

# FISKALWETTBEWERB IM HOCHSCHULWESEN

von Robert Schwager

Georg-August-University Göttingen und  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

Dezember 2008

**Kurzfassung.** In diesem Beitrag wird ein Tiebout-Modell des Hochschulwesens vorgestellt, in dem Länder dezentral über die Qualität und die Kapazität ihrer Universitäten entscheiden. Studenten sind vor und nach dem Studium mobil. Es wird gezeigt, dass der resultierende Fiskalwettbewerb zu einer effizienten Allokation führt, wenn die Länder sowohl Studienbeiträge als auch landesspezifische Einkommensteuern erheben dürfen. Wenn Mobilität dagegen nur zu einem Zeitpunkt möglich ist, reicht eines dieser beiden Instrumente aus um Effizienz zu erreichen. Varianten des Modells behandeln die Selbstbindungskraft der Länder hinsichtlich der Besteuerung des Humankapitals, eine eigennützige Zielfunktion der Landesregierungen und eine Landeskinderpräferenz bei der Vergabe von Studienplätzen.

**JEL:** H75, I28, H77

**Schlagwörter:** Bildung, Migration, Fiskalische Externalität, Studiengebühr, Humankapital

**Danksagung.** Diese Arbeit entstand im Rahmen des Schwerpunktprogramms 1142 ‘Institutional Design of Federal Systems’ der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Für die dort erfahrene Unterstützung bedanke ich mich. Mein Dank gilt ebenso den Teilnehmern der Jahrestagung des Finanzwissenschaftlichen Ausschusses des Vereins für Socialpolitik, 15.-17. Mai 2008 in Speyer für die lebhafte Diskussion. Einige der dort vorgetragenen Anregungen werden im Abschnitt F. I aufgegriffen. Alle Unzulänglichkeiten gehen selbstverständlich zu meinen Lasten.

**Anschrift:**

Prof. Dr. Robert Schwager  
Georg-August-Universität Göttingen  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Platz der Göttinger Sieben 3  
37073 Göttingen  
e-mail: rschwag@uni-goettingen.de

# A Einleitung

Hochschulpolitik ist in Deutschland traditionell Ländersache. Allerdings war die Autonomie der Länder in diesem Bereich bis vor kurzem durch zahlreiche Maßnahmen und Regelungen des Bundes stark eingeschränkt. So beteiligte sich der Bund im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau<sup>1</sup> an den Kosten für Aus- und Neubau von Hochschulen, regelte die wichtigen Aspekte des Universitätsbetriebes im Hochschulrahmengesetz und legte in Ausübung seiner konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz<sup>2</sup> die Gehälter der Professoren einheitlich fest. Dieses stark zentralistische Bild hat sich in den letzten Jahren deutlich gewandelt. Das Bundesverfassungsgericht hat entschieden, dass es dem Bund nicht zusteht, den Qualifikationsweg für Nachwuchswissenschaftler festzulegen<sup>3</sup> oder Studienbeiträge zu verbieten<sup>4</sup>, die Föderalismusreform I<sup>5</sup> schaffte die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau ab und übertrug den Ländern die Zuständigkeit für die Beamtenbesoldung, und das Hochschulrahmengesetz soll nach dem Willen der Bundesregierung<sup>6</sup> ersatzlos aufgehoben werden.

Erste Erfahrungen zeigen, dass die in diesen Rechtsänderungen zum Ausdruck kommende Stärkung der Autonomie der Länder nicht nur symbolischer Natur ist, sondern dass die Länder von den ihnen nun eingeräumten Gesetzgebungskompetenzen regen Gebrauch machen. Wichtigstes Beispiel hierfür ist der nach wie vor tiefgehende Dissens hinsichtlich der Studienbeiträge, die im Wintersemester 2008/2009 für ein Erststudium nur in sechs Ländern erhoben werden.<sup>7</sup> Weniger prominent, aber ebenso bemerkenswert ist eine Differenzierung der Professorengehälter zwischen den Ländern, die langsam spürbar wird.<sup>8</sup>

Während somit innerhalb Deutschlands die hochschulpolitische Rolle der Länder zu Lasten des Bundes gestärkt wird, wird auch die Europäische Union zunehmend

---

<sup>1</sup>Art. 91a Abs. 1 Nr.1 GG a.F.

<sup>2</sup>Art. 74a Abs. 1 GG a.F.

<sup>3</sup>BVerfG, 2 BvF 2/02 vom 27.7.2004.

<sup>4</sup>BVerfG, 2 BvF 1/03 vom 26.1.2005.

<sup>5</sup>Gesetz zur Änderung des Grundgesetzes vom 28. August 2006, BGBl 2006, Teil I, Nr. 41, S. 2034, und Föderalismusreform-Begleitgesetz vom 5. September 2006, BGBl 2006, Teil I, Nr. 41, S. 2098.

<sup>6</sup>Siehe den Entwurf eines Gesetzes zur Aufhebung des Hochschulrahmengesetzes der Bundesregierung, verfügbar unter <http://www.bmbf.de/de/8680.php>.

<sup>7</sup>Baden-Württemberg, Bayern, Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Saarland. Quelle: studis online, siehe <http://www.studis-online.de/StudInfo/Gebuehren/#>.

<sup>8</sup>Am 01.11.2008 reicht innerhalb Westdeutschlands die Spanne des Grundgehaltes in der Besoldungsstufe W3 von € 4.723,61 in Bremen bis € 5.064,31 in Baden-Württemberg. Quelle: Deutscher Hochschulverband, Stand: Juni 2008, siehe <http://www.hochschulverband.de/cms/index.php?id=12>.

im tertiären Bildungswesen aktiv. Dies äußert sich in erster Linie im sogenannten Bologna-Prozess, der das zweistufige Universitätsstudium für ganz Europa zur Norm erklärt. Aber auch die Durchsetzung der Ziele des Binnenmarktes kann zu Einschränkungen in der hochschulpolitischen Autonomie der Mitgliedstaaten führen. Dies zeigen die von der Europäischen Kommission gegen Österreich und Belgien angestrebten Vertragsverletzungsverfahren, in denen Quotenregelungen für aus anderen Mitgliedstaaten stammende Bewerber um Studienplätze in der Medizin als gemeinschaftswidrig angegriffen werden.<sup>9</sup> Ein weiteres Beispiel für europäische Hochschulpolitik ist das Erasmus-Programm, mit dem Studienaufenthalte in anderen Mitgliedstaaten oder assoziierten Ländern gefördert werden. Alle diese Maßnahmen sollen dazu dienen, ein ausdrückliches Ziel der Europäischen Gemeinschaft zu erreichen, das in Art. 149 Abs. 2, zweiter Spiegelstrich EGV<sup>10</sup> niedergelegt ist: Die Mobilität von Studenten innerhalb Europas soll gestärkt werden.

Aus finanzwissenschaftlicher Sicht werfen diese Entwicklungen die Frage auf, ob die in Deutschland zunehmende und in Europa immer noch vorhandene Autonomie der für die Hochschulen zuständigen Gebietskörperschaften angesichts der tatsächlichen oder zumindest angestrebten Mobilität der Studenten zu effizienten hochschulpolitischen Entscheidungen führt. Im vorliegenden Beitrag wird untersucht, ob Mobilität, ähnlich wie in der Kapitaleinkommensbesteuerung, auch im Hochschulbereich fiskalische Externalitäten auslöst, oder ob, und unter welchen Bedingungen, dezentrale hochschulpolitische Entscheidungen zu einer effizienten Allokation führen.

## A. I Fiskalische Externalitäten im Hochschulwesen

Im Hochschulwesen ist Mobilität zu zwei Zeitpunkten von Interesse: *vor* und *nach* dem Studium. Mobilität *vor* dem Studium bedeutet, dass Abiturienten in einem anderen Land studieren als in demjenigen, in dem sie ihre Hochschulzugangsberechtigung erworben haben. Die dezentrale Bildungspolitik eines Landes, die den einheimischen Wählern verpflichtet ist, wird nun aber möglicherweise den Bildungsertrag, der solchen eingewanderten Studenten zufließt, vernachlässigen und sich nur an dem Nutzen orientieren, den eine Verbesserung der Hochschulen des Landes für einheimische Abiturienten bringt. Ähnlich wie bei anderen lokalen öffentlichen Gütern, deren Nutzen über die Grenzen der anbietenden Gebietskörperschaft hinaus

---

<sup>9</sup>Beide Verfahren wurden Ende 2007 für fünf Jahre ausgesetzt. Siehe Pressemitteilung IP/07/1788 der Europäischen Kommission vom 28.11.2007, verfügbar unter <http://europa.eu/rapid/searchAction.do>.

<sup>10</sup>Die Klage der Kommission gegen Österreich stützte sich unter anderem auf diese Vorschrift, siehe Rechtssache C-147/03.

streut, resultiert daraus eine Unterversorgung mit Hochschulqualität.

Mobilität *nach* dem Studium tritt auf, wenn Absolventen in einem anderen Land arbeiten als in demjenigen, in dem sie studiert haben. Auch hieraus kann eine fiskalische Externalität entstehen, wenn die Ausbildung externe Erträge generiert, wie sie in der Wachstumstheorie (siehe z.B. Lucas, 1988) thematisiert werden. So können etwa Netzwerkeffekte die Produktivität aller Beschäftigten an einem Standort erhöhen, die Qualität des politischen Systems steigt vielleicht, wenn der Ausbildungsstand der Wählerschaft zunimmt, und eine gut ausgebildete Bevölkerung lebt möglicherweise gesundheitsbewusster und spart so Kosten im öffentlichen Gesundheitswesen. Ebenso wichtig wie derartige Humankapitalexternalitäten dürfte aber der Zugriff auf die von Hochschulabsolventen gezahlten Steuern sein. Verlassen die Absolventen das Land der Ausbildung nach dem Studienabschluss, so kommt ein anderes Land in den Genuss der durch die Ausbildung generierten Steuerkraft. Auch diese positive fiskalische Externalität kann zu Unterversorgung führen.

Neben einem ineffizienten Angebot an Hochschulqualität kann Mobilität auch zu einer räumlich ineffizienten Allokation der Studenten führen. So ist es denkbar, dass mobile Studienanfänger, die den Studienort ohne Zulassungsbeschränkungen frei wählen dürfen, unterschiedliche Produktionskosten der Hochschulen bei ihrer Studienortwahl nicht berücksichtigen. Ebenso ist zu befürchten, dass eine dezentrale Steuerpolitik, die von den Finanzierungsnotwendigkeiten der Universitäten bestimmt wird, ineffiziente Migrationsanreize für qualifizierte Arbeitskräfte auslöst. Im ersten Fall kommt es zu einer ineffizienten Verteilung der Studienanfänger auf die verschiedenen Hochschulstandorte; im zweiten Fall wird das Humankapital nicht in den Ländern eingesetzt, wo es den größten gesellschaftlichen Ertrag bringt.

Im Folgenden wird ein Modell in der Tradition von Tiebout (1956) vorgestellt, mit dem die genannten Effizienzprobleme analysiert werden können. In dem Modell werden Universitäten von autonomen Landesregierungen bereit gestellt, die die Interessen der Eigentümer immobiler Faktoren sowie der einheimischen Abiturienten verfolgen. Der hier präsentierte Ansatz zeichnet sich dadurch aus, dass Mobilität zu beiden genannten Zeitpunkten zugelassen wird. Studenten können also sowohl den Studienort als auch den Arbeitsort frei wählen. Es wird gezeigt, dass die resultierende Allokation dennoch effizient ist, wenn die Länder Studienbeiträge *und* landesspezifische Einkommensteuersätze erheben dürfen. Demgegenüber wird Effizienz verfehlt, wenn nur eines der beiden Instrumente zur Verfügung steht. Für die Hochschulpolitik bedeutet dies, dass Einkommensteuern und Studienbeiträge nicht als Substitute betrachtet werden können. So könnte eine Landesregierung versucht sein, dem

politischen Widerstand gegen die Erhebung von Studienbeiträgen nachzugeben und Akademiker statt dessen durch eine Verschärfung der Einkommensteuer-Progression zur Finanzierung ihrer Ausbildungskosten heranzuziehen. Das hier präsentierte Modell zeigt, dass eine solche Strategie an der Mobilität der Absolventen scheitern wird, die sich der nachträglichen Besteuerung durch Abwanderung entziehen werden. Ebenso kann ein Studienbeitrag alleine zwar die effiziente räumliche Verteilung der Studienanfänger, aber nicht die des Humankapitals sicher stellen.

Die Grundstruktur des Modells lässt eine Vielzahl von Varianten zu, von denen einige explizit vorgestellt werden. Um die Bedeutung der doppelten Mobilität vor und nach dem Studium zu unterstreichen, wird das Modell jeweils auch unter der Annahme analysiert, dass Migration nur zu einem der beiden betrachteten Zeitpunkte stattfinden kann. Als wesentliches Ergebnis dieser Analyse zeigt sich, dass jeweils eines der beiden Instrumente genügt um Effizienz zu erreichen, da die Studenten nur einmal im Lebenszyklus eine Standortentscheidung treffen. Weitere Varianten des Modells, die im Verlauf der Analyse vorgestellt werden, betreffen die Zielfunktion der Landesregierungen, die Fähigkeit der Regierung sich an die spätere Steuerpolitik schon vor Studienbeginn zu binden und die rechtliche und tatsächliche Möglichkeit, Studienplätze bevorzugt an einheimische Abiturienten zu vergeben.

Die Bedeutung der hier vorgetragenen Theorie für die praktische Hochschulpolitik hängt davon ab, wie relevant Mobilität im Bildungswesen tatsächlich ist. Deshalb stellt der folgende Abschnitt einige empirische Fakten zur Mobilität von Studenten und Absolventen zusammen.

