

Fischer, Michaela

**Working Paper**

## Können Studiengebühren eine Signalling- und Screeningfunktion ausüben?

Tübinger Diskussionsbeiträge, No. 316

**Provided in Cooperation with:**

University of Tuebingen, Faculty of Economics and Social Sciences, School of Business and Economics

*Suggested Citation:* Fischer, Michaela (2008) : Können Studiengebühren eine Signalling- und Screeningfunktion ausüben?, Tübinger Diskussionsbeiträge, No. 316, Eberhard Karls Universität Tübingen, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Tübingen, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:21-opus-33089>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/40336>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

**Können Studiengebühren eine Signalling-  
und Screeningfunktion ausüben?**

Michaela Fischer

Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 316  
März 2008

Wirtschaftswissenschaftliches Seminar  
Mohlststraße 36, D-72074 Tübingen

# Können Studiengebühren eine Signalling- und Screeningfunktion ausüben?

Michaela Fischer

Eberhard Karls Universität Tübingen

2008

## Zusammenfassung

Am 26. Januar 2005 hat das Bundesverfassungsgericht das Studiengebührenverbot aufgehoben. Damit ist es den einzelnen Bundesländern freigestellt, ob sie Gebühren erheben oder nicht. Während in der Literatur zum Thema Studiengebühren deren Finanzierungsfunktion im Vordergrund steht, widmet sich der vorliegende Beitrag der Funktion von Studiengebühren zur Verringerung von Informationsasymmetrien auf Hochschulmärkten: Ebenso wie Studienbewerber über die Qualität der Hochschulen nur unzureichend informiert sind, können Hochschulen die Begabung der Studienbewerber nicht ausreichend beurteilen. Basierend auf einem Modell von BAC (2002) wird untersucht, ob Universitäten ihre Qualität glaubhaft durch die Höhe der Studiengebühren signalisieren und hierdurch einen Selbstselektionsmechanismus auf Seiten der Studienbewerber induzieren können. Die Studienplatzvergabe wird hierbei als einmaliges, nicht-kooperatives Matching-Spiel modelliert, in dem von je zwei Universitätstypen und zwei Studienbewerbertypen ausgegangen wird. In Abhängigkeit von den Anteilen der begabten Studienbewerber und der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität, dem Verhältnis aus Studienplätzen zu Studienbewerbern sowie den Erwartungen der Studienbewerber können sich in einem System mit variablen Studiengebühren fünf verschiedene perfekte Bayesianische Gleichgewichte einstellen: ein Pooling/Nonscreening-, ein Separating/Semiscreening-, ein Pooling/Screening- sowie zwei Varianten eines Separating/Screening-Gleichgewichts. Entgegen der allgemeinen Vermutung wird dabei deutlich, dass die Einführung von Studiengebühren keinesfalls immer zu einer Verbesserung des Matchings zwischen Studienbewerbern und Universitäten unterschiedlicher Qualität führen muss.

# 1 Einleitung

Am 26.01.2005 erklärte das Bundesverfassungsgericht das im Sechsten Gesetz zur Änderung des Hochschulrahmengesetzes formulierte Verbot von Studiengebühren in Deutschland für verfassungswidrig (vgl. BUNDESVERFASSUNGSGERICHT 2005) und überließ die Entscheidung über die Erhebung der Studiengebühren den Bundesländern. Neben der in der aktuellen Diskussion regelmäßig in den Mittelpunkt gerückten Finanzierungsfunktion von Studiengebühren (vgl. JOHNSTONE 2003; LANG 2005), mögen Studiengebühren darüber hinaus einen Beitrag zur Verringerung von Informationsasymmetrien auf Hochschulmärkten leisten und damit eine Matching-Funktion erfüllen. Während im Allgemeinen davon ausgegangen wird, dass die Einführung von Studiengebühren zu einem verbesserten Matching von Studienbewerbern und Hochschulen führt, wurde der Zusammenhang zwischen Studiengebühren und Matching-Qualität bislang kaum untersucht. Der vorliegende Beitrag rückt die informationsoffenbarende Funktion von Studiengebühren auf einem Markt, auf dem sich heterogene Universitäten und heterogene Studienbewerber gegenüberstehen, in den Mittelpunkt. Ausgangspunkt der Analyse ist, dass Studienbewerber die Qualität der Hochschulen nur unzureichend beurteilen können und auch Hochschulen nicht vollständig über die Begabung der Studienbewerber für das jeweilige Fach informiert sind.

Was zunächst die Situation der *Studienbewerber* anbelangt, so ist eine “neue Generation junger Akademiker“ an qualitativ hochwertiger Ausbildung interessiert (vgl. BAYER 2001: 91; HEUBLEIN/SOMMER 2002: 13). Bei Studierendenbefragungen der Hochschul-Informationen-System GmbH überwiegen seit 1999 fachliche und berufliche gegenüber persönlichen Motiven bei der Studienortwahl (vgl. HEINE ET AL. 2005: 10, 197; LEWIN ET AL. 1999). Seit Ende der 80er Jahre werden zwar in regelmäßigen Abständen Erhebungen zur Qualität der universitären Ausbildung in Form von Hochschulrankings veröffentlicht. Umstritten ist jedoch, inwieweit diese Rankings die Qualität der Ausbildung tatsächlich erfassen können. Einen ersten Hinweis auf die mangelnde Aussagekraft der veröffentlichten Rankings mag dabei die Tatsache geben, dass diese (wie etwa für den Bereich der Wirtschaftswissenschaften der Fall) in der Regel wenig konsistent sind.

Ebenso wie Studienbewerber an einer hohen Qualität der Hochschule interessiert sind, haben auch *Universitäten* ein Interesse daran, ihre Studienplätze mit begabten Studienbewerbern zu besetzen. Zwar hat sich wiederholt die Abiturnote als bester Einzelprädiktor für den Studienerfolg herausgestellt (vgl. BARON-BOLDT ET AL. 1988; FRIES 2002; RIN-

DERMANN/OUBAID 1999), das hohe Aggregationsniveau erschwert es jedoch, die vorhandenen Qualifikationsprofile mit den spezifischen Anforderungsprofilen einzelner Studienfächer abzustimmen. So konnte auch für die fachlichen Interessen der Studienbewerber ein bedeutender Einfluss auf den Studienerfolg ermittelt werden (vgl. SCHIEFELE ET AL. 1993). Insofern dürften Studienbewerber ihre Eignung für ein bestimmtes Studienfach im Allgemeinen besser einschätzen können als Hochschulen (vgl. VENTI/WISE 1983).

Die beidseitige Informationsasymmetrie am Hochschulmarkt führt - in Abwesenheit von Signalling- und Screening-Mechanismen - zu einer Pooling-Situation, in der sowohl begabte als auch weniger begabte Studienbewerber an denselben Hochschulen studieren. Vergleicht man etwa die Ergebnisse des Spiegel-Rankings der besten Studierenden im Fach Volkswirtschaftslehre (vgl. DER SPIEGEL 2004) mit dem Abschneiden der deutschen volkswirtschaftlichen Fakultäten im weltweiten Forschungsranking von KALAITZIDAKIS ET AL. (2003), so ergibt sich ein statistisch nicht signifikanter Spearman-Rangkorrelationskoeffizient von 0,14. Eine solche Pooling-Situation wird in der Regel als ineffizient angesehen (FERNÁNDEZ 1998; GARY-BOBO/TRANNOY 2004).

