werden auch nicht-ökonomische Rückflüsse wie gesteigerte Gesundheit untersucht. Anschließend wird analysiert, welche Rolle Investitionen in die Hochschulen für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen spielen. Da die Unternehmen in Deutschland, anders als in anderen Ländern wie bspw. den USA, nur in begrenztem Umfang als direkte Finanziere nicht projektbezogener Universitätsarbeit auftauchen, ist die Investitionsperspektive hier eher mittelbar. Dementsprechend wird in dem Bericht dabei insbesondere die Frage nach dem Fachkräftemangel und seinem Ausmaß in den Vordergrund gestellt. In Kapitel 4.6 werden dann die eher schlechter quantifizierbaren polit- und sozioökonomischen Aspekte der Beiträge der Hochschulen eine Rolle spielen. Dabei wird es zunächst um die zivilgesellschaftlichen Effekte wie Demokratiebil-

derung und Kriminalität gehen. Danach werden die Auswirkung auf gesellschaftliche Partizipation und Genderaspekte näher untersucht. Im Zentrum des Interesses steht dabei die Frage, ob das Ausbildungspotenzial bei weiblichen Fachkräften derzeitig ausreicht, um Frauenquoten in Führungsebenen überhaupt quantitativ zu decken.

2 Stand und Entwicklung der Hochschulinvestitionen in Deutschland

Ziel des ersten Themenfelds ist eine umfassende und systematische Darstellung des Umfangs der Hochschulinvestitionen bzw. der Hochschulfinanzierung in Deutschland. Zu diesem Zweck wurde das vorliegende Datenmaterial der amtlichen und öffentlich zugänglichen Statistik zusammengestellt und ausgewertet, um auf dieser Basis die Leistungsfähigkeit des Hochschul- und Wissenschaftsstandorts Deutschland zu beschreiben und zu bewerten. Ein besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Rolle einzelner Akteure sowie Akteursgruppen gelegt und der Frage nachgegangen, welchen Beitrag Staat, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Einzelakteure im Rahmen der Finanzierung des Hochschulsystems spielen. Es stehen somit an dieser Stelle quantitative Indikatoren und die zugehörigen Datenbestände im Mittelpunkt der Arbeiten. So wurde für den vorliegenden Bericht zunächst die Zusammensetzung der Finanzierung von Hochschulen in Deutschland auf der Basis von Einnahmen und Ausgaben, als auch der Anzahl der Wissenschaftler/-innen (nach Art der Stellen und Finanzierungsquellen) dargestellt. Weiterhin wurde eine räumliche Differenzierung für die einzelnen Bundesländer als auch – mit Blick auf die FuE-Aktivitäten der Hochschulen sowie die Publikationsanalysen – für internationale Vergleichsländer vorgenommen. Schließlich wurden wichtige Output-Indikatoren betrachtet, wie beispielsweise Studienkapazitäten (Studierende, wissenschaftliches Personal) und wissenschaftlicher Output (Publikationen).

Tabelle 1: Ausgaben* der Hochschulen ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften der Universitäten 1995, 2006-2010 (in Mio. Euro, zu Preisen von 2006)

Hochschulart	Deutschland					
	1995	2006	2007	2008	2009	2010
Universitäten, Pädagogische, Theologische Hochschulen und Kunsthochschulen	12.941	13.816	13.908	14.884	15.796	16.607
Fach- und Verwaltungsfachhochschulen	2.700	3.158	3.324	3.428	3.935	4.266
Hochschulen insgesamt	15.642	16.974	17.231	18.323	19.732	20.872

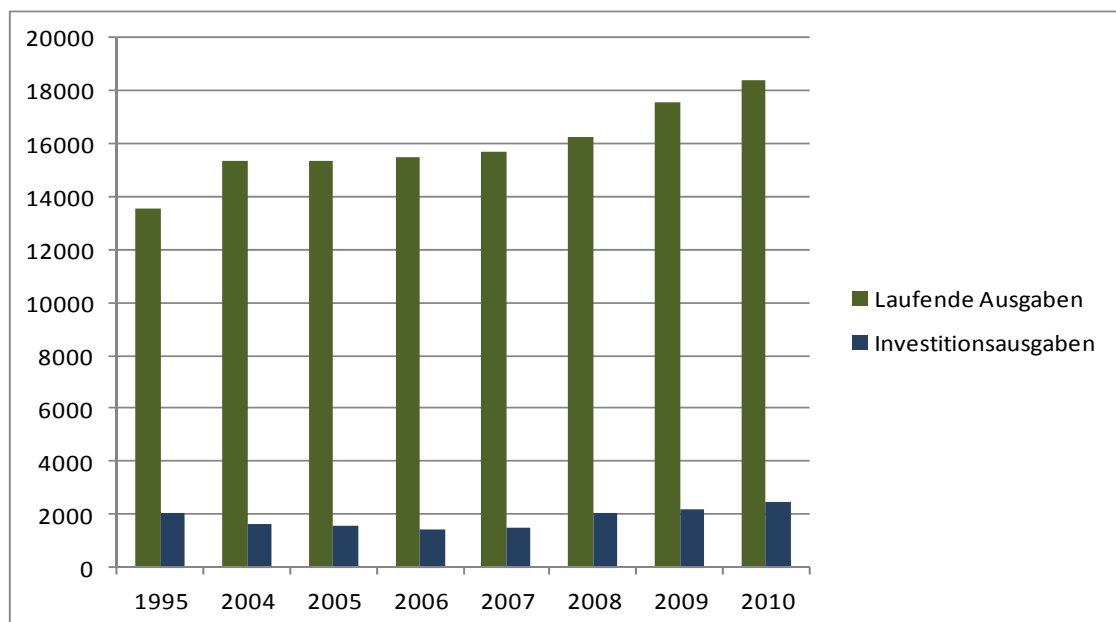
*) Laufende Ausgaben und Investitionsausgaben mit dem harmonisierten Verbraucherpreisindex deflationiert

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2012: Finanzen der Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.5

Tabelle 1 zeigt zunächst die Ausgaben der Hochschulen für das Jahr 1995 sowie im Zeitraum 2006-2010, differenziert nach verschiedenen Hochschularten. Im Jahr 2010 belaufen sich die Ausgaben der Hochschulen (ohne medizinische Einrichtungen)

gen/Gesundheitswissenschaften der Universitäten) insgesamt auf rd. 20,87 Mrd. Euro (in Preisen zu 2006), was einen Anstieg von 33% im Vergleich zu 1995 ausmacht. Mit 16,6 Mrd. Euro vereinen die Universitäten, Pädagogische, Theologische und Kunsthochschulen das Gros der Ausgaben auf sich. Die Fach- und Verwaltungsfachhochschulen schlagen mit rd. 4,3 Mrd. Euro zu Buche. Mit Ausnahme der Analyse der Grundmittel, die nicht getrennt für die verschiedenen Hochschularten vorliegen, wurde im Rahmen der folgenden Darstellungen der primär auf die Patientenversorgung entfallende Ausgabenblock der medizinischen Einrichtungen nicht weiter berücksichtigt.

Abbildung 1: Ausgaben der Hochschulen nach Ausgabenarten 2003-2010, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften (in Mio. Euro, zu Preisen von 2006*)



*) Mit dem harmonisiertem Verbraucherpreisindex deflationiert.

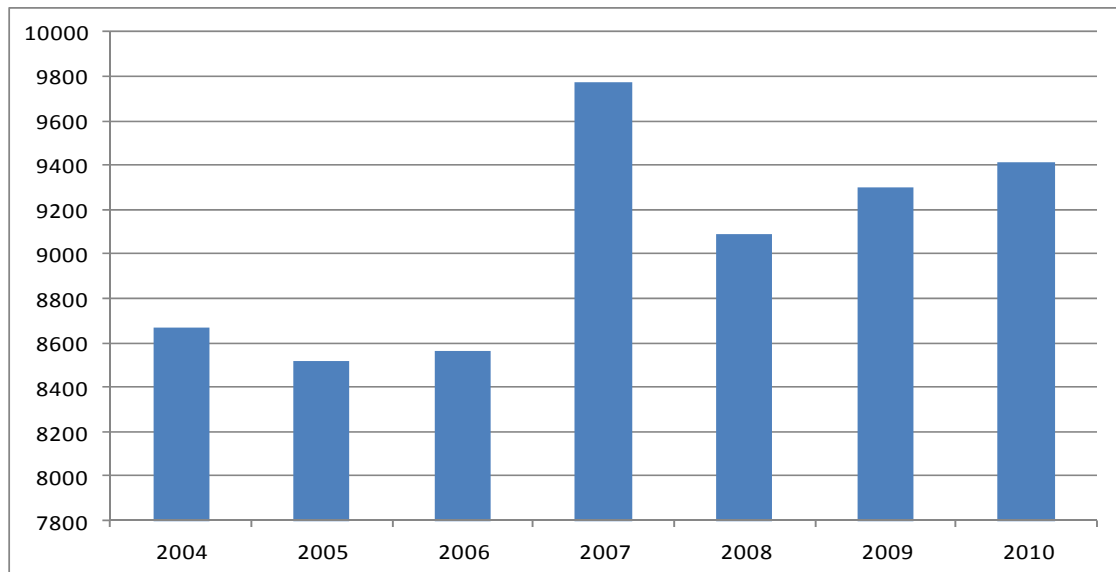
Quelle: Statistisches Bundesamt 2012: Finanzen der Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.5

Von allen Ausgaben schlagen die laufenden Ausgaben am stärksten zu Buche. So zeigt Abbildung 1, dass sich die Investitionsausgaben im Jahr 2010 lediglich auf 2,4 Mrd. Euro beliefen, was einen Anteil an allen Ausgaben von knapp 11,7% ausmacht. Die laufenden Ausgaben betrugen im Jahr 2010 18,4 Mrd. Euro, was einen Anstieg von rd. 26% ausgehend vom Jahr 1995 bedeutet. Bezogen auf einzelne Einrichtungen sind die TU München (586,2 Mio. Euro) und die RWTH Aachen (577,9 Mio. Euro) diejenigen Universitäten (jeweils ohne Kliniken) mit den höchsten Ausgaben.

Bezogen auf die Ausgaben je Student/-in zeigt die folgende Abbildung die Entwicklung im Zeitraum 2004-2010. Ausgehend von einem beträchtlichen Anstieg der Studieren-

denzahl seit 2004 in Höhe von rd. 254.000 auf rd. 2,22 Mio. im Jahr 2010 ist festzustellen, dass die Ausgaben überproportional zulegen und am aktuellen Rand bei 9.413 Euro je Student/-in liegen. Dies entspricht einem Anstieg von rd. 8% im Zeitraum 2004-2010. Im selben Zeitraum legte die Zahl der Studierenden um rd. 13% zu.

Abbildung 2: Hochschulausgaben je Student/-in und Jahr, 2004-2010 (in Euro, zu Preisen von 2006)*



*) ohne Medizin und Gesundheitswissenschaften

Quelle: Statistisches Bundesamt, H201 – Hochschulen; 2012: Finanzen der Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.5

Folgende tabellarische Zusammenstellung veranschaulicht die Finanzierungsstrukturen der deutschen Hochschulen nach Einnahmearten und Hochschularten für das Jahr 2010. Insgesamt generierten die Hochschulen in 2010 rd. 6,67 Mrd. Euro Einnahmen. Die Gesamteinnahmen setzen sich zusammen aus den Drittmiteleinnahmen und den Verwaltungseinnahmen, die sich auf 4,4 Mrd. Euro respektive 0,72 Mrd. Euro belaufen. Getrennt von den Einnahmen werden die Grundmittel (der Länder) ausgewiesen, die sich aktuell und einschließlich der Hochschulkliniken auf 20,5 Mrd. Euro belaufen (siehe auch Tabelle 3).

Recht dynamisch haben sich in den vergangenen Jahren die Drittmiteleinnahmen der Hochschulen entwickelt, die sich seit 2000 mit 108% mehr als verdoppelten. So konnten insbesondere die Universitäten ihre nicht-grundfinanzierten Einnahmen deutlich ausweiten und erzielen gegenwärtig knapp 4,1 Mrd. Euro Drittmiteleinnahmen; für die Fachhochschulen spielen Drittmittel gegenwärtig hingegen noch eine eher untergeordnete Rolle. Insgesamt betragen die Drittmiteleinnahmen gegenwärtig rd. 4,4 Mrd. Eu-

ro. Im Verhältnis zu den Drittmitteln haben sich die Grundmittel um lediglich 27,5% erhöht, ausgehend von einem Wert in Höhe von 16,11 Mrd. Euro im Jahr 2000.

Tabelle 2: Finanzierung der Hochschulen 2010 nach Einnahmearten und Hochschularten, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften (in Mio. Euro)

	Verwaltungseinnahmen		Drittmittel	Einnahmen insgesamt
	Beiträge der Studierenden	Einnahmen aus wirtschaftlicher Tätigkeit		
Universitäten*	690,9	609,7	4.077,8	5.535,4
Fach- und Verwaltungsfachhochschulen	559,9	114,9	355,2	1.136,7
Hochschulen insgesamt	1.250,8	724,6	4.433,0	6.672,1

*) ohne Medizinische Einrichtungen, Gesundheitswissenschaften und Kunsthochschulen

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2012: Finanzen der Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.5

Wie aus folgender Tabelle hervorgeht, sind die Grund- und Drittmiteleinahmen – analog zur Größe der Bundesländer und der Ausstattung mit Hochschulen – räumlich höchst unterschiedlich verteilt¹. So stellen die Bundesländer Nordrhein-Westfalen (4,3 Mrd. Euro), Baden-Württemberg (3,02 Mrd. Euro) und Bayern (2,99 Mrd. Euro) die umfangreichsten Mittel für ihre Hochschulen bereit. In Ostdeutschland sind es die Länder Berlin und Sachsen, welche mit rd. 1,2 Mrd. Euro bzw. 1,04 Mrd. Euro die höchsten Grundmittelbeträge bereitstellen. Auf Ostdeutschland entfällt ein Anteil von rd. 20% an allen bereitgestellten Grundmitteln in Höhe von 20,54 Mrd. Euro. In Relation zur Anzahl Studierender der Bundesländer zeigen sich recht große Unterschiede: An der Spitze stehen Niedersachsen (11.815 Euro Grundmittel je Student/-in), Bayern (10.433 Euro), Baden-Württemberg (10.406 Euro) und Mecklenburg-Vorpommern (10.388 Euro). Am unteren Ende finden sich die Länder Brandenburg, Berlin und Rheinland-Pfalz.

Analog zu den Grundmitteln variieren auch die Drittmiteleinahmen von Bundesland zu Bundesland ganz erheblich. In absoluten Zahlen ausgedrückt liegt Nordrhein-Westfalen mit 1,17 Mrd. Euro Drittmiteleinahmen an der Spitze, gefolgt von Baden-Württemberg (980 Mio. Euro), Bayern (885 Mio. Euro) und Berlin (537 Mio. Euro). Ins-

¹ An dieser Stelle beinhalten die Daten zu den Grundmitteln auch die Hochschulkliniken; eine Isolierung der nur auf die Hochschulen entfallenden Grundmittel ist basierend auf den vorliegenden Statistiken nicht möglich.

gesamt nahmen die deutschen Hochschulen im Jahr 2010 rd. 5,9 Mrd. Drittmittel ein, Tendenz zunehmend. Auf die ostdeutschen Bundesländer entfielen mit 1,37 Mrd. Euro knapp ein Viertel aller Drittmitteleinnahmen.

Tabelle 3: Grundmittel und Drittmittel für Hochschulen 2010, einschließlich Hochschulkliniken (in Mio. Euro)

Land	Grundmittel für Hochschulen und Hochschulkliniken* (in Mio. €)	Drittmittel (in Mio. €) und € je Student/-in	Grundmittel je Student/-in** (in €)
Baden-Württemberg	3.021	980/3.376	10.406
Bayern	2.999	885/3.079	10.433
Berlin	1.189	537/3.652	8.087
Brandenburg	365	82/1.610	7.165
Bremen	261	110/3.454	8.195
Hamburg	713	185/2.309	8.899
Hessen	1.715	396/2.015	8.725
Mecklenburg-Vorpommern	411	95/2.401	10.388
Niedersachsen	1.771	465/3.102	11.815
Nordrhein-Westfalen	4.379	1.172/2.189	8.178
Rheinland-Pfalz	913	170/1.504	8.074
Saarland	222	55/2.170	8.760
Sachsen	1.039	424/3.863	9.466
Sachsen-Anhalt	535	109/2.016	9.891
Schleswig-Holstein	466	121/2.312	8.902
Thüringen	547	122/2.277	10.208
Insgesamt	20.545	5.908/2.665	9.266
darunter ostdeutsche Länder und Berlin	4.086	1.369/3.009	8.981

*) einschl. Länderanteil DFG

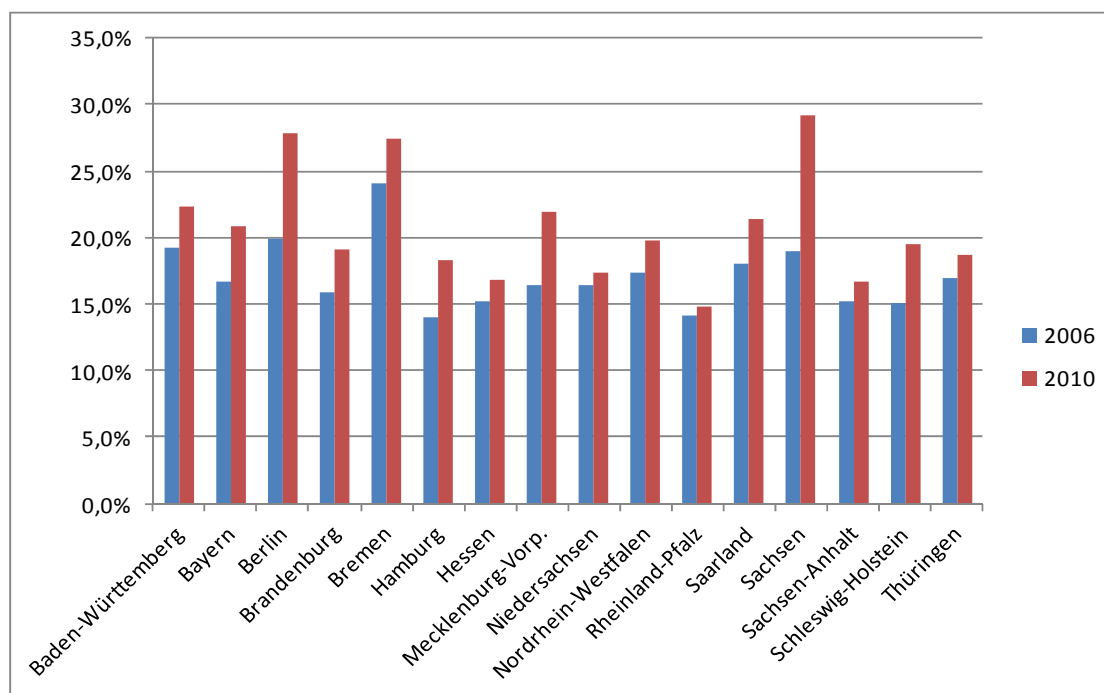
***) Anzahl Studierender zum Wintersemester 2010/2011

Quelle: Bundesbericht Forschung und Innovation 2010, 449-451

Bezogen auf die Anzahl der Studierenden zeigt sich, dass die höchsten Drittmitteleinnahmen in Sachsen generiert werden. Mit 3.863 Euro je Student/-in liegt das Land vor den Nächstplatzierten Berlin (3.652 Euro), Bremen (3.454 Euro) und Baden-Württemberg (3.376 Euro). Am unteren Ende findet sich Rheinland-Pfalz mit 1.504 Euro je Student/-in.

Ausgehend von den absoluten Werten stellt die folgende Abbildung die Anteile der Drittmittel an den Ausgaben² je Bundesland im Vergleich der Jahre 2006 und 2010 dar. Wie oben bereits hervorgehoben haben in den vergangenen Jahren wettbewerbsorientierte Elemente bei der Hochschulfinanzierung deutlich an Bedeutung gewonnen. Bis auf wenige Ausnahmen hat sich das Verhältnis in nahezu allen Bundesländern zugunsten von Drittmittelleinnahmen verschoben. In den Bundesländern Berlin, Bremen und Sachsen bilden Drittmittel mit Anteilen zwischen 25 und 30% an allen Ausgaben eine nennenswerte Einnahmequelle. In absoluten Zahlen ausgedrückt sind Nordrhein-Westfalen (927 Mio. Euro), Baden-Württemberg (691 Mio. Euro) und Bayern (924 Mio. Euro) führend – jeweils ohne medizinische Einrichtungen/Hochschulkliniken (vgl. Tabelle 3). Bei den anderen Ländern bewegen sich die Drittmittelleinnahmen in der Größenordnung von 16-22% an den Ausgaben.

Abbildung 3: Anteil der Drittmittel an den Ausgaben insgesamt je Bundesland 2006 und 2010, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften (Angaben in %)

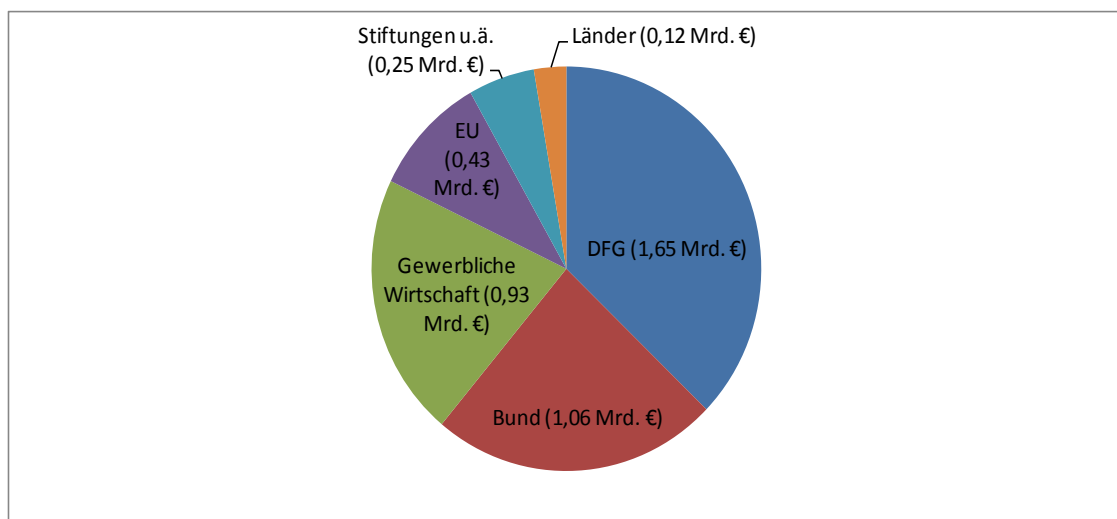


Quelle: Statistisches Bundesamt 2006 und 2012: Finanzen der Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.5; Berechnungen des Fraunhofer ISI

² Basierend auf den vorliegenden Zahlen des Statistischen Bundesamt liegen weder Angaben zu Einnahmen noch zu Grundmitteln nach Ländern und Hochschularten (was zur Isolierung der Hochschulkliniken zwingend ist) vor. Lediglich Zahlen zu Ausgaben je Bundesland und Hochschultyp sind verfügbar.

Bezogen auf die verschiedenen Einnahmequellen für Drittmittel zeigt sich, dass die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit einem Anteil von gut 37% und einem Finanzvolumen von 1,65 Mrd. Euro der gegenwärtig wichtigste Akteur auf dem "Markt" für hochschulbezogene Drittmittel in Deutschland ist (ohne DFG-Mittel für medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften). Weiterhin leistet der Bund mit 1,06 Mrd. Euro im Rahmen einzelner, weiter unten noch zu spezifizierender Förderbereiche wichtige Beiträge zur Finanzierung der Hochschulen. Die gewerbliche Wirtschaft folgt mit 0,93 Mrd. Euro auf dem dritten Platz, gefolgt von der Forschungsförderung der EU (z.B. im Zusammenhang mit dem 7. Forschungsrahmenprogramm) mit 0,43 Mrd. Euro. Stiftungen und die Bundesländer fallen mit Anteilen von 5,5 und 2,7% an allen Drittmitteleinnahmen in Höhe von 4,434 Mrd. Euro hingegen etwas ab.

Abbildung 4: Drittmittel nach Einnahmequelle 2010, ohne medizinische Einrichtungen/Gesundheitswissenschaften



Quelle: Statistisches Bundesamt 2012: Finanzen der Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.5; Berechnungen des Fraunhofer ISI

Neben den Ländern, die das Gros der Hochschulfinanzierung stemmen, übernimmt der Bund im Rahmen der Förderung von "Vorhaben der Wissenschaft und Forschung" an Universitäten, was u.a. Investitionsvorhaben als auch die Finanzierung der DFG umfasst, ebenfalls vielfältige Finanzierungsaufgaben. Tabelle 4 beinhaltet die verschiedenen hochschulbezogenen Förderschwerpunkte des BMBF, die im Jahr 2010 zusammen ein Finanzvolumen in Höhe von 2,69 Mrd. Euro ausmachen, davon 1,76 Mrd. Euro für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Im Vergleich zu 2005 hat das BMBF die direkte und indirekte Finanzierung/Förderung von Hochschulen um insgesamt knapp 1 Mrd. Euro erhöht (von 1,7 Mrd. Euro in 2005). Der Großteil der Förderung entfällt gegenwärtig auf den Bereich Aus- und Neubau von Hochschulen, der mit 993,3

Mio. Euro zu Buche schlägt, gefolgt von der Grundfinanzierung der DFG mit 891,2 Mrd. Euro. Ebenso wie die Förderung der Spitzenuniversitäten in Höhe von 295,4 Mio. Euro entfällt die Grundfinanzierung der DFG vollständig in den Bereich FuE-Förderung. Hochschulbezogene Sonderprogramme umfassen schließlich Finanzmittel im Umfang von 508,8 Mio. Euro, davon 274,5 Mio. Euro im Bereich FuE. Neben der Erhöhung der Grundfinanzierung der DFG haben die erst im Jahr 2008 begonnenen hochschulbezogenen Sonderprogramme mit den größten Anteil an den seit 2005 insgesamt aufgestockten Mitteln des BMBF zur Finanzierung der Hochschulen.

Tabelle 4: Finanzierung von Hochschulen durch den Bund (BMBF, in Mio. Euro)

	2005		2006		2008		2010 (Soll)	
	Insges.	FuE	Insges.	FuE	Insges.	FuE	Insges.	FuE
Aus- und Neubau von Hochschulen	925,0	203,5	925,0	203,5	950,4	255,1	993,3	298,0
Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	0	0	0	0	241,5	138,9	508,8	274,5
Förderung von Spitzenuniversitäten	1,1	1,1	15,2	15,2	257,2	257,2	295,4	295,4
Grundfinanzierung DFG	769,0	769,0	791,8	791,8	840,0	840,0	891,2	891,2
Zusammen	1.695,1	973,6	1.732,0	1.010,5	2.289,1	1.491,2	2.688,7	1.759,1

Quelle: BMBF (2010: 431-433)

Verengt auf Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an Hochschulen, zeigt die folgende Tabelle eine Zusammenstellung nach finanzierenden Institutionen. Zu erkennen ist, dass im Zeitraum 2003-2009 eine beträchtliche Ausweitung der FuE-Aktivitäten um gut 1,47 Mrd. Euro stattgefunden hat. Hierbei entwickelten sich die FuE-bezogenen Einnahmen aus dem Ausland besonders dynamisch, ein Indiz für die gestiegene internationale Attraktivität der deutschen Hochschulforschung; ebenfalls recht dynamisch entwickelten sich die Einnahmen aus der Wirtschaft, die um 30% zunahm und im Jahr 2009 bei rd. 1,6 Mrd. Euro lagen. Der Staat als FuE-finanzierender Akteur erhöhte hingegen seine Ausgaben um lediglich 9%.

Tabelle 5: Forschung und Entwicklung (Ausgaben) in Hochschulen Deutschlands nach Finanzierungsquellen (in Mio. Euro, zu Preisen von 2006)

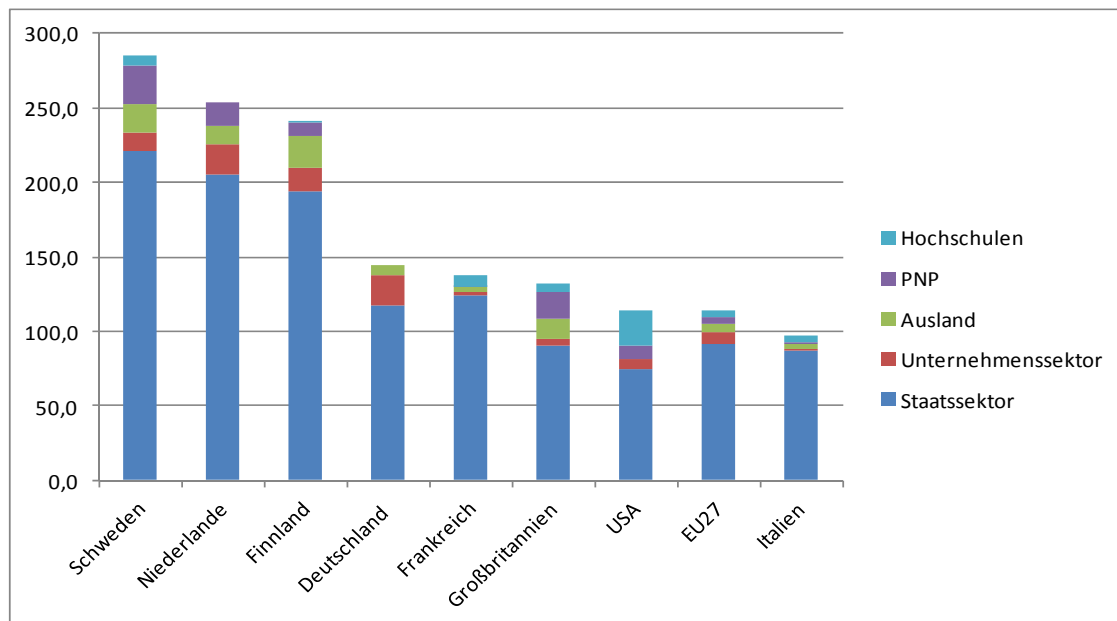
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Wirtschaft	1.221,6	1.243,2	1.327,8	1.428,0	1.496,4	1.594,6	1.598,7
Staat	8.265,6	7.883,9	7.711,6	7.645,0	7.809,9	8.510,6	9.091,0
PNP	-	-	-	-	-	-	-
Ausland	211,9	299,7	347,7	402,0	373,7	429,2	480,9
Zusammen	9.699,0	9.425,8	9.387,1	9.475,0	9.679,9	10.534,4	11.170,6

Quelle: Eurostat

Bezogen auf wichtige Länder innerhalb der EU zeigt die folgende Abbildung die Zusammensetzung der Finanzierungsquellen der hochschulischen FuE-Aktivitäten. In absoluten Werten ausgedrückt kommt Deutschland im internationalen Vergleich zunächst eine herausragende Bedeutung zu. So beliefen sich im Jahr 2009 die diesbezüglichen Ausgaben auf 11,8 Mrd. Euro, gefolgt von Frankreich mit 8,8 Mrd. Euro und Großbritannien mit 8,1 Mrd. Euro. Mit Blick auf die Finanzierungsquellen der hochschulischen FuE-Aktivitäten dominiert in allen Vergleichsländern mit großem Abstand der Staatssektor, der in allen Ländern mindestens 65% ausmacht. In Deutschland werden beispielsweise von den Gesamtausgaben in Höhe von 11,8 Mrd. Euro 9,6 Mrd. Euro vom Staat finanziert. Dies entspricht einem Anteil von 81%. In Großbritannien beträgt der Staatsanteil lediglich 67%, der niedrigste Wert unter allen Vergleichsländern. Auffallend ist weiterhin die absolut und relativ große Bedeutung des Unternehmenssektors zur Finanzierung von FuE an Hochschulen in Deutschland. Mit einem Volumen in Höhe von 1,69 Mrd. Euro und einem Anteil von 14,3% werden für Deutschland Spitzenwerte erreicht. In Großbritannien hingegen spielt das Ausland eine wichtige Rolle, in keinem anderen Land stammen absolut und relativ betrachtet so viele Mittel zur Finanzierung von FuE an Hochschulen aus ausländischen Quellen.

Betrachtet man die FuE-Ausgaben der Hochschulen nach Finanzierungsquelle gemessen in Euro je Einwohner/-in, so fällt Deutschland jedoch hinter Schweden, Niederlande und Finnland deutlich zurück. In Schweden sind es beispielsweise 220,5 Euro je Einwohner/-in, die der Staat für hochschulische FuE ausgibt, in Deutschland beläuft sich der Betrag auf lediglich 117,2 Euro. In der Spitzengruppe ist Deutschland demgegenüber bei der unternehmensfinanzierten FuE, die sich auf 20,6 Euro je Einwohner beläuft und lediglich von den Niederlanden (20,9) übertroffen wird.

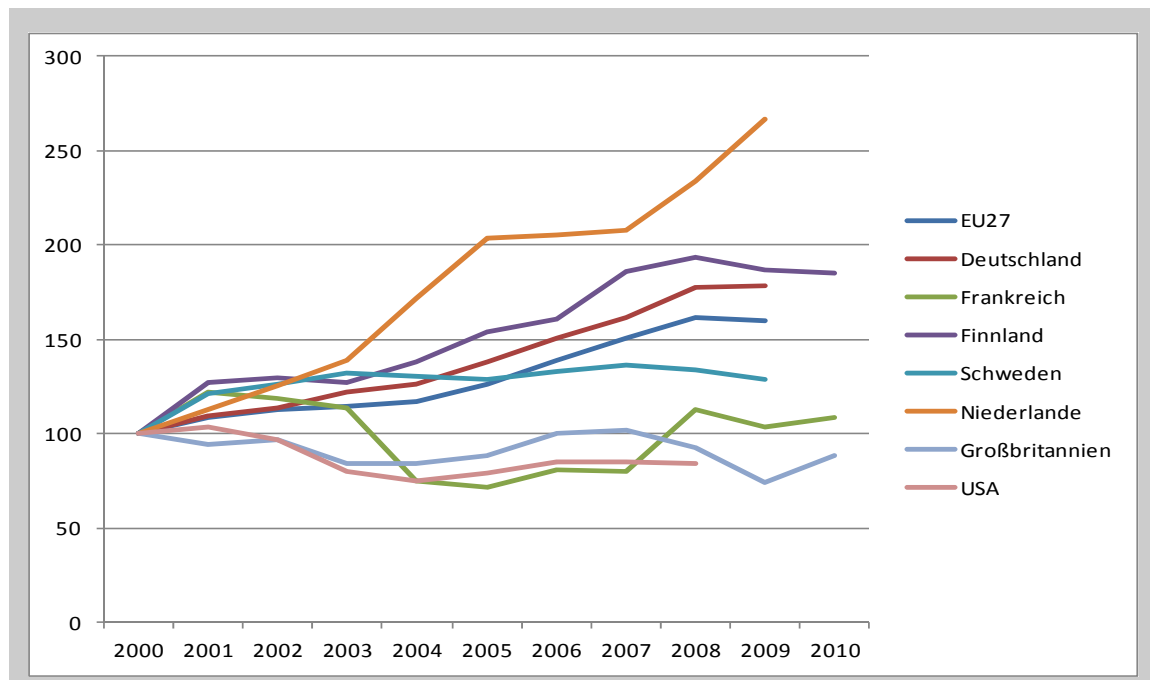
Abbildung 5: FuE-Ausgaben des Hochschulsektors nach Finanzierungsquelle 2009
(in Euro je Einwohner/-in)



Quelle: Eurostat

Der These nachgehend, dass, bedingt durch Budgetknappheiten der öffentlichen Hand in einer Reihe von Ländern privates Kapital, insbesondere von Unternehmen, mögliche Finanzierungslücken schließt bzw. als interessante Einnahmequelle betrachtet wird, zeigt die folgende Abbildung die Entwicklung der durch Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben des Hochschulsektors. Deutlich zu erkennen ist, dass, ausgehend von unterschiedlichen Ausgangsniveaus, viele Länder eine beträchtliche Dynamik in den vergangenen 10 Jahren erkennen lassen. So konnten beispielsweise die niederländischen Hochschulen ihre über Unternehmen finanzierten FuE-Aktivitäten um den Faktor 1,5 erhöhen (von 145 Mio. Euro im Jahr 2001 auf 344 Mio. Euro im Jahr 2009). Auch konnten Länder wie Finnland und Deutschland eine recht große Dynamik bei der unternehmensfinanzierten FuE entfalten (jeweils oberhalb des durchschnittlichen EU-Wachstums in Höhe von 59% liegend). Unterdurchschnittlich, aber dennoch zunehmend, entwickelten sich die Ausgaben in Schweden und Frankreich, wohingegen Großbritannien und die USA eine gewisse Stagnation signalisieren.

Abbildung 6: Entwicklung der durch Unternehmen finanzierten FuE-Ausgaben des Hochschulsektors 2000-2010 in ausgewählten Ländern (2000 = 100)

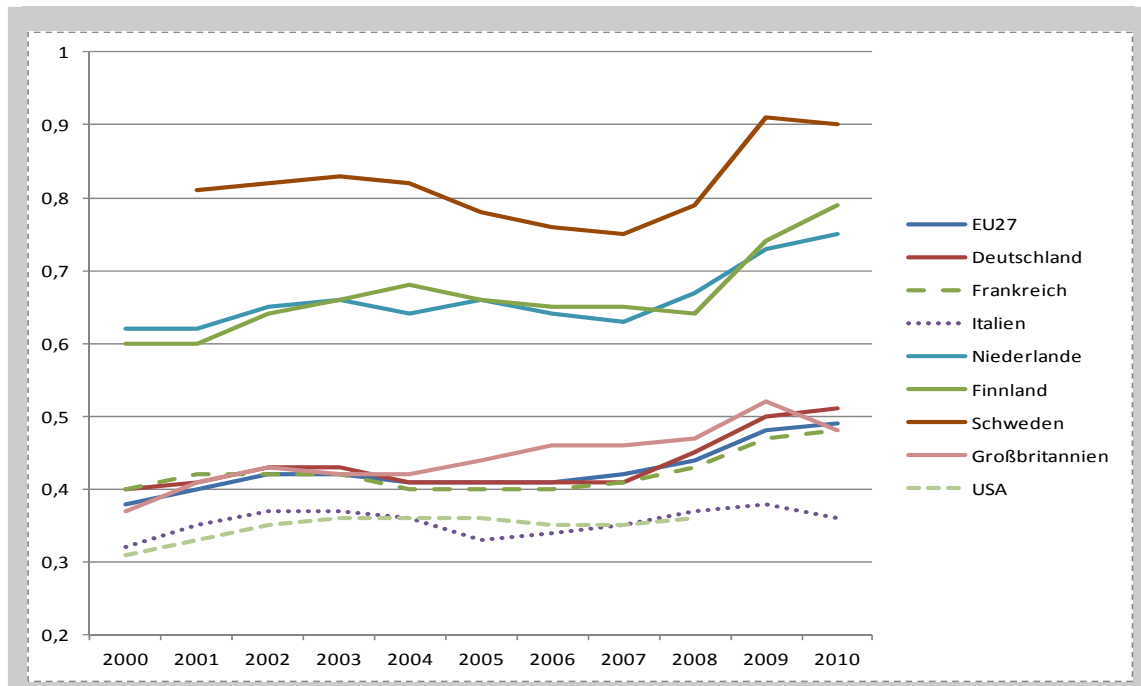


Quelle: Eurostat

Im Vergleich zur Entwicklung der durch den Staat finanzierten FuE-Aktivitäten an Hochschulen zeigt sich bei allen Ländern eine deutlich dynamischere Entwicklung bei den privaten Finanzierungsquellen. So erhöhten sich im besagten Zeitraum die aus staatlichen Quellen stammenden Mittel in Deutschland um 33%, in Großbritannien um 24%, in den Niederlanden um 41% und in Finnland um 48%. Trotz im Vergleich zum Unternehmenssektor schwächeren Dynamik bei der FuE-Finanzierung durch den Staatssektor, bleibt letzterer absolut gesehen nach wie vor der wichtigste Akteur (vgl. Abbildung 5).

Im Hinblick auf die FuE-Ausgaben des Hochschulsektors insgesamt, stellt die folgende Abbildung die Entwicklungen seit dem Jahr 2000 in den Vergleichsländern anteilig am BIP dar. Zu erkennen ist, dass Schweden mit einem Wert von 0,9% den höchsten hochschulbezogenen FuE-Anteil am BIP hat, gefolgt von Finnland und den Niederlanden. Unter allen Vergleichsländern bilden diese drei Länder die Gruppe, bei der die hochschulischen FuE-Aktivitäten den höchsten Stellenwert haben. Mit etwas Rückstand folgen Deutschland, Großbritannien und Frankreich, die mit Anteilen um 0,5% in etwa dem Durchschnitt der EU27 entsprechen (0,49%).

