Torben Schubert, Henning Kroll

Endbericht zum Projekt "Hochschulen als regionaler Wirtschaftsfaktor"

Im Auftrag von
Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

Unterstützt durch das Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt

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, 26. März 2013

Inhaltsverzeichnis

Die Hauptergebnisse auf einen Blick 4

1 Inhalt und konzeptioneller Rahmen 6

1.1 Einleitung 6

1.2 Literaturübersicht 8

1.3 Konzeptioneller Ansatz 10

1.4 Skizzierung der Methodik 14

2 Regressionsergebnisse 16

2.1 Basismodelle 16

2.2 Die Zeitstruktur der Effekte 19

2.3 Größe und Richtung der Nettoeffekte 23

2.3.1 Bedeutung für die einzelnen Hochschulstandorte 23

2.3.2 Bedeutung für die Bundesländer 27

2.4 Effekte der Drittmittel nach Quelle 30

2.5 Effekte nach Uni-Typen 33

2.6 Exkurs: Grad der lokalen Gebundenheit der Effekte 36

3 Zusammenfassung und politische Relevanz 38

3.1 Implikationen für Ostdeutschland 38

3.2 Implikationen für Hochschulinvestitionsentscheidungen 40

3.3 Ausblick 43

4 Datensatz 44

4.1 Analyseebene 44

4.2 Datenquellen und Datenkonstruktion 44

4.3 Methode 44

4.3.1 Methodische Vorbemerkungen 44

4.3.2 Schätzmethoden 45

5 Deskriptive Analysen 48

5.1 Variablen zur wirtschaftlich-technologischen Leistungsfähigkeit der Regionen 49

5.2 Variablen zu Rolle und Charakteristika der Hochschulen in den Regionen 53

6 Literatur 58

Tabellen

Tabelle 1: Deskriptive Statistiken (2001-2009) 48

Tabelle 2: Ökonomische Effekte der Hochschulen auf regionale Wirtschaft..... 18

Tabelle 3: Zeitstruktur der ökonomischen Effekte auf die regionale Wirtschaft..... 21

Tabelle 4: Wert der Hochschulen für die Heimatregion (NUTS-III)..... 24

Tabelle 5: Wert der Hochschulen nach Bundesländern 28

Tabelle 6: Effekte der DFG-Drittmittel auf die regionale Wirtschaft 31

Tabelle 7: Effekte der Drittmittel aus der Wirtschaft auf die regionale Wirtschaft..... 32

Tabelle 8: Ökonomische Effekte nach Hochschultypen 34

Tabelle 9: Lokalisierungskoeffizienten nach Outputmaß..... 36

Abbildungen

Abbildung 1: Die Regionale Rolle von Hochschulen 11

Abbildung 2: Bruttoinlandsprodukt pro Kopf..... 49

Abbildung 3: Verfügbares Einkommen pro Kopf 50

Abbildung 4: Arbeitslosenquote (in %)..... 51

Abbildung 5: Anmeldungen am Europäischen Patentamt (je 1.000 Einwohner) 52

Abbildung 6: Studierende an Hochschulen (je 1.000 Einwohner) 53

Abbildung 7: Beschäftigte an Hochschulen (je 1.000 Einwohner) 54

Abbildung 8: Hochschulabsolvent/-innen (je 1.000 Einwohner) 55

Abbildung 9: Drittmittel an Hochschulen (Euro pro Einwohner)..... 56

Abbildung 10: Publikationen an Hochschulen..... 57

Die Hauptergebnisse auf einen Blick

In dieser Studie wurden die ökonomischen Auswirkungen der Hochschulaktivitäten auf die regionale Wirtschaftsstruktur untersucht. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf das BIP pro Kopf, die Arbeitslosenquote, das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen und das regionale Pro-Kopf-Patentaufkommen gelegt.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass positive Wirkungen der regionalen Hochschulaktivitäten vor allen Dingen auf das BIP, die Arbeitslosenquote sowie die Patentaufkommen (gemessen durch die Anmeldungen am Europäischen Patentamt) bestehen. So zeigt sich, dass aus Sicht eines repräsentativen Hochschulstandortes in Deutschland durch die Hochschulen das regionale BIP pro Kopf um gut 4.500€ ansteigt, die Arbeitslosigkeit um ca. 3,1% sinkt und das Patentaufkommen um ca. 13% (gemessen am bundesdeutschen Durchschnitt) zunimmt. Für das verfügbare Einkommen sind die Effekte gering und nicht statistisch signifikant. Diese Ergebnisse verdeutlichen die große ökonomische Bedeutung, die die Hochschulen für die regionale, wirtschaftliche Entwicklung haben.

Hochgerechnet auf die Bundesländer sind Effekte zwar etwas niedriger als für die einzelnen Hochschulstandorte, weil bei der regionalen Aggregierung auch die Regionen ohne Hochschulen einfließen. Dennoch sind auch mit dieser Perspektive die ökonomischen Effekte bedeutsam. Bezüglich des relativen Beitrags der regionalen Hochschulen zum BIP pro Kopf liegen die Werte für Berlin bei einem Zuwachs von 4.680€ und für Sachsen bei einem Zuwachs von 2.920€. Es folgen Mecklenburg-Vorpommern mit 2.167€, Thüringen mit 1.703€, Sachsen-Anhalt mit 1.655€ und Brandenburg mit 1.326€. Für Baden-Württemberg, Hamburg und Bremen liegen diese Werte bei 3.623€, 3.355€ bzw. 3.263€. Dass die Werte nach Ländern differieren ist dabei vor allen Dingen dadurch zu erklären, dass die Hochschuldichte und somit die relative, regionale Bedeutung der Hochschulen für einige Länder höher ist als für andere. Diese Differenzen sind also nicht als Indiz für zwischen den Ländern abweichende Effizienzniveaus zu interpretieren. In dieser Hinsicht profitiert Berlin also von den Hochschulen in besonderem Maße, weil das regionale Investitionsniveau überdurchschnittlich hoch ist.

Die insgesamt erhebliche, wirtschaftliche Bedeutsamkeit der Hochschulen bestätigt sich auch, wenn man die Resultate auf das regionale BIP in absoluten Zahlen bezieht. In Berlin sind dabei 16% des gesamten BIP auf die Hochschulen zurückzuführen. In Brandenburg sind es 6%, in Mecklenburg-Vorpommern 10%, in Sachsen-Anhalt 7%, in Sachsen knapp 13% und in Thüringen knapp 8%.

Bezüglich des Rückgangs der Arbeitslosenquote würde Berlin ohne Hochschulen eine um 3,5% höhere Arbeitslosenquote haben. Für Sachsen-Anhalt läge dieser Wert bei

2,7%, für Mecklenburg-Vorpommern bei 1,6%, für Sachsen-Anhalt bei 1,3%, für Sachsen bei 2,6% und für Thüringen bei 1,4%. Für Baden-Württemberg wäre ein Anstieg von 2,7% und für Nordrhein-Westfalen von 1.4% zu verzeichnen.

Auch die Patentintensität wird in allen Bundesländern durch die Hochschulen positiv beeinflusst. In Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg zeigt sich eine Erhöhung von 0,3 Patentanmeldungen am EPA pro 10.000 Einwohner. Dies entspricht in etwa einem Anstieg von 3% gemessen am bundesdeutschen Durchschnitt. In Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen liegt die Erhöhung bei 0,5 Patenten pro 10.000 Einwohner und in Berlin bei 0,9. In Nordrhein-Westfalen beträgt dieser Wert 0,6 Patente pro 10.000 Einwohner und in Baden-Württemberg 0,5 Patente pro 10.000 Einwohner.

Bei der Realisierung aller berechneten Effekte muss aber sowohl der zeitliche Rahmen als auch die spezifische Struktur der Hochschulaktivitäten berücksichtigt werden. In den Ergebnissen wird deutlich, dass gerade beim BIP der wesentliche Teil der positiven Effekte über die Drittmittelaktivitäten (insbesondere durch die Drittmittel aus der Wirtschaft) erzeugt wird. Auch hängt der Einfluss auf die ökonomische Leistungsfähigkeit der Region von der forschungsbezogenen Leistungsfähigkeit der Hochschulen ab. Entscheidend für die Höhe der zu erwartenden ökonomischen Effekte sind also nicht nur die Höhe der tatsächlich getätigten Hochschulinvestitionen auf Seiten des Staates, sondern auch die Art der regionalen Hochschulaktivitäten (z.B. in Bezug auf Drittmittelakquise und Forschungstätigkeit). Ebenso muss ein möglicher Zeitverzug zwischen Hochschulaktivitäten und regionalökonomischen Wirkungen berücksichtigt werden. So stellt sich der positive Effekt auf die Arbeitslosenquote erst nach mehreren Jahren ein.

Bezüglich der regionalen Gebundenheit der ökonomischen Effekte (Anteil der am Hochschulstandort verbleibenden Effekte) können zwischen den vier betrachteten regionalökonomischen Outputdimensionen erhebliche Unterschiede festgestellt werden. In Bezug auf das BIP pro Kopf verbleiben 85% der positiven Effekte direkt am Hochschulstandort, in Bezug auf das zusätzliche Pro-Kopf-Patentaufkommen sind es 56%. Etwas niedriger liegt der Wert mit 41% beim verfügbaren Pro-Kopf-Einkommen. Bei der Arbeitslosenquote sind die Effekte nur zu 19% lokal gebunden. Dies bedeutet auch, dass bezüglich letzterer die positiven, regionalen Ausstrahlungseffekte am stärksten sind, während in Bezug auf das BIP fast ausschließlich der Hochschulstandort selbst profitiert.

1 Inhalt und konzeptioneller Rahmen

1.1 Einleitung

Die Hochschulen und ihr Beitrag zur Gesellschaft werden zunehmend unter einer ökonomisch motivierten Nützlichkeitsperspektive betrachtet. Dabei wird von den gesellschaftlichen Stakeholdern den quantifizierbaren, ökonomischen Rückflüssen der Hochschulaktivitäten eine größere Bedeutung zugemessen. Die Hochschulen sehen sich deshalb einem erhöhten Legitimationsdruck gegenüber, in dessen Kontext Ausgaben für die Hochschulen verstärkt unter einer Investitionsperspektive betrachtet werden. Die gesellschaftliche Legitimationsbasis der Hochschulen verschiebt sich also von der Schaffung von abstrakten Werten, wie z.B. der Beförderung von humanistischen Idealen, in Richtung der Erzeugung von materiellen und immateriellen Gütern und Dienstleistungen, die in einer angemessenen Periode ökonomische Erträge generieren (Schubert 2009a; 2009b).

Die Bestimmung des ökonomischen Nutzens der Hochschulen setzt dabei in der Nettoperspektive die Bestimmung von Kosten und Erträgen voraus. Während erstere sicherlich relativ gut abgrenzbar sind, gilt dies für den ökonomischen Wert der Leistungen nur im Ausnahmefall: ein klassisches Beispiel ist das hochschuleigene Patent, das entweder lizenziert oder verkauft werden kann und somit einen Marktwert besitzt. Für den weitaus größeren Teil ist diese eindeutige Abgrenzung aber gerade nicht möglich. In Bezug auf die Grundlagenforschung liegt dies schon allein daran, dass für den Zeitpunkt der Entstehung nicht notwendigerweise eine klare ökonomisch relevante Anwendungsmöglichkeit oder -perspektive besteht und sich daher kein Wert, auch nicht prognostisch, ableiten lässt. Zusätzlich wäre wegen der Schwierigkeit, private Eigentumsrechte an den Resultaten der Grundlagenforschung zu definieren bzw. durchzusetzen, der Marktwert auch dann geringer als der soziale Wert, im Extremfall Null, wenn die zukünftige Unsicherheit bezüglich des Anwendungswertes nicht bestünde (Nelson 1959). Der ökonomische Wert der Hochschulaktivitäten wird also zu großen Teilen sozialisiert und wird sich auf Basis der vielfältigen Diffusionsprozesse eher in makroökonomischen Größen, z.B. Wachstum, sichtbar niederschlagen (Grossman/Helpman 1991).

Auf Basis dieser Überlegungen ist in den letzten Jahren zunehmend die Rolle der Hochschulen als relevanter Einflussfaktor für die (regionale) Wirtschaftsleistung diskutiert worden (Andersson et al. 2009; Jaffe et al. 1993). Diese Perspektive wird auch in dieser Studie eingenommen. Die Studie trägt somit zu einer verbesserten Erfassung der ökonomisch relevanten Rückflüsse der Hochschulen bei. Da die Kosten dabei aber unberücksichtigt bleiben, wird in dieser Studie keine letztliche Aussage bezüglich der absoluten (Vergleichsperspektive: Nicht-Investition) oder relativen Vorteilhaftigkeit

(Vergleichsperspektive: alternative Investitionen) der Hochschulinvestitionen getroffen. Vielmehr soll eine konkrete Bestimmung des regionalökonomischen Nutzens erfolgen, wobei dieser nicht in Form konkreter Einzahlungen (z.B. Steuereinnahmen), sondern in Form von makroökonomischen Kenngrößen definiert wird. Diese Studie stellt also auf die gesamtgesellschaftlichen Rückflüsse ab, ohne dabei explizit eine Budget-bezogene Investitionsperspektive einzunehmen. Trotz dieser Einschränkung auf die makroökonomischen Rückflüsse, nehmen wir in dieser Untersuchung dennoch eine räumliche Perspektive ein und versuchen die Ergebnisse für relevante regionale Einheiten differenziert auszuweisen. Ein Fokus liegt dabei auf den Bundesländern.

Im föderalen System Deutschlands zählt die Hochschul- und Bildungspolitik zu den wenigen Politikfeldern, die fast vollständig in die Entscheidungshoheit der Länder fallen. Wie nur in wenigen anderen Bereichen bieten hochschulpolitische Entscheidungen der Landespolitik damit eine direkte Möglichkeit, neue Impulse für die sozioökonomische Entwicklung sowie die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit von Regionen zu setzen. Vereinfacht gesprochen liegen diese Möglichkeiten zur Einflussnahme in der Gründung neuer oder aber der Erweiterung bestehender Hochschulen. Darüber hinaus können Investitionen gezielt so getätigt werden, dass ein Beitrag zur Erhöhung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit und Reputation bestehender Hochschulen geleistet wird. Von allen drei Möglichkeiten wurde in der Vergangenheit in unterschiedlichen Zusammenhängen Gebrauch gemacht.

Anders als beispielsweise im Bereich der Wirtschaftsförderung zeitigen Investitionen in Hochschulen allerdings in der Regel keine direkten, offensichtlichen Effekte, sondern eher solche, die sich indirekt und mit einem gewissen Zeitverzug ergeben. Darüber hinaus stellt jede Investition im Hochschulbereich zu einem gewissen Teil immer auch eine Investition in mobiles Humankapital dar, sodass sich die Frage stellt, welcher Teil der durch sie erzielten Wirkungen mittelfristig wirklich der Zielregion zu Gute kommt. Angesichts dieser Ausgangslage bedarf die Entscheidung für öffentliche Investitionen im Hochschulbereich somit der Legitimation. Hierzu ist es erforderlich, die Rolle von Hochschulen als regionalem Wirtschaftsfaktor auch wissenschaftlich zu belegen.

Vor diesem Hintergrund analysiert der vorliegende Bericht die Zusammenhänge zwischen hochschulischen[1] Aktivitäten in Regionen und der wirtschaftlichen Entwicklung in den sie umgebenden sowie angrenzenden Regionen. Hiermit wird eine abstrahierende, ökonometrische Perspektive eingenommen, die Zusammenhänge zwischen regionalwirtschaftlicher Entwicklung und hochschulischen Aktivitäten abbildet, ohne

1 'Hochschule' wird hier wie im Folgenden, angelehnt an die Handhabung des statistischen Bundesamtes, als Oberbegriff für Universitäten, ehem. Fachhochschulen sowie weitere Hochschultypen verwendet.

dabei die zahlreichen Kanäle und Transfermechanismen im Detail zu analysieren, die in der Praxis die kausale Verbindung zwischen beiden Entwicklungen begründen.

Die zugrunde gelegten Annahmen zu Wirkmechanismen ergeben sich somit nicht aus den Daten selbst, sondern müssen im Vorfeld der Untersuchung unter Bezugnahme auf bereits existierende Studien abgeleitet werden (deduktiver Ansatz). Diese Ableitung ist Gegenstand des folgenden Kapitels. Darauf aufbauend werden dann im Kapitel 2 empirische Belege für die erwarteten Effekte auf Basis ökonometrischer Analysen dargelegt.

1.2 Literaturübersicht

Die vielfältigen Auswirkungen hochschulischer Tätigkeit auf umliegende Regionen sind seit mindestens zwei Jahrzehnten Gegenstand breit geführter Debatten nicht nur im politischen, sondern auch im akademischen Raum.

Ein herausragender Teil der akademischen Diskussion zu den regionalen Effekten hochschulischer Tätigkeit hat sich dabei zweifelsohne aus den frühen, vielbeachteten Studien zu '**regionalen Spillovern**' entwickelt, d.h. jenen Studien, die zeigen, dass der allgemeine technologische Output von Regionen in Abhängigkeit von der Forschungstätigkeit öffentlicher Institutionen steht (Jaffe et al. 1993). Basierend auf zahlreichen empirischen Analysen lässt sich mittlerweile festhalten, dass zumindest die empirische Belegbarkeit solcher Effekte außer Frage steht (Andersson et al. 2004; 2009; Anselin et al. 1997; 2000; Fischer/Varga 2003). Zusätzlich werden diese ökonometrischen Ergebnisse durch jene Studien bekräftigt, die unterstreichen, dass öffentliche Forschungsergebnisse in verschiedenen Branchen als eine der wichtigsten, externen Quellen technischen Wissens angesehen werden (Arundel/Geuna 2004), d.h. dass über ungezielte Wissensspillover hinaus also auch Effekte gezielten **Wissens- und Technologietransfers** eine Rolle spielen.

Andererseits jedoch besagt die unstrittige Belegbarkeit technologischer Spillover allein wenig über ihre relative Bedeutung. Selbst Mitautoren der genannten Studien haben darüber hinaus seit längerem eingewendet, dass die Wirksamkeit regionaler Wissensspillover von Rahmenbedingungen abhängig ist, die nicht in allen Regionen gegeben sind (z.B. 'critical mass of agglomeration', Varga 2000).

Aus einer anderen Perspektive verweisen Power und Malmberg (2008) darauf, dass viele der Forschungsergebnisse der Hochschulen gar nicht in der Region in Innovationen und ökonomische Aktivitäten umgesetzt werden. Ursächlich hierfür seien vor allem drei Faktoren:

- Das Denken und Handeln vieler, wenn nicht der meisten, Forscher ist in erster Instanz international, nicht regional motiviert.

- Ein gewisser Anteil der universitären Forschungsergebnisse ist seiner Natur nach weder direkt anwendbar noch regional verwertbar.
- Die inhaltliche Ausrichtung vieler Universitäten ist nicht hinreichend passfähig mit der Wirtschaft in der umliegenden Region.

Als weiterer wichtiger Teil der akademischen Diskussion ist vor diesem Hintergrund die Diskussion um **direkte wirtschaftliche Nachfrageeffekte** des Hochschulbetriebs zu nennen (Gagnol/Héraud 2001; Héraud/Rafanomezantsoa 2001). Zweifellos sind Hochschulen allein durch ihre Investitionen und ihre Ausgaben für Personal, Sachleistungen sowie durch die Nachfrage der Studierenden ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in vielen, gerade auch kleineren Regionen. Betrachtet man diese primären Effekte zusammen mit den nachgelagerten Multiplikatorwirkungen, ergeben sich beträchtliche Nachfrageeffekte am Standort.

In der Vergangenheit haben viele, teils sehr detaillierte Studien in Deutschland, Europa und international eine regionale Bindung mit der Hochschule in Verbindung stehender Ausgaben von 30-90% und Multiplikatoreffekte von 1,2 bis teils über 2 belegt (Drucker/Goldstein 2007; Glorius/Schultz 2002). Bemerkenswert ist dabei, dass sich die regionale Ausgabenwirksamkeit – also der Anteil der direkten Ausgaben der Hochschule, der auf die Region entfällt – zwischen einzelnen Ausgabearten teils erheblich unterscheidet. Während Personal- und studentische Ausgaben regional gebunden sind (50-98%, oft über 70%), entfallen Sach- und Bauausgaben meist nur zu einem geringen Anteil auf die Hochschulregion (30-75%, oft unter 50%). Eine weitere wichtige Rolle spielt die Größe bzw. ökonomische Stärke der jeweiligen Region (Glorius/Schultz 2002).