Es stellt sich daher die Frage, ob Studiengebühren zu einer Verbesserung des Matchings von Studienbewerbern und Universitäten unterschiedlicher Qualität führen könnten. Studiengebühren könnten in diesem Sinne eine Signalling- *und* eine Screening-Funktion ausüben<sup>1</sup>.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird in Abschnitt 2 ein theoretisches Modell vorgestellt, in welchem die Signalling- und Screening-Funktion von Studiengebühren im Rahmen eines einmaligen Matching-Spiels abgebildet wird. Zunächst werden in Abschnitt 2.1 die Modellannahmen erläutert und plausibilisiert. Abschnitt 2.2 enthält den Ablauf des Matching-Spiels und denkbare Gleichgewichtskonstellationen; in den Abschnitten 2.3 und 2.4 werden die Gleichgewichte für die Fälle vollständiger und unvollständiger Information mit bilateraler Informationsasymmetrie dargestellt. Abschnitt 2.5 fasst alle möglichen Gleichgewichte zusammen und verdeutlicht, dass es durch die Einführung von variablen Studiengebühren keinesfalls zwingend zu einem verbesserten Matching zwischen Studienplatzbewerbern und Universitäten führen muss. Im abschließenden Abschnitt 3 werden die Ergebnisse des Beitrags zusammengefasst.

---

<sup>1</sup> FERNÁNDEZ 1998 und GARY-BOBO/TRANNOY 2004 beschäftigen sich mit der Überwindung von Informationsasymmetrien auf Seiten der Universitäten und betrachten Studiengebühren und Zulassungstests als Screening-Instrumente. MCPHERSON/WINSTON (1993) hingegen analysieren Studiengebühren als Signalling-Instrument der Universitäten.

## 2 Das theoretische Modell

### 2.1 Die Modellannahmen

In Anlehnung an ein Modell von BAC (2002) zur Signalling- und Screening-Funktion von Löhnen auf Arbeitsmärkten wird die Signalling- und Screening-Funktion von Studiengebühren auf Hochschulmärkten als einmaliges Matching-Spiel modelliert. Die Heterogenität von Hochschulen und Studienbewerbern wird hierbei so einfach wie möglich gehalten, indem von je zwei Universitätstypen und zwei Studienbewerbertypen ausgegangen wird. Universitäten vom Typ H bieten annahmegemäß eine qualitativ höherwertige Ausbildung an als Universitäten vom Typ L<sup>2</sup>. Für die Studienbewerber wird unterstellt, dass Studienbewerber vom Typ h durch ihre höhere Fähigkeit, eigenständig zu arbeiten, für ein Hochschulstudium geeigneter sind als Studienbewerber vom Typ l. Weiterhin wird angenommen, dass die Anzahl der Studienbewerber  $N$  größer oder gleich der Anzahl der Studienplätze  $M$  ist (wie dies etwa für die Wirtschaftswissenschaften regelmäßig der Fall ist). Im Gegensatz zum Modell von BAC (2002) unterstellen wir jedoch, dass jede der  $m$  Universitäten mehrere Studienplätze vergibt<sup>3</sup>. Der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  sei ebenso wie der Anteil der begabten Studienbewerber  $\pi$  allgemein bekannt (common knowledge). Keine Informationen gibt es hingegen darüber, welche Studienplätze bzw. Studienbewerber besser und welche schlechter sind. Hierbei können Universitäten durchaus versuchen, die Begabung der Bewerber durch das Durchführen von Auswahlverfahren abzuschätzen. Ebenso haben Studienbewerber die Möglichkeit, sich im Vorfeld Informationen beispielsweise durch die Lektüre von Hochschul-Rankings über die verschiedenen Universitäten zu beschaffen. Wichtig ist, dass die vorhandenen Möglichkeiten die asymmetrische Informationsverteilung nicht vollständig beseitigen können<sup>4</sup>.

Für die *Universitäten* wird als Non-Profit-Organisationen unterstellt, dass diese nicht das

---

<sup>2</sup> Die Qualität der Ausbildung an einer Universität wird dabei im Sinne einer Kurzfrist-Betrachtung als gegeben unterstellt. ROMERO/DEL REY (2004) nehmen eine Langfrist-Perspektive ein. Sie betrachten ein dreistufiges Spiel zwischen Universitäten, bei dem diese über die Qualität, die Studiengebührenhöhe sowie die Durchführung von Eingangsprüfungen entscheiden.

<sup>3</sup> Diese Annahme hat zwar keinen Einfluss auf die qualitativen Ergebnisse des Modells, dient jedoch der realistischeren Abbildung der Geschehnisse auf dem Hochschulmarkt.

<sup>4</sup> BAC (2002: 173) betont in seiner Analyse, dass nicht zwingend von einer Situation ausgegangen werden muss, in der jede der beiden Marktseiten vollkommen im Unklaren über die Qualitätseigenschaften der anderen Marktseite ist. Es kann durchaus angenommen werden, dass es allgemein verfügbare Indikatoren für die Qualitätseigenschaften der anderen Seite gibt, entscheidend ist jedoch, dass diese Indikatoren keine perfekten Signale sind: "Despite these instruments, in practice a firm's information about job-relevant characteristics of its applicants is never perfect, and a worker is never certain as to the attributes of the job he/she is offered."

Ziel der Gewinnmaximierung verfolgen, jedoch an der Maximierung ihres Budgets interessiert sind. Gewinne bzw. Überschüsse werden in Non-Profit-Organisationen zwar erzielt, können jedoch nicht verteilt werden, da es keine Eigentümer gibt: “There are no owners of a non-profit – it owns itself“ (WINSTON 1996: 3). Diese für Non-Profit-Organisationen charakteristische “non-distribution constraint“ (HANSMANN 1980: 838) führt dazu, dass alle Überschüsse in der Universität verbleiben: “Net earnings, if any, must be retained and devoted in their entirety to financing further production of the services that the organization was formed to provide“ (HANSMANN 1980: 838). Ideologische Ziele wie “the pursuit of excellence“ (CLOTFELTER 1996: 35) oder “prestige maximization“ (JAMES 1990) werden verfolgt. Hierbei sind Non-Profit-Organisationen relativ frei in der Verwendung der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel und können als “multiproduct firms“ mit Einnahmen aus der einen Tätigkeit andere Tätigkeiten quer subventionieren. Im Modell maximiert jede Universität  $j$  ihre erwarteten Überschüsse pro Studienplatz:

$$MaxE(R_j) = \alpha_j[s_j - \hat{\pi}C_j(h) - (1 - \hat{\pi})C_j(l)] \quad j = L, H \quad (1)$$

Der Ausdruck  $\alpha_j$  steht hierbei für die Wahrscheinlichkeit, dass sich bei der Studiengebühr  $s_j$  mindestens ein Studienbewerber bewirbt und  $\hat{\pi}$  für die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass - gegeben die Studiengebühr  $s_j$  - der Studienbewerber vom Typ  $h$  ist. Die Ausbildungskosten  $C_j(i)$  mit  $i = h, l$  und  $j = H, L$  sind hierbei sowohl von der Art der Universität als auch von der Art des Studienbewerbers abhängig.