Abbildung 7: FuE-Ausgaben des Hochschulsektors in % des BIP 2000-2010 für Deutschland und ausgewählte Länder



Quelle: Eurostat

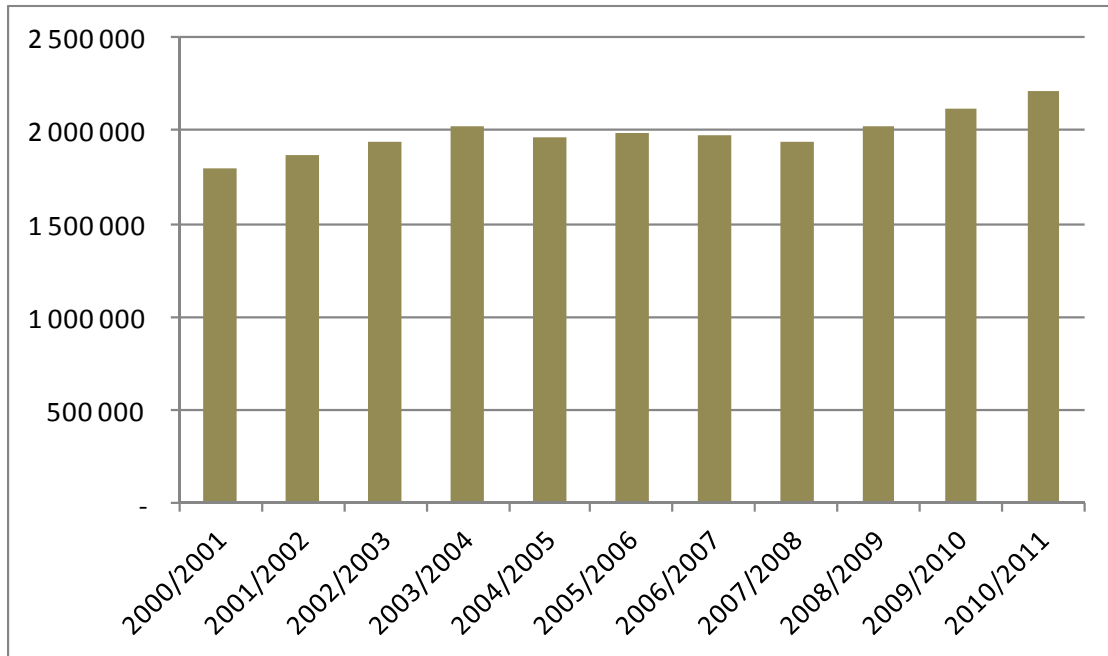
Ergebnisbox

- Die laufenden Ausgaben der Hochschulen bilden den größten Block und beliefen sich im Jahr 2010 auf 18,4 Mrd. Euro. Bei steigender Studierendenzahl konnten die Ausgaben pro Student/-in seit 2004 überproportional zulegen.
- Von allen Einnahmearten haben sich die Drittmittel seit 2000 besonders dynamisch entwickelt. Insbesondere die Universitäten konnten ihre nicht-grundfinanzierten Einnahmen deutlich ausweiten.
- Räumlich variieren die Drittmiteleinnahmen je nach Bundesland ganz erheblich. An der Spitze der Drittmiteleinnahmen stehen die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern. Bezieht man die Drittmiteleinnahmen auf die Anzahl der Studierenden, ergibt sich jedoch ein anderes Bild: Mit 3.863 Euro je Student/-in liegt hierbei Sachsen vorne, gefolgt von den Nächstplatzierten Berlin (3.652 Euro), Bremen (3.454 Euro) und Baden-Württemberg (3.376 Euro).
- Ohne die medizinischen Einrichtungen und Gesundheitswissenschaften ist die DFG der wichtigste Drittmittelgeber deutscher Hochschulen; einem Anteil von 37% steht ein Finanzvolumen von 1,65 Mrd. Euro gegenüber. Die gewerbliche Wirtschaft steuert 0,93 Mrd. Euro bei.
- Die deutschen Hochschulen haben ihre FuE-Ausgaben im Zeitraum 2003-2009 erheblich ausgeweitet; gegenwärtig werden rd. 11,8 Mrd. Euro für FuE ausgegeben. Die besonders dynamische Zunahme der FuE-bezogenen Einnahmen aus dem Ausland deutet auf die gestiegene Internationalität der deutschen Hochschulen hin. Im Vergleich mit ausgewählten Staaten spielt die Finanzierung hochschulischer FuE durch den Unternehmenssektor eine große Rolle.
- Ausgehend von unterschiedlichen Ausgangsniveaus lassen viele Länder eine beträchtliche Dynamik bei der Finanzierung von FuE durch private Akteure erkennen. Länder wie die Niederlande, Finnland oder Deutschland schneiden hierbei besonders gut ab. Trotz der im Vergleich zum Unternehmenssektor schwächeren Dynamik bei der FuE-Finanzierung durch den Staatssektor bleibt Letzterer absolut gesehen nach wie vor der wichtigste Akteur.

2.1 Output und Performanz

Neben Stand und Entwicklung der Hochschulinvestitionen stellen Indikatoren wie Personal an Hochschulen, Studierende und Absolventen/-innen sowie wissenschaftliche Publikationen wichtige Leistungsparameter des deutschen Hochschulsystems dar. Ausgehend vom Wintersemester 2000/2001 hat die Anzahl der an deutschen Hochschulen Studierenden recht deutlich zugenommen. Lag die Anzahl der Studierenden im Wintersemester noch bei 1,798 Mio., so waren im Wintersemester 2010/2011 bereits rd. 2,21 Mio. Studierende eingeschrieben, was einen Anstieg von 22% bedeutet.

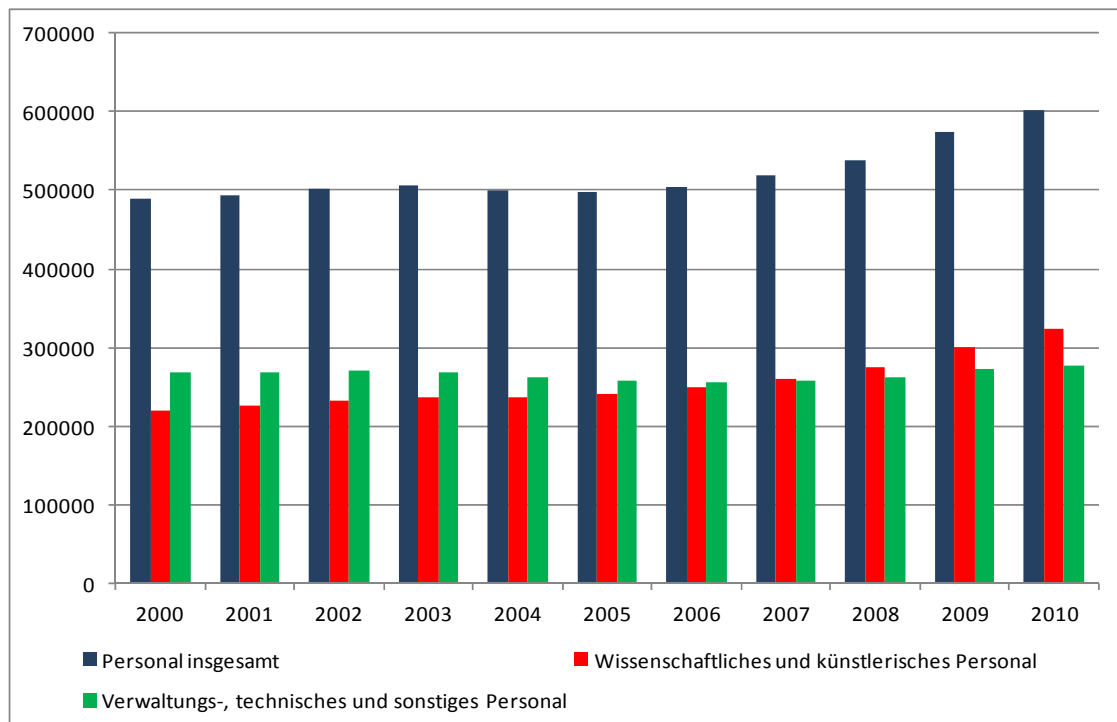
Abbildung 8: Entwicklung der Studierendenzahlen an deutschen Hochschulen (jeweils zum WS)



Quelle: Statistisches Bundesamt, H201 – Hochschulen

Einhergehend mit der Expansion der Studierendenzahl stieg auch die Anzahl des Personals an deutschen Hochschulen. Wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist, nahm das Gesamtpersonal von rd. 488TSD im Jahr 2000 um 23% auf rd. 601TSD zu. Bezogen auf die Bundesländer beschäftigte 2010 Nordrhein-Westfalen mit 113TSD gefolgt von Baden-Württemberg mit 103TSD das meiste Personal. Den umfangreichsten Personalaufbau – wenn auch von unterschiedlichem Ausgangsniveau ausgehend – verzeichnet in der Periode 2000-2010 Brandenburg mit +46%, gefolgt von Baden-Württemberg mit +45% und Bayern mit +29%. Bezogen auf die Hochschularten stellen mit 482TSD die Universitäten das meiste Personal, die Fachhochschulen folgen mit 97TSD und schließlich die Verwaltungshochschulen mit rd. 5.000. Ausgehend vom Gesamtpersonal bildet das wissenschaftliche und künstlerische Personal mit gegenwärtig 324TSD den größten Block; das Verwaltungs-, technische und sonstige Personal umfasst derzeit 277TSD. Ausgehend von einem Bestand von 219TSD Personen im Jahr 2000 nahm das wissenschaftliche und künstlerische Personal bis zum Jahr 2010 um 47% auf 324TSD zu. Ihr Anteil am Gesamtpersonal beträgt im Jahr 2010 knapp 54%. Bezogen auf die einzelnen Bundesländer sind es wiederum die Länder Nordrhein-Westfalen (mit rd. 60.800) und Baden-Württemberg (60.500), die das Gros des wissenschaftlich/künstlerischen Personals an den Hochschulen beschäftigen.

Abbildung 9: Personal an deutschen Hochschulen nach Tätigkeitsbereichen 2000-2010



Quelle: Eurostat

Bezogen auf die Entwicklung der Anzahl der Professoren/-innen zeigt sich ebenfalls eine Ausweitung der Kapazitäten in den vergangenen sechs Jahren. So nahm ihre Anzahl um gut 7% auf gegenwärtig rd. 41.500 zu (vgl. Tabelle 6). Der Anteil der Professoren/-innen am gesamten wissenschaftlichen und künstlerischen Personal beträgt im Jahr 2010 12,7%; im Jahr 2004 betrug ihr Anteil noch 16,2%. Es kann also geschlossen werden, dass sich die Anzahl des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals deutlich dynamischer entwickelt hat als die Anzahl der Professoren/-innen und im Wesentlichen auf die Ausweitung der Drittmittelaktivitäten zurückzuführen ist.

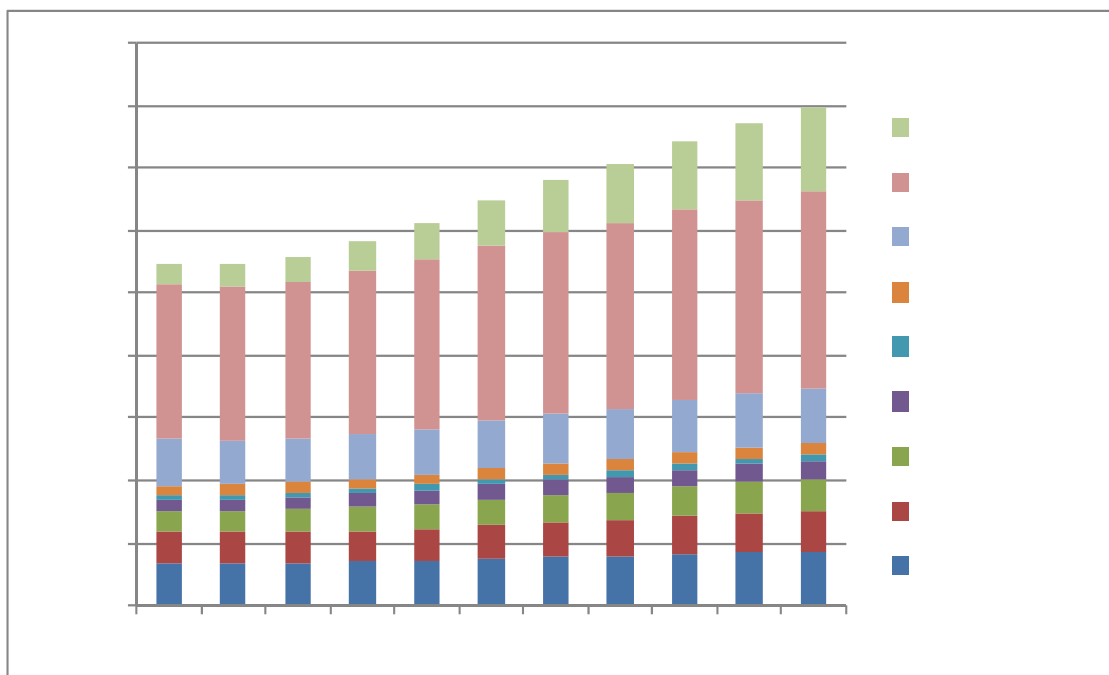
Tabelle 6: Entwicklung Anzahl Professoren/-innen in Deutschland 2004-2010

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Professoren/-innen	38.443	37.865	37.694	38.020	38.564	40.165	41.462
Professor/-in je Student/-in	52,53	51,84	52,68	52,05	50,34	50,42	51,16

Quelle: Statistisches Bundesamt, H201 – Hochschulen; Fachserie 11 R 4.4. diverse Jahrgänge

Im Hinblick auf das Verhältnis von Professoren/-innen zu Studierenden zeigt Tabelle 6 weiterhin, dass die Ausweitung von Professoren/-innenstellen seit 2004 deutlicher ausgefallen ist als die Zunahme der Studierendenzahl. Einer Zunahme Studierender im Umfang von 5% steht eine Zunahme der Anzahl von Professoren/-innen in Höhe von 7% gegenüber. Demzufolge hat sich in den letzten sechs Jahren das Verhältnis zwischen Professoren/-innen und Studierenden verbessert und zwar von 52,5 Studierenden im Jahr 2004 auf 51,1 Studierende im Jahr 2010.

Abbildung 10: Anzahl der SCI Publikationen³ ausgewählter Länder im Vergleich 2000-2010



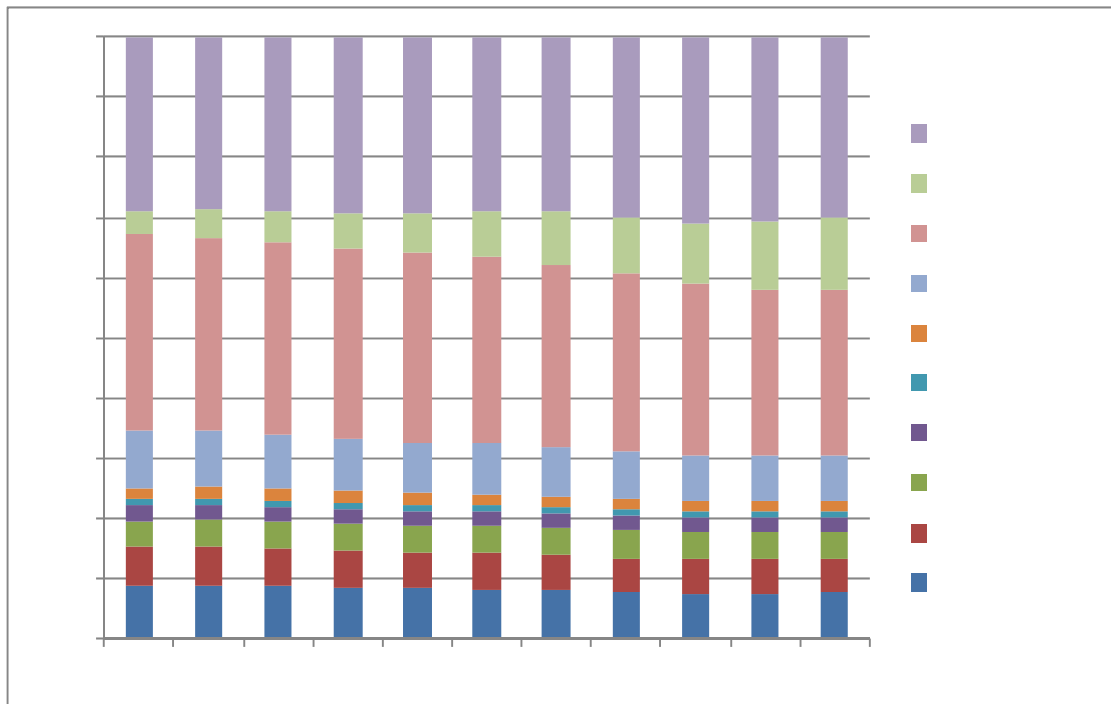
Quelle: Web of Science, Berechnungen Fraunhofer ISI

Als weiterer Leistungsindikator von Hochschulsystemen werden im Folgenden Anzahl und Entwicklung wissenschaftlicher Publikationen (so genannte Science Citation Index- oder SCI-Publikationen) dargestellt und analysiert. Unter allen in Abbildung 10 dargestellten Ländern stammen mit deutlichem Abstand die meisten Publikationen aus den USA. Absolut betrachtet weist der Science Citation Index für die USA im Jahr 2010 rd. 316TSD Publikationen aus, im Jahr 2000 waren dies noch rd. 250TSD. Alle Länder

³ Berücksichtigt wurden hierbei alle in den jeweiligen Ländern getätigten Publikationen, unabhängig von der institutionellen Herkunft. Im Falle Deutschlands sind somit beispielsweise auch die Publikationen der Max-Planck-Gesellschaft oder der Fraunhofer-Gesellschaft mit berücksichtigt.

konnten in besagtem Zeitraum ihren wissenschaftlichen Output erhöhen. Auffallend ist insbesondere die Dynamik in China, wo das Publikationsaufkommen um den Faktor 4,5 zunahm. Aber auch Länder wie Deutschland (+27%) oder Großbritannien (+18%) konnten gewisse Zuwächse verzeichnen. Bezogen auf das gesamte wissenschaftliche Personal verringerte sich in Deutschland der Publikationsoutput von 0,31 im Jahr 2000 leicht auf 0,27 im Jahr 2010.

Abbildung 11: Anteil ausgewählter Länder an SCI Publikationen weltweit 2000-2010



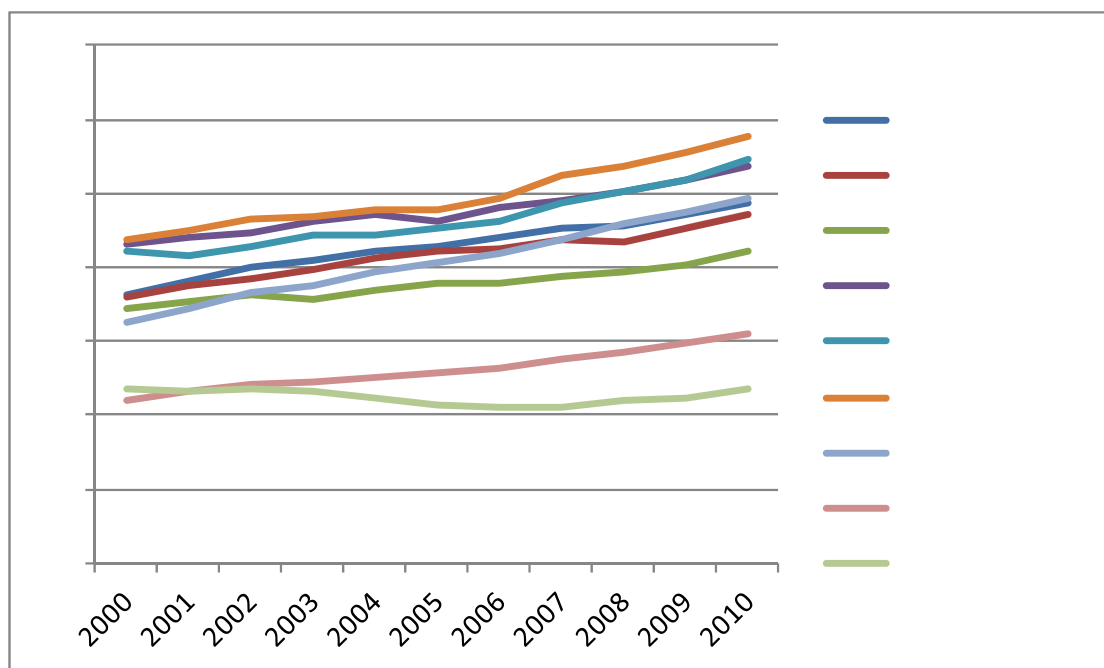
Quelle: Web of Science, Berechnungen Fraunhofer ISI

Betrachtet man den Anteil der ausgewählten Länder an allen weltweit getätigten Publikationen, so fällt wiederum die zunehmende Relevanz Chinas auf, dessen Anteil von 3,9 auf 11,9% im Jahr 2010 zunahm. Im Gegensatz dazu haben die USA und Großbritannien anteilig deutlich eingebüßt, zählen aber nach wie vor zu den wichtigsten Wissensproduzenten weltweit. Deutschland musste im internationalen Wettbewerb um akademisches Wissen ebenfalls an Einfluss einbüßen, der Anteil von in Deutschland getätigten Publikationen nahm in den vergangenen zehn Jahren von 8,8 auf 7,6% ab. Finnland, Schweden und Frankreich haben ebenfalls Anteile verloren. Lediglich Italien und die Niederlande konnten ihre Anteile an allen weltweit vorgelegten Publikationen leicht erhöhen.

In Ergänzung zur Analyse der Gesamtpublikationen geben Ko-Publikationen Hinweise auf die Vernetzung mit der globalen wissenschaftlichen Community. Unter Ko-

Publikationen werden in der folgenden Abbildung 12 alle solchen Publikationen verstanden, die mindestens eine(n) nicht-inländische(n) Autor/-in haben. Die Ko-Publikationsraten beschreiben demnach den Anteil der mit mindestens einem/einer ausländischen Autor/-in vorgelegten Publikationen an allen Publikationen des jeweiligen Landes. Von allen Vergleichsländern sind insbesondere Länder wie Schweden, Finnland und die Niederlande besonders international aufgestellt. Deutschland, Frankreich und Großbritannien fallen etwas zurück, erreichen aber noch immer Anteile um 50%. Weniger international ausgerichtet sind die wissenschaftlichen Autoren/-innen in China und den USA, wenngleich zumindest für die USA eine zunehmende Ko-Publikationsrate zu erkennen ist. Dies entspricht allerdings dem Internationalisierungstrend der anderen Vergleichsländer.

Abbildung 12: Ko-Publikationsraten ausgewählter Länder 2000-2010⁴



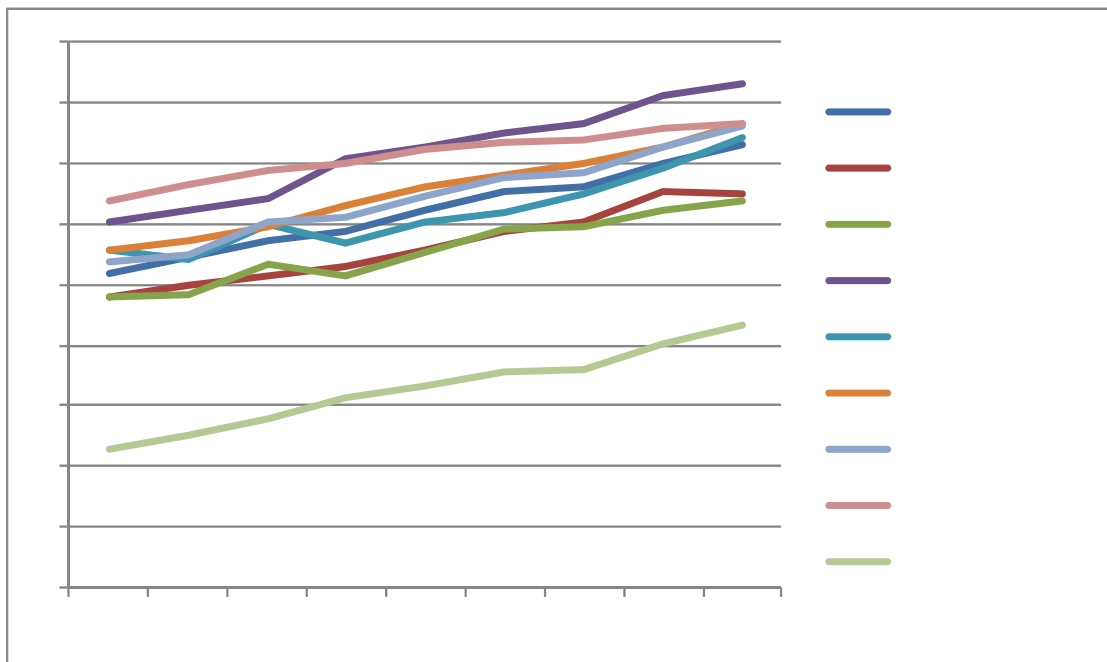
Quelle: Web of Science, Berechnungen Fraunhofer ISI

Neben den Publikationen als wesentliche Kenngröße zur Messung der Leistungsfähigkeit wissenschaftlicher Institutionen eines Landes beschreibt ein weiterer Indikator, in welchem Ausmaß das produzierte Wissen auch tatsächlich wahrgenommen wird bzw. in den akademischen Diskurs einfließt: Zitatraten, d.h. die Häufigkeit, mit der die eigene Publikation in fremden Publikationen zitiert wird. Die folgende Abbildung veranschaulicht die Zitatraten für ausgewählte Länder. Zu erkennen ist, dass alle betrachte-

⁴ Vgl. Fußnote 3.

ten Länder ihre Zitratraten erhöhen konnten, das produzierte Wissen demzufolge nicht nur quantitativ ausgeweitet werden konnte, sondern auch qualitativ. Mit Ausnahme Chinas bewegen sich alle weiteren Länder im Bereich zwischen 6,3 (Italien) und 8,3 (Niederlande) Zitate je Publikation. Hervorzuheben ist weiterhin, dass die USA relativ zurückgefallen sind und die niederländischen Publikationen seit dem Jahr 2002 am meisten Zitate auf sich vereinen. Die Relevanz des in den Niederlanden generierten akademischen Wissens hat demzufolge stärker zugenommen, als dies für die USA der Fall ist. Die Zitratraten der weiteren Länder haben sich relativ stabil entwickelt, d.h. die qualitative Bedeutung der Publikationen dieser Länder hat sich im Trend der jeweils anderen Länder entwickelt. Deutschland belegt einen Mittelplatz und konnte seine Zittrate von 5,1 auf 7,3 erhöhen.

Abbildung 13: Zitratraten ausgewählter Länder 2000-2008⁵



Quelle: Web of Science, Berechnungen Fraunhofer ISI

⁵ Vgl. Fußnote 3.

Ergebnisbox

- Einhergehend mit der Expansion der Studierendenzahl entwickelte sich auch das Personal an deutschen Hochschulen positiv. Ausgehend von einem Bestand von 219TSD Personen im Jahr 2000 nahm das wissenschaftliche und künstlerische Personal bis zum Jahr 2010 um 47% auf 324TSD zu. Der Anteil am Gesamtpersonal beträgt im Jahr 2010 knapp 54%. Das Zahlenverhältnis von Professoren/-innen zu Studierenden hat sich seit 2004 verbessert, d.h. bei steigender Studierendenzahl erhöhte sich die Anzahl der Professoren/-innen überproportional.
- Die USA stellen mit 316TSD Publikationen den größten wissenschaftlichen Output. Von einem niedrigeren Niveau ausgehend, sind insbesondere die Dynamik in China, wo das Publikationsaufkommen um den Faktor 4,5 zunahm als auch Länder wie Deutschland (+27%) oder Großbritannien (+18%) hervorzuheben. Dennoch mussten Deutschland, Großbritannien und die USA im internationalen Wettbewerb um akademisches Wissen Einbußen hinnehmen; ihre Anteile an allen weltweiten Publikationen verringert sich seit dem Jahr 2000.
- Die wissenschaftliche "Community" in Ländern wie Schweden, Finnland und den Niederlanden ist besonders international aufgestellt. Die Ko-Publikationsraten dieser Länder sind besonders hoch. Weniger international ausgerichtet sind die wissenschaftlichen Autoren/-innen in China und den USA. Dies liegt zum Teil auch an dem Umfang und der Vielfalt der wissenschaftlichen Forschung in diesen Ländern.
- In allen betrachteten Ländern wurden die Publikationszahlen deutlich gesteigert. Gegenwärtig vereinen die Publikationen der Niederlande durchschnittlich die meisten Zitate auf sich; die USA sind demgegenüber zurückgefallen.

2.2 Exkurs: Drittmittel und Forschungsleistung

In den letzten Jahren haben die Drittmittel in der deutschen Forschungslandschaft eine immer größere Rolle bekommen. Diese Entwicklung ist in Abbildung 3 in Kapitel 2 deutlich erkennbar und wurde ebenfalls in Schubert und Schmoch (2010) dokumentiert. Besonders augenfällig war dabei neben der Bedeutungszunahme der Drittmittel im Allgemeinen ebenfalls die Umschichtung von Grundmitteln zu grundlagenbasierten, aber kompetitiv vergebenen Drittmitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Diese Entwicklung reiht sich somit in das New Public Management Paradigma zur Universitätssteuerung ein, das unter anderem stärkere wettbewerbliche Elemente vorsieht (Schubert 2009).

Die Diskussion, inwieweit die zunehmende Drittmittelbedeutung für die Universitäts-, insbesondere Forschungsfinanzierung, leistungsfördernd ist (im Sinne des New Public Management-Ansatzes also effizienzsteigernd), wird dabei durchaus kontrovers diskutiert. Während der New Public Management-Ansatz überwiegend die durch den Wettbewerb induzierten Leistungsanreize betont, sind in Teilbereichen der ökonomischen und sozialwissenschaftlichen Literatur auch kritische Stimmen zu hören. So wird befürchtet, dass über die erfolgreiche Drittmittelinwerbung Stathierarchien etabliert werden, die Drittmittel nicht nach Leistungsfähigkeit sondern anhand davon losgelöster Mechanismen wie Macht, Einfluss und Reputation zuteilen. Dieser Punkt wurde vor

allen Dingen in Münch (2007) dargestellt und anhand empirischer Daten untermauert. Andere kritische Stimmen betonen, dass übliche Drittmittelverfahren vor allen Dingen Forschung mit geringem Risiko und konventionellen Ansätzen bevorzugen und so kreative Forschung zu Lasten inkrementeller Fortschritte verdrängen. Eine empirische Untersuchung, die Indizien dafür sammelt, findet sich in von Görtz et al. (2010).

Untersuchungen hingegen, ob und inwieweit Drittmittelquoten mit tatsächlich messbarem Output zusammenhängen, sind bis jetzt allerdings rar. Als Ausnahmen sind vor allen Dingen Jansen et al. (2007), Schmoch und Schubert (2009) sowie Schmoch et al. (2010) zu nennen, die auf Basis eines umfassenden Datensatzes von deutschen Forschungsgruppen aus den Bereichen Wirtschaftswissenschaften, Biotechnologie, Nanotechnologie und Astrophysik einen umgekehrt u-förmigen Verlauf sowohl zur Anzahl der Publikationen als auch über nicht-parametrische Verfahren gemessene Forschungseffizienz nachweisen können. Dies impliziert, dass anscheinend Drittmittel durchaus einen leistungssteigernden Effekt haben, dies allerdings nur bis zu einem gewissen Grad. Der Grenzwert scheint dabei stark von der betrachteten Disziplin abzuhängen und liegt bei den Wirtschaftswissenschaften deutlich niedriger als bei betrachteten naturwissenschaftlichen Fächern.

Etwas abweichend davon verweisen Bolli und Somogyi (2011) auf der Forschungsgruppenebene für die Schweiz sowie Aghion et al. (2009) auf der Ebene der Universitäten für die USA sowie für Europa auf einen positiven Zusammenhang zwischen Drittmitteln und Forschungsleistung. Allerdings verfügen beide Studien nur über erheblich eingeschränkte Datensätze, die es kaum erlauben, alle entscheidenden Kontrollvariablen zu berücksichtigen. Außerdem unterscheiden sich die nationalen Forschungsfinanzierungssysteme so stark voneinander, dass Ergebnisse zwischen den Ländern nur schwerlich vergleichbar sind.

Für Deutschland ist also in Anbetracht der Studienlage davon auszugehen, dass tatsächlich ein umgekehrt u-förmiger Zusammenhang besteht. Dieser wird dabei von den Autoren/-innen durch ein Zusammenspiel der leistungsfördernden Anreizwirkungen und bei stark steigenden Drittmitteln induzierten Transaktionskosten erklärt. Denn mit Blick auf die durch Drittmittel finanzierten Stellen ist zumindest für Deutschland festzuhalten, dass nur wissenschaftliche Mitarbeiter finanziert werden können, nicht hingegen professorales Leitungspersonal. Insofern besteht ein wesentlicher Effekt zusätzlicher Drittmittel darin, dass in den einzelnen Forschungsgruppen vor allen Dingen die zusätzlichen wissenschaftlichen Mitarbeiter anwachsen. Da das Führungspersonal aber gleich bleibt, erhöht dies erheblich die Anforderung an die Leitungs- und Koordinationsebene und erschwert die Betreuung von Nachwuchswissenschaftler/-innen.

Dies kann bei exzessiven Drittmittelquoten leicht zu Ineffizienzen im Forschungsablauf führen.

Insgesamt liegen diese Ergebnisse stark mit dem Urteil des Bundesverfassungsgericht von 2010 (1 BvR 216/07) auf einer Linie, das die Forschungsfreiheit nach Artikel 5 GG so präzisiert hat, dass der Staat nicht nur eine inhaltliche sondern auch eine ökonomische Mindestfreiheit garantieren muss. Daraus hat das Bundesverfassungsgericht zwar keine bezifferbare Mindestgrundfinanzierung abgeleitet, aber deutlich gemacht, dass der Staat nicht durch extreme Mittelkürzung bestimmte Formen bzw. Themen der Forschung schlechterdings unmöglich machen darf. Aus Sicht der genannten Studien ist dieses Postulat auch aus effizienztheoretischer Perspektive zu begrüßen, da die leistungsfördernden Wirkungen der Drittmittel nur bis zu einem bestimmten Grenzwert zu beobachten sind und sich danach umkehren.

2.3 Referenzen

- Aghion, P./Dewatripont, M./Hoxby, C.M./Mas-Colell, A./Sapir, A. (2009): *The Governance and Performance of Research Universities: Evidence from Europe and the U.S.* (= NBER-Working Paper 14851).
- Bolli, T./Somogyi, F. (2011): Do Competitively Acquired Funds Induce Universities to Increase Productivity?, *Research Policy*, 40, 136-147.
- BMBF (2010): Bundesbericht Forschung und Innovation 2010, http://www.bmbf.de/pub/bufi_2010.pdf
- Jansen, D./Wald, A./Franke, K./Schmoch, U./Schubert, T. (2007): Third Party Research Funding and Performance in Research. On the Effects of Institutional Conditions on Research Performance of Teams, *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 59, 125-149.
- Münch, R. (2007): *Die akademische Elite. Zur sozialen Konstruktion wissenschaftlicher Exzellenz.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Schmoch, U./Schubert, T. (2009): Sustainability of Incentives for Excellent Research, *Scientometrics*, 81, 195-218.
- Schmoch, U./Schubert, T./Jansen, D./Heidler, R./von Görtz, R. (2010): How to Use Indicators to Measure Scientific Performance? A Balanced Approach, *Research Evaluation*, 19, 2-18.

- Schubert, T. (2009): Empirical Observations on New Public Management to Increase Efficiency in Public Research – Boon or Bane?, *Research Policy*, 38, 1225-1234.
- Schubert, T./Schmoch, U. (2010): Finanzierung der Hochschulforschung. In: Simon, D./Knie, A./Hornbostel, S. (Hrsg.): *Handbuch Wissenschaftspolitik*: VS Verlag für Sozialwissenschaft.
- von Görtz, R./Heidler, R./Jansen, D. (2010): Chancen für neue Forschungslinien? Leistungsorientierte Mittelvergabe und 'ergebnisoffene' Forschung, *Beiträge zur Hochschulforschung*, 32, 8-32.

3 Wirtschaftliche Effekte der Hochschulforschung und des Transfers von Wissen und Technologie

3.1 Der Beitrag der endogenen Wachstumstheorie zum vertieften Verständnis über die Rolle von Hochschulen zur Steigerung des wirtschaftlichen Wohlstands von Volkswirtschaften

Der Zusammenhang zwischen Bildung, technischem Fortschritt und Wachstum beschäftigt Ökonomen schon sehr lange. Gerade in den letzten hundert Jahren hat eine Formalisierung und dadurch eine verbesserte Operationalisierung der Ideen und Modellierung der theoretischen Zusammenhänge stattgefunden. Dabei sind die Studien und Modelle aus den 1950er und 1960er Jahren im Allgemeinen gekennzeichnet durch einen großen Optimismus, was den Beitrag von Bildung und technischem Fortschritt zu Wachstum und Wohlstand betrifft, wohingegen die 1970er Jahre eher durch Skeptizismus geprägt sind (Demeulemeester/Diebolt 2009).

Die endogene Wachstumstheorie hat seit ihrem Aufkommen, spätestens aber seit Beginn der 1990er Jahre, einen wesentlichen Beitrag zur umfassenden Analyse der volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Effekte von Bildung und Hochschulen geleistet. Dabei steht im Wesentlichen der Beitrag von Hochschulen zum wirtschaftlichen Wohlstand von Volkswirtschaften im Vordergrund, der durchaus kontrovers diskutiert wird. Während verschiedene Studien die Bedeutung von Bildung als Grundlage für Wachstum stark hervorheben, zweifeln andere Studien genau diesen Zusammenhang an.

Die endogene Wachstumstheorie dient als normative Begründung und theoretische Verankerung der Erkenntnisse im Rahmen der Gesamtstudie. Sie kann arbeitspaketübergreifend als Dach der Studie im Allgemeinen und dem Kapitel 3 im Besonderen verstanden werden. Zum einen soll der theoretische Beitrag der endogenen Wachstumstheorie in Bezug auf die Gesamtfragestellung der Studie aufgearbeitet werden, zum anderen sollen aber auch die empirischen Beiträge dieser Literatur Berücksichtigung finden, d.h. welchen Beitrag leisten Hochschulen zum Wirtschaftswachstum indem sie Produktivitätsgewinne durch Wissensvermittlung und den daraus generierten Fortschritt induzieren.

Hierbei werden die wichtigsten Modelle und theoretisch fundierte empirische Untersuchungen zu diesem Thema weltweit berücksichtigt, da es im deutschsprachigen Raum nur eine begrenzte Zahl von ausgewiesenen Wissenschaftlern gibt, die auf diesem speziellen Gebiet arbeiten. Da jedoch viele theoretisch fundierte empirische Untersu-

chungen die Entwicklungspfade verschiedener Volkswirtschaften miteinander vergleichen und z.B. Daten der OECD oder aus anderen internationalen Quellen verwenden, ist diese Lücke eher als nachrangig anzusehen. Aus methodischer Sicht hingegen scheint die Wahl der Variablen (bzw. Proxies) für Bildung wichtiger zu sein, da sie u.U. das Ergebnis, d.h. den Einfluss von Bildung auf Wachstum beeinflusst. Insofern sind die Ergebnisse der verschiedenen empirischen Studien nur bedingt vergleichbar, da sie sehr stark von der Wahl der Variablen abhängen. Dies sollte daher immer mitgedacht werden. Nichtsdestotrotz wird in vielen Modellen die Bedeutung von Bildung – auch tertiärer Bildung – für Wirtschaftswachstum betont. Der Humankapitalbestand und die Humankapitalbildung werden dabei unterschiedlich behandelt und entsprechend berücksichtigt.

Der weitere Verlauf dieses Abschnitts orientiert sich an zwei gängigen Referenzmodellrahmen, innerhalb derer der Einfluss von tertiärer Bildung auf das Wachstum von Volkswirtschaften empirisch häufig näher untersucht wird. Es werden Modelle berücksichtigt, die den technischen Fortschritt explizit berücksichtigen, entweder in Form von zunehmender Produktvielfalt (horizontale Innovation), die im Wesentlichen an Romer (1990) anknüpfen, oder in Form einer verbesserten Produktqualität (vertikale Innovation), die auf Aghion und Howitt (1992) zurückgehen. Der dritte Teil dieses Abschnitts dient als Sammelbecken für Studien, die sich weder der ersten noch der zweiten Kategorie zuordnen lassen.