Wenige diesbezügliche Studien basieren auf detaillierten Inzidenzanalysen, die eine trennscharfe regionale Zuordnung einzelner Ausgabeposten ermöglichen (Ausnahme: Glückler/König 2011). Dennoch ergibt sich erwartungsgemäß ein eindeutiger Zusammenhang zwischen regionaler Ausgabenwirksamkeit und der Größe der betrachteten Region, da naturgemäß nur ein kleinerer Teil der Ausgaben im allerengsten regionalen Umfeld getätigt wird (TAURUS-Institut an der Universität Trier et al. 2005). Diese Punkt wird in der folgenden Untersuchung Berücksichtigung finden.

Ein in der akademischen Diskussion weniger breit behandelter aber nichtsdestotrotz zentraler Effekt ist die **humankapitalbildende Funktion** aller Hochschulen. Durch die Ausbildung von Absolventen sind auf dem regionalen Arbeitsmarkt an den meisten Hochschulstandorten mehr qualifizierte Personen verfügbar als anderenorts.

Wie das bayerische Absolventenpanel (Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung (IHF) 2012) belegt, gilt dies besonders für bereits er-

folgreiche und wohlhandende Regionen, in denen die Abwanderungsraten gering bleiben. Laut den Ergebnissen verbleibt der überwiegende Teil aller Absolventen für die erste Erwerbstätigkeit in Bayern (76%). Ähnliche Werte finden Fabian und Minks (2008) mit 87% für Süddeutschland (BY, BW, SL, RP, HE), 80% für Norddeutschland (NW, NI, HH, HB, SH), aber nur 66% für Ostdeutschland (BE, BB, MV, ST, SN, TH). Selbst innerhalb der einzelnen Länder lassen sich ähnliche Effekte dokumentieren mit Verbleiberaten von 84% an der FH München gegenüber nur 59% an der FH Hof (Bayerische Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung (IHF) 2012).

Über die als direkten Effekt zu erwartende Wirkung auf die Arbeitslosenzahlen hinaus belegt Heuermann (2011) anhand der Untersuchung sozialer Renditen in Deutschland, dass der regionale Anteil hochqualifizierter Arbeitnehmer/-innen Auswirkungen nicht nur auf die Löhne anderer hochqualifizierter Arbeitnehmer/-innen in der Region, sondern auch auf die sonstiger Arbeitnehmer/-innen hat. Darüber hinaus legen soziologische Studien nahe, dass Hochschulen über die Ausbildung von Absolvent/-innen positiv auf ein breiteres Set demographischer Parameter in ihrem Umfeld einwirken, das sich durch steigende Löhne und Einkommen allein nicht befriedigend erklären lässt (positive Einstellungen etc., Bynner et al. 2003).

Schließlich sind Hochschulen zusätzlich auf **vielfältige nicht-technologische Weise regional engagiert**, insbesondere in kleineren, wirtschaftlich weniger erfolgreichen und peripheren Regionen (Benneworth et al. 2009; Koschatzky et al. 2011). Goldstein und Drucker (2006) legen in diesem Zusammenhang nahe, dass sich dies nicht zuletzt damit begründen lässt, dass Universitäten in kleinen Regionen Agglomerationsvorteile dadurch substituieren, dass sie quasi als Unternehmensdienstleister auftreten. Darüber hinaus werden Universitäten in unterschiedlichsten Regionen aus unterschiedlichsten Anlässen in politische Prozesse einbezogen, in deren Rahmen sie zur Verbesserung des regionalen Wirtschaftsklimas beitragen können (Europäische Kommission 2011; Fraunhofer ISI 2012; Uyarra 2010).

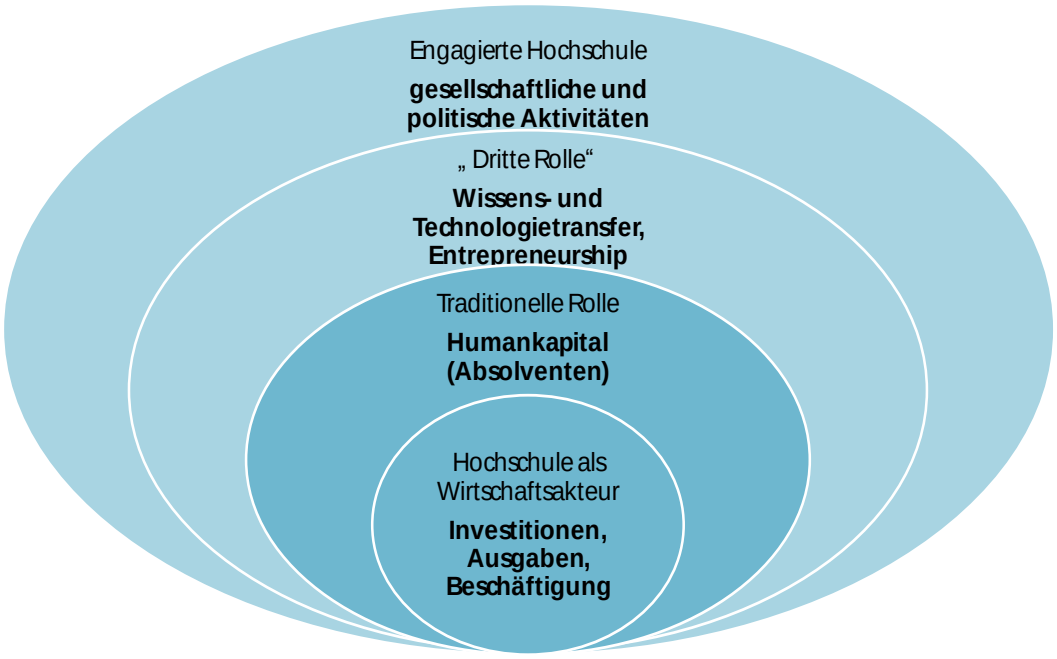
Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die im Rahmen allgemein angelegter Untersuchungen zu prüfenden regionalen Effekte hochschulischer Tätigkeit potenziell vielfältiger Natur sind.

1.3 Konzeptioneller Ansatz

Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, den regionalen, relevanten Einfluss von Hochschulen anhand in der Literatur gängiger Kategorien zusammenfassend zu strukturieren (Goldstein et al. 1995; Uyarra 2010):

- Erstens direkte Nachfrageeffekte inkl. etwaiger Multiplikatoreffekte, die durch die wirtschaftliche Tätigkeit der Hochschulen sowie der an ihnen beschäftigten bzw. eingeschriebenen Akteure entstehen (Nachfrageeffekt),
- zweitens direkte Effekte, die sich durch die Ausbildung von Absolvent/-innen und deren Präsenz auf dem regionalen Arbeitsmarkt sowie ggf. durch die Weiterbildung regionaler Arbeitnehmer/-innen ergeben (Humankapitaleffekt),
- drittens indirekte Effekte durch gezielten Wissens- und Technologietransfer in die umliegende Region durch FuE-Kooperationen sowie durch die Gründung (akademische Spin-Offs): eine Funktion, die häufig auch als 'dritte Rolle von Hochschulen' bezeichnet wird (Wissens- und Transfereffekt),
- viertens indirekte Effekte durch gesellschaftliches und politisches Engagement in der Region; wirtschaftlich relevante Aspekte solcher Aktivitäten können z.B. die Nutzung des touristischen Potenzials der Hochschule selbst bzw. der Region oder aber die Beteiligung in produktivitätssteigernden Vernetzungsinitiativen der regionalen Wirtschaft (Vernetzungseffekt) beinhalten.

Abbildung 1: Die Regionale Rolle von Hochschulen



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 1 erläutert, auf Basis welcher Funktionen Hochschulen einen Einfluss auf die sie umgebende Regionalwirtschaft ausüben können. In der Abbildung werden diese ausgehend von automatisch gegebenen Kernfunktionen im Zentrum hin zu strategisch gewählten ergänzenden Funktionen am Rande dargestellt.

Erstens ist jede Hochschule ein ökonomischer Akteur und Marktteilnehmer, der Arbeitskräfte beschäftigt und in gewissem Umfang Güter aus der regionalen Wirtschaft

nachfragt. Des Weiteren werden durch die Hochschulen Studenten in die Region geholt bzw. dort gehalten, welche ihrerseits regionale Nachfrageeffekte entfalten. Diese Effekte sind mit der Einrichtung einer Hochschule, zumindest grundsätzlich, automatisch gegeben.

Zweitens entfaltet jede Hochschule Wirkungen durch die Erfüllung ihrer Kernfunktion in der Lehre. Diese kommen über die Verbesserung des Ausbildungsniveaus der regionalen Bevölkerung eher angebotsseitig zum Tragen. Auch die Erfüllung dieser Kernfunktion wird im Grundsatz von jeder Universität geleistet, ist im Gegensatz zu ihrer Rolle als Marktteilnehmer durch die mögliche Abwanderung der Absolventen allerdings schon deutlich weniger automatisch regional wirksam.

Drittens entfalten viele Hochschulen Wirkungen durch angebotsseitig wirkende Aktivitäten im Transferbereich. Hierunter fallen auch die in mikroökonomischen Studien generisch als Wissensspillover bezeichneten Effekte. Dabei ist ebenso wie im Bereich der Lehre unsicher, ob die geleisteten Beiträge wirklich in der Region selbst zum Tragen kommen. Darüber hinaus ist nicht automatisch sicher gestellt, dass jede Hochschule überhaupt relevante Beiträge leisten kann. Grundsätzliche Unterschiede bestehen hier z.B. zwischen Universitäten, Technischen Universitäten und (Fach)Hochschulen.

Viertens schließlich können sich Hochschulen auf politischer und zivilgesellschaftlicher Ebene aktiv in die sozioökonomische Entwicklung ihrer Region einbringen. Stärker noch als im Hinblick auf aktiv betriebene Transferaktivitäten allerdings ist hierzu ein strategisches Engagement der Hochschulleitungen erforderlich, das aktuell an längst nicht allen deutschen Hochschulen vorliegt.

Zusammenfassend ist es somit Ziel der Abbildung, darzustellen, dass unterschiedliche Hochschulen je nach Struktur, regionalen Bedingungen und strategischer Ausrichtung in sehr unterschiedlichem Maße Auswirkungen auf ihr regionales Umfeld entfalten können. Gleichzeitig begründet sie, warum sich diese Studie bei der indikatorischen Erfassung von Hochschulcharakteristika auf gewisse Kernfunktionen konzentriert, die von allen Hochschulen gleichermaßen erbracht werden - wie z.B. regionale Bindung von Studenten und Ausbildung von Absolventen.

Vielfältige Studien haben belegt, dass diese Effekte in der Praxis durch eine große Anzahl unterschiedlichster Wirkbeziehungen vermittelt werden: Konsumausgaben und Investitionen, Aus- und Weiterbildung, Meetings und Konferenzen, Beratungstätigkeit und Auftragsforschung, Forschungskooperationen, die Schaffung neuer Einrichtungen, die Gründung von Spin-Offs, die Durchführung von Weiterbildungen und Vieles mehr (D'Este/Patel 2007). Darüber hinaus allerdings haben zahlreiche Studien belegt, dass die Art und Weise solcher Interaktion in hohem Maße sowohl von den beteiligten Akt-

euren an der Universität als auch den Unternehmen und anderen Partnern in der Region abhängt (Arundel/Geuna 2004; Beise/Stahl 1999; Laursen/Salter 2004; Schartinger et al. 2002).

In einer Übersichtsstudie wie dieser muss daher auf eine detaillierte Auflösung dieser Wirkbeziehungen verzichtet werden. Stattdessen gilt es, geeignete Kenngrößen zu identifizieren, mittels derer sich möglichst viele der oben genannten Effekte präzise fassen lassen. In der Analyse werden daher folgende Indikatoren stellvertretend für die einzelnen Effekte verwendet:

- Direkter wirtschaftlicher Effekt (Nachfrageeffekt):
  Anzahl der Studierenden, Anzahl der Beschäftigten, Höhe der Investitionen,
- Humankapitaleffekt:
  Anzahl der Absolvent/-innen,
- Wissens- und Transfereffekt:
  Regionale Wissensgenerierung in Form von Publikationen
  Umfang der Drittmittel (Qualität/Relevanz der Forschung).

Auf den Versuch einer quantitativen Erfassung von Vernetzungseffekten wird in dieser Übersichtsstudie aufgrund ihrer unterschiedlicher Natur (Benneworth et al. 2009; Koschatzky et al. 2011) und der daraus resultierenden schlechten Erfassbarkeit verzichtet.

Abschließend ist abzuleiten, auf welche wirtschaftlichen Kenngrößen Auswirkungen hochschulischer Tätigkeit zu erwarten sind. Auf Basis der Literaturanalyse lassen sich an dieser Stelle vier Dimensionen identifizieren:

- Bruttoinlandsprodukt:
  Nachfrageeffekte, positiver Effekt durch dynamisierte Wirtschaftsentwicklung (steigende Wettbewerbsfähigkeit/Produktivität durch Spillover)
- Arbeitslosenquote:
  Positive Veränderung durch Absolvent/-innen sowie indirekt durch dynamisierte Wirtschaftsentwicklung (steigende Wettbewerbsfähigkeit durch Spillover)
- Verfügbares Einkommen:
  Nachfrageffekte, Lohnsteigerungen durch dynamisierte Wirtschaftsentwicklung (steigende Wettbewerbsfähigkeit durch Spillover) und soziale Renditen
- Regionales Patentaufkommen:
  Positive Effekte durch regional verfügbares akademisches Wissen und sowie verbesserte Möglichkeiten zu regionaler Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (steigende Wettbewerbsfähigkeit durch Spillover).

Bezüglich des Patentaufkommens werden wir uns auf die Anmeldungen am Europäischen Patentamt (EPA) konzentrieren. Ein weiterer gebräuchlicher Indikator sind die

Anmeldungen am Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA). Der ökonomische Wert und die Verwertungsabsichten der DPMA-Anmeldungen sind aber häufig unklar, da diese Patente im Vergleich zu den Anmeldungen am EPA leichter und kostengünstiger zu erlangen sind. Es macht daher Sinn, sich auf europäische Anmeldungen zu konzentrieren, weil bei ihnen die Verwertungsabsicht sowie der voraussichtliche ökonomische Nutzen aufgrund der erheblich höheren Anmeldungskosten eher zu unterstellen sind (Frietsch et al. 2010).

Weiterhin unterscheiden sich trotz der konzeptionell ähnlichen Transmissionsmechanismen das regionale BIP und das verfügbare Einkommen erheblich. Das BIP ist ein Maß für die regionale Wirtschaftsleistung. Es bewertet alle in der Region erzeugten Wirtschaftsgüter zu Marktpreisen. Das verfügbare Einkommen hingegen unterscheidet sich hiervon in mehrerer Hinsicht. Da es auf die Einkommen der privaten Haushalte abstellt, können abweichende Effekte u.a. dadurch bedingt sein, dass der durch zusätzliche Güterproduktion erzeugte Mehrwert in andere Regionen abfließt. Dies ist bei dem Faktor Arbeit dann möglich, wenn Arbeitsstelle und Wohnort in einer anderen Region liegen. Bei dem Faktor Kapital dürfte dieses räumliche Auseinanderfallen im Fall von börsennotierten Aktiengesellschaften besonders bedeutsam sein, weil hier die Produktionsgewinne möglicherweise sogar weltweit ausgeschüttet werden. Grundsätzlich sind für die regionalen Entscheider beide Variablen bedeutsam, wobei sie unterschiedliche Dinge messen. Die erste setzt eher an der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit an, während die zweite ein Maß für die Konsummöglichkeiten der Privaten ist und insofern eher ihre tatsächlichen (ökonomisch determinierten) Wohlfahrtsniveaus abbildet.

1.4 Skizzierung der Methodik

Um die Lesbarkeit zu erhöhen, haben sich die Autoren der Studie entschieden, eine eingehende Beschreibung der Methodik und des Datensatzes sowie der deskriptiven Ergebnisse nach hinten zu verlagern und direkt die zentralen Ergebnissen zu beschreiben. An dieser Stelle soll nur kurz das allgemeine Modelldesign beschrieben werden. Ausgangspunkt sind dabei die zentralen Outputvariablen und Hochschulcharakteristika, wie sie im vorgehenden Abschnitt beschrieben wurden. Die Analysen innerhalb dieser Studie werden sich im Wesentlichen auf Regressionsverfahren stützen, in denen versucht wird, die regionalen Outputvariablen durch die lokalen Hochschulaktivitäten zu erklären.

Um Scheinkorrelationen dieser Variablen mit den regionalen wirtschaftlichen Erfolgsindikatoren zu vermeiden, wurden daneben diverse Strukturmerkmale der regionalen Wirtschaft kontrolliert. Dies sind insbesondere der Wanderungssaldo der 20-30-

jährigen als generelles Maß für die Attraktivität der Region sowie für das Arbeitskräftepotenzial, die Gesamtzahl der Erwerbstätigen als Größenkontrolle sowie der Anteil der Erwerbstätigen im Hochtechnologiebereich und der Anteil der landwirtschaftlich Beschäftigten als (inverses) Maß für die Verstädterung. Zusätzlich wurden allgemeine Jahresdummies als Kontrolle für Zeitschwankungen (z.B. Konjunkturzyklen) mit einbezogen.

Insgesamt wird im Rahmen dieser Analyse also für die vier zu erklärenden Outputvariablen – BIP pro Kopf, Arbeitslosenquote, verfügbares Einkommen pro Kopf und EPA-Anmeldungen pro Kopf – jeweils ein Modell mit den beschriebenen erklärenden Variablen berechnet. Basis dafür bilden sogenannte Fixed-Effects-Paneldatenmodelle. Diese werden in tiefergehenden Analysen weiter spezifiziert, um detailliertere Fragen (z.B. bezüglich divergierender Effekte von Drittmitteln der DFG und der Wirtschaft) zu beantworten.

2 Regressionsergebnisse

2.1 Basismodelle

Die vier in Abschnitt 1.4 beschriebenen Basismodelle analysieren den Zusammenhang zwischen den regionalen Hochschulvariablen und den regionalen Wirtschaftsoutputs. Als Konvention werden im Folgenden nur Resultate interpretiert, die mindestens auf dem 10%-Niveau statistisch signifikant sind.

Wie Tabelle 1 deutlich macht, sind positive Effekte insbesondere für das BIP pro Kopf als einem allgemeinen Maß für die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit zu beobachten. So haben in diesen Modellen die Absolvent/-innen, die Studierenden, die Drittmittel, die Publikationen sowie die Gesamtangestellten der Hochschulen jeweils gemessen an der Bevölkerung einen positiven Einfluss. Nur für die Investitionsausgaben der Hochschulen kann ein solcher Effekt nicht festgestellt werden.

Bezüglich des verfügbaren Einkommens lassen sich signifikant negative Effekte von den Absolvent/-innen erkennen. Positive Effekte gehen hingegen von den Investitionsausgaben und von den Angestellten der Universität aus. Diese Effekte sind intuitiv erklärbar. Auf der Sollseite sind die negativen Effekte der Absolvent/-innen vermutlich das Resultat der Tatsache, dass diese nach Studienabschluss häufig kurzfristig von Übergangsarbeitslosigkeit betroffen sind und daher ein geringeres Einkommen haben. Außerdem befinden sie sich am Anfang ihrer Karriere und verdienen daher wegen des typischen ansteigenden Alterslohnprofils im Durchschnitt weniger. Auf der Habenseite verursachen die Investitionsausgaben positive Nachfrageeffekte, die sich direkt auf die regionale Wirtschaft auswirken. Bei den Angestellten der Universitäten sind ebenfalls positive Auswirkungen sichtbar. Die Gründe dürften hier zum einen darin liegen, dass insbesondere das akademische Personal überdurchschnittliche Einkommen hat und insofern lokale vorhandene Universitäten immer auch mit einem höheren Anteil an Besserverdienern einhergehen. Neben diesem direkten Effekt kann das höhere verfügbare Einkommen der Akademiker/-innen seinerseits Multiplikatoreffekte durch eine gesteigerte Konsumnachfrage verursachen, die die regionale Wirtschaftstätigkeit belebt.