Jede Universität ist bestrebt, die freien Studienplätze möglichst mit begabten Studienbewerbern zu besetzen, da die Qualität des Studenten als wichtiger Inputfaktor der “Qualitätsproduktion“ der Universität gilt (vgl. ROTHSCHILD/WHITE 1995: 574). Eine höhere Begabung der Studierenden korreliert positiv mit der Qualität der Absolventen und damit dem Erreichen der “ideologischen“ Ziele der Universität (vgl. FANDEL/BLAGA 2004: 122f.). Durch die “customer-input“ Technologie lässt sich ein bestimmtes Qualitätsniveau mit begabten Studierenden einfacher und “kostengünstiger“ erreichen bzw. kann bei gleichen Kosten ein höheres Qualitätsniveau erzielt werden. Zum Einen kostet es weniger Aufwand und Zeit, einem begabten Studierenden komplexe Sachverhalte zu erklären. Zum Anderen üben begabte Studierende durch ihr Engagement und Talent positive Externalitäten auf den Produktionsprozess aus. Durch ihren “Input“ in Form von Vorschlägen und Kommentaren steigt die Qualität der Ausbildung an. Zugleich können Lehrkräfte den “Input“ der Studierenden für neue Forschungsrichtungen nutzen: “Sharing the results of one’s research efforts with an appreciative audience provides reinforcement

for having done the research and pursuing further research“ (MARSH/HATTIE 2002: 604). Die hierdurch bei den Universitäten anfallenden (nicht-monetären) Erträge verringern die durch die Ausbildung anfallenden Kosten<sup>5</sup>. Begabte Studierende verursachen somit an beiden Universitätstypen annahmegemäß geringere “Nettokosten“:  $C_j(h) < C_j(l)$ .

Die Fähigkeit der h-Studienbewerber zu eigenständigem Lernen wird darüber hinaus bei der Ausbildung der H-Universitäten annahmegemäß besser genutzt. Begabte Studienbewerber können an H-Universitäten mehr “Input“ liefern als an L-Universitäten, was zu höheren (nicht-monetären) Erträgen und damit geringeren “Nettokosten“ führt:  $C_H(h) < C_L(h)$ .

Durch ihre geringeren Fähigkeiten üben l-Studienbewerber annahmegemäß negative Externalitäten auf den Produktionsprozess aus (vgl. LAZEAR 2001: 780). Sie sind mit dem Studium überfordert, können der Vorlesung nicht folgen und müssen Zwischenfragen stellen. Vor allem bei der anspruchsvollen Ausbildung der H-Universitäten wird die Vorlesung häufig durch Fragen unterbrochen. Um das Qualitätsniveau der H-Universitäten aufrecht zu erhalten, müssen außerplanmäßige Veranstaltungen, die zusätzliche Kosten verursachen, angeboten werden. An L-Universitäten hingegen wäre es denkbar, dass zusätzliche Übungen und Tutorien Teil der “Ausbildungstechnologie“ sind, die unabhängig davon angeboten werden, ob Studierende diese Veranstaltungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes benötigen oder nicht. Diese Veranstaltungen könnten dazu beitragen, dass die Kosten in Form eines verzögerten Lerntempos bei der Ausbildung der L-Universitäten geringer ausfallen als bei der Ausbildung der H-Universitäten. Auch wäre denkbar, dass die Zeit, die weniger begabte Studierende durch die intensivere Betreuung vom Zeitbudget für Forschung einnehmen, an H-Universitäten “kostbarer“ ist als an L-Universitäten. Die Opportunitätskosten der Zeit sind somit an qualitativ hochwertigen Universitäten erwartbar höher an H-Universitäten:  $C_L(l) < C_H(l)$ .

Die ordinale Rangfolge der Ausbildungskosten der Universitäten zeigt, dass sich die geringsten Gesamtkosten ergeben, wenn begabte Studienbewerber an H-Universitäten und weniger begabte an L-Universitäten studieren:

$$C_H(h) < C_L(h) < C_L(l) < C_H(l) \quad (2)$$

---

<sup>5</sup> Weniger begabte Studierende mögen zwar weniger Lehrveranstaltungen in einem Semester belegen und damit pro Lehrveranstaltung zu höheren monetären Erträgen in Form von Studiengebühren führen, allerdings profitieren Universitäten wesentlich weniger von ihrem “Input“ und erzielen geringere nicht-monetäre Erträge. In Anbetracht der Tatsache, dass Studiengebühren nur einen Teil der gesamten Lehrkosten abdecken, kommt den nicht-monetären Erträgen im Kalkül der Universitäten eine bedeutendere Rolle zu.

*Studienbewerber* ihrerseits verfolgen das Ziel der Nutzenmaximierung und nehmen ein Studium nur dann auf, wenn sie bei der geforderten Studiengebühr mindestens ihr Reservationsnutzenniveau erreichen. Der Nutzen ist hierbei eine kontinuierliche Funktion der Studiengebühr  $s$  und der erwarteten Einkommensströme  $y^e$ :  $U = U(s, y^e)$ .

Perfekte Kapitalmärkte stellen sicher, dass kein Studienbewerber aus finanziellen Gründen an der Aufnahme eines Studiums gehindert wird<sup>6</sup>.

Das Reservationsnutzenniveau eines Studienbewerbers ergibt sich aus dem Barwert aller zukünftigen Einkommensströme ohne Aufnahme eines Studiums. Im Gegensatz zum Grundmodell von BAC (2002) wird unterstellt, dass begabte Studienbewerber ein höheres Reservationsnutzenniveau haben ( $\bar{u}_h > \bar{u}_l$ )<sup>7</sup>. Aufgrund ihrer höheren Fähigkeiten können sie auch ohne Aufnahme eines Studiums Aufstiegsmöglichkeiten nutzen oder sich selbständig machen. Die hieraus resultierenden steigenden Einkommensströme führen zu einem höheren Nutzenbarwert als die konstanten Einkommensströme der weniger begabten Studienbewerber.

Das erwartete Einkommen und damit der Nutzen der Studienbewerber ist abhängig von der Qualität der Universität sowie der Begabung des Studienbewerbers. Die beiden Inputfaktoren sind Komplemente bei der "Produktion" der zukünftigen Einkommensströme<sup>8</sup>. Bei höherer Begabung des Studienbewerbers sowie höherer Qualität der Universität steigt das akkumulierte Wissen überproportional an. Mit  $u_i(s, L)$  bzw.  $u_i(s, H)$  wird im folgenden der Nutzen eines Studienbewerbers vom Typ  $i$  durch ein Studium an einer Universität vom Typ L bzw. H zu einer Studiengebühr  $s$  bezeichnet. Ebenso bezeichnet  $u_i^e(s, \rho)$  den erwarteten Nutzen eines Studienbewerbers  $i$ , der mit Wahrscheinlichkeit  $\rho$  auf eine Universität vom Typ H trifft.