3.1.1 Die Rolle von Bildung bei Modellen mit horizontaler Innovation bzw. mit zunehmender Produktvielfalt

Zu den Modellen, die sich an Romer (1990) orientieren, gehört das von Mattalia (2012) entworfene Modelle mit horizontaler Differenzierung. Es dient dazu, genauer zu bestimmen, inwieweit Humankapitalbildung das langfristige Wachstum einer Volkswirtschaft beeinflusst. Ebenfalls gewinnt die Fragestellung nach der Interaktion zwischen Ausbildung und IKT-Orientierung von Volkswirtschaften an Bedeutung (wie sie sich auch in anderen Modellen aktuell niederschlägt, vgl. etwa Vandenbussche et al. 2006). Basierend auf dem von ihm entworfenen Modell, das auf der Produktivität unterschiedlicher Sektoren beruht (u.a. der für den Bildungssektor), zeigt Mattalia (2012) für die Volkswirtschaft der USA, dass eine 1%ige Steigerung der Produktivität im Bereich der Ausbildung (Bildungssektor) auf lange Sicht⁶ das Wachstum einer Volkswirtschaft posi-

⁶ Die "lange Sicht" ist dabei in seiner zeitlichen Ausdehnung nicht genauer spezifizierbar, weil es sich hier nicht um eine dynamische Betrachtung, sondern um eine langfristige Gleichgewichtsbetrachtung handelt.

tiv beeinflusst (zwischen 1,04 und 1,24%). Humankapitalbildung ist in diesem Modell der Motor des Wachstums. Weiterhin kommt der Autor zu dem Schluss, dass ein weiterer Wachstumsmotor durch die Interaktion zwischen der IKT-Nutzung und der Humankapitalbildung besteht.

Ein weiterer Artikel (Kopf 2007), der sich an der Modellbildung von Romer (1990) orientiert, untersucht den ökonomischen Einfluss der FuE von Universitäten, ausgehend von der Annahme, dass staatliche Investition in Bildung und FuE die langfristige Wachstumsrate einer Volkswirtschaft erhöhen. Ein Verständnis über diese Zusammenhänge, so die Argumentation, kann bei Universitäten zu einem besseren Verständnis über ihre Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft führen und weiterhin zu einer Optimierung ihrer Strategie beitragen, indem sie ihre FuE-Anstrengungen erhöhen (z.B. über Verbesserungen im Marketing und beim Einwerben von FuE-Mitteln) und zunehmend auf verschiedene Finanzierungsquellen für ihre FuE-Mittel zurückgreifen. Kopf schlägt weiterhin vor, dass eine detaillierte Input-Output-Analyse sowie Impact-Studien helfen können, den Beitrag von Universitäten zum technischen Fortschritt sichtbar zu machen und dies zu einer Erhöhung der FuE-Ressourcen an Universitäten genutzt werden könnte.

3.1.2 Die Rolle von Bildung bei Modellen mit vertikaler Innovation bzw. mit verbesserter Produktqualität als Kennzeichen

Ausgehend von der Frage, ob das Europäische (Bildungs-)System wachstumsmaximierend ist, untersuchen Aghion und Howitt (2006) mögliche bestehende Investitionsdefizite bzw. Ausgaben an der falschen Stelle im Bereich der tertiären Bildung in Europa. Basierend auf der Unterscheidung von Imitation und Innovation als mögliche Ursachen für Wachstum und einer Zuordnung dieser Ursachen zu unterschiedlichen Segmenten im Bildungssystem (sekundäre und tertiäre Bildung), argumentieren Aghion und Howitt (2006) mit Bezug auf eine empirische Untersuchung des Wachstums in 22 OECD Staaten, dass eine Konzentration auf den Bereich der sekundären Bildung dann für Volkswirtschaften sinnvoll ist, wenn sie mehr auf Imitation zur Generierung von Wachstum angewiesen sind als auf Innovation. Volkswirtschaften, die sich enger an der technologischen Grenze bewegen, wie dies für die meisten der europäischen Länder der Fall ist, sollten sich zusätzlich auf den Bereich der tertiären Bildung konzentrieren, da das Wachstum dort eher auf Innovation beruht und Investitionen in tertiäre Bil-

dung Innovation befördert.⁷ Diese allgemeinen Erkenntnisse werden von Aghion und Howitt (2006) in einem zweistufigen Regressionsverfahren für die US-Bundesstaaten weiter konkretisiert. Sie kommen dabei in ihrem Modell zu dem Ergebnis, dass zusätzliche Ausgaben von 1000 US Dollar pro Person in Forschungs- bzw. Hochschulausbildung die Wachstumsrate (bezogen auf die Beschäftigten) des entsprechenden Bundesstaates um 0,27% erhöht, wenn sich der Staat an der technologischen Grenze bewegt. Die Wachstumsrate erhöht sich hingegen nur um 0,09%, wenn der Bundesstaat weiter von der technologischen Grenze entfernt ist. Aus diesen Ergebnissen folgern sie, dass Investitionen in tertiäre Bildung für einen Staat umso wachstumsfördernder sind, je näher er sich an der technologischen Grenze befindet.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Vandebussche et al. (2006), die ebenfalls ein endogenes Modell für Wachstum herleiten, das explizit das Bildungsniveau und die Bildungsausgaben für verschiedene Bereiche berücksichtigt. Zusätzlich zu den bereits erwähnten Effekten zeigen diese empirischen Analysen, dass es nach 1985 für europäische Länder (oder andere Länder, die sich der technologischen Grenze nähern), noch wachstumsfördernder wurde, in höhere/tertiäre Bildung zu investieren.⁸ Die Gründe hierfür sind auch den Autoren nicht ganz klar, da sich diese Erkenntnisse auf die Untersuchung der empirischen Beobachtungen stützen; die zugrundeliegenden Ursachen werden nicht näher untersucht. Vandebussche et al. (2006) jedoch vermuten, dass dies mit Globalisierungstendenzen und/oder mit der IT-Revolution zu tun haben könnte.

3.1.3 Weitere Ansätze aus dem Bereich der Wachstumstheorie

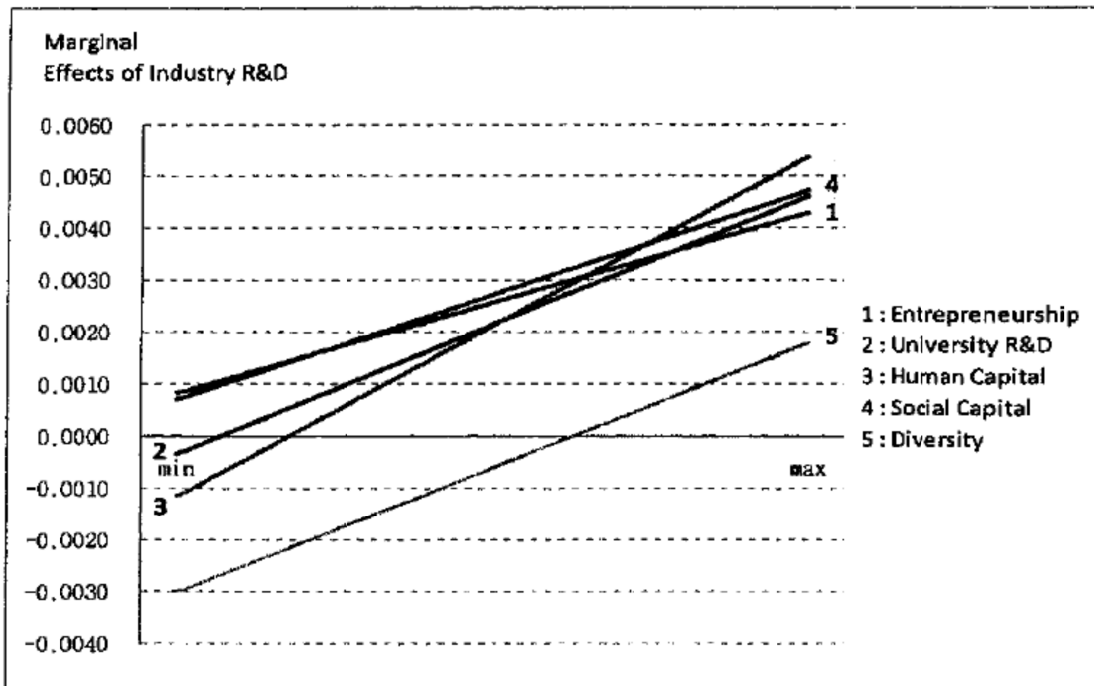
Koo und Kim (2009) zeigen mithilfe von Growth Accounting in Modellen mit verschiedenen Interaktionstermen, dass FuE insbesondere dann zu einem stärkeren regionalen Wirtschaftswachstum führt, wenn Faktoren zur Kommerzialisierung von Wissen und zur Wissensabsorption (hierzu zählen sie Faktoren wie Akzeptanz, Entrepreneurship bzw. Unternehmergeist, das Vorhandensein von Sozial- und Humankapital, Diversity) ebenfalls in der Region präsent sind. Auch wird deutlich, dass unternehmerische FuE dann besonders effizient ist, wenn auch Hochschul-FuE in der Region vorhanden ist. Dies wird in Abbildung 14 deutlich, wo der marginale Effekt von privater FuE mit zu-

⁷ Eine detailliertere Beschreibung der Größenordnung der Effekte ist hier leider nicht möglich, weil Aghion und Howitt (2006) keine marginalen Effekte, sondern nur numerisch schlecht interpretierbare Koeffizienten berechnen. Hierdurch ist zwar die Richtung des Effektes, nicht aber seine Größe ermittelbar.

⁸ Ähnlich wie in Fußnote 7 bei Aghion und Howitt (2006) ist auch hier eine weitere Aufschlüsselung der Ergebnisse wegen nicht berechneter marginaler Effekte nicht möglich.

nehmender Hochschul-FuE steigt. Bei im Sample durchschnittlicher Hochschul-FuE erhöht 1% zusätzliche private FuE das regionale Wirtschaftswachstum um 0,0009%. Bei im Sample höchster Hochschul-FuE liegt dieser Wert aber schon bei 0,0040%, also gut viermal höher als beim Mittelwert.

Abbildung 14: Auswirkungen von privater FuE auf das Wirtschaftswachstum



Quelle: Koo und Kim (2009, Abb. 2)

Insbesondere die Interaktionsterme von wirtschaftlicher FuE und hochschulischer Forschung, hochschulischer FuE und Diversity sowie wirtschaftlicher FuE und hochschulischer FuE haben einen stark positiv signifikanten Einfluss auf das regionale Wirtschaftswachstum. In den Schlussfolgerungen fordern sie eine Neuorganisation der Technologiepolitik, die in einem stärkeren Maße als bisher die Kommerzialisierung von Wissen adressieren sollte.

Kernbotschaften

Wie die Ergebnisse der Literaturanalyse in diesem Abschnitt zeigen, kann die Humankapitalbildung das langfristige Wachstum von Volkswirtschaften positiv beeinflussen, allerdings ist dabei eine Konzentration auf den tertiären Bereich nur für gewisse Volkswirtschaften sinnvoll. Nach 1985 wurde es für europäische Länder noch wachstumsfördernder, in tertiäre Bildung zu investieren. In den letzten Jahren wurde verstärkt nach neuen Erklärungsmustern für empirische Beobachtungen gesucht. Als vielversprechende, neue Forschungsstränge haben sich dabei der Zusammenhang zwischen Wachstum, tertiärer Bildung und IKT-Nutzung sowie die Kommerzialisierung von an Hochschulen erzeugtem Wissen zur Steigerung von Wirtschaftswachstum erwiesen.

3.1.4 Referenzen

- Aghion, P./Howitt, P. (1992): A Model of Growth through Creative Destruction, *Econometrica*, 60, 323-352.
- Aghion, P./Howitt, P. (2006): Joseph Schumpeter Lecture: Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework, *Journal of the European Economic Association*, 4, 269-314.
- Demeulemeester, J.L./Diebolt, C. (2009): *Education and Growth: What Links for which Policy* (= Working Papers Nr. 3, 2009), Association Française de Cliométrie.
- Koo, J./Kim, T.-E. (2009): When R&D matters for regional growth: A tripod approach, *Papers in Regional Science*, 88, 825-840.
- Kopf, D. (2007): Endogenous growth theory applied: Strategies for university R&D, *Journal of Business Research*, 60, 975-978.
- Mattalia, C. (2012): Human capital accumulation in R&D-based growth models, *Economic Modelling*, 29, 601-609.
- Romer, P.M. (1990): Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 98, 71-102.
- Vandenbussche, J./Aghion, P./Meghir, C. (2006): Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital, *Journal of Economic Growth*, 11, 97-127.

3.2 Sinkende Grenzproduktivität der Forschung an Hochschulen und Auswirkungen auf das 3%-Ziel: Die politische Diskussion auf europäischer Ebene und empirische Evidenz

Von der Europäischen Kommission wurde den Hochschulen in Europa eine Schlüsselrolle in den drei Bereichen Forschung und Verwertung der Forschungsergebnisse, allgemeine und berufliche Bildung sowie regionale und lokale Entwicklung zugewiesen (Europäische Kommission 2003), um so maßgeblich einen Beitrag zum Erreichen des 3%-Ziels der Lissabon-Strategie zu leisten. Hierfür hat die Kommission zusammen mit den Mitgliedstaaten und dem Hochschulsektor eine Modernisierungsagenda für die Universitäten mit ihren drei Kernaufgaben (Lehre, Forschung und Innovation) festgelegt und ihre Umsetzung mittels verschiedener Programme, z.B. im Rahmen des Programms für lebenslanges Lernen oder im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms, gefördert (Europäische Kommission 2006; Europäische Kommission 2008).

Obwohl Hochschulen und Hochschulbildung in erster Linie nach wie vor die Sache der einzelnen Nationalstaaten ist, hat die Europäische Kommission ihren Einfluss im Diskurs um höhere Bildung durch den Bologna-Prozess und die Lissabon-Strategie ausgeweitet (Keeling 2006). Die Bedeutung der Universitäten zum Erreichen der Lissabonner Ziele wurden in einer Mitteilung der Kommission "Das intellektuelle Potenzial Europas wecken: So können die Universitäten ihren vollen Beitrag zur Lissabonner Strategie leisten" (Europäische Kommission 2005) hervorgehoben, ebenso wie die Schwierigkeiten, ihr ganzes Potenzial diesbezüglich zu entfalten. Dies betrifft vor allem die Forschungsdimension der europäischen Universitäten. Die Feststellung, dass die Forschung an den europäischen Universitäten nicht ihr volles Potenzial entfalten kann, ist insbesondere mit Blick auf den Beitrag der Universitäten zur Erreichung des ausgegebenen 3%-Ziels von Bedeutung. Weiterhin ist diesbezüglich der Diskurs um die sinkende Grenzproduktivität der Forschung (an Hochschulen) von Interesse.

Insbesondere in den Modellen der endogenen Wachstumstheorie wird eine sinkende Grenzproduktivität der Forschung stark diskutiert. Die Entwicklung der semi-endogenen Wachstumsmodelle wurde ebenfalls dadurch beeinflusst. Eine sinkende Grenzproduktivität der Forschung wurde seit den 1990er Jahren in verschiedenen Zusammenhängen für verschiedene Länder (und verschiedene Fachrichtungen) theoretisch fundiert, empirisch untersucht und für gewisse Länder empirisch beobachtet. Vor allem US-amerikanische Wissenschaftler haben sich in den letzten zwei Jahrzehnten mit diesem Thema intensiv beschäftigt.

Das Phänomen der sinkenden Grenzproduktivität der Forschung wird von Wissenschaftlern kontrovers diskutiert. Ausgangspunkt hierfür ist die Beobachtung, dass trotz steigender Bereitstellung von finanziellen Mitteln und weiterem Forschungsinput der Output (z.B. gemessen in Fachpublikationen) in einigen Ländern deutlich zurückgegangen ist bzw. ab einer gewissen Schwelle nicht weiter steigt. Einige Wissenschaftler bestätigen die sinkende Grenzproduktivität der Forschung empirisch (Coccia 2009), andere kommen zu dem Schluss, dass die Grenzproduktivität der Forschung konstant bleibt und nicht sinkt (Madsen 2007).

Während die sinkende Grenzproduktivität der Forschung von europäischen und US-amerikanischen Wissenschaftlern große Beachtung gefunden hat und in einer Vielzahl von Studien untersucht wurde, hat diese Diskussion in der Praxis eher wenig Aufmerksamkeit erfahren. Als Kernherausforderungen für Hochschulen und Forschung werden der politischen Agenda in Europa folgende Faktoren benannt: Zu geringe Zahl an Hochschulabsolventen/-innen, Zugang zu akademischer Bildung und Fragen der Gleichstellung, zu wenig Weltklasseforschung, die Stärkung des Wissenstransfers oder fehlende finanzielle Mittel aus dem privaten Sektor (van Vught 2009). Das Problem der sinkenden Grenzproduktivität der Forschung findet sich darunter nicht.

Neben den Studien für europäische Länder, werden im Folgenden auch interessante Studien aus den USA vorgestellt, da sie auf die dort vorherrschenden Kontroversen eingehen und z.B. Spezifika eines Hochschulsystems aufzeigen, dass auf einem Mix aus privaten und öffentlichen Hochschulen beruht. Solche Studien erlauben eine Kontrastierung der Situation in Europa.

Für die USA wird seit längerem schon eine sinkende Grenzproduktivität in der Forschung (an Universitäten) beobachtet. Als erklärende Faktoren für einen sinkenden Forschungsoutput gemessen in Publikationsanteilen, werden von der National Science Foundation der USA in einem Report (Hill et al. 2007) folgende Faktoren identifiziert: Steigende Komplexität in der Forschung, umfangreichere Artikel, mehr Ausgaben für Journal-Einreichungen sowie der Umstand, dass Forschungsinvestitionen stärker steigen als die Inflation. Kollaborationen zwischen Wissenschaftler/-innen können zudem höhere Kosten durch steigende Kommunikationsausgaben verursachen. Zwar ist auch denkbar, dass dieses Ergebnis mit der zunehmenden Konkurrenz aus dem Ausland zu tun hat, da aber diese Alternativerklärung in der Studie nicht genauer untersucht wurde, lässt sich hierzu nichts Weiteres sagen.

Eine interessante Studie aus den USA stellt die Besonderheiten des US-amerikanischen Systems differenziert dar (Adams 2009). Es werden in dieser Studie die Forschungsoutputs von US-amerikanischen Universitäten den Inputs gegenübergestellt.

Dabei wird berücksichtigt, dass das US-amerikanische Universitätssystem aus einem Mix aus öffentlichen und privaten Universitäten besteht und für die Gruppen jeweils gesonderte Umstände gelten. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass das Wachstum des Forschungsoutputs von öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen während des 20. Jahrhunderts bis in die 1990er Jahre etwa gleich war. Ab diesem Zeitpunkt hat sich das Wachstum des Forschungsoutputs an den öffentlichen Universitäten gegenüber dem Wachstum an den privaten Universitäten verlangsamt. Diese Differenzen lassen sich unter anderem auf Unterschiede im Ressourcenwachstum zurückführen. Hier haben insbesondere private Universitäten Vorteile. Zum einen, weil sie in der Lage sind, diejenigen Studenten/-innen auszuwählen, die viel zur Forschungsleistung in den Fakultäten beitragen können, zum anderen, weil sie ihren Professoren/-innen bessere Gehälter zahlen können und die Gehälter schneller wachsen, was zu einer Migration von "Senior" Professoren/-innen von öffentlichen zu privaten Universitäten führt. Diese Faktoren, kombiniert mit einem langsameren Wachstum der Geldmittel an öffentlichen Hochschulen, können als Erklärung dafür dienen, dass der Forschungsoutput von öffentlichen Universitäten in den USA langsamer gewachsen ist als der an privaten Universitäten.

Zusammengefasst stellt Adams (2009) anhand verschiedener Regressionen fest, dass der Forschungsoutput in der Regel mit den Unterrichtsgebühren sowie mit staatlichen Zuwendungen steigt. Eine sinkende Grenzproduktivität der Forschung an Universitäten kann auf eine Outputelastizität von kleiner als eins zurückgeführt werden. Dabei werden der FuE-Bestand, graduierte Studenten/-innen und finanzielle Ressourcen berücksichtigt. Abschließend kommt Adams (2009) zu dem Schluss, dass, unter gegebenen Umständen und bei sinkender Grenzproduktivität der Forschung an Universitäten, mehr Wachstum mit geringeren Kosten möglich wäre, wenn Forschungsmittel stärker über die gesamte Breite der Universitäten verteilt würden und weiterhin die organisationalen Errungenschaften von Top-Universitäten stärker bei öffentlichen Universitäten verbreitet werden sollten.⁹

Etwas anders stellt sich die Situation in Europa dar. Der Frage nach der optimalen Höhe von FuE-Investition aus volkswirtschaftlicher Sicht in Europa ist Coccia (2009) in einem Artikel nachgegangen, in dem er systematisch die Beziehung zwischen FuE-

⁹ Welches die organisationalen Errungenschaften genau sind, wird in der Studie nicht präzise definiert. Implizit geht der Autor davon aus, dass es sich hier um Studiengebühren in Abhängigkeit der Leistungsfähigkeit und die bessere Selbstvermarktung insgesamt handeln könnte. Beleuchtet werden diese Aspekte aber nicht, sodass letztlich unklar bleibt, worin die organisatorischen Errungenschaften bestehen, oder ob die bessere Performanz der privaten Hochschulen nicht einfach durch die bessere Finanzausstattung erklärbar ist.

Investitionen und dem Produktivitätswachstum für die Länder der Europäischen Union sowie Island, Norwegen, Japan, der USA und der Schweiz untersucht. Der betrachtete Zeitraum reicht von Anfang der 1990er Jahre bis Anfang der 2000er Jahre. Das von Coccia unterlegte Regressionsmodell orientiert sich an dem Modell des endogenen Wachstums von Aghion und Howitt (1998).

Das Ergebnis von Coccias ökonometrischen Analysen zeigt, dass mehr als 65% der Varianz des Produktivitätswachstums durch die Abhängigkeit von den FuE-Ausgaben (gemessen in % des BIP) entstehen. Das Produktivitätswachstum – als Funktion der FuE-Ausgaben – verläuft aufgrund der abnehmenden Rendite von Forschungsinvestitionen konkav, wie Coccia empirisch anhand von Daten aus der Europäischen Union, Island, Norwegen, der Schweiz, der USA und Japan herleitet. Weiterhin zeigt Coccia, dass FuE-Investitionen in Höhe von 2,3 bis 2,6% des BIP für das Produktivitätswachstum optimal sind.

In einem weiteren Artikel unterscheidet Coccia (2008) zwischen dem Optimum für private und öffentliche FuE. Diese zusätzliche Differenzierung ist für die oben genannte Fragestellung besonderes relevant, da in Europa die FuE-Ausgaben der Universitäten zum größten Teil nicht privater Natur sind. Die ökonometrischen Analysen zeigen (am Beispiel Italiens), dass eine Aufteilung von 1,58% des BIP auf private (business expenditure on R&D) und 1,06% des BIP auf öffentliche FuE-Ausgaben (government expenditure on R&D und higher education expenditure on R&D) für das Produktivitätswachstum optimal ist. Eine Differenzierung nimmt Coccia dabei nur für Italien vor. Inwieweit diese Ergebnisse auf andere Länder übertragbar sein könnten, bleibt daher unklar.

Einer anderen Frage widmet sich ein französisches Forscherteam (Brécard et al. 2006). Es untersucht, welche makroökonomischen Konsequenzen sich aus dem 3%-Ziel der Lissabon-Strategie bis zum Jahr 2030 ergeben. Das in dem Artikel zugrunde gelegte Modell ist sektorbasiert und berücksichtigt 15 europäische Länder, 30 Sektoren sowie 27 Konsumkategorien. Die Länder sind über den Außenhandel miteinander verknüpft. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass das Ziel, die FuE-Ausgaben auf 3% zu steigern, zu Veränderungen der Volkswirtschaft in zwei Phasen führt. In der ersten Phase (2002 bis ca. 2010) wird Wachstum direkt durch höhere FuE-Ausgaben verursacht, während in der zweiten Phase (bis 2030) das Wachstum durch Produktivitäts- und Wettbewerbsgewinne erzeugt wird. Obwohl die Wachstums- und Produktivitätsgewinne für die Länder der Europäischen Union unterschiedlich ausfallen, zeigt das Modell, dass Europa gegenüber den Ländern außerhalb der Europäischen Union (insb. im Vergleich zu den USA und Japan) hinsichtlich Wachstum und Beschäftigung aufholt. Das zusätzlich zu erwartende Wachstum beziffern die Autoren auf 0,5% pro Jahr

für den europäischen Durchschnitt. Werte separat für Deutschland sind leider nicht vorhanden. Einem Anstieg öffentlicher FuE-Investitionen wird ein höherer Wachstumsbeitrag beigemessen, obwohl die Autoren einschränkend erwähnen, dass das unterlegte Modell die negativen Effekte steigender Staatsverschuldung in Form von Zinszahlungen unberücksichtigt lässt.

Ergebnisbox

- Wie es scheint, ist die sinkende Grenzproduktivität (der Forschung an Universitäten) eher ein Phänomen der letzten 15 Jahre, da alle Studien, die auf lange Zeitreihen zurückgreifen, dieses Phänomen für OECD-Staaten eher nicht bestätigen. Zum Beispiel zeigt Madsen (2007), dass sinkende Grenzproduktivitäten nur in bestimmten Ländern und auch nur für bestimmte Zeiträume auftreten. Weiterhin konstatieren die Studien, dass der Wettbewerb zwischen den Staaten seit den 1980er Jahren deutlich gestiegen ist und europäische und asiatische Universitäten im internationalen Wettbewerb gegenüber den USA aufgeholt haben. Ob dies jedoch auf das 3%-Ziel zurückgeführt werden kann oder andere Ursachen hat, bleibt offen.
- Mit Blick auf das 3%-Ziel, haben einige Studien (insbesondere von Coccia) gezeigt, dass FuE-Investitionen von 2,3 bis 2,6% des BIP das Produktivitätswachstum langfristig maximal beeinflussen und bei einer weiteren Steigerung der FuE-Investitionen deren Beitrag zum Wachstum abnimmt. Der Beitrag öffentlicher FuE-Investitionen – die in Europa die Finanzierung der Universitäten einschließen – wird in der Regel für recht bedeutsam eingeschätzt, wobei auch das Verhältnis von privaten zu öffentlichen FuE-Investitionen eine Rolle spielt.

3.2.1 Referenzen

- Adams, J.D. (2009): *Is the U.S. losing its preeminence in higher education?* (= NBER Working Paper Series Nr. NBER Working Paper No. 15233).
- Aghion, P./Howitt, P. (1998): *Edogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Brécard, D./Fougeyrollas, A./Le Mouel, P./Lemiale, L./Zagamé, P. (2006): Macroeconomic consequences of European research policy: Prospects of the Nemesis model in the year 2030, *Research Policy*, 35, 910-924.
- Coccia, M. (2008): *How should be the levels of public and private R&D investments to trigger modern productivity growth? Empirical evidence and lessons learnt for Italian economy* (= Ceris-Cnr Nr. W.P. No 5/2008). Torino, Italy: CERIS.
- Coccia, M. (2009): What is the optimal rate of R&D investment to maximize productivity growth?, *Technological Forecasting & Social Change*, 76, 433-446.
- Europäische Kommission (2003): *Die Rolle der Universitäten im Europa des Wissens*. Brüssel: Europäische Kommission.

- Europäische Kommission (2005): *Das intellektuelle Potenzial Europas wecken: So können die Universitäten ihren vollen Beitrag zur Lissabonner Strategie leisten*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2006): *Das Modernisierungsprogramm für Universitäten umsetzen: Bildung, Forschung und Innovation*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2008): *Bericht der Kommission an den Rat über die Entschließung des Rates vom 23. November 2007 zur Modernisierung der Universitäten im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit Europas in einer globalen wissensbasierten Wirtschaft*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Hill, D./Rapoport, A.I./Lehming, R.F./Bell, R.K. (2007): *Changing U.S. Output of Scientific Articles: 1988-2003*. Arlington, VA: National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics.
- Keeling, R. (2006): The Bologna Process and the Lisbon Research Agenda: the European Commission's expanding role in higher education discourse, *European Journal of Education*, 41, 203-223.
- Madsen, J.B. (2007): Are there diminishing returns to R&D?, *Economics Letters*, 95, 161-166.
- van Vught, F. (2009): The EU Innovation Agenda: Challenges for European Higher Education and Research, *Higher Education Management and Policy*, 21, 1-19.

3.3 Wissens- und Technologietransfer und regionale Bedeutung der Hochschulen

Die im Folgenden dargestellten Studien untersuchen die Ausgestaltung und Bedeutung der Verbindungen zwischen Hochschulen und Unternehmen als eine Form des Wissens- und Technologietransfers. Diese Studien haben entweder Hochschulen oder Firmen als Ausgangspunkt der empirischen Untersuchung. In nur wenigen Fällen fließen Informationen sowohl über die Hochschulen als auch über Firmen ein.

Ausgangspunkt Hochschulen

D'Este und Patel (2007) unterscheiden in ihrer Untersuchung, in der sie Forscher an Hochschulen in Großbritannien befragen, fünf Interaktionstypen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft: Meetings und Konferenzen, Beratung und Auftragsforschung, Errichtung physischer Einrichtungen (inkl. Spin-off), Weiterbildung sowie Forschungs-kooperationen. Die Untersuchung umfasst zehn Fachrichtungen, insbesondere im Bereich der Ingenieurwissenschaften, aber auch Physik, Computer- und Materialwissenschaften. Im Ergebnis zeigt sich, dass Meetings und Konferenzen häufigster Interaktionstyp sind, gefolgt von Beratung und Auftragsforschung. Ausgründungen erweisen sich dagegen als die seltenste Aktivität. Forscher aus den Ingenieurwissenschaften sind am häufigsten in Interaktionsaktivitäten involviert. Die Untersuchung zeigt, dass hinsichtlich der Interaktionen kein signifikanter Unterschied zwischen den Regionen besteht. Die untersuchten Eigenschaften des jeweiligen Departments erweisen sich als weniger einflussreich. Dagegen haben individuelle Charakteristika einen größeren Einfluss auf Interaktionsaktivitäten. Zu diesen individuellen Charakteristika zählen vor allem vorhergehende Interaktionen mit der Wirtschaft, der akademische Status (d.h. Professor/-in zu sein). Mit zunehmendem Alter der Professoren/-innen nimmt allerdings die Bandbreite der Interaktionen ab.

Ausgangspunkt Unternehmen

Ebenfalls untersuchen Laursen und Salter (2004) die Beziehungen von Unternehmen und Hochschulen in Großbritannien. Ausgangspunkt sind jedoch Informationen von Unternehmen, die im Rahmen der CIS-Befragung gewonnen wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass als Quelle für Innovationen Universitäten im Vergleich mit direkten Innovationsquellen (z.B. Kunden oder Zulieferern) weniger wichtig sind (27% der Firmen nutzen universitäres Wissen, nur für 2% ist dieses Wissen sehr wichtig). Es bestehen allerdings Unterschiede zwischen einzelnen Branchen: Für einige Branchen wie Chemie, Maschinenbau etc., ist universitäres Wissen von größerer Bedeutung. Weitere entscheidende Einflussfaktoren für die Bedeutung von universitärem Wissen im Innovationsprozess sind die FuE-Intensität des Unternehmens sowie die Firmengröße. Das heißt, dass größere Unternehmen, die FuE betreiben, mit einer höheren Wahrchein-

lichkeit mit Hochschulen kooperieren. Die Innovationsstrategie des Unternehmens, d.h. Führungsentscheidungen, erweist sich als ein weiterer wichtiger Faktor.

Die Bedeutung der Firmenstrategie wird ebenfalls in der Untersuchung kanadischer Unternehmen von Bercovitz und Feldman (2007) als ein wichtiger Faktor dargestellt. Des Weiteren zeigt sich, dass Firmen, deren interne Forschung auf Exploration (Erkundung) ausgerichtet ist, stärker mit Universitäten kooperieren als solche, deren interne FuE auf Exploitation (Ausnutzung) ausgerichtet ist. Wie der Bereich FuE firmenintern organisiert ist (zentralisiert vs. dezentralisiert), hat dagegen einen weniger starken Einfluss auf die Kooperationsbeziehungen von Unternehmen und Universitäten.

Den Einfluss von öffentlicher Forschung auf Innovationsaktivitäten in Unternehmen in Deutschland untersuchen Beise und Stahl (1999). Von den befragten Firmen im Verarbeitenden Gewerbe gaben 9% an, dass ihre Produkt- oder Prozessinnovationen nicht ohne öffentliche Forschung zustande gekommen wären. Unter den FuE-intensiven Unternehmen beträgt der Anteil sogar 16%. Bezogen auf die Unternehmen, deren Innovationen auf öffentlicher Forschung beruhen, zeigt sich, dass insbesondere Universitäten für Innovationsaktivitäten relevant sind (40,7% der befragten Unternehmen). Bei Fachhochschulen (FH) liegt der Anteil bei 17,1% (mit 40% ist er bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen höher). Universitäten werden dabei insbesondere von großen Unternehmen genannt (>500 MA). Bei der Bedeutung räumlicher Nähe lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen FHs und Universitäten sowie außeruniversitärer Forschung feststellen: FHs sind für kleine Unternehmen in ihrem Umfeld wichtig, forschungsintensive Unternehmen sind dagegen nicht an ihre Region als Wissensquelle gebunden.

In Bezug auf die Bedeutung von öffentlich finanzierter Forschung kommen Arundel und Geuna (2004) in einer europaweiten Untersuchung jedoch zu einem divergierenden Ergebnis. Die Ergebnisse basieren auf der Befragung Policies, Appropriation and Competitiveness in Europe (PACE), die 1993 durchgeführt wurde. Die Untersuchung fokussiert auf die größten Industrieunternehmen in Europa. Wie Tabelle 7 zeigt, wird öffentliche Forschung in einigen Branchen als die wichtigste externe Quelle für technisches Wissen angesehen. Die Tabelle zeigt die um die FuE-Ausgaben gewichteten Ergebnisse. Auf diese Art und Weise soll dem Wert der Aktivitäten Rechnung getragen werden. Basierend auf ihren Analysen finden Arundel und Genua (2004) eine höhere Bedeutung öffentlicher Forschung als in Studien, die auf dem Community Innovation Survey basieren, andererseits sind es gerade die Unternehmen, die in Low-Tech-Branchen agieren, für die öffentlich finanzierte Forschungsergebnisse von Bedeutung sind. Diese unterschiedlichen Ergebnisse führen die Autoren unter anderem darauf zurück, dass insbesondere große, forschungstreibende Firmen befragt und mit den FuE-Ausgaben gewichtete Daten herangezogen wurden.

Tabelle 7: Wichtigste Quellen für technologisches Wissen (Anteil der Firmen in %¹⁰)

Branche	N	FuE-Intensität	Öffentliche Forschung	Konzernverbund	Kunden	Reverse Engineering	Joint Ventures	Zulieferer
Ernährungsgewerbe	44	0,60	23,5	38,1	11,8	19,1	2,3	5,2
Gewinnung von Erdöl	17	1,07	18,0	24,4	25,9	10,6	3,2	18,0
Glas, Keramik	24	1,51	16,9	40,5	4,7	18,4	11,4	8,1
Metallerzeugung und -bearbeitung	18	1,45	3,3	7,3	31,2	33,3	13,0	11,9
Metallerzeugnisse	14	1,73	1,9	53,8	3,1	3,0	9,4	28,8
Energieversorgung	25	1,33	55,9	7,8	10,6	1,9	20,6	3,3
Andere Low-Tech-Branchen	41	1,09	13,1	31,0	32,6	10,0	6,7	6,5
Chemie	77	3,19	16,6	29,4	0,8	17,3	7,0	28,9
Gummi- und Kunststoff	11	4,20	21,7	0,4	46,7	22,4	0,1	8,8
Maschinenbau	48	2,66	10,5	8,3	33,4	25,0	3,0	19,7
Automobilbau	46	3,95	9,4	24,7	32,8	14,7	10,0	9,0
Andere Medium-Tech-Branchen	8	2,97	29,8	8,6	14,1	25,9	20,5	1,2
Datenverarbeitungsgeräte	13	5,97	5,4	22,7	28,1	18,2	4,8	20,9
Elektrische Ausrüstung	17	7,41	0,5	52,2	7,7	3,5	30,3	5,9
Telekommunikationsausrüstung	18	8,80	3,8	20,0	10,7	18,4	31,5	15,6
Medizin- und Messtechnik	17	8,96	4,0	12,2	10,4	18,4	31,5	5,9
Luft- und Raumfahrt	19	21,35	57,4	3,9	2,3	19,2	13,5	3,8
Pharma	36	12,82	23,1	18,1	7,3	14,5	34,3	2,7
Alle Branchen	493	3,49	17,3	23,7	17,4	15,1	14,7	11,9

Quelle: Arundel und Genua (2004: 565)

¹⁰ Mit den FuE-Ausgaben gewichtet

Ausgangspunkt Hochschulen und Unternehmen

Sowohl die Unternehmensseite als auch die Seite der Hochschulen betrachten Schartinger et al. (2002). Sie zeigen auf, welche Fachbereiche mit welchen Branchen kooperieren. Die österreichweite Untersuchung erfasst verschiedene Interaktionsarten, die einen Wissensaustausch beinhalten. Unter den zehn Disziplinen mit der größten Intensität der Interaktionen sind technische Fächer (Bergbau und Metallurgie, Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen) und Naturwissenschaften (Physik, Mathematik und Informatik, Chemie) sowie Wirtschaftswissenschaften und andere Sozialwissenschaften. Unter den forschungsstarken Branchen haben nur die chemische Industrie, der Instrumentenbau sowie der Automobilbau ausgeprägte Interaktionsaktivitäten. Bezogen auf die Disziplinen interagieren die Wirtschaftswissenschaften, Physik, Mathematik und Informatik, Elektroingenieurwesen und andere technische Fächer mit diversen Branchen. Auf der anderen Seite des Spektrums sind die Interaktionen in Fächern wie Bergbau und Metallurgie, Pharmazie, Botanik und Zoologie auf nur wenige Branchen beschränkt. Unterschiede bestehen auch dahingehend, auf welche Art und Weise die Disziplinen und Firmen interagieren: Gemeinsame Forschungsprojekte sind vor allem für die Fächer der Natur- und technischen Wissenschaften relevant, aber weniger für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften; branchenseitig ist dieser Interaktionsmechanismus vor allem für Firmen aus dem Maschinenbaubereich, die chemische Industrie und ähnliche Branchen relevant. Häufig geht großes Engagement in Forschungskooperationen mit einem geringen Volumen an Auftragsforschung einher. Personaltransfer ist vor allem für Firmen aus den Bereichen Chemie und Automobilbau relevant; bezogen auf Fächer gilt dies für die Wirtschaftswissenschaften. Weiterhin belegt die Studie, dass eine hohe Forschungsintensität und ein ausgeprägtes Beschäftigungswachstum die wichtigsten Bestimmungsfaktoren von Wissensinteraktionen sind. Dagegen sind Branchen, die durch große Firmen geprägt sind, weniger in Wissensinteraktionen mit Hochschulen involviert. Insgesamt zeigt sich, dass Wissensinteraktionen vielfältige Formen annehmen und in fast allen Disziplinen und Branchen vorzufinden sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Bandbreite der Interaktionen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, die einen Wissensaustausch beinhalten, groß ist. Für unterschiedliche Fächer und Branchen divergieren Ausmaß sowie Art und Weise der Interaktion. Direkte Beziehungen erweisen sich bedeutsamer als solche, die z.B. auf dem Verkauf oder der Lizenzierung universitärer Eigentumsrechte beruhen. Universitäres Wissen ist nicht nur für die Frühphasen von Innovationsprozessen wichtig, sondern auch in späteren Phasen. Die Nutzung dieses Wissens seitens der Unternehmen ist weiterhin von Einflussfaktoren wie der Firmengröße, Forschungsintensität und Firmenstrategie abhängig.

Trotz der bereits vorhandenen Erkenntnisse zu den relevanten Interaktionsmechanismen sehen Perkman und Walsh (2009) weiteren Forschungsbedarf. Dieser ergebe sich vor allem durch die wachsende Bedeutung von Open Innovation. Eine Forschungsagenda solle sich zukünftig folgenden Themen widmen: Der Untersuchung von Such- und Findungsprozessen im Vorfeld von Hochschul-Industrie-Beziehungen sowie der Organisation und dem Management der Zusammenarbeitsarrangements.

3.3.1 Einfluss der Hochschulen auf die Regionalentwicklung

Die obigen Ausführungen haben auf die Bedeutung von Interaktionen zwischen Hochschulen und Universitäten hingewiesen. Dabei wird deutlich, dass die Beziehungen z.T. räumlich gebunden sind. Hochschulen sind auf vielfältige Art und Weise für ihre Region wichtig. Diese Aspekte werden im Folgenden dargestellt. Zunächst erfolgt die Darstellung der Effekte auf Einkommen, Ausgaben und Beschäftigung in der Region. Weiterhin wird die Frage analysiert, ob Hochschulabsolventen/-innen in der Region verbleiben, in der sie ihren Abschluss erworben haben. Dieser Fragestellung schließen sich Ergebnisse zur regionalen Gebundenheit von Wissens-Spillover n an, die durch Patentzitationen und Ausgründungen nachgewiesen werden. Abschließend erfolgt eine Darstellung der Modelle, unter denen Hochschulen und ihr regionales Engagement konzeptualisiert werden.

3.3.1.1 Ausgaben- und Beschäftigungseffekte

Hochschulen sind allein durch ihre Ausgaben für Personal, Sachleistungen und Investitionen sowie durch die Nachfrage der Studierenden ein wichtiger Wirtschaftsfaktor für die Region. Betrachtet man diese primären Effekte zusammen mit den nachgelagerten Multiplikatorwirkungen, ergeben sich beträchtliche Effekte, die Hochschulen an ihrem Standort auslösen. Daneben haben renommierte und traditionsreiche Universitäten einen immateriellen Wert für ihre Region – beispielsweise haben Universitäten wie Heidelberg, Cambridge oder Oxford einen touristischen Wert.