Mit Blick auf das BIP und das verfügbare Einkommen zeichnen sich also deutliche ökonomische Effekte ab, die sich sowohl auf konsumtive (Studierende, Angestellte) und investitionsbezogene Nachfrageeffekte (Investitionsvolumen der Hochschulen) als auch auf Transferaktivitäten (Drittmittel) und den Wissenspool (Publikationen) zurückführen lassen. Zwar unterscheidet sich die relative Bedeutung dieser Effekte nach dem

jeweiligen Outputmaß, insgesamt bieten diese Beobachtungen durchaus erste Evidenz für die im konzeptionellen Rahmen vorgestellten Wirkungskanäle.

Bezüglich der EPA-Anmeldungen und der Arbeitslosenquote sind die Effekte weniger stark ausgeprägt. Hier sind jeweils die Studierenden gemessen an der Bevölkerung signifikant. In beiden Fällen ist der Koeffizient positiv, was bei den Patenten auf eine Outputzunahme hindeutet, bei der Arbeitslosenquote aber negativ zu interpretieren ist, da die Arbeitslosenquote ansteigt. Zweifelsohne sollte berücksichtigt werden, dass die Kausalitätskette bei den Wirkungen der Studierenden in Bezug auf die Arbeitslosigkeit nicht absolut geklärt ist, da hier auch Selektionseffekte im Spiel sein können. So wurden Hochschulgründungen in der Vergangenheit häufig als regionale Wirtschaftsförderungsprojekte angesehen (vgl. Kapitel 1.1), was häufig zu Hochschulneugründungen in wirtschaftlich benachteiligten Regionen führte. Ob also hier der arbeitslosenquotenerhöhende Effekt der Studierenden auf diesen Selektionseffekt oder auf tatsächliche kausale Mechanismen – die z.B. dann gegeben wären, wenn hohe Studierendenzahlen zumindest kurzfristig die Aufnahmefähigkeit der Arbeitsmärkte belasten – zurückzuführen ist, ist also unklar. Ferner ist zu überprüfen, ob nicht der im Modell mit einem Jahr unterstellte Wirkungsverzug zu kurz ist, um verlässliche Aussagen zu treffen.

Tabelle 1: Ökonomische Effekte der Hochschulen auf regionale Wirtschaft

	(1) BIP pro Kopf	(2) Arbeitslosen-quote	(3) Verfügbares Einkommen pro Kopf	(4) EPA-Anmeldungen pro Kopf
L.Absolvent/-innen pro Kopf	162656,2***	-41,68	-46627,4***	-0,000897
	(6,35)	(-1,50)	(-4,88)	(-0,21)
L.Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf	-0,438	-0,000744	0,773**	6,63e-08
	(-0,45)	(-0,71)	(2,15)	(0,42)
L.Studierende pro Kopf	8827,1	14,68**	-2017,0	0,00206**
	(1,54)	(2,36)	(-0,94)	(2,17)
L.Drittmittel pro Kopf	23,93**	-0,0164	4,981	0,00000140
	(2,09)	(-1,32)	(1,17)	(0,74)
L.Publikationen pro Kopf	227577,5***	40,93	-265,1	0,0124
	(2,87)	(0,48)	(-0,01)	(0,94)
L.Angestellte Hochschulen pro Kopf	39061,3**	48,85***	11594,8*	-0,000962
	(2,27)	(2,62)	(1,81)	(-0,34)
Wanderungssaldo pro Kopf	60248,3*	-104,4***	3752,9	0,00742
	(1,78)	(-2,84)	(0,30)	(1,33)
Erwerbsbevölkerung	43,99***	-0,0175***	6,754***	0,00000145
	(7,18)	(-2,63)	(2,96)	(1,43)
Anteil HT-Beschäftigte	50,71	-0,295***	-56,86***	0,0000103*
	(1,39)	(-7,43)	(-4,17)	(1,70)
Anteil Beschäftigte Landwirtschaft	-26,09	0,624***	-89,63***	-0,000121***
	(-0,29)	(6,47)	(-2,70)	(-8,23)
Konstante	17761,5***	9,315***	16142,8***	0,000889***
	(18,52)	(8,95)	(45,15)	(5,60)
n	3582	3582	3582	3582

T-Statistiken in Klammern

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Den Aspekt des möglicherweise längeren Zeitverzugs werden wir im Folgenden untersuchen, wobei wir einen Wirkungsverzug von bis zu drei Jahren zulassen.

Auf Grund der besonderen Struktur der Regressionsmodelle, bei denen die erklärte Variable auf die Bevölkerung bezogen ist (BIP, Patente, verfügbares Einkommen), sind

auch einige Interpretationen bezüglich der nichtnormalisierten Größen zu. Denn hier entspricht der Koeffizient der identisch normalisierten Größen gerade auch dem Koeffizient der nicht-normalisierten Größen. So lässt sich sagen, dass das ein zusätzlicher Absolvent das BIP in absoluten Zahlen um 162.656€ erhöht. Ein Drittmitteleuro steigert das regionale BIP um 23€, und eine Publikation hat einen BIP-Wert von 227.577€. Analog ist die Interpretation für das verfügbare Einkommen und die Patente. Für die Arbeitslosenquote gilt diese spezielle Interpretation nicht, da hier die Normalisierungen zwischen den erklärenden Hochschulvariablen und der erklärten Variable nicht übereinstimmt. Auf die Größeninterpretation werden wir aber später noch ein Mal zurückkommen und Effekte für die einzelnen Hochschulregionen und die Bundesländer ableiten.

2.2 Die Zeitstruktur der Effekte

In den Basismodellen in Tabelle 1 wurde ein recht kurzfristiger Wirkungsverzug von einem Jahr unterstellt. Bei vielen der in den Basismodellen dargestellten Beziehungen zwischen Hochschulen und regionalen Outputs kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass sie längerfristiger Natur sind.

So könnte gerade bei der Arbeitslosenquote die Vermutung naheliegen, dass die Effekte der regionalen Hochschulen erst mittelfristig auf dem Arbeitsmarkt sichtbar werden. Zusätzlich zu den Basismodellen wurden daher die Modelle so modifiziert, dass sie neben dem 1-Jahres-Lag auch das 3-Jahres-Lag berücksichtigen.

In allen Modellen gibt es leichte Änderungen der Koeffizienten und ihrer Signifikanzen. Dies ist wenig verwunderlich, da die über die Regressionsmodelle abbildbaren Wirkungszusammenhänge makroökonomische Beziehungen darstellen, die bezüglich der Vielfältigkeit ihrer Transmissionskanäle ein komplexes gegenseitig voneinander abhängiges Wirkungssystem bilden. Dies gilt umso mehr, als dass sich kurzfristige von mittelfristigen Effekten unterscheiden können. Dementsprechend sieht man z.B. bei dem BIP, dem verfügbaren Einkommen und den Anmeldungen am EPA einige Abweichungen zu den Resultaten in Tabelle 1, die z.T. aber wenig systematisch erscheinen. Diese drei Modelle werden daher nicht weiter diskutiert, da davon auszugehen ist, dass die Nichtrobustheit der Ergebnisse eher mit Multikollinearitätsproblemen aufgrund der Berücksichtigung hochkorrelierter Lags zu tun hat. Insgesamt scheint für diese Variablen also der einjährige Zeitverzug (Tabelle 1) zu valideren Ergebnissen zu führen.

Hingegen zeigen die Ergebnisse für die Arbeitslosenquote eindeutig, dass der geringe Einfluss der Hochschulen auf die Arbeitslosenquote in Tabelle 1 auf die Nichtberücksichtigung eines hinreichend langen Zeitverzugs zurückzuführen ist. So wirken hier

insbesondere die Absolvent/-innen pro Kopf und die Investitionsausgaben der Hochschulen arbeitslosigkeitsreduzierend, während der erhöhende Effekt der Studierenden pro Kopf in der kurzen Frist erhalten bleibt. Die positiven Effekte brauchen also länger, um sich in tatsächlich beobachtbar niedrigeren Arbeitslosenquoten niederzuschlagen.

Tabelle 2: Zeitstruktur der ökonomischen Effekte auf die regionale Wirtschaft

	(1) BIP pro Kopf	(2) Arbeitslosen-quote	(3) Verfügbares Einkommen pro Kopf	(4) EPA-Anmeldungen pro Kopf
L.Absolvent/-innen pro Kopf	156309,3***	-17,25	-26136,2**	-0,00513
	(4,64)	(-0,45)	(-2,24)	(-0,90)
L3.Absolvent/-innen pro Kopf	13786,5	-108,2**	-62044,6***	-0,00245
	(0,33)	(-2,26)	(-4,24)	(-0,34)
L.Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf	-0,0584	-0,000211	0,0991	1,33e-08
	(-0,05)	(-0,17)	(0,26)	(0,07)
L3.Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf	-0,770	-0,00270*	0,361	0,000000396*
	(-0,63)	(-1,94)	(0,85)	(1,92)
L.Studierende pro Kopf	12071,0	21,97**	-4303,9	0,00118
	(1,40)	(2,24)	(-1,44)	(0,81)
L3.Studierende pro Kopf	-17538,8*	-1,791	3949,4	0,00173
	(-1,82)	(-0,16)	(1,19)	(1,07)
L.Drittmittel pro Kopf	-13,87	-0,0482*	14,60*	0,00000153
	(-0,54)	(-1,67)	(1,65)	(0,36)
L3.Drittmittel pro Kopf	22,55	0,0181	-0,786	-0,00000238
	(1,00)	(0,71)	(-0,10)	(-0,63)
L.Publikationen pro Kopf	301807,6***	157,6	72407,8**	0,0374**
	(3,34)	(1,54)	(2,32)	(2,46)
L3.Publikationen pro Kopf	-152299,7	-85,52	-109132,7***	-0,0678***
	(-1,45)	(-0,72)	(-3,01)	(-3,84)
L.Angestellte Hochschulen pro Kopf	15176,4	30,32	3970,3	0,000633
	(0,66)	(1,16)	(0,50)	(0,16)
L3.Angestellte Hochschulen pro Kopf	19738,1	29,12	9539,6	-0,000744
	(0,76)	(0,98)	(1,06)	(-0,17)

Wanderungssaldo pro Kopf	78727,7**	-21,36	19219,9	0,0134**
	(2,20)	(-0,53)	(1,55)	(2,22)
Erwerbsbevölkerung	33,03***	-0,0266***	4,023*	0,00000140
	(5,20)	(-3,70)	(1,83)	(1,31)
Anteil HT-Beschäftigte	39,40	-0,259***	-33,34**	0,0000192***
	(1,02)	(-5,90)	(-2,49)	(2,94)
Anteil Beschäftigte Landwirtschaft	-136,1	0,897***	26,35	-0,000109***
	(-1,10)	(6,40)	(0,62)	(-5,23)
Konstante	20887,0***	10,92***	16122,5***	0,000895***
	(17,26)	(7,96)	(38,52)	(4,40)
n	2786	2786	2786	2786

T-Statistiken in Klammern

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Die Ergebnisse bis jetzt haben also Evidenz dafür geliefert, dass von den Hochschulen erhebliche regionalökonomische Effekte ausgehen. Diese werden über verschiedene Kanäle vermittelt. Im Einklang mit der theoretischen Diskussion in Kapitel 1 haben sich konsumtive und investitionsgetriebene Nachfrageeffekte aber auch Wissens-, Transfer- und Humankapitaleffekte als bedeutend herausgestellt. Eindeutig positive Effekte konnten für das BIP pro Kopf und das regionale Patentaufkommen festgestellt werden. Für die Arbeitslosenquote waren sowohl negative Effekte (vor allen Dingen in der kurzen Frist) und gegenläufige positive Effekte in der mittleren Frist feststellbar.[2] Für das verfügbare Einkommen zeichneten sich ebenfalls gegenläufige Effekte ab. Für die beiden letzten Indikatoren ist also der Nettoeffekt unklar. Im folgenden Abschnitt werden daher diese Nettoeffekte berechnet. Diese liefern zum einen Informationen über die

[2] Als Alternativmaß wurden statt der der Arbeitslosenquote auch noch die Auswirkungen auf die Erwerbsquote berechnet. Hierbei könnte es durchaus zu unterschiedlichen Effekten kommen, da die Arbeitslosenquote nur die Personen erfasst, die tatsächlich arbeitslos gemeldet sind. Nicht erfasst wird hingegen die stille Reserve, die aus Personen besteht, die zwar prinzipiell eine Arbeit aufnehmen wollen aber nicht in der Statistik erfasst sind, entweder weil sie sich nicht (mehr) melden oder weil sie zeitweise (Umschulungen) oder dauerhaft (nicht vermittelbare Personen) aus der Statistik entfernt wurden. In der Tat sind Akademiker nicht nur seltener von Arbeitslosigkeit betroffen, sondern sind auch in erheblich geringerer in der stillen Reserve vertreten. Da der zweite Effekt von der Arbeitslosenquote unberücksichtigt bleibt, kann vermutet werden, dass der Effekt der Hochschulen auf die Erwerbsquoten deutlicher ausfällt. Eine nicht dargestellte Regression macht dies in der Tat deutlich. Hier sind bereits in der kurzen Frist erhebliche positive Effekte sichtbar, während bei der Arbeitslosenquote in der kurzen Frist noch negative Effekte zu verzeichnen waren.

tatsächliche Größe der Effekte, mithin ihre ökonomische Relevanz. Sie geben aber auch Auskunft, ob sich summa summarum für die betrachteten Indikatoren ein positiver Gesamteffekt der regionalen Hochschulen abzeichnet oder ob die negativen Effekte die positiven überwiegen.

2.3 Größe und Richtung der Nettoeffekte

Eine entscheidende Frage ist neben der Beurteilung der Richtung der Effekte in der Größe, d.h. der ökonomischen Relevanz, zu sehen. Die ermittelten Effekte sind also zusätzlich zu ihrer statistischen Signifikanz auch ökonomisch erheblich. Diese Ergebnisse lassen sich auf Basis der Regressionsergebnisse in Tabelle 1 und Tabelle 2 berechnen.

Im Folgenden soll dabei zunächst der "Wert" der Hochschulen bezüglich der vier betrachteten Outputmaße aus der Sicht der einzelnen Hochschulstandorte berechnet werden. Es wird also untersucht, welcher Teil des jeweiligen regionalen Outputs an einem Hochschulstandort auf die Hochschulen selbst zurückzuführen ist. Dabei wird auf einen repräsentativen (und somit hypothetischen) Hochschulstandort abgestellt. Der hypothetische Hochschulstandort ist dabei definiert als eine Region mit Hochschulaktivitäten, die bezüglich aller hochschulbezogenen Variablen durchschnittliche Werte aufweist. In unserem Sample entspricht das 0,006 Absolventen pro Kopf, Investitionsausgaben von 50€ pro Kopf, 0,05 Studenten pro Kopf, 102€ Drittmittelausgaben pro Kopf, 0,02 Publikationen pro Kopf und 0,01 Universitätsangestellten pro Kopf. In einem zweiten Schritt werden diese Nettowerte für die einzelnen Bundesländer berechnet.[3]

2.3.1 Bedeutung für die einzelnen Hochschulstandorte

Die Effekte aus Sicht der Hochschulstandorte sind in Tabelle 3 getrennt nach Einflussvariablen (Zeilen 1-6) und als Gesamteffekt (Summe aus den Zeilen1-6) dargestellt. Entsprechend der Diskussion zu den adäquaten Zeitstrukturen wurden die Modelle zum BIP, zum verfügbaren Einkommen und zu den Patenten mit einem 1-Jahres-Lag (Basis: Tabelle 1) berechnet. Bei der Arbeitslosenquote wurde wegen der hohen Bedeutung der erst mittelfristig auftretenden Effekte auch das 3-Jahres-Lag zugelassen

---

3 Methodisch werden die Werte berechnet indem die marginalen Effekte aus den Regressionen mit den entsprechenden Mittelwerten der erklärenden Variablen (Mittelwerte unter den Hochschulstandorten in Abschnitt 2.3.1 bzw. länderspezifische Mittelwerte in Abschnitt 2.3.2) multipliziert. Der Netto- bzw. Gesamteffekt ergibt sich als Summe der Effekte über die einzelnen erklärenden Variablen.

und insofern die Regressionsergebnisse aus Tabelle 2 unterstellt. Ferner werden für die Berechnungen nur die signifikanten Koeffizienten in den entsprechenden Modellen in Tabelle 1 und Tabelle 2 berücksichtigt.

Tabelle 3: Ökonomische Effekte für die Heimatregion (NUTS-III)

	BIP pro Kopf (L1)	Arbeitslosenquote (L1/L3)	Verfügbares Einkommen pro Kopf (L1)	EPA-Anmeldungen pro Kopf (L1)
Absolvent/-innen pro Kopf	1020,40	-0,79	-292,51	
Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf		-0,15	38,87	
Studierende pro Kopf		0,95		0,0001
Drittmittel pro Kopf	2460,25	-3,09		
Publikationen pro Kopf	559,34			
Angestellte Hochschulen	418,33		124,17	
Gesamteffekt	4458.38***	-3.081*	-129,47	0.0001**

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Mit Blick z.B. auf das BIP pro Kopf lassen sich die Zahlen wie folgt interpretieren: Für einen durchschnittlichen Hochschulstandort lassen sich insgesamt 4.458€ des BIP pro Kopf auf die regionalen Hochschulaktivitäten zurückführen. Dieser Wert setzt sich aus 2.460€ für die Drittmittel, 1.020€ für die Absolventen, 559€ für die Publikationen und 418€ für das Personal zusammen. Die Investitionsausgaben hatten in Tabelle 1 keinen signifikanten Einfluss und sind daher in Tabelle 3 nicht berücksichtigt.

In dem Maße wie dieser Effekt als kausal angesehen werden kann,[4] bedeutet dies, dass ein durchschnittlicher Hochschulstandort, dessen Hochschulaktivitäten gestoppt würden, einen Rückgang von 4.458€ im BIP pro Kopf zu erwarten hätte. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass dieser Effekt von verschiedenen Einflüssen abhängt. Zunächst ist der durchschnittliche Hochschulstandort ein rechnerisches Konstrukt, denn die Hochschulstandorte im Sample unterscheiden sich erheblich voneinander. So dürften in den typischen Universitätsstädten die Hochschulen einen deutlich größeren Einfluss haben als in ländlichen Gebieten mit nur einer Fachhochschule auf sprichwörtlichen „grünen Wiese". Außerdem ist dieser Effekt als eine Verschiebung im langfristigen Gleichgewicht zu verstehen. Da der Wegfall (bzw. die Neugründung im umgekehrten Fall) von Hochschulen erst über die Zeit mit Veränderungen in den diversen erklärenden Variablen verbunden ist, muss hier davon ausgegangen werden, dass sich die Effekte auch erst langfristig zeigen. So sind z.B. über 50% des Gesamteffekts von 4.458€ auf die Drittmittel zurückzuführen. Da die erfolgreiche Drittmittelakquise aber

4 Über die Berücksichtigung von unbeobachteter Heterogenität wurde bereits eine bedeutende Ursache für das Scheitern der Kausalitätsannahme beseitigt. Weitere Gründe könnten aber Simultaneität sein, wenn die regionale Wirtschaftsstruktur der eigentliche Treiber der Hochschulinvestitionen ist. Solche Effekte sind nicht auszuschließen, lassen sich aber in der Abwesenheit guter Instrumentalvariablen kaum kontrollieren.

von den lokalen Forschungskompetenzen der Hochschulen, den Netzwerkbeziehungen zur regionalen Wirtschaft und der Etablierung in der wissenschaftlichen Community abhängt, würde eine Neugründung nur sehr langfristig zu den entsprechenden Effekten führen. Nichtsdestotrotz aber zeigen die Ergebnisse, welchen potenziellen Wert die Hochschulen für die regionale Wirtschaftsleistung gemessen durch das BIP pro Kopf haben.

Bezüglich der Arbeitslosenquote wurde argumentiert, dass Hochschulen kurzfristig einen Arbeitslosigkeits-erhöhenden, langfristig aber einen -senkenden Effekt haben. Die Berechnungen der marginalen Effekte machen nun deutlich, dass der langfristige Effekt den kurzfristigen deutlich überwiegt: Ein repräsentativer Hochschulstandort hat eine um 3,08% geringere Arbeitslosigkeit. Bei einem Durchschnitt im Sample von 9,45% zwischen 2001 und 2009 entspricht dies einem Anteil von knapp einem Drittel.