Die Nutzensteigerung ist annahmegemäß bei beiden Studienbewerbertypen höher, wenn sie ein Studium an einer H-Universität aufnehmen:  $\Delta u_i(s, L) < \Delta u_i(s, H)$ . Der Abschluss an einer H-Universität ermöglicht ein breites Spektrum an Berufsmöglichkeiten, so dass

<sup>6</sup> Diese vereinfachende Annahme wird getroffen, um die Matching-Funktion von Studiengebühren in den Vordergrund zu stellen.

<sup>7</sup> BAC (2002) geht davon aus, dass gute und schlechte Arbeitnehmer denselben Alternativnutzen aufweisen, weist jedoch darauf hin, dass die Einführung unterschiedlicher Reservationsnutzenniveaus nichts an den qualitativen Ergebnissen des Modells ändert, sofern aus dem Matching von h-Studienbewerbern und H-Universitäten weiterhin Überschüsse generiert werden (siehe Annahme 5) und das Reservationsnutzenniveau der h-Studienbewerber nicht zu hoch ist (BAC 2002: 176). Unterschiedliche Reservationsnutzenniveaus ermöglichen jedoch eine Argumentation über Nutzensteigerungen aus der Aufnahme eines Studiums an einer Universität vom Typ H bzw. L. So ist denkbar, dass h-Studienbewerber durch die Aufnahme eines Studiums an einer L-Universität zwar mit einem höheren Nutzenniveau als l-Studienbewerber rechnen, die Nutzensteigerung der h-Studienbewerber im Vergleich zum Reservationsnutzenniveau jedoch geringer ausfällt als jene der l-Studienbewerber (siehe Annahme 3).

<sup>8</sup> Auf eine Spezifikation der Nutzenfunktion wird verzichtet, um das Modell so allgemein wie möglich zu halten. Denkbar wäre beispielsweise die folgende Funktion:  $u_i = a_i q_j - s$  mit  $a_i \in (a_l; a_h)$  und  $q_j \in (q_L; q_H)$ .

Absolventen mit großer Wahrscheinlichkeit einen gut bezahlten Arbeitsplatz finden. Zudem können die erworbenen Fähigkeiten über einen größeren Zeitraum genutzt werden, insbesondere wenn eine qualitativ höherwertige Ausbildung stärkeres Gewicht auf methodenorientiertes Grundlagenwissen legt, welches einer geringeren Abschreibung unterliegen dürfte (FABEL ET AL. 2000: 357). Durch das anspruchsvolle Studium erzielen weniger begabte Studienbewerber mit geringerer Wahrscheinlichkeit einen Abschluss. Sie rechnen daher an H-Universitäten mit einer geringeren Nutzensteigerung als begabte Studienbewerber:  $\Delta u_l(s, H) < \Delta u_h(s, H)$ .

Die Ausbildung der L-Universitäten erschwert die Arbeitssuche nach dem Studium. Absolventen haben Probleme, eine passende Arbeitsstelle zu finden, und rechnen mit einem geringeren erwarteten Einkommen. Durch das relativ hohe Reservationsnutzenniveau der begabten Studienbewerber rechnen diese an L-Universitäten mit einer geringeren Nutzensteigerung als weniger begabte Studienbewerber<sup>9</sup>:  $\Delta u_h(s, L) < \Delta u_l(s, L)$ .

Als Rangfolge der Nutzensteigerungen bei einer Studiengebühr  $s$  ergibt sich somit<sup>10</sup>:

$$\Delta u_h(s, L) < \Delta u_l(s, L) < \Delta u_l(s, H) < \Delta u_h(s, H) \quad (3)$$

Studienbewerber treffen rationale Bildungsinvestitionsentscheidungen und werden sich vor Aufnahme eines Studiums überlegen, wie viel sie maximal bereit sind, für ein Studium an einer H- bzw. L-Universität zu zahlen. Abgeleitet aus der obigen Ungleichung der Nutzensteigerungen ergibt sich die folgende Rangfolge der Zahlungsbereitschaften der Studienbewerber:

$$\underline{s}_h < \underline{s}_l < \bar{s}_l < \bar{s}_h \quad (4)$$

Bei der Studiengebühr  $\underline{s}_h$  ( $\underline{s}_l$ ) sind begabte (weniger begabte) Studienbewerber indifferent zwischen einem Studium an einer Universität mit geringem Qualitäts- und Ausbildungsniveau und keinem Studium. Ebenso ist ein begabter (weniger begabter) Studienbewerber indifferent zwischen einem Studium an einer H-Universität zu einer Studiengebühr  $\bar{s}_h$  ( $\bar{s}_l$ ) und keinem Studium. Die Indifferenzkurven der unterschiedlich begabten Studienbewerber erfüllen die Single-Crossing-Bedingung. Bei perfekten Kapitalmärkten sind begabte

<sup>9</sup> Diese Annahme ist kein Widerspruch zu humankapitaltheoretischen Überlegungen: So mögen begabte Individuen durch ein Studium an einer L-Universität durchaus mit einem höheren Nutzenniveau rechnen als weniger begabte Individuen. Unterstellt wird lediglich, dass die Nutzensteigerung im Vergleich zum Reservationsnutzenniveau bei begabten Individuen geringer ausfällt als bei weniger begabten Individuen.

<sup>10</sup> Diese interpersonellen Nutzenvergleiche sind für die folgende Analyse unerlässlich. Es muss unterstellt werden, dass Universitäten genau wissen, wie groß das Interesse der Studienbewerbertypen an der Qualität der Ausbildung ist. Andernfalls könnten Universitäten keine Erwartungen über die Art des Studienbewerbers bei einer bestimmten Studiengebühr bilden.

Studienbewerber immer bereit mehr zu zahlen als weniger begabte, wenn sie hierdurch mit Sicherheit auf eine H-Universität treffen (vgl. FERNÁNDEZ 1998: 9).

Um die Vorteile einer differenzierten, talentadäquaten Ausbildung hervorzuheben, wird angenommen, dass ein Matching von h- (l-) Studienbewerbern und H- (L-) Universitäten bei Ausnutzen der maximalen Zahlungsbereitschaft der h- (l-) Studienbewerber die maximal möglichen Gesamtüberschüsse generiert. Kommt es hingegen zum Matching von h- (l-) Studienbewerbern und L- (H-) Universitäten, sind die Gesamtüberschüsse negativ und es entstehen Verluste:

$$\bar{s}_h > C_H(h) \text{ sowie } \underline{s}_l > C_L(l) \quad (5)$$

$$\underline{s}_h < C_L(h) \text{ sowie } \bar{s}_l < C_H(l) \quad (6)$$

Eine H-Universität wird somit schließen, wenn sie mit Sicherheit auf Studienbewerber vom Typ l trifft. Ebenso werden h-Studienbewerber kein Studium aufnehmen, wenn alle H-Universitäten den Markt verlassen. Sie sind nicht bereit, die an L-Universitäten geforderte Studiengebühr zu zahlen, und ziehen Arbeitsangebote, die sich direkt nach dem Abitur ergeben, dem Studium vor.