## **A. II Mobilität von Studenten und Absolventen**

Deutsche Studenten gelten gemeinhin als wenig mobil. Dies wird auf plastische Weise von einer neuen Untersuchung von Spieß und Wrohlich (2008) bestätigt, in der gezeigt wird, dass die Entfernung zwischen Wohnsitz und Standort der nächsten Universität einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung ausübt, überhaupt ein Studium aufzunehmen. Trotz der unbestreitbaren Immobilität der Mehrheit gibt es aber durchaus eine Minderheit von Studenten, die sich für ein Studium außerhalb ihres Heimatlandes entscheiden, wobei die Motive für eine solche Abwanderung sowohl in der Attraktivität des Studienortes (Fabel, Lehmann und Warning, 2002) als auch in der Qualität der Hochschule (Büttner, Kraus und Rincke, 2003) liegen.

Tabelle 1 illustriert, wie bedeutsam diese Minderheit für die einzelnen Länder ist.

Tabelle 1: **Studentenmobilität in Deutschland**

Land	Studierende			Nettoimport <sup>c</sup>	Nettoimport (Anteil) <sup>d</sup>
	Studierende	Abiturienten <sup>a</sup>	aus dem Ausland <sup>b</sup>		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Baden-Württ.	245 143	225 704	29 418	- 9 979	-4,1%
Bayern	257 898	227 526	23 858	6 514	2,5%
Berlin	132 822	88 455	16 801	27 566	20,8%
Brandenburg	42 331	54 038	4 868	- 16 575	-39,2%
Bremen	30 686	17 955	4 641	8 090	26,4%
Hamburg	70 761	45 916	6 547	18 298	25,9%
Hessen	163 476	147 974	14 608	894	0,5%
Mecklenburg-Vorp.	34 681	36 060	1 985	- 3 364	-9,7%
Niedersachsen	146 248	159 365	14 155	- 27 272	-18,6%
Nordrhein-Westf.	476 384	418 277	45 450	12 657	2,7%
Rheinland-Pfalz	103 156	83 985	8 878	10 293	10,0%
Saarland	19 795	23 475	3 095	- 6 775	-34,2%
Sachsen	106 776	93 622	9 494	3 660	3,4%
Sachsen-Anhalt	51 446	53 492	3 528	- 5 574	-10,8%
Schleswig-Holstein	47 730	53 272	2 966	- 8 508	-17,8%
Thüringen	49 710	56 717	2 918	- 9 925	-20,0%
Deutschland	1 979 043	1 785 833	193 210	-	-

Angaben für 2006. <sup>a</sup>Studierende, die ihre Hochschulzugangsberechtigung im Berichtsland erworben haben und in Deutschland studieren. <sup>b</sup>Studierende im Berichtsland mit Hochschulzugangsberechtigung aus dem Ausland; <sup>c</sup>Studierende im Berichtsland mit Hochschulzugangsberechtigung in anderen Bundesländern abzüglich Studierende in anderen Bundesländern mit Hochschulzugangsberechtigung aus dem Berichtsland,  $(5)=(2)-(3)-(4)$ ; <sup>d</sup> $(6)=(5)/(2)$ . Quelle: Statistisches Bundesamt (2007, Tab.20, S. 597-598).

In Spalte (5) dieser Tabelle ist der Nettoimport an Studierenden, also die Differenz zwischen den aus anderen Ländern eingewanderten Studenten und den in andere Länder abgewanderten einheimischen Abiturienten eingetragen. Man erkennt klare Migrationsmuster: Die Stadtstaaten importieren deutlich mehr Studenten als sie exportieren, während insbesondere deren direkte Nachbarn weniger Studenten ausbilden als es ihrer eigenen Abiturientenzahl entspricht. Büttner und Schwager (2004) zeigen, dass dieses Verhalten systematisch ist: Die Hochschulausgaben benachbarter Länder beeinflussen die eigenen Hochschulausgaben negativ. Für manche Länder nimmt die dadurch verursachte fiskalische Externalität ein beachtliches Ausmaß an. Dies zeigt Spalte (6), in der der Nettoimport eines Landes ins Verhältnis zu den Studierenden in diesem Land gesetzt wird; hier ergeben sich für Berlin, Hamburg und Bremen Werte über 20%.

Tabelle 2 stellt analog zu Tabelle 1 die Mobilität von Studenten innerhalb Euro-

Tabelle 2: **Studentenmobilität in Europa**

Land	Studierende	Studierende im Ausland <sup>a</sup> (1000)	Studierende aus dem Ausland <sup>b</sup> (1000)	Netto- import <sup>c</sup> (1000)	Netto- import (Anteil) <sup>d</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Belgien	394,4	9,0	30,5	21,5	5,45%
Dänemark	228,9	5,5	9,8	4,3	1,88%
Deutschland	2289,5	57,9	119,3	61,4	2,68%
Estland	68,3	2,9	0,7	-2,2	-3,22%
Finnland	309,0	9,2	3,3	-5,9	-1,91%
Frankreich	2201,2	47,2	45,2	-2,0	-0,09%
Griechenland	653,0	36,9	10,7	-26,2	-4,01%
Irland	186,0	27,7	4,5	-23,2	-12,47%
Italien	2029,0	34,8	17,0	-17,8	-0,88%
Lettland	131,1	2,9	0,7	-2,2	-1,68%
Litauen	198,9	6,1	0,7	-5,4	-2,71%
Luxemburg	2,7	6,6	1,0	-5,6	-207,41%
Malta	8,9	0,9	0,2	-0,7	-7,87%
Niederlande	579,6	11,5	22,0	10,5	1,81%
Österreich	253,1	10,3	29,4	19,1	7,55%
Polen	2145,7	33,9	3,1	-30,8	-1,44%
Portugal	367,3	13,5	3,0	-10,5	-2,86%
Schweden	422,6	10,4	19,1	8,7	2,06%
Slowakei	197,9	22,3	1,0	-21,3	-10,76%
Slowenien	114,8	2,5	0,9	-1,6	-1,39%
Spanien	1789,3	23,3	13,8	-9,5	-0,53%
Tschechien	337,4	6,6	16,7	10,1	2,99%
Ungarn	438,7	7,1	9,2	2,1	0,48%
Verein. Königr.	2336,1	10,4	144,4	134,0	5,74%
Zypern	20,6	17,0	0,7	-16,3	-79,13%
EU-25	17704,1	416,3	506,9	90,6	0,51%

Angaben für 2006. <sup>a</sup>Studierende aus dem Berichtsland, die in einem anderen EU-25, EWR-, oder Beitrittsland studieren; <sup>b</sup>Studierende im Berichtsland, die aus einem anderen EU-25, EWR-, oder Beitrittsland stammen; <sup>c</sup>(5)=(4)-(3); <sup>d</sup>(6)=(5)/(2). Quelle: Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tps00062> und <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=de&pcode=tps00064>, eigene Berechnungen.

Tabelle 3: **Import von Humankapital**

Land	Immigranten mit Hochschul- abschluss <sup>a</sup>	Anteil an allen Immigranten <sup>b</sup>	Anteil an allen Hochschul- absolventen <sup>c</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)
Belgien	176.917	21,6%	10,1%
Dänemark	62.243	19,5%	7,6%
Deutschland	1.372.254	15,5%	11,4%
Finnland	21.322	18,9%	2,2%
Frankreich	1.011.424	18,1%	12,4%
Griechenland	153.083	15,3%	12,1%
Irland	128.762	41,0%	18,1%
Luxemburg	23.916	21,7%	49,0%
Niederlande	208.863	17,6%	8,8%
Österreich	104.742	11,3%	14,3%
Polen	86.385	11,9%	2,7%
Portugal	113.348	19,3%	15,3%
Schweden	207.558	24,2%	14,2%
Slowakei	16.424	14,6%	4,2%
Spanien	404.387	21,8%	6,5%
Tschechien	54.766	12,8%	6,4%
Ungarn	54.465	19,8%	5,8%
Verein. Königr.	1.374.370	34,8%	16,0%
Australien	1.465.733	42,9%	28,9%
Kanada	2.033.490	38,0%	25,8%
USA	8.204.473	25,9%	13,9%

<sup>a</sup>Im Ausland geborene Einwohner mit Tertiärausbildung; <sup>b</sup>Spalte (1) relativ zu allen im Ausland geborenen Einwohnern; <sup>c</sup>Spalte (1) relativ zu allen Einwohnern mit Tertiärausbildung. Quelle: OECD (2005, Tab. II.A.2.4, S. 145); eigene Berechnungen.

pas dar. Vergleicht man die gesamte Zahl an eingeschriebenen Studenten (Spalte 2) mit den in das europäische Ausland abgewanderten (Spalte 3) und den aus dem europäischen Ausland eingewanderten Studenten (Spalte 4), so bestätigt sich die Vermutung, dass die Aufnahme eines Studiums in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union immer noch eine Ausnahme darstellt. Der aus den Spalten (3) und (4) berechnete Nettoimport an Studenten ist in Spalte (5) in Personen und in Spalte (6) relativ zur Gesamtzahl der Studenten angegeben. Die Nettoimportquoten sind erwartungsgemäß durchweg niedriger als im innerdeutschen Kontext. Dennoch erbringen einzelne Mitgliedstaaten, namentlich Belgien, Österreich und Großbritannien, mit Nettoimportquoten über 5% beachtliche Ausbildungsleistungen für Studenten aus anderen Mitgliedstaaten.



Die Mobilität von Absolventen nach dem Studium wird durch Tabelle 3 illustriert. Diese Tabelle zeigt für eine Auswahl von OECD-Staaten die Anzahl eingewanderter Hochschulabsolventen (Spalte 2) sowie deren Anteil an allen Einwanderern (Spalte 3) und an allen Hochschulabsolventen in diesem Land (Spalte 4). Die in Spalte (3) angegebenen Zahlen zeigen, dass die Struktur der Immigration sich zwischen den betrachteten Ländern stark unterscheidet. Während mehr als 40% der Einwanderer nach Kanada und Irland über einen tertiären Bildungsabschluss verfügen, liegt dieser Anteil in den meisten osteuropäischen Ländern, aber auch in Deutschland und Österreich, erheblich unter 20%. An Spalte (4) erkennt man, wie wichtig internationale Mobilität für das in den einzelnen Ländern verfügbare Humankapital ist. Selbst in Deutschland sind 11% der Hochschulabsolventen im Ausland geboren; in den klassischen Einwanderungsländern Kanada und Australien erreicht diese Quote 26% bzw. 29%.

Die Mobilität von Hochschulabsolventen innerhalb Deutschlands hat Busch (2007) mit Hilfe von Daten des Sozioökonomischen Panels untersucht. Sein zentrales Ergebnis besagt, spiegelbildlich zu der von Spieß und Wrohlich (2008) festgestellten Immobilität vor Studienbeginn, dass deutsche Akademiker auch nach dem Studium sehr sesshaft sind. So leben 10 Jahre nach dem Studienabschluss noch etwa 70% der Absolventen in dem Land, in dem sie studiert haben. Allerdings verlassen etwa 10% der Absolventen das Land des Studiums bereits im ersten Jahr nach dem Abschluss, wobei besonders diejenigen, die erst zum Studium in das Land der Hochschule gekommen sind, schnell wieder wegziehen. Darüber hinaus stellt Busch (2007) fest, dass Länder mit einem geringen Bruttoinlandsprodukt, die also klein und/oder arm sind, besonders hohe Abwanderungsraten zu verzeichnen haben. Offensichtlich können diese Länder die Kosten der Ausbildung nur begrenzt über die erhöhte Steuerkraft der Hochschulabsolventen refinanzieren.

Insgesamt legen diese Zahlen nahe, dass Mobilität von Studenten und Hochschulabsolventen in Deutschland und Europa zwar nicht die Regel, aber auch keineswegs eine zu vernachlässigende Ausnahme ist. Insbesondere gleichen sich die Ein- und Auswanderungsströme der Studenten weder zwischen den deutschen Ländern noch zwischen den Mitgliedstaaten der Europäischen Union aus. Das gleiche gilt für die Migrationsströme hochqualifizierter Arbeitskräfte, so dass offenbar einige Staaten und einige Bundesländer von den Ausbildungsleistungen anderer profitieren. Von daher ist zu erwarten, dass Mobilität und die von ihr ausgelösten fiskalischen Externalitäten Rückwirkungen auf hochschulpolitische Entscheidungen hat.

Das Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, einen einfachen theoretischen Rahmen zu

entwickeln, in dem diese fiskalischen Externalitäten und die zu ihrer Internalisierung einsetzbaren Instrumente gemeinsam analysiert werden können. Zur Einordnung werden im Folgenden exemplarisch einige Arbeiten vorgestellt, in denen die Mobilität von Studenten, von Absolventen oder von beiden untersucht werden.

### **A. III Ausgewählte bisherige Forschungsergebnisse**

Büttner und Schwager (2004) und Schwager (2008) stellen Modelle vor, die speziell der fiskalischen Externalität gewidmet sind, die durch die Mobilität von Studienanfängern ausgelöst wird. In Büttner and Schwager (2004) entscheiden zwei Länder über die Qualität ihrer Hochschulausbildung. Da sie dabei nur den Nutzen einheimischer Abiturienten, aber nicht den eingewanderter Studenten berücksichtigen, wird die Hochschulqualität im Nash-Gleichgewicht zu gering gewählt. In diesem Ansatz verbessert sich unter realistischen Annahmen die Hochschulqualität, wenn ein kleiner Studienbeitrag eingeführt wird, da so die Ausbildungsleistung, die für Gebietsfremde erbracht wird, teilweise internalisiert wird. In Schwager (2008) wird dieses Ergebnis verstärkt, indem der Extremfall kleiner, nicht strategisch agierender Länder betrachtet wird, die Studienbeiträge autonom festsetzen dürfen. So wie in der Variante des vorliegenden Modells, die Absolventenmobilität ausschließt, reichen Studienbeiträge in Schwager (2008) als Instrument aus um bei dezentraler Entscheidung Effizienz zu erreichen.