Ein positiver Effekt lässt sich auch bezüglich der EPA-Patentanmeldungen ausmachen, der einem Anstieg von etwa einem Patent je 10.000 Einwohner entspricht. Bei einem Durchschnitt von 8 Patenten je 10.000 Einwohner entspricht dies einer Zunahme von 12,5%. Insofern ist auch hier durchaus ein signifikanter und ökonomisch relevanter positiver Effekt zu konstatieren.

Für das verfügbare Einkommen pro Kopf hingegen zeigt sich in der Summe ein negativer Effekt von -129€. Tatsächlich überwiegen hier also die negativen Effekte. Allerdings ist dieser Einfluss gemessen am Durchschnitt von ungefähr 17.000€ (siehe Tabelle 11) vernachlässigbar gering. Dementsprechend sind zwar die Einzeleffekte signifikant von Null verschieden, da sie sich aber gegenseitig (partiell) aufheben, ist der Gesamteffekt nicht mehr statistisch von Null unterscheidbar.

Bezogen auf die einzelnen Hochschulstandorte bedeuten die Ergebnisse also, dass bezüglich des BIP pro Kopf und der EPA-Anmeldungen eindeutig positive Effekte zu verzeichnen sind. Bezieht man mittelfristige Effekte mit ein, gilt dies auch für die Arbeitslosigkeit, die in einem durchschnittlichen Hochschulstandort um gut 3 Prozentpunkte niedriger liegt. Lediglich in Bezug auf das verfügbare Einkommen dominieren die negativen Effekte die positiven Effekte. Allerdings ist der negative Nettoeffekt mit 129€ nicht signifikant und ohnehin sehr klein, so dass er mit Blick auf die z.T. erheblichen positiven Effekte bei den anderen Variablen kaum ins Gewicht fallen dürfte.

Die Effekte der Hochschulen auf die Wirtschaft hängen natürlich auch von der Struktur des regionalen Umfeldes ab. Um die Unterschiede beurteilen zu können, wurden charakteristische Regionstypen definiert, auf deren Basis die Ergebnisse differenziert ausgewiesen werden. Insbesondere wird zwischen reichen Metropolregionen (+500.000 EW; BIP pro Kopf >130% des Bundesdurchschnitt), wohlhabenden städtischen Räu-

men (100.000-500.000 EW, BIP pro Kopf 100-130% des Bundesdurchschnitt), und armen, ländlichen bzw. kleinstädtischen Strukturen (<100.000 EW, BIP pro Kopf <100% des Bundesdurchschnitt) unterschieden. Da gerade in letzteren Regionen Hochschulen häufig als regionale Entwicklungsprojekte angesehen werden, wurde hier zusätzlich eine Subgruppe gebildet, die nur über eine Hochschule verfügt. Die Abgrenzungskriterien lauten also hier <100.000 EW, BIP pro Kopf <100% des Bundesdurchschnitt und nur 1 Hochschule.

Die Ergebnisse für die Gesamteffekte sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 4: Ökonomische Effekte nach Regionstypen

	BIP pro Kopf	Arbeitslosenquote	Verfügbares Einkommen pro Kopf	EPA-Anmeldungen pro Kopf
Mehr als 500.000 EW, BIP/Kopf 130% des Durchschnitt	7.040,64	-3,83	486,76	0,00038
Zwischen 100.000 und 500.000 EW, BIP/Kopf zwischen 100% und 130% des Durchschnitt	3.590,69	-1,46	155,03	0,00020
Weniger als 100.000 EW, BIP/Kopf weniger als 100% des Durchschnitt	3.932,05	-2,59	424,36	0,00022
Weniger als 100.000 EW, BIP/Kopf weniger als 100% des Durchschnitt, nur 1 Hochschnule	2.843,17	-1,49	329,19	0,00015

Als konsistentes Bild zeigt sich dabei, dass die Metropolregionen durchgängig am stärksten von der Präsenz der regionalen Hochschulen profitieren. Dies gilt für alle vier betrachteten Outputvariablen. Bei ca. der Hälfte und somit deutlich geringer liegen die Effekte auf die wohlhabenden städtischen Regionen.

Besonders interessant sind auch die Unterschiede der Effekte zwischen den ländlichen Räumen mit und ohne signifikante Hochschulpräsenz. Hier profitieren die Räume deutlich weniger, die nur über eine Hochschulen verfügen. Da es sich hierbei vielfach um Regionen handelt, deren Hochschulen als regionale Entwicklungsprojekte gegründet wurden und häufig noch relativ jung sind, könnte eine Erklärung sein, dass die Integration der Hochschulen in die regionale Wirtschaft hier noch nicht soweit vorangeschritten ist. Auch dies macht den Zeitverzug zwischen Investition und Wirkung deutlich.

Es bleibt aber festzuhalten, dass für alle Regionstypen von den Hochschulen positive Effekte auf die regionale Wirtschaft ausgehen. Es deutet sich also an, dass auch vom Fall der Hochschulneugründung „auf der grünen Wiese“ positive ökonomische Effekte ausgehen, selbst wenn diese mindestens kurzfristig niedriger ausfallen, als die, die in gewachsenen Regionen zu erkennbar sind.

2.3.2 Bedeutung für die Bundesländer

Alternativ zur Berechnung des Wertes für die einzelnen Hochschulstandorte lassen sich auf Basis der Regressionen in Tabelle 1 und Tabelle 2 auch Werte für die Bundesländer berechnen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Zusätzlich zu den durchschnittlichen Effekten (Spalten: d. Eff.) wurden auch Spannweiten der Effekte auf Basis der Standardfehler der Koeffizienten berechnet. Diese sind allerdings nicht als statistische Konfidenzintervalle, sondern als Schwankungsintervalle zu verstehen. Sie haben damit eher die Interpretation von positiven (max.) bzw. negativen Szenarien (min.) als eine klare statistische Interpretation.[5]

Dargestellt sind aus Übersichtlichkeitsgründen nur die Gesamteffekte der Hochschulen und nicht die Aufteilung nach den einzelnen Variablen. Da die Ergebnisse auf den Regressionen in Tabelle 1 und Tabelle 2 beruhen, wird implizit unterstellt, dass die Effekte gemessen über die Regressionskoeffizienten für alle Länder gleich sind. Unterschiedliche Werte für die Bundesländer ergeben sich daher durch die unterschiedlichen länderspezifischen Mittelwerte bezüglich der universitätsbezogenen Variablen. In diesem Sinne ist ein höherer Wert für das BIP pro Kopf in Berlin (4.679€) gegenüber Mecklenburg-Vorpommer (2167€) nicht so zu interpretieren, dass die Hochschulen in Berlin effizienter funktionieren, sondern in der Hinsicht, dass in Berlin die Hochschuldichte wesentlich höher ist als in Mecklenburg-Vorpommern. Die berechneten länderspezifischen Werte repräsentieren also Unterschiede in der Höhe der Investition auf Länderebene und nicht regional differierende Effizienzniveaus der Hochschulen. Für die Effekte wäre also die Tatsache verantwortlich, dass die Hochschulen in Berlin (auch relativ zur Bevölkerung) größer sind und über mehr Drittmittel verfügen.

[5] Methodisch wurden die Schwankungsintervallgrenzen auf Basis der Standardfehler der Koeffizienten berechnet. Was die Schwankungsintervalle von vollständigen Konfidenzintervallen unterscheidet, ist die Tatsache, dass die Kovarianz zwischen den Koeffizienten unberücksichtigt blieb.

Tabelle 5: Wert der Hochschulen nach Bundesländern

	BIP pro Kopf			Arbeitlosenquote			Verfügbares Einkommen pro Kopf			EPA-Anmeldungen pro Kopf		
	d. Eff.	min.	max.	d. Eff.	min.	max.	d. Eff.	min.	max.	d. Eff.	min.	max.
BB	1.326,13	472,39	2.179,87	-1,05	-2,68	0,08	-31,08	-115,40	53,23	0,00003	0,00001	0,00006
BE	4.679,92	1.595,41	7.764,43	-3,52	-8,64	0,26	-96,08	-351,80	159,65	0,00009	0,00002	0,00016
HB	3.262,86	1.093,20	5.432,51	-2,73	-6,70	0,22	-98,12	-245,64	49,41	0,00007	0,00002	0,00012
BW	3.623,12	1.240,28	6.005,96	-2,69	-6,27	0,18	-55,69	-222,37	111,00	0,00005	0,00001	0,00008
BY	1.978,75	795,84	3.161,66	-0,81	-2,10	0,04	-45,28	-125,42	34,86	0,00003	0,00001	0,00005
HH	3.355,19	1.202,77	5.507,60	-2,29	-6,06	0,20	-93,96	-293,37	105,44	0,00009	0,00002	0,00015
HE	2.353,67	874,74	3.832,60	-1,47	-3,81	0,11	-75,22	-191,44	41,01	0,00005	0,00001	0,00009
MV	2.167,42	749,40	3.585,44	-1,57	-3,86	0,13	15,37	-135,11	165,84	0,00004	0,00001	0,00007
NI	1.468,99	592,81	2.345,16	-0,88	-2,43	0,05	-77,31	-168,18	13,57	0,00004	0,00001	0,00007
NW	2.059,18	725,56	3.392,80	-1,35	-3,67	0,14	-58,85	-162,90	45,20	0,00006	0,00001	0,00010
RP	1.408,38	580,21	2.236,55	-0,87	-2,51	0,06	-88,88	-179,58	1,83	0,00005	0,00001	0,00008
ST	1.655,50	542,79	2.768,21	-1,33	-3,23	0,11	-10,20	-106,81	86,41	0,00003	0,00001	0,00005
SN	2.920,32	958,51	4.882,14	-2,58	-6,04	0,18	-49,42	-201,05	102,21	0,00005	0,00001	0,00008
SH	2.068,34	852,59	3.284,09	-1,18	-2,89	0,02	-99,46	-204,23	5,31	0,00003	0,00001	0,00006
SL	1.143,87	416,52	1.871,23	-0,65	-1,69	0,05	-2,98	-79,45	73,48	0,00002	0,00001	0,00004
TH	1.702,70	599,04	2.806,37	-1,37	-3,35	0,10	-80,67	-135,33	-26,00	0,00003	0,00001	0,00006

Für das BIP pro Kopf lässt sich eine erhebliche Spanne feststellen, die von 4.680€ (Berlin) bis 1.144€ (Schleswig-Holstein) reicht. Interpretatorisch bedeutet dies im Falle Berlins, dass 4.680€ des BIP pro Kopf sich durch das Vorhandensein der Berliner Hochschulen erklären lassen. Gute Werte erzielen außerdem Baden-Württemberg (3623€), Hamburg (3355€), und Bremen (3262€). Erwartungsgemäß liegen also wegen der hohen relativen Bedeutung die Stadtstaaten weit vorne. Daher sollte das besonders hohe Niveau vom Flächenland Baden-Württemberg besonders hervorgehoben werden. Für die anderen ostdeutschen Bundesländer betragen die Werte 2.167€ (Mecklenburg-Vorpommern), 1.703€ (Thüringen), 1.655€ (Sachsen-Anhalt) und 1.326€ (Brandenburg).

Wie schon zuvor festgestellt, zeigen sich bezüglich des verfügbaren Einkommens auch auf Ebene der Bundesländer relativ geringe Effekte, die zwischen einer Abnahme von 2€ (Schleswig-Holstein) und 99€ (Saarland) schwanken. Ferner sind diese Werte nicht nur ökonomisch kaum von Belang, sondern in der Nettobetrachtung auch kaum von Null unterscheidbar. Mit Ausnahme von Thüringen sind die Werte für das positive Szenario größer als Null, sodass davon auszugehen ist, dass die berechneten Nettoeffekte zu gering sind, um mit Sicherheit davon auszugehen, dass sie negativ sind.

Wie beim BIP pro Kopf kann man starke Unterschiede auch bezüglich der Arbeitslosenquote feststellen, die für Berlin in einem durch die Hochschulen induzierten Rückgang um 3,52% niederschlägt. In Brandenburg als Schlusslicht im Vergleich der neuen Bundesländer beträgt der Wert 1,05%. In den alten Ländern profitiert Bremen mit 2,73% am stärksten und Schleswig-Holstein mit 0,65% am wenigsten.

Bezüglich der Patente zeigen sich positive Effekte zwischen 0,9 (Berlin) und 0,2 Patenten (Saarland) je 10.000 Einwohner. Die Reihenfolge unter den übrigen neuen Ländern

ist ähnlich wie beim BIP pro Kopf und der Arbeitslosenquote. Es führt Mecklenburg-Vorpommern (0,4) vor Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg mit jeweils 0,3 Patenten je 10.000 Einwohner. In Westdeutschland belegt hier Hamburg den Spitzenplatz 0,9 und ist damit gleichauf mit Berlin, dicht gefolgt von Bremen (0,7). Es folgen Hessen und Baden-Württemberg mit 0,5 Patenten je 10.000 Einwohner.

Insgesamt zeigt sich also auch hier, dass sich die entscheidenden Effekte auf die regionale Wirtschaft im BIP pro Kopf, der Arbeitslosenquote und im Patentaufkommen widerspiegeln. Der Nettoeffekt auf das verfügbare Einkommen ist gering und fällt kaum ins Gewicht.

Eine weitere interessante Perspektive ergibt sich aus diesen Zahlen in Tabelle 5, wenn man sie auf das BIP in absoluten Zahlen hochrechnet, indem man die Pro-Kopf-Zuwächse mit den Bevölkerungszahlen multipliziert. So entspricht in Sachsen-Anhalt der Pro-Kopf-Zuwachs bei einer Bevölkerung von 2,31 Mio. einem BIP-Zuwachs in absoluten Zahlen von 3,82 Mrd. €. Gemessen am aktuellen BIP entspricht dies gut 7%, die auf die regionalen Hochschulen zurückzuführen sind. Auf Grund der unterschiedlichen relativen Bedeutungen der Hochschulen in den einzelnen Ländern schwanken diese Anteile zwischen 16% in Berlin und knapp 4% in Schleswig-Holstein. Stark profitiert hier auch Baden-Württemberg mit gut 10%. Im Mittelfeld liegen Hamburg, Hessen und Nordrhein-Westfalen mit jeweils ca. 6%. Weniger bedeutend für die absolute regionale Wirtschaftsleistung sind die Hochschulen in Bremen (knapp 4%) und Rheinland-Pfalz (knapp 5%).

Tabelle 6: Effekte auf das BIP in absoluten Zahlen

	Zuwachs BIP/Kopf (€)	BIP (Mrd. €)	EW (Mio.)	BIP-Zuwachs (Mrd. €)	BIP-Zuwachs in %
BB	1.326,13	55,00	2,49	3,30	6,00
BE	4.679,92	101,39	3,50	16,39	16,16
HB	3.262,86	55,09	0,66	2,16	3,91
BW	3.623,12	376,29	10,79	39,08	10,39
BY	1.978,75	446,44	12,59	24,91	5,58
HH	3.355,19	94,43	1,80	6,04	6,39
HE	2.353,67	228,51	6,09	14,34	6,27
MV	2.167,42	34,99	1,64	3,54	10,13
NI	1.468,99	224,35	7,91	11,62	5,18
NW	2.059,18	586,86	17,84	36,74	6,26
RP	1.408,38	113,22	3,99	5,62	4,96
ST	1.655,50	51,88	2,31	3,83	7,38
SN	2.920,32	95,07	4,14	12,08	12,71
SH	2.068,34	73,63	2,84	5,87	7,97
SL	1.143,87	30,50	1,01	1,16	3,79
TH	1.702,70	48,12	2,22	3,78	7,86

Es sei hier ausdrücklich noch mal darauf verwiesen, dass diese Werte nicht als Leistungsfähigkeitsranking weder der Hochschulen noch der Länder zu verstehen sind. Die Ergebnisse in Tabelle 4 werden ausschließlich durch die unterschiedliche Hochschul-

dichte beeinflusst sowie deren Aktivitätsmöglichkeiten beeinflusst. Abweichungen zu Tabelle 5 – Hamburg z.B. liegt bei den relativen Werten mit an der Spitze bei den absoluten aber nur im Mittelfeld – können sich zusätzlich dadurch erklären, dass hier die regionale Wirtschaftsleistungskraft differiert. Hamburg verfügt über ein ohnehin erheblich größeres BIP pro Kopf als Berlin, so dass regionalen Hochschulen in Bezug darauf ein geringeres Gewicht für die Gesamtwirtschaftsleistung haben.

2.4 Effekte der Drittmittel nach Quelle

In Abschnitt 2.1 wurde ein positiver Effekt der Drittmittel pro Kopf auf die Variablen BIP pro Kopf konstatiert. Da sich Drittmittel aber aus sehr unterschiedlichen Quellen mit thematisch unterschiedlicher Ausrichtung speisen, stellt sich die Frage, ob dieser Effekt für diese Variable allgemein oder nur für bestimmte Drittmittel gilt. Um dies zu untersuchen, wurden die Regression in Tabelle 1 mit den Drittmitteln aus der Wirtschaft und den Drittmitteln von der DFG neu berechnet.

Bei den Wirtschaftsdrittmitteln dürfte davon ausgegangen werden, dass die finanzierten Projekte deutlich anwendungsnäher sind, während DFG-Projekte eher einen Grundlagencharakter haben. Obwohl Grundlagenforschung einen erheblichen ökonomischen Wert haben kann, entfaltet sich dieser doch eher in der langfristigen Perspektive. Es ist also davon auszugehen, dass in der Analyse feststellbare Effekte vermutlich eher von den Wirtschaftsdrittmitteln ausgehen, weil sich die langfristigen Effekte aufgrund der relativ kurzen Beobachtungsperiode von 10 Jahren nicht abbilden lassen. Ferner dürften die Ergebnisse der Grundlagenforschung aufgrund der höheren Abstraktheit des dadurch erzeugten Wissens auch weniger stark an den regionalen Entstehungsort gebunden sein, sodass die positiven Effekte überwiegend durch nur schwer erfassbare Spillovers in ganz andere Regionen (z.T. auch international) diffundieren dürften.

Tabelle 7: Effekte der DFG-Drittmittel auf die regionale Wirtschaft

	(1) BIP pro Kopf	(2) Arbeitslosen-quote	(3) Verfügbares Einkommen pro Kopf	(4) EPA-Anmeldungen pro Kopf
L.Absolvent/-innen pro Kopf	181964,6***	-46,65	-40924,2***	-0,0000124
	(6,87)	(-1,62)	(-4,14)	(-0,00)
L.Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf	-0,545	-0,000699	0,745**	6,09e-08
	(-0,57)	(-0,67)	(2,08)	(0,38)
L.Studierende pro Kopf	6077,4	16,07***	-2691,8	0,00191**
	(1,07)	(2,59)	(-1,27)	(2,03)
L.Drittmittel von der DFG pro Kopf	-16,60***	0,00420	-4,918**	-0,000000758
	(-2,76)	(0,64)	(-2,19)	(-0,76)
L.Publikationen pro Kopf	241392,9***	37,43	3827,0	0,0130
	(3,04)	(0,43)	(0,13)	(0,99)
L.Angestellte Hochschulen pro Kopf	43548,4**	49,22***	13230,1**	-0,000802
	(2,51)	(2,61)	(2,05)	(-0,28)
Wanderungssaldo pro Kopf	76595,5**	-114,9***	7292,1	0,00836
	(2,32)	(-3,20)	(0,59)	(1,53)
Erwerbsbevölkerung	43,39***	-0,0162**	6,792***	0,00000139
	(7,17)	(-2,47)	(3,01)	(1,39)
Anteil HT-Beschäftigte	49,46	-0,295***	-57,43***	0,0000103*
	(1,35)	(-7,45)	(-4,22)	(1,70)
Anteil Beschäftigte Landwirtschaft	-40,41	0,633***	-92,95***	-0,000122***
	(-0,46)	(6,56)	(-2,81)	(-8,30)
Konstante	19102,7***	8,394***	16421,7***	0,000967***
	(26,89)	(10,88)	(62,00)	(8,23)
n	3582	3582	3582	3582

T-Statistiken in Klammern

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Mit Blick auf Tabelle 5 und Tabelle 7 bestätigt sich dieses Bild. Die positiven Effekte der Drittmittel insgesamt scheinen deutlich stärker durch die Wirtschafsdrittmittel als durch die DFG-Drittmittel getrieben zu sein, wobei letztere in der kurzen Frist auf das BIP pro Kopf und das verfügbare Einkommen pro Kopf negative Auswirkungen haben. Kausal könnte dieser Effekt vor allen dann sein, wenn die zusätzlichen DFG-Mittel eine

Abkehr von der anwendungsrelevanten Forschung der Lehrstühle im Durchschnitt implizieren. Eine reine Korrelation ist aber auch denkbar, wenn die DFG diese Abkehr nicht verursacht, sondern lediglich mehr Geld an Universitäten verteilt, die ohnehin einen stärkeren Fokus auf die Grundlagenforschung haben, z.B. weil die regionale Wirtschaftsstruktur die Einwerbung von Wirtschaftsdrittmitteln erheblich erschwert.