Für diverse Hochschulstandorte wurden in den letzten Jahren regionalökonomische Effekte der Einrichtungen analysiert. In der Regel werden die Untersuchungen in fünf Schritten durchgeführt:

1. Abgrenzung der Untersuchungsregion,
2. Ermittlung der Ausgaben der Hochschule,
3. Erfassung der regional wirksamen Ausgaben,
4. Ermittlung der regionalen Multiplikatorwirkung,
5. Abschätzung der regionalen Beschäftigungseffekte.

Die Abgrenzung der Untersuchungsregion hat einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der schließlich ermittelten Effekte: Je kleiner die Untersuchungsregion gewählt wird, desto geringer sind die Effekte.

Um zunächst die direkten Effekte ermitteln zu können, werden die verschiedenen Ausgabenposten der Hochschulen analysiert. Diese werden in der Regel untergliedert in Personal-, Sach-, Betriebs-, Bau- und Investitionsausgaben (Inzidenzanalyse, siehe z.B. Glückler und König (2011)). Zur Ermittlung der Ausgabenanteile, die auf die Region entfallen, werden z.T. sehr detaillierte interne Daten verwendet, die eine genaue regionale Zuordnung ermöglichen (z.B. kann anhand der Rechnungen im Bereich der Sach-, Betriebs- und Bau- und Investitionsausgaben die Adresse des Zulieferers oder Dienstleisters ermittelt werden). Andere Studien verwenden Daten aus Haushaltsplänen und schätzen die regionale Verteilung der Ausgaben basierend auf Vorgängerstudien ab. Relevant sind jedoch auch Ausgaben der Studierenden. Um die regional verausgabten Anteile zu ermitteln, werden entweder Primärdaten unter den Studierenden erhoben, die Auskunft über ihre Ausgaben und deren räumliche Verteilung erlauben, oder es werden sekundärstatistische Daten wie die Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks herangezogen. Bei der Regionalisierung der Ausgaben Studierender stellt sich die Frage, wie hoch der Anteil derjenigen Studierenden ist, die in der Hochschulregion leben. Addiert ergeben diese regionalen Anteile der einzelnen Ausgabenpositionen die durch das Vorhandensein der Hochschule ausgelöste direkte Nachfrage.

Diese regionale Gesamtnachfrage induziert in der Region weitere Ausgaben. Zur Ermittlung dieser Effekte werden entweder Multiplikator- oder Input-Output-Analysen durchgeführt. Bei der keynesianischen Multiplikatoranalyse wird davon ausgegangen, dass die direkten Ausgaben weitere Ausgaben in der Region nach sich ziehen. Die Größe dieser Effekte ist von der Höhe des Multiplikators (k) abhängig. In seine Berechnung gehen die marginale Konsumneigung (c), der durchschnittliche indirekte Steuersatz (i), die marginale regionale Importquote (m), der durchschnittliche direkte Steuersatz (t) sowie die marginale öffentliche Transferneigung (u) ein ($k = 1 / (1 - c * (1 - i)(1 - m)(1 - t - u))$) (Leusing 2007). Da die meisten der eingehenden Werte auf regionaler Ebene nicht bekannt sind, wird der Multiplikator in der Regel geschätzt. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Anwendung zur Bestimmung der induzierten Effekte der Martin-Luther-Universität Halle.

Abbildung 15: Beispiel für Ergebnisse einer Multiplikatoranalyse und induzierte Effekte in der Hochschulregion Halle

	Multiplikator	induzierter Effekt in Mio. DM
Sach- und Investitionsausgaben	1,21	77,09
Bauausgaben	1,24	85,44
Studentische Ausgaben	1,65	4,96
Ausgaben des Personal	1,55	5,38
GESAMT	1,54	172,87

Quelle: STLA (1998^a, 1995^a), eigene Erhebungen, eigene Berechnungen

Quelle: Glorius und Schultz (2002: 27)

Basierend auf diesen Ergebnissen können induzierte Beschäftigungseffekte errechnet werden, indem die errechneten monetären Effekte durch den durchschnittlichen Bruttojahresverdienst eines Arbeitnehmers in der Region dividiert werden. Möglich ist es, diese Effekte über weitere Ausgabenrunden zu betrachten.

Eine Alternative zur keynesianischen Multiplikatoranalyse stellt die Input-Output-Analyse dar, die Verflechtungen von Wirtschaftszweigen betrachtet. Zunächst muss die direkte Nachfrage sektoralisiert werden. Zur weiteren Analyse wird vor dem Hintergrund der regionalen Wirtschaftsstruktur die regionale Input-Output-Tabelle abgeschätzt. Diese zeigt an, wie die Wirtschaftsbereiche durch Vorleistungsbeziehungen in der Region miteinander verbunden sind. Somit kann ebenfalls ermittelt werden, welche Effekte die direkten Ausgaben der Hochschulen in einer Region pro Branche induzieren. Darauf basierend kann wiederum auf die Höhe der Beschäftigungseffekte geschlossen werden.

Trotz dieser unterschiedlichen Herangehensweisen können die Ergebnisse der Studien z.T. miteinander verglichen werden. Einen Überblick von Studien, die in den 1990er Jahren durchgeführt wurden, findet sich beispielsweise bei Glorius und Schultz (2002) (vgl. Abbildung 16). Auffällig ist, dass die regionale Ausgabenwirksamkeit – also der Anteil der direkten Ausgaben der Hochschule, der auf die Region entfällt – bei den einzelnen Position unterschiedlich ist. Während Personal- und studentische Ausgaben regional gebunden sind, entfallen Sach- und Bauausgaben meist nur zu einem geringen Anteil auf die Hochschulregion. Wie eingangs erwähnt, hat dabei die Größe bzw. ökonomische Stärke der Region einen wesentlichen Einfluss.

Abbildung 16: Vergleich der regionalen Wirksamkeit der Nachfrageeffekte von ausgewählten Hochschulen

Untersuchte Hochschule (Autoren der Studie, Jahr)	I Anzahl der Studenten absolut	II Direkte Beschäftigung absolut	Regionale Ausgabewirksamkeit der				Keynes. Multiplikator
			Personausgaben	Sachausgaben	Bausausgaben	student. Ausgaben	
			in %	in %	in %	in %	
Augsburg (PFAFF & BECKER 1990)	11.229	950	63,0	61,0	64,0	75,0	-
Bremen (SCHÄFER & LEITHÄUSER 1992)	14.000	2.257	98,8	45,1	-	91,7	2,19
Konstanz (OSER & SCHRÖDER 1995)	9.387	1.743	80,0	45,0	30,0	80,0	1,42
Ilmenau (VOIGT 1995)	2.528	1.532	78,0	22,3	53,2	47,0	-
Bielefeld (NIERMANN 1996)	17.403	3.017	77,6	29,6	-	56,3	-
Rostock (KNÖDLER & TIVIG 1996)*	8.779	5.031	75,0	44,0	-	75,0	-
Regensburg (OBERHOFER 1997)*	16.827	3.218	83,3	52,9	41,8	72,6	1,43
Hamburg (PFÄHLER et al. 1997)*	44.207	13.279	-	67,7	-	91,8	-
München (BAUER 1997)	63.888	15.142	87,6	62,5	49,9	67,7	1,46
Kassel (BLUME et al. 1999)	17.987	2.489	77,8	60,9	74,9	81,8	1,53
Mittelwert aus den Vergleichsstudien	-	-	80,5	48,2	44,5	72,8	1,63
Halle 2001	14.051	2.318	81,9	47,2	51,6	76,6	1,54

* einschließlich Hochschulklinikum
Quelle: BLUME & FROMM, 1999 und eigene Ergänzungen

Quelle: Glorius und Schultz (2002: 32)

Dieser Befund spiegelt sich auch in den Ergebnissen von Studien wieder, die in den letzten Jahren erstellt wurden. Ein Überblick ist in Tabelle 8 dargestellt. Als regionale Effekte werden jeweils die für die in der Untersuchung definierte Region ermittelten regionalen Ausgaben erfasst. Als Gesamteffekt wird jeweils die Summe aus direktem und induziertem Effekt bezeichnet. Wie die Ergebnisse zeigen, entfallen vor allem Personalausgaben auf die Region des Hochschulstandorts. Ein wichtiger Zusammenhang besteht zwischen der Höhe der zu erwartenden Effekte und der Größe der betrachteten Region. Beispielsweise werden in der Untersuchung der Effekte der Hochschulen in Rheinland-Pfalz deshalb zwei unterschiedliche Multiplikatoren herangezogen, um landesweite und regionale Effekte zu bemessen. Für Effekte, die sich auf die Hochschulen in Rheinland-Pfalz beziehen, wurde ein Multiplikator von 1,63 ermittelt. Wird dagegen nur eine Hochschule in ihrer Region betrachtet, ist der regionale Effekt geringer (1,37), weil nur ein Teil der Nachfrage mit Produkten und Leistungen aus dem näheren Umfeld bedient werden kann. Bei der Betrachtung der Landesebene ist es unerheblich, ob ein Gut, das in Trier gekauft wurde, aus Trier oder aus Kaiserslautern stammt. Bei Betrachtung der regionalen Ebene handelt es sich im zweiten Fall um einen Import und somit um eine Erhöhung der Importquote (TAURUS-Institut an der Universität Trier et al. 2005).

Tabelle 8: Übersicht über aktuelle Studien zu regionalökonomischen Effekten von Hochschulen

Studie	Nachfrage Hochschule	Regionale Effekte durch die Nachfrage der Hochschule	Studierende	Regionale Effekte der Studierenden	Methodik	Regionalquoten
<p>Autor: Mattes (2012) Hochschule: TU Darmstadt Untersuchungszeitraum: 2010 Region: Raumordnungsregion Starkenburg</p>	<p>Ausgaben: - Gesamt 418 Mio. Euro davon: - 227 Mio. Euro Personal - 121 Mio. Euro betriebliche Ausgaben - 70 Mio. Euro Investitionen</p>	<p>Bruttowertschöpfung: direkter Effekt 234,5 Mio. Euro; Gesamteffekt 331,8 Mio. Euro Steueraufkommen, landesweit: 22,5 Mio. Euro; Gesamteffekt 29,6 Mio. Euro Sozialversicherungsbeiträge: direkter Effekt 49,6 Mio. Euro, Gesamteffekt 69,5 Mio. Euro Beschäftigungseffekt: direkter Effekt 5.263 Personen; Gesamteffekt 7.124 Personen</p>	<p>2010: 23.141 Studierende, davon 2/3 in der Region ansässig</p>	<p>Bruttowertschöpfung - direkter Effekt regional 67,4 Mio. Euro - Summe der regionalen Effekte 104,3 Mio. Euro Beschäftigungseffekt - direkter Effekt regional 1.221 Personen - Summe regionaler Effekte 2.094 Steueraufwendungen und Sozialversicherungseffekt siehe Veröffentlichung</p>	<p>- Input-Output-Analyse basierend auf Abschätzung der regionalen Lieferquoten der Raumordnungsregion - Abschätzung des keynesian. Multiplikator für die Region Starkenburg: 1,31</p>	<p>- Betriebliche Aufwendungen 82% - Personalausgaben 56% - Ausgaben der Studierenden 85%</p>
<p>Autoren: Glückler und König (2011) Hochschule: Universität Heidelberg Untersuchungszeitraum: 2008 Region: Heidelberg, Mannheim, Kreis Rhein-Neckar</p>	<p>Ausgaben (inkl. Medizin und Klinikum): - Personal 583 Mio. Euro - Sach- und Investitionsausgaben 391 Mio. Euro Beschäftigte: 18.200</p>	<p>Insgesamt 561 Mio. Euro in der Hochschulregion (inkl. Medizin und Klinikum)</p>	<p>27.600</p>	<p>-</p>	<p>Regional sehr detaillierte Auswertung der Hochschulausgaben Multiplikatoranalyse ohne eigene Analyse, sondern Verwendung von 3 Szenarien mit Werten von 1,2, 1,4 und 1,6</p>	<p>- Personalausgaben und student. Ausgaben 79% - Sachausgaben 57% - Investitionsausgaben 20% (Angaben ohne medizin. Fakultät und Klinikum)</p>

Studie	Nachfrage Hochschule	Regionale Effekte durch die Nachfrage der Hochschule	Studierende	Regionale Effekte der Studierenden	Methodik	Regionalquoten
<p>Autor: Pavel (2008) Hochschule: TU Berlin Untersuchungszeitraum: 2006 Region: Berlin</p>	<p>Ausgaben: - Gesamt 368,9 Mio. Euro davon: - 247 Mio. Euro Personal - 117 Mio. Euro betriebl. Ausgaben - 4 Mio. Euro Investitionen</p>	<p>Bruttowertschöpfung: direkter Effekt 247 Mio. Euro Personal; Induzierte Effekte: 83 Mio. Euro Personalausgaben; 23 Mio. Euro betriebl. Ausgaben, 2 Mio. Euro Bauinvestitionen; 178 Mio. Euro Ausg. der Studierenden; Gesamteffekt 533 Mio. Euro</p> <p>Nachfrage der Hochschule (inkl. Studierende) - 104 Mio. Euro Personal; - 35 Mio. Euro betriebl. Ausg.; - 3,1 Mio. Euro Bauinvestitionen - 213 Mio. Euro Ausgaben der Studierenden - Gesamteffekt 424 Mio. Euro</p> <p>Beschäftigungseffekt - direkter Effekt 5.245 - Gesamteffekt 11.229</p>	<p>2006 (SS) 28.486 mit einem durchschnittlichen Einkommen von 805 Euro pro Monat</p>	<p>Ausgaben der Studierenden insgesamt 213 Mio. Euro; Gesamteffekt = 256 Mio. Euro</p>	<p>Abschätzung des keynesian. Multiplikator auf 1,31 für Berlin Abschätzung der Wertschöpfungsquoten für Berlin: 30% im Durchschnitt, Baugewerbe 44%</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bauausgaben 75% - Sach- und Investitionskosten 30% - Konsumausgaben des Personals 85% - Ausgaben der Studierenden 85% (geschätzte Quoten)
<p>Autor: TAURUS-Institut et al. (2005) Hochschule: Hochschulen in Rheinland-Pfalz Untersuchungszeitraum 1999 – 2003 Region: Bundesland und Hochschulregionen</p>	<p>Ausgaben: - Personal 391 Mio Euro - Bau-, Sach- und Investitionsausgaben 274 Mio. Euro - Beschäftigte: 9.700</p>	<p>Personalausgaben: direkter Effekt 246 Mio. Euro (81% der Ausgaben in RLP) Bau-, Sach- und Investitionsausgaben direkter Effekt 121 Mio. Euro (43%) Beschäftigung direkter Effekt 7.900 (Gesamteffekt inkl. Forschungsinstitute, deshalb hier nicht dargestellt)</p>	<p>insgesamt 82.684</p>	<p>direkter Effekt 584 Mio. Euro</p>	<p>- Input-Output-Analyse anhand regionalisierter Input-Output-Tabelle - Abschätzung des keynesian. Multiplikator Land insgesamt 1,63; auf regionaler Ebene 1,37</p>	<p>Land</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sach- und Bauausgaben 43,4% - Personalausgaben 81,2% <p>Regional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sach- und Bauausgaben 35,1% - Personalausgaben 74,2%

Studie	Nachfrage Hochschule	Regionale Effekte durch die Nachfrage der Hochschule	Studierende	Regionale Effekte der Studierenden	Methodik	Regionalquoten
<p>Autor: Leusing (2007)</p> <p>Hochschule: Universität Flensburg</p> <p>Region: Stadt Flensburg, Kreis Schleswig-Flensburg, Kreis Nordfriesland</p>	<p>Ausgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personal 11,2 Mio. Euro - Sachausgaben 1,5 Mio. Euro - Investitionsausgaben 1 Mio. Euro - Bauausgaben 0,2 Mio. Euro 	<p>Direkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personal 3,4 Mio. Euro - Investitionen 0,05 Mio. Euro - Sachausgaben 1 Mio. Euro - Bauausgaben 0,16 Mio. Euro <p>Euro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschäftigung 186 <p>Indirekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insgesamt 6,3 Mio. Euro (inkl. Studentischer Ausgaben) - Beschäftigung 343 	<p>WS 04/05</p> <p>4.100</p>	<p>26 Mio. Euro (keine Differenzierung in regionale und überregionale Ausgaben, aber Unterscheidung in Wohntypen)</p>	<p>Multiplikatoranalyse mit geschätztem Wert von 1,2 basierend auf Vorgängerstudien und Analyse regionalökonomischer Strukturen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Personalausgaben 80% - Sachausgaben 61% (geschätzte Quoten pro Kategorie) - Investitionsausgaben 50% - Bauausgaben 80% (geschätzte Quoten)

Quelle: eigene Darstellung

Drucker und Goldstein (2007) vergleichen die Ergebnisse verschiedener Fallstudien, die für einzelne Hochschulen außerhalb Deutschlands durchgeführt wurden: Für die Sunderland University wurden, basierend auf Beschäftigungs- und Ausgabeninformationen, Multiplikatoreffekte errechnet. Sie liegen schätzungsweise zwischen 0,7-1,12. Im Fall der University of Portsmouth wurde, basierend auf Input-Output-Daten, ein Beschäftigungsmultiplikator zwischen 1,55 und 1,79 und ein Outputmultiplikator von 1,24-1,73 errechnet. Einen ähnlich hohen Beschäftigungsmultiplikator von 1,55 wurde für die Northwestern University in den USA errechnet. Der Outputmultiplikator bezogen auf die Chicago Metropolitan Region lag dagegen bei 3,11. Die Autoren weisen jedoch auf Probleme von Fallstudien dieser Art hin: Die kausalen Beziehungen zwischen Aktivität der Universität und dem Ergebnis sind fraglich.

Ergebnisbox

- Diese Studien zeigen, dass Hochschulen einen wichtigen Beitrag für die Regionalwirtschaft leisten können.
- So liegt der Keynes-Multiplikator im Durchschnitt bei 1,63. Die regionale Ausgabewirksamkeit liegt je nach Kostenposition bei 45-80%.
- Allerdings hängen die tatsächlichen Gesamteffekte stark von der Größe und wirtschaftlichen Stärke und Diversifizierung der betrachteten Region ab. Das heißt, dass die Ergebnisse nur schwer generalisierbar sind, da sowohl Universitäten als auch Regionen unterschiedlich sind. Zudem sind die kausalen Beziehungen zwischen Aktivität der Universität und dem Ergebnis fraglich.

3.3.1.2 Räumliche Verteilung von Absolventen/-innen

Aus regionaler Sicht ist eine weitere Frage, ob Hochschulabsolventen/-innen in der Hochschulregion verbleiben und somit das in der Region vorhandene Humankapital steigern. Das bayerische Absolventenpanel, das alle Absolventen/-innen der Universitäten und Fachhochschulen des Jahrgangs 2006 in Bayern erfasst, hat diese Fragestellung analysiert. Es zeigt sich, dass der überwiegende Teil der Absolventen/-innen für die erste Erwerbstätigkeit in Bayern verbleibt (76%). Weitere 6 bzw. 4% ziehen in die benachbarten Bundesländer Baden-Württemberg und Hessen. Auf die restlichen Bundesländer entfallen 8%, während 6% der Absolventen/-innen ihre erste Tätigkeit im Ausland ausübt. Die Untersuchung zeigt, dass die Herkunft der Studierenden ein wichtiger Einflussfaktor ist: 78% der Absolventen/-innen haben ihre Hochschulzulassung in Bayern erworben, davon verbleiben 84% im Bundesland. Des Weiteren ist die Mobilität vom Studienfach abhängig. Bei den Rechtswissenschaften verbleiben 91% der Absolventen/-innen in Bayern, wobei hier zu vermuten ist, dass die Absolventen/-innen das Referendariat anschließen. Fächer mit geringer bundeslandübergreifenden Mobilität sind des Weiteren Informatik (FH) (94% verbleiben), Elektrotechnik (FH) (91,9% verbleiben), Maschinenbau (FH) (90,5% verbleiben), Informatik (Uni) (90,2% verbleiben).

Studierende der BWL (Uni) sind dagegen vergleichsweise mobil, da nur 62% der Absolventen/-innen in Bayern bleiben. Regional betrachtet, verbleiben mehr Studierende in den Ballungsräumen München und Nürnberg (Uni München 86%, TU München 83%, Uni Erlangen-Nürnberg 66%). Dagegen finden nur 31% der Universität Eichstätt-Ingolstadt ihre erste Arbeitsstelle im nahen Umfeld ihrer Universität. Ähnlich gestalten sich die Ergebnisse bei vielen Fachhochschulen. Die Spannweite der Einzelwerte ist jedoch weniger groß als im Fall der Universitäten: Während im Fall der FH München 84% der Absolventen/-innen in der Region verbleiben, erreicht die FH Hof mit 59% den geringsten Wert. Hieran zeigt sich jedoch, dass Hochschulen nicht nur wegen ihrer Einkommens- und Beschäftigungseffekte ein wichtiger Standortfaktor für die Regionen sind. Andererseits wird deutlich, dass das wirtschaftliche Umfeld einen entscheidenden Einfluss darauf hat – neben individuellen Faktoren wie der Familiensituation –, inwiefern Absolventen/-innen für ihre erste Beschäftigung mobil werden.

Die Bedeutung des ökonomischen Umfelds wird besonders deutlich, wenn man die Mobilität von Hochschulabsolventen/-innen deutschlandweit betrachtet. Fabian und Minks (2008) werten die Ergebnisse der HIS Absolventen/-innenbefragung (Prüfungsjahrgang 2005) für drei Großregionen aus: Region Süd (Bayern, Baden-Württemberg, Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen), Region Nord (Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein) und Region Ost (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen). Die geringste Mobilität ergibt sich dabei für die Region Süd, in der 87% der Absolventen/-innen verbleiben. Dagegen verbleiben nur 66% in der Region Ost (Region Nord 80%). Bezogen auf das jeweilige Bundesland erreicht die Region Süd im Durchschnitt einen Wert von 72%. In der Region Ost verbleiben dagegen nur 51%. Den Einfluss der ökonomischen Beziehungen und damit Verfügbarkeit an Arbeitsplätzen ist daran zu erkennen, dass die Region Süd für die anderen beiden Regionen die jeweils zweitwichtigste Zielregion ist: Aus der Region Nord nehmen 13% ihre erste Tätigkeit in der Region Süd auf und 18% aus der Region Ost.

3.3.1.3 Wissens-Spillover

Wie oben dargestellt, ist die Diffusion von Wissen, das auf den Forschungsaktivitäten an den Hochschulen basiert, ein Aspekt, der in vielen Studien durch die Befragung von Hochschulangehörigen oder von Firmen untersucht wird. Räumliche Aspekte dieser Aktivitäten werden dabei zum Teil ebenfalls erfasst. Eine weitere Möglichkeit, räumliche Aspekte abzubilden, ist die Untersuchung von Patenzitationen. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, ob Wissens-Spillover lokalisiert sind. Jaffe et al. (1993) untersuchen die räumliche Verbreitung von Patenzitationen universitärer Patente in den USA. Mit ihren Ergebnissen belegen sie, dass Wissens-Spillover räumlich gebunden

sind. Das heißt, dass Patentzitationen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit aus dem gleichen Bundesstaat bzw. der gleichen Metropolregion kommen. Der Effekt scheint nicht auf technologische Spezialisierung zurückzuführen zu sein, da Zitate in derselben Klasse nicht mit einer höheren Wahrscheinlichkeit lokalisiert sind. Insgesamt wird dieser Effekt mit der Zeit schwächer, das heißt, dass die Bedeutung räumlicher Nähe mit der Zeit abnimmt.

Akademische Ausgründungen sind eine Form der Nutzung bzw. Inwertsetzung universitären Wissens, die in den letzten Jahren stärker in das Interesse von Wissenschaft und Politik getreten ist. Wie bereits oben erwähnt, zeigen empirische Studien, dass diese Form des Wissens- und Technologietransfers relativ selten im Vergleich zu anderen Aktivitäten ist, zumindest was die Aktivitäten von Hochschulmitarbeitern angeht. Aus regionaler Sicht stellen sich jedoch die Fragen, inwiefern akademische Ausgründungen an ihre Hochschule gebunden sind und welchen Effekt diese Aktivitäten haben. Slavtchev und Heblich (2010) zeigen am Beispiel von sieben Hochschulen in Ostdeutschland, dass zwei Drittel der akademischen Start-ups in der Region der Hochschule verbleiben. Weiterhin sind an die Wahrscheinlichkeit, dass ein Start-up in der Region verbleibt, folgende Aspekte gekoppelt: Forschungsstärke der Hochschule im gleichen technologischen Bereich (dies jedoch nur, wenn die Branche in der Region ebenfalls stark vertreten ist), die Forschungsstärke der lokalen Wirtschaft in der Branche sowie vor der Gründung bestehende Kooperationsbeziehungen mit der lokalen Wirtschaft. Sind Nachbarregionen forschungsstark, sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass das Start-up in der Hochschulregion bleibt. Die Beantwortung der Frage nach den (regionalen) Effekten der Gründungsaktivitäten ist methodisch vor einige Herausforderungen gestellt. Z.B. stellt sich die Frage, ob nur solche Gründungen betrachtet werden sollen, die unmittelbar nach den Hochschulaktivitäten der Gründer erfolgt sind. Um die Bedeutung der Hochschule isolieren zu können, müssten Gründungen miteinander verglichen werden, die sonst ähnliche Merkmale (z.B. hinsichtlich Branche, Kapital, Größe und Qualifikation des Gründerteams, Gründungszeitpunkt) aufweisen. Allerdings besteht wiederum ein Zusammenhang zwischen den Charakteristika einer Hochschule und der Wettbewerbsfähigkeit der Gründungen, die aus ihr hervorgegangen sind. Colombo et al. (2010) untersuchen diesen Zusammenhang, indem sie in Italien akademische Ausgründungen mit anderen neuen technologiebasierten Unternehmen vergleichen. Als akademische Start-ups werden dabei Unternehmen erfasst, bei denen mindestens ein Gründer an einer öffentlichen Forschungseinrichtung als Forscher oder Wissenschaftler beschäftigt war. Wie zu erwarten, sind diese Firmen stärker an die Universitäten angebunden als andere technologiebasierte Unternehmen und können akademisches Wissen besser absorbieren. Die Ergebnisse zeigen auch, dass die Qualität der universitären Forschung einen Einfluss auf die Entwicklung der akademischen

Start-ups hat. Dies gilt insbesondere im Fall der Ingenieurwissenschaften. Weiterhin deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sich eigene kommerzielle Aktivitäten der Universitäten negativ auf das Wachstum der akademischen Start-ups auswirken, da diese Aktivitäten den Wissensfluss begrenzen.

3.3.1.4 Konzeptualisierung von Hochschulen in ihrer Rolle für die Region

Die dargestellten akademischen Diskussionen und empirischen Ergebnisse verdeutlichen, dass neben Forschung und Lehre seit einigen Jahren über eine weitere, sog. dritte, Rolle von Hochschulen diskutiert wird. Unter diesem Begriff können verschiedene Funktionen von Hochschulen subsummiert werden, die diese in und für ihre Region einnehmen. Entsprechend der Vielfalt von Aktivitäten hat sich eine breite akademische Diskussion entwickelt, in der einzelne Aspekte wie Wissens-Spillover oder akademische Gründungen betrachtet werden. Ebenfalls sind die bereits oben dargestellten Aspekte des Wissens- und Technologietransfers von Bedeutung¹¹.

Während sich die obigen Ausführungen einzelnen Aspekten gewidmet haben, folgt ein Überblick über die Art und Weise, wie Hochschulen dabei konzeptualisiert werden. Die von Uyarra (2010) betrachteten Modelle unterscheiden sich hinsichtlich des Analysefokus', des methodischen Vorgehens und der daraus abgeleiteten politischen Implikationen. Demzufolge werden Hochschulen folgendermaßen konzeptualisiert:

- Knowledge "factory": Analysiert wird die räumliche Dimension des Innovationsoutputs von Hochschulen, der häufig anhand von Patent-, Ko-Patentdaten und Patentzitationen gemessen wird. Andere Untersuchungen ermitteln anhand von Befragungen, welche Bedeutung Hochschulen für die Innovationsaktivitäten von Unternehmen haben.
- Relational university: Diese Literatur betrachtet die Kooperationsbeziehungen von Universitäten mit der Wirtschaft in der Region.
- Entrepreneurial university: Der Fokus liegt hier auf der Verwertung akademischen Wissens, vor allem in Unternehmensgründungen.
- Systemic university: Analysiert werden Netzwerke, in die Hochschulen eingebunden sind (Stichwort: Triple Helix).
- Engaged university: Über die bereits erwähnten Beziehungen von Hochschulen und Regionen hinausgehend, wird die Rolle von Universitäten als Animateur von Regionalentwicklung untersucht. Dieser letzte Aspekt wurde insbesondere von der OECD

¹¹ Häufig wird keine explizite Abgrenzung der Begrifflichkeiten Wissens-Spillover und Wissenstransfer vorgenommen. In der Regel bezieht sich der Begriff Wissens-Spillover auf den unintendierten Transfer von Wissen, während Wissenstransfer den intendierten Austausch umfasst.

aufgegriffen, die u.a. anhand von Beispielen versucht aufzuzeigen, wie Hochschulen diese Rolle in unterschiedlichen Ländern ausfüllen (OECD 2007).

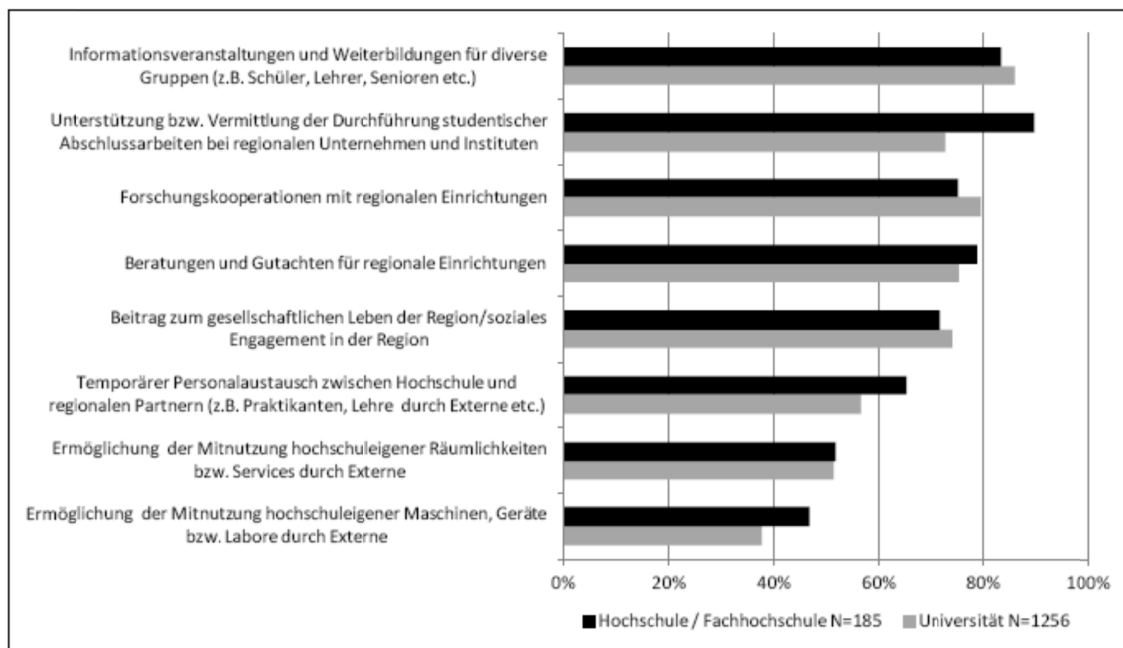
Der Überblick verdeutlicht, dass die Literatur in der Regel nur einen Ausschnitt betrachtet und dabei andere Wirkmechanismen ausblendet.

Das **Triple Helix**-Modell wurde Ende der 1990er Jahre von Henry Etzkowitz und Loet Leydesdorff propagiert (Etzkowitz/Leydesdorff 1997). Ausgangspunkt ist die zunehmende Bedeutung der Hochschulen in der Wissensgesellschaft. Das Modell soll einen Beitrag dazu leisten, die komplexen Beziehungen zwischen Hochschulen, Wirtschaft und Politik zu analysieren, die sich angesichts der Herausforderungen der Wissensgesellschaft neu gestalten bzw. neu gestaltet werden müssen.

Einen vergleichsweise umfassenden Ansatz¹² verfolgt das Fraunhofer ISI in einer aktuellen Studie, in der die Relevanz regionaler Aktivitäten für Hochschulen in Deutschland untersucht wird. Im Rahmen des Projekts werden regionale Aktivitäten breit erfasst, d.h. unter den Aktivitäten befinden sich Aspekte wie Beratung und die Erstellung von Gutachten, die Mitnutzung von einerseits Räumlichkeiten sowie Geräten und Maschinen andererseits, temporärer Personalaustausch, die Durchführung studentischer Abschlussarbeiten bei regionalen Partnern, die Durchführung von Informationsveranstaltungen sowie der allgemeine Beitrag zum gesellschaftlichen Leben. Um Informationen zu diesen Aktivitäten zu erhalten, wurden deutschlandweit Professoren/-innen, Dekane und Hochschulrektoren im Rahmen einer Onlinebefragung befragt. zeigt die Verbreitung der erfassten Aktivitäten differenziert nach Fachhochschulen und Universitäten. Wie zu erwarten zeigt sich, dass die Fachrichtung einen wesentlichen Einfluss auf die Bedeutung einzelner regionaler Aktivitäten hat. "Gutachten und Beratung" werden beispielsweise vor allem von Professoren/-innen der Agrarwissenschaften, Veterinär- und Humanmedizin, den Gesundheitswissenschaften sowie den Ingenieurwissenschaften oft genannt, während "einen Beitrag zum gesellschaftlichen Leben in der Region zu leisten" häufig von Professoren/-innen der Geisteswissenschaften angeführt wird. Weiterhin zeigen sich charakteristische Unterschiede, die zwischen Universitäten und Fachhochschulen bestehen (Abbildung 17). Beispielsweise geben mehr Professoren/-innen der Fachhochschulen an mit Unternehmen zu kooperieren, als dies bei Universitätsprofessoren/-innen der Fall ist. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie andere Hochschulen sind dagegen für Universitäten wichtigere Kooperationspartner (Koschatzky et al. 2011).

¹² In Bezug auf die oben angeführte Konzeptualisierung enthält das Vorgehen Elemente, die dem "Relational University" und dem "Engaged University"-Ansatz entsprechen

Abbildung 17: Befragungsergebnisse des Fraunhofer ISI: Häufigkeit und Typ regionaler Aktivitäten der letzten fünf Jahre



Quelle: Koschatzky et al. (2011: 9)

Die Bedeutung verschiedener Kooperationspartner lässt sich auch anhand von Befragungen von Unternehmen belegen. Wie oben erwähnt, zeigen Beise und Stahl (1999), dass FHs und Universitäten eine unterschiedliche Bedeutung bei Kooperationen im regionalen Umfeld haben, wobei FHs für KMUs in der Region wichtige Ansprechpartner sind, während dies für die stärker an Grundlagenforschung orientierten Universitäten nicht gilt. Insgesamt ergibt die Auswertung der Daten, dass FHs mit denen die befragten Unternehmen kooperieren, hauptsächlich in einem Umkreis von 25 km angesiedelt sind (ca. 45%). Dagegen sind nur in wenigen Fällen Kooperationspartner in einem Umkreis von über 100 km angesiedelt. Im Fall der Universitäten ist die räumliche Verteilung weniger stark auf das Nahe Umfeld konzentriert: Im Umkreis von 25 km sind etwa 18% der Kooperationspartner angesiedelt. Darüber hinaus nehmen die Anteile bis zu einer Reichweite von etwa 500 km kontinuierlich ab. Kooperationen mit Partnern in größerer Entfernung finden nur vereinzelt statt.

Es ist jedoch wichtig festzuhalten, dass Universitäten Organisationen sind, die pluralistisch und nicht nach einer kohärenten Strategie agieren. Universitäten umfassen eine Vielfalt von Experten, die jeweils in ihren in der Regel international ausgerichteten wissenschaftlichen Communities agieren. Dieser Aspekt wird auch von Power und Malmberg (2008) hervorgehoben, die darauf verweisen, dass die Rolle, die Top-Universitäten für Regionalentwicklung haben, stärker damit verbunden ist, vielfältige

materielle und immaterielle Vorteile für die Region zu stiften, als dass ihre Forschungsergebnisse in der Region in Innovationen und ökonomische Aktivitäten umgesetzt werden.

Weiterhin ist festzuhalten, dass die Bedeutung von Hochschulen, neben den Charakteristika der Hochschule, auch von den Eigenschaften der Region abhängig ist. Wie oben dargestellt, können Regionen mit einer breiteren Wirtschaftsstruktur einen größeren Anteil der durch die Hochschule und ihre Mitglieder getätigten Ausgaben auf sich vereinen. Goldstein und Drucker (2006) analysieren den Einfluss US-amerikanischer Hochschulen auf Ebene der Metropolregionen. Dabei betrachten sie die Auswirkungen von Forschung, Lehre und Technologieentwicklung der Hochschulen auf ihre Region. Im Ergebnis zeigt sich, dass Agglomerationseffekte eine wichtige Rolle spielen, d.h. in kleineren Regionen können Universitäten Agglomerationsvorteile (z.B. urbane Aktivitäten wie das Vorhandensein von Unternehmensdienstleistern) substituieren. Die Autoren vermuten, dass in größeren Regionen Universitäten ein weniger wichtiger Bestandteil der Regionalentwicklung sind, weil sie nur eine Quelle der Wissensproduktion unter vielen sind (daher sind andere Faktoren, wie das Vorhandensein von Business Services oder das Bildungsniveau generell, die wichtigsten Einflussfaktoren; Details siehe Kasten).

Goldstein und Drucker (2006):

Der Untersuchung liegen drei Hypothesen zugrunde (ebd., S. 28):

1. Obwohl die Rolle von Hochschulen bei technologischen Entwicklungen in den letzten Jahren stark betont wurde, gehen die Autoren davon aus, dass die traditionellen Missionen von Hochschulen – Lehre und Grundlagenforschung – weiterhin der wichtigste Mechanismus sind, durch den Hochschulen Einfluss auf die Regionalentwicklung nehmen.
2. Räumliche Spillover von Hochschulen und anderen ökonomischen Aktivitäten leisten einen wichtigen Beitrag zur Regionalentwicklung.
3. Die Effekte von Hochschulen werden von Agglomerationseffekten beeinflusst.

Diese Hypothesen werden auf der Ebene von 313 Metropolregionen (Metropolitan Statistical Areas) untersucht. Als abhängige Variable wird die Veränderung der Löhne außerhalb der Landwirtschaft verwendet. Insgesamt 27 Variablen werden auf ihren Beitrag zur Lohnentwicklung getestet. Dazu zählen (Auswahl): Ausgaben der Hochschulen für FuE, Anzahl der akademischen Abschlüsse in Naturwissenschaften und Technik, Anteil der Abschlüsse in Naturwissenschaft und Technik an allen akademischen Abschlüssen, Universitätspatente, Bevölkerungsentwicklung, Anteil der Industrieinkommen, Anteil der Einkommen aus dem Bereich der Unternehmensdienstleistungen, Unternehmenspatente, Region (Unterteilung in drei Großregionen), Kriminalität, Klima.

Zunächst untersuchen die Autoren die Zusammenhänge für den gesamten Datensatz. In einem zweiten Schritt wird der Datensatz in drei Gruppen nach der Größe der Regionen unterteilt. Im Ergebnis zeigt sich, dass alle Regionstypen von Hochschulen profitieren. Der größte Effekt ist jedoch bei mittelgroßen Regionen festzustellen. Kleine Regionen können dagegen vor allem von den Forschungsleistungen von Hochschulen profitieren. Neben den meisten Hochschulvariablen sind vor allem die Variablen zu Unternehmensdienstleistungen und Bevölkerungsentwicklung signifikant und positiv. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Hochschulen einen wichtigen Beitrag zur Regionalentwicklung leisten. Dies gilt insbesondere für kleinere Regionen, in denen sie Agglomerationseffekte substituieren können.

Die weitreichende Bedeutung von Hochschulen zeigt auch Heuermann (2011) anhand der Untersuchung sozialer Renditen in Deutschland: Steigt der regionale Anteil hochqualifizierter Arbeitnehmer/-innen (mit FH- oder Universitätsabschluss) um 1%, erhöhen sich die Löhne anderer hochqualifizierter Arbeitnehmer/-innen¹³ um 1,8%, bei sonstigen Arbeitnehmer/-innen steigen die Löhne um 0,6%. Der Anteil Hochqualifizierter in einer Region hat somit einen größeren Effekt als das durchschnittliche Qualifizie-

¹³ Arbeitnehmer/-innen mit einem FH- oder Universitätsabschluss

rungsniveau (dieses Ergebnis weicht von den in der Literatur für die USA beschriebenen Ergebnissen ab). Weiterhin ist festzustellen, dass diese nicht-linearen Einkommenseffekte bei nicht hochqualifizierten Arbeitnehmer/-innen in Abhängigkeit vom Anteil hochqualifizierter Arbeitnehmer/-innen auftreten. Das heißt, erst ab einem Anteil von ca. 12% werden die Effekte positiv. Ein hierfür angeführter Grund ist, dass es in Deutschland (stärker als in den USA) durch die gute Qualifizierung der Arbeitnehmer/-innen zu Substitutionseffekten kommen kann. Das heißt, zum Teil können Arbeitsplätze sowohl mit Hochschulabsolventen/-innen als auch mit Arbeitnehmer/-innen mit einer Berufsausbildung besetzt werden.