Unvollständige Information führt in diesem Fall zu Ineffizienzen. Es entstehen Verluste, entweder auf Seiten der Universitäten oder auf Seiten der Studienbewerber: Ein weniger begabter Studienbewerber wird versuchen, eine Universität mit hohem Qualitätsniveau davon zu überzeugen, dass er ein begabter Studienbewerber ist, der geringe Ausbildungskosten verursacht. Gelingt dies, entstehen den H-Universitäten Verluste aus dem Mismatching. Ebenso wird eine Universität mit geringem Qualitätsniveau versuchen, ihren Typ zu verbergen, um begabte Studienbewerber anzulocken. Diese sind bereit, bei einer höheren erwarteten Qualität der Ausbildung höhere Studiengebühren zu zahlen, welche zur Deckung der Ausbildungskosten ausreichen. Die Verluste aus den Mismatching äußern sich in einer negativen Nutzensteigerung auf Seiten der h-Studienbewerber.

## 2.2 Der Ablauf der Studienplatzvergabe

Die Studienplatzvergabe wird als nicht-kooperatives, einmaliges Matching-Spiel modelliert. In der *ersten Stufe* machen die Universitäten unter Berücksichtigung ihrer Einschätzung über das strategische Verhalten der Studienbewerbertypen simultan Studiengebührenangebote, die im weiteren Spielablauf nicht mehr geändert werden können. Bei jeder

Studiengebührenhöhe bilden sie - unter Antizipation der Strategien und “beliefs“ der Studienbewerber - eine bedingte Wahrscheinlichkeit  $\hat{\pi} \in [0, 1]$ , mit der sie jeden freien Studienplatz mit einem begabten Studienbewerber besetzen können und wählen jene Studiengebühr, bei der ihre erwarteten Überschüsse pro Studienplatz maximiert werden.

In einer *zweiten Stufe* bilden Studienbewerber anhand der Studiengebührenangebote Erwartungen über die Typenausprägung jeder einzelnen Universität. Sie revidieren ihre Wahrscheinlichkeiten entsprechend der Bayes’schen Regel und ermitteln bei jeder Studiengebührenhöhe eine bedingte a-posteriori Wahrscheinlichkeit  $\hat{\rho} \in [0, 1]$ , mit der sie auf eine qualitativ hochwertige Universität treffen. Sie legen fest, bei welchen Universitäten sie sich bewerben werden, und ermitteln eine Akzeptanzliste  $\kappa_i$ . Anschließend stellen sie eine Rangfolge der Universitäten auf und bewerben sich gemäß dem Prinzip der Nutzenmaximierung bei denjenigen Universitäten, die ihnen die höchste Nutzensteigerung versprechen. Suchkosten fallen bei den Studienbewerbern nicht an.

Im Anschluss daran werden die Studienplätze vergeben. Übersteigt die Anzahl der Studienplätze die Anzahl der Studienbewerber an einer Universität, so werden alle Bewerber angenommen. Gibt es hingegen mehr Studienbewerber als Studienplätze, wählen die Universitäten zufällig Studienbewerber aus dem Bewerberpool aus.

Studienbewerber, die bei ihrer “first choice“ Universität keinen Studienplatz bekommen haben, haben die Möglichkeit, sich in einer *dritten Stufe* bei ihrer Universität zweiter Wahl zu bewerben<sup>11</sup>. Dies geschieht nur, falls sich Studienbewerber - gegeben ihre Erwartungen über den Zusammenhang der Studiengebührenhöhe und der Qualität der Universität - hieraus eine positive Nutzensteigerung versprechen<sup>12</sup>. Andernfalls verlassen sie den Hochschulmarkt und nehmen kein Studium auf.

Wiederum werden alle Studienbewerber zugelassen, wenn die Anzahl der Bewerber die Anzahl der Studienplätze an einer Universität übersteigt. Im entgegengesetzten Fall kommt es erneut zu einer zufälligen Auswahl der Studienbewerber aus dem Bewerberpool der Universitäten.

Studienbewerber, die bei keiner Universität, die ihnen eine erwartete Nutzensteigerung ermöglicht hätte, einen Studienplatz bekommen haben, nehmen kein Studium auf. Sie

---

<sup>11</sup> WEISS (1990: 35-37) geht von einem ähnlichen Matching-Prozess auf dem Arbeitsmarkt aus: Jede Firma legt die Höhe des Lohnsatzes sowie die Anzahl freier Arbeitsplätze fest. Übersteigt die Anzahl der Bewerber die Anzahl der freien Stellen, wählen die Firmen zufällig Arbeitnehmer aus dem Bewerberpool aus. Nach einer Absage können sich Arbeitnehmer jedoch nicht mehr bei einem anderen Unternehmen bewerben.

<sup>12</sup> Bei den im Folgenden beschriebenen Gleichgewichten ist dies nur bei l-Studienbewerbern im Separating/Semiscreening-Gleichgewicht der Fall. In allen anderen Gleichgewichten endet das Spiel nach *Stufe zwei*.

wählen ihre “outside option“ und absolvieren beispielsweise eine Berufsausbildung oder steigen im Familienunternehmen ein. Ebenso schließen alle Universitäten ohne Studienbewerber.

Im zufälligen Matching-Prozess werden alle Studienbewerber und alle Universitäten symmetrisch behandelt. Die Wahrscheinlichkeitseinschätzung aller Studienbewerber einerseits bzw. aller Universitäten andererseits ist für eine gegebene Studiengebühr identisch (common beliefs). Bezeichnet man mit  $f$  die Anzahl der angebotenen Studienplätze bei einer Studiengebühr  $s$  und mit  $g$  die Anzahl der sich hierauf bewerbenden Studienbewerber, so beträgt die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Studienplatz besetzt werden kann, bzw. mit der ein sich hierauf bewerbender Studienbewerber einen Studienplatz bekommt  $\min\{1, g/f\}$ <sup>13</sup>. Die Marktteilnehmer betrachten die Matching-Wahrscheinlichkeit bei Wahl einer bestimmten Studiengebühr als gegeben. Diese wird in “aktiven Märkten“, d.h. Märkten mit Studiengebührenangeboten *auf* dem Gleichgewichtspfad, nicht wie in anderen Matching-Modellen durch einen exogenen Zufallsprozess, sondern endogen als Charakteristikum des Gleichgewichtsausgangs bestimmt<sup>14</sup>. In “inaktiven Märkten“, d.h. Märkten mit Studiengebührenangeboten *außerhalb* des Gleichgewichtspfads, können die Wahrscheinlichkeitseinschätzungen der Marktteilnehmer nicht durch die (endogene) Matching-Technologie bestimmt werden und sind somit mehr oder weniger arbiträr. Die Matching-Wahrscheinlichkeit nicht-gehandelter “Verträge“ ist nicht definiert und auch die Annahme der “common beliefs“ über Studiengebührenangebote außerhalb des Gleichgewichtspfads stellt nur eine schwache Symmetriebedingung dar.