Tabelle 8: Effekte der Drittmittel aus der Wirtschaft auf die regionale Wirtschaft

	(1) BIP pro Kopf	(2) Arbeitslosen-quote	(3) Verfügbares Einkommen pro Kopf	(4) EPA-Anmeldungen pro Kopf
L.Absolvent/-innen pro Kopf	165781,0***	-41,80	-46320,0***	-0,000918
	(6,48)	(-1,50)	(-4,85)	(-0,22)
L.Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf	-0,345	-0,000714	0,777**	6,24e-08
	(-0,36)	(-0,68)	(2,16)	(0,39)
L.Studierende pro Kopf	7750,8	15,78**	-2300,8	0,00196**
	(1,36)	(2,55)	(-1,08)	(2,08)
L.Drittmittel aus der Wirtschaft pro Kopf	20,69***	0,000139	1,885	-0,000000227
	(3,04)	(0,02)	(0,74)	(-0,20)
L.Publikationen pro Kopf	225375,6***	40,91	-464,6	0,0124
	(2,85)	(0,48)	(-0,02)	(0,95)
L.Angestellte Hochschulen pro Kopf	45854,0***	51,30***	11807,3*	-0,00128
	(2,63)	(2,71)	(1,81)	(-0,44)
Wanderungssaldo pro Kopf	69936,0**	-114,6***	6366,7	0,00835
	(2,11)	(-3,19)	(0,52)	(1,52)
Erwerbsbevölkerung	43,91***	-0,0158**	6,460***	0,00000128
	(7,25)	(-2,39)	(2,86)	(1,27)
Anteil HT-Beschäftigte	52,25	-0,296***	-56,44***	0,0000104*
	(1,43)	(-7,48)	(-4,14)	(1,73)
Anteil Beschäftigte Landwirtschaft	-35,75	0,632***	-91,74***	-0,000122***
	(-0,40)	(6,55)	(-2,77)	(-8,29)
Konstante	18615,6***	8,390***	16377,9***	0,000973***
	(25,56)	(10,61)	(60,25)	(8,07)
n	3582	3582	3582	3582

T-Statistiken in Klammern

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

2.5 Effekte nach Uni-Typen

Häufig wird vermutet, dass der Typus der Hochschule einen Einfluss auf die zu erwartenden Effekte bezüglicher der regionalen Wirtschaft hat. So wird bspw. davon ausgegangen, dass Fachhochschulen wegen ihres höheren Praxisbezugs gerade für mittelständische Unternehmen interessante Partner sind. In der Tat legen Studien nahe, dass der Anteil der Aktivitäten, der sich auf die sogenannte dritte Mission bezieht, also Wissens- und Technologietransfer, in Fachhochschulen eine größere Rolle spielt (Brandt et al. 2011). Auf der anderen Seite haben die Volluniversitäten ihre große Stärke in der Grundlagenforschung. Auch dieses Wissen kann für Unternehmen von großer Bedeutung sein, insbesondere dann, wenn es um die Entwicklung von radikalen Innovationen im Gegensatz zu inkrementellen Verbesserungen geht.

Die anderen Hochschultypen, die in diese Analyse mit einbezogen wurden (hierunter fallen die Verwaltungshochschulen, Kunst- und Musikhochschulen sowie theologische Hochschulen) dürften wegen der begrenzten Relevanz für die lokale Wirtschaft hingegen nur relativ geringen Einfluss auf die lokale Wirtschaftsdynamik haben. Sofern Effekte sichtbar sind, wären sie vermutlich auf direkte Nachfrage- einschließlich der Investitionseffekte beschränkt.

In Summe ist also davon auszugehen, dass Fachhochschulen und Universitäten erheblich größere Effekte auf die regionale Wirtschaft haben. Um diese Hypothese zu untersuchen, wurden zusätzlich zu den Variablen in Tabelle 1 auch die Anteile der jeweiligen Hochschultypen in der Region mitberücksichtigt. Unterschieden wurde zwischen Universitäten, Fachhochschulen und sonstigen Hochschulen. Diese Regressionen wurden eingeschränkt auf die Regionen, die überhaupt über lokale Hochschulen verfügen. Ferner wurden diese Modelle als Random Effects-Modelle berechnet, da sich die Anteilvariablen über die Zeit kaum ändern und somit die Koeffizienten in Fixed Effects-Modellen nur sehr schlecht identifizierbar sind.

Tabelle 9: Ökonomische Effekte nach Hochschultypen

	(1) BIP pro Kopf	(2) Arbeitslosen-quote	(3) Verfügbares Einkommen pro Kopf	(4) EPA-Anmeldungen pro Kopf
L.Absolvent/-innen pro Kopf	161937,8***	67,75**	-21917,5*	-0,00114
	(5,04)	(2,26)	(-1,78)	(-0,27)
L.Investitionsausgaben Hochschulen pro Kopf	0,296	-0,000774	0,512	-4,57e-08
	(0,27)	(-0,75)	(1,22)	(-0,31)
L.Studierende pro Kopf	2358,1	11,32**	-3541,9	0,000620
	(0,37)	(2,10)	(-1,53)	(0,80)
L.Drittmittel pro Kopf	0,187	-0,00555**	-0,000111	0,000000731**
	(0,04)	(-2,35)	(-0,00)	(2,09)
L.Publikationen pro Kopf	355275,6***	-201,1***	28926,7	0,0252***
	(3,59)	(-3,33)	(0,96)	(2,81)
L.Angestellte Hochschulen pro Kopf	33243,9*	45,62***	10913,1	-0,00350
	(1,76)	(2,72)	(1,54)	(-1,46)
Wanderungssaldo pro Kopf	136459,2***	-159,6***	37497,0**	0,0158***
	(3,16)	(-3,87)	(2,24)	(2,70)
Erwerbsbevölkerung	17,28***	-0,000884	3,057***	7,43e-08
	(5,36)	(-0,57)	(3,64)	(0,32)
Anteil HT-Beschäftigte	156,4**	-0,402***	-103,4***	0,0000155*
	(2,53)	(-6,93)	(-4,35)	(1,88)
Anteil Beschäftigte Landwirtschaft	-1057,1***	-0,0138	8,413	-0,0000295
	(-5,02)	(-0,10)	(0,12)	(-1,39)
Anteil Universitäten	46,78*	-0,00334	4,530	0,000000805
	(1,81)	(-0,29)	(0,71)	(0,46)
Anteil Fachhochschulen	37,93*	-0,00593	7,597	0,00000155
	(1,92)	(-0,68)	(1,58)	(1,18)
Konstante	22034,0***	11,14***	16131,5***	0,000539***
	(12,13)	(12,05)	(33,64)	(3,92)
n	1503	1503	1503	1503

T-Statistiken in Klammern

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Mit Blick auf Tabelle 8 zeigt sich tatsächlich zumindest für das Bruttoinlandsprodukt, dass ein höherer Anteil von Fachhochschulen und Universitäten mit Verbesserungen verbunden sind. Hingegen zeigen sich bei den drei anderen Indikatoren Arbeitslosenquote, Kaufkraft und EPA-Patente keine Effekte.

Die Koeffizienten lassen sich mit Blick auf das BIP pro wie folgt interpretieren. Der Effekt einer Anteilsveränderung lässt sich zweiteilen in einen direkten und einen indirekten Effekt. Exemplarisch unterstellen wir den hypothetischen Fall, dass der Universitätsanteil um einen Prozentpunkt zunimmt. Dies erhöht das BIP pro Kopf um 44€. Gleichzeitig muss aber ein anderer Hochschultyp relativ an Gewicht verlieren, da sich die Anteile zu 100% aufsummieren müssen. Wird die Universitätszunahmen auf Kosten der sonstigen Hochschultypen (Basiskategorie) erzielt, bleibt es bei den 44€. Wird hingegen der Zuwachs auf Kosten der Fachhochschulen erzielt, müssen hiervon die 37€ abgezogen werden, die dem Koeffizienten des Anteils der Fachhochschulen entsprechen. Hier bliebe also ein Nettoeffekt von 7€. Die stärksten Effekte ergeben sich also zwischen Universitäten bzw. Fachhochschulen und den sonstigen Hochschulen (Verwaltungshochschulen, theologische Hochschulen etc.).

Vermutlich dürften diese Effekte aber auch durch unbeobachtete Heterogenität zwischen den Hochschulen erklärbar sein, die sich z.B. durch die Nichtberücksichtigung der Fächerstruktur ergibt. In diesem Sinne ist natürlich auch eine Kausalanalyse der Koeffizienten (also z.B. die Frage danach, was sich an Effekten für das BIP pro Kopf ergeben würde, wenn sich man alle sonstigen Hochschulen in rechtlich in Fachhochschulen umwandeln würde, ohne an anderen Stellstrauben (z.B. Fächerauswahl) zu drehen) nur sehr eingeschränkt sinnvoll. Ob und inwieweit die reine rechtliche Verfasstheit im Gegensatz zu den Strukturen überhaupt einen Einfluss hat, kann hier nicht abschließend beantworten werden. Es ist aber davon auszugehen, dass dieser Effekt eher klein wäre, wenn für alle relevanten Kontrollvariablen bezüglich der Strukturen kontrolliert werden könnte. In dem Maße wie Unterschiede zwischen den Hochschulen potenziell bestehen, sind sie vor allen Dingen von beobachtbaren Charakteristika wie Drittmittelaufkommen, Absolventen, und Publikationsleistung abhängig. Diese Variablen sind natürlich von den Hochschulprofilen und der rechtlichen Verfassung abhängig – z.B. werden Fachhochschulen weniger publizieren. Der kausale Effekt geht aber nur sehr beschränkt von der rechtlichen Verfasstheit aus.

Verallgemeinert man diese Erkenntnis über die direkte empirische Evidenz hinaus, würde dies auch bedeuten, dass ein hypothetischer Befund, dass eine Technische Hochschule stärkere Wirkung auf ihr regionales Umfeld entfaltet, nicht so sehr von ih-

rem *rechtlichen* Status als Technische Hochschule, sondern von ihren tatsächlichen Aktivitäten (z.B. hohes Drittmittelaufkommen aus der Wirtschaft) herrühren würde.

Die Schlussfolgerung aus den Ergebnissen in diesem Abschnitt dürfte also darin liegen, dass die ökonomischen Effekte vor allen Dingen über die tatsächlichen Aktivitäten der Hochschulen erzeugt werden. Die politische Entscheidung (z.B. bei Neugründungen) für die genaue Verfasstheit der Hochschule (Universität, FH, TH usw.) kann diese Aktivitäten beeinflussen, ist aber nicht selbst der primäre kausale Faktor. Insofern ist eine reguläre Universität vermutlich genauso vorteilhaft wie eine TH, wenn sich die Aktivitätsniveaus in den relevanten Dimensionen nicht unterscheiden.

2.6 Exkurs: Grad der lokalen Gebundenheit der Effekte

Insgesamt zeigt sich aus den bisherigen Ergebnissen, dass die wirtschaftlichen Vorteile der Hochschulen für die Heimatregionen erheblich sind. Eine entscheidende Frage, die sich bei regionalen Investitionsentscheidungen, z.B. beim Neubau von Hochschulen, ergibt, ist dabei aber die nach der regionalen Gebundenheit der Effekte und nach den regionalen Spillovers, also den Effekten auf die Nachbarregionen. So kann es sein, dass eine Hochschule nicht nur das BIP ihrer Heimatregion, sondern auch der Nachbarregionen erhöht. Diese sind aus Sicht der Nachbarregionen positiv, da sie von den angrenzenden Hochschulen profitieren. Aus Sicht der Heimatregion der Hochschule sind diese Effekte eher negativ, da sie als Abfluss der wirtschaftlichen Vorteile zu verstehen sind. Auch wenn die Beurteilung der Vor- oder Nachteile also von der Perspektive abhängt, ist es aus Sicht der politischen Entscheider notwendig, die Größenordnung der Spillovers beurteilen zu können.

Wie in Abschnitt 4.4 dargelegt, lassen sich die Lokalisierungskoeffizienten, die messen, wie hoch der Anteil der regional gebundenen Effekte ist, auf Basis von regionalökonometrischen Modellen mit räumlichen Lag-Strukturen berechnen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Lokalisierungskoeffizienten nach Outputmaß

	BIP pro Kopf	Arbeitslosenquote	Verfügbares Einkommen pro Kopf	EPA-Anmeldungen pro Kopf
Lokalisierungskoeffizient	85,46%	19,86%	41,37%	55,97%

Es zeigt sich, dass lokale Gebundenheit zwischen den erklärenden Variablen erheblich differiert. So verbleibt über 85% des Effekts auf das BIP pro Kopf in der Region. Bezüglich der Arbeitslosenquoten sind es aber nur 19% des Effekts. Bei dem verfügbaren

Einkommen sowie bei den EPA-Anmeldungen liegen diese Werte bei 41% bzw. knapp 56%.

Hieraus ergeben sich wichtige Schlussfolgerungen für viele regionale Investitionsentscheidungen. Wird beispielsweise eine Hochschulneugründung in einer wirtschaftlich benachteiligten Region in Betracht gezogen, so ist davon auszugehen, dass sich die Effekte auf das BIP viel stärker auf den eigentlichen Universitätsstandort auf NUTS-III-Ebene konzentrieren als bspw. bei der Arbeitslosigkeit. Bei letzterer ist davon auszugehen, dass die Effekte auch auf Nachbarregionen ausstrahlen. Auch bezüglich des verfügbaren Einkommens ist der Anteil der nicht in der Region verbleibenden Effekte mit ungefähr 58% sehr hoch. Dies dürfte auch an der relativ hohen Pendlerbereitschaft liegen, die diese Abflüsse begünstigt.

3 Zusammenfassung und politische Relevanz

3.1 Implikationen für Ostdeutschland

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass viele Gebiete Ostdeutschlands insbesondere im Hinblick auf das erzielte BIP pro Kopf und die vorherrschende Arbeitslosenquote schlechter positioniert sind als der Durchschnitt der westlichen Regionen. Über die noch immer nachwirkenden Folgen der ineffizienten DDR-Zentralverwaltungswirtschaft hinausgehend liegt dies unter anderem daran, dass es sich bei einigen ostdeutschen Flächenländern schon immer um tendenziell strukturschwache Regionen handelte.

In den beiden Jahrzehnten seit der deutschen Wiedervereinigung haben sich diese aus mangelndem Wirtschaftsbesatz resultierenden Probleme in vielen Fällen verfestigt und durch die zunehmende Abwanderung junger und qualifizierter Arbeitnehmer eine neue, problematische Dimension gewonnen. Aktuell sind zahlreiche ostdeutsche Regionen somit vor teils erhebliche demographische Herausforderungen gestellt, die in einigen Gebieten zu einer permanenten Entkopplung von positiven Entwicklungstrends auf gesamtdeutscher Ebene zu führen drohen.

In den Modellrechnungen spiegelt sich diese grundsätzliche Relevanz demographischer Faktoren in den eindeutig identifizierten Effekten der Kontrollvariablen Wanderungssaldo und Erwerbspersonen. Erwartungsgemäß besteht für beide Variablen ein negativer Zusammenhang mit der Arbeitslosenquote und ein positiver Zusammenhang mit dem BIP pro Kopf. Der deutlich identifizierte Zusammenhang zwischen dem Anteil der landwirtschaftlichen Beschäftigten, dem verfügbaren Einkommen, der Arbeitslosenquote sowie der Anzahl der regionalen EPA-Anmeldungen unterstreicht darüber hinaus die relativ betrachtet schlechteren Entwicklungsmöglichkeiten strukturschwacher, ländlicher Regionen, die in vielen Bereichen charakteristisch für ostdeutsche Flächenländer sind.

Gerade vor diesem Hintergrund spielen die wirtschaftlichen Effekte von Hochschulen für ostdeutsche Länder eine zentrale Rolle. Während die geringe Ansiedlungsdichte von Industriebetrieben von landespolitischer Seite kaum direkt zu beheben ist, bieten sich im Feld der Hochschulpolitik erweiterte Möglichkeiten sowohl die regionale Ausstattung mit qualifizierten Arbeitskräften zu verbessern wie auch durch die Förderung gezielten Wissens- und Technologietransfers einen zusätzlichen Anreiz für die Ansiedlung neuer Betriebe zu setzen. Nicht zuletzt durch gezielte Investitionen in diesem Bereich ist es einigen ostdeutschen Bundesländern gelungen, Impulse zur Bildung regionaler Wachstumszentren zu setzen, deren sozioökonomische Entwicklung sich positiv

von der ihres Umfeldes absetzt. Dresden in Sachsen und Jena in Thüringen sind bekannte Beispiele solcher Regionen.

In den Modellen spiegeln sich die in diesen Zusammenhängen wirkenden Effekte u.a. in den positiven Auswirkungen, die die Erhöhung der Absolventenzahl oder der Zahl der Hochschulangestellten auf das Niveau des regionalen BIP pro Kopf zeitigt. Dass ähnlich positive Effekte auch mit Blick auf die Publikations- und Drittmittelintensität zu verzeichnen sind, deutet darauf hin, dass das bloße Vorhandensein einer Hochschule für sich genommen meist geringere Effekte entfaltet als die regionale Präsenz einer renommierten, publikationsaktiven, und transferaktiven Universität. Mit Blick auf die Situation der ostdeutschen Länder unterstreicht dies auch wissenschaftlich, warum der Ausbau zahlreicher regionaler (Fach)Hochschule nicht überall dieselben Wirkungen entfaltet hat wie der Ausbau ausgewählter Spitzenuniversitäten in bestimmten Zentren. Die in Tabelle 7 dokumentierte Höhe der Effekte legt nahe, dass zur Bestimmung der in diesem Zusammenhang relevanten ‚Qualität' von Hochschulen insbesondere der Vernetzung mit externen Drittmittelgebern aus der Wirtschaft eine herausragende Rolle zukommt.

Demgegenüber ist festzuhalten, dass die meisten der dargestellten Modellrechnungen nur mit zeitlichem Verzug Hinweise für direkte Wirkzusammenhänge zwischen einer Ausweitung hochschulischer Aktivitäten und der Senkung der regionalen Arbeitslosenquote liefern. Somit ist empirisch festzuhalten, dass ein direkter Zusammenhang zwischen Hochschulinvestitionen und der in vielen Fällen eher durch gering qualifizierte Erwerbspersonen getriebenen Arbeitslosenquote kurzfristig nicht besteht. Eine mittelfristige Betrachtung unter Annahme einer dreijährigen Wirkungsverzögerung jedoch revidiert diese Einschätzung und legt verzögerte, positive Auswirkungen auf den Gesamtarbeitsmarkt nahe. Hieraus folgt, dass zwar nicht alle sozioökonomischen Herausforderungen direkt durch hochschulpolitische Aktivitäten adressiert werden können, der Ausbau von Hochschulen mittelfristig allerdings durchaus signifikant zur Verminderung allgemeiner Problemlagen beitragen kann. Dieses Ergebnis ist somit gerade für jene ostdeutschen Länder von besonderem Interesse, in denen sich die größten gesellschaftspolitischen Herausforderungen außerhalb des qualifizierten Arbeitsmarktes stellen.

Ein Zusammenhang der Hochschulpräsenz und der Innovationstätigkeit lässt sich zwar belegen ist aber insgesamt nicht so stark ausgeprägt, dass davon auszugehen ist, dass Hochschulinvestitionen allein die Konsequenzen eines fehlenden Besatzes mit innovativen Industriebetrieben auch mittelfristig nicht heilen können. Stattdessen ist anzunehmen, dass es zur nachhaltigen Etablierung von Wachstumsregionen einer Kombination aus gezielten Hochschulinvestitionen, regionaler Technologiepolitik und

praxisnaher Wirtschaftsförderung bedarf. Die in diesem erweiterten Zusammenhang u.U. bestehenden Effekte sind mittels der gewählten Methodik nicht abbildbar.