Im Ergebnis belegen die dargestellten Studien, dass Hochschulen auf vielfältige Art und Weise die Regionalentwicklung positiv beeinflussen. Lehre, Forschung und der Transfer von Forschungsergebnissen und Wissen lösen kumulative Effekte aus, die eine langfristige Wirkung entfalten. Neben monetarisierbaren Effekten leisten Hochschulen und ihre Mitglieder einen ideellen Beitrag zum gesellschaftlichen Leben in einer Region.

3.3.2 Referenzen

- Arundel, A./Geuna, A. (2004): Proximity and the use of public science by innovative European firms, *Economics of Innovation and New Technology*, 13, 559-580.
- Beise, M./Stahl, H. (1999): Public research and industrial innovations in Germany, *Research Policy*, 28, 397-422.
- Bercovitz, J.E.L./Feldman, M.P. (2007): Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances, *Research Policy*, 36, 930-948.
- Colombo, M.G./D'Adda, D./Piva, E. (2010): The contribution of university research to the growth of academic start-ups: an empirical analysis, *Journal of Technology Transfer*, 35, 113-140.
- D'Este, P./Patel, P. (2007): University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?, *Research Policy*, 36, 1295-1313.
- Drucker, J./Goldstein, H. (2007): Assessing the Regional Economic Development Impacts of Universities: A Review of Current Approaches, *International Regional Science Review*, 30, 20-46.

- Etzkowitz, H./Leydesdorff, L. (1997): Universities and the global knowledge economy. A triple helix of university-industry-government relations. London, Washington: Pinter Publ.
- Fabian, G./Minks, K.-H. (2008): Muss i denn zum Städele hinaus?, *HIS Magazin*, 4-5.
- Glorius, B./Schultz, A. (2002): *Die Martin-Luther-Universität als regionaler Wirtschaftsfaktor* (Nr. 1). Halle.
- Glückler, J./König, K. (2011): Die regionalwirtschaftliche Bedeutung der Universität Heidelberg. In: Meusburger, P./Schuch, T. (Hrsg.): *Wissenschaftsatlas Heidelberg*. Knittlingen: Bibliotheca Palatina, 344-347.
- Goldstein, H./Drucker, J. (2006): The Economic Development Impacts of Universities on Regions Do Size and Distance Matter?, *Economic Development Quarterly*, 20, 22-43.
- Heuermann, D. (2011): Human Capital Externalities in Western Germany, *Spatial Economic Analysis*, 6, 139-165.
- Jaffe, A./Trajtenberg, M./Henderson, R. (1993): Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations, *The Quarterly Journal of Economics*, 108, 577-598.
- Koschatzky, K./Hufnagl, M./Kroll, H./Daimer, S./Schulze, N. (2011): *Relevanz regionaler Aktivitäten für Hochschulen und das Wissenschaftssystem* (= Arbeitspapiere Unternehmen und Region Nr. R3/2011). Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Laursen, K./Salter, A. (2004): Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation, *Research Policy*, 33, 1201-1215.
- Leusing, B. (2007): *Hochschulen als Standortfaktor: Eine empirische Analyse der regionalökonomischen Effekte der Universität Flensburg* (= Universität Flensburg, Internationales Institut für Management, Discussion Paper Nr. 15). Flensburg.
- Mattes, A. (2012): *Wirtschaftsfaktor TU Darmstadt: Die ökonomische Bedeutung der TU Darmstadt*. Berlin: DIW econ GmbH.
- OECD (2007): *Higher Education and Regions: Globally Competitive, Locally engaged*. Paris: OECD.
- Pavel, F. (2008): *Wirtschaftsfaktor TU Berlin: Welchen Einfluss hat die TU Berlin auf die Berliner Wirtschaft?* Berlin: DIW econ GmbH.

- Perkman, M./Walsh, K. (2009): The two faces of collaboration: impacts of university-industry relations on public research, *Industrial and Corporate Change*, 18, 1033-1065.
- Power, D./Malmberg, A. (2008): The contribution of universities to innovation and economic development: in what sense a regional problem?, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 1, 233-245.
- Schartinger, D./Rammer, C./Fischer, M.M./Fröhlich, J. (2002): Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants, *Research Policy*, 31, 303-328.
- Slavtchev, V./Heblich, S. (2010): Are universities able to anchor academic startups in the region? Evidence from Germany, Paper Presented at the Summer Conference 2010 on "Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology" at Imperial College London Business School, June 15 - 18, 2010.
- TAURUS-Institut an der Universität Trier/Lehrstuhl VWL und Wirtschaftspolitik der TU Kaiserslautern/Institut für Statistik und Ökonometrie der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (2005): *Regionalwirtschaftliche Wirkungen der Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Rheinland-Pfalz*. Trier.
- Uyarra, E. (2010): Conceptualizing the Regional Roles of Universities, Implications and Contradictions, *European Planning Studies*, 18, 1227-1246.

4 Bildung als Investition

4.1 Einleitung – die Humankapitaltheorie

Die Entwicklung der Humankapitaltheorie in den 1960er Jahren durch Schultz (1992) und Becker (1993) stellte einen Meilenstein in der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung dar, weil hierdurch der Weg geebnet wurde, Bildungsentscheidungen als rationale Investitionsentscheidungen zu interpretieren. Grundannahme dieser Theorie ist, dass die Bildungswahl Einfluss auf die Höhe und die Zeitstruktur der zu erwartenden Rückflüsse aus Arbeitseinkommen hat. Insbesondere kann Bildung als Investition verstanden werden, da sie typischerweise in frühen Perioden des Lebens Kosten verursacht (z.B. durch direkte Bildungskosten sowie durch entgangenes Alternativeinkommen) und in späteren Perioden zu ökonomischen Rückflüssen durch gestiegenes Arbeitseinkommen führt. Grundgedanke der Humankapitaltheorie ist, dass Individuen ihre Bildungswahl so anpassen, dass sie den Kapitalwert der Bildungsinvestition maximieren.

Diese Perspektive liefert dabei nicht nur eine Möglichkeit, das Verhalten von rational agierenden Agenten in der Bildungswahl verstehbar zu machen und Vorhersagen über zu erwartende Verhaltensweisen zu generieren, sondern dieses Modell liefert auch das theoretische Grundgerüst, um empirische Schätzungen bezüglich realer Bildungsrenditen durchzuführen. Diese sind aus einer Vielzahl von Gründen von besonderer Relevanz. Zunächst ist hier die individuelle Perspektive zu nennen, denn mit der Schätzung durchschnittlicher Bildungsrenditen können die Entscheidungsträger darüber informiert werden, welche Bildungsentscheidungen (z.B. Hauptschule, Gymnasium, Hochschulstudium) welche Renditeerwartungen rechtfertigen. Ferner liefern diese Zahlen auch wichtigen Input für Politikentscheidungen, denn sie geben Auskunft über die Rentabilität bestimmter Maßnahmen – zum Beispiel einem Ausbau der Ausbildungskapazitäten im tertiären Bildungsbereich. Ebenso lassen sich mit auf dem Humankapitalansatz aufbauenden Verfahren auch fiskalische Bildungsrenditen berechnen, die die Wirtschaftlichkeit der Investition in das Bildungssystem durch die durch sie generierten Rückflüsse über höhere zu zahlende Steuern (vor allen Dingen Einkommens- und Lohnsteuer) berechnen. Drittens können Bildungsrenditen herangezogen werden, um gewisse Argumente auf ihre Plausibilität zu untersuchen. So würde beispielsweise die These der Fachkräftelücke bei den Absolventen/-innen im MINT-Bereich nahelegen, dass die privaten Bildungsrenditen hier besonders hoch oder zumindest in den letzten Jahren angestiegen sind. Ob dies der Fall ist, lässt sich mit standardmäßigen empirischen Verfahren der Bildungsrenditeschätzung einfach überprüfen.

4.2 Verfahren zu Renditeschätzung

4.2.1 Private Bildungsrenditen

Bildungsrenditen werden üblicherweise in Form interner Zinsfüße angegeben. Der interne Zinsfuß einer Investition ist dabei genau der Zinssatz, der den Kapitalwert der Investition, definiert als diskontierte Summe aller erwarteten Ein- und Auszahlungen, auf Null setzt.

Im Kontext der Bildungsrenditeschätzung ist die interne Zinsfußmethode datentechnisch sehr aufwendig, da für jede Bildungsentscheidung Daten sowohl über direkte Kosten der Bildungswahl, über entgangenes Arbeitseinkommen während der Ausbildungszeit sowie die kompletten marginalen Einkommenssteigerungen in allen zukünftigen Perioden bekannt sein müssen. Obwohl diese Methode wegen ihrer hohen Verlässlichkeit auch immer wieder angewendet wurde, haben sich dennoch eindeutig die Mincerregressionen zur Bestimmung der internen Zinsfüße durchgesetzt. Dies liegt insbesondere daran, dass in aller Regel Querschnittsdaten über Einkommen und Bildungsweg von Individuen ausreichend sind, um die internen Zinsfüße in regressionsbasierten Ansätzen zu schätzen. Mincer (1958; 1974) kann zeigen, dass unter bestimmten Modellannahmen der Regressionskoeffizient der Variable Bildungsjahre in einer Regression mit dem Einkommen als erklärte Variable genau dem internen Zinsfuß der Bildungsinvestition entspricht. Der Preis dieser Einfachheit liegt, wie schon angedeutet, in den restriktiven Annahmen, die Mincer (1958; 1974) in seinen zwei theoretischen Modellen machen muss, um den Regressionskoeffizienten der Bildungswahl als internen Zinsfuß (und nicht einfach als querschnittsbezogenes Lohndifferenzial) zu interpretieren.

4.2.2 Fiskalische Bildungsrenditen

Als fiskalische Bildungsrenditen wird die "Verzinsung" der staatlichen Investitionen in den Bildungsbereich definiert, die sich dadurch ergibt, dass sich aufgrund der Bildung die Einkommen und somit auch die Steuerzahlungen der Individuen erhöhen. Fiskalische Bildungsrenditen werden über sogenannte Steuer-Transfer-Salden berechnet, bei denen die Investitionen des Staates (Bund und Länder) in die Bildungsinstitutionen sowie die entgangenen Steuern während der Ausbildung der Individuen den zusätzlichen Rückflüssen in Form höherer Steuern in späteren Perioden gegenübergestellt werden. Die Additionalität wird dabei durch den Vergleich mit der Gruppe mit dem nächstniedrigeren Bildungsabschluss bestimmt. So wird beispielsweise der zusätzliche Effekt der Hochschulbildung dadurch erfasst, dass die Einkommen und die darauf fälligen

Steuerzahlungen mit denen der Gruppe der Personen mit allgemeiner Hochschulreife, aber ohne Studienabschluss verglichen werden.

4.2.3 Private Bildungsrenditen in Deutschland und im internationalen Vergleich

Die Schätzung privater Bildungsrenditen hat in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur eine lange Tradition. Dementsprechend gibt es eine kaum zu überschauende Anzahl von Untersuchungen zu der Höhe der Bildungsrenditen in nahezu allen Ländern. Dabei wird wegen ihrer Einfachheit zumeist auf die klassische Mincerregression zurückgegriffen, bei der die Rendite der Bildungsjahre im Durchschnitt aller Bildungsjahre bestimmt wird. Bei diesen Untersuchungen wird dabei also nicht zugelassen, dass bestimmte Bildungsjahre höhere oder niedrigere Renditen bringen können. Dies dürfte aber ein besonders wichtiges Charakteristikum sein, da in aller Regel die Abschlussjahre von besonders hohem Wert sind. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass es die Abschlüsse sind, die am Arbeitsmarkt honoriert werden und nicht so sehr die Bildungsjahre an sich. Diese Betrachtungsweise impliziert natürlich auch, dass die meisten Studien nicht zwischen dem Wert des Hochschulstudiums im Vergleich zu z.B. dem Abitur unterscheiden.

Trotz dieser einschränkenden Vorbemerkungen sollen hier zunächst typische Ergebnisse für die durchschnittlichen Bildungsrenditen ohne Differenzierung nach Abschlüssen vorgestellt werden, da sie einen guten Überblick über die Rentabilität von Bildungsinvestitionen insgesamt liefern. Danach soll dann gezeigt werden, inwieweit sich die Renditen nach Bildungsabschlüssen unterscheiden. Von besonderem Interesse werden für unseren Zweck Analysen sein, die sich auf Deutschland beziehen oder internationale Vergleiche anstellen.

Insgesamt zeigt sich für die Bildungsrenditenschätzung trotz einer Vielzahl unterschiedlicher Datensätze ein erstaunlich homogenes Bild. So finden Ammermüller und Weber (2005) auf Basis des Sozioökonomischen Panels und Daten aus dem Mikrozensus Bildungsrenditen, die in Ostdeutschland in der Periode zwischen 1985 und 2001 zwischen 7 und 8% sowie in Westdeutschland leicht höher zwischen 8 und 10% lagen. Dabei beziehen sich diese Zahlen auf die durchschnittlichen Bildungsrenditen pro Jahr und sind nicht als Abschlussrenditen zu verstehen. Auch wenn diese Werte überschätzt sein können – Ammermüller und Weber (2005) führen keine, in vielen Arbeiten durchaus übliche, Endogenitätskorrektur durch, die sicherstellen soll, dass der berechnete interne Zinsfuß nicht durch die Unbeobachtbarkeit der individuellen Fähigkeiten verzerrt wird – werden ähnliche Ergebnisse von Maier et al. (2004) gefunden. Nicht auf Basis von Mincerregression, aber mit einem vergleichbaren Ansatz aus der

Evaluationsökonomie, der über die Bildung von statistischen Zwillingen, die Bildungsrenditen ermittelt, finden sie einen Wert von 8,7% für Deutschland im Jahr 1999.

Auf etwas andere Werte kommen Mendolicchio und Rhein (2012), die die Bildungsrenditen sowohl auf Basis von Mincerregressionen als auch der internen Zinsfußmethode berechnen. Hier kommt Deutschland auf Werte von 4,6% (Männer, Mincerregression) und 4,5% (Frauen, Mincerregression) sowie auf 5,3 respektive 4,8% unter Zuhilfenahme der internen Zinsfußmethode. Ähnliche Ergebnisse wurden bereits durch Lorenz und Wagner (1990) bzw. Psacharopoulos (1994) gefunden, die eine Verzinsung von 4,9% für Westdeutschland in 1987 ausweisen. Niedrigere Werte werden dagegen von Trostel et al. (2002) auf Basis von Daten des International Social Survey Programmes Renditen bestimmt. Für Westdeutschland lagen diese im Jahr 1995 lediglich bei 3,6% (Männer) und 4,3% (Frauen), wobei die Werte für Ostdeutschland 2,6% (Männer) und 4,5% (Frauen) betragen.¹⁴

Aus Sicht der Autoren dieser Studie hat besonders die Arbeit von Mendolicchio und Rhein (2012) Aufmerksamkeit verdient, denn bei den beiden anderen internationalen Studien stellt sich in erheblichem Maße die Frage der Vergleichbarkeit. Bei Psacharopoulos (1994) handelt es sich um eine (zweifelsohne gewissenhafte) Metastudie, die letztlich keine eigenen Daten auswertet. Die zusammengetragenen Werte kommen somit nicht aus gleichen Quellen. Lediglich die Methoden in den einbezogenen Studien sind gleichwertig. Bei Trostel et al. (2002) wird zwar ein einheitlicher Datensatz verwendet, doch gibt es im Detail erhebliche Unterschiede. So ist zu vermerken, dass für Deutschland in dieser Untersuchung die Einkommen nach Steuern gemessen werden, wobei für einige andere Länder (siehe Tabelle 9) die Vorsteuereinkommen verwendet werden. Die niedrigen Werte Deutschlands dürften also mindestens z.T. an Messuneinheitlichkeiten liegen.

Falls also Ziel die Herstellung internationaler Vergleichbarkeit ist, sollten unbedingt vergleichbare Datenquellen verwendet werden. Daher impliziert die Herausstellung der Studie von Mendolicchio und Rhein (2012) allerdings nicht, dass diese Werte in ihrer absoluten Höhe die besten oder genauesten sind. Dieses hängt maßgeblich von den Methoden und den Datenspezifikationen ab. Wie wir bereits gesehen haben, kommen einige andere Studien für Deutschland auf erheblich höhere Werte.

¹⁴ Zu berücksichtigen sind hier natürlich auch methodische Unterschiede. Trostel et al. (2002) verwenden in einigen ihrer Methoden dabei Endogenitätskorrekturen, während das bei den anderen Arbeiten nicht der Fall war. Zumindest aber bei der internen Zinsfußmethode von Mendolicchio und Rhein (2012) ist dies auch nicht nötig, da dieses Verfahren nicht auf dem Mincerschen Regressionsansatz beruht, sondern die Verzinsung explizit ermittelt.

Tabelle 9: Bildungsrenditen für ein Jahr mehr Bildung im internationalen Vergleich

	Mendolicchio und Rhein (2012)		Trostel et al. (2002)		Psacharopoulos (1994)	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Gesamt	Studienjahr
Belgien	4,40%	5,30%	---	---	---	---
Dänemark	4,50%	5,08%	---	---	---	---
Deutschland	4,61%	4,49%	---	---	4,90%	1990
Westdeutschland	---	---	3,60%	4,30%	---	---
Ostdeutschland	---	---	2,60%	4,50%	---	---
Frankreich	4,62%	4,84%	---	---	10,00%	1986
Irland	5,69%	8,59%	8,50%	9,00%	---	---
Italien	3,63%	4,06%	3,70%	5,30%	2,30%	1990
Luxemburg	8,27%	8,42%	---	---	---	---
Niederlande	4,05%	2,86%	3,10%	1,90%	7,40%	1990
Österreich	4,95%	6,14%	---	---	11,60%	1985
Portugal	7,27%	9,40%	---	---	10,00%	1991
Schweden	5,43%	3,42%	2,40%	3,30%	6,70%	1985
Spanien	5,77%	7,05%	4,60%	3,30%	---	---
USA	---	---	7,40%	9,60%	9,80%	1990
Japan	---	---	7,50%	9,40%	6,50%	1983
China	---	---	---	---	5,00%	1987
Großbritannien	---	---	12,70%	13,00%	8,00%	1985

Insgesamt zeigt sich in jedem Fall, dass Deutschland im internationalen Vergleich eher geringe Bildungsrenditen aufweist. Wie Tabelle 9 deutlich macht, liegt Deutschland im unteren Bereich (Psacharopoulos 1994; Trostel et al. 2002) oder maximal im Mittelfeld (Mendolicchio und Rhein 2012). Die Gründe dafür sind vielfältiger Natur und ergeben sich in aller Regel aus dem komplexen Zusammenspiel regulatorischer und sozialer Faktoren und der methodischen Probleme. So ist z.B. davon auszugehen, dass starke tarifvertragliche Bindungen insbesondere dann, wenn sie eher in Richtung der Egalisierung von Lohndifferentialen zielt, vermutlich mit niedrigeren Bildungsrenditen einhergehen, da die zusätzlich erzielbaren Lohneinkommen geringer ausfallen als in Ländern, in denen hohe Lohnunterschiede eher toleriert werden. Auch hängen Bildungsrenditen von der Wirtschaftsstruktur ab, die die Nachfrage nach qualifiziertem Humankapital determiniert. So ist davon auszugehen, dass in Ländern mit eher kapitalintensiver Produktion geringere Bildungsrenditen erzielbar sind, da Humankapital hier nicht die Rolle spielt wie z.B. im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen. Dies ist auch gedeckt durch die Argumentation aus Kapitel 3, wonach vor allen Dingen sehr fortschrittliche Volkswirtschaften einen größeren Bedarf an akademischem Humankapital haben.¹⁵ Diese Tendenzaussagen lassen sich mit einem Blick auf Tabelle 9 relativ leicht nachvollziehen. So haben sowohl die USA wie auch Großbritannien mit zwischen 7,4 und 13,0% deutlich höhere Bildungsrenditen als die Bundesrepublik Deutschland. In beiden Ländern ist aber sowohl die Ungleichheitsaversion geringer als auch die Bedeutung des Dienstleistungssektors (insbesondere des Bankensektors) deutlich höher. Gründe für die Unterschiede in den Bildungsrenditen haben also häufig nicht mit der Qualifikation bzw. der potenziellen Produktivität eines Beschäftigten zu tun, sondern werden ebenso stark von organisatorischen und regulatorischen Gegebenheiten auf dem Arbeitsmarkt bzw. durch die Wirtschaftsstruktur bestimmt.

Durch die Betrachtung der durchschnittlichen Bildungsrenditen ohne Differenzierung werden trotz ihres hohen Informationsgehaltes einige wichtige Aspekte verdeckt. Zum einen wird dadurch implizit unterstellt, dass jedes Bildungsjahr einen gleichen Beitrag zu den erwarteten Lohnerhöhungen in Form der jährlichen Verzinsung bringt. Dies ist

¹⁵ Einige Ökonomen gehen von typischen Entwicklungspfaden von Volkswirtschaften aus, die sich durch den Übergang von arbeitsintensiv, kapitalintensiv zu wissens-/humankapitalintensiv kennzeichnen lassen. Dieses einfache Stufenmodell ist natürlich sehr stilisiert und vereinfacht von Elementen wie internationalen Spezialisierungsstrukturen. So ist Deutschland sicherlich als humankapitalintensiv, aber auch als kapitalintensiv zu bezeichnen. Länder wie Großbritannien – mit einem starken Bankensektor – hingegen spezialisieren sich deutlich stärker auf eine von großer Kapitalausstattung losgelöste Produktion. Fortgeschritten in diesem Kontext deutet daher also auf die Nutzung von Wissen als Produktionsfaktor hin, schließt aber nicht aus, dass physischem Kapital weiterhin eine hohe Bedeutung zukommt.

aber in aller Regel nicht der Fall, da am Arbeitsmarkt insbesondere das Erlangen eines bestimmten Abschlusses einen Wert hat. Das liegt daran, dass dieser als Signal für das Vorhandensein bestimmter Produktivitätseigenschaften fungiert.¹⁶ Ferner ist nicht davon auszugehen, dass alle Personen gleichermaßen von Bildung profitieren. Unterschiede können dabei sowohl in schwer zu beobachtenden Persönlichkeitsmerkmalen wie Talent oder Motivation als auch in "beobachtbaren" Unterschieden liegen. Bezüglich Letzterem sind insbesondere geschlechtsspezifische Unterschiede in den Bildungsrenditen untersucht worden. Die Frage nach der Entlohnung bestimmter Abschlüsse sowie personenspezifischen Unterschieden bei den Bildungsrenditen soll jetzt näher untersucht werden, wobei wir mit der Bedeutung des Hochschulstudiums beginnen.

4.2.4 Der private Wert des Hochschulstudiums

Allgemein zeigt sich in der Literatur, dass insbesondere die typischen Abschlussjahre besonders hohe Bildungsrenditen liefern, wobei das Jahr davor nur relativ geringe Beiträge bringt. Dieser Effekt, der *sheep skin-Effekt* genannt wird (Heckman et al. 2003), entsteht dadurch, dass insbesondere von den Abschlüssen selbst ein gehaltsteigernder Effekt ausgeht. Neben den reinen Produktivitätsfortschritten, wie sie die Humankapitaltheorie postuliert, geht also auch ein Signaleffekt von Bildung und vor allen Dingen den Abschlüssen aus. So lässt sich leicht zeigen, dass ein abgebrochenes Studium in aller Regel nur einen geringen Wert auf dem Arbeitsmarkt hat, unabhängig davon, ob durch den bereits absolvierten Teil ein Produktivitätsgewinn de facto erzielt werden konnte oder nicht.

Aufbauend auf dem sheep skin-Effekt wurde eine Reihe von Analysen durchgeführt, die andeuten, dass auch zwischen den Abschlüssen eine erhebliche Bandbreite existiert. So macht bereits Psacharopoulos (1994) in seiner Metaanalyse deutlich, dass insbesondere von den akademischen Abschlüssen hohe Bildungsrenditen ausgehen. Die vollständigsten Analysen für Deutschland wurden von Ammermüller und Weber (2005) geliefert. Wertvoll werden diese Analysen insbesondere dadurch, dass hier eine Differenzierung nach Fächern vorgenommen wird. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 10 und Tabelle 11. Während die Autoren in ihrer Studie Bildungsrenditen von durchschnittlich 7 bis 8% berechnen, betragen sie für berufsbildende Abschlüsse nur 5,3%

¹⁶ Die Signalling-Theorie geht davon aus, dass Bildung nicht (notwendigerweise) Produktivität erhöht, sondern Produktivität lediglich auf Arbeitsmärkten mit asymmetrischer Information indiziert. Früher wurde die Signalling-Theorie als eine Alternativerklärung zur Humankapitaltheorie gesehen. Heute gehen Ökonomen davon aus, dass sie weitestgehend komplexer sind.

für Männer und 7,06% für Frauen. Höher liegt hier bereits die allgemeine Hochschulreife mit 8,3 bzw. 10,1%. Darüber liegt dann das Studium mit 9,7% für Männer und 10,4% für Frauen.

Dennoch verweisen Ammermüller und Weber (2005) darauf, dass zwischen den Studiengängen deutliche Unterschiede bestehen. So sind bspw. für Männer mit den Feldern Jura (11,96%), Wirtschaftswissenschaften (11,45%) und Humanmedizin (11,07%) die höchsten Bildungsrenditen erzielbar, während mit Theologie (4,03%), Agrarwissenschaften (5,96%) und Kunst und Musik (6,02%) die niedrigsten Bildungsrenditen erzielbar sind. Die Abschlüsse mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund liegen dabei mit Werten von 7-8% nur im Mittelfeld und deutlich hinter den naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern. Diese Beobachtung wurde dabei bereits von anderen Autoren/-innen gemacht (z.B. Brenke 2010), was von diesen als Indiz gegen eine existierende Fachkräftelücke im ingenieurwissenschaftlichen Bereich interpretiert wurde. Auf diese Frage kommen wir in Abschnitt 4.6 noch zurück.

Ähnlich wie Ammermüller und Weber (2005), finden auch Elish et al. (2010) für Irland starke Unterschiede zwischen den Fächern. So berechnen sie, dass relativ zu Kunst- und Geisteswissenschaften medizinische Studiengänge eine um 38% höhere Lohnprämie bringen. Für den Bereich der pädagogischen Abschlüsse liegt dieser Wert bei 36,3%, bei Sozialwissenschaften bei 14,7%, im Bereich Ingenieurwissenschaften und Architektur bei 13,4% sowie im Bereich der Mathematik und Naturwissenschaften bei 12,7%. Kein über den Bereich Kunst- und Geisteswissenschaften hinausgehender Effekt geht von den Wirtschaftswissenschaften aus. Diese Ergebnisse sind mit Blick auf Deutschland z.T. ähnlich, insbesondere bei der Medizin, weisen aber auch Unterschiede auf. Dennoch sollten diese Unterschiede nicht als fehlende Robustheit interpretiert werden. Vielmehr ist davon auszugehen, dass sich hierin nationale Unterschiede verbergen. So verweisen Elish et al. (2010) darauf, dass der hohe Wert für die pädagogischen Abschlüsse sich vor allen Dingen durch die überdurchschnittlich hohen Lehrergehälter in Irland erklären lässt.

Tabelle 10: Bildungsrenditen nach Bildungsniveau für einen Abschluss in Deutschland für das Jahr 2002

	Männer	Frauen
Allgemeiner Schulabschluss	5,33	7,06
Abitur und Fachabitur	8,28	10,08
Akademische Abschlüsse	9,67	10,44

Quelle: Ammermüller und Weber (2005)

Tabelle 11: Hochschulbildungsrenditen nach Fachgruppen

	Männer	Frauen
Erziehungswissenschaften	6,32	7,32
Sprachen	8,23	8,63
Theologie	4,13	6,52
Lehramtsstudium	9,73	11,72
Jura	11,96	10,55
Wirtschaftswissenschaften	11,45	7,59
Sozialwissenschaften	7,3	8,61
Mathematik	9,6	9,92
Informatik	10,09	7,99
Physik	10,12	5,64
Biologie	8,42	8,37
Chemie	11,06	5,78
Pharmazie	10,14	6,92
Geologie	8,14	7,74
Humanmedizin	11,07	9,75
Zahnmedizin	6,85	10,51
Veterinärmedizin	10,05	7,3
Agrarwissenschaften	5,96	3,47
Elektrotechnik	8,99	6,15
Bauingenieurwesen	7,52	4,29
Transportingenieurwesen	7,32	4,81
Architektur	7,68	5,83
Maschinenbau	8,91	4,68
Andere Ingenieurwissenschaften	7,55	4,93
Kunst und Musik	6,05	6,46

Quelle: Ammermüller und Weber (2005)

4.2.5 Heterogenität der Bildungsrenditen

Neben den Unterschieden in den Bildungsabschlüssen ergeben sich auch starke Unterschiede bereits auf der Ebene der Individuen. Nicht alle Personen bzw. Personengruppen profitieren gleichermaßen von zusätzlicher Bildung.

So können Maier et al. (2004) diese Heterogenität für Deutschland explizit nachweisen. Aufbauend auf Matchingverfahren können sie zeigen, dass nicht alle Individuen gleich von zusätzlicher Bildung profitieren. Hohe Bildungsrenditen werden insbesondere in den höheren Teilen der Einkommensverteilung erzielt. So liegt die Bildungsrendite beim 90%-Quantil der Einkommensverteilung bei 28% (also unter den 10% Reichsten), während sie beim 10%-Quantil (unter den 10% Ärmsten) mit -10% sogar deutlich negative Werte annimmt. Das bedeutet, dass Reiche von zusätzlicher Bildung mehr profitieren als Arme. Insofern kann dies auch erklären, dass Mitglieder bildungsferner Schichten dies auch bleiben, denn ihr Anreiz an Bildung zu partizipieren ist geringer. Dieser Schätzung lag die BIBB/IAB-Strukturerhebung 1998/99 zu Grunde. Eine Einschränkung auf bestimmte Abschlussgruppen wurde nicht durchgeführt, wohl aber wurden nur Teilzeitbeschäftigte aus dem Sample entfernt. Als Einkommensmaßzahl wurde das monatliche Bruttogehalt vor Steuern verwendet.

Vielfach ist diese Heterogenität aber auf beobachtbare Variablen zurückzuführen. Eine besondere Bedeutung hat hier die wissenschaftliche Diskussion zu den Unterschieden in den Bildungsrenditen zwischen Männern und Frauen gewonnen. Allgemeiner Konsens ist dabei, dass in den meisten Ländern und in den meisten Zeitperioden Frauen höhere Bildungsrenditen als Männer erzielen (Psacharopoulos 1994). Es wäre allerdings eine Fehlinterpretation, von diesem Ergebnis darauf zu schließen, dass eine gehaltsbezogene Diskriminierung von Frauen nicht existiere. Denn diese Ergebnisse deuten zunächst nur an, dass Frauen durch Bildung, relativ zu einer Situation ohne höhere Bildungsabschlüsse, mehr gewinnen können. Dies hat wenig mit der Abwesenheit von Diskriminierung zu tun. Vielmehr ist dieses Ergebnis dadurch zu erklären, dass Frauen mit geringer Bildung häufig nur einfache Tätigkeiten in besonders schlecht bezahlten Berufen ausüben. Hierunter fallen z.B. Reinigungstätigkeiten oder geringer qualifizierte Arbeiten im Einzelhandel. Außerdem sind Frauen mit geringer formaler Bildung häufig nur Teilzeit beschäftigt und haben daher schlechtere Aufstiegschancen. Eine Vielzahl weiterer Faktoren, insbesondere auch die Fächerwahl, spielen ebenfalls eine Rolle. In diesem Kontext haben bereits Elish et al. (2010) darauf verwiesen, dass höhere Bildungsrenditen der Frauen dadurch erklärt werden können, dass sie überdurchschnittlich häufig pädagogische Berufe (insbesondere Lehrer) ausüben, die in Irland überdurchschnittlich gut bezahlt werden. Aus dem gleichen Grund liegen die Bildungsrenditen der Frauen in Schweden niedriger als die der Männer, weil hier die Lehrergehälter im Gehaltsgefüge deutlich niedriger liegen (Mendolicchio und Rhein 2012).¹⁷

¹⁷ Es sollte berücksichtigt werden, dass aus der Studie nicht hervorgeht, ob für Teilzeitbeschäftigungseffekte kontrolliert wurde. Diese Effekte können bedeutsam sein, da Frauen hiervon in aller Regel häufiger betroffen sind.

4.2.6 Exkurs: Der Effekt der Bildungsexpansion

In der aktuellen bildungspolitischen Diskussion wird immer darauf verwiesen, dass der Anteil der Akademiker möglichst zu erhöhen sei, um wirtschaftliche Potenziale voll auszuschöpfen. Dies beruht unter anderem auf der Annahme der höheren Produktivität von Akademikern, wie sie sich bereits in den positiven Bildungsrenditen widerspiegelt sowie der vermuteten höheren Wissensintensität der aktuellen Produktionsprozesse (vgl. nachfolgende Infobox), die die Nachfrage nach hochqualifiziertem Fachpersonal erhöhen. Allerdings könnte es dadurch auch zu Problemen kommen. Wie bereits gezeigt wurde, existiert neben dem produktivitätserhöhenden auch ein ökonomischer Wert in der informationsoffenbarenden Wirkung von Studienabschlüssen als Signal (Kupferschmidt/Wigger 2006; Wigger 2006). Durch die starke Erhöhung des Anteils der akademischen Abschlüsse könnte es zu einer Inflationierung dieses Signals kommen. Dies wiederum könnte die Funktionsfähigkeit des Arbeitsmarkts beeinträchtigen, weil den Arbeitgeber/-innen nun nur noch ineffiziente Informationen über die Bewerber/-innen vorliegen. Außerdem wird befürchtet, dass die Nachfrage nach Akademiker/-innen und ihrer Tätigkeit begrenzt ist, insbesondere dadurch, dass das Arbeitskräftepotenzial im Bereich der praktischen Tätigkeiten eingeschränkt wird. Schlussendlich sagt die Humankapitaltheorie ja voraus, dass die Bildungsentscheidungen von Privatpersonen rational getroffen werden. Insofern, sollte man davon ausgehen, dass sich Personen, die sich gegen ein Studium entscheiden, dies unter anderem getan haben, weil die Bildungskosten relativ zu den Erträgen zu hoch waren (oder möglicherweise die Befähigung zur Aufnahme des Studiums fehlte). Insofern, so die Befürchtung, kann eine Erhöhung der akademischen Bildungsabschlüsse nur durch Senkung der Anforderungen erreicht werden und sei somit kontraproduktiv. Es ist also aus theoretischer Perspektive keinesfalls klar, ob eine weitere Bildungsexpansion überhaupt wünschenswert ist.

Aus empirischem Standpunkt deuten aber Erfahrungen aus der Vergangenheit an, dass die bereits in den 1970ern in vielen Ländern begonnenen Kapazitätsausweitungen an den Hochschulen nicht zu einer Absenkung der privaten Bildungsrenditen geführt haben, was zu erwarten gewesen wäre, wenn es zu einer Übersättigung des Akademikerarbeitsmarkts gekommen wäre. Auf breiter Ebene werden diese Ergebnisse von Psacharopoulos (1994) bestätigt, der konstante und wenn überhaupt nur leicht fallende Bildungsrenditen ausmacht. Ähnliche Ergebnisse werden von Boockmann und Steiner (2006) für die Bildungsrenditen der Männer in Deutschland gefunden. Auch hier scheint kein klarer Trend offensichtlich. Anders sieht es dagegen für die Frauen aus, deren Bildungsrenditen in der Kohorte geboren in 1925 bis zur Kohorte von 1974 von 10% auf ca. 6% zurückgingen. Dieses hat aber wohl mehr mit der zunehmenden Arbeitsmarktteilnahme der Frauen als mit der Bildungsexpansion per se zu tun.

Dennoch sollten die allgemeinen Bildungsrenditen nur als ein erstes Indiz genommen werden, da sie nicht spezifisch genug auf die Veränderung der Renditen für Universitätsabschlüsse abstellen. Besonders informativ ist daher eine Studie von Devereux und Fan (2011), die mithilfe von Instrumentalvariablenschätzung in Mincerregressionen keinen signifikanten Rückgang der universitätsabschlussbezogenen Bildungsrenditen während der englischen Bildungsexpansion zwischen 1970 und 1975 beobachten können.¹⁸ Es scheint also nicht zu einer Übersättigung des Akademikerarbeitsmarkts gekommen zu sein. Dieses Ergebnis wird von Harmon et al. (2003) bestätigt, die untersuchen, ob die Bildungsexpansion in Großbritannien zu einer Erhöhung der Varianz der Bildungsrenditen geführt hat, was zu erwarten gewesen wäre, wenn es zu einer Inflationierung der Studienabschlüsse gekommen wäre. Die Zunahme der Varianz, die sich daraus erklären würde, dass auch nicht ausreichend Qualifizierte einen akademischen Grad erhalten und eine immer größere Heterogenität der Produktivität in der Gruppe der Akademiker entsteht, konnte nicht beobachtet werden.

All dies deutet also an, dass es durch die Ausweitung der Kapazitäten der Hochschulen nicht zu einer Inflationierung der Hochschulgrade gekommen ist. Dass dies aber auch für weitere Expansionstendenzen, wie sie in Deutschland gefordert und diskutiert werden, gilt, ist dadurch natürlich nicht sichergestellt.

¹⁸ Als Instrument wurde dabei die Ausweitung der Mindestschuldauer um ein Jahr verwendet.

Infobox: Indikatoren für die Wissensintensität der Produktion

Die steigende Wissensintensität der Wirtschaft ist eine vielbemühte, aber schwer zu beweisende These. Unterstellt man beispielsweise eine Produktionsfunktion, nach der der Output mit Wissen, Sachkapital und Arbeit produziert wird, dann würde diese These implizieren, dass die Skalenelastizität des Faktors Wissen relativ zu denen der anderen zunehmen. Während dies prinzipiell leicht zu untersuchen wäre, zumindest von einem methodischen Standpunkt aus, gibt es eine Reihe von messtechnischen und konzeptionellen Problemen, die diesem Ansatz im Wege stehen. Zunächst, während sich die Kapitalausstattung sowie die eingesetzte Arbeit leicht messen lassen, trifft dies für Wissen keineswegs zu. Dies gilt insbesondere für "tacit knowledge" aber zumindest auf volkswirtschaftlicher Ebene auch für in Firmen vorhandenes "codified knowledge".

Für Letzteres lassen sich aber immerhin noch grobe Indikatoren finden. So unterstellen einige empirische Studien, dass sich die Wissensintensität durch die FuE-Quoten als Reflektion wissensbezogener Tätigkeiten abbilden lassen. Dennoch hat dieser Indikator gravierende Probleme.

Erstens ist er hochgradig selektiv und vernachlässigt Firmen, die diese spezielle Form einer wissensbezogenen Tätigkeit nicht aufweisen. Dies gilt z.B. für den Dienstleistungssektor, der in Teilbereichen durchaus in erheblichem Maße auf Wissen als Input angewiesen ist, aber eher unterdurchschnittliche FuE-Quoten aufweist.

Eine andere Herangehensweise besteht darin, bei den Inputs nicht zwischen Kapital, Arbeit und Wissen, sondern zwischen Kapital, ungelernete Arbeit und gelernter Arbeit zu unterscheiden, wobei Wissen nun durch Humankapital (=gelernte Arbeit) repräsentiert wird. Diese Herangehensweise legt daher nahe, die Wissensintensität durch Unterschiede in der formalen Qualifikation der Beschäftigten abzubilden. Auch hier ergeben sich Probleme, denn im Zuge der Hochschulausweitungen wurden in vielen Ländern vormals nicht-akademische Ausbildungsberufe zu solchen mit Universitätsabschlüssen umdeklariert, ohne dass sich notwendigerweise eine dadurch an der Menge des im Humankapital gebundenen Wissens etwas geändert hat. Dennoch dürfte dieser Indikator immer noch genauere Ergebnisse liefern, da er ein vollständigeres Maß von tatsächlich eingesetztem Wissen und ferner für eine größere Anzahl von Sektoren anwendbar ist.

Aufbauend hierauf hat die Europäische Union (2011) den Indikator "employment share of knowledge-intensive activities" definiert, als Beschäftigungsanteil in Sektoren mit mehr als 33% Angestellten mit tertiären Bildungsabschlüssen. Auf Basis dieses Indikators hat die Wissensintensität in der EU zugenommen. Im Durchschnitt betrug dieser Indikator im Jahr 2009 35%, was einem Plus von 2,4% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Fokussiert man sich stattdessen aber auf die Beschäftigung nach FuE-Intensität der Sektoren, kann ein solcher Trend nicht klar belegt werden. Die Beschäftigungsquoten nehmen dabei vor allen Dingen auf Grund des Bedeutungsrückgangs des High-Tech und Medium-High-Tech-Manufacturing ab.