Ein klassischer Beitrag zu den Wirkungen der Mobilität von Absolventen ist Wildasin (2000). Dort werden private und öffentliche Finanzierung von Humankapitalinvestitionen verglichen. Private Finanzierung induziert in diesem Modell eine effiziente Allokation, da mobile Studenten sämtliche Erträge ihrer Ausbildung internalisieren. Dieses Ergebnis korrespondiert mit der im vorliegenden Beitrag thematisierten effizienzfördernden Rolle von Studienbeiträgen, stellen doch Studienbeiträge im Kern eine Privatisierung der Ausbildung dar. Wenn private Finanzierung nicht möglich ist, entscheiden in Wildasins (2000) Modell statt dessen dezentrale Regierungen über die Ausbildungsinvestitionen. Der Ausbildungsprozess wird dabei stochastisch modelliert, indem die Wahrscheinlichkeit, nach dem Studium hochqualifiziert zu sein, von den Investitionen in die Ausbildung abhängt. Die erfolgreichen, ex post hochqualifizierten und mobilen Absolventen können nun aber von kleinen Gebietskörperschaften nicht besteuert werden, so dass die Kosten des Studiums ausschließlich von denen getragen werden müssen, die trotz Ausbildung niedrig qualifiziert bleiben. Die sich daraus ergebende horizontale Ungleichheit reduziert den Erwartungsnutzen

der Bildungsausgaben, so dass die Investition in Humankapital unter das effiziente Niveau absinkt.

Zu einem ähnlichen Ergebnis wie Wildasin (2000) kommen Eggert, Falkinger und Grossmann (2007). In deren Modell konkurrieren dezentrale Gebietskörperschaften mit Hilfe niedriger Steuersätze um hochqualifizierte Arbeitskräfte. Auf Grund dieses "brain drain" fließt ein Teil des Ertrages der Ausbildung anderen Ländern zu, so dass die Bildungsausgaben im unkoordinierten Gleichgewicht ineffizient niedrig sind. Poutvaara (2005) hat zudem gezeigt, dass diese Form des Fiskalwettbewerbs sich auch auf die Struktur des Bildungsangebotes auswirkt. Um den Abfluss des Humankapitals zu verringern, bieten Länder verstärkt Studienplätze in solchen Fächern an, die, wie etwa die Rechtswissenschaft, nur regional oder national einsetzbare Fähigkeiten vermitteln.

Die Arbeiten von Wildasin (2000) und Eggert, Falkinger und Grossmann (2007) zeigen, dass die Besteuerung von Humankapital kein geeignetes Instrument der Finanzierung der Universitäten ist, wenn Absolventen mobil sind. Dieses Ergebnis ergibt sich auch im Modell des vorliegenden Beitrags, wenn die Landesregierungen den Nutzen der einheimischen Abiturienten nicht berücksichtigen (siehe Abschnitt D. III) oder nicht beeinflussen können (siehe Abschnitt E. II). In diesen Fällen wird, wie der vorliegende Beitrag unterstreicht, ein Studienbeitrag benötigt um Effizienz zu erzielen.

Auch Schuppert (2007) analysiert, wie sich Mobilität hochqualifizierter Absolventen auf die Steuerpolitik und die Bildungsinvestitionen dezentraler Gebietskörperschaften auswirkt. Sie unterstellt eine utilitaristische Zielfunktion, in die der Nutzen der einheimischen Arbeiter beider Qualifikationsstufen eingeht. Anders als in Wildasin (2000) ist in Schupperts (2007) Modell das unkoordinierte Gleichgewicht dezentraler Gebietskörperschaften effizient, wenn nur hochqualifizierte Arbeitskräfte mobil sind. Dies liegt daran, dass in Folge von Investitionen in die Ausbildung der einheimischen Bevölkerung die Zahl der zurück bleibenden niedrig qualifizierten Arbeitskräfte sinkt, was aus Sicht einer utilitaristischen Landesregierung vorteilhaft ist. Durch die Immobilität der niedrig Qualifizierten wird somit in Schupperts Modell der Ertrag der regional finanzierten Bildungsausgaben internalisiert.

Im Beitrag von Kemnitz (2007) wird ein Modell mit zwei Ländern betrachtet, zwischen denen die Studenten, allerdings unter Aufwendung von Kosten, vor und nach dem Studium wandern können. Die Landesregierungen investieren in diesem Ansatz in ihre Hochschulen, weil gut ausgebildete Absolventen später höhere Steuern zah-

len. Wenn ein Teil dieses Ertrages auf Grund von Abwanderung im Nachbarland anfällt, wird die Hochschulqualität folglich ineffizient gering gewählt. Wie im vorliegenden Beitrag erhöht auch in diesem Ansatz die Einführung von Studienbeiträgen die Hochschulausgaben, da die so ermöglichte Qualitätsverbesserung Studenten attrahiert, von denen zumindest einige auch als Steuerzahler im Land bleiben. Wesentlich für dieses Resultat ist die Annahme, dass, im Gegensatz zum vorliegenden Modell, der Steuersatz zentral festgelegt wird. Dadurch kommt es nicht zu einem Steuerwettbewerb um mobiles Humankapital, der die fiskalischen Erträge der Hochschulinvestitionen gefährden würde.

Die Beiträge von Eggert, Falkinger und Grossmann (2007) und Kemnitz (2007) weisen darauf hin, dass Fiskalwettbewerb im Bildungswesen, so wie Steuerwettbewerb im allgemeinen, auch nützlich sein kann. Im Modell von Eggert, Falkinger und Grossmann (2007) führt Koordination der Bildungspolitik möglicherweise zu einer Verschlechterung der Allokation, weil die Koordination Migration verhindert. Kemnitz (2007) zeigt, dass bei zentraler Entscheidung Studienbeiträge die staatliche Grundfinanzierung verdrängen, so dass die Ausbildungsqualität nicht steigt. Dies liegt daran, dass eine Zentralregierung nicht mit guter Ausbildungsqualität um Studenten konkurrieren muss, so dass die zusätzlichen Einnahmen aus Studienbeiträgen nur zu einer Umverteilung zu Lasten der Studenten führen. Beide Resultate basieren im Kern darauf, dass Koordination bzw. Zentralisierung Mobilität des Humankapitals verhindert, so dass dieses sich der Ausbeutung durch eine eigennützige Politik nicht mehr entziehen kann. Wie im Abschnitt C. III ausgeführt wird, kann dieser Zusammenhang auch im Kontext des vorliegenden einfachen Modells untersucht werden.

In einer neuen Arbeit analysieren Krieger und Lange (2008) die Interaktion von unvollkommener Mobilität vor und nach dem Studium. Sie zeigen entsprechend der im Abschnitt A. I dargestellten, durch Mobilität vor Studienbeginn ausgelösten fiskalischen Externalität, dass die Hochschulausgaben im Nash-Gleichgewicht dezentraler Gebietskörperschaften sinken, wenn die Abiturienten mobiler werden. Eine Erhöhung des Mobilitätsgrades der Absolventen lässt dagegen die gleichgewichtigen Steuersätze ansteigen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Falle unvollkommener Mobilität die von einem Land erhobene Lohnsteuer bereits von den Abiturienten bei der Studienortwahl berücksichtigt wird. Der Steuerwettbewerb um mobiles Humankapital wird somit teilweise auf die Stufe der Studienortentscheidung vorverlagert. Dieser Zusammenhang wird gelockert, wenn die Mobilitätskosten nach dem Studium sinken, so dass der Fiskalwettbewerb um Studenten durch die Zunahme der

Absolventenmobilität abgeschwächt wird, was wiederum Raum für Steuererhöhungen schafft.

Diese Verlagerung des Steuerwettbewerbs in die Phase vor Studienbeginn tritt auch, in einfacher Form, in derjenigen Variante des vorliegenden Modells auf, in der die Absolventen immobil sind (siehe Abschnitt C). Im Unterschied zu Krieger und Lange (2008) betrachtet der vorliegende Beitrag allerdings nicht nur die Nettosubvention an die Studierenden, sondern modelliert Hochschulausgaben und Studienbeitrag als zwei getrennte Instrumente. Dadurch wird es möglich, explizit die Frage nach der effizienten Hochschulqualität zu stellen und den Studienbeitrag als äquivalentes Finanzierungsinstrument für die Hochschule zu charakterisieren.

Agglomerationseffekte des Humankapitals stehen im Zentrum des Modells von Wrede (2008). In diesem Modell lösen sowohl die Anzahl der in einem Land eingeschriebenen Studenten als auch die Anzahl der dort beschäftigten hochqualifizierten Arbeitskräfte positive externe Effekte in der Produktion aus. Auch in dieser Arbeit wird Mobilität vor und nach dem Studium betrachtet, wobei unvollkommene Mobilität ähnlich wie im Beitrag von Krieger und Lange (2008) eine Verbindung zwischen Studienort- und Arbeitsortentscheidung herstellt. Im Wettbewerb um mobile Studenten und Absolventen steht den Ländern als einziges Instrument eine Subvention der Kosten des Studiums zur Verfügung. Wrede (2008) zeigt, dass diese nur gezahlt wird, wenn eine der beiden, durch Studenten oder durch Absolventen ausgelösten Externalitäten groß genug ist.

Externe Erträge der Studenten reduzieren die Kosten, die dem Ausbildungsland durch das Studium erwachsen. Die Subvention dieser Erträge entspricht deshalb dem im vorliegenden Modell abgeleiteten Ergebnis, dass ein optimaler Studienbeitrag die gesellschaftlichen Grenzkosten eines Studenten deckt (vgl. Abschnitt E. II).

Wenn die Präsenz von Absolventen starke externe Erträge verursacht, kommt es in Wredes Modell zu einer Konzentration des Humankapitals in der Region, die den größten Anfangsbestand an qualifizierten Arbeitskräften hat. Da Absolventen nach dem Studium nur eingeschränkt mobil sind, steigt dieser Anfangsbestand mit der Zahl der einheimischen Studenten, die wiederum durch eine Subvention des Studiums attrahiert werden. Entscheidend für diesen Mechanismus ist die Annahme, dass mit der Studiensubvention nur ein Instrument zur Verfügung steht. Wenn eine regionale Einkommensteuer erhoben werden könnte, würde diese, wie im vorliegenden Beitrag (siehe Abschnitt E. II) für die Anwerbung mobiler Absolventen genutzt. Der Vergleich beider Ansätze zeigt also, dass die Verfügbarkeit eines weiteren Instru-

ments, das nach Studienabschluss greift, den Zusammenhang zwischen Studienort- und Arbeitsortentscheidung lockert.

## A. IV Übersicht

Der Beitrag wird in Abschnitt B mit einer Darstellung des Modellrahmens fortgesetzt. Daran schließen sich die Analysen der drei durch unterschiedliche Annahmen hinsichtlich der Mobilität von Studienanfängern und/oder Absolventen definierten Modellvarianten an. Im Abschnitt C wird nur die Mobilität von Studienanfängern betrachtet, während im Abschnitt D angenommen wird, dass Absolventen mobil, Studienanfänger dagegen immobil sind. Abschnitt E stellt daran anschließend die Ergebnisse für das Modell vor, in dem Mobilität sowohl vor als auch nach dem Studium zugelassen wird. In Abschnitt F werden abschließend einige Modellerweiterungen sowie finanzpolitische Schlussfolgerungen diskutiert.

## B Das Modell

Das Modell beschreibt einen Bundesstaat, dessen untergeordnete Gebietskörperschaften (“Länder”) mit  $j = 1, 2, \dots, J$  bezeichnet werden. Die Ökonomie wird über zwei Perioden analysiert. In der ersten Periode bietet jedes Land Ausbildung in staatlichen Hochschulen an; in der zweiten Periode werden die Absolventen auf dem Arbeitsmarkt aktiv. Da das Augenmerk des vorliegenden Beitrags auf dem Verhalten der Politik liegen soll, werden die einzelnen Universitäten innerhalb eines Landes nicht als separate Akteure dargestellt. Stattdessen werden sämtliche Hochschulen des Landes  $j = 1, 2, \dots, J$  durch eine Universität repräsentiert, die akademische Bildung der Qualität  $q_j \geq 0$  anbietet. Diese Größe steht für alle Aspekte der Universität, die für den Bildungserfolg, gemessen an der späteren Arbeitsproduktivität der Absolventen, von Bedeutung sind. Als Beispiele für solche Qualitätsfaktoren können die wissenschaftliche Qualifikation der Professoren, die Ausstattung mit Lehrbüchern und Computerarbeitsplätzen, oder die für den einzelnen Studenten aufgewandte Betreuungszeit gelten.

In jedem Land  $j$  gibt es  $\ell_j > 0$  Abiturienten, die studieren können und nach einem Studium, in der zweiten Periode, qualifizierte Arbeit anbieten. Wenn einer dieser potenziellen Studenten auf das Studium verzichtet, so erhält er einen auf 0 normierten Nutzen. Die Annahmen hinsichtlich der Mobilität dieser Akteure unterscheiden

drei Varianten des Modells: In Variante MM sind Abiturienten vor dem Studium und Absolventen nach dem Studium mobil. In Variante MI sind die Studienanfänger mobil, aber Absolventen bleiben, etwa weil sie eine Familie gegründet haben, als Arbeitskräfte in dem Land, in dem sie studiert haben. In Variante IM dagegen studiert jeder Abiturient in seinem Heimatland, etwa weil er während des Studiums aus Kosten- und Komfortgründen bei seinen Eltern wohnen möchte, während Berufsanfänger nach dem Studium im ganzen Bundesgebiet mobil sind.<sup>11</sup> Mobilität ist dabei in den Fällen, in denen sie zugelassen wird, mit keinerlei Kosten verbunden, während andernfalls Mobilitätskosten als prohibitiv hoch angesehen werden.