In der folgenden Tabelle 1 werden alle denkbaren Gleichgewichtsausgänge in einer Übersicht dargestellt:

Tabelle 1: Denkbare Gleichgewichte

|                    | $\kappa_l^* = \kappa_h^*$ | $\kappa_l^* \neq \kappa_h^*$ | $\kappa_l^* \neq \kappa_h^*$ |
|--------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| $s_H^* = s_L^*$    | Pooling/Nonscreening      | Pooling/Screening            | /                            |
| $s_H^* \neq s_L^*$ | /                         | Separating/Screening         | Separating/Semiscreening     |

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BAC (2002: 179)

Hierbei wird von *Pooling* gesprochen, wenn das Studiengebührenangebot keine Typeninformation offenbart, d.h. wenn beide Universitätstypen die gleiche Studiengebühr verlan-

<sup>13</sup> Unterstellt wird hier ein Kontinuum an Studienplätzen und Studienbewerbern, so dass diese Annahme annähernd für große Bevölkerungen gilt.

<sup>14</sup> Vgl. die Modellierung von Matching-Prozessen mit Hilfe einer exogenen Poisson-Wahrscheinlichkeit in COLES (1999) und MASTERS (1999).

gen. *Separating* hingegen bedeutet, dass die Studiengebührenangebote als klare Signale für den Typ der Universität angesehen werden können. Hierbei kann eine hohe Qualität, abhängig von den “beliefs“ der Studienbewerber, sowohl durch eine hohe als auch durch eine niedrige Studiengebühr signalisiert werden. Die Akzeptanzentscheidungen der Studienbewerber geben schließlich Hinweise darauf, ob es zu einer Selbstselektion der Bewerberarten kommt oder nicht. Von *Screening* wird gesprochen, wenn Studienbewerber unterschiedliche Akzeptanzentscheidungen aufweisen und eine bestimmte Studiengebühr somit nur zur Bewerbung des einen Studienbewerberartyps führt. Beim *Nonscreening* hingegen erkennen die Universitäten den Bewerberartyp nicht; beide Studienbewerberarten bewerben sich bei den selben Universitäten. Die Mischform des *Semiscreeing* kann schließlich eintreten, wenn die Akzeptanzentscheidungen zwar verschieden sind, jedoch der eine Universitätstyp keinerlei Informationen über seinen Bewerberartyp besitzt, während der andere Universitätstyp seinen Bewerberartyp erkennen kann.

### 2.3 Das Gleichgewicht bei vollständiger Information

Bei vollständiger Information sind alle Charakteristika der Marktteilnehmer beobachtbar. Ebenso wie Studienbewerber perfekte Informationen über die Qualität der verschiedenen Universitäten besitzen, sind Universitäten vollständig über die Begabung der Studienbewerber informiert. Im teilspielperfekten Nash-Gleichgewicht studieren begabte Studienbewerber an Universitäten mit hohem Qualitätsniveau und weniger begabte Studienbewerber an Universitäten mit geringerem Qualitätsniveau. Der Hochschulmarkt setzt sich folglich aus zwei getrennten Untermärkten zusammen.

Die Höhe der Studiengebühren hängt von den Marktbedingungen an den beiden Universitätstypen ab: Wenn es mehr h-Studienbewerber als Studienplätze an H-Universitäten gibt ( $\pi N \geq \rho M$ ), wählen H-Universitäten die maximale Studiengebühr, die begabte Studienbewerber bereit sind zu zahlen:  $s_H^* = \bar{s}_h$ . Ebenso wählen L-Universitäten die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber ( $s_L^* = \underline{s}_l$ ), wenn die Nachfrage nach Studienplätzen an L-Universitäten das Studienplatzangebot an diesen übersteigt ( $(1 - \pi)N \geq (1 - \rho)M$ ). Gilt hingegen  $\pi N < \rho M$ , befinden sich H-Universitäten im Wettbewerb und können nur die kostendeckende Studiengebühr  $s_H^* = C_H(h)$  verlangen. Gleiches gilt für L-Universitäten, die im Fall  $(1 - \pi)N < (1 - \rho)M$  nur eine Studiengebühr in Höhe von  $s_L^* = C_L(l)$  verlangen können.

Vollständige Information führt zum perfekten Matching von Studienbewerbern und Uni-

versitäten und damit zu maximalen Überschüssen für die Gesellschaft:

$$Z^* = [\bar{s}_h - C_H(h)] \min[\rho M, \pi N] + [\underline{s}_l - C_L(l)] \min[(1 - \rho)M, (1 - \pi)N]. \quad (7)$$

Der erste Ausdruck ( $[\bar{s}_h - C_H(h)] \min[\rho M, \pi N]$ ) steht hierbei für die maximal möglichen Überschüsse aus dem Matching von H-Universitäten und h-Studienbewerbern, der zweite ( $[\underline{s}_l - C_L(l)] \min[(1 - \rho)M, (1 - \pi)N]$ ) für die maximal möglichen Überschüsse aus dem Matching von L-Universitäten und l-Studienbewerbern. Von Matching-Effizienz wird gesprochen, wenn die erwirtschafteten Überschüsse maximal sind und somit jenen bei vollständiger Information entsprechen. Die aus effizienten  $H - h$ - und  $L - l$ -Matches generierten Überschüsse fließen hierbei jeweils der relativ geringeren Marktseite zu: Gibt es mehr (weniger) h-Studienbewerber als Studienplätze an H-Universitäten, können H-Universitäten (h-Studienbewerber) die maximale Rente aus  $H - h$ -Matches abschöpfen. Ebenso fließen alle aus  $L - l$ -Matches generierten Überschüsse den l-Studienbewerbern (L-Universitäten) zu, falls die Anzahl der Studienplätze an L-Universitäten (l-Studienbewerber) die Anzahl der l-Studienbewerber übersteigt.

Von Ineffizienz, bzw. einer geringeren Matching-Qualität, wird im Folgenden gesprochen, wenn die tatsächlichen Überschüsse  $Z_E$  kleiner als die maximal möglichen Überschüsse  $Z^*$  sind. Dies ist der Fall, wenn Studienbewerber oder Universitäten den Hochschulmarkt verlassen oder es zu ineffizienten Matches zwischen Studienbewerbern und Universitäten kommt. Als Maß für die Ineffizienz eines Gleichgewichts  $C_E$  ergibt sich somit:

$$C_E = Z^* - Z_E. \quad (8)$$

## 2.4 Gleichgewichte bei unvollständiger Information

### 2.4.1 Der Referenzfall: Die Situation ohne Studiengebühren

In einer Situation ohne Studiengebühren haben H-Universitäten keine Möglichkeit, ihre überlegene Qualität nach außen zu signalisieren. Ebenso können sich Studienbewerbertypen nicht selbst auf die verschiedenen Universitätstypen selektieren. Die asymmetrische Informationsverteilung auf beiden Marktseiten bleibt erhalten und führt zu einer sehr geringen Matching-Qualität:  $(1 - \pi)\rho M$  weniger begabte Studienbewerber treffen auf Universitäten mit hohem Qualitätsniveau und  $\pi(1 - \rho)M$  begabte Studienbewerber treffen auf Universitäten mit geringem Qualitätsniveau. Durch die ineffizienten  $H - l$ - sowie  $L - h$ -