Grundsätzlich ist diese Betrachtung aber kritisch, da in fast allen westlichen Volkswirtschaften ein Trend zum Dienstleistungssektor zu beobachten ist und FuE-Aktivitäten, auf deren Basis diese Sektorklassifikation erfolgt, ein bestenfalls unvollständiger Indikator für Wissensintensität sind.

Außerdem muss dabei berücksichtigt werden, dass es sich hier nicht um langfristige Untersuchungen handelt, die nicht geeignet sind, einen Trend zu beschreiben. Houghton und Sheehan (2000) präsentieren dabei Zahlen, die Wissensintensität von Exporten auf Basis von FuE-Aktivitäten bezogen auf die Welt abbilden. Hier zeigt sich, dass der von ihnen verwendete "Index of Composition" (für die Definition vgl. Sheehan/Tegart 1998) zwischen 1970 und 1977 im Wesentlichen bei 0,7 stabil war, seit dem aber kontinuierlich zunimmt und 1995 1,04 betrug.

Weitere Unterstützung, dass die Wissensintensität der Wirtschaft zunimmt, ergibt sich aus der Literatur zum "skill-biased technological change". Mehrere Spielarten sind dabei in der Literatur vertreten. Hier ist zum einen Krusell et al. (2000) zu nennen, die von einer Capital-Skill-Complementarity ausgehen. Es gilt dabei als empirischer Fakt (Hornstein et al. 2005), dass der technologische Fortschritt vor allen Dingen den Faktor Kapital begünstigt hat. Da ein Humankapital komplementärer als ungelernete Arbeit zu diesem Faktor ist, ist der wissensintensive Humankapitalfaktor wichtiger geworden. Die Nelson-Phelps-Hypothese (Nelson/Phelps 1966) erklärt die zunehmende Bedeutung hingegen durch die höhere Fähigkeit von hochqualifizierten Arbeiter/-innen, sich an neue technologische Gegebenheiten anzupassen. In zunehmend technologisch dynamischeren Volkswirtschaften wird daher der Faktor Humankapital wichtiger. Letztere Position wird vor allen Dingen von Aghion (2002) eingenommen. Für einen Review vergleiche vor allen Dingen Acemoglu (2002).

4.2.7 Nicht-finanzielle Rückflüsse von Bildung

Neben der Untersuchung der finanziellen Rückflüsse der erworbenen Bildung hat sich in zunehmendem Maße auch eine Literatur entwickelt, die sich mit nicht-finanziellen Komponenten beschäftigt. Die Basis für diese Untersuchungen ist dabei das Argument, dass, wenn nicht-finanzielle Rückflüsse der Bildung bestehen, rein monetär ausgerichtete Studien den Wert von Bildung unterschätzen. In diesem Exkurs soll kurz der Einfluss von Bildung auf Gesundheit und das Heiratsverhalten auf sogenannten "Heiratsmärkten" skizziert werden. Ein Schwerpunkt wird dabei auf die Gesundheitseffekte gelegt, weil diese in aller Regel mit ähnlichen Methoden wie die Bildungsrenditenuntersuchungen analysiert wurden.

Grundlegende Annahme ist dabei, dass höhere Bildung mit besserer Gesundheit zusammenhängt. Frühe Untersuchungen, die diesen Zusammenhang belegen, datieren bereits aus den 70er Jahren (Grossman 1972). Dieses Ergebnis wurde mittlerweile in

vielen Studien repliziert. So hält Grossman (2006) fest: "At the outset, I note that Grossman and Kaestner (1997) and Grossman (2000) conclude from their extensive reviews of the literature that years of formal schooling completed is the most important correlate of good health." Ferner hängt dieses Ergebnis scheinbar auch nicht allzu sehr von der Wahl des Gesundheitsindikators ab: "This finding emerges whether health levels are measured by mortality rates, morbidity rates, self-evaluation of health status, or physiological indicators of health, and whether the units of observation are individuals or groups."

Dabei ist zu berücksichtigen, dass, wie bei den Bildungsrenditeschätzungen, auch in zunehmendem Maße ökonometrische Verfeinerungen vorgenommen wurden, die die Effekte präziser abbilden sollen. So verweist Lundborg (2012) darauf, dass mindestens drei Zusammenhänge eine Korrelation von Bildung und Gesundheit erklären können. Der erste Mechanismus, der die kausale Komponente repräsentiert, unterstellt, dass durch Bildung die Individuen "produktiver" in ihrer "eigenen Gesundheitsproduktion" werden. Weniger ökonomisch ausgedrückt, bedeutet dies schlichtweg, dass gebildete Menschen entweder ihr Präferenzsystem in Richtung eines gesundheitsbewussten Lebensstils verändern oder aber besser informiert über Maßnahmen zur Gesunderhaltung sind. Hierfür kann in einem mittelbaren Sinne auch das erhöhte Einkommen verantwortlich sein, da Personen hierdurch finanziellen Freiraum für die Realisierung eines gesünderen Lebensstils erhalten. Diese Effekte sprechen für einen kausalen Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit. Davon zu trennen sind zwei Effekte, die lediglich zu empirischen Korrelationen ohne Kausalzusammenhang führen. Zunächst ist es möglich, dass Bildung und Gesundheit über nicht beobachtbare Variablen wie genetische Einflüsse miteinander korreliert sind. Ferner ist es möglich, dass die Kausalität umgedreht ist, da insbesondere frühe Krankheiten einen effektiven Bildungserwerb verhindern oder erschweren können. Daher ist davon auszugehen, dass Bildung in Mincer-ähnlichen Regressionen mit gesundheitsbezogenen Variablen als zu erklärenden Faktoren als endogen zu betrachten ist.

Mit Blick auf die oben beschriebene Eindeutigkeit der Literatur sowie die methodischen Anmerkungen soll auf zwei interessante Studien kurz eingegangen werden. Die erste (Lundborg et al. 2012) löst das Endogenitätsproblem durch die Anwendung eines extrem reichhaltigen Datensatzes mit Zwillingsdaten für die USA, wobei genetische Erklärungen und andere Unbeobachtbare leicht unter Kontrolle gehalten werden können. Seine Ergebnisse zeigen, dass die Selbsteinschätzung der Gesundheit durch Bildungserwerb wesentlich verbessert wird. Ebenso nimmt die Anzahl der chronischen Erkrankungen erheblich ab. Dies gilt sowohl für High-School als auch für College-Abschlüsse. Chronische Krankheiten werden durch den Erwerb eines College-Abschlusses, gemessen am Durchschnitt, um 80% reduziert.

Die zweite Studie (Lundborg et al. 2012) untersucht, ob die Bildung der Eltern einen Einfluss auf die Gesundheit der Kinder hat. Hierbei wird eine etwas andere Identifikationsstrategie angewendet. Statt eines Zwillingsansatzes werden Schulpflichtsreformen in Schweden als natürliche Experimente herangezogen, um die Endogenitätsproblematik zu vermeiden. Die gesundheitsbezogenen Daten stammen aus dem militärischen Eingangstest, dem sich alle schwedischen Männer im Alter von 18 Jahren unterziehen müssen. Die Studie ist als komplementär zu der zuvor genannten zu betrachten, da sie viel genauer einzelne Gesundheitsindikatoren untersucht. Auf der anderen Seite ist sie natürlich nicht in der Lage, den Einfluss höherer Bildung zu untersuchen, denn die Möglichkeit zu ihrem Erwerb bestand bei den militärischen Gesundheitsuntersuchungen altersbedingt noch nicht. Zentrale Ergebnisse sind, dass insbesondere die Bildung der Mutter einen Einfluss auf Gesundheit im Allgemeinen, Größe und kognitive sowie nicht-kognitive Fähigkeiten hat. Der einzige Indikator, für den die Ergebnisse negativ sind, ist körperliche Kraft, was aber mit Sicherheit auch auf Unterschiede in der Freizeitgestaltung und möglicherweise bestimmte Nebenjobtätigkeiten zurückzuführen ist.

Neben den Untersuchungen zu den Gesundheitseffekten der Bildung hat sich auch eine umfangreiche Literatur zu den Auswirkungen auf Heiratsmärkte entwickelt. Grundlegend für diese Literatur ist dabei die Annahme, dass sich Personen mit ähnlichen Eigenschaften (Bildung, Aussehen, gesellschaftlicher Status) in Partnerschaften zusammenfinden (*assortative mating*). Gleichzeitig, und daher die Begriffsanalogie zu Märkten, neigen Individuen dazu, ein möglichst "gutes Geschäft" zu machen, also möglichst in höher gestellte Kreise zu heiraten. Daraus resultiert, dass mit Blick auf Bildung als Auswahlkriterium besonders Personen mit hohem Bildungsabschluss gute Chancen auf dem Heiratsmarkt haben. Dies gilt mittlerweile als gesichert. Personen mit höherer Bildung heiraten häufiger und werden ihre Kinder mit größerer Wahrscheinlichkeit in einer stabilen Ehe aufziehen (Ellwood/Jencks 2004; Goldstein/Kenney 2001; Martin 2006; Musick et al. 2012; Raley/Bumpass 2003). Individuen mit geringem Bildungsgrad hingegen sind wesentlich auf den Heiratsmärkten benachteiligt.

Dieser kurze Überblick zu den Gesundheitseffekten sowie zu den Chancen auf den Heiratsmärkten macht deutlich, dass die privaten Rückflüsse aus Bildung wesentlich über rein ökonomische, im Sinne höherer Einkommen, hinausgehen. Höher gebildete Individuen verdienen im Durchschnitt nicht nur mehr, sie leben gesünder und haben bessere Chancen bei der Partnerwahl.

Wir verlassen nun den Bereich der privaten Rückflüsse der Bildung und wenden uns den staatlichen Bildungsrenditen zu, die die Vorteilhaftigkeit der Bildungsinvestitionen aus Sicht des Staates analysieren.

4.3 Fiskalische Bildungsrendite

Die sogenannten fiskalischen Bildungsrenditen sind ein finanzwissenschaftliches Konstrukt, das sich aus der Überlegung ergibt, dass staatliche Bildungsausgaben als normales Investitionsprojekt betrachtet werden können, bei dem Auszahlungen heute Einzahlungen in späteren Perioden gegenüber stehen. Die Auszahlungen ergeben sich aus den Bildungsausgaben selbst, wobei sich die Einzahlungen über die zu erwartenden höheren Einkommen in Form höherer Steuerzahlungen widerspiegeln.

Wie bereits angedeutet, werden fiskalische Bildungsrenditen über die Bildung von Steuer-Transfer-Salden berechnet. Die genaue Methodik ist kompliziert, da eine Vielzahl von Annahmen getroffen werden muss, die insbesondere die Frage betreffen, was als Einzahlung, was als Auszahlung gezählt wird und wie berechnet wird, welcher Teil des Einkommens von Akademikern auf die zusätzliche Bildung zurückzuführen ist. Eine gute Erläuterung der Methodik, die hier nicht im Einzelnen besprochen werden soll, findet sich z.B. in Sternberg (2001). Ferner werden wir auf einen internationalen Vergleich weitestgehend verzichten, da er wegen unterschiedlicher Systeme zur Finanzierung der Hochschulen sowie unterschiedlicher Steuersysteme in der Regel nicht zielführend ist. Mit einer Ausnahme werden sich die vorgestellten Analysen auf Deutschland beziehen.

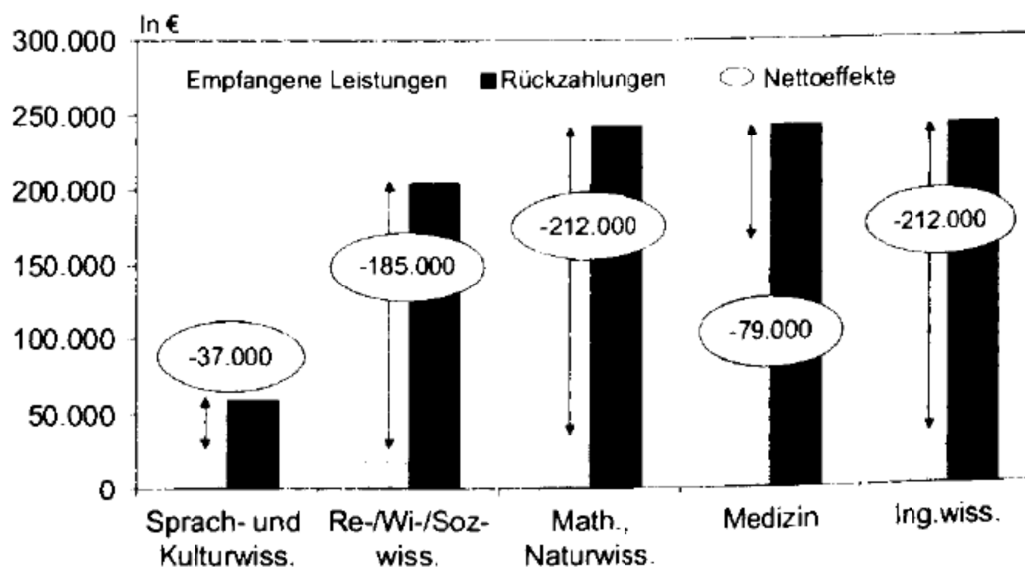
Die erste und bis heute bedeutende Arbeit in diesem Feld wurde von Gröske (1994) geschrieben. Neben der Entwicklung der Methodik, die das Fundament für nachfolgende Analysen liefert, war es vor allen Dingen das Ergebnis, dass in keinem Fach die erhaltenen Subventionen durch die Studierenden in Form höherer Steuerzahlungen zurückgezahlt werden. Dieses Ergebnis würde also andeuten, dass staatliche Investitionen mit einer negativen Rendite verbunden sind und insofern aus rein investiver Perspektive nicht rechtfertigbar sind. Dieses Ergebnis liefert also ein starkes Argument für eine stärkere Beteiligung der Studierenden an den eigenen Ausbildungskosten. Allerdings wurde diese Arbeit mittlerweile stark kritisiert.

Dies hat weniger mit der generellen Methodik zu tun, die von fast allen Autoren/-innen in den Grundzügen übernommen wird, sondern mit einer zentralen Annahme. Insbesondere zählt Gröske (1994) als staatliche Einnahmen nicht die gesamten zusätzlichen Steuereinnahmen, die sich durch die Hochschulbildung erklären lassen, sondern nur den Teil davon, der wieder an die Hochschulen zurückfließt. Dieser entspricht lediglich 2% der gesamten zusätzlichen Steuereinnahmen. Also anders ausgedrückt, Gröske (1994) ignoriert 98% der Rückflüsse für den Staat mit der Begründung, dass diese dann für andere Aufgaben als den Hochschulinvestitionen verwendet würden. Diese fragwürdige Annahme wurde in einer theoretischen Arbeit von Barbaro (2001) kritisiert,

da sie dazu führe, dass Studierende die erhaltenen Subventionen gar nicht zurückzahlen können. Außerdem, so argumentiert Barbaro (2001), sei es völlig unerheblich, wofür die Steuern durch den Staat verwendet würden, weil dies auf die Vorteilhaftigkeit des Investitionsprojekts Hochschulfinanzierung keine Auswirkungen hat. Ähnliche Punkte sind auch von Sturn und Wohlfahrt (1999) sowie Richter (1999) angemerkt worden. Aufbauend auf dieser Kritik, konnte Richter (1999) zeigen, dass die fiskalische Bildungsrendite mit 12% in etwa ähnlich hoch wie die private liegt.¹⁹

Gleichfalls hat Mueller (2005) neue Berechnungen durchgeführt und kommt zu dem Ergebnis, dass in allen untersuchten Fächergruppen die Anfangsinvestitionen des Staates zurückgezahlt werden. Wie hoch die staatliche Nettoposition ausfällt, ist aber auch hier stark von den Fächern abhängig. So liegen die Kapitalwerte der Bildungsinvestitionen bei den Kulturwissenschaften mit 37.000 Euro am niedrigsten, wobei sie im Bereich Naturwissenschaften/Mathematik sowie im Bereich Ingenieurwissenschaften mit 212.000 Euro am höchsten liegen. Die Medizin erreicht trotz der hohen Gehälter und der damit verbundenen hohen steuerlichen Rückflüsse nur 79.000 Euro, da hier die Kosten pro Studienplatz ebenfalls sehr hoch sind.

Abbildung 18: Kapitalwerte von Studiengängen nach Disziplinen



Quelle: Mueller (2005)

¹⁹ Ederer et al. (2000) finden hier mit 2,8% eine deutlich geringere fiskalische Bildungsrendite. Allerdings handelt es sich hier nicht um eine voll dokumentierte Studie, sondern um eine Pressemitteilung des CHE mit einer sehr intransparenten zusätzlichen Methodenbeschreibung, sodass die Validität des Ansatzes nicht überprüft werden kann.

Insgesamt kann also trotz einiger abweichender Ergebnisse davon ausgegangen werden, dass die Studierenden die empfangenen Bildungsleistungen über höhere Steuern zurückbezahlen. Dies konstituiert also bereits aus rein investiver Perspektive einen starken Anreiz für den Staat, in Hochschulbildung zu investieren.

4.4 Exkurs: Wer soll für die universitäre Bildung bezahlen?

Die Frage, wer für die universitäre Bildung bezahlen soll, ist in den letzten Jahren hochgradig kontrovers diskutiert worden. Nach der Aufhebung des Verbots von Studiengebühren durch das Bundesverfassungsgericht im Jahr 2004 spiegelte sich dies in der Einführung von Studiengebühren in der Regel in Höhe von 500 Euro pro Semester in den konservativ-regierten Bundesländern sowie in der Abschaffung der Studiengebühren in den meisten dieser Länder nach Regierungswechseln wider.

Die Argumente für und gegen Studiengebühren haben sowohl distributive wie auch allokativen Facetten. Es wird hier kaum gelingen, zu einem abschließenden Fazit zu kommen. Allerdings soll ein kurzer Überblick über die Hauptargumente geliefert werden. Sofern möglich, sollen diese mit empirischen Ergebnissen qualifiziert werden.

In der politischen und öffentlichen Debatte dominieren dabei die distributiven und nicht die allokativen, also effizienzorientierten, Argumente. So wird sogar ein Argument gleich auf beiden Seiten verwendet. Von den Befürwortern eines kostenfreien Studiums wird das Bild des/der armen Studenten/-in gezeichnet oder der Arbeiterfamilie, deren Kind nicht studieren kann, weil das Geld nicht ausreicht, um das Studium zu finanzieren. Insofern entschieden nicht Leistungsfähigkeit, sondern finanzielle Barrieren über den Zugang zum Hochschulstudium. Die Kritiker/-innen des kostenfreien Hochschulzugangs versuchen diese Argumente zu entkräften, indem sie auf die Möglichkeit von Studienkrediten, z.B. der KfW, verweisen, die diese Hemmnisse abmildert. Außerdem, so wird argumentiert, könnte ein systematisches Stipendienprogramm eingeführt werden, das diesen Schritt erleichtert. Zu guter Letzt besteht auch die Möglichkeit, BAFÖG zu beantragen. Ferner argumentieren die Kritiker/-innen des kostenfreien Hochschulzugangs, dass Studenten/-innen ja die Gutverdienenden von morgen sind und es insofern ungerecht sei, dass der mittlerweile sprichwörtlich gewordene Handwerksmeister den zukünftig Besserverdienenden ihr Studium finanziert.

Distributive Argumente lassen sich nur schwer entkräften, da sie zu einem erheblichen Maße Gerechtigkeitsauffassungen reflektieren. Daher besteht mit Ausnahme des letzten Arguments auch wenig empirisches Material. Hier allerdings wurde in einigen der bereits zitierten Studien diskutiert (v.a. Sturn/Wohlfahrt 1999), ob tatsächlich eine Umverteilung von unten nach oben stattfindet. Der generelle Konsens scheint zu sein,

dass es zwar eine triviale Umverteilung von Nichtakademikern zu Akademikern, aber keine Umverteilung von arm zu reich gibt. Von der Umverteilung profitieren vielmehr die mittleren Einkommensschichten, wobei dazu sowohl die Armen als auch die Reichen beitragen. Trotz dieser Ergebnisse verweist Mueller (2005) aber darauf, dass diese Diskussion ohnehin nicht zielführend sei, da, selbst wenn staatliches Handeln die Umverteilung von oben nach unten beabsichtigt, kaum von der Ungerechtigkeit der Bereitstellung eines einzelnen öffentlichen Gutes in Isolation gesprochen werden könne. Da im Prinzip jedes staatliche Handeln Verteilungswirkungen habe, sei immer nur die Gesamtheit des staatlichen Handelns maßgebend. Dieser Argumentation folgend, können distributive Argumente also weder für die eine noch die andere Seite ausschlaggebend sein.

Mit Blick auf die allokatonsbezogenen Argumente stellt sich vor allen Dingen die Frage, ob mit dem Hochschulstudium positive externe Effekte verbunden sind. Dies wird zwar immer wieder implizit angenommen (z.B. Sternberg 2001), geklärt ist dies aber keineswegs. Natürlich wird dabei nicht die positive Wirkung von Bildung z.B. auf die Wirtschaft insgesamt bezweifelt, aber es ist nicht klar, ob die Akademiker hierfür nicht in vollem Umfang durch höhere Löhne kompensiert werden. Beständen in diesem Sinne keine externen Effekte, so sollte das Studium auch nicht vom Staat subventioniert werden (Wigger 2006). Wegen des Mangels an validen empirischen Ergebnissen kann aber auch hieraus keine klare Empfehlung abgeleitet werden.

Ein letztes Allokationsargument ist eng verbunden mit den distributiven Argumenten. Zwar können arme Individuen möglicherweise den Kapitalmarkt nutzen, um ihr Studium zu finanzieren, aber wenn dieser nicht effizient funktioniert, können Arme durch Kreditrationierung tatsächlich vom Studium ferngehalten werden. Dieses Argument ist aber weniger ein Argument für die Gebührenfreiheit des Studiums als für die Bereitstellung staatlicher Kredite. In der Tat wird dies ja bereits in Deutschland gemacht. Dementsprechend argumentieren das CHE und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (1999) auch, dass nicht finanzielle Restriktionen ursächlich für eine unterdurchschnittliche Hochschulbeteiligung der unteren Schichten sind, sondern Selektionsprozesse, die viel früher im Bildungssystem, insbesondere im Grundschulbereich, sind. Diese führen dazu, dass bereits im Gymnasium untere gesellschaftliche Schichten unterrepräsentiert sind.

Ergebnisbox: Private und fiskalische Bildungsrenditen

- Bildung ist aus privater Perspektive eine lohnende Investition. Die Bildungsrenditen schwanken zwar zwischen den Ländern, Perioden und Untersuchungen, dürften aber zwischen 4 und 7% pro Bildungsjahr liegen.
- Die Renditen für universitäre Abschlüsse sind abhängig vom Studienfach, könnten aber für einzelne Fächer bis zu 11% pro Jahr betragen. Besonders hohe Renditen lassen sich in Deutschland mit BWL, Jura und den Naturwissenschaften, nicht aber mit den Ingenieurwissenschaften (7 bis 9%) erzielen. Der Methodik nach handelt es sich hier um kausale Effekte.
- Neben den monetären Bildungsrenditen gibt es auch nichtmonetäre Rückflüsse. Die Literatur deutet an, dass Bildung signifikant mit Gesundheit korreliert. Ebenso scheint Bildung die Aussichten auf "Heiratsmärkten" zu erhöhen.
- Die Bildungsexpansion der Vergangenheit hat vermutlich nicht zu einer Reduzierung der Bildungsrenditen auf Grund einer möglichen Übersättigung der Arbeitsmärkte geführt. Dies könnte andeuten, dass auch zukünftige Ausweitungen, wie sie immer wieder gefordert werden, eine größere Nachfrage nach Akademiker/-innen als Folge der Erhöhung der Wissensintensität reflektieren.
- Die fiskalischen Bildungsrenditen, berechnet über Steuertransfersalden, sind positiv. Der Staat verdient also in der langen Frist an Investitionen in Bildung.
- Die exakten fiskalischen Bildungsrenditen hängen von den Fächern ab. Sie könnten in Kapitalwerten aber zwischen 37.000 Euro für Sprach- und Kulturwissenschaften und 212.000 Euro für Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften liegen.
- Als Verzinsung definiert könnten die Rückflüsse mit bis zu 12% ähnlich hoch sein, wie die privaten Bildungsrenditen.

4.5 Referenzen

- Acemoglu, D. (2002): Technical Change, Inequality and the Labor Market, *Journal of Economic Literature*, 40, 7-72.
- Aghion, P. (2002): Schumpeterian Growth Theory and the Dynamics of Income Inequality, *Econometrica*, 70, 855-82.
- Ammermüller, A./Weber, A. M. (2005): *Educational Attainment and Returns to Education in Germany* (=ZEW-Discussion Paper 05-17). Mannheim: ZEW.
- Barbaro, S. (2003): *Neuere Entwicklung in der Bildungsökonomie*, Manuskript.
- Becker, G.S. (1993): *Der ökonomische Ansatz zur Erklärung menschlichen Verhaltens*. Tübingen: Mohr.
- Boockmann, B./Steiner, V. (2006): Cohort Effects and the Returns to Education in West Germany, *Applied Economics*, 38, 1135-1152.
- Brenke, K. (2010): Fachkräftemangel kurzfristig noch nicht im Sicht, *Wochenbericht des DIW Berlin*, 46.

- CHE/Stifterverband für die deutsche Wissenschaft (Hrsg.) (1999): *InvestiF und GefoS - Modelle der individuellen Bildungsfinanzierung im Hochschulbereich*.
- Devereux, P.J./Fan, W. (2011): Earnings returns to the British education expansion, *Economics of Education Review*, 30, 1153-1166.
- Ederer, P./Kopf, C./Schuller, P./Ziegele, F. (2000) Umverteilung von unten nach oben durch gebührenfreie Hochschulausbildung, http://www.che-consult.de/downloads/Materialien_gebuehrenfreie_HS_ausbildung.pdf
- Ellwood, D.T./Jencks, C. (2004). The spread of single-parent families in the United States since 1960. In D.P. Moynihan, T.M. Smeeding, & L. Rainwater (Hrsg.): *The future of the family*. New York: Sage, 25 – 65.
- Elish, K./O'Connell, P. J./Smyth, E. (2010): The economic returns to field of study and competencies among higher education graduates in Ireland, *Economics of Education Review*, 29, 650-657.
- Europäische Union (2011): *Innovation Union Competitiveness Report 2011* (Part III), Brüssel
- Goldstein, J.R./Kenney, C.T. (2001). Marriage delayed or marriage forgone? New cohort forecasts of first marriage for U.S. women, *American Sociological Review*, 66, 506 – 519. DOI:10.2307/3088920
- Grossman, M. (1972): On the Concept of Health Capital and the Demand for Health, *Journal of Political Economy*, 80, 223-55.
- Grossman, M. (2000): The human capital model. In: Culyer, A.J., Newhouse, J.P. (Hrsg.), *Handbook of Health Economics*, vol. 1A. Amsterdam: Elsevier, 347–408.
- Grossman, M. (2006): Education and Non-market Outcomes. In: Hanushek, E./ Welch, F. (Hrsg.): *Handbook of the Economics of Education* Vol. 1. Amsterdam, North-Holland: Elsevier Science, 577-633.
- Grossman, M./Kaestner, R. (1997): Effects of education on health. In: Behrman, J.R./Stacey, N. (Hrsg.): *The Social Benefits of Education*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 69–123.
- Grüske, K.-D. (1994), Verteilungseffekte der öffentlichen Hochschulfinanzierung in der Bundesrepublik Deutschland – Personale Inzidenz im Querschnitt und Längsschnitt. In: Lüdeke, R. (Hrsg.): *Bildung, Bildungsfinanzierung und Einkommensverteilung*, Schriften des Vereins für Sozialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 221/I, 71-147.

- Harmon, C./Hogan, V./Walker, I. (2003): Dispersion in the economic return to schooling, *Labour Economics*, 10, 205-214.
- Heckman, J.J./Lochner, L./Todd, P. (2003): *Fifty Years of Mincer Earnings Regressions* (=IZA-Discussion Paper 775). Bonn: Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit GmbH.
- Hornstein, A./Krusell, P./Violante, G.L. (2005): The Effects of technical Change on Labor Market Inequalities. In: *Handbook of Economic Growth* 1B. Amsterdam: Elsevier Press, 1275-370.
- Houghton, J./Sheehan, P. (2000): *A Primer on the Knowledge Economy*, Centre for Strategic Economic Studies, Victoria University
- Krusell, P., L. Ohanian/ J.-V. Rios-Rull/ Violante, G.L. (2000): Capital Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis, *Econometrica* 68, 1029-1053.
- Kupferschmidt, F./Wigger, B.U. (2006): Öffentliche versus private Finanzierung der Hochschulbildung: Effizienz- und Verteilungsaspekte, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, 7, 285-307.
- Lorenz, W./Wagner, J.(1990): *A note on returns to human capital in the eighties: Evidence from twelve countries* (=Working Paper No. 54, The Luxembourg Income Study). Luxembourg: University of Hannover.
- Lundborg, P. (2012): The Health Returns to Education: What Can We Learn from Twins?, *Journal of Population Economics*, im Erscheinen
- Lundborg, P./Nilsson, A./Rooth, D.O. (2012): *Parental Education and Offspring Outcomes: Evidence from the Swedish Compulsory Schooling Reforms*, vorläufiges, unveröffentlichtes Manuskript
- Maier, M./Pfeiffer, F./Pohlmeier, W. (2004): *Returns to Education and Individual Heterogeneity* (=ZEW-Discussion Paper 04-34). Mannheim: ZEW.
- Martin, S.P. (2006). Trends in marital dissolution by women's education in the United States, *Demographic Research*, 15, 537 – 560.
- Mendolicchio, C./Rhein, T. (2012): Wo sich Bildung für Frauen mehr lohnt als für Männer, *IAB-Kurzbericht*, 5/2012.
- Mincer, J. (1958): Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *Journal of Political Economy*, 66, 281-302.
- Mincer, J. (1974): *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: NBER Press.

- Mueller, N. (2005): Wer finanziert wen?, *Sozialer Fortschritt*, 10-11, 247-255.
- Musick, K./Brand, J.E./Davis, D. (2012): Variation in the Relationship Between Education and Marriage: Marriage Market Mismatch? *Journal of Marriage and Family*, 74, 53-69
- Nelson, R.R./ E.S. Phelps (1966): Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth, *American Economic Review* 56, 69-75.
- Psacharopoulos, G. (1994): Returns to Investment in Education, *World Development*, 22, 1325-1343.
- Raley, R.K./Bumpass, L.L. (2003): The topography of the divorce plateau: Levels and trends in union stability in the United States after 1980. *Demographic Research*, 8, 245 – 260.
- Richter, W.F. (1999): *Entstaatlichungspotentiale im Hochschulbereich. Gutachten für den Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, zitiert aus: Nordrhein-Westfälische Akademie der Wissenschaften, Vorträge N 442. O.O., Westdeutscher Verlag, 37 – 68.*
- Schultz, T. (1992): *The economic value of education. Studies in the economics of education.* Aldershot: Elgar Books.
- Sheehan, P./Tegart, G. (1998): *Working for the Future: Technology and Employment in the Global Knowledge Economy.* Melbourne: Victoria University Press.
- Sternberg, L. (2001): Staatliche Finanzierung der Hochschulausbildung – Umverteilung von "unten" nach "oben"?, *Forum Finanzwissenschaft*, 22. Nürnberg.
- Sturn, R./Wohlfahrt, G. (1999): *Der gebührenfreie Hochschulzugang und seine Alternativen.* Wien.
- Trostel, P./Walker, I./Woolley, P. (2002): Estimates of the economic return to schooling for 28 countries, *Labour Economics*, 9, 1-16.
- Wigger, B. U. (2006): *Grundzüge der Finanzwissenschaft*, Springer, 2. Auflage.

4.6 Fachkräftemangel

Unternehmen und Industrieverbände beklagen immer wieder einen Fachkräftemangel. Grundargument ist dabei, dass wegen zu geringer Akademikerquoten, vor allem in den MINT-Fächern, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen negativ beeinflusst wird. In diesem Zusammenhang stellt sich immer wieder die Frage, ob und inwieweit genügend Fachkräfte von den Universitäten ausgebildet werden oder ob von einem Fachkräftemangel gesprochen werden kann.

4.6.1 Ist ein Mangel vorhanden?

Zumindest in der politischen Diskussion gilt die Existenz des Fachkräftemangels in den MINT-Fächern als Faktum. Dies beruht unter anderem auf einer vom Institut der deutschen Wirtschaft (IW) 2008 durchgeführten Studie, die im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums erstellt wurde, in der erstmals ein Wertschöpfungsverlust aufgrund einer Fachkräftelücke, insbesondere bei Ingenieuren, festgestellt wurde. Das IW bezifferte den gesamtwirtschaftlichen Schaden auf mindestens 28,5 Milliarden Euro. Auch die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst & Young sprach in Ihrem Mittelstandsbarometer im Jahr 2011 von einem erheblichen Fachkräftemangel, welcher durch entgangene Umsätze Schäden in Höhe von rund 30 Milliarden Euro der deutschen Volkswirtschaft zufüge.

Seitdem wurde dieses Thema in der Wissenschaft rege diskutiert. Wissenschaftliche Publikationen in referierten Fachzeitschriften sind daraus jedoch nicht entstanden, was durchaus an den im nächsten Abschnitt beschriebenen methodischen Problemen liegen mag.

4.6.2 Methodische Probleme

Die Mehrzahl der Studien, die einen Fachkräftemangel feststellen, vergleichen, basierend auf Daten der Bundesagentur für Arbeit, die Nachfrage nach und das Angebot an Fachkräften. Wenn die Nachfrage das Angebot übersteigt, wird von einem Fachkräftemangel gesprochen. Ein Nachteil dieser Methode liegt jedoch darin, dass Unternehmen nicht jede ausgeschriebene Stelle an die Arbeitsagentur melden. Aus diesem Grund greifen viele Studien auf das Verfahren zurück, die Zahl der gemeldeten Stellen mit einem Schätzwert zu multiplizieren. Die IW-Studie aus dem Jahr 2008 multiplizierte die Zahl der offenen Stellen beispielsweise mit dem Faktor sieben. Die angenommene Höhe des Multiplikators richtet sich häufig an Unternehmensbefragungen aus, wie beispielsweise einer Befragung durch Erdmann und Koppel (2009), welche zu dem Ergebnis kommt, dass deutsche Unternehmen nur etwa jede siebte Stelle für Ingenieure

der Bundesagentur für Arbeit melden. Angesichts der Komplexität des Arbeitsmarktgeschehens wurde dieses Vorgehen jedoch von anderen Studien scharf kritisiert.

4.6.2.1 Überschätzte Nachfrage

In einer Studie des DIWs kritisiert Brenke (2010), dass es nicht zulässig sei, die gemeldeten Stellen mit einem durch Umfragen ermittelten Multiplikator hochzurechnen, da aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nur solche offene Stellen zur Messung eines Fachkräftebedarfs relevant seien, die entstehen, wenn ein Unternehmen sein Personal aufstocken will oder weil ein aus der Erwerbstätigkeit ausgeschiedener Mitarbeiter ersetzt werden soll (Brenke 2010). Meistens seien Stellenausschreibungen aber nur auf einfache Betriebswechsel zurückzuführen. Als Beispiel führt Brenke (2010) die häufige Situation an, dass ein Arbeitnehmer ankündigt, sich beruflich verändern zu wollen, woraufhin vom Arbeitgeber des besagten Arbeitnehmers eine Stellenausschreibung geschaltet wird. Stellenausschreibungen, die auf diese Weise entstehen, spiegeln jedoch nicht einen Anstieg der offenen Arbeitsplätze wider, da die betroffenen Arbeitnehmer lediglich bestehende Arbeitsplätze untereinander tauschen. Somit wird die tatsächliche Nachfrage nach Fachkräften sowohl durch Umfragen als auch Meldungen bei der Bundesagentur für Arbeit überschätzt. Auch ausgeschriebene Stellen, für die zwar bereits nach Personal gesucht wird, aber erst in Zukunft besetzt werden sollen, führen zu einer Überschätzung der Nachfrage, so Dietz et al. (2012: 21) in einem Bericht des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB).

In Reaktion auf die DIW-Studie Brenkes behauptete das IW (2012) in einer Stellungnahme, dass die von Brenke kritisierte Methode sowohl in der Wissenschaft als auch bei der Berufsagentur ein gängiges Verfahren sei. Während die BA nach diesem Verfahren vorgehen mag, konnten im Rahmen dieser Metastudie keine Publikationen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften gefunden werden, die so verfahren.

Hartmann und Reimer (2011: 12) nennen einen weiteren Grund für die häufige Überschätzung der Nachfrage. Betriebe melden ihre offenen Stellen häufig nicht allein der Agentur für Arbeit, sondern auch mehreren Leiharbeitsfirmen, die dann ihrerseits Stellenangebote der Arbeitsagentur melden. So ergeben sich dann mehrere Stellenangebote für einen unbesetzten Arbeitsplatz.

Auch die umfragebasierten Analysen, die einen Arbeitskräftemangel nahelegen, wurden heftig kritisiert. So deutet Bosch (2011) darauf hin, dass Klagen über einen Mangel an Fachkräften, welcher einen starken Einfluss auf das Ergebnis von Unternehmensumfragen hat, kein zuverlässiger Indikator für einen tatsächlichen Mangel seien, da die Zahl offener Stellen auch ein Indikator dafür sein könnte, dass Unternehmen einfach nicht bereit sind, potentiellen Arbeitnehmern angemessene Arbeitsbedingungen anzu-

bieten und Stellen aus diesem Grund unbesetzt bleiben (Bosch 2011). In diesem Zusammenhang sei als Beispiel vielleicht daran erinnert, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen fertigen Industrie auch auf vergleichsweise niedrigen Reallöhnen basiert. Für vergleichbar produktive Fachkräfte müssen Unternehmen im Ausland oft mehr bezahlen. Daher ist es verständlich, dass Unternehmen einen Rückgang des Angebots an Fachkräften beklagen. Bei gleichbleibender Nachfrage müsste dieser nämlich mit einem Anstieg der zu zahlenden Löhne einhergehen. Auch Hartmann und Reimer (2011: 42) deuten darauf hin, dass der beklagte Engpass auch auf unattraktiven Arbeitsbedingungen und überhöhten betrieblichen Ansprüchen, statt einem tatsächlichen Mangel an Fachkräften beruhen könnte.

Auf Basis von Betriebspanel-Daten des IAB zeigt sich, dass sowohl die Anzahl der Betriebe als auch die der Beschäftigten weitgehend der konjunkturellen Entwicklung folgen und somit nicht von einem Fachkräftemangel auszugehen ist (Dietz et al. 2012).

4.6.2.2 Unterschätztes Angebot

Während die Nachfrage nach Fachkräften möglicherweise oft überschätzt wird, scheinen viele Studien das Angebot an Fachkräften zu unterschätzen. Dies resultiert hauptsächlich daraus, dass sich nicht alle Arbeitnehmer arbeitslos melden. So werden beispielsweise Fachkräfte nicht erfasst, die Ihre Erwerbstätigkeit zur Kindererziehung, der beruflichen Weiterbildung oder wegen Krankheit unterbrechen, aber dennoch dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Hinzu kommen insbesondere Hochschulabsolventen/-innen, die eine Stelle suchen, ohne die Bundesagentur zu informieren, da sie oft ohnehin keinen Anspruch auf Versicherungsleistungen haben. Zum Arbeitskräfteangebot zählen laut Brenke (2010) außerdem auch Fachkräfte, die mangels einer besseren Alternative oder wegen unattraktiver Arbeitsbedingungen eine ausbildungsfremde Tätigkeit ausüben. Hinzu kommt, dass auch Arbeitslose, deren Vermittlung an private Einrichtungen abgegeben wurden, seit 2009 nicht mehr in den Arbeitslosenstatistiken erfasst werden.

4.6.2.3 Überschätzter Wertschätzungsverlust

Auch die Errechnung eines Wertschöpfungsverlusts durch die schlichte Addition angenommener Umsatzverluste, wie in den oben genannten Studien praktiziert, ist methodisch angreifbar. Joachim Möller, Direktor des IAB, deutet beispielsweise darauf hin, dass die deutsche Volkswirtschaft nicht zwingend einen Wertschöpfungsverlust erleide, wenn ein Unternehmen aufgrund fehlender Fachkräfte einen Auftrag nicht annehmen kann (Möller 2011). Das sei nur dann der Fall, wenn der Auftrag dann überhaupt nicht oder von ausländischen Konkurrenten ausgeführt würde, nicht aber, wenn ein deut-

scher Mitbewerber zum Zuge käme. Auch ist der Verlust eines Auftrags an ausländische Unternehmen nicht unbedingt als ein Verlust für Deutschland zu sehen, soweit deutsche Konsumenten vom Angebot nicht-deutscher Unternehmen profitieren.

Auch das vom IW und Koppel angewandte Verfahren unbesetzte Stellen mit einem angenommenen Bruttoeinkommen zu multiplizieren, wird von Dietz et al (2012) als unzulässig kritisiert. Nach dieser Methode berechnet Koppel (2010) für das 2008 einen Wertschöpfungsverlust von 3,4 Mrd. Euro. Laut Dietz et al. (2012) würde ein solcher Verlust aber nur entstehen, wenn die Betriebe keinerlei Kompensationsmöglichkeiten nutzen würden, um das Fehlen von Fachkräften auszugleichen. Zu diesen Kompensationsmöglichkeiten zählen beispielsweise die Ausweitung der Arbeitszeit, eine Erhöhung der Kapitalintensität, die Beschäftigung von Leiharbeitern oder die Beauftragung von Subunternehmen.