Die Anzahl der Studenten in Land  $j$  wird mit  $m_j \geq 0$  bezeichnet. Von einer Modellierung internationaler Studenten-Migration wird abgesehen, so dass in den Modellen MM und MI die bundesweite Anzahl der Studenten durch die bundesweite Anzahl der Abiturienten begrenzt wird,<sup>12</sup>  $\sum_j \ell_j \geq \sum_j m_j$ . Im Modell IM dagegen studieren höchstens die eigenen Abiturienten im Land  $j$ , d.h.  $\ell_j \geq m_j$  für alle  $j = 1, \dots, J$ .

Durch die Ausbildung erwirbt ein Student Humankapital, das in den selben Einheiten gemessen wird wie die Qualität der Hochschule. Wer in Land  $j$  studiert hat, bietet somit  $q_j$  Einheiten qualifizierte Arbeit an. Bezeichnet man die Absolventen der Hochschule des Landes  $j$ , die im Land  $i$  arbeiten, mit  $n_{ji}$ , und sieht man von internationaler Arbeitsmigration ab, so ist das gesamte im Land  $i$  eingesetzte Humankapital  $N_i = \sum_j n_{ji}q_j$ . In den Modellen MM und IM gilt für das Humankapital die bundesweite Erreichbarkeitsbedingung  $\sum_j N_j = \sum_j m_jq_j$ . Im Modell MI ist dagegen  $n_{ji} = 0$  für alle  $i \neq j$ , so dass das eingesetzte Humankapital in jedem Land  $j$  durch das Ausbildungsergebnis der einheimischen Universität determiniert ist,  $N_j = m_jq_j$  für alle  $j = 1, \dots, J$ .

In jedem Land  $j$  gibt es ein repräsentatives Unternehmen, das durch Kombination des Humankapitals  $N_j$  mit einem immobilien Faktor wie Boden oder unqualifizierter Arbeit Output in Höhe von  $f_j(N_j)$  Einheiten eines Numéraire-Gutes herstellt. Die Produktionsfunktion erfüllt  $f'_j(N_j) > 0$  und  $f''_j(N_j) < 0$ . Unterschiede in den Produktionsfunktionen zwischen den Ländern drücken dabei unterschiedliche Ausstattungen mit dem immobilien Faktor aus. Zusätzlich erzeugt der Einsatz von Humankapital einen gesellschaftlichen Ertrag in Höhe von  $g_j(N_j)$ , der nicht innerhalb des Unternehmens anfällt. Die Funktion  $g_j$  erfüllt  $g'(N_j) > 0$  und  $g''(N_j) < 0$ . Sie formalisiert auf einfache Weise die in Abschnitt A. I diskutierte Humankapitalexter-

<sup>11</sup>Die vierte logisch mögliche Variante, in der Studenten weder vor noch nach dem Studium mobil sind, wird nicht betrachtet, da sie keinen Fiskalwettbewerb induziert.

<sup>12</sup>Hier und im Folgenden werden Summen immer über alle Länder  $j = 1, 2, \dots, J$  gebildet.

nalität.

Die Bereitstellung der Hochschulausbildung verursacht Kosten  $c^j(q_j, m_j)$ , die von der angebotenen Qualität  $q_j$  und der Anzahl der eingeschriebenen Studenten  $m_j$  abhängen. Die Kostenfunktion ist streng konvex, mit positiven Grenzkosten der Qualität  $c_q^j > 0$  und positiven marginalen Überfüllungskosten  $c_m^j > 0$ . Sie gibt an, wie viele Einheiten des Numéraires es kostet,  $m_j$  Studenten eine Ausbildung der Qualität  $q_j$  zu bieten.

Neben den Abiturienten gibt es in jedem Land eine Gruppe immobiler Einwohner, die nicht studieren, den immobilen Produktionsfaktor besitzen, von der Humankapitalexternalität profitieren und die Kosten der Universität tragen. Wie in der lokalen Finanzwissenschaft üblich, wird somit das Landesbudget mit dem Überschuss der immobilen Einwohner konsolidiert. Zudem wird angenommen, dass die Ressourcen der immobilen Einwohner groß genug sind, um in allen betrachteten Fällen die gewünschte Hochschule finanzieren zu können. Diese Gruppe bestimmt die Landespolitik, berücksichtigt aber neben ihren eigenen Interessen auch diejenigen der einheimischen Abiturienten. Dies kann damit begründet werden, dass die Abiturienten selbst Bürger des Landes sind und somit an der politischen Willensbildung mitwirken. Eine andere Interpretation fasst die immobilen Einwohner als Eltern auf, die altruistisch gegenüber ihren studierfähigen Kindern eingestellt sind. Zusätzlich zu dieser altruistischen Zielfunktion wird dort, wo Unterschiede entstehen, auch eine alternative regionale Zielfunktion betrachtet, die nur die Interessen der immobilen Einwohner berücksichtigt (siehe Abschnitt D. III).

Als staatliche Instrumente werden Studienbeiträge und Arbeitseinkommensteuern betrachtet. Der Studienbeitrag des Landes  $j$  in Höhe von  $T_j$  Geldeinheiten wird von jedem im Land  $j$  eingeschriebenen Studenten erhoben. Die Arbeitseinkommensteuer wird um der Einfachheit willen als Mengensteuer modelliert und als Einkommensteuer bezeichnet. Sie beträgt  $t_j$  Geldeinheiten pro Einheit Humankapital, das im Land  $j$  eingesetzt wird, und fließt diesem Land zu. Beide fiskalischen Instrumente werden vor Beginn des Studiums festgesetzt, so dass die Landespolitik an die Höhe der Lohnsteuer gebunden ist, bevor Studenten sich für einen Studienort entscheiden. Soweit eine mangelnde Fähigkeit zur Selbstbindung die Ergebnisse verändert, wird dies speziell diskutiert (siehe Abschnitt C. III).

Das Verhalten aller Akteure im Modell wird als kompetitiv angenommen. Dies gilt selbstverständlich für die Abiturienten und späteren Arbeitskräfte, die keinen Einfluss auf Studienbedingungen oder Löhne ausüben können. Auch das repräsentative



Unternehmen in jedem Land wird als Preisnehmer modelliert, für den der Brutto-  
lohnsatz gegeben ist. Darüber hinaus wird auch für die Landesregierungen angenom-  
men, dass sie sich nicht strategisch verhalten, sondern die bundesweiten Größen, also  
den Nutzen mobiler Studenten und den Nettolohnsatz mobiler Arbeitskräfte, nicht  
beeinflussen können.

## C Modell Ml: Mobile Abiturienten, immobile Absolventen

In diesem Abschnitt wird das Modell Ml analysiert, in dem Studenten vor, aber nicht  
nach dem Studium mobil sind. Dazu werden die effiziente Allokation (Abschnitt C.  
I) und das Gleichgewicht im Fiskalwettbewerb (Abschnitt C. II) charakterisiert.  
Im letzten Abschnitt C. III wird diskutiert, wie sich das Ergebnis ändert, wenn  
die Landesregierungen sich nicht schon in Periode 1 an die in Periode 2 geltende  
Steuerpolitik binden können.

### C. I Effiziente Allokation

Die bundesweite Wohlfahrt ist durch den Überschuss der Produktion und der Hu-  
mankapitalexternalität über die Kosten der Ausbildung in allen Ländern gegeben.  
Da im Modell Ml der Humankapitaleinsatz in jedem Land  $N_j = m_j q_j$  durch die ein-  
heimische Ausbildungsleistung determiniert ist, verbleiben als Instrumente nur die  
Studentenzahlen  $m_j$  und die Ausbildungsqualitäten  $q_j$ . Die gesamtwirtschaftliche  
Optimierungsaufgabe ist somit

$$\max_{(q_j, m_j)_{j=1, \dots, J}} \sum_j f_j(m_j q_j) + \sum_j g_j(m_j q_j) - \sum_j c^j(q_j, m_j) \quad (1)$$

$$\text{u.d.B.} \quad \sum_j \ell_j - \sum_j m_j \geq 0 \quad (2)$$

Neben der Erreichbarkeitsbedingung (2) wären Nichtnegativitätsbedingungen für  
die Studentenzahlen  $m_j$  zu formulieren. Dies wird unterlassen, da aus Vereinfachungs-  
gründen durchgängig angenommen wird, dass es effizient ist, in jedem Land  
Abiturienten auszubilden.

Verwendet man  $\lambda_{Ml}$  als Lagrangevariable zur Nebenbedingung (2), so ergeben sich  
als notwendige Bedingungen<sup>13</sup> für eine effiziente Lösung für  $j = 1, 2, \dots, J$  die Gleich-

<sup>13</sup>Bekanntlich stellen die üblichen und hier getroffenen Konvexitätsannahmen in Tiebout-

chungen

$$m_j \cdot (f'_j + g'_j) = c_q^j(q_j, m_j), \quad (3)$$

$$q_j \cdot (f'_j + g'_j) - c_m^j(q_j, m_j) = \lambda_{\text{MI}}. \quad (4)$$

Gleichung (3) ist die Samuelson-Bedingung, die die effiziente Ausbildungsqualität  $q_j$  im Land  $j$  charakterisiert. Die Grenzkosten  $c_q^j$  einer Qualitätsverbesserung im Land  $j$  werden dem Grenzertrag der Qualitätsverbesserung gegenüber gestellt. Dieser besteht aus dem gesamtwirtschaftlichen Grenzprodukt des Humankapitals unter Einschluss der Externalität,  $f'_j + g'_j$ , multipliziert mit der Anzahl  $m_j$  der Studenten, denen die Qualitätssteigerung zu Gute kommt.

Bedingung (4) bestimmt die optimale Studentenzahl  $m_j$  in Land  $j$ . Auf der linken Seite dieser Gleichung steht die Differenz zwischen dem Ausbildungsertrag des letzten Studenten, der sich aus dem gesamtwirtschaftlichen Grenzprodukt des Humankapitals,  $f'_j + g'_j$ , und der Anzahl  $q_j$  der durch das Studium erlangten Humankapital-Einheiten zusammensetzt, und den marginalen Überfüllungskosten, die dieser Student verursacht. Der so bestimmte Nettogrenzertrag eines Studenten muss gemäß (4) in allen Ländern gleich sein. Wenn der zugehörige Schattenpreis  $\lambda_{\text{MI}}$  positiv ist, was hier angenommen wird, dann sind Abiturienten bundesweit knapp in dem Sinn, dass sich die Ausbildung jedes Abiturienten lohnt. Diese Annahme entspricht in stilisierter Form der weit verbreiteten politischen Ansicht, in Deutschland sei der Anteil der Studenten an den Jahrgangskohorten zu gering.

## C. II Einkommensteuer und Studienbeitrag

In Periode 2 wird in jedem Land  $j$  der Bruttolohnsatz  $\varphi_j$  pro Effizienzeinheit qualifizierter Arbeit durch die Räumung des Arbeitsmarktes bestimmt. Aus der Maximierung des Gewinns  $f_j(N_j) - \varphi_j N_j$  des im Land  $j$  ansässigen repräsentativen Unternehmens ergeben sich die Nachfragefunktion nach qualifizierter Arbeit  $N_j(\varphi_j) = f_j'^{-1}(\varphi_j)$  und die Gewinnfunktion  $\pi_j(\varphi_j) = f_j(N_j(\varphi_j)) - \varphi_j N_j(\varphi_j)$ . Im Modell MI ist das Angebot an qualifizierter Arbeit durch die in der Vorperiode bestimmte Zahl und die Qualität der einheimischen Studienabsolventen in Höhe von  $N_j = m_j q_j$  festgelegt, so dass der gleichgewichtige Bruttolohnsatz  $\varphi_j = f_j'(m_j q_j)$  ist.

In Periode 1 bestimmt die Landesregierung die Ausbildungsqualität  $q_j$  sowie die

---

Modellen nicht sicher, dass Bedingungen erster Ordnung hinreichend für ein Maximum sind (siehe z.B. Starrett, 1988, 77-83 und Schweizer, 1996). Im vorliegenden Beitrag wird dieses Problem nicht gelöst; stattdessen wird angenommen, dass die notwendigen Bedingungen eine Lösung beschreiben.

Zahl der Studenten  $m_j$ , die sie zulassen will. Darüber hinaus wird auch der Einkommensteuersatz  $t_j$  bereits in Periode 1 festgelegt. Bei der Entscheidung über die Studentenzahl muss das Land allerdings beachten, dass mobile Studenten die Wahl haben, im ganzen Bundesgebiet zu studieren. Es wird deshalb nur dann im Land  $j$  zu positiven Immatrikulationszahlen kommen, wenn der Nutzen, den ein Student durch die Ausbildung im Land  $j$  erzielt, mindestens so groß ist wie der Nutzen, den mobile Studenten anderswo erhalten. Der Nutzen durch ein Studium im Land  $j$  ergibt sich aus der Menge an Humankapital  $q_j$ , die ein Student dort erwirbt, multipliziert mit dem Nettolohnsatz  $\varphi_j - t_j$ , der im Land  $j$  erzielt wird. Hier kommt die im Modell MI unterstellte Immobilität von Universitätsabsolventen zum Tragen: Der Ertrag des Studiums wird vollständig durch den lokalen Arbeitsmarkt am Studienort sowie die dort nach dem Studium zu zahlende Einkommensteuer bestimmt. Der außerhalb des Landes  $j$  erzielbare Nettonutzen wird mit  $u$  bezeichnet. Entsprechend der Annahme kleiner, sich wettbewerblich verhaltender Länder betrachtet das Land  $j$  den Wert von  $u$  als gegeben.