Bezüglich des relativen Beitrags der regionalen Hochschulen zum BIP pro Kopf liegen die Werte für Mecklenburg-Vorpommern (2.167€), Thüringen (1.703€), Sachsen-Anhalt (1.655€) und Brandenburg (1.326€) im unteren Mittelfeld eines Wertebereichs von 4.680€ (Berlin) bis 1.144€ (Schleswig-Holstein). Die Mehrzahl der westlichen Bundeländer erzielen in dieser Hinsicht teils höhere Werte (Baden-Württemberg: 3.623€).

Auch bezüglich der Erhöhung der Patentintensität zeigen sich Effekte zwischen 0,3 (Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg), 0,4 (Mecklenburg-Vorpommern) und 0,5 (Sachsen) Patenten je 10.000 Einwohner, die sich ins untere Mittelfeld eines Gesamtbereiches von 0,2 (Saarland) bis 0,9 (Berlin/Hamburg) Patenten je 10.000 Einwohner einordnen. In der Tendenz liegen die Effekte in den ostdeutschen Ländern auch hier unter jenen in den westdeutschen Ländern.

Mit Blick auf ihren Beitrag zur Senkung der regionalen Arbeitslosenquote hingegen lässt sich ein im Mittel bundesweit überdurchschnittlicher Effekt von generell mehr als einem Prozentpunkt identifizieren. Insbesondere die für Sachsen anzunehmende Senkung der Arbeitslosenquote um 2,6 Prozentpunkte wird deutschlandweit nur von denen in Baden-Württemberg, Bremen und Berlin übertroffen.

3.2 Implikationen für Hochschulinvestitionsentscheidungen

Die in dieser Untersuchung erzielten Resultate sind für eine Reihe politischer und investiver Entscheidungen von großer Bedeutung. Wir unternehmen in dieser Zusammenfassung der Ergebnisse den Versuch, die Implikationen der Resultate anhand des Beispiels einer Hochschulneugründung zu verdeutlichen.

Dabei haben die Resultate auf allgemeinster Analyseebene gezeigt, dass sich für einen durchschnittlichen Hochschulstandort erhebliche positive Effekte auf die regionale Wirtschaftsleistung beobachten lassen. Die Ergebnisse deuten an, dass sich eine Region ohne lokale Hochschulaktivitäten im Vergleich mit einem durchschnittlichen Hochschulstandort ein um ca. 4.500€ niedrigeres BIP pro Kopf, eine um 3 Prozentpunkte höhere Arbeitslosigkeit und ein um 12,5% niedrigeres Patentaufkommen (gemessen durch die EPA-Anmeldungen) hat. Versteht man diese Variablen als Maß für die regionalökonomischen Rückflüsse, spannen diese Kenngrößen das Renditepotenzial der Hochschulinvestitionen auf. Insofern kann durchaus davon ausgegangen werden, dass Hochschulneugründungen auch aus ökonomischer Investitionsperspektive bedeutende Beiträge zur Regionalentwicklung liefern können.

Vor allem konnte gezeigt werden, dass nicht für alle Outputmaße positive Effekte feststellbar sind. So ließen sich keine signifikanten Wirkungen auf das verfügbare Einkommen pro Kopf in der Region feststellen. Auch die Arbeitslosigkeit senkenden Effekte waren eher mittelfristiger Natur, während kurzfristig möglicherweise sogar mit (wenn auch geringen) erhöhenden Effekten zu rechnen ist. Hinzukommt, dass auch die positiven Effekte bezüglich des BIP pro Kopf und des regionalen Patentaufkommens von den tatsächlichen Aktivitäten und nicht dem bloßen Vorhandensein regionaler Hochschulen determiniert werden. Gerade also bei Hochschulneugründungen muss daher im Hinterkopf behalten werden, dass ein erheblicher Zeitverzug zwischen Investition und Wirkung zu erwarten ist, weil auch Hochschulen Zeit benötigen, um sich in der Region und der wissenschaftlichen Community zu etablieren. Insofern behalten Ausgaben für Hochschulgründungen immer auch ihren investiven Charakter. Denn Auszahlungen heute stehen regionalökonomische einschließlich abgeleiteter fiskalischer Renditen in Form von erhöhtem Steueraufkommen erst zu einem (möglicherweise sehr viel) späteren Zeitpunkt gegenüber. Implizit ist in den Ergebnissen natürlich auch, dass die Stärke der Effekte von der Bedeutung der Hochschule relativ zur Größe der Region abhängt. Eine zusätzliche kleine Hochschule in einer Metropolregion wird natürlich weniger Einfluss auf die lokale Wirtschaftsleistung haben als eine große Hochschule in einer relativ kleinen Region. Zum Nulltarif sind also messbare Effekte nicht zu erzielen.

Neben der absoluten Höhe einer möglichen Investition kann auch die spezifische Ausgestaltung der Hochschule von Bedeutung sein. Zwar wurde festgestellt, dass die tatsächlichen Aktivitäten, z.B. in Form von Drittmittelaufkommen, Publikationsleistung usw., deutlich mehr Erklärungskraft haben als bspw. die rechtliche Verfasstheit (FH versus Volluniversität), aber es ist klar, dass sich die zu erwartenden Aktivitätsprofile durch die rechtliche Ausgestaltung maßgeblich steuern lassen. So wird von einer FH wohl ein geringeres Publikationsaufkommen als von einer Volluniversität möglicherweise aber eine engere Verflechtung mit der regionalen Wirtschaft zu erwarten sein. Letzteres insbesondere dann, wenn die Universität eher geistes- und gesellschaftswissenschaftlich ausgerichtet ist. Dabei wurde in diesem Kontext gezeigt, dass es gerade die Drittmittel aus der Wirtschaft von denen positive Effekte ausgehen. Daher kommt den Entscheidungen über die Art der Hochschulneugründung ein erhebliches Steuerungspotenzial zu. Welche Form angemessen ist, hängt dann von den im Einzelfall verfolgten Zielen ab.

Ebenso konnte gezeigt werden, dass die lokale Gebundenheit der Effekte erheblich von dem betrachteten Outputmaß abhängt. Während mit 85% des BIP pro Kopf Zuwachses der Löwenanteil am Hochschulstandort verbleibt, ist der Ausstrahlungseffekt bei der Arbeitslosenquote erheblich höher. Hier sind es nur 19%, die dem eigentlichen Hochschulstandort zugutekommen. Die restlichen 81% verteilen sich auf die Nachbar-

regionen. Ob eine Investition in eine lokale Hochschule lohnend erscheint, hängt also auch von der Perspektive des Entscheiders ab. Aus Sicht des Hochschulstandorts sind positive Effekte auf das Umland Versickerungseffekte, aus Sicht des Bundeslandes vermutlich gewollte regionale Multiplikatoreffekte.

Letztlich stellt diese Studie vor allen Dingen eine Analyse der regionalökonomischen Renditen dar, die sich z.T. als erheblich erwiesen haben. Die Ergebnisse stellen aber aus zwei Gründen nur einen ersten Schritt zu einer vollständigen Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Investitionsentscheidung bspw. bei einer Hochschulneugründung dar.

Erstens: Die Vorteilhaftigkeit einer Investition kann nur auf Basis der Rückflüsse nicht sinnvoll erfolgen. Hierzu müssen diesen auch die Kosten gegenübergestellt werden. Der politische Entscheider muss sich also immer fragen, ob die Rückflüsse die Investitionskosten übersteigen.

Zweitens: Die in dieser Studie definierten Rückflüsse sind nicht alle in monetären Zahlen gemessen und, sofern sie es sind, nicht notwendigerweise in den Zahlen, die für eine reine Kapitalwertentscheidung einer Investition relevant wären. So ist z.B. der Rückgang der Arbeitslosenquote an sich ein politisch relevantes Ziel. Welche finanziellen Rückflüsse (z.B. in Form von geringeren Ausgaben für Sozialleistungen oder erhöhten Steuereinnahmen) sich daraus ergeben ist zwar potenziell abschätzbar, aber zumindest innerhalb dieser Studie nicht untersucht worden. Ferner fallen die Inzidenz der Aus- und Einzahlungen möglicherweise auseinander. So werden die Kosten des Hochschulausbaus im Wesentlichen von den Ländern getragen, die Rückflüsse aber, z.B. durch die implizierte Erhöhung des Einkommenssteuervolumens, kommen zunächst dem Bund zugute.

Dieses Auseinanderfallen kann also durchaus dazu führen, dass eine aus volkswirtschaftlicher Sicht lohnende Investition durch fiskalische Externalitäten für die eigentlichen Entscheidungsträger nicht lohnend erscheint. Gerade diese Überlegung macht deutlich, dass das Kooperationsverbot, das dem Bund Hochschulinvestitionen weitestgehend untersagt, das Externalitätsproblem noch verschärft und effiziente Investitionsentscheidungen effektiv erschwert.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass diese Studie deutlich Evidenz für die regionalökonomische Relevanz von Hochschulen gefunden hat. Die Ergebnisse können daher als wesentlicher Input für eine investitionsbezogene Perspektive auf die Hochschulen und ihre Entwicklung betrachtet werden, auf deren Basis es für die unterschiedlichsten Stakeholder leichter wird, zu erwartende Rückflüsse abzuschätzen.

3.3 Grenzen der Studie und Ausblick

Trotz des hohen Detaillierungsgrades dieser Untersuchung konnten nicht alle relevanten Aspekte der Hochschulen berücksichtigt werden. Insbesondere zwei Elemente aber scheinen von großer Bedeutung.

Erstens ist davon auszugehen, dass die ökonomischen Effekte, die von den Hochschulen ausgehen, in erheblichem Umfang von ihren Strukturen abhängen. Zweitens könnten die Funktion der Räume abweichende Effekte der Hochschulen bedingen.

Beides blieb in dieser Studie unberücksichtigt, da implizit angenommen wurde, dass die strukturellen Effekte der Hochschulen auf die jeweiligen Regionen sowohl für alle Hochschultypen als auch für alle Regionstypen identisch sind. Feststellbare Unterschiede z.B. in Kapitel 2.3 sind dabei ausschließlich auf die unterschiedliche Höhe der erklärenden Variablen nicht aber auf unterschiedliche Struktureffekte per se zurückzuführen. In dieser Hinsicht sind viele der in dieser Studie ermittelten Effekte als Samplebezogene Durchschnittswerte zu verstehen.

In weitergehenden Analysen wäre es daher wünschenswert, Effekte zu bestimmen, die expliziter auf die Unterschiede zwischen den Hochschul- und Regionstypen eingehen. Insbesondere wäre eine Differenzierung nach Fächerstruktur (also beispielsweise MINT-dominiert vs. gesellschaftswissenschaftlich dominiert) sowie nach funktionalen Raumtypen, wie sie in der Regionalökonomik allgemein verwendet werden, von großer Relevanz.

4 Datensatz

4.1 Analyseebene

Entsprechend dem Ziel, die Auswirkungen der Hochschulen auf die regionale Wirtschaft zu untersuchen, ist das Beobachtungsobjekt jeweils die entsprechende Raumordnungseinheit. Da die Lokalisierung solcher Effekte häufig sehr hoch ist und zugleich eine Analyse der regionalen Spillovers noch sinnvoll durchführbar sein soll, haben sich die Autoren der Studie entschieden, als räumliche Abgrenzungseinheit die NUTS-III-Region zu wählen. Alle verwendeten Variablen sind daher als für die entsprechende NUTS-III-Region aggregierte Daten zu verstehen.

4.2 Datenquellen und Datenkonstruktion

Der finale Datensatz speist sich aus vier Quellen:

- Daten zu den Hochschulen aus der offiziellen Hochschulstatistik des Statistischen Bundesamtes
- Daten zu der regionalen Wirtschaftsstruktur auf Basis der Statistiken des Statistischen Bundesamtes sowie von EUROSTAT
- Daten zum regionalen Patentaufkommen aus der Patentdatenbank PATSTAT
- Daten zum regionalen Publikationsaufkommen aus der Publikationsdatenbank SCI/SSCI und A&HCI.

Für jede der NUTS-III-Regionen wurden zunächst die regionalen Wirtschafts-, Patent-, und Publikationsdaten ermittelt. Hierzu wurden dann die Daten zu den Hochschulen aus der Hochschulstatistik aufsummiert hinzugefügt. So gibt also die Variable zu den Studierenden in einer Region die Gesamtzahl der Studierenden aller an einer in der Region vorhandenen Hochschule an. Ferner ist zu berücksichtigen, dass der Datensatz auf NUTS-III-Ebene alle deutschen Regionen enthält, insofern auch solche, die keine Hochschulen haben. Insgesamt umfasst der Datensatz die Jahre 2001-2009. Bestehende Lücken in den Daten wurden dabei durch Imputation soweit wie möglich geschlossen.

4.3 Methode

4.3.1 Methodische Vorbemerkungen

Die Analysen beruhen auf Panel-Regressionsansätzen. Auf zwei besondere Punkte soll kurz eingegangen werden, da sie Einfluss auf die genaue Spezifikation der Regressionsmodelle haben. Zum einen betrifft dies das Problem der sogenannten unbeo-

bachteten Heterogenität. Zum anderen betrifft dies das Problem der Nachbarschaftseffekte in Regionaldaten.

Unbeobachtete Heterogenität bezeichnet den Umstand, dass eine Beobachtungseinheit (in unserem Fall die NUTS-III-Region) nicht bezüglich aller entscheidenden Merkmale beobachtet werden kann. So wird zum Beispiel das regionale BIP nicht nur durch leicht erfassbare Größen wie die Anzahl der Erwerbstätigen oder die regionale Wirtschaftsstruktur beeinflusst, sondern kann auch von eher schwer erfassbaren Faktoren wie regionalen Politikentscheidungen oder kulturellen Charakteristika abhängen. In dem Maße, wie sich diese Variablen nicht erfassen lassen, ist eine umfassende und korrekte Modellspezifikation aufgrund des Omitted-Variable-Bias (also der Schätzungsverzerrung aufgrund des Weglassens entscheidender Variablen) nicht sichergestellt.

Nachbarschaftseffekte bedingen das Scheitern der Unabhängigkeitsannahme, wie sie in Regressionsmodellen üblicherweise getroffen wird. Beispielsweise ist es möglich, dass das BIP einer Region nicht nur von den Charakteristika dieser Region, sondern auch von den Charakteristika der Nachbarregionen abhängt. Dies führt im besten Fall zu Verzerrungen bei der Berechnung der Standardfehler der Koeffizienten (wenn nur die zufälligen Störterme voneinander abhängig sind), kann aber auch eine Verzerrung der Regressionskoeffizienten implizieren (wenn über die erklärten oder erklärenden Variablen vermittelte direkte Nachbarschaftseffekte bestehen). Um diese Verzerrungen zu vermeiden, sind verschieden Methoden in der Spatial-Econometrics-Literatur vorgeschlagen worden (vgl. Anselin/Florax 1995).

4.3.2 Schätzmethoden

Zur Lösung der unbeobachteten Heterogenitätsproblematik werden wir Fixed-Effects-Schätzer verwenden. Hier wird durch die sogenannte Within-Transformation der erklärten und der erklärenden Variablen, die sicherstellt, dass die Regressionskoeffizienten nur noch durch die Intraobservationsvarianz bestimmt werden. Die Interobservationsvarianz hingegen wird eliminiert, sodass (zeitkonstante) unbeobachtete Heterogenität zwischen den Observationen die Schätzergebnisse nicht mehr verzerren können.

Bezüglich der Nachbarschaftseffekte wurden in einigen Modellen auch sogenannte räumliche Lags zugelassen. Wir werden in den meisten Fällen allerdings die räumlichen Abhängigkeiten unberücksichtigt lassen, weil die Modelle aus dem Bereich der Spatial-Econometrics-Verfahren starke in aller Regel nicht oder nur schwer überprüfbare Annahmen a priori verlangen. Diese Modelle verwenden wir daher nur für die Berechnung der Lokalisierungskoeffizienten, also für die Bestimmung des Anteils der lo-

kal gebundenen Effekte der Hochschulen auf die regionale Wirtschaft. Die Fixed-Effects-Modelle berücksichtigen die lokale Gebundenheit bzw. das Vorhandensein potenzieller Spatial-Lags nicht.

Bevor wir allerdings Regressionsspezifikation genauer beschreiben, skizzieren wir noch kurz die Modellannahmen im Falle der räumlichen Regressionen. Grundsätzlich müssen dabei folgende Annahmen a priori gemacht werden:

- funktionale Annahmen an die Art der Nachbarschaftsbeziehungen
- Annahmen an die räumliche Autokorrelation der Störterme
- Annahmen an das Vorhandensein von über die erklärten Variablen vermittelten Nachbarschaftseffekten
- Annahmen an das Vorhandensein von über die erklärenden Variablen vermittelten Nachbarschaftseffekten.

In aller Regel wird bezüglich der Nachbarschaftsbeziehungen angenommen, dass diese einen in der räumlichen Distanz regressiven Verlauf haben, d.h. dass je weiter ein Nachbar entfernt ist, umso geringer ist sein Einfluss auf die jeweilige Betrachtungsregion. Gängige Spezifikation für die Nachbarschaftsbeziehungen basieren auf dem m-nearest-neighbor-Ansatz oder euklidischen Distanzmatrizen mit exponentiellem Abnahmefaktor. Beim ersten Ansatz werden nur direkte Nachbarn berücksichtigt, wobei m eine zu wählende Obergrenze ist. Sei beispielsweise m=3 und ein Land hat 5 Nachbarn werden nur die drei nächsten (gemessen am Abstand der Zentroiden der Regionen) gewählt. Hat eine Region nur 2 direkte Nachbarn, werden natürlich auch nur diese ausgewählt. Beim zweiten Ansatz spielt nicht die Direktheit der Nachbarschaftsbeziehung, sondern nur die räumliche Distanz eine Rolle. Die räumliche Abnahme der Beziehungsintensität wird dabei dadurch modelliert, dass ein exponentieller Abnahmefaktor ("Decay") unterstellt wird. Beide Verfahren haben im Grunde genommen ähnliche Eigenschaften, da für beide gilt, dass je größer m bzw. je kleiner der exponentielle Abnahmefaktor ist, um so stärker sind die Beziehungen auch mit weiter entfernten Nachbarn. Ein "richtiger" Faktor lässt sich allerdings nicht aus den Daten bestimmen, sondern reflektiert immer einen gewissen Grad an Subjektivität. Im Rahmen dieser Analysen haben wir uns für einen exponentiellen Decay mit einer Rate von 0,1 entschieden. Größere Änderungen der Ergebnisse waren aber auch bei abweichenden Spezifikationen nicht zu beobachten.

Bezüglich der Art der Nachbarschaftseffekte haben wir sowohl räumliche Autokorrelation als auch direkte Effekte unterstellt. Der Fall der räumlichen Autokorrelation entsteht dann, wenn exogene Schocks zwischen den Regionen nicht unabhängig voneinander sind. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn ein Nachfrageschock in einer Region (z.B. Insolvenz eines großen Arbeitgebers) nicht nur in einer Region, sondern auch in den Nach-

barregionen wirkt. Direkte Effekte hingegen entstehen dann, wenn die beobachteten Variablen in ihren Wirkungen nicht regional begrenzt sind. Grundsätzlich kann dies sowohl für die erklärten oder die erklärenden Variablen gelten, eine exakte Trennung, welcher Mechanismus hierfür genau verantwortlich ist, ist aber mit realen Daten wegen Multikollinearität meistens nur schwer möglich (Gibbons/Overman 2012).

Wir haben uns daher entschieden, die direkten Abhängigkeiten jeweils über die erklärte Variable zu modellieren. Aus praktischer Sicht bedeutet das z.B., dass die durch die Studierenden induzierte Nachfrage nicht nur Auswirkungen auf das BIP am Hochschulstandort, sondern auch in den Nachbarregionen zeitigt, dieser Effekt aber über das BIP des Hochschulstandorts vermittelt wird. Konkret sieht bei dieser Formulierung die Wirkungskette also wie folgt aus:

Studierende in Region 1 -> BIP in Region 1 ->BIP in Region 2.