Nichtsdestotrotz muss von einem Wertschöpfungsverlust in Folge des Fachkräftemangels ausgegangen werden, soweit dieser denn eintritt. Quantifizieren lässt sich dieser Verlust jedoch nur schwerlich. Berechnungen im Stile des IW dürften den tatsächlichen Verlust deutlich überschätzen.

4.6.3 Kurz- und mittelfristig nicht in Sicht

Im Gegensatz zu den oben genannten Studien, ermittelte Brenke (2010), dass es keinen Fachkräftemangel gäbe und auch kurzfristig kein Fachkräftemangel in Sicht sei. In den naturwissenschaftlich-technischen Berufen sei angesichts des Anstiegs der Studierendenzahlen auch in den nächsten fünf Jahren kein Mangel in Sicht. Gerade in den naturwissenschaftlich-technischen Bereichen und im Ingenieurwesen werde in einem so hohen Maße ausgebildet, so Brenke, dass in kurzer Zeit eher mit einem Überangebot an Studienabsolventen zu rechnen sei, was sogar zur Folge haben könnte, dass qualifizierte Fachkräfte vermehrt Deutschland verließen. Seit 2007 steigt sogar die Zahl der Studierenden in Fächern wie Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Deshalb gäbe es laut Brenke zurzeit genauso viele Studierende wie sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Brenke 2010: 16).

In seiner Stellungnahme kritisierte das IW jedoch Brenkes Argumentation und deutete darauf hin, dass er fälschlicher Weise Winter- und Sommersemester zusammengezählt habe.

Falls es einen Fachkräftemangel gäbe, so Brenke (2010), wäre sowohl eine Verringerung der Zahl der arbeitslosen Ingenieure als auch ein Anstieg der Löhne zu erwarten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Die Zahl der Arbeitslosen bei Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und Datenverarbeitungsfachleuten ist momentan höher als vor der Krise.

Auch die Bruttostundenlöhne sind kaum gestiegen. Es kann sogar fast von Reallohn-einbußen gesprochen werden, welche es nicht geben würde, wenn deutsche Unternehmen um eine begrenzte Zahl an Ingenieuren kämpfen würden. Hierzu wird von Dietz et al. (2012: 22) allerdings angemerkt, dass eine Erfassung der Löhne am aktuellen Rand nicht verlässlich vorliegt und sich Brenkes Aussage somit nicht direkt empirisch stützen lässt.

Ein weiteres Indiz gegen die Existenz eines Fachkräftemangels sei jedoch, dass die Such- und Vakanzzeiten erstaunlich stabil geblieben sind (Dietz et al. 2012: 103).

Laut Bosch (2011) ist auch eine zu erwartende Verbesserung der Arbeitsverhältnisse nicht zu beobachten. Dies deutet darauf hin, dass die Konkurrenz um qualifizierte Fachkräfte nicht besonders groß sein kann. All dieses spricht dagegen, dass es momentan einen Fachkräftemangel in diesen Bereichen gibt. Laut Brenke (2010) spiegelt sich dies auch in der geringen Zahl an offenen Stellen, die von Unternehmen dem Arbeitsamt gemeldet werden, wider. Denn wenn der Bedarf nach Fachkräften wirklich groß wäre, dürfe man davon ausgehen, dass Unternehmen alle Kanäle, also auch die Bundesagentur für Arbeit, nutzen würden, um die freien Arbeitsplätze zu besetzen.

Auf der anderen Seite basieren diese Argumente auf der Annahme, dass der Arbeitsmarkt ein vollkommener Markt ist, in dem der Preismechanismus sofort greifen kann (Effizienzmarkthypothese), sodass eine Verringerung des Angebots bei gleichbleibender Nachfrage sich direkt in steigenden Löhnen widerspiegeln würde. Aufgrund einer Reihe von Faktoren, wie z.B. Tarifverträgen und hohen Suchkosten (siehe Hartmann/Reimer 2011: 15 ff.), kann jedoch davon ausgegangen werden, dass im Arbeitsmarkt der Preismechanismus nicht direkt greifen kann.

Auf der anderen Seite sind es jedoch laut Dietz et al. (2012) genau diese gewöhnlichen Verzögerungen bei dem Matching von offenen Stellen und Arbeitssuchenden, die als Fachkräfteengpass fehlinterpretiert werden.

4.6.3.1 Branchenspezifische Ausnahmen

Die Literatur scheint sich jedoch einig zu sein, dass Knappheiten in einzelnen Berufsfeldern auftreten werden. Diese Einschätzung wird auch von Dietz et al (2012) und Brenke (2010) geteilt. Zu diesen Berufsfeldern zählen, so Brenke (2010), die Gesundheitsbranche und einige wenige Fertigungsberufe (Vulkaniseure und Elektroinstallateure). Unter Ärzten/-innen ist seit 2008 die Arbeitslosenquote stark gesunken und liegt inzwischen unter dem gestiegenen Angebot an Stellen. Nach einer Untersuchung der Bundesärztekammer hat sich die Zahl der offenen Arztstellen in den Krankenhäusern von 2007 bis 2009 verdreifacht (Kopetsch 2010). Als Folge dessen hat sich, wie zu

erwarten, ein starker Wettbewerb um Ärzte/-innen entwickelt, was wiederum zu höheren Löhnen geführt hat. Von diesen Ausnahmen abgesehen, konnte Brenke (2010) jedoch keinen Fachkräftemangel feststellen.

Insgesamt kann in diesen Bereichen nur von temporären Fachkräfte-Engpässen, nicht aber von langfristigen Mangelsituationen gesprochen werden.

4.6.4 Langfristige Vorhersagen

Wie bereits oben beschrieben sprechen viele Indizien dagegen, dass es bereits einen Fachkräftemangel gibt. Immer mehr Studien kommen jedoch zu dem Schluss, dass ein Engpass langfristig immer wahrscheinlicher wird (Bonin et al. 2007; Knobel et al. 2011; Reinberg/Hummel 2003).

Diese Studien basieren jedoch auf Modellrechnungen, welche immer nur so gut sein können, wie die Annahmen denen diese zu Grunde liegen. Für Arbeitsmarktprognosen müssen präzise Annahmen über die Entwicklung der Nachfrage- und Angebotsseite getroffen werden, wie beispielsweise die Entwicklung der Gesamtwirtschaft, der Erwerbsbevölkerung, der Partizipation von Frauen, Älteren und Migranten, den technologischen Fortschritt, Studiums- und Ausbildungsneigung jüngerer Generationen und viele weitere Faktoren. Oft ist dies jedoch nur schwer möglich, besonders wenn es um langfristige Prognosen geht. Zum jetzigen Zeitpunkt sind kaum seriöse Vorhersagen über das genaue Eintreten und das quantitative Ausmaß des potentiellen Fachkräftemangels möglich.

Bislang scheint es noch keine Modelle zu geben, die eine präzise Vorausschau zulassen. Gemeinsame Schwäche der bestehenden Modelle ist, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, dass mögliche Ausgleichsmechanismen bislang nicht berücksichtigt wurden und eine zentrale Annahme somit gänzlich vernachlässigt wurde.

4.6.4.1 Vernachlässigte Ausgleichsmechanismen

Laut Dietz et al. (2012) ist davon auszugehen, dass, falls ein Fachkräfteengpass auftreten sollte, Arbeitnehmer und Arbeitgeber versuchen werden, darauf zu reagieren. Diese Anpassungsmechanismen sind in der bestehenden Literatur bislang jedoch unberücksichtigt geblieben. Ein Ausgleichsmechanismus ist durch steigende Löhne gegeben, welche wiederum zu einer höheren beruflichen und regionalen Mobilität führen. Demnach sollten nicht einzelne Berufsfelder in einer Region, sondern auch verwandte Berufsfelder und benachbarter Regionen sowie die jeweiligen Lohnentwicklungen immer in die Prognosen mit einbezogen werden. In existierenden Prognosen bleiben diese Ausgleichsmechanismen jedoch bislang unberücksichtigt und sollten deshalb nur

mit großer Vorsicht betrachtet werden, insbesondere dann, wenn langfristig dramatische Unterangebote von Fachkräften vorausgesagt werden. Ein langfristiges Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage ist bei funktionierenden Marktmechanismen nicht zu erwarten. Nur wenn diese Mechanismen durch Versagen beziehungsweise durch politische Interventionen eingeschränkt werden, ist davon auszugehen, dass die beschriebenen Ausgleichsmechanismen langsamer oder gar nicht greifen.

Vor diesem Hintergrund sollte davor gewarnt werden, durch politischen Aktionismus Schweinezyklen zu verursachen. Diese treten auf, wenn in einzelnen Jahren Jugendliche verstärkt Berufs- und Hochschulausbildungen in Bereichen wählen, in denen sie sich besonders gute Berufschancen versprechen, weil dort ein Fachkräftemangel beklagt und die Ausbildung in diesem Bereich von der Politik besonders gefördert wird. Dies kann schnell zu einem Überangebot führen, welches durch sinkende Löhne und erhöhte Arbeitslosigkeit mittelfristig wiederum zu einem Unterangebot führen könnte, weil sich Jugendliche aufgrund dieser verschlechterten Bedingungen nun gegen eine Ausbildung in diesem Berufsfeld entscheiden (Brunow et al. 2012).

Das Auftreten dieser Schweinezyklen kann jedoch leicht verhindert werden, so Brunow et al. (2012), indem alle Berufsfelder gleichstark beworben werden und keine einzelnen Berufszweige, wie beispielsweise der MINT-Bereich, besonders hervorgehoben werden. Stattdessen sollte eher regionale und berufliche Mobilität unterstützt werden, um Schweinezyklen zu vermeiden und die natürlichen Ausgleichsmechanismen des Marktes zu verstärken. Berufliche Mobilität könnte beispielsweise durch eine multidisziplinäre und weniger fachspezifische Ausbildung an Hoch-, Fach-, und Berufsschulen gefördert werden, die es den Absolventen/-innen erlaubt, sich schneller in die unterschiedlichen Fachbereiche, in denen gerade ein Engpass besteht, einzuarbeiten. Um einen Fachkräftemangel zu verhindern, müssten also eher weniger statt mehr Fachkräfte ausgebildet werden.

4.6.4.2 Demographische Trends

Im Folgenden werden zwei Trends beschrieben, die immer häufiger mit einem möglichen Fachkräftemangel in Verbindung gebracht werden.

Viele Studien deuten an, dass durch die demographischen Veränderungen in Deutschland langfristig Engpässe an Fachkräften zu erwarten sind (Frietsch/Gehrke 2005; Reinberg/Hummel 2003; 2004). Bonin et al. (2007) schätzen beispielsweise, dass zwischen 2020 bis 2035 die Anzahl der Erwerbspersonen mit abgeschlossener Berufsausbildung um 3,5 Millionen zurückgehen wird. Besonders im Bereich der Ingenieure ist, laut Untersuchungen von Koppel und Plünnecke (2008), ein besonders großer Fachkräftemangel zu erwarten. Die vergleichsweise kleinen Jahrgänge der kommen-

den Jahre können den Substitutionsbedarf durch das Ausscheiden der jetzigen Generation, besonders in der Berufsgruppe der Ingenieure, unmöglich erfüllen (Frietsch 2006). Auch Brenke (2010) geht davon aus, dass selbst die Verlängerung der Lebensarbeitszeit und die ansteigende Erwerbstätigkeit von Frauen in Zukunft nicht mehr ausreichen werden, um das jetzige Angebot an Arbeitskräften zu halten. Brenke (2010) weist jedoch darauf hin, dass die Zahl der Schulabgänger aus dem Sekundarbereich II gerade ihren Höhepunkt erreicht hat. Deshalb muss kurzfristig noch nicht um einen Mangel an Nachwuchs gefürchtet werden.

Auch in den Prognosen zum demographischen Wandel wurden jedoch die oben genannten Anpassungsmechanismen bislang nicht hinreichend berücksichtigt. Insbesondere die Tatsache, dass der demographische Wandel langfristig auch die Nachfrage nach Fachkräften reduzieren sollte, wird häufig außer Acht gelassen. Der Bevölkerungsrückgang führt zu einer niedrigeren Binnennachfrage, welche wiederum zu einer niedrigeren Nachfrage nach Fachkräften führen müsste, da Unternehmen nur noch eine geringere Binnennachfrage bedienen müssen. Auch die Reallöhne dürften, trotz schrumpfender Umsätze deutscher Unternehmen, langfristig konstant bleiben. Für viele Unternehmen, die ihre Produkte und Dienstleistungen hauptsächlich im Ausland vertreiben, werden diese Veränderungen jedoch kurzfristig mit erheblichen Anpassungskosten verbunden sein.

Nichtdestotrotz gehen Dietz et al. (2012: 21) davon aus, dass sich langfristig das Niveau des gesamtwirtschaftlichen Outputs sowie die Kapitalintensität der Produktion an das sinkende Erwerbspersonenpotenzial anpassen werden. Auch (Möller 2011) argumentiert, dass eine durch Fachkräftemangel verursachte Schrumpfung der Auftragsbücher deutscher Unternehmen nicht unbedingt negative Folgen für die Gesamtwirtschaft haben muss.

4.6.4.3 Qualifizierungstrends

Allgemeine Einigkeit scheint darüber zu herrschen, dass sowohl durch das relativ höhere Wachstum wissensintensiver Branchen als auch die Wissensintensivierung einzelner Branchen, der Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften steigen wird (Koppel/Plünnecke 2008; Reinberg/Hummel 2003). Dementsprechend betrug das Beschäftigungswachstum von Akademikern zwischen 1975 und 2000 180%, eine Tendenz, die sich wahrscheinlich fortsetzen wird (Reinberg/Hummel 2004). Um dieser Entwicklung zu begegnen, werden expandierende Bildungsinvestitionen notwendig sein.

4.6.5 Fazit

Mittlerweile gibt es viele ernst zu nehmende Studien, die nahe legen, dass es noch keinen Fachkräftemangel gibt. Branchenspezifische Ausnahmen, wie beispielsweise bei Ärzten/-innen, kann und wird es auch in Zukunft weiterhin geben. Im MINT-Bereich ist aufgrund hoher und steigender Absolventen/-innenzahlen vorerst kein Fachkräftemangel zu befürchten. Bislang gibt es keine Indizien, wie z.B. ein zu erwartender Anstieg der Reallöhne oder eine Verbesserung der Arbeitsverhältnisse, für einen tatsächlichen Engpass.

Studien, die bereits heute einen Fachkräfteengpass gefunden haben wollen, sind methodisch umstritten. Viele Studien scheinen zum einen die Nachfrage nach Fachkräften zu überschätzen und das Angebot zu unterschätzen. In diesem Zusammenhang wurde eine ganze Reihe von methodischen Problemen aufgezeigt. Klagen der Industrie über einen Fachkräftemangel können auch mit überhöhten Erwartungen oder mit der mangelnden Bereitschaft Arbeitsbedingungen zu bieten, die attraktiv genug sind, um die gewünschten Fachkräfte zu gewinnen.

Langfristige Modelle, die einen Fachkräftemangel voraussagen, sind bislang noch zu unpräzise in ihren Annahmen. Besonders aufgrund der mangelnden Berücksichtigung von Anpassungsmechanismen sind viele Prognosen unbrauchbar.

Aufgrund des demographischen Wandels und des Qualifizierungstrends scheinen jedoch viele Gründe dafür zu sprechen, dass es zu temporären Engpässen kommen wird. In den kommenden Jahren werden die immer kleiner werdenden Jahrgänge den Substitutionsbedarf nicht mehr erfüllen können. Auch eine Verlängerung der Lebensarbeitszeit und die ansteigende Erwerbstätigkeit von Frauen wird dies wahrscheinlich nicht auffangen können. Insbesondere die beschriebenen Qualifizierungstrends hin zu einer Wissensintensivierung einzelner Branchen und Berufe wird diese Probleme verstärken.

4.6.6 Referenzen

- Bonin, H./Schneider, M./Qunke, H./Arens, T. (2007): Zukunft von Bildung und Arbeit: Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und Angebot bis 2020, *IZA Research Report*, 9.
- Bosch, G. (2011): Fachkräftemangel: Scheinproblem oder Wachstumshemmnis, *Wirtschaftsdienst*, 583-586.
- Brenke, K. (2010): Fachkräftemangel kurzfristig noch nicht im Sicht, *Wochenbericht des DIW Berlin*, 46.

- Brunow, S./Garloff, A./Wapler, R./Zika, G. (2012): Wie wird sich der Arbeitsmarkt langfristig entwickeln? Methoden und Validitäten von Prognosen zur Vorhersage von Fachkräfteangebot und -bedarf, *IAB-Stellungnahme*, 1/2012.
- Dietz, M./Kettner, A./Kubis, A./Leber, U./Müller, A./Stegmaier, J. (2012): Unvollkommene Ausgleichsprozesse am Arbeitsmarkt: Analysen zur Arbeitskräftenachfrage auf Basis des IAB-Betriebspanels und der IAB-Erhebung des Gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots. Online: www.iab.de/185/section.aspx/Publikation/k120613n04 (abgerufen am: 08.10.2012).
- Erdmann, V./Koppel, O. (2009): Fachkräftebedarf und -angebot nach Berufsordnungen und regionalen Arbeitsmärkten – Methodenbericht. Online: <http://www.vdi.de/ingenieurmonitor> (Stand: 01.06.2012).
- Frietsch, R./Gehrke, B. (2005): Bildungs- und Qualifikationsstrukturen in Deutschland und Europa (Studien zum deutschen Innovationssystem). Berlin: BMBF.
- Frietsch, R. (2006): Qualifikationsstrukturen im Spiegel der technologischen Leistungsfähigkeit (= Studien zum deutschen Innovationssystem 15-2006). Berlin.
- Hartmann, M./Reimer, K. (2011): Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Engpassanalyse nach Berufen. Methodenbericht der Statistik der BA.
- Knobel, C./Demireva, L./Szabadvari, D./Trabert, L./Schmid, A. (2011): *regio pro – Etablierung eines Frühinformationssystems zur Beschäftigungs- und Qualifikationsentwicklung in Hessen*, Endbericht: IWAK Institut für Wirtschaft, Arbeit und Kultur.
- Kopetsch, T. (2010): *Dem deutschen Gesundheitswesen gehen die Ärzte aus!* Studie zur Altersstruktur und Arztlzahlenentwicklung. Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung, Eigenverlag.
- Koppel, O./Plünnecke, A. (2008): Wachstums- und Fiskaleffekte von Maßnahmen gegen Fachkräftemangel in Deutschland - Bildungsökonomische Analysen und politische Handlungsempfehlungen insbesondere im MINT-Bereich, Endbericht an BMBF, Referat I D4. Online: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/fiskaleffekte-fachkraeftemangel,propertypdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> (Stand: 01.06.2012).
- Koppel, O. (2010): *Ingenieurarbeitsmarkt 2009/10 - Berufs- und Branchenflexibilität, demografischer Ersatzbedarf und Fachkräftelücke*, Abschlussbericht. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.

Möller, J. (2011): Der Fachkräftemangel kostet jährlich 30 Milliarden Euro - stimmt's? Der Spiegel. Online: <http://www.spiegel.de/karriere/berufsleben/mythen-der-arbeit-der-fachkraeftemangel-kostet-jaehrlich-30-milliarden-euro-stimmt-s-a-797788.html> (Stand: 01.06.2012).

Reinberg, A./Hummel, M. (2003): Steuert Deutschland langfristig auf einen Fachkräftemangel zu?, *IAB Kurzbericht*, 9.

Reinberg, A./Hummel, M. (2004): Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung *Das Parlament*, 28.

5 Zivilgesellschaftliche Effekte und Genderaspekte

Neben den bisher diskutierten, überwiegend ökonomischen Betrachtungsweisen der Hochschulen haben Hochschulen aber natürlich auch nicht-monetäre Auswirkungen auf die Zivilgesellschaft und das gesellschaftliche Zusammenleben. Die Frage nach dem Einfluss der Hochschulen auf das zivilgesellschaftliche Engagement ihrer Absolventen/-innen wird bereits seit geraumer Zeit in der politikwissenschaftlichen Literatur diskutiert. Auch der Einfluss von Bildung auf Kriminalität ist eine Frage, mit der sich die Forschung schon seit längerer Zeit beschäftigt. Nichtsdestotrotz gibt es nur wenige relevante Studien, die sich mit dieser Frage im deutschen Umfeld auseinandergesetzt haben. Die Literatur ist größtenteils von amerikanischen Studien geprägt. Auch die Hochschule als solche steht nur selten im Fokus. Deshalb wird sich dieser Abschnitt überwiegend mit Bildung im Allgemeinen beschäftigen. Der spezifische Beitrag der Hochschulen lässt sich aus diesen Studien leider nicht immer direkt ableiten.

5.1 Gesellschaftliche Effekte

5.1.1 Zivilgesellschaftliches Engagement

Die Mehrzahl der Studien zeigt einen positiven Einfluss von Bildung auf zivilgesellschaftliches Engagement (Dee 2003; Hillygus 2005; Milligan et al. 2004; Tenn 2007b). Untersuchungen von Dee (2003) zeigen beispielsweise, dass in den USA jedes zusätzliche Jahr an Schul- und Hochschulbildung die Wahlbeteiligung um 6,8% steigert. Auch die Akzeptanz von demokratischen Prinzipien und das Lesen von Zeitungen steigt laut Dee mit jedem zusätzlichen Jahr an Schul- oder Hochschulbildung.

Diese Ergebnisse sind jedoch nicht unumstritten. Tennes (Tenn 2007a)(2007) Forschungen stellen den positiven Einfluss von Hochschulbildung nicht grundsätzlich in Frage, deuten jedoch darauf hin, dass zivilgesellschaftliches Engagement sich nicht mit jedem Schul- oder Hochschuljahr erhöht, sondern vielmehr vom Umfeld abhängt. Innerhalb des hochschulischen Umfelds ist das Engagement höher als außerhalb. Wenn die Hochschulabsolventen/-innen dieses verlassen, nimmt das zivilgesellschaftliche Engagement meist ab.

Egerton (2003) hingegen bezweifelt, dass Hochschulbildung einen signifikanten Einfluss auf zivilgesellschaftliches Verhalten hat. Seine Untersuchungen in den USA zeigen, dass Akademiker bereits vor dem Besuch von Hochschulen ein weitaus höheres Maß an zivilgesellschaftlichem Engagement zeigten als Nichtakademiker. Sozialer Status und Bildungsstand seien demnach wesentlich wichtiger als Hochschulbildung selbst. Dies sei auch die einzige Erklärung dafür, so Nie et al. (1996), dass sich wäh-

rend der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in den USA trotz des stark ansteigenden Bildungsniveaus das Maß an zivilgesellschaftlichem Engagement nicht verändert hat. Zivilgesellschaftliches Engagement hängt also hauptsächlich vom relativen Bildungsniveau einzelner Bevölkerungsgruppen und nicht dem absoluten Bildungsniveau des einzelnen Bürgers ab, so Nie et al. (1996).

Mit denen, die sich nicht zivilgesellschaftlich engagieren, hat sich die Forschung erstaunlicherweise bislang kaum beschäftigt. Man weiß fast nichts über die Faktoren, die zivilgesellschaftliches Engagement verhindern (Aner 2006). Theoretisch wie empirisch besteht hier noch eine erhebliche Forschungslücke.

Die unterschiedlichen Ergebnisse der einzelnen Studien liegen hauptsächlich daran, dass sie auf unterschiedlichen Datensätzen und Definitionen von zivilgesellschaftlichem Engagement basieren.

5.1.2 Kriminalität

Die wissenschaftliche Literatur zum Einfluss von Hochschulbildung auf Kriminalität, ist ähnlich wenig eindeutig. Hinzu kommt, dass hier die Studienlage besonders dünn ist.

Untersuchungen von Lochner und Moretti (2003) zeigen, dass Schul- und Hochschulbildung einen negativen Effekt auf Kriminalität haben. Gebildete Menschen begehen seltener Straftaten. Diese Ergebnisse sind jedoch stark umstritten. Grogger (1998) deutet darauf hin, dass nicht Bildung, sondern Einkommen der entscheidende Faktor sei und es keinen direkten Zusammenhang zwischen Bildung und Kriminalität gäbe. Dies wird damit erklärt, dass für Akademiker aufgrund ihres höheren Einkommens kriminelles Verhalten mit höheren Opportunitätskosten verbunden ist. Akademiker sind nur deshalb seltener kriminell, weil sie ein höheres Einkommen haben und nicht, weil sie studiert haben. Auch familiäre Faktoren scheinen eine weitaus signifikantere Rolle als Bildung zu spielen.

Die meisten Studienergebnisse scheinen jedoch zu zeigen, dass sich mit ansteigender Bildung nicht das Maß, sondern allein die Form der Kriminalität verändert. Während die Häufigkeit von Verbrechen wie Ladendiebstahl, Vandalismus, Bedrohung und Körperverletzung mit steigendem Bildungsgrad abnehmen, nehmen Verbrechen wie Steuerhinterziehung, Versicherungsbetrug oder das Erschleichen von Sozialleistungen zu. Untersuchungen von Groot und van den Brink (2007) zeigen sogar, dass höher gebildete Bürger oft eine laxere Einstellung zum Thema Kriminalität haben. Dies wird damit erklärt, dass in den Milieus, in denen Akademiker leben, die Folgen von Kriminalität oft weniger augenscheinlich sind und deshalb häufiger unterschätzt werden. Außerdem

scheinen Akademiker über bessere verbale und finanzielle Mittel zu verfügen, um sich gegen die Folgen von Kriminalität zu schützen.

5.1.3 Differenzierung nach Studienfächern

Die aktuellen Forschungen zeigen, dass es große Unterschiede zwischen Absolventen/-innen der verschiedenen Studienfächer gibt, sowohl was zivilgesellschaftliches Engagement als auch Kriminalitätsverhalten angeht. Untersuchungen von Niemi und Junn (1998), Hillygus (2005) und Nie und Hillygus (2001) zeigen, dass Gesellschafts- und Sozialwissenschaftler ein wesentlich höheres Maß an zivilgesellschaftlichem Engagement aufweisen. Hillygus (2005) zeigt sogar, dass allein die Zahl an gesellschafts- und sozialwissenschaftlichen Kursen noch vier Jahre nach Abschluss des Studiums mit einer merklich höheren Wahlbeteiligung korreliert. Die Zahl der belegten Natur- und betriebswissenschaftlichen Kurse hat keinen bis einen negativen Effekt (Nie/Hillygus 2001). Dies deckt sich mit Hillygus' (2005) Forschungsergebnissen, der zeigt, dass zivilgesellschaftliches Engagement hauptsächlich von verbalen und nicht von numerischen Fähigkeiten abhängt.

Auch auf das Kriminalitätsverhalten scheint die Wahl des Studienfachs einen signifikanten Einfluss zu haben. So versuchen Gambetta und Hertog (2007) zu zeigen, dass religiöser oder rechtsradikaler Terrorismus wesentlich häufiger unter Ingenieuren als anderen Akademikern vorkommt. Laut Gambetta und Hertog (2007) hängt dies nicht von den technischen Fähigkeiten von Ingenieuren ab, sondern der großen politischen Frustration, welche Ingenieure bei der Feststellung empfinden, dass das politische System nicht so effektiv funktioniert wie ein "Schweizer Uhrwerk". Um die vermeidlichen Fehlfunktionen zu "reparieren", neigen sie dann häufiger zu radikalen Lösungen. Gesellschafts- und Kulturwissenschaftler neigen wiederum häufiger zu linksradikalem Terrorismus (Smith/Morgan 1994; von Baeyer-Katte et al. 1983). Die von diesen Studien vorgeschlagenen Erklärungen scheinen jedoch recht spekulativ und theoretisch unausgereift. In allen Studien bleibt unklar, ob das Studium Auslöser der Tendenzen (sowohl positiver wie negativer Natur) ist oder bloßes Korrelat. Es werden daher nun die methodischen Schwierigkeiten besprochen.

Die aktuelle Forschung basiert hauptsächlich auf empirischen Untersuchungen in den Vereinigten Staaten und Großbritannien. Deshalb stellt sich die Frage, ob und inwiefern sich diese Ergebnisse auf Deutschland übertragen lassen. Neben zahlreichen Ähnlichkeiten muss darauf hingewiesen werden, dass es aufgrund teils großer institutioneller und kultureller Unterschiede recht schwer ist, Rückschlüsse für Deutschland zu ziehen.

5.1.4 Theoretische und methodische Probleme

Aufgrund bedeutender methodischer Probleme und einer gewissen Theorielosigkeit sollten die oben genannten Forschungsergebnisse nicht ohne Vorsicht betrachtet werden.

5.1.4.1 Fehlender konsistenter theoretischer Rahmen

Theoretische Ansätze zur Erklärung der empirisch aufgezeigten Zusammenhänge sind oft Mangelware. Viele Studien zeigen beispielsweise einen statistisch robusten Zusammenhang zwischen Bildung und Wahlbeteiligung, ohne jedoch theoretisch zu erklären, warum Bildung so wichtig ist und ob es überhaupt einen kausalen und nicht allein korrelativen Zusammenhang zwischen Bildung und Wahlbeteiligung gibt.

Über die sozialpsychologischen und mikrosoziologischen Gründe und Motivationen zivilgesellschaftlich engagierter Bürger ist kaum etwas bekannt. Wie von Aner (2006) kritisiert, wissen wir kaum etwas darüber, wie zivilgesellschaftliches Handeln biografisch entsteht und aus welchen Gründen Menschen zivilgesellschaftlich aktiv werden oder passiv bleiben.

Wenige Ausnahmen sind in der Arbeit Nie et al. (1996) und Herrnstein und Murray (1994) zu finden. Rosenstones und Hansens (1993) "civic education"-Hypothese geht davon aus, dass Bildung die Fähigkeiten und das Verständnis des demokratischen Systems vermitteln, welche notwendig sind, um zivilgesellschaftlich aktiv zu werden. Die "social network"-Hypothese von Nie et al. (1996) besagt, dass Bildung zivilgesellschaftliches Handeln dadurch determiniert, dass Bildung Zugang zu sozialen Netzwerken verschafft, in welchen zivilgesellschaftliches Engagement eine wichtige Rolle spielt. Herrnsteins und Murrays (1994) "political meritocracy"-Hypothese geht nicht davon aus, dass Bildung zivilgesellschaftliches Engagement determiniert, sondern dass sowohl Bildung als auch Engagement von der Intelligenz der Individuen in der Stichprobe abhängen. Diese Hypothesen stellen einen wichtigen Schritt in Richtung einer besseren Theorieentwicklung dar, sind jedoch noch recht skizzenhaft. Oft scheinen sie die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Variablen unnötig zu vereinfachen.

Ohne ein solides theoretisches Grundgerüst wird jedoch die Interpretation empirischer Forschungsergebnisse, die Operationalisierung empirischer Forschungsvorhaben sowie die Auswahl aussagekräftiger Indikatoren erheblich erschwert.

5.1.4.2 Definition und Indikatorik

Die Theorielosigkeit zeigt sich auch an dem Mangel an allgemeingültigen Definitionen zivilgesellschaftlichen Engagements. Beher et al. (1999) stellten fest, dass aus jeder sechsten Untersuchung nicht hervorgeht, welche Definition von zivilgesellschaftlichem Engagement verwendet wurde. Aner (2006) kritisiert, dass dort, wo der Engagementbegriff definiert wird, sich dieser von einer Studie zur anderen stark unterscheidet.

Eine der wenigen Definitionen wurde von Aner (2006) formuliert. Sie beschreibt zivilgesellschaftliches Engagement als "freiwilligen Beitrag [...], soziale und gesellschaftliche, ökologische und wirtschaftliche Entwicklungen nachhaltig zu befördern und mitzugestalten; dabei geht das Engagement seinem Selbstverständnis nach über die bloße Erfüllung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben deutlich hinaus."

In den meisten Untersuchungen scheint sich die Definition von zivilgesellschaftlichem Engagement nach den verfügbaren Indikatoren zu richten, wie z.B. Wahlbeteiligung, Vereinsmitgliedschaften, dem Lesen von Zeitungen oder gar der Größe von Bowlingmannschaften (Putnam 2000). Bennetts (1998) Untersuchungen zeigen deutlich, dass diese Indikatoren nicht mehr zeitgemäß sind und sich in der kulturell immer vielfältiger werdenden Gesellschaft neue Formen von zivilgesellschaftlichem Engagement herausbilden, welche die traditionellen Indikatoren nur schlecht abbilden.

Oft wird daher offengelassen, wie die gewählten Indikatoren mit zivilgesellschaftlichem Engagement, wie auch immer man dieses definieren möge, zusammenhängen. Wie bereits im letzten Abschnitt erwähnt, ist es ohne eine theoretische Vorstellung davon, wie zivilgesellschaftliches Engagement von Bildung beeinflusst wird, nur schwerlich möglich zu erklären, was die gewählten Indikatoren aussagen und in welchem Zusammenhang sie zu der eigentlichen unabhängigen Variablen (zivilgesellschaftliches Engagement) stehen. Daher scheinen Indikatoren meist eher aus praktischen als aus theoretischen Überlegungen ausgewählt zu werden. So verwundert es nicht, dass eine so große Zahl an Untersuchungen auf vergleichsweise gut verfügbaren Daten zur Wahlbeteiligung basieren.

5.1.4.3 Intervenierende Variablen

Eine weitere methodische Herausforderung der Forschung zu zivilgesellschaftlichem Engagement liegt darin, den Einfluss von Hochschulbildung zu isolieren. Häufig unberücksichtigte Faktoren wie familiäres Umfeld, soziale Klasse, Einkommen oder berufliche Sozialisation scheinen einen nicht unerheblichen Einfluss zu haben (Tenn 2007). Viele Studien gehen gar davon aus, dass familiäre Sozialisation, soziale Klassenzuge-

hörigkeit und Einkommen einen weitaus höheren Einfluss auf zivilgesellschaftliches Engagement haben als Hochschulbildung (Nie et al. 1996: 138).

Den Einfluss dieser Faktoren zu kontrollieren ist allerdings schwierig. Noch schwieriger ist es, den Einfluss einzelner Bildungsepisoden zu isolieren. Zeitreihendaten, welche in diesem Zusammenhang wesentlich bessere Auswertungsmöglichkeiten als Querschnittsdaten bieten würden, stehen nur selten zur Verfügung. Als positive Ausnahme sei hier die Untersuchung von Egerton (2003) genannt, welcher zivilgesellschaftliches Engagement vor, während und nach dem Studium miteinander vergleicht. Daraus ergibt sich ein weitaus differenzierteres Bild, als Untersuchungen von Querschnittsdaten gezeichnet haben. Egertons Untersuchungen zeigen, wie oben erwähnt, dass Hochschulbildung nur einen minimalen Einfluss auf zivilgesellschaftliches Engagement zu haben scheinen. Den stärksten Einfluss scheinen meist andere Faktoren, wie zum Beispiel sozialer und ökonomischer Status, zu haben.

Auch diese methodischen Probleme werden durch den Theoriemangel verstärkt. Während unumstritten ist, dass Variablen wie Einkommen, soziales Umfeld, Bildung und Engagement einander beeinflussen, herrscht weitestgehend Unklarheit darüber, wie diese Faktoren einander bedingen. Aus diesem Grund ist es äußerst schwierig, mögliche intervenierende Variablen zu identifizieren und Methoden auszuwählen, um diese zu kontrollieren. Wie bei der oben beschriebenen Wahl von Indikatoren scheinen auch hier pragmatische statt theoretische Gründe im Vordergrund zu stehen.

Nachdem nun die wesentlichen internationalen Studien in der Grundlagenwissenschaft angesprochen wurden, soll zum Abschluss noch eine anwendungsorientiertere Studie zur Situation des zivilgesellschaftlichen Engagements in Deutschland vorgestellt werden. Hier stellt sich ein West-Ost-Gefälle als zentrales Ergebnis heraus.

5.1.5 Exkurs: West-Ost-Gefälle

Der 2011 erschienene Lernatlas der Bertelsmann Stiftung (Schoof et al. 2011), welcher Lernbedingungen in allen 412 deutschen Kreisen und kreisfreien Städten untersucht, zeigt, dass es im Bereich des sozialen Engagements und der politischen Teilnahme ein deutliches West-Ost-Gefälle gibt. Die neuen Bundesländer scheinen ihren westlichen Nachbarn deutlich hinterherzuhinken. Als Erklärung gab der Bericht an, dass sich nach der Auflösung staatlich organisierter Engagementstrukturen mit dem Fall der Mauer neue Engagementstrukturen nur langsam nachbilden würden. Der Bericht wies jedoch auch auf Ausnahmen in einzelnen Bereichen hin, in denen kaum noch Unterschiede zwischen Ost und West zu beobachten seien. Beim Engagement für Ältere schnitten die neuen Bundesländer sogar besser ab.

Diese Studie zeichnet sich durch eine Vielzahl an aussagekräftigen Indikatoren aus. Neben gängigen Indikatoren wie Mitgliedschaft und Mitwirkung in politischen Parteien, untersucht die Studie auch freiwilliges Engagement für Kinder, Jugendliche und Ältere, sowie Engagement in der Freiwilligen Feuerwehr und dem Deutschen Roten Kreuz und der Bereitschaft zur Knochenmarkspende. Leider liefert der Bericht keine Auskünfte über das Bildungsniveau der Befragten und einen möglichen Einfluss von Hochschulbildung auf zivilgesellschaftliches Engagement. Statt eines West-Ost-Gefälles zeigt der Lernatlas eher ein Nord-Süd-Gefälle in der Bildung auf. Somit ist ausgeschlossen, dass die Unterschiede zwischen Ost und West im Bereich des zivilgesellschaftlichen Engagements durch unterschiedliche Bildungsniveaus erklärt werden könnten. Sozioökonomische Faktoren scheinen als Erklärungen ebenfalls plausibel, wurden im Lernatlas allerdings nicht berücksichtigt.

5.2 Fazit

Die Mehrzahl der Studien zu zivilgesellschaftlichem Engagement zeigt eine positive Korrelation mit (Hochschul-)Bildung. Wie weiter unten beschrieben, sind diese Studien jedoch von erheblichen methodischen und theoretischen Problemen geprägt. Der Einfluss von Hochschulbildung auf Kriminalität ist nicht ganz eindeutig. Während einige Studien auf einen negativen Einfluss von Bildung hindeuten, zeigen andere Studien, dass sich mit ansteigendem Bildungsniveau allein die Form und nicht das Maß der Kriminalität ändert. Während Nichtakademiker häufiger für Delikte wie beispielsweise Ladendiebstahl, Vandalismus und Körperverletzung verurteilt werden, machen sich Akademiker häufiger der Steuerhinterziehung, Versicherungsbetrug oder dem Erschleichen von Sozialleistungen strafbar.

Der größte Teil der untersuchten Studien weist jedoch methodische und theoretische Schwächen auf. Vieles deutet darauf hin, dass andere Faktoren, wie Einkommen und sozialer Status, einen ausschlaggebenderen Einfluss haben. Dies muss aber selbstverständlich nicht heißen, dass Bildung keinen positiven Einfluss auf zivilgesellschaftliches Engagement hat.

5.3 Referenzen

Aner, K. (2006): Wunsch und Wirklichkeit. Zivilgesellschaftliches Engagement zwischen sozialpolitischen Erwartungen und individuellem Handeln, *Neue Praxis*, 1, 53-68.

- Beher, K./Liebig, R./Rauschenbach, T. (1999): *Das Ehrenamt in empirischen Studien - ein sekundäranalytischer Vergleich* (Schriftreihen des BMFSFJ). Stuttgart: BMFSFJ.
- Bennett, W.L. (1998): The UnCivic Culture: Communication, Identity, and the Rise of Lifestyle Politics, *Political Science and Politics*, 31, 740-761.
- Dee, T.S. (2003): *Are There Civic Returns to Education?* (= NBER Working Paper Series Nr. 9588). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Egerton, M. (2003): Higher Education and Civic Engagement, *The British Journal of Sociology*, 53, 603-620.
- Gambetta, D./Hertog, S. (2007): *Engineers of Jihad* (= Sociology Working Papers Nr. 2007-10). Oxford: University of Oxford.
- Grogger, J. (1998): Market Wages and Youth Crime, *Journal of Labor Economics*, 16, 756-791.
- Groot, W./van den Brink, H.M. (2007): The effects of education on crime, *Applied Economics*, 42, 279-289.
- Herrnstein, Richard, Murray Charles (1994): *The Bell Curve - Intelligence and Class Structure in America*, Freepress.
- Hillygus, D.S. (2005): The Missing Link: Exploring the Relationship Between Higher Education and Political Engagement, *Political Behavior*, 27.
- Lochner, L./Moretti, E. (2003): *The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests, and Self-Reports* (= NBER Working Paper No. 8605). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Milligan, K./Moretti, E./Oreopoulos, P. (2004): Does education improve citizenship? Evidence from the United States and the United Kingdom, *Journal of Public Economics*, 88.
- Nie, N.H./Hillygus, D.S. (2001): Education and democratic citizenship: explorations into the effects of what happens in pursuit of baccalaureate. In: Ravitch, D./Viteritti, J. (Hrsg.): *Education and Civil Society*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Nie, N./Junn, J./Stehlik-Barry, K. (1996): *Education and Democratic Citizenship in America*, Chicago: Chicago University Press.
- Niemi, R.G./Junn, J. (1998): *Civic Education: What Makes Students Learn*, New Haven, CT: Yale University Press.