Matches fallen die Gesamtüberschüsse deutlich geringer aus, als dies bei vollständiger Information der Fall wäre<sup>15</sup>. Für den Fall  $\rho M < \pi N$  sowie  $(1 - \rho)M < (1 - \pi)N$  ergibt sich als Maß für die Ineffizienz  $C_{uI}$ :

$$C_{uI} = (1 - \pi)\rho M[\bar{s}_h - C_H(h) - \bar{s}_l + C_H(l)] + \pi(1 - \rho)M[\underline{s}_l - C_L(l) - \underline{s}_h + C_L(h)]. \quad (9)$$

Der Ausdruck  $[\bar{s}_h - C_H(h) - \bar{s}_l + C_H(l)]$  steht hierbei für die pro Studienplatz an einer H-Universität entgangenen Überschüsse, wenn dieser nicht mit einem h-Studienbewerber, sondern mit einem l-Studienbewerber besetzt wird. Ebenso gibt der Ausdruck  $[\underline{s}_l - C_L(l) - \underline{s}_h + C_L(h)]$  die entgangenen Überschüsse pro Studienplatz an einer L-Universität an, wenn dieser statt mit einem l-Studienbewerber mit einem h-Studienbewerber besetzt wird. Die Matching-Qualität ist wesentlich geringer als jene auf einem Hochschulmarkt mit vollständiger Information.

#### 2.4.2 Gleichgewichte in einer Situation mit Studiengebühren

Im Folgenden werden alle Gleichgewichtsausgänge des dynamischen Spiels bei unvollständiger Information dargestellt, die sich durch die Einführung von Studiengebühren ergeben können. Gesucht werden Strategien und Erwartungen der Marktteilnehmer, die zu einem perfekten Bayesianischen Gleichgewicht (vgl. SELTEN 1975) führen. Hierbei wird unterstellt, dass alle Studienbewerber identische Erwartungen (common beliefs) über den Zusammenhang der Studiengebührenhöhe und der Qualität der Universität haben. Ebenso sind die “beliefs“ der Universitäten in Bezug auf die Art des Studienbewerbers bei einem bestimmten Studiengebührenangebot annahmegemäß identisch.

Durch die unvollständige Information müssen Studienbewerber bei Annahme eines bestimmten Studiengebührenangebots nicht nur die Höhe der Studiengebühr berücksichtigen, sondern zudem eine Erwartung darüber bilden, welcher Universitätstyp am ehesten dieses Angebot machen wird. Ebenso müssen Universitäten bei der Festlegung der Studiengebührenhöhe antizipieren, welcher Studienbewerbertyp sich bei dieser Studiengebührenhöhe um einen Studienplatz bewerben wird. Entlang des Gleichgewichtspfad werden die Erwartungen der Marktteilnehmer mit Hilfe des Satzes von Bayes ange-

<sup>15</sup> In einem System ohne Studiengebühren werden die Kosten der Lehre durch Steuereinnahmen des Staates gedeckt. Da die Ausbildungskosten im Fall der unvollständigen Information deutlich höher ausfallen als beim perfekten Matching kommt es zur Verschwendung von Ressourcen und der angesprochenen Matching-Ineffizienz.

passt. Bei unerwarteten Handlungen außerhalb des Gleichgewichtspfads ist der Satz von Bayes jedoch nicht anwendbar. Die “out-of-equilibrium beliefs“ der Marktteilnehmer sind nicht definiert und somit mehr oder weniger beliebig. Sie können zu einer Vielzahl an möglichen Gleichgewichtsausgängen führen, deren Anzahl nur durch eine genauere Angabe der “beliefs“ der Marktteilnehmer eingeschränkt werden kann.

Bei der Festlegung vernünftiger und plausibler “beliefs“ müssen aufgrund der asymmetrischen Informationsverteilung auf beiden Marktseiten sowohl die Erwartungen der Studienbewerber als auch die der Universitäten berücksichtigt werden. Die Unsicherheit beider “Vertragspartner“ erschwert es wesentlich, Aussagen darüber zu treffen, ob eine Einschätzung außerhalb des Gleichgewichtspfads plausibel ist oder nicht. Beispielsweise können Studienbewerber vermuten, dass ein bestimmtes Studiengebührenangebot von L-Universitäten kommt und sich aus diesem Grund an diesen Universitäten nicht um einen Studienplatz bewerben. Ob diese Erwartung der Studienbewerber plausibel ist, hängt davon ab, ob es sinnvoll ist anzunehmen, dass eine L-Universität dieses Studiengebührenangebot machen wird. Dies hängt nicht nur von den Präferenzen der L-Universitäten hinsichtlich der Studienbewerbertypen ab, sondern auch von ihren Erwartungen über den Studienbewerbertyp, der sich bei diesem Studiengebührenangebot um einen Studienplatz bewerben wird. Dann stellt sich jedoch die Frage, ob die Erwartungen der Universitäten plausibel sind, was wiederum von den Präferenzen und Erwartungen der Studienbewerber abhängt<sup>16</sup>.

Um die Multiplizität der möglichen Gleichgewichtsausgänge einzuschränken, werden den Erwartungen der Studienbewerber und Universitäten über den Zusammenhang der Studiengebührenhöhe und der Qualität der Universität zwei Restriktionen auferlegt:

Zunächst wird das intuitive Kriterium von CHO/KREPS (1987) unterstellt. Dieses Kriterium geht davon aus, dass eine Studiengebühr  $s_0$  mit Wahrscheinlichkeit 1 von einer Universität des Typ  $j$  kommt, wenn diese durch solch ein Angebot den Studienbewerbern ihren Typ signalisieren kann und hiermit Überschüsse erzielt, während für eine Universität des Typ  $j'$  dieses Angebot niemals profitabel sein kann. Die Anwendung dieses Kriteriums führt dazu, dass eine Studiengebühr  $s \in [C_H(h), C_L(h))$  immer von einer Universität vom Typ H kommen muss, da eine Universität vom Typ L bei dieser Studiengebühr Verluste machen würde. Für ein Studiengebührenangebot im Bereich  $s \in [C_H(h), C_L(h))$  muss folglich  $\hat{\rho} = 1$  gelten, d.h. Studienbewerber rechnen in diesem Bereich *immer* mit einer Universität hoher Qualität.

---

<sup>16</sup> Vgl. zur Problematik der Bestimmung plausibler “out-of-equilibrium beliefs“ bei bilateraler Informationsasymmetrie die Ausführungen in STIGLITZ/WEISS (1990: 31-37) sowie GALE (2001: 394).

Zweitens wird unterstellt, dass sich die Erwartungen der Studienbewerber über die Typenausprägung der Universitäten durch eine geringfügige Senkung der Studiengebühr nicht verschlechtern können. Universitäten erhalten hierdurch die Möglichkeit, um Studienbewerber zu “bieten“. Ein Anreiz, die Studiengebühr zu senken, könnte für Universitäten bestehen, wenn diese ihre Studienplätze nicht mit Sicherheit besetzen können. Wird unterstellt, dass sich die Erwartungen der Studienbewerber durch die geringfügig geringere Studiengebühr ( $s - \epsilon$ ) nicht ändern, kann der eintretende Preiswettbewerb zwischen den Universitäten zwar zu einer Verschlechterung des Studienbewerbertyps führen, jedoch können die freien Studienplätze mit größerer Wahrscheinlichkeit besetzt werden. Mit Ausnahme von abweichenden Studiengebühren  $s > \bar{s}_l$  führt jede Studiengebühr ( $s - \epsilon$ ) sowohl zur Bewerbung von h- als auch von l-Studienbewerbern. Innerhalb des Bereiches  $(\bar{s}_l, \bar{s}_h]$  führt eine Studiengebührenabweichung nur zur Bewerbung von h-Studienbewerbern. Bei einer abweichenden Studiengebühr  $s > \bar{s}_h$  bewirbt sich hingegen kein Studienbewerber mehr um einen Studienplatz.

Die im Folgenden hergeleiteten perfekten Bayesianischen Gleichgewichte müssen diese beiden Bedingungen erfüllen. In Abhängigkeit von der Verteilung der nicht-beobachtbaren Eigenschaften  $(\rho, \pi)$ , dem Verhältnis aus Studienplätzen zu Studienbewerbern  $(M/N)$  sowie den Erwartungen der Studienbewerber lassen sich fünf verschiedene perfekte Bayesianische Gleichgewichte herleiten. Ein Gleichgewicht stellt sich immer dann ein, wenn die Erwartungen der Studienbewerber über den Zusammenhang der Studiengebührenhöhe und der Qualität der Universität durch das Verhalten der Universitäten bestätigt werden (“self-confirming beliefs“). Universitäten ihrerseits können im Gleichgewicht den Studienbewerbertyp, der sich bei der gewählten Studiengebühr um einen Studienplatz bewirbt, korrekt antizipieren. Im perfekten Bayesianischen Gleichgewicht sind die Strategien der Universitäten und der Studienbewerber, gegeben die Erwartungen der Studienbewerber, wechselseitig beste Antworten. Die Strategie eines jeden Spielers maximiert dessen erwartete Auszahlung, gegeben die Erwartungen und Strategien aller anderen Spieler. Kein Spieler hat somit einen Anreiz, von der gewählten Strategie abzuweichen.

#### 2.4.2.1 Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht

Im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht verlangen beide Universitätstypen dieselbe Studiengebühr  $s_P^*$  (Pooling), die von beiden Studienbewerbertypen akzeptiert wird (Nonscreening). Studienbewerber können Universitäten mit unterschiedlichem Qualitätsniveau nicht unterscheiden: Sie rechnen bei der Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$  mit Wahrscheinlich-

keit  $\rho$  mit einer H-Universität und mit der Gegenwahrscheinlichkeit  $(1 - \rho)$  mit einer L-Universität. Ebenso erkennen Universitäten den Studienbewerbertyp nicht und treffen mit Wahrscheinlichkeit  $\pi$  auf einen begabten Studienbewerber, mit Wahrscheinlichkeit  $(1 - \pi)$  auf einen weniger begabten Studienbewerber. Solch ein Gleichgewicht ist möglich, wenn sich der Hochschulmarkt hauptsächlich aus Studienplätzen an H-Universitäten und h-Studienbewerbern zusammensetzt, da beide Marktseiten ein Pooling bzw. Nonscreening nur akzeptieren, wenn die Wahrscheinlichkeit, auf die ungewünschte Marktpartei zu treffen, gering ist.

Ist der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität hinreichend groß, erreichen beide Studienbewerbertypen mit der Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$  mindestens ihren Reservationsnutzen  $\bar{u}_i$  für  $i = h, l$  und bewerben sich um einen Studienplatz. Die Höhe der Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$ , die von *beiden* Bewerbertypen akzeptiert wird, ist hierbei abhängig vom Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$ . Da  $N \geq M$  können alle Studienplätze besetzt werden und Universitäten wählen die höchstmögliche Studiengebühr, die zur Teilnahme beider Bewerbertypen führt:  $u_i^e(s_P^*, \rho) = \bar{u}_i$  für  $i = h$  und/oder  $l$ . Diese erreichen bei der Pooling-Studiengebühr mindestens ihren Reservationsnutzen. Universitäten ihrerseits können ihre Kosten bei einem Anteil  $\pi \geq \pi_j(s_P)$  für  $j = H, L$  durch die Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$  decken.

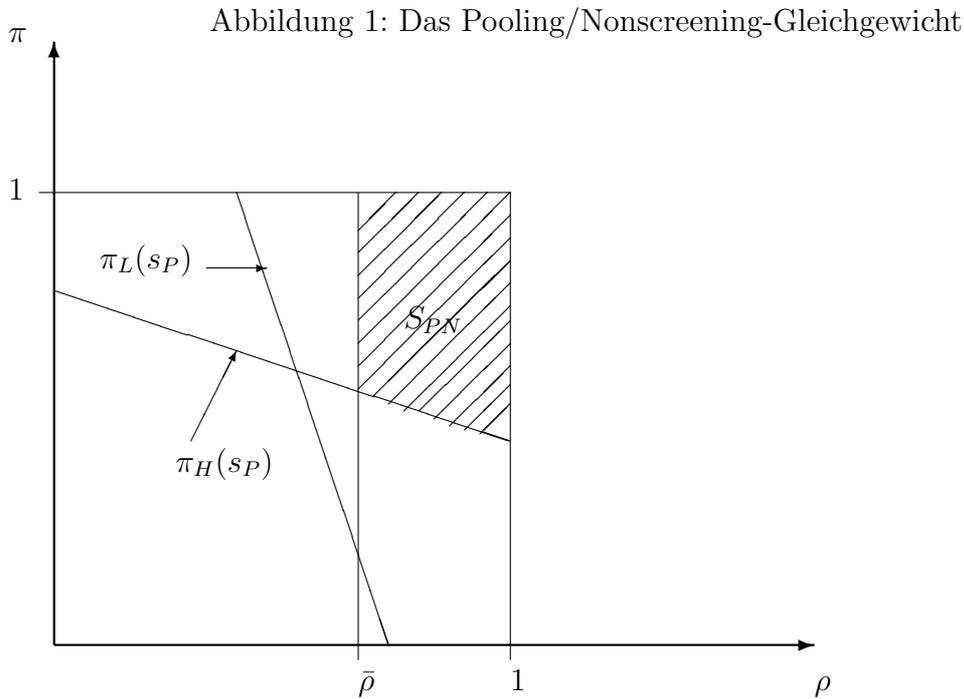
Keine Universität hat einen Anreiz, die Studiengebühr zu senken, da alle Studienplätze besetzt werden können. Eine geringere Studiengebühr als  $s_P^*$  würde die Einnahmen der Universitäten verringern, ohne die Qualität der Bewerber zu erhöhen. Eine höhere Studiengebühr als  $s_P^*$  würde - gegeben die Erwartungen der Studienbewerber<sup>17</sup> - als Angebot einer L-Universität interpretiert. Begabte Studienbewerber würden somit nicht mehr als Bewerber auftreten, wodurch eine H-Universität nie einen Anreiz hat, die Studiengebühr zu erhöhen. L-Universitäten könnten ihren Typ durch die höhere Studiengebühr signalisieren und ihre Studienplätze mit l-Studienbewerbern besetzen. Eine L-Universität hat jedoch nie