Die Alternative der direkten Formulierung würde folgende Wirkungskette unterstellen:

Studierende in Region 1 -> BIP in Region 2.

Wenn man sich wie wir nur für die Lokalisierungkoeffizienten interessiert, hat die konkrete Modellformulierung wenig Einfluss auf die Ergebnisse. Allerdings dürfte die zweite Variante zu erheblichen Multikollinearitätsproblemen führen, da hier für jede erklärende Variable ein Spatial Lag berücksichtigt werden muss, während bei der ersten Variante die Berücksichtigung des Spatial Lags für die erklärte Variable genügt.

5 Deskriptive Analysen

Eine Übersicht über die deskriptiven Statistiken zu den erklärenden und erklärten Variablen findet sich in Tabelle 11. Die Angaben beziehen sich dabei auf den Gesamtzeitraum von 2001-2009.

Tabelle 11: Deskriptive Statistiken (2001-2009)

Variable	Mittelwert	Standardabweichung	Min	Max
BIP pro Kopf	26184,7000	10271,9000	11541,5000	86078,5000
Arbeitslosenquote	9,4597	5,1058	2,4000	32,8000
Verfügbares Einkommen pro Kopf	17444,7000	2413,3600	12317,8000	32378,7000
EPA-Anmeldungen pro Kopf	0,0008	0,0008	0,0000	0,0076
Absolvent/-innen pro Kopf	0,0028	0,0058	0,0000	0,0411
Investitionsausgaben Hochschulen pro Kop	18,7996	52,3313	0,0000	855,8960
Studierende pro Kopf	0,0207	0,0438	0,0000	0,3189
Drittmittel pro Kopf	43,0584	120,7880	0,0000	1337,1300
Drittmittel aus der Wirtschaft pro Kopf	9,5519	28,5455	0,0000	265,5300
Drittmittel von der DFG pro Kopf	13,8517	46,2797	0,0000	782,4210
Publikationen pro Kopf	0,0018	0,0040	0,0000	0,0359
Angestellte Hochschulen pro Kopf	0,0045	0,0120	0,0000	0,1194
Wanderungssaldo pro Kopf	-0,0002	0,0013	-0,0081	0,0139
Erwerbsbevölkerung	95,2001	124,6670	18,4000	1667,9000
Anteil HT-Beschäftigte	4,9717	1,5423	1,9300	9,0900
Anteil Beschäftigte Landwirtschaft	3,1703	2,4303	0,1447	13,8801
Anteil Universitäten	9,4281	23,0692	0,0000	100,0000
Anteil Fachhochschulen	20,6424	35,4946	0,0000	100,0000

Dabei wird deutlich, dass erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen bestehen. So beträgt das durchschnittliche BIP pro Kopf zwischen 2001 und 2009 rund 26.000€. Die Spannbreite reichte dabei von 11541€ bis 86078€. Ähnliche Unterschiede lassen sich bei allen Outputvariablen finden. So schwankt etwa die Arbeitslosenquote zwischen 2,4 und 32,8%. Ohne auf die deskriptiven Statistiken allzu detailliert einzugehen, ist festzuhalten, dass für alle Variablen im Sample die interregionale Varianz im Gegensatz zur intraregionalen Varianz den größten Anteil hat. Die Varianz, die wir in Tabelle 11 beobachten können, entsteht also im Wesentlichen durch regionale Unterschiede und nicht durch Schwankungen innerhalb einer Region.

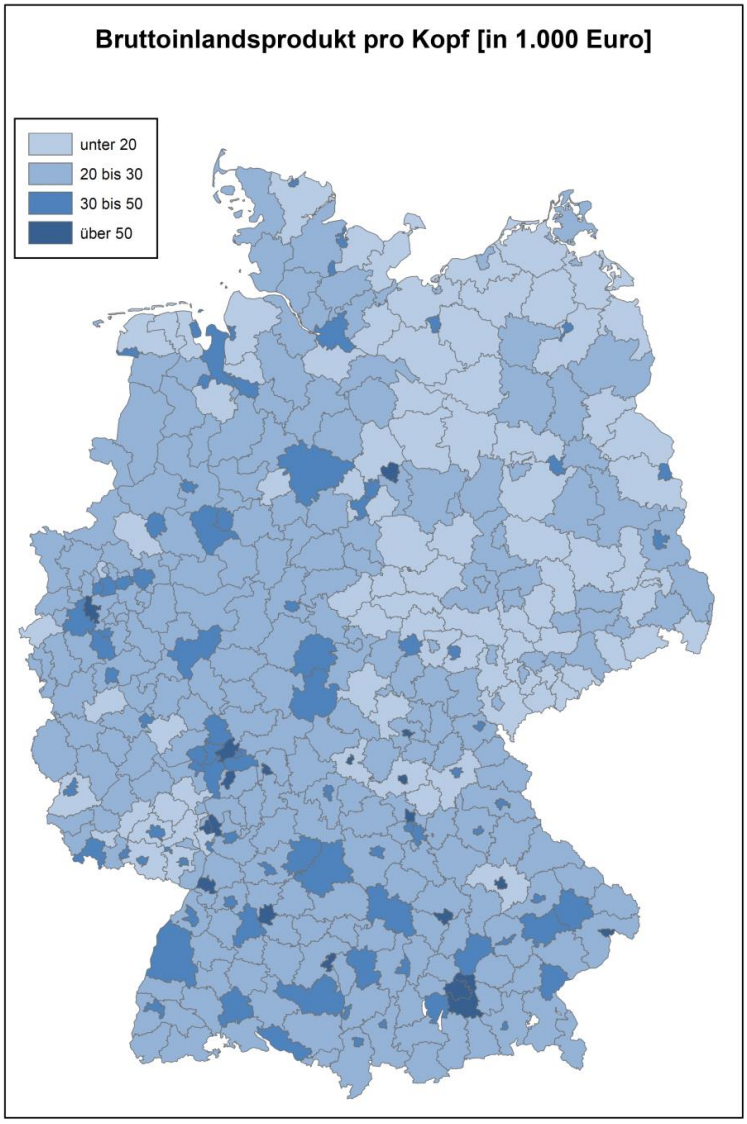
Um diese regionalen Unterschiede übersichtlich darzustellen, werden nun im Folgenden die regionalen Outputvariablen und die regionalen Universitätscharakteristika in Kartenform dargestellt. Das Bezugsjahr ist jeweils 2009.

5.1 Variablen zur wirtschaftlich-technologischen Leistungsfähigkeit der Regionen

Bruttoinlandsprodukt pro Kopf

- Auch mehr als 20 Jahre nach der deutschen Wiedervereinigung ist, trotz zunehmender Varianz, ein deutliches Ost-West Gefälle zu erkennen.
- Das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf ist in urbanen Räumen fast ausnahmslos höher als in landwirtschaftlich geprägten Regionen.
- Ein Nord-Süd-Gefälle ist – auch aufgrund der in Norddeutschland tendenziell niedrigeren Bevölkerungsdichte – weniger eindeutig zu erkennen.

Abbildung 2: Bruttoinlandsprodukt pro Kopf

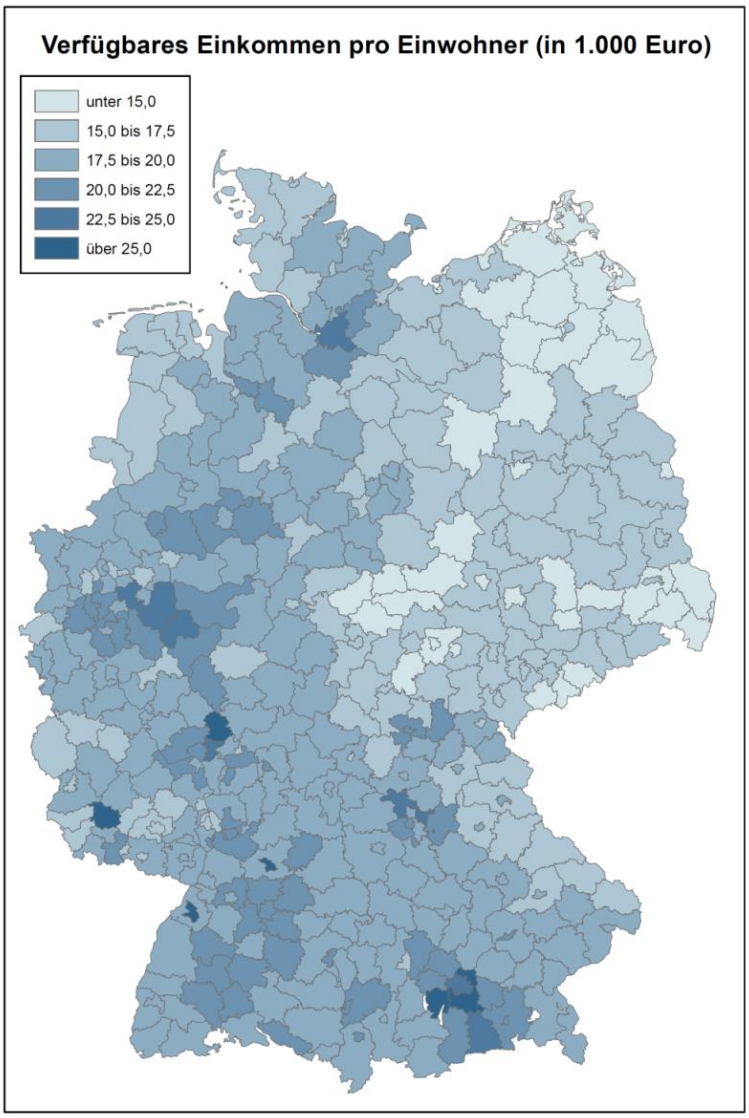


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Verfügbares Einkommen pro Kopf

- Nach wie vor klares Ost-West-Gefälle mit niedrigsten Werten in strukturschwachen Regionen im östlichen Mecklenburg-Vorpommern, östlichen Sachsen sowie Teilen Thüringens und Sachsen-Anhalts; höhere Werte v.a. im Berliner Umfeld,
- wie mit Blick auf BIP/Kopf kein ähnlich eindeutig ausgeprägtes Nord-Süd-Gefälle,
- keine generell höheren Werte in urbanen Räumen, eher in deren Umlandregionen,
- höchste Werte v.a. im Umfeld der internationalen Wirtschaftszentren Hamburg, Frankfurt und München sowie in einzelnen Städten Baden-Württembergs.

Abbildung 3: Verfügbares Einkommen pro Kopf

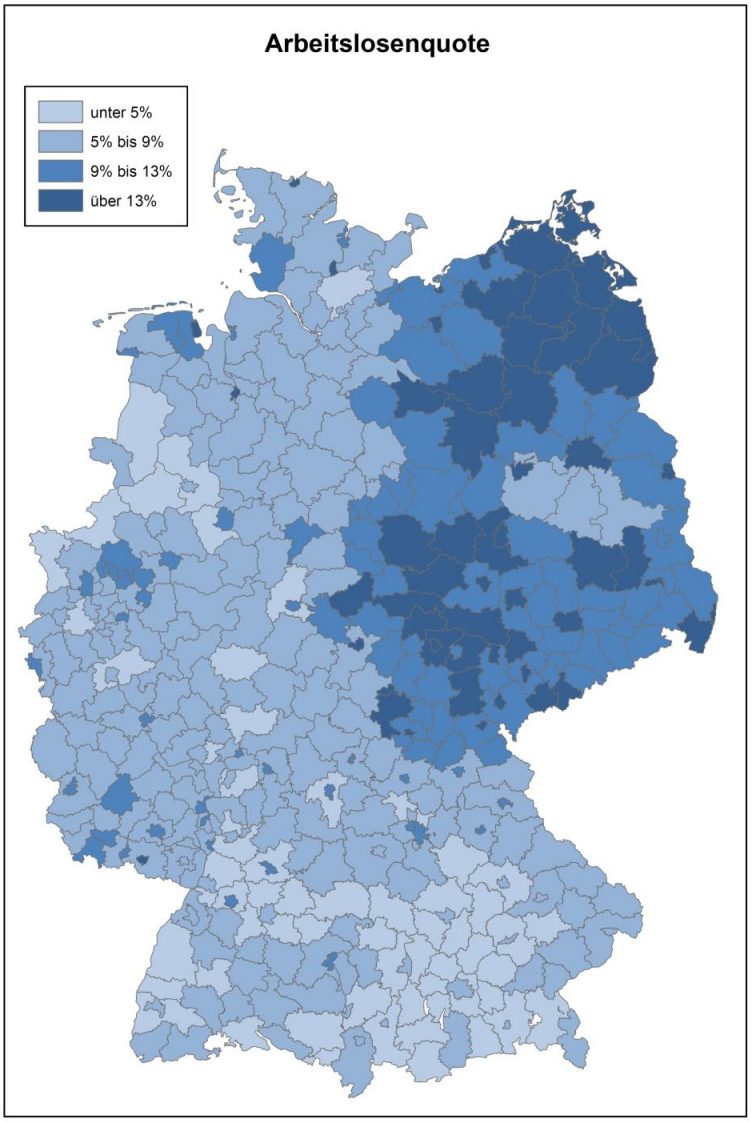


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Arbeitslosenquote (in %)

- Das vielleicht deutlichste und beständigste Ost-West-Gefälle besteht mit Blick auf die Arbeitslosenquote, einzig das Berliner Umland hat deutlich aufgeholt.
- Darüber hinaus finden sich hohe Arbeitslosenquoten in Westdeutschland, v.a. in Altindustriestandorten wie den Städten des Ruhrgebiets oder des Saarlandes, den ehemaligen Zonenrandgebieten sowie einigen Nordsee-Küstenregionen.
- Gebiete mit sehr niedriger, im Wesentlichen friktioneller, Arbeitslosigkeit finden sich vor allem in Bayern und Baden-Württemberg.

Abbildung 4: Arbeitslosenquote (in %)

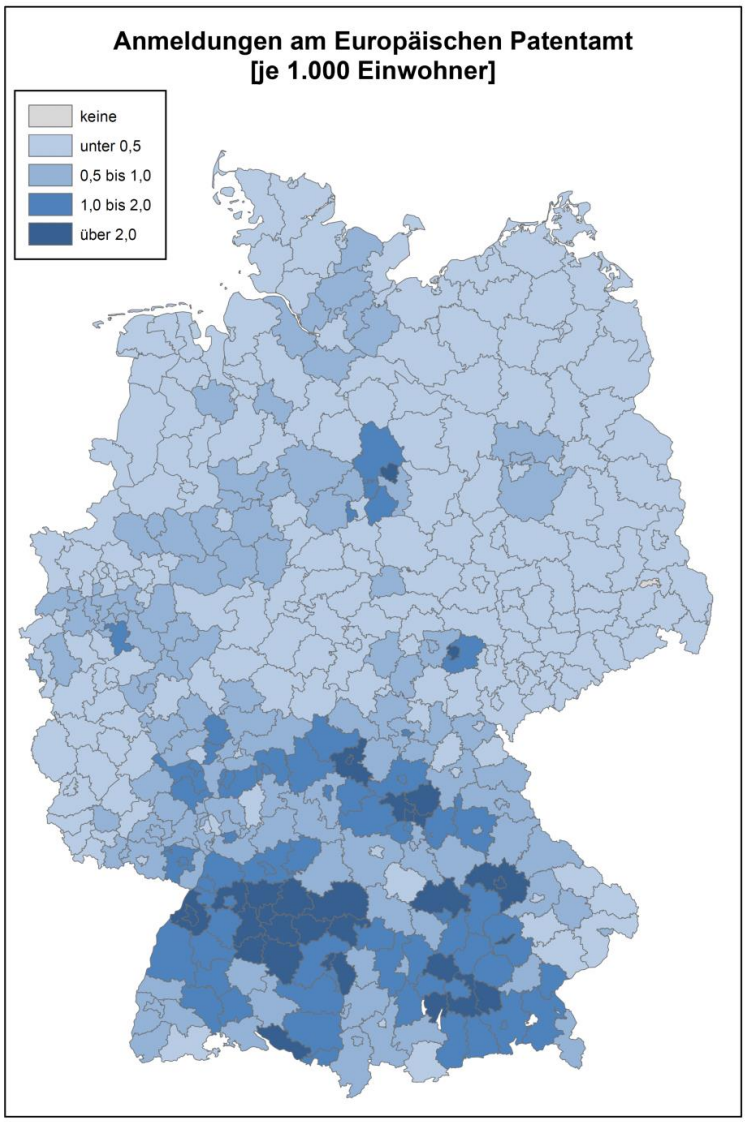


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Anmeldungen am Europäischen Patentamt (je 1.000 Einwohner)

- Stärker noch als ein Ost-West-Gefälle ist mit Blick auf die regionale Verteilung der Patentanmeldungen in Deutschland ein sehr deutliches Nord-Süd-Gefälle mit Anmeldeschwerpunkten in Bayern und Baden-Württemberg festzustellen.
- Ausnahmen hiervon bilden das Umfeld von Wolfsburg (Automobilbau) und Jena (Optik) sowie durch Großunternehmen geprägte Regionen in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz.
- Die Patentintensitäten im Umfeld von Hamburg und Berlin liegen deutlich unter denen an den oben genannten Standorten.

Abbildung 5: Anmeldungen am Europäischen Patentamt (je 1.000 Einwohner)



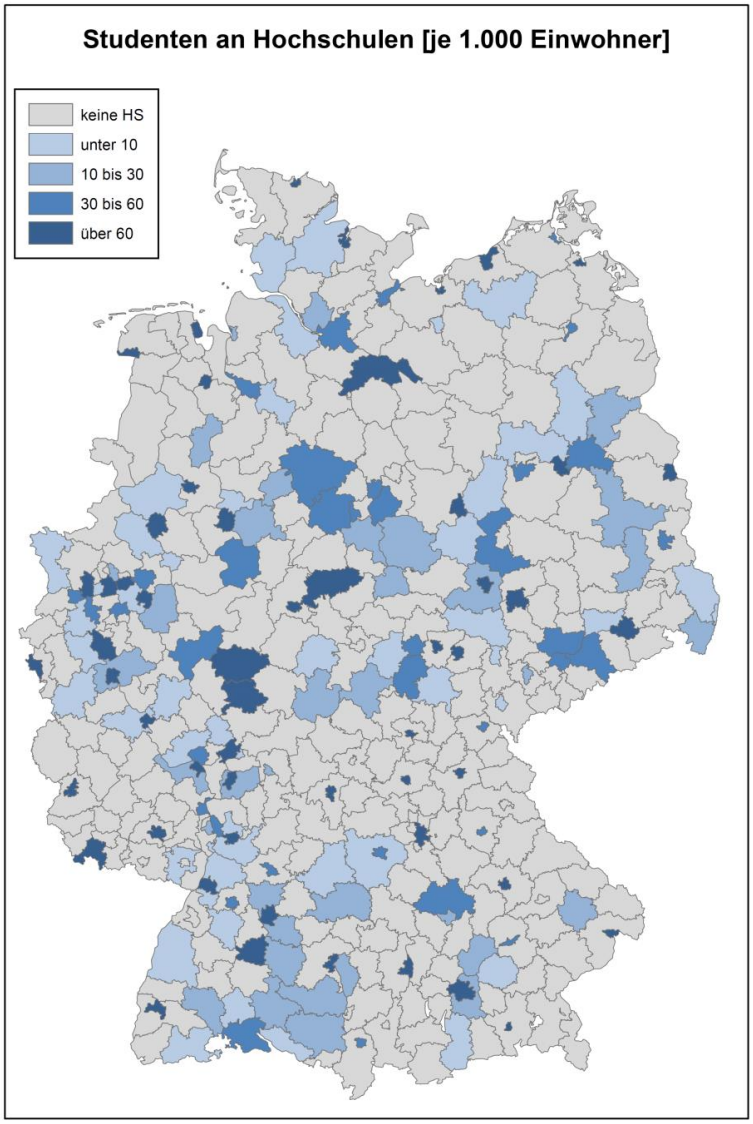
Quelle: Europäisches Patentamt, Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

5.2 Variablen zu Rolle und Charakteristika der Hochschulen in den Regionen

Studierende an Hochschulen (je 1.000 Einwohner)