- Putnam, R.D. (2000): *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, New York: Simon & Schuster.
- Rosenstone, S.J./Hansen, J.M. (1993): *Mobilization, Participation, and Democracy in America*, New Topics in Politics
- Schoof, U./Blinn, M./Schleiter, A./Ribbe, E./Wiek, J. (2011): *Deutscher Lernatlas. Ergebnisbericht 2011*. Bertelsmann Stiftung.
- Smith, B./Morgan, K. (1994): Terrorists Right and Left: Empirical Issues in Profiling American Terrorists, *Studies in Conflict and Terrorism*, 17, 39-57.
- Tenn, S. (2007): The Effect of Education on Voter Turnout, *Political Analysis*, 15, 446-464.
- von Baeyer-Katte, W./Cassens, D./Feger, J. (1983): *Analysen zum Terrorismus - Gruppenprozesse*, Band 3. Opladen: Bundesministerium des Innern.

5.4 Genderaspekte

5.4.1 Hochschulabsolventinnen und berufliche Karriere: Fakten und Fiktionen

Eng verbunden mit den zivilgesellschaftlichen Effekten von Hochschulbildung ist die Frage der gesellschaftlichen Teilhabe und der Partizipation durch Hochschulbildung. Obwohl Teilhabe breiter definiert ist und auch die Integration von u.a. Migranten und behinderten Menschen meint, wird in diesem Kapitel lediglich der Frage nach der Genderbeteiligung nachgegangen. Diese Fokussierung ergibt sich aus der Überlegung, inwieweit Hochschulen durch die Ausbildung von Männern und Frauen gleichermaßen, zur Verwirklichung einer egalitären Gesellschaft mit gleichberechtigter Teilhabe beider Geschlechter beitragen können. Vor dem Hintergrund des Kernthemas dieser Meta-Studie werden daher zunächst die Absolventinnenzahlen und Erfolgsquoten in verschiedenen Fächergruppen dargelegt und im Anschluss mit dem Fokus auf den MINT-Bereich diskutiert. Diese Daten werden um eine knappe Erläuterung der aktuellen Debatte um Gendergerechtigkeit auf dem deutschen Arbeitsmarkt ergänzt. Eine kurze Ausführung, inwiefern Hochschulen selbst attraktive Arbeitgeber für Frauen darstellen, beschließt das Kapitel. Nach einer knappen Übersicht der Absolventen/-innenzahlen und Frauenanteile in verschiedenen Fächern und Qualifizierungsstufen durch Daten des Statistischen Bundesamts, stehen neben weiteren Publikationen eine Studie der Unternehmensberatung McKinsey (McKinsey & Company 2010), der MINT-Trendreport 2011 als auch der Erste Gleichstellungsbericht der Bundesregierung im Fokus.

Vorweg sei erwähnt, dass die Kernthematik der aktuellen Genderdebatten – die vermehrte Integration von Frauen in den Arbeitsmarkt und vor allem in Führungspositionen von Unternehmen – nur bedingt in direktem Zusammenhang mit den Hochschulen und ihren Handlungsmöglichkeiten steht. Selbstredend ist es die Aufgabe von Hochschulen, jungen Männern und Frauen gleichermaßen ein nicht diskriminierendes, geschlechtersensibles und egalitäres Umfeld für ihre Ausbildung zu bieten. Darüber hinaus können Hochschulen mit zielgruppenspezifischen Awareness- und Informationskampagnen für ihr Lehrangebot und die damit verbundenen Berufe werben, wie dies z.B. im Rahmen von Girl's bzw. Boy's Days geschieht. Das Angebot an Informationsmöglichkeiten für Kinder und junge Erwachsene bzgl. Berufsmöglichkeiten in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) wird aktuell auch stark von der Politik und zahlreichen Unternehmen gefördert.

Überdies können Hochschulen Studierende durch die Förderung von karriererelevanten Soft Skills auf die Bewerbungsphasen nach dem Studium vorbereiten. Insbesondere Studentinnen könnten so für Karrierewege nach dem Abschluss sensibilisiert wer-

den, wobei die Vermittlung relevanter Wissensbestände, die im Zusammenhang mit karriererelevanten Aspekten, wie z.B. speziellen Unternehmenskulturen, stehen hier sicherlich nicht vermittelt werden können,

Insofern fokussiert dieses Kapitel auf die quantitative Abbildung der Absolventen/-innenzahlen in Deutschland. Dabei steht stets die Frage im Mittelpunkt, inwieweit eine bessere Integration von Frauen auf dem Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte gefördert bzw. gewährleistet werden kann? Dieses Ziel ist vor dem Hintergrund des aktuell besonders in Deutschland ausgeprägten Gender Pay Gap, also der unterschiedlichen Entlohnung von Männer- und Frauenerwerbsarbeit, wichtig. Denn die vermehrte Einbindung von Frauen in hochqualifizierte Berufssegmente kann die Lohndifferenzen minimieren, u.a. durch zunehmende Beteiligung von Frauen in Entscheidungspositionen. Ohne den normativen Anspruch auf egalitäre Beschäftigung zu sehr strapazieren zu wollen, sei kurz auf ausgewählte Simulationsstudien zu Lebenserwerbseinkommen in Deutschland verwiesen, wie sie in Schneider et al (2011) diskutiert werden. Hier wird deutlich, dass sowohl der Gender – als auch der Mother Effect (als die Elternschaft von Frauen) – zu statistisch signifikanten Einkommenseinbußen im Lebensverlauf führt, denn "Frauen mit geringer/mittlerer/hocher Bildung verdienen 30/16/19% weniger als bildungsgleiche Männer." In Kapitel 5.4.4 werden hier weitere rechtliche Aspekte zur besseren Integration in den Arbeitsmarkt knapp diskutiert.

Tabelle 12: Simulationsstudien zu Lebenserwerbseinkommen in Deutschland

Studie	Datenbasis	Ausgewählte Ergebnisse
Seel und Hufnagel (2000)	1998 SOEP West	Frauen ohne Kinder verdienen etwa 86% bis 88% von dem, was Männer verdienen ("Gender Effect"= etwa 13%punkte); Frauen mit zwei Kindern nur rund 70% ("Mother Effect"= etwa 17%punkte).
Hufnagel (2002)	1999 SOEP	Frauen ohne Kinder verdienen etwa 87% des männlichen Bruttolebensinkommens ("Gender Effect"=13%punkte); Frauen mit Kindern etwa 65% ("Mother Effect"=22%punkte).
Strengmann-Kuhn und Seel (2004)	1991-2000 SOEP West	Frauen mit geringer/mittlerer/hocher Bildung verdienen 30/16/19% weniger als bildungsgleiche Männer. Bei geringer Bildung teilen sich "Gender Effect" und "Mother Effect" in etwa gleich auf; bei den höheren Bildungsgruppen überwiegt der "Mother Effect". 70% des "Mother Effect" durch geringeres Einkommen durch die verringerte Erwerbsbeteiligung während der Kinderbetreuungsphase, 30% durch geringeren Stundenlohn nach Wiederaufnahme einer Vollzeiterwerbstätigkeit. Durch Steuern und staatliche Transfers können die Unterschiede verringert werden auf 15/ 3/ 7% je nach Bildung. Das durchschnittliche Nettoäquivalenzeinkommen[A3] von Familien mit Kindern beträgt rund 18% weniger als in Familien ohne Kinder.

Quelle: Schneider et al (2011: 7)

Gerade die Beteiligung von Frauen auf dem wissenschaftlichen Arbeitsmarkt in Deutschland wird im Innovationsindikator 2011 als besonders negativ dargestellt. Handlungsbedarf bzgl. einer besseren Integration wird attestiert, denn diese "verspricht ein enormes Innovations- und Wissenspotential. Hinzu kommt, dass eine höhere Beteiligung von Frauen auch aus gleichstellungspolitischer Perspektive geboten ist. Denn Forschungs- und Innovationstätigkeiten sind mit einem hohen Einkommenspotenzial, guten Karrieremöglichkeiten und gesellschaftlichem Einfluss verbunden" (BDI/Deutsche Telekom Stiftung 2011: 21).

In Bezug auf die mannigfaltigen Genderdebatten ist aber stets eine analytische Trennschärfe im Hinblick auf Zusammenhänge geboten. Beispielsweise erscheint die Frage, ob Quotenziele bei den momentanen Absolventenzahlen überhaupt erreichbar sind, vordergründig plausibel. Bei genauerem Hinsehen wird jedoch deutlich, dass zunächst die Frage nach der Art und Ausgestaltung der Quote als auch der Zusammenhang zwischen dieser und der Zahl der Absolventinnen nur indirekt in Zusammenhang gebracht werden können. Vor allem bei Unternehmen im MINT-Bereich ist es mittlerweile eine weitverbreitete Praxis der Personalrekrutierung, mindestens so viele Absolventinnen für sich zu gewinnen, wie der aktuelle Jahrgang prozentual umfasst. Als Erfolg wird hier bereits eine überproportionale Rekrutierung gewertet.

Die aktuelle politische wie gesellschaftliche Diskussion über "Frauen in Führungspositionen" steht hiermit direkt in Zusammenhang – denn wo keine Absolventinnen, da keine späteren weiblichen Führungskräfte – allerdings muss diese Thematik vor allem mit Blick auf Unternehmenskulturen, das Durchbrechen von Mustern der Rekrutierung aufgrund von Ähnlichkeit (homosoziale Rekrutierung) sowie arbeits- und familienrechtliche Aspekte vorgebracht werden. Da Führungskräfte in Unternehmen häufig heterogene fachliche Hintergründe aufweisen, wäre es verfehlt, die Diskussion ausschließlich an den Arbeitnehmerzahlen im MINT-Bereich zu orientieren, wie es häufig der Fall ist. Auffällig war bisher die hohe Emotionalität und Normativität, mit der die Debatte geführt wird und die Empirie-ferne Argumentation der Befürworter bzw. Gegner regulativer Maßnahmen wie einer Frauenquote. Letzteres meint dabei, den geringen Bezug zu quantitativen Fakten in Bezug auf die Beteiligung von Frauen auf dem Arbeitsmarkt generell und im Speziellen in Unternehmen. Akteure aus Politik und Wirtschaft diskutieren schon seit längerem unterschiedliche Modelle von Frauenquoten für Führungsgremien. Innerhalb der Bundesregierung selbst wird nicht nur das Für und Wider jeglicher Quoten kontrovers diskutiert, auch die Ausgestaltung wird uneinheitlich interpretiert, wie später noch gezeigt wird. Zunächst soll aber die Entwicklung der Absolventen-/innenzahlen in Deutschland im Vordergrund stehen.

5.4.2 Entwicklung der Absolventinnenzahlen in Deutschland

Eine erste Übersicht über die jeweiligen Frauenanteile in den einzelnen Phasen der akademischen Laufbahn bietet die folgende Tabelle. Es zeigt sich deutlich, dass der Anteil an Frauen weiter absinkt, je weiter der Grad der akademischen Qualifikation ansteigt, von 51,4% der Absolventen/-innen zu 44,1% der Promotionen und schließlich 24,9% der Habilitationen.

Tabelle 13: Übersicht Frauenanteile akademische Laufbahn 2008-2010

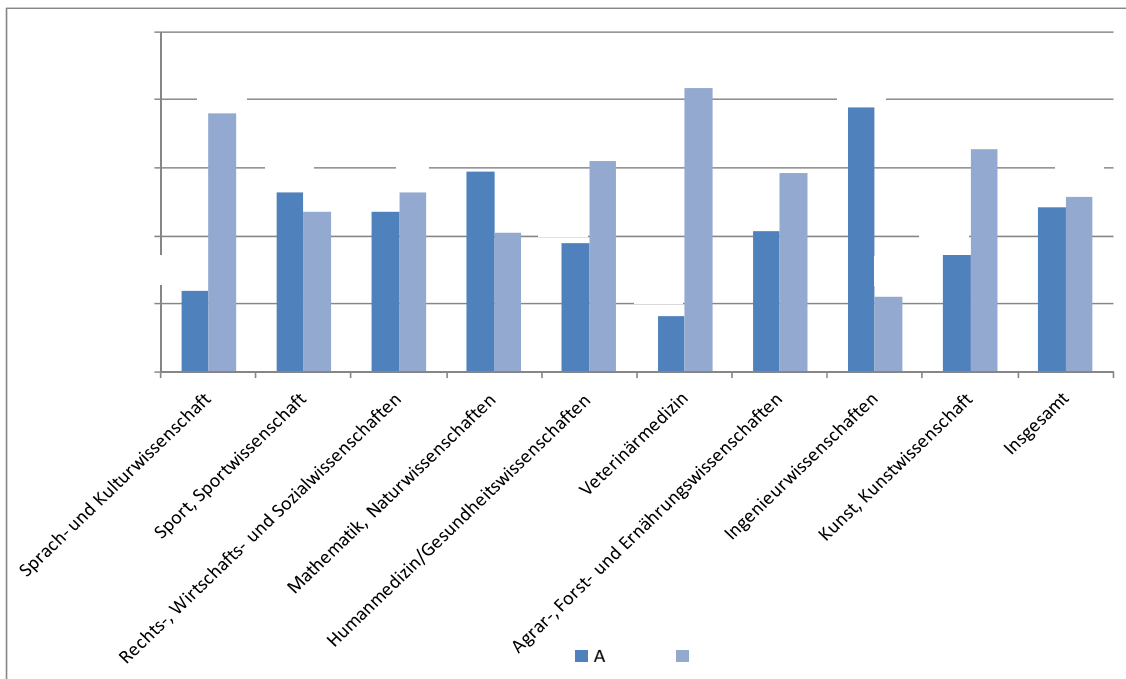
Frauenanteile der Studierenden, Absolventen und des Personals an Hochschulen in %	2008	2009	2010
Studienanfänger	49,7	49,9	49,5
Studierende insges. im Wintersemester	47,8	47,8	47,8
Absolventen	51,1	51,0	51,4
Promotionen	41,9	44,1	44,1
Habilitationen im Kalenderjahr	23,4	23,8	24,9
Hochschulpersonal insgesamt (am 1. Dez.)	52,1	51,8	51,7
Hauptberufliches wiss. und künstl. Personal (am 1. Dez.)	34,3	35,0	35,8
Wiss. und künstlerische Mitarbeiter (am 1. Dez.)	38,5	39,0	39,6
Hauptberufliche Professorinnen (am 1. Dez.)	17,4	18,2	19,2
C4-Professorinnen	10,3	10,5	10,6
Bevölkerung insgesamt (am 31. Dez. des Vorjahres)	51,0	51,0	51,0

Quelle: Statistisches Bundesamt (2012a)

Die abgebildeten Werte beschreiben aber auch mehrere positive Trends, wie ein Ansteigen der Prozentsätze in Bezug auf Habilitationen, hauptberufliches wissenschaftliches und künstlerisches Personal und hauptberufliche Professoren/-innen. Diese erfreuliche Veränderung begann selbstredend bereits vor 2008 und ist gleichermaßen in einer sich wandelnden Wahrnehmung akademischer Karrieremöglichkeiten von Frauen begründet als auch in den teilweise erfolgreichen Förderprogrammen von Seiten der Hochschulen sowie Ministerien. Als ein Beispiel für die Förderung von Seiten des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sei das Professorinnen-Programm genannt, dass von 2007 bis 2012 Frauen durch ein Gesamtvolumen von 150 Mio. Euro bei der Bewerbung um eine Professur unterstützten. Bisher wurden durch die Initiative 264 neue Stellen für Professorinnen geschaffen. Positiv hervorzuheben ist vor allem die dem Programm inhärente Maßgabe an die Hochschulen, sich mit ihren Gleichstellungskonzepten um Förderung zu bemühen. Auf der Grundlage der Evaluation dieser Konzepte, konnten die Hochschulen jeweils bis zu drei Frauen auf unbefristete W2- und W3-Professuren berufen (BMBF 2012b).

Doch abgesehen vom "oberen Ende" der akademischen Karriereleiter interessiert hier zunächst, wie die Anteile von Männern und Frauen in den Hochschulen nach Fächern gestaltet sind. Offensichtlich sind diese Zahlen wichtige Basisindikatoren, auf deren Auslegung die gesamte Debatte über Frauenquoten und die generelle Beteiligung bzw. Integration am Arbeitsmarkt überhaupt nur fußen können. Wie Abbildung 19 zeigt, wird mit Blick auf die aktuellen Absolventenquoten des Jahres 2010 deutlich, dass insbesondere im Bereich der Ingenieurwissenschaften ein großer Abstand zwischen männlichen und weiblichen Absolventen klafft, mit 77,8% männlichen und entsprechend nur 22,2% weiblichen Studierenden. Beinahe spiegelbildlich verschoben erscheint hierzu die Differenz im Bereich der Sprach- und Kulturwissenschaft mit 23,8 zu 76,2%. In den Fächern der Mathematik und Naturwissenschaften ist der Unterschied mit 18% auch noch signifikant. Auffällig ist überdies die Dominanz weiblicher Studierender in Bereichen der Medizin sowie Kunst und Kulturwissenschaft.

Abbildung 19: Bestandene Prüfungen* 2010 nach Fächergruppen, Studienbereichen und zusammengefassten Abschlussprüfungen (Angaben in %)

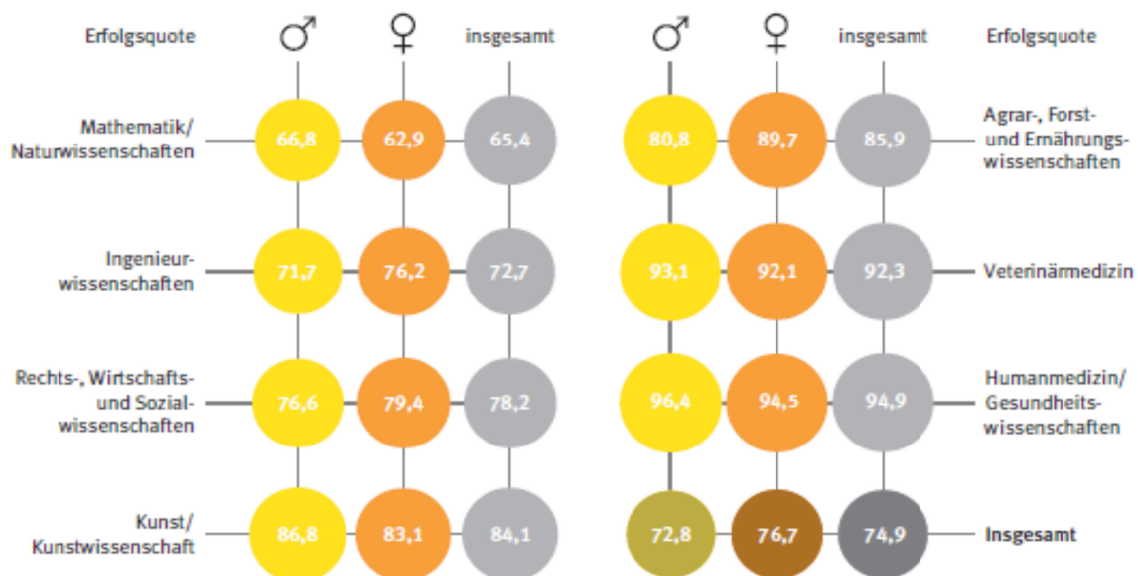


Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 11, Reihe 4.2, PJ 2010, S.16-17, eigene Zusammenstellung; *bestandene Prüfungen beinhalten universitäre Abschlüsse, Lehramtsprüfungen, Promotionen, Fachhochschulabschlüsse

Die Effektivität der deutschen Hochschulen in Bezug auf die Ausbildung ihrer Studierenden wird mit der Erfolgsquote ermittelt, die "den Anteil der Absolventinnen und Absolventen, die ihr Studium erfolgreich abgeschlossen haben, an den Studienanfängerinnen und -Anfängern eines Studienjahres (Statistisches Bundesamt 2012b: 18) zeigt.

Abbildung 20 zeigt die Erfolgsquoten für die sieben großen Fächergruppen und macht dabei deutlich, dass Frauen in den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie in den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften höhere Erfolgsquoten erreichen. Aber auch in den Ingenieurwissenschaften erreichen Frauen zuverlässiger ihren Abschluss. Diese Tatsache ist vor dem Hintergrund des Mangels an Frauen in diesem Bereich positiv zu bewerten.

Abbildung 20: Erfolgsquoten 2010 für den Jahrgang 2002, nach Fächergruppen und Geschlecht



Quelle: Statistisches Bundesamt (2012b: 18)

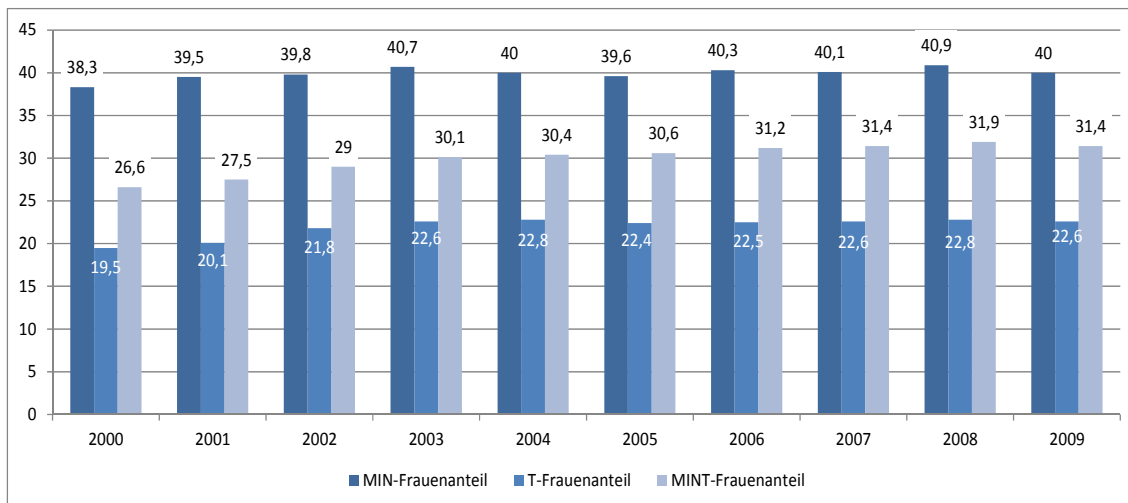
5.4.3 Frauen in MINT-Berufen: schlummerndes Potential?

Wie in Kapitel 4.6 bereits deutlich geworden ist, wird die Debatte um einen aktuellen bzw. bevorstehenden Fachkräftemangel u.a. im MINT-Bereich, widersprüchlich geführt. Mit statistischer Gewissheit kann aber attestiert werden, dass sich der Arbeitsmarkt für Akademiker im MINT-Bereich in den Jahren 2000 bis 2008 deutlich positiv entwickelt hat: Im Jahr 2000 waren in Deutschland 1.725.000 MINT-Akademiker/-innen beschäftigt, deren Zahl durch eine jährliche Expansion von 61.600 bis 2008 auf 2.218.000 anstieg (Anger et al. 2011: 7).

Im Rahmen des MINT-Trendreport 2011 beschäftigen sich Kollegen des IW Köln mit Kernfragen zur Verfügbarkeit von Arbeitskräften mit Qualifikationsportfolios im MINT-Bereich. Anger et al. attestieren, dass das "Geschäftsmodell Deutschland" stark von Personen mit Qualifikationen in diesem Bereich abhängt und begründen dies mit der wichtigen Rolle, die die Hochtechnologiebranche für die deutsche Wirtschaft spielt. Der

oben skizzierte Bedarfstrend wird sich laut Anger et al. aufgrund des demographischen Wandels und anderer Aspekte fortsetzen, sodass dieser "zukünftig um jährlich 110.000 bis 115.000 zunehmen wird" (Anger et al. 2011: 4). Es wird konstatiert, dass das Potenzial von Frauen noch deutlicher ausgeschöpft werden muss, um den Bedarf zu decken. Wie die Berechnungen für den MINT-Bereich der letzten neun Jahre allerdings zeigen, gibt es zwar auf allen MINT-Gebieten einen Anstieg der Zahlen, dieser wird mit insgesamt 4,8% allerdings als zu moderat bezeichnet.

Abbildung 21: MINT-Frauenanteil in Deutschland in % aller MINT-Erstabsolventen



Quelle: Anger et al. (2011: 27)

Um die Anzahl von hochqualifizierten Frauen weiterhin beständig zu erhöhen, schlagen Anger et al. "Klassiker" der Förderung vor: "Es sollten spezielle Fördermaßnahmen für Mädchen (weiter-)entwickelt und umgesetzt werden. Diese haben einen anderen Zugang zu technisch-naturwissenschaftlichen Themen, der spezifische Maßnahmen erfordert. Ein gutes Beispiel für solche Maßnahmen ist der Girl's Day, dessen Ausbau und Weiterentwicklung dazu beitragen würde, mehr Mädchen für einen technisch-naturwissenschaftlichen Beruf zu interessieren. Daneben müssten Mentoring-Angebote für weibliche MINT-Studierende weiter ausgebaut werden, um nachhaltig den Frauenanteil unter den MINT-Erstabsolventen zu erhöhen" (Anger et al. 2011: 46). Auch wenn die Einschätzung, dass Mädchen generell einen "anderen Zugang zu technisch-naturwissenschaftlichen Themen" haben, kritisch hinterfragt werden sollte, basieren viele Förder- und Informationsmaßnahmen auf diesem Bild.

Die sichtbarste Kampagne in diesem Bereich, der "Nationale Pakt für Frauen in MINT-Berufen" des BMBF, der offiziell unter dem Slogan "Komm mach MINT" beworben wird, kommt ohne überzeichnete Frauenfiguren aus. Erfreulicherweise konnte durch diese Kampagne die Kooperation zwischen Unternehmen, Schulen und Hochschulen

erhöht werden. Eine erste Evaluation des Paktes zeigte deutlich, dass durch Aktivitäten wie "die Vergabe von Stipendien, Werkstudententätigkeiten und Praktika, die Unterstützung von Abschlussarbeiten, Mentoring, das Angebot von Girls' Days, Technik Camps, MINT-Aktionstagen und Schüler-Wettbewerben" die Studienaffinität der Mädchen bzgl. MINT-Fächern deutlich erhöht werden konnte: "durchschnittlich 69 Prozent der ehemaligen Teilnehmerinnen von BMBF-geförderten 'Komm, mach MINT'-Projekten schlagen eine MINT-Laufbahn ein oder streben diese an." (BMBF 2012a: 6)

Die Frage nach der ausreichenden Ausbildung von qualifizierten Frauen durch die Hochschulen berührt aber nur einen Teil der Diskussion um die bessere Integration von Frauen auf dem Arbeitsmarkt.

5.4.4 Hochschule als Arbeitgeber für Frauen

Seit langem wird das Thema *Frauen in Wissenschaft und Forschung* intensiv analysiert und thematisiert. Ähnlich wie bei Unternehmen steht hier die Frage im Vordergrund, wie eine bessere berufliche "Integration von Frauen sowohl im Hinblick auf die Besetzung hierarchischer Positionen [...] als auch im Hinblick auf die Sektoren und fachlichen Schwerpunkte" (Bührer et al. 2009: 5) gelingen kann. Selbstredend beschränkt sich das Problem nicht auf Deutschland allein, vielmehr ist "die berufliche Situation von Frauen im Wissenschaftsbetrieb [...] weltweit gekennzeichnet [...] durch:

Horizontale Segregation: Konzentration von Professorinnen in den Geistes- und Sozialwissenschaften.

Vertikale Segregation: Konzentration von Professorinnen in den hierarchisch niedriger angeordneten Positionen.

Kontraktuelle Segregation: Konzentration von Wissenschaftlerinnen in befristeten Arbeitsverhältnissen und auf Teilzeitstellen sowie ihre geringere Chance, Unkündbarkeitsstatus durch "tenure" bzw. Verbeamtung zu erlangen." (Krimmer/Zimmer 2003: 3)

Laut Zimmer et al (2007) lassen sich die Erklärungsansätze für die bisher eher schleppende Integration von Frauen in den Wissenschaftsbetrieb in zwei unterschiedliche theoretische Perspektiven einordnen:

"1) *Genderforschungsansätze* gehen in ihrer Erklärung von einem Vergleich von Verhalten, Zielen, Fähigkeiten bzw. Fertigkeiten zwischen Männern und Frauen aus. Hierbei steht zunehmend die Frage im Zentrum ob, wie und wo *Gender* in Wissenschaft und Hochschule hergestellt wird. [...] *Ebenenspezifische Ansätze* betrachten den Wissenschaftsbetrieb und die Hochschulen als ein Themen- bzw. *Policy Field* unter anderen und analysieren die Position der Frauen in diesem Policy Field unter Anwendung jeweils

unterschiedlicher Perspektiven. [...] Auf der Ebene der Universitäten und Forschungsinstitute werden unter Bezugnahme auf *organisationssoziologische* und *-theoretische Ansätze* die spezifisch organisationsstrukturellen Barrieren analysiert, die einer Integration von Frauen in die Organisationskultur Hochschule und Wissenschaftsbetrieb behindern." (2007: 76 ff., Hervorhebungen im Original)

Bei der Frage inwiefern Hochschulen ein attraktives Arbeitsfeld sowohl für Männer als auch für Frauen darstellen, ist vor allem der letztgenannte ebenenspezifische Ansatz zentral, der auf die unterschiedlichen Subthemen wissenschaftlicher Beschäftigungsverhältnisse fokussiert. Die Aspekte, die berufliche FuE-Tätigkeiten an Hochschulen in ihrer Attraktivität einschränken oder zumindest erschweren, laut aktuellem Forschungsstand u.a. ein stark gefordertes Einsatzmaß bei relativ geringer Bezahlung und eine damit einhergehende besondere Schwere der Vereinbarkeit von Beruf und Familie, respektive "Wissenschaft und Elternschaft" (Lind 2008; 2010). Diese Vereinbarkeit wird durch die starke Unsicherheit bzgl. zukünftiger Karrierewege noch erschwert (u.a. Metz-Göckel et al. 2012). In Teilen wird – bezogen auf die Universitäten – sogar von "prekären Arbeitsverhältnissen" gesprochen, denn "Befristete Beschäftigung, kaum Existenz sichernde Teilzeitarbeit und minimale Planungssicherheit sind Merkmale prekärer Beschäftigung (Dörre 2009), die wir in höchst ausgeprägter Form im wissenschaftlichen Mittelbau der Universitäten und zunehmend an den Fachhochschulen finden. Die immer strikteren Qualifizierungs- und Karriereanforderungen verschärfen bei unsicheren Zukunftsperspektiven die Belastungserfahrungen für die jungen Wissenschaftler/-innen, die sich zudem in einer Lebensphase befinden, in der die Entscheidungen zur Elternschaft anstehen." (Metz-Göckel et al. 2009: 3)

Zugleich wurde der akademische Mittelbau in den letzten Jahren stark abgebaut, akademische Qualifizierungsstellen auf Stipendienbasis vergeben bzw. mit hoher Lehrbelastung verknüpft und viel auf Nachwuchs aus anderen Quellen, z.B. dem Ausland gesetzt. Trotz steigender Studierendenzahlen ist momentan nicht absehbar, dass der Pool derjenigen, die sich auf hochschulwissenschaftliche Karrierepfade einlassen möchten, größer werden wird. Aktuell sind die beruflichen Möglichkeiten, an deutschen Hochschulen forschend tätig zu sein begrenzt und bieten jenseits der höchstqualifizierten Stelle des/der Professors/-in kaum Möglichkeiten einer langfristig gesicherten Beschäftigung. Neben weiteren Themen gewinnt der Aspekt der Dual Career-Förderung an deutschen Hochschulen zunehmend an Relevanz (Hochfeld 2010; Rusconi/Solga 2011), wobei der Ansatz der gleichzeitigen Förderung wissenschaftlich tätiger Paare international schon länger etabliert ist (u.a. Fleig-Palmer et al. 2003; Schiebinger et al. 2008).

Ergebnisbox

- Absolventinnenquoten steigen: aktuell sind nahezu die Hälfte der Studierenden weiblich, mit 49,5% im Jahr 2010. Mit einer Quote von 51,4% beendet mehr Frauen als Männern ein Studium, allerdings sinkt der Anteil an Frauen, je weiter der Grad der akademischen Qualifikation steigt: 44,1% der Promotionen im Jahr 2010 wurden von Frauen erlangt, sowie 24,9% der Habilitationen.
- Mehr Frauen in Hochschulberufen: Generell sind in den letzten Jahren steigenden Prozentwerte von Frauen in Bezug auf Habilitationen, hauptberufliches wissenschaftliches und künstlerisches Personal und hauptberufliche Professoren an deutschen Hochschulen zu verzeichnen. Allerdings zeigen Studien, dass es nach wie vor zu horizontaler, vertikaler und kontraktueller Segregation kommt.
- Gerade im Bereich der MINT-Fächer wird konstatiert, dass das Potenzial von Frauen noch deutlicher ausgeschöpft werden muss, um den Bedarf an Fachkräften in den kommenden Jahren in diesem Bereich zu decken.
- Hochschulen könnten durch Schulungen und Sensibilisierungsmaßnahmen vermehrt bei der Rekrutierung von Frauen durch Arbeitgeber/-innen unterstützend zur Seite stehen. Das aktuell politisch und gesellschaftlich diskutierte Thema "Frauen in Führungspositionen" kann allerdings nur mithilfe von Akteuren aus Politik und Wirtschaft erfolgreich adressiert werden.

5.4.5 Referenzen

Anger, C./Erdmann, V./Plünnecke, A. (2011): MINT-Trendreport 2011, Köln, online: <http://www.iwkoeln.de/de/studien/gutachten/beitrag/63391> (zuletzt aufgerufen am 05.08.2012)

BDI/Deutsche Telekom Stiftung (Hrsg.) (2011): Innovationsindikator 2011, Online: http://www.innovationsindikator.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Innovationsindikator_2011.pdf (Stand: 14.06.2012).

BMAS (2012): Stellungnahme von Bundesministerien von der Leyen zur gesetzlichen Frauenquote, Berlin, online: <http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsmarkt/frauenquote-dax.html>, zuletzt aufgerufen 05.08.2012.

BMBF (2012a): "Komm, mach MINT." Erfahrungen, Umsetzungsstrategien und Erfolge des Nationalen Paktes für Frauen in MINT-Berufen und seiner Partner, Berlin. Online: <http://www.komm-mach-mint.de/Komm-mach-MINT>, zuletzt aufgerufen 05.08.2012.

BMBF (2012b): Das Professorinnen-Programm, Berlin. online: <http://www.bmbf.de/de/494.php/>, zuletzt aufgerufen 05.08.2012.

- BMFSFJ (2011): Frauen in Führungspositionen – Status quo und Zielsetzungen der 30 DAX-Unternehmen, Berlin.
- BMFSFJ (2012a): Erster Gleichstellungsbericht - Neue Wege-Gleiche Chancen - Gleichstellung von Frauen und Männern im Lebensverlauf, Berlin. Online: <http://www.bmfsfj.de/BMFSFJ/Service/Publikationen/publikationen,did=174358.html>, zuletzt aufgerufen am 05.08.2012.
- BMFSFJ (2012b): Darstellung des Stufenplans "Mehr Frauen- mehr Vielfalt in Führungspositionen, Berlin. Online: <http://www.bmfsfj.de/Redaktion/BMFSFJ/Abteilung4/Pdf-Anlagen/Stufenplan-Schema2012,property=pdf,bereich=bmfsfj,sprache=de,rwb=true.pdf>, zuletzt aufgerufen am 05.08.2012.)
- Bührer, S./Hufnagl, M./Schraudner, M. (2009): Frauen im Innovationssystem – im Team zum Erfolg, Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Dörre, K. (2009): Prekarität im Finanzmarkt-Kapitalismus. In: Castel, R./Dörre, K.: Prekarität, Abstieg, Ausgrenzung. Die soziale Frage am Beginn des 21. Jahrhunderts. Frankfurt/New York: Campus, 35-64
- Fleig-Palmer, M./Murrin, J./Palmer, D./Rathert, C. (2003): Meeting the Needs of Dual-Career Couples in Academia, CUPA-HR Journal, 54, 1-6.
- Froese, A. /Schraudner, M. (2010): Implementing diversity management: A good practice study on contemporary implementation methods employed by large companies in the German-speaking countries, in: Spitzley, A./ Ohlhausen, P./ Spath, D. (Hrsg.): The Innovation Potential of Diversity – Practical Examples for the Innovation Management, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, p. 21-49.
- Hochfeld, K. (2010): Dual Career Services an deutschsprachigen Universitäten – Doppelkarrierepaare als Chance und Herausforderung für Universitäten, in: Schraudner, M. (Hrsg.): Diversity im Innovationssystem, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 123-149.
- Hufnagel, R. (2002), Die Kosten von Kindern und die Kosten einer egalitären Elternschaft, DIW Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 1/2002: 114-125.
- McKinsey & Company (2007): Women matter – Gender Diversity: a corporate performance driver; online: http://www.mckinsey.com/locations/paris/home/women-matter/pdfs/Women_matter_oct2007_english.pdf, zuletzt abgerufen am 05.08.2012.

- McKindsey & Company (2010): Women Matter 2010: Women at the top of corporations: Making it happen; online: http://www.mckinsey.de/downloads/publikation/women_matter/Women_Matter_4_brochure.pdf, zuletzt abgerufen am 05.08.2012.
- Krimmer, H./Zimmer, A. (2003): Karrierewege von Professorinnen an Hochschulen in Deutschland, *Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien*, 4, 18-33.
- Lind, I. (2008) Aufgeschobene Kinderwünsche, eingeschränkte Perspektiven? Zur Vereinbarkeit von Wissenschaft und Elternschaft - Ergebnisse einer aktuellen Studie. *Forschung & Lehre*, 11/2008, 754-756.
- Lind, I. (2010). Was verhindert Elternschaft? Zum Einfluss wissenschaftlicher Kontextfaktoren und individueller Perspektiven auf generative Entscheidungen des wissenschaftlichen Personals. In: Bauschke-Urban, C./Kamphans, M./Sagebiel, F. (Hrsg.): *Intervention und Subversion. Wissenschaft und Geschlechter(un)ordnung*. Opladen: Barbara Budrich Verlag.
- Metz-Göckel, S./Heusgen, K./Möller, C./Schürmann, R./Selent, P. (2009): Wissenschaftlicher Nachwuchs ohne Nachwuchs? Zwischenergebnisse des Projekts "Wissen- oder Elternschaft? Kinderlosigkeit und Beschäftigungsverhältnisse an Hochschulen in Deutschland". Online: http://www.femtech.at/fileadmin/downloads/Wissen/Literatur/09_12_wissenschaftlicher_nachwuchs_ohne_nachwuchs.pdf (Stand: 14.06.2012).
- Metz-Göckel, S./Möller, C./Heusgen, K. (2012): Kollisionen – Wissenschaftler/innen zwischen Qualifizierung, Prekarisierung und Generativität, in: Beaufays, S./Engels, A./Kahlert, H. (Hrsg): *Einfach Spitze? Neue Geschlechterperspektiven auf Karrieren in der Wissenschaft*, Frankfurt am Main: Campus Verlag, 233-257.
- Rusconi, A./Solga, H. (Hrsg.) (2011): *Gemeinsam Karriere machen. Die Verflechtung von Berufskarrieren und Familie in Akademikerpartnerschaften*. Opladen: Verlag Barbara Budrich,
- Ryan, M.K./Haslam, S. A. (2006): The glass cliff: Evidence that women are over-represented in precarious leadership positions. *British Journal of Management*, 16, p.81-90.
- Schneider, J./Beblo, M./Maier, F. (2011): Ökonomische Bilanzierung eines Frauen- und eines Männerlebens in Deutschland, online: http://web.fu-berlin.de/gpo/pdf/Schneider_Beblo_Maier/SchneiderBebloMaier_ohneFragen_etc.pdf, zuletzt abgerufen am 5.10.2012

- Schiebinger, L./Henderson, A.D./Gilmartin, S. (2008): Dual-Career Academic Couples. What Universities need to know, Stanford.
- Seel, B./Hufnagel, R. (2000), Wie viel kostet es, eine Frau zu sein?, Studie für einen Artikel in Marie Claire, Universität Hohenheim.
- Statistisches Bundesamt (2012a): Frauenanteile Akademische Laufbahn. Wiesbaden: statistisches Bundesamt/Destatis. online: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Hochschulen/Tabellen/FrauenanteileAkademischeLaufbahn.html>, zuletzt abgerufen am 05.08.2012.
- Statistisches Bundesamt (2012b): Hochschulen auf einen Blick Ausgabe 2012. Wiesbaden: statistisches Bundesamt/Destatis. online: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/BroschuereHochschulenBlick0110010127004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 05.08.2012.
- Strengmann-Kuhn, W./Seel, B. (2004), Einkommensdiskriminierung und frauenspezifische Erwerbsbiographie, Aachen.
- Zimmer, A./Krimmer, H./Stallmann, F. (2007): Frauen an Hochschulen: Winners among Losers – Zur Feminisierung der deutschen Universität, Opladen: Verlag Barbara Budrich.