Die Zielfunktion des Landes beinhaltet den Überschuss der immobilen Einwohner, der aus dem Gewinn des immobilen Faktors  $\pi_j(\varphi_j)$ , der Humankapitalexternalität  $g_j(N_j)$  und dem Einkommensteueraufkommen  $t_j N_j$  abzüglich der Kosten der Universität  $c^j$  besteht. Darüber hinaus wird auch der Nutzen der einheimischen Abiturienten  $\ell_j u$  berücksichtigt. Damit kann die Optimierungsaufgabe des Landes  $j$  formuliert werden:

$$\max_{q_j, m_j, t_j} \quad \pi_j(f'_j(m_j q_j)) + g_j(m_j q_j) + t_j m_j q_j - c^j(q_j, m_j) + \ell_j u \quad (5)$$

$$\text{u.d.B.} \quad m_j \cdot \{q_j [f'_j(m_j q_j) - t_j] - u\} \geq 0 \quad (6)$$

In der Zielfunktion (5) wurden das Angebot an Humankapital  $N_j = m_j q_j$  sowie der gleichgewichtige Bruttolohnsatz  $\varphi_j = f'(m_j q_j)$  eingesetzt. Die Nebenbedingung (6) verlangt, dass durch ein Studium im Land  $j$  kein Nachteil entsteht, wenn eine positive Zahl von Studenten dort immatrikuliert wird.

Wenn die Nebenbedingung bindend ist, gelten unter Berücksichtigung von  $\pi'_j(\varphi_j) = -m_j q_j$  die notwendigen Bedingungen (3) sowie

$$q_j \cdot (f'_j + g'_j) - c'_m = u. \quad (7)$$

Mit  $u = \lambda_{\text{MI}}$  fällt (7) mit (4) zusammen; mithin stützt die dezentrale Entscheidung die effiziente Allokation. Im Gleichgewicht hat somit jedes Land Anreize, die effiziente Ausbildungsqualität und die effiziente Zahl von Studienplätzen bereit zu stellen.

In so einem Gleichgewicht ist der Nutzen der Abiturienten durch  $u = q_j \cdot (f'_j - t_j)$  gegeben, so dass für den Steuersatz

$$t_j q_j + q_j g'_j = c_m^j \quad (8)$$

gilt. Der Steuerbetrag  $t_j q_j$  eines hochqualifizierten Arbeiters wird so gesetzt, dass er zusammen mit der nicht im Lohnsatz vergüteten Humankapitalexternalität die marginalen Überfüllungskosten während des Studiums ausgleicht. Die Einkommensteuer internalisiert hier also gleichzeitig die durch das Studium induzierten Kosten und die nach dem Studium durch die Präsenz des Hochqualifizierten in der Region entstehenden Vorteile.

Wenn an Stelle der Einkommensteuer ein Studienbeitrag in Höhe von  $T_j$  pro Student erhoben wird, ändert sich in der Zielsetzung der immobilen Einwohner (5) der fiskalische Ertrag des Studiums von  $t_j m_j q_j$  zu  $T_j m_j$ . Zudem muss die Migrationsbedingung für die mobilen Abiturienten umformuliert werden, so dass  $m_j \cdot \{q_j f'_j(m_j q_j) - T_j - u\} \geq 0$  an die Stelle der Nebenbedingung (6) tritt. Es ist leicht nachzuprüfen, dass auch dieser Ansatz auf die notwendigen Bedingungen (3) und (7) führt. Der dazugehörige Studienbeitrag

$$T_j = c_m^j - q_j g'_j \quad (9)$$

wird in Höhe der um den externen Vorteil eines qualifizierten Arbeiters gekürzten marginalen Überfüllungskosten gesetzt. Dieses Ergebnis zeigt, dass der Tiebout-Wettbewerb zwischen den Ländern auch dann effizient ist, wenn Studienbeiträge als Instrument zur Verfügung stehen. Im Modell MI erweisen sich beide Instrumente somit als äquivalent, so dass eines der beiden redundant ist. Dies wird erreicht, da die mobilen Abiturienten nur eine Entscheidung treffen, nämlich die Studienortwahl. Alle daraus dem Ausbildungsland erwachsenden Kosten und Erträge können mit einem einzigen Preis internalisiert werden. Es spielt keine Rolle, ob dieser Preis vor oder nach dem Studium, also in Form eines Studienbeitrags oder in Form einer Einkommensteuer erhoben wird.

### C. III Selbstbindung

Die im Abschnitt C. II festgestellte Äquivalenz zwischen Studienbeitrag und Landes-Einkommensteuer beruht wesentlich auf der Annahme, dass das Land sich vor der Studienortsentscheidung der Abiturienten an einen Steuersatz binden kann, der in Periode 2 gilt. Hebt man diese Annahme auf, so ist für die Wahl des Steuersatzes von entscheidender Bedeutung, welche Zielsetzung die Landespolitik zu Beginn der Periode 2 verfolgt.

Es ist denkbar, dass alle Studenten im Land  $j$  ursprünglich einheimische Abiturienten waren, oder dass die zugewanderten Studenten inzwischen als Einheimische angesehen werden. In diesen Fällen werden die Studenten in einer Wohlfahrtsfunktion des Landes  $j$  das selbe Gewicht erhalten wie die immobilen Einwohner. Die Einkommensteuer bewirkt dann nur eine Umverteilung zwischen gleich wichtigen Bevölkerungsgruppen, die in einer linearen Wohlfahrtsfunktion irrelevant ist. Die Politik ist somit indifferent hinsichtlich der Wahl des Einkommensteuersatzes in Periode 2, so dass die Ankündigung, den in (8) bestimmten Steuersatz zu implementieren, glaubhaft ist. Bei einer wohlfahrtsmaximierenden Zielsetzung, die die zugewanderten Studenten einschließt, gilt also das Effizienzresultat aus Abschnitt C. II auch dann, wenn das Land in Periode 2 neu über den Steuersatz entscheiden kann.

Wenn man statt dessen eine egoistische Zielsetzung der immobilen Einwohner betrachtet, die den Nutzen der Studienabsolventen nicht berücksichtigt, so finden diese sich in einer Ausbeutungssituation wieder, da sie im Modell MI annahmegemäß nach Studienabschluss nicht auswandern können. Deshalb steht einer konfiskatorischen Besteuerung des Lohnes nur die Freiwilligkeit des Arbeitsangebotes entgegen. Setzt man den Reservationslohn auf null, so wird der Steuersatz in jedem Land  $t_j = f'_j(m_j q_j)$  sein. Dies wird jedoch von den Abiturienten antizipiert, so dass sie nicht bereit sein werden zu studieren.<sup>14</sup> Wenn sich keine Studenten immatrikulieren, ist aber auch das Angebot einer positiven Hochschulqualität sinnlos, so dass im Ergebnis das gesamte Hochschulwesen zusammenbricht.

Wenn Studienbeiträge als fiskalisches Instrument zur Verfügung stehen, wird diese Konsequenz vermieden. Um das zu sehen, nehme man an, dass in Periode 2 auf Grund fehlender Selbstbindung ein Nettolohnsatz von null gezahlt wird. Damit fließt den immobilen Einwohnern in Periode 2 nicht nur der Gewinn  $\pi_j$ , sondern der gesamte Output  $f_j(m_j q_j)$  zu. Die mobilen Abiturienten antizipieren, dass sie durch die Arbeit keinen Verdienst erzielen werden, so dass sie nur dann zum Studium im Land  $j$  bereit sind, wenn  $-T_j - u \geq 0$  ist. Unter Berücksichtigung dieser Nebenbedingung ergibt sich die folgende Optimierungsaufgabe für die eigennützigen immobilen Einwohner von Land  $j$ :

$$\max_{q_j, m_j, T_j} f_j(m_j q_j) + g_j(m_j q_j) + T_j m_j - c^j(q_j, m_j) \quad (10)$$

---

<sup>14</sup>Rein formal besteht im vorliegenden einfachen Modell für die Abiturienten Indifferenz zwischen der Aufnahme eines Studiums und der nachfolgenden Arbeit zum Reservationsnettolohnsatz von null einerseits und dem Verzicht auf das Studium, der ebenfalls einen Nutzen von null induziert, andererseits. Bezieht man allerdings ein minimales Studienleid in die Analyse mit ein, so wird die Studienaufnahme streng dominiert.

$$\text{u.d.B.} \quad m_j \cdot (-T_j - u) \geq 0. \quad (11)$$

Auch aus diesem Ansatz folgen die Bedingungen (3) und (7), so dass Studienbeiträge Effizienz sichern. Bemerkenswert ist, dass hier der Studienbeitrag  $T_j = -u$  negativ ist. Es wird also ein Studentengehalt gezahlt, das den später konfiszierten Lohn vorweg nimmt. Im Wettbewerb um mobile Abiturienten überbieten sich die Länder solange, bis dieses Gehalt auf den gesamtwirtschaftlichen Ertrag eines Studenten gestiegen ist.

In der Realität gibt es für Studenten neben der Auswanderung, die hier per Annahme ausgeschlossen wird, allerdings auch noch andere Möglichkeiten, sich einer konfiskatorischen Besteuerung des Humankapitals zu entziehen. So hat jeder Student ein unveräußerliches Recht darauf, nichts zu lernen. Da der Humankapitalertrag ohnehin konfisziert wird, wird ein rationaler Student zunächst das Studentengehalt vereinnahmen und dann dieses Recht ausüben. Wenn der Ausbildungserfolg nicht nur vom Input der Hochschule, sondern auch von Anstrengungen des Studenten abhängt, wird der Humankapitalaufbau deshalb scheitern, so dass die praktische Bedeutung dieser Lösung gering erscheint.

Das grundlegende Problem der Selbstbindung wird deshalb im vorliegenden Modellansatz kaum zu vermeiden sein: Eine Hochschulpolitik, die Studenten nur als Investitionsgut und nicht als Bürger betrachtet, wird diese so weit wie möglich ausbeuten, und die Abiturienten werden mit einer entsprechenden Verringerung der Investitionen in Humankapital reagieren. Abhilfe kann nur geschaffen werden, wenn die Möglichkeiten zur Ausbeutung begrenzt werden. Dies kann zum einen geschehen, indem eine besondere Besteuerung des Humankapitals verfassungsmäßig verwehrt wird, etwa durch Begrenzung der Progression des Steuertarifs. Zum anderen gilt für Humankapital ebenso wie für physisches Kapital, dass Mobilität vor dem steuerlichen Zugriff des Staates schützt.

## D Modell IM: Immobilie Abiturienten, mobile Absolventen

In der zweiten Variante des Grundmodells wird die umgekehrte Mobilitätsannahme verwendet, gemäß der alle Abiturienten in ihrem Heimatland studieren, während Absolventen nach dem Studium vollständig mobil sind. Nach der Charakterisierung der effizienten Lösung (Abschnitt D. I) und des Wettbewerbsgleichgewichts (Abschnitt D. II) wird in Abschnitt D. III analysiert, wie Studienbeitrag und Einkommensteu-

er wirken, wenn die Landesregierung die Interessen der einheimischen Abiturienten nicht einbezieht.

## D. I Effiziente Allokation

Die Allokation im Bundesgebiet ist in diesem Ansatz durch die Zuordnung des Humankapitals zu den einzelnen Ländern  $N_j$ ,  $j = 1, \dots, J$ , sowie durch die in jedem Land angebotene Ausbildungsqualität  $q_j$ ,  $j = 1, \dots, J$ , gekennzeichnet. Die Immatrikulationszahlen sind dagegen durch die exogenen Abiturientenzahlen mit  $m_j = \ell_j$ ,  $j = 1, \dots, J$ , vorgegeben. Damit wird eine effiziente Allokation durch die Lösung der folgenden Optimierungsaufgabe charakterisiert:

$$\max_{(q_j, N_j)_{j=1, \dots, J}} \sum_j f_j(N_j) + \sum_j g_j(N_j) - \sum_j c^j(q_j, \ell_j) \quad (12)$$

$$\text{u.d.B.} \quad \sum_j \ell_j q_j - \sum_j N_j \geq 0 \quad (13)$$

Nebenbedingung (13) stellt sicher, dass das in Periode 1 gebildete Humankapital für die in Periode 2 vorgesehene Verwendung ausreicht. Ordnet man dieser Beschränkung die Lagrangevariable  $\mu_{\text{IM}}$  zu, so findet man für  $j = 1, \dots, J$  die notwendigen Bedingungen für ein Wohlfahrtsmaximum

$$\ell_j \cdot (f'_j + g'_j) = c'_q(q_j, \ell_j), \quad (14)$$

$$f'_j + g'_j = \mu_{\text{IM}}. \quad (15)$$

Gleichung (14) ist wiederum die Samuelson-Bedingung für eine effiziente Hochschulqualität im Land  $j$ . Da die Abiturienten als immobil angenommen werden, wird der Grenzertrag einer besseren Ausbildungsqualität im Modell IM mit der Zahl  $\ell_j$  der einheimischen Abiturienten gewichtet. Bedingung (15) spiegelt die Mobilität der Absolventen wieder und hat deshalb keine Entsprechung im Modell MI. Sie verlangt, dass das gesellschaftliche Grenzprodukt des Humankapitals einschließlich der Externalität  $g'_j$  in allen Ländern gleich groß ist.

## D. II Einkommensteuer und Studienbeitrag

Wie in Abschnitt C. II wird die dezentrale Entscheidung zunächst für den Fall analysiert, in dem nur die Einkommensteuer zur Verfügung steht. Wenn qualifizierte Arbeitskräfte mobil sind, muss der Nettolohnsatz  $w$  pro Einheit Humankapital in

allen Ländern gleich sein. Jede Veränderung des Einkommensteuersatzes im Land  $j$  erhöht deshalb den in diesem Land geltenden Bruttolohnsatz  $\varphi_j = w + t_j$  um genau den selben Betrag. Die Nachfrage nach Humankapital  $N_j(w + t_j)$  und die Gewinnfunktion  $\pi(w + t_j)$  werden deshalb aus Sicht des Landes  $j$  ausschließlich durch den Steuersatz bestimmt.

Im Unterschied zum Modell MI muss die Hochschulpolitik eines Landes im Modell IM nicht darauf achten, ob das Studienangebot für Abiturienten attraktiv ist, da diese nicht die Option haben, in einem anderen Land zu studieren. Eine wohlwollende Regierung wird aber den Nutzen ihrer Abiturienten berücksichtigen. Diese erhalten in der zweiten Periode den bundesweit einheitlichen Lohn  $w$  pro Einheit Humankapital. Wenn das Land ihnen eine Ausbildung der Qualität  $q_j$  bietet, ergibt sich somit ein Einkommen in Höhe  $wq_j$  für jeden Abiturienten des Landes  $j$ . Die daraus resultierende Lohnsumme  $\ell_j wq_j$  wird in der Zielfunktion des Landes  $j$  neben dem Gewinn, der Humankapitalexternalität, dem Einkommensteueraufkommen und den Kosten der Hochschule berücksichtigt. Dies führt auf die Optimierungsaufgabe

$$\max_{q_j, t_j} \quad \pi_j(w + t_j) + g_j(N_j(w + t_j)) + t_j N_j(w + t_j) - c^j(q_j, \ell_j) + \ell_j wq_j. \quad (16)$$

Unter Berücksichtigung von  $\pi'_j = -N_j$  und  $N'_j = 1/f''_j < 0$  folgt die notwendige Bedingung

$$t_j = -g'_j \quad (17)$$

für den optimalen Einkommensteuersatz. Die Einkommensteuer wird also so gewählt, dass sie die Humankapitalexternalität internalisiert. Verbindet man (17) mit der Gewinnmaximierungsbedingung  $f'_j(N_j) = w + t_j$  des Unternehmens in Land  $j$ , so folgt

$$f'_j(N_j) + g'_j(N_j) = w. \quad (18)$$

Durch den einheitlichen Nettolohnsatz  $w$  wird somit sicher gestellt, dass das gesamtwirtschaftliche Grenzprodukt des Humankapitals in allen Ländern angeglichen wird, so dass mit  $w = \mu_{IM}$  die Effizienzbedingung (15) erfüllt wird. Als zweite notwendige Bedingung für eine Lösung von (16) folgt

$$\ell_j w = c^j_q(q_j, \ell_j), \quad (19)$$

woraus mit (18) die Samuelson-Bedingung (14) folgt.

Man erkennt, dass die Einkommensteuer im Modell IM ebenso wie im Modell MI ausreicht, um eine effiziente Allokation zu stützen. Dabei dient die Einkommensteuer hier nicht der Finanzierung der Universität, sondern wird, wie (17) zeigt, ausschließlich als Instrument zur Internalisierung von Humankapitalexternalitäten



genutzt. Wenn diese, wie meist behauptet, positiv sind, folgt aus diesem Ergebnis, dass mobile Akademiker nicht etwa zusätzlich besteuert, sondern subventioniert werden sollten. Ein spezielles Instrument, das der Landesregierung Anreize gibt, die richtige Hochschulpolitik zu betreiben, ist dagegen nicht notwendig. Auf Grund der Immobilität der Abiturienten ist nämlich die Ausbildungsqualität im Land  $j$  ausschließlich für das Lebenseinkommen der eigenen Abiturienten von Bedeutung, das von der wohlwollenden Regierung ohnehin vollständig berücksichtigt wird.

Ein Studienbeitrag kann die Funktion der Internalisierung von Humankapitalexternalitäten im Modell IM nicht übernehmen. Dies liegt daran, dass wegen der Absolventen-Mobilität die Abiturienten des Landes  $j$ , die den Studienbeitrag bezahlen, nicht mit den später in diesem Land beschäftigten qualifizierten Arbeitskräften, die die Humankapitalexternalität erzeugen, identisch sind. Auch zur Finanzierung der Universität kann der Studienbeitrag in diesem Modell nichts beitragen. Da sich die Studienbeitragseinnahme mit der, in der wohlwollenden Zielfunktion (16) berücksichtigten, Ausgabe der einheimischen Studenten saldiert, ist der Studienbeitrag redundant. Fixiert man  $t_j = 0$  so dass  $w = \varphi_j = f'_j(N_j)$  gilt und optimiert man (16) mit Hilfe der verbleibenden Entscheidungsvariable  $q_j$ , so folgt

$$\ell_j f'_j = c_q^j(q_j, \ell_j). \quad (20)$$

Der Grenznutzen der Hochschulqualität wird in diesem Fall um den Wert der Humankapitalexternalität zu niedrig angesetzt, da diese sich, mangels internalisierender Subvention, nicht im Lohnsatz widerspiegelt. Als Folge der verzerrten Lohnbildung kommt es zu einer Unterinvestition in Ausbildungsqualität. Diese Unterinvestition muss aber nicht gravierend sein: immerhin finanziert eine wohlwollende Regierung ihren immobilen Landeskindern eine Ausbildung, die zwar nicht erstbest, aber bedingt auf den herrschenden Lohnsatz zweitbest ist.

### D. III Eigennützige Zielfunktion

Die Einkommensteuer wird auch durch eine Landespolitik, die nur die Interessen der Eigentümer des immobilien Faktors berücksichtigt, zur Internalisierung externer Effekte des Humankapitals verwendet. Eine Verbesserung der Hochschulqualität durch ein einzelnes Land hat dagegen keinen Einfluss auf das Migrationsgleichgewicht der zweiten Periode. Investitionen in die Universitäten kommen deshalb ausschließlich den Abiturienten zu Gute, so dass eine eigennützige Regierung keinerlei Anreiz hat, solche Ausgaben zu tätigen. Im Ergebnis kommt es auch hier zu einem völligen Abbau der Universitäten.

Wenn ein Studienbeitrag, aber keine Einkommensteuer erhoben wird, dann steht auch der eigennützigen Regierung ein Instrument zur Verfügung, mit dem sie sich den Ertrag der Investition in Ausbildungsqualität aneignen kann. Da die Abiturienten annahmegemäß nicht abwandern können, ist für sie jede Kombination aus Hochschulqualität und Studienbeitrag akzeptabel, die nicht schlechter ist als der Verzicht auf das Studium, für die also  $wq_j - T_j \geq 0$  gilt. Berücksichtigt man diese Nebenbedingung, so lautet die Optimierungsaufgabe der eigennützigen Regierung

$$\max_{q_j, T_j} \quad \pi_j(w) + g_j(N_j(w)) + T_j \ell_j - c^j(q_j, \ell_j) \quad (21)$$

$$\text{u.d.B.} \quad wq_j - T_j \geq 0. \quad (22)$$

In der Zielfunktion (21) werden neben dem Gewinn und der Humankapitalexternalität, die wegen des Fehlens der Einkommensteuer beide durch den Nettolohnsatz bestimmt werden, auch der Überschuss aus dem Angebot der Hochschule  $T_j \ell_j - c^j(q_j, \ell_j)$  berücksichtigt. Dieser Ansatz führt wieder auf (20). Wenn ein Studienbeitrag zur Verfügung steht, bietet also auch die eigennützige Regierung die zweitbeste Hochschulqualität an.

## E Modell MM: Mobile Abiturienten, mobile Absolventen

Im Folgenden wird Mobilität vor und nach dem Studium zugelassen. Nach der Beschreibung der effizienten Allokation (Abschnitt E. I) und des Tiebout-Gleichgewichts (Abschnitt E. II) wird in Abschnitt E. III eine bevorzugte Vergabe von Studienplätzen an einheimische Abiturienten betrachtet.

### E. I Effiziente Allokation

Da sowohl Studien- als auch Arbeitsorte frei gewählt werden können, sind im Modell MM neben den Hochschulqualitäten  $q_j$ ,  $j = 1, \dots, J$ , sowohl die Immatrikulationszahlen  $m_j$ ,  $j = 1, \dots, J$ , als auch die Humankapitalnachfragen  $N_j$ ,  $j = 1, \dots, J$ , endogene Größen. Dabei müssen die gesamtwirtschaftlichen Erreichbarkeitsbedingungen erfüllt werden, so dass eine effiziente Allokation durch die Lösung der folgenden Optimierungsaufgabe charakterisiert wird:

$$\max_{(q_j, m_j, N_j)_{j=1, \dots, J}} \quad \sum_j f_j(N_j) + \sum_j g_j(N_j) - \sum_j c^j(q_j, \ell_j) \quad (23)$$

$$\text{u.d.B.} \quad \sum_j \ell_j - \sum_j m_j \geq 0 \quad (24)$$

$$\sum_j m_j q_j - \sum_j N_j \geq 0 \quad (25)$$

Bedingung (24) begrenzt die Zahl der Studenten auf die Zahl der Abiturienten. Bedingung (25) verlangt, dass in Periode 2 nicht mehr als das in der ersten Periode gebildete Humankapital eingesetzt wird.

Ordnet man diesen Beschränkungen die Lagrange-Variablen  $\lambda_{\text{MM}}$  und  $\mu_{\text{MM}}$  zu, so ergeben sich für  $j = 1, \dots, J$  die notwendigen Bedingungen

$$m_j \cdot (f'_j + g'_j) = c_q^j(q_j, m_j), \quad (26)$$

$$f'_j + g'_j = \mu_{\text{MM}}, \quad (27)$$

$$q_j \cdot (f'_j + g'_j) - c_m^j(q_j, m_j) = \lambda_{\text{MM}} \quad (28)$$

für eine Lösung. Diese Gleichungen vereinen die in den bisher analysierten Modellvarianten MI und IM ermittelten Effizienzbedingungen. Entsprechend (3) und (14) verlangt die Samuelson-Bedingung (26), dass die durch eine Verbesserung der Ausbildungsqualität im Land  $j$  erreichte Steigerung der gesellschaftlichen Produktivität aller Studenten dieses Landes so groß ist wie die durch diese Verbesserung verursachten Grenzkosten. Gleichung (27) besagt analog zu (15), dass in einer effizienten Allokation das gesellschaftliche Grenzprodukt des Humankapitals in allen Ländern angeglichen werden muss. Schließlich wird gemäß (28) eine effiziente Verteilung der Studenten auf die Länder erreicht, wenn die Differenz zwischen dem Grenzertrag der Ausbildung eines weiteren Studenten und den von diesem Studenten ausgelösten marginalen Überfüllungskosten in allen Ländern gleich groß ist (vgl. (4)).

## E. II Einkommensteuer und Studienbeitrag

Eine dezentral entscheidende Landesregierung, der sowohl ein Studienbeitrag als auch eine Einkommensteuer zur Verfügung stehen, wählt diese Instrumente, die Hochschulqualität und die Immatrikulationszahl als Lösung der Aufgabe

$$\begin{aligned} \max_{q_j, m_j, T_j, t_j} \quad & \pi_j(w + t_j) + g_j(N_j(w + t_j)) + t_j N_j(w + t_j) \\ & + T_j m_j - c^j(q_j, m_j) + \ell_j u \end{aligned} \quad (29)$$

$$\text{u.d.B.} \quad m_j \cdot (w q_j - T_j - u) \geq 0. \quad (30)$$

In dieser Zielfunktion wird der Nettotonutzen der immobilen Einwohner berücksichtigt, der aus den Gewinnen, der Humankapitalexternalität und dem Steueraufkommen der Periode 2 sowie den Einnahmen aus Studienbeiträgen abzüglich der Kosten der Hochschule in Periode 1 besteht. Zusätzlich wird der Nutzen der einheimischen Abiturienten einbezogen, da die immobilen Einwohner altruistisch sind. Wie im Modell IM ist dabei der Nettolohnsatz  $w$  pro Einheit Humankapital auf Grund der Mobilität der Absolventen bundesweit einheitlich. Die Nebenbedingung (30) stellt wie im Modell MI sicher, dass mobile Studenten freiwillig im Land  $j$  studieren, wenn eine positive Zahl sich dazu entscheidet.

Als notwendige Bedingungen für eine innere Lösung ergeben sich

$$c_q^j = m_j w, \quad (31)$$

$$T_j = c_m^j, \quad (32)$$

$$t_j = -g_j'. \quad (33)$$

Gleichung (33) zeigt, dass auch im Modell MM die Einkommensteuer eingesetzt wird, um die Humankapitalexternalität zu internalisieren. Zusammen mit der Gewinnmaximierungsbedingung  $f_j' = w + t_j$  folgt damit zunächst  $f_j' + g_j' = w$ , so dass das gesellschaftliche Grenzprodukt des Humankapitals zwischen allen Regionen ausgeglichen wird. Dies entspricht mit  $\mu_{MM} = w$  der Effizienzbedingung (27). Darüber hinaus wird mit (33) aus (31) die Samuelson-Bedingung (26), so dass eine effiziente Hochschulqualität angeboten wird. Gemäß Bedingung (32) wird der Studienbeitrag in Höhe der marginalen Überfüllungskosten gesetzt. Wenn die Migrationsbedingung (30) bindend ist, folgt daraus  $q_j \cdot (f_j' + g_j') - c_m^j = u$ . Mit  $\lambda_{MM} = u$  fällt diese Bedingung mit der Effizienzbedingung (28) zusammen.

Es zeigt sich, dass auch dann, wenn Migration vor *und* nach dem Studium stattfindet, dezentrale Entscheidungen die effiziente Allokation stützen. Dazu sind hier aber *sowohl* der Studienbeitrag *als auch* die Einkommensteuer notwendig, während in den Modellen IM und MI jeweils eines der beiden Instrumente ausreichte, um Effizienz sicher zu stellen. Dies liegt daran, dass die Festlegung der regionalen Ausbildungskapazität und die räumliche Verteilung des Humankapitals hier zwei unabhängige Allokationsprobleme darstellen, für die es zweier unabhängiger Instrumente bedarf.

Wenn nur der Studienbeitrag angewandt werden kann, dann entfällt Bedingung (33) und der Nettolohnsatz stellt sich auf Höhe des privaten Grenzertrags des Humankapitals ein,  $w = f_j'$ , ohne Berücksichtigung der Humankapitalexternalität. Dies reduziert den Grenzertrag einer verbesserten Ausbildungsqualität, die nun gemäß

(31) durch die Gleichung  $c_q^j = m_j f_j'$  bestimmt wird. Dies entspricht der Gleichung (20) aus dem Modell IM, wobei hier allerdings die endogene Studentenzahl  $m_j$  anstelle der Zahl  $\ell_j$  der einheimischen Abiturienten Berücksichtigung findet. Zudem sinkt der Grenzertrag der Ausbildung eines weiteren Studenten, wenn der externe Nutzen des Humankapitals nicht im Lohn berücksichtigt wird. Der gleichgewichtige Nutzen mobiler Abiturienten sinkt dementsprechend auf  $u = q_j f_j' - c_m^j$ .

Wenn kein Studienbeitrag, aber eine Einkommensteuer zur Verfügung steht, dann wird umgekehrt zwar die Gleichung (33) erfüllt, so dass das in Periode 2 existierende Humankapital effizient im Raum verteilt wird. Die Länder haben aber keinerlei Anreiz, in Ausbildungskapazität zu investieren, da eine Erhöhung der Studentenzahl  $m_j$  nur Kosten in Höhe von  $c_m^j$ , aber keinen Ertrag bringt. Ohne Studenten ist es dann aber auch sinnlos, überhaupt eine Universität zu betreiben.

Ein ähnlicher Zusammenbruch des Hochschulwesens war bereits im Modell MI im Falle der ausschließlichen Finanzierung der Hochschule durch die Einkommensteuer festgestellt worden (siehe Abschnitt C. III). Dort trat das Problem aber nur auf, wenn das Land sich nicht vorab an eine Steuerpolitik binden kann. Im Modell MM dagegen kann die Einkommensteuer auch bei Selbstbindung nicht dazu genutzt werden, um das Land für die Ausbildungsgrenzkosten zu entlohnen. Dies liegt daran, dass mobile Absolventen sich nach dem Studium einer Besteuerung, die über die Internalisierung der Humankapitalexternalität hinaus geht, entziehen können. Dies ist gleichsam die Kehrseite der im Abschnitt C. III behandelten mangelnden Selbstbindungskraft des Landes: Auch die Studenten können sich nicht daran binden, nach ihrem Studium im Land ihrer Ausbildung zu arbeiten. Die ex post von Absolventen erhobene Einkommensteuer kann also nur dann als sinnvolles Finanzierungsinstrument der Hochschulen gelten, wenn beide Seiten, Land und Studierende, sich ex ante durch einen Vertrag an eine bestimmte Nutzung und Entlohnung des generierten Humankapitals binden können.

### E. III Landeskinderpräferenz

Angesichts der altruistischen Zielsetzung der immobilen Einwohner erscheint es extrem, dass ein steuerfinanziertes Hochschulsystem nicht funktionieren kann. Immerhin leiden wohlwollende Eltern unter der schlechten Ausbildung ihrer Kinder und werden deshalb einige Anstrengungen unternehmen, um diese zu verbessern. In der vorliegenden kompetitiven Modellierung der Landespolitik läuft dieser Altruismus aber ins Leere, da die Landespolitik den gleichgewichtigen Nutzen der mobilen Ab-

iturienten, anders als im Modell IM, nicht beeinflussen kann.

Dies ändert sich, wenn es erlaubt und durchsetzbar ist, Studienplätze bevorzugt an eigene Absolventen zu vergeben. Unter dieser institutionellen Rahmenbedingung gelingt es einer wohlwollenden Regierung, den Nutzen der einheimischen Abiturienten durch eine Verbesserung der Hochschulqualität im Land über den im Gleichgewicht allen, also auch den auswärtigen, Abiturienten zuffließenden Nutzen zu steigern.

Im Folgenden wird eine derartige Landeskinderpräferenz in das Modell MM integriert. Es soll weiterhin gelten, dass kein Studienbeitrag erhoben werden darf. Daraus folgt entsprechend den am Ende des Abschnitts E. II ausgeführten Überlegungen, dass kein auswärtiger Student zugelassen wird. Damit gilt  $m_j \leq \ell_j$ , wobei alle  $m_j$  Studenten einheimische Abiturienten sind. Spiegelbildlich dazu werden auch die Abiturienten des Landes  $j$ , die im eigenen Land keinen Studienplatz erhalten, nirgendwo sonst zugelassen, so dass der im Gleichgewicht von mobilen Abiturienten erzielbare Nutzen  $u = 0$  ist. Fasst man den sich daraus ergebenden aggregierten Nutzen der einheimischen Abiturienten in Höhe von  $m_j w q_j$  mit dem Nutzen der immobilen Einwohner zusammen, so ergibt sich die folgende Optimierungsaufgabe für das Land  $j$

$$\max_{q_j, m_j, t_j} \quad \pi_j(w + t_j) + g_j(N_j(w + t_j)) + t_j N_j(w + t_j) - c^j(q_j, m_j) + m_j w q_j \quad (34)$$

$$\text{u.d.B.} \quad \ell_j - m_j \geq 0. \quad (35)$$

Der Nebenbedingung (35) wird die Lagrangevariable  $\xi_j \geq 0$  zugeordnet.

Eine Lösung dieser Aufgabe erfüllt die Bedingungen (31) und (33) sowie

$$w q_j - c_m^j = \xi_j. \quad (36)$$

Wegen (33) gilt  $w = f'_j + g'_j$ , so dass auch in diesem Modell die Bedingung (27) für eine effiziente Allokation des Humankapitals in Periode 2 erfüllt ist. Darüber hinaus folgt aus (31) die Samuelson-Bedingung (26).

In der Bedingung (36) ist der Nettoertrag  $q_j \cdot (f'_j + g'_j) - c_m^j$  der Ausbildung eines Studenten im Land  $j$  jedoch so groß wie der Schattenpreis  $\xi_j$  eines Abiturienten *im Land  $j$* , während in der entsprechenden Effizienzbedingung (28) dieser Nettoertrag dem Schattenpreis  $\lambda_{\text{MM}}$  eines Abiturienten *im ganzen Bundesgebiet* angeglichen wird. Dementsprechend stützt die dezentrale Allokation die effiziente Lösung nur, wenn die länderspezifischen Schattenpreise alle in Höhe des bundesweiten Schattenpreises gewählt werden können,  $\xi_j = \lambda_{\text{MM}}$ .

Dass dies ist nicht ausgeschlossen ist, zeigt der Blick auf ein symmetrisches Modell, in dem die Abiturientenzahlen sowie die Produktions-, Externalitäts- und Kostenfunktionen in allen Ländern identisch sind, d.h.  $\ell_j = \ell$ ,  $f_j(N) \equiv f(N)$ ,  $g_j(N) \equiv g(N)$  und  $c^j(q, m) \equiv c(q, m)$  für alle  $j = 1, \dots, J$ . Die durch die Gleichungen (26) bis (28) beschriebene effiziente Lösung zeichnet sich in so einem Modell durch eine einheitliche Hochschulqualität  $q_j = q$ , eine symmetrische Allokation der Abiturienten auf die Studienorte,  $m_j = \ell$ , und identische Humankapitalbestände an allen Produktionsstandorten,  $N_j = \ell q$ ,  $j = 1, \dots, J$ , aus. Die effiziente Hochschulqualität  $q$  wird im symmetrischen Modell somit implizit durch die, aus (26) abgeleitete, Gleichung

$$c_q(q, \ell) = \ell \cdot [f'(\ell q) + g'(\ell q)] \quad (37)$$

bestimmt. Der zugehörige Schattenpreis eines Abiturienten folgt aus (28) als

$$\lambda_{MM} = q \cdot [f'(\ell q) + g'(\ell q)] - c_m(q, \ell). \quad (38)$$

Offensichtlich erfüllen die im symmetrischen Modell effizienten Werte der Hochschulqualität  $q$  und der Immatrikulationszahlen  $m_j = \ell$  auch die Optimalitätsbedingungen (31), (33) und (36) zur dezentralen Entscheidung (34)-(35), wenn die Schattenpreise für alle Länder  $\xi_j = \lambda_{MM}$  sind.

Im symmetrischen Modell mit Landeskinderpräferenz wird also Effizienz erreicht, obwohl kein Studienbeitrag verlangt werden kann. Dies wird nur durch das Zusammenspiel beider Strukturelemente möglich. Zum einen wirkt die Landeskinderpräferenz effektiv als Mobilitätsschranke, so dass die wohlwollende Regierung den Anreiz und die Möglichkeit hat, die Humankapitalbildung ihrer Abiturienten zu unterstützen. Zum anderen findet in der effizienten Allokation des symmetrischen Modells die prinzipiell mögliche Migration der Abiturienten nicht statt, so dass die Einschränkung der Mobilität nicht zu einem Wohlfahrtsverlust führt.

Eine einfache Überlegung zeigt, dass diese positive Eigenschaft verloren geht, wenn von der Symmetrieannahme abgewichen wird. Man nehme dazu weiterhin an, dass die Abiturientenzahlen symmetrisch sind,  $\ell_j = \ell$ , dass aber die Ausbildungsgrenzkosten im Land 1 höher, im Land 2 niedriger sind als in den anderen Ländern, so dass in der effizienten Allokation  $m_1 < \ell < m_2$  gilt. Diese Allokation ist mit einer dezentralen Entscheidung mit Landeskinderpräferenz nicht vereinbar. Zum einen kann die Immatrikulationszahl  $m_2 > \ell$  im kostengünstigen Land 2 mit einheimischen Abiturienten nicht erreicht werden. Zum anderen müsste aus Sicht des teuren Landes 1 im Falle einer inneren Lösung  $m_1 < \ell$  der Schattenpreis für eigene Abiturienten  $\xi_1 = 0$ , mithin niedriger als der gesamtwirtschaftliche Schattenpreis  $\lambda_{MM} > 0$  sein.

Eine Landeskinderpräferenz hat deshalb zwei Wirkungen, die aus bildungspolitischer Sicht unterschiedlich zu bewerten sind. Einerseits kann die Landeskinderpräferenz einen fehlenden Studienbeitrag teilweise –im symmetrischen Fall sogar vollständig– ersetzen. Dies gelingt, weil die Landeskinderpräferenz der Regierung die Möglichkeit gibt, eine gute Hochschule nur für ihre eigenen Abiturienten, deren Interessen ihr am Herzen liegen, bereit zu stellen. Andererseits verursacht die Landeskinderpräferenz Kosten auf Grund einer ineffizienten Allokation der Studenten auf verschiedene Universitäten. Günstige Universitätsstandorte, in die Studenten einwandern sollten, werden nicht genug ausgebaut, da auswärtige Studenten keinen Ertrag bringen. Gleichzeitig bilden Länder mit teuren Hochschulen, aus denen Abiturienten abwandern sollten, zu viele Studenten aus. Etwas überspitzt könnte man die so entstehende Hochschullandschaft dadurch charakterisieren, dass die großen, zentral gelegenen Universitäten zu wenige Studenten haben, während die kleinen Provinzstandorte übermäßig ausgebaut sind.

In einer Situation, in der Studienbeiträge ausgeschlossen sind, ist die Landeskinderpräferenz trotz dieser räumlichen Ineffizienz natürlich vorteilhaft, da sie –bedingt auf die falsche Verteilung der Studenten im Raum– eine zweitbeste Versorgung mit Hochschulausbildung gewährleistet. Ein Anspruch der Abiturienten, überall zugelassen zu werden, nimmt dagegen den Ländern alle Anreize, in die Universitäten zu investieren. Von daher ist die Beschränkung der Mobilität, die durch die Landeskinderpräferenz eingeführt wird, eine natürliche Folge des Fehlens von Studienbeiträgen. Weil eine Finanzierung der Ausbildung über äquivalente Preise nicht möglich ist, entsteht im Hochschulwesen eine Selbstversorgungswirtschaft.

## **F Schlussbemerkung**

### **F. I Erweiterungen des Modells**

Das in diesem Beitrag vorgestellte Modell trifft weit reichende Annahmen. Insbesondere werden kostenlose Mobilität innerhalb der Föderation, aber keinerlei internationale Migration, ein vollkommener Kapitalmarkt und kleine Länder, die nicht strategisch interagieren, unterstellt. Im Folgenden wird diskutiert, wie sich die Ergebnisse des Modells ändern, wenn die genannten Vollkommenheitsannahmen abgeschwächt werden oder wenn weitere Strukturelemente in das Modell aufgenommen werden. Damit werden auch einige Ansätze für lohnende weitere Forschung aufgezeigt.



Ein Modell mit unvollkommener Mobilität ist logisch zwischen den Modellen mit vollständig immobilen und vollständig mobilen Akteuren angesiedelt. Von daher steht zu erwarten, dass, etwa im Falle unvollkommener Mobilität der Absolventen, die Ergebnisse eines solchen Modells Eigenschaften der Modelle MI und MM vereinen. Insbesondere wird die Steuer auf das Arbeitseinkommen einen Teil der Finanzierung der Hochschulkosten übernehmen können, wenn manche Absolventen unabhängig von der Höhe der Steuer im Land verbleiben müssen. Wie die Arbeiten von Kemnitz (2007), Krieger und Lange (2008) und Wrede (2008) gezeigt haben, beeinflussen sich Fiskalwettbewerb um Studenten und Fiskalwettbewerb um Humankapital in so einem Ansatz gegenseitig, so dass die im Modell MM vorgenommene eindeutige Zuordnung der Instrumente zu beiden fiskalischen Externalitäten nicht mehr möglich ist. Offensichtlich trägt aber auch in einem Modell mit unvollkommener Mobilität die Verfügbarkeit von zwei, auf die beiden Mobilitätszeitpunkte zugeschnittenen fiskalischen Instrumenten zur Allokationseffizienz bei.

Erlaubt man im vorliegenden Modell internationale Migration, so verlagert sich die Anpassung auf den Märkten für Studienplätze und für Humankapital von den Preisen auf die Mengen. Wenn die gesamte Föderation eine kleine offene Volkswirtschaft ist, die in einen weltweiten Arbeitsmarkt für qualifizierte Arbeit integriert ist, dann ist der Lohnsatz für diese Arbeit fixiert. Dementsprechend erfolgt die Räumung des Arbeitsmarktes der Föderation in der zweiten Periode durch Ein- oder Auswanderung, bis das Grenzprodukt der Arbeit einschließlich der Humankapitalexternalität dem weltweiten Lohnsatz entspricht. Lässt man internationale Migration von Studienanfängern zu, so ist der von mobilen Studenten erzielbare Nutzen aus Sicht der Föderation vorgegeben. Die Zahl der im Inland eingeschriebenen Studenten passt sich dann so an, dass der Ertrag der Ausbildung eines weiteren Studenten in der Föderation abzüglich der marginalen Überfüllungskosten gleich dem exogenen Nutzen mobiler Studenten ist. Es erscheint klar, dass die Bedeutung des Studienbeitrags und der Einkommensteuer zur Internalisierung fiskalischer externer Effekte auch in dieser kleinen offenen Föderation erhalten bleibt.

In der bildungspolitischen Diskussion um Studienbeiträge wird häufig auf Liquiditätsbeschränkungen verwiesen. Diese verwehren es Studenten mit geringem Anfangsvermögen, die Kosten des Studiums in Form eines Studienbeitrags vorzufinanzieren, auch wenn das Studium eine rentierliche Investition darstellt. Eine derartige Unvollkommenheit des Kapitalmarktes kann durch entsprechende staatliche Kreditvergabe behoben werden. Soweit diese ein Subventionselement enthält, etwa indem der Staat ein Ausfallrisiko für den Fall des Studienabbruchs übernimmt, stellt sich für zukünf-

tige Forschung die Frage, welches Land diese Subvention für mobile Studenten tragen sollte. Das Heimatland hat möglicherweise ein stärkeres Interesse an der Qualifikation seiner Abiturienten, aber das Hochschulland kann durch die Ausstattung seiner Universitäten aktiv zum Studienerfolg beitragen.

Die Annahme kleiner Gebietskörperschaften erscheint im Kontext der deutschen Länder besonders realitätsfern. Betrachtet man statt dessen große Länder, die strategisch interagieren, so wird die Analyse deutlich rechenintensiver, wie ein cursorischer Blick in einige der im Abschnitt A. III vorgestellten Arbeiten zeigt. Der Ertrag dieser Mühe besteht darin, dass ein solches Modell nicht mehr die extremen Ergebnisse aufweist, die im vorliegenden Ansatz auftreten. In einem Nash-Gleichgewicht wird man auch bei vollständiger Instrumentierung kaum Erstbesteffizienz erzielen können, da oligopolistisch agierende Länder die Möglichkeit haben, den Nutzen von Studenten und den Lohnsatz für Humankapital zu beeinflussen. Aus dem gleichen Grund werden große Länder nicht zulassen, dass das gesamte Hochschulwesen zusammenbricht, wie es etwa im Modell MM ohne Studienbeitrag der Fall ist (siehe Abschnitt E. II). Trotz dieser quantitativen Unterschiede treten in einem solchen strategischen Modell aber qualitativ die selben Anreize auf wie im vorliegenden kompetitiven Ansatz. Ohne Studienbeiträge bieten Länder mobilen Abiturienten ein bundesweites öffentliches Gut an, das zwar in positiver Menge, aber nicht effizient bereit gestellt wird. Ebenso leidet auch bei strategischer Interaktion die räumlichen Allokation des Humankapitals, wenn die Länder keine differenzierten Einkommensteuersätze erheben können.

Nicht nur das in der Produktion eines Landes eingesetzte Humankapital, sondern auch die Präsenz der Universität oder die Anwesenheit von Studenten im Land lösen möglicherweise externe Effekte aus. Dies wird beispielsweise mit technischer Forschung begründet, die von einer Universität geleistet und den ortsansässigen Unternehmen kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Solange sie auf das Land des Hochschulstandorts begrenzt bleibt, ist eine solche Wirkung mit der im Abschnitt B präsentierten Modellformulierung abgedeckt. Da das Landesbudget und die Rente des immobilien Faktors ohnehin konsolidiert sind, kann man sich derartige Externalitäten als Abschlag von der Kostenfunktion  $c^j$  denken, der sich ggf. in einem entsprechend niedrigeren Studienbeitrag niederschlägt.

Auch eine Erweiterung des Modells um eine endogene Entscheidung über die Anzahl der Abiturienten erscheint unproblematisch. Jedes Land muss dann bei der Entscheidung über die Ausstattung seiner weiter führenden Schulen die Kosten der Ausbildung eines weiteren Abiturienten gegen dessen im späteren Migrationsgleich-

gewicht erzielbaren Nettonutzen abwägen. Wenn man annimmt, dass es vor Eintritt in das Gymnasium keine Mobilität gibt, wird diese Entscheidung ohne weiteres im Interesse einheimischer Kinder getroffen werden. Wenn vor dem Schulbesuch Migration statt findet, etwa weil die Eltern den Familienwohnsitz mit Blick auf die Qualität der örtlichen Schulen auswählen, dann wird für eine effiziente Allokation ein weiteres Instrument nötig sein, das die Erträge einer guten Schule im Landesbudget internalisiert.

Die Hochschulen eines Landes wurden im vorliegenden Beitrag als einheitlicher Sektor modelliert, der von der Landesregierung perfekt gesteuert werden kann. Die Lebenserfahrung zeigt aber, dass verschiedene Hochschulen auch innerhalb eines Landes um Studenten und vor allem Ressourcen konkurrieren, und dass eine enge Steuerung durch das Land nicht gewünscht ist oder nicht funktioniert. Eine interessante Erweiterung des Modells könnte diese Steuerungsprobleme im Zusammenhang mit Mobilität der Studenten zwischen den Ländern aufgreifen. Es steht zu vermuten, dass Effizienz in diesem Kontext verlangt, die hier modellierte Gesetzgebungs- und Ertragshoheit über die Studienbeiträge auf die Universitäten zu übertragen, um die damit verbundenen Anreize weiter zu geben. Vielleicht lässt sich sogar zeigen, dass die einzelnen Hochschullehrer, je nach der Hörerzahl in ihren Veranstaltungen, die Ertragshoheit über Studienbeiträge erhalten sollten.

## **F. II Implikationen für Bildungspolitik und Finanzverfassung**

Der vorliegende Beitrag hat gezeigt, dass unkoordinierte Hochschulpolitik der Länder in einer Welt mit mobilen Studenten nur dann zu effizienten Ergebnissen führt, wenn die Länder gleichzeitig autonom über Studienbeiträge bestimmen dürfen. Der Zugriff auf den Steuerertrag, den gut ausgebildete Akademiker erwirtschaften, ersetzt dieses Instrument nicht, wenn auch die Absolventen ihren Arbeitsort frei wählen können. Die Dezentralisierung hochschulpolitischer Kompetenzen, wie sie die Föderalismusreform I in Deutschland vorgenommen hat, kann deshalb nur erfolgreich sein, wenn weiterhin Studienbeiträge erhoben werden. Es zeigt sich auch im Hochschulbereich, dass Dezentralisierung von Aufgabenkompetenzen nur zusammen mit einer spiegelbildlichen Zuordnung autonomer Einnahmekompetenzen sinnvoll ist. Im Umkehrschluss folgt daraus, dass der Widerstand gegen Studienbeiträge, sollte er erfolgreich sein, einer Rückverlagerung von hochschulpolitischen Zuständigkeiten auf den Bund nach sich ziehen wird.

In dem Maße wie Studenten zwischen den Mitgliedstaaten der Europäischen Union mobiler werden, gewinnt der Zusammenhang zwischen hochschulpolitischer Autonomie und dem Einsatz von Studienbeiträgen auch für die europäische Ebene an Bedeutung. Dies illustrieren die von der Europäischen Kommission angestrebten Vertragsverletzungsverfahren gegen Belgien und Österreich, mit denen diese beiden Länder zur Öffnung ihrer Hochschulen für Medizinstudenten aus anderen Mitgliedstaaten gezwungen werden sollen. Diese Interpretation der Freizügigkeit verlangt von den betroffenen Ländern praktisch, aus Steuermitteln kostenintensive Leistungen für Personen zur Verfügung zu stellen, die weder vor noch nach der Inanspruchnahme der Leistung in dem betreffenden Mitgliedstaat Steuern zahlen. Zu Recht befürchtet man in Österreich und Belgien, dass eine Erfüllung dieser Vorgabe das Hochschulsystem überfordern würde. Die hier präsentierte Analyse zeigt aber, dass diese Überforderung im Kern auf den Verzicht auf Studienbeiträge zurück zu führen ist, da den eingewanderten Studenten die von ihnen verursachten Kosten nicht in Rechnung gestellt werden. Auch in Europa gilt also, dass Studienbeiträge Wesenselement einer autonomen Hochschulpolitik der Mitgliedstaaten sind, und dass umgekehrt das Fehlen von Studienbeiträgen Zentralisierungstendenzen auslöst. Beharren die meisten europäischen Länder auf der Weigerung, kostenäquivalente Studienbeiträge zu erheben, und hat die Europäische Union Erfolg mit ihren Bemühungen, die Mobilität von Studenten in Europa zu erhöhen, so muss man mit zunehmender europaweiter Regulierung des Hochschulwesens rechnen.

## Literaturverzeichnis

Busch, O., 2007. When have all the graduates gone? Internal cross-state migration of graduates in Germany 1984-2004. Mimeo, Universität Frankfurt.

Büttner, T., M. Kraus, and J. Rincke, 2003. Hochschulranglisten als Qualitätsindikatoren im Wettbewerb der Hochschulen. Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung 72, 252-270.

Büttner, T. and R. Schwager, 2004. Regionale Verteilungseffekte der Hochschulfinanzierung und ihre Konsequenzen. In: W. Franz, H.J. Ramser, and M. Stadler (eds.), Bildung. Tübingen: Mohr-Siebeck, 251-278.

Eggert, H., J. Falkinger und V. Grossmann, 2007. Brain drain, fiscal competition, and public education expenditure. IZA Discussion Paper No. 2747, Bonn.

Fabel, O., E. Lehmann, and S. Warning, 2002. Der relative Vorteil deutscher wirtschaftswissenschaftlicher Fachbereiche im Wettbewerb um studentischen Zuspruch: Qualität des Studiengangs oder des Studienortes? *Zfbf - Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 54, 509-526.

Kemnitz, A., 2007. Educational federalism and the quality effects of tuition fees. Dresden Discussion Paper in Economics No. 08/07, Dresden.

Krieger, T. und T. Lange, 2008. Education policy and tax competition with imperfect student and labor mobility. Diskussionspapier No. 08/01, Universität Konstanz.

Lucas, R., 1988, On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.

OECD, 2005. Trends in international migration. Annual report, 2004 edition. Paris.

Poutvaara, P., 2005. Public education in an integrated Europe: Studying to migrate and teaching to stay? ZEI Working Paper B 03, 2005, Universität Bonn.

Schuppert, C., 2007. Does mobility of educated workers undermine decentralized education policies? Discussion Paper in Economics No. 2007-01, Universität Dortmund.

Schwager, R., 2008. Public universities, tuition and competition: A Tiebout model. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft/Journal of Business Economics*, Sonderheft 1/2008, 71-89.

Schweizer, U., 1996. Endogenous fertility and the Henry George Theorem. *Journal of Public Economics* 61, 209-228.

Starrett, D., 1988. Foundations of public economics. Cambridge: Cambridge University Press.

Statistisches Bundesamt, 2007. Bildung und Kultur: Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen. Fachserie 11, Reihe 4.3.1, 1980-2006. Wiesbaden.

Spieß, C.K. und K. Wrohlich, 2008. Does distance determine who attends a university in Germany? SOEP Paper 118, DIW Berlin.

Tiebout, C., 1956. A pure theory of local expenditures. *Journal of Political Economy* 64, 416-424.

Wildasin, D., 2000. Labor market integration, investment in risky human capital, and fiscal competition. *American Economic Review* 90, 73-95.

Wrede, M., 2008. Education, agglomeration and fiscal competition. Mimeo, Universität Marburg.