- Ein eindeutiges Nord-Süd- oder Ost-West-Gefälle ist nicht erkennbar.
- Die höchsten Werte finden sich oft im Umfeld kleiner bis mittelgroßer, meist kreisfreier Städte, die in besonderer Weise durch Hochschulen geprägt sind.
- Demgegenüber weisen nicht alle deutschen Großstädte notwendigerweise eine ähnlich hohe Dichte an Studierenden auf (vgl. Hamburg, Berlin).
- Auch in einigen eher ländlichen Regionen sind, vor allem durch den Einfluss der (ehem.) Fachhochschulen, hohe Studierendendichten festzustellen

Abbildung 6: Studierende an Hochschulen (je 1.000 Einwohner)

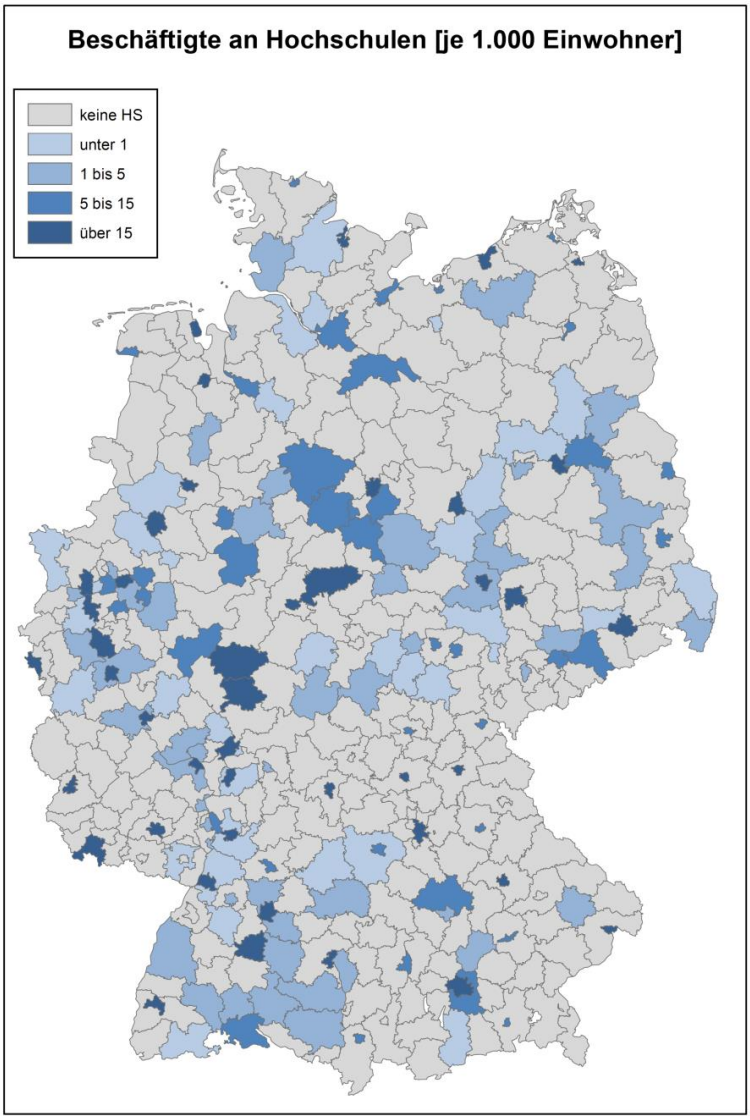


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Beschäftigte an Hochschulen (je 1.000 Einwohner)

- Ein eindeutiges Nord-Süd- oder Ost-West-Gefälle ist nicht erkennbar.
- Die höchsten Werte finden sich oft im Umfeld kleiner bis mittelgroßer, meist kreisfreier Städte, die in besonderer Weise durch Hochschulen geprägt sind.
- Deutsche Großstädte hingegen weisen nicht immer eine vergleichbare Prägung durch Hochschulpersonal auf (vgl. Hamburg, Berlin).
- Auch in eher ländlichen Regionen sind, insbesondere durch den Einfluss der (ehem.) Fachhochschulen, hohe Beschäftigtendichten festzustellen.
- Die regionalen Verteilungsmuster sind den für Studierende gefundenen strukturell ähnlich, aber nicht identisch.

Abbildung 7: Beschäftigte an Hochschulen (je 1.000 Einwohner)

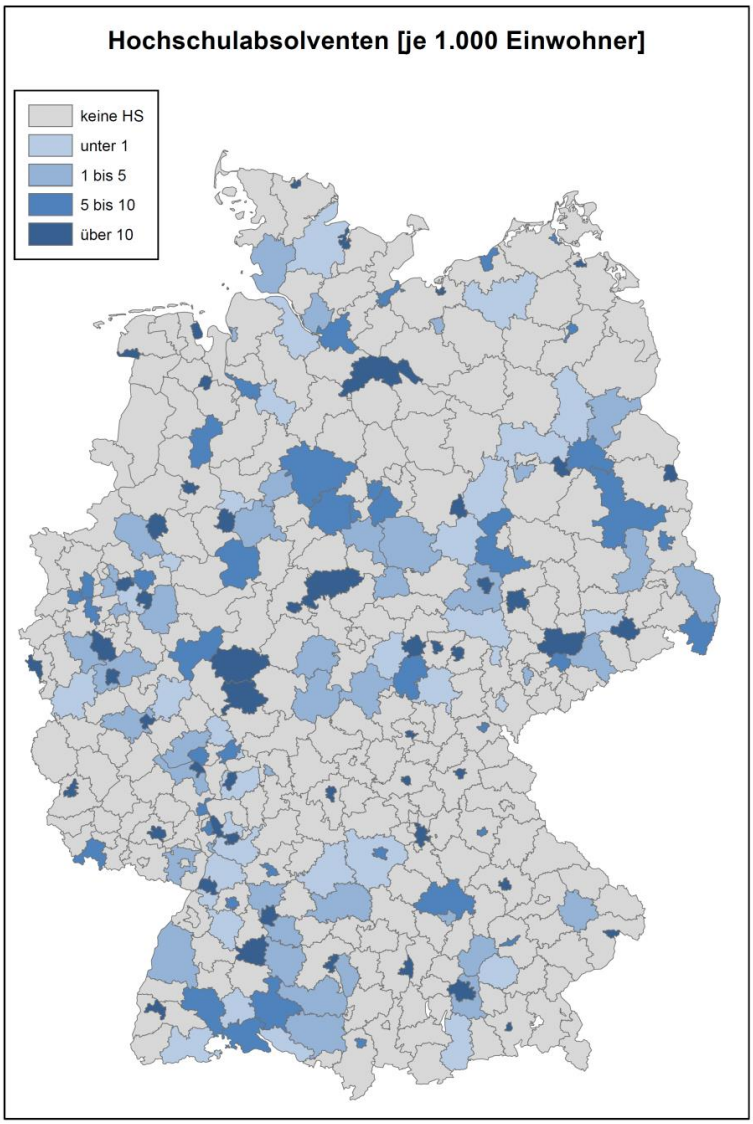


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Hochschulabsolvent/-innen (je 1.000 Einwohner)

- Ein deutliches Nord-Süd- oder Ost-West-Gefälle ist nicht erkennbar.
- Die höchsten Werte finden sich oft im Umfeld kleiner bis mittelgroßer, meist kreisfreier Städte, die in besonderer Weise durch Hochschulen geprägt sind.
- Nicht in allen Großstädten findet sich eine ähnlich hohe Absolventendichte wie in den oben genannten 'Universitätsstädten' (vgl. Hamburg, Berlin).
- Auch in eher ländlichen Regionen finden sich, insbesondere durch den Einfluss der (ehem.) Fachhochschulen, mitunter hoher Absolventendichten.
- Die regionalen Verteilungsmuster sind den für Studierende gefundenen strukturell ähnlich, aber nicht identisch.

Abbildung 8: Hochschulabsolvent/-innen (je 1.000 Einwohner)

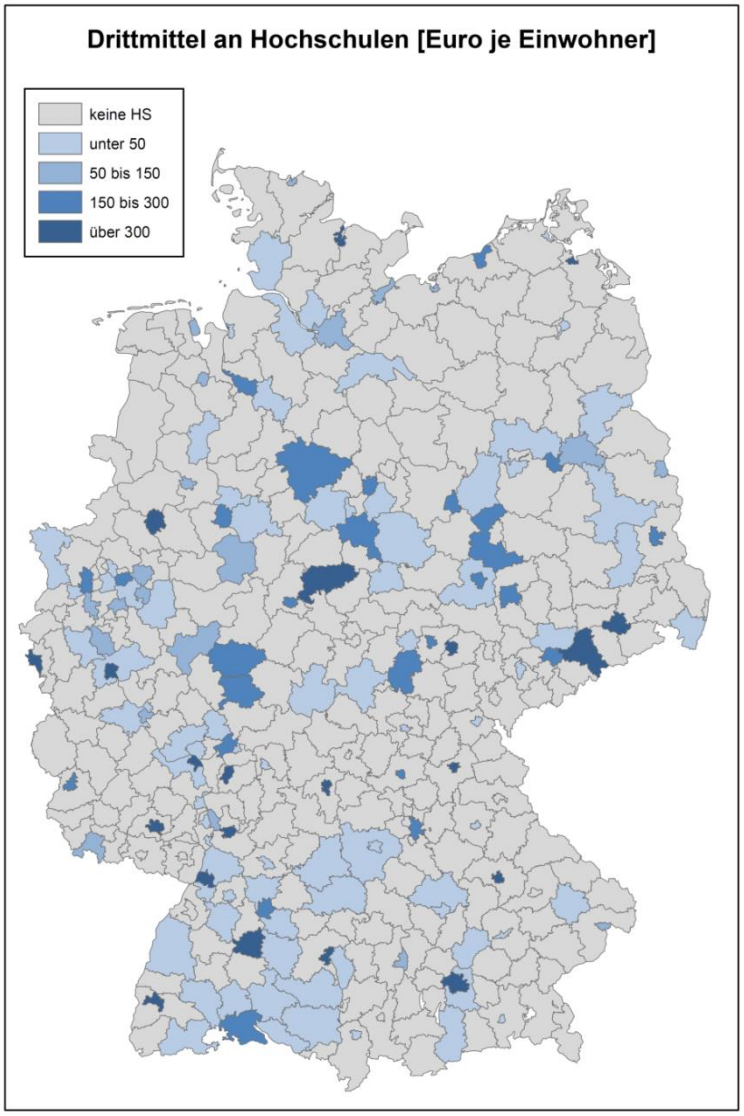


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Drittmittel an Hochschulen (Euro pro Einwohner)

- Die Verteilung der Drittmittel an deutschen Hochschulen weicht deutlich von der allgemeinen Verteilung von Studierenden, Absolvent/-innen und Hochschulpersonal ab.
- Regionen mit im Bereich der Drittmitteleinwerbung besonders erfolgreichen Hochschulen wie z.B. Göttingen, Tübingen, Dresden, Heidelberg oder München weisen aus dieser Perspektive betrachtet überdurchschnittlich hohe Werte auf.
- In der Tendenz ist eher ein leichtes Nord-Süd-Gefälle als ein eindeutiges Ost-West-Gefälle zu erkennen. Vereinzelte 'drittmittelstarke' Standorte finden sich jedoch auch in Norddeutschland (z.B. Kiel).

Abbildung 9: Drittmittel an Hochschulen (Euro pro Einwohner)

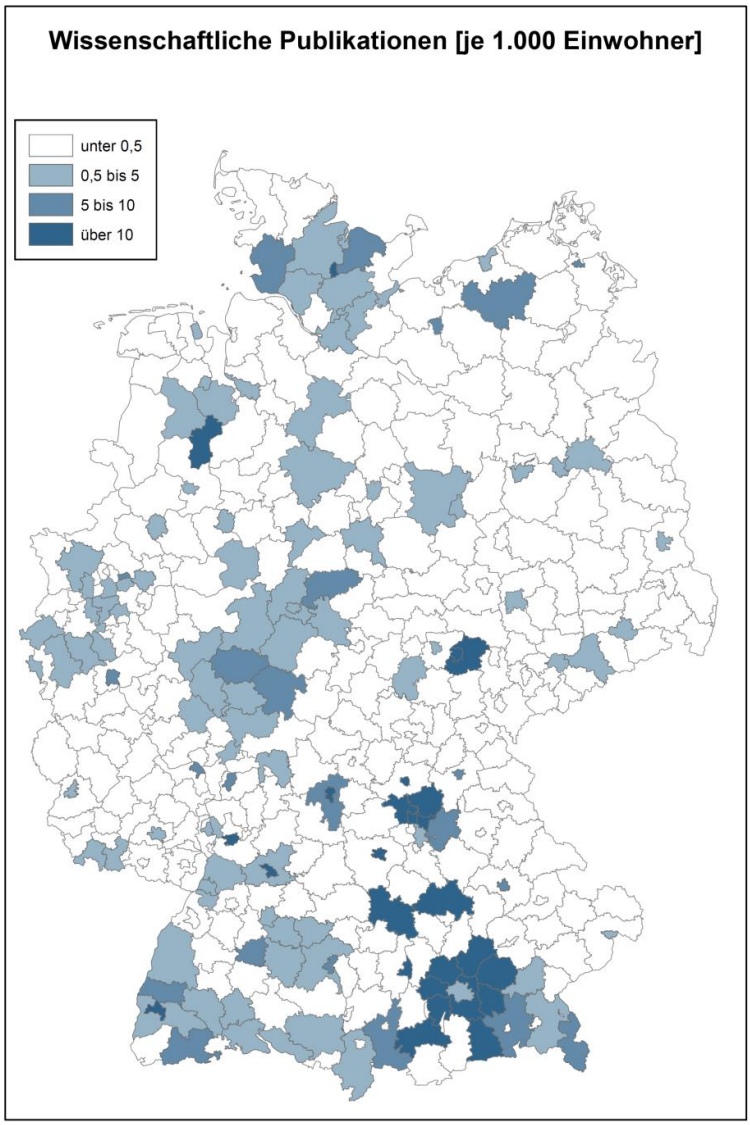


Quelle: Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

Publikationen an Hochschulen

- Die regionale Verteilung der Publikationsaktivitäten deutscher Hochschulen weicht sowohl von der Verteilung von Studierenden, Absolvent/-innen und Hochschulpersonal als auch von der Verteilung der Drittmittel deutlich ab.
- Besondere Schwerpunkte finden sich in Bayern, insbesondere in Oberbayern, aber auch in Teilen von Thüringen (Jena) und Niedersachsen (Vechta).
- Die im Blick auf Studierende, Absolvent/-innen und Hochschulpersonal recht deutlich abbildbaren Standorte von (ehem.) Fachhochschulen in peripheren Regionen bilden sich im Hinblick auf die Publikationsleistung kaum ab.

Abbildung 10: Publikationen an Hochschulen



Quelle: Web of Science Database, Eurostat, Destatis, eigene Berechnungen

6 Literatur

Andersson, R./Quigley, J.M./Wilhelmson, M. (2004): University decentralization as regional policy: the Swedish experiment, Journal of Economic Geography, 4, 371-388.

Andersson, R./Quigley, J.M./Wilhelmson, M. (2009): Urbanization, productivity, and innovation: Evidence from investment in higher education, Journal of Urban Economics, 66, 2-15.

Anselin, L./Varga, A./Acs, Z. (1997): Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations, Journal of Urban Economics, 42, 422-448.

Anselin, L./Varga, A./Acs, Z. (2000): Geographical Spillovers and University. Research: A Spatial Econometric Perspective, Growth and Change, 31, 501-5015.

Anselin, L./Florax, R.J.G.M. (1995): New Directions in Spatial Econometrics. Berlin, Heidelberg: Springer.

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.

Bayerische Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung (IHF) (2012): BAP: Das Bayerische Absolventenpanel, Absolventenjahrgang 2005/2006, Befragung nach ca. 1,5 Jahren. Online: www.ihf.bayern.de/?BAP%3A_Das_Bayerische_Absolventenpanel:Absolventenjahrgang_2005%2F2006 (abgerufen am: 28.11.2012).

Beise, M./Stahl, H. (1999): Public research and industrial innovations in Germany, Research Policy, 28, 397-422.

Benneworth, P./Conway, C./Charles, D./Humphrey, L./Younger, P. (2009): Characterising modes of university engagement with wider society: A literature review and survey of best practice. Online: http://www.tufts.edu/talloiresnetwork/downloads/Characterisingmodesofuniversityengagementwithwidersociety.pdf (abgerufen am: 28.11.2012).

Brandt, T./Breitfuss, M./Daimer, S./Dinges, M./Ecker, B./Egeln, J./Flink, T./Niederl, A./Rammer, C./Reidl, S./Rogge, J.-C./Roßmann, S./Schiessler, P./Schubert, T./Simon, D. (2011): Forschung an deutschen Hochschulen - Veränderungen durch neue Governance-Modelle und den Exzellenzdiskurs Hochschulen: Zur Situation der Forschung an Deutschlands Hochschulen – Aktuelle empirische Befunde, Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 16-2012. Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), 3-206.

Bynner, J./Schuller, T./Feinstein, L. (2003): Wider benefits of education: skills, higher education and civic engagement, Zeitschrift für Pädagogik, 49, 341-361.

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.

Europäische Kommission (2011): Connecting Universities to Regional Growth: A Practical Guide. A guide to help improve the contribution of universities to regional development, with a view to strengthening economic, social and territorial cohesion, in a sustainable way. Online: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/universities2011/universities2011_en.pdf (abgerufen am: 28.11.2012).

Fabian, G./Minks, K.-H. (2008): Muss i denn zum Städele hinaus?, HIS Magazin, 4-5.

Fischer, M.M./Varga, A. (2003): Spatial knowledge spillovers and university research: Evidence from Austria, Annals of Regional Science, 37, 303-322.

Fraunhofer ISI (2012): Regional Innovation Monitor: Thematic Paper 4, The Role of Universities for Regional Innovation Strategies.Report to the European Commission, Enterprise and Industry Directorate General, authored by: Henning Kroll, Elisabeth Baier, and Thomas Stahlecker. In association with: UNU-MERIT & technopolis |group|. Online: http://www.rim-europa.eu/index.cfm?q=p.file&r=94c05a1956e77cb12e5ed86b21f8ff15 (abgerufen am: 28.11.2012).

Frietsch, R./Schmoch, U./Van Looy, B./Walsh, J.P./Devroede, R./Du Plessis, M./Jung, T./Meng, Y./Neuhäusler, P./Peeters, B./Schubert, T. (2010): The Value and Indicator Function of Patents (= Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2010). Berlin: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI).

Gagnol, L./Héraud, J.-A. (2001): Impact économique régional d'un pôle universitaire: application au cas strasbourgeois (= Working Papers of BETA Nr. 2001-11). Strasbourg: Bureau d'Economie Théorique et Appliquée, Univerité de Strasbourg.

Gibbons, S./Overman, H.G. (2012): Mostly pointless spatial econometrics, Journal of Regional Science, 52, 172-191.

Glorius, B./Schultz, A. (2002): Die Martin-Luther-Universität als regionaler Wirtschaftsfaktor (= Hellesche Diskussionsbeiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeographie 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.A./Maier, G./Luger, M. (1995): The university as an instrument for economic and business development: U.S. and European comparisons. In: Dill, D./Sporn, B. (Hrsg.): Emerging patterns of social demand and university reform: Through a glass darkly. Elmsford, NY: Pergamon, 105-133.

Goldstein, H./Drucker, J. (2006): The Economic Development Impacts of Universities on Regions Do Size and Distance Matter?, Economic Development Quarterly, 20, 22-43.

Grossman, G.M./Helpman, E. (1991): Innovation and Growth in the Global Economy. Cambridge, MA: MIT Press.

Héraud, J.-A./Rafanomezantsoa, T. (2001): L'impact territorial des universités : le cas de l'Alsace (= Les Cahiers de l'Association de Prospective Rhénane Nr. 2011-3). Strasbourg.

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 asource of innovation, Research Policy, 33, 1201-1215.

Nelson, R.R. (1959): The simple economics of basic scientific research, Journal of Political Economy, 67, 297-306.

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.

Schubert, T. (2009a): Empirical Observations on New Public Management to Increase Efficiency in Public Research – Boon or Bane?, Research Policy, 38, 1225-1234.

Schubert, T. (2009b): New Public Management and Deutschen Hochschulen: Strukturen, Verbreitung, Effekte. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

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.

Varga, A. (2000): Local Academic Knowledge Transfers and the Concentration of Economic Activity, Journal of Regional Science, 40, 289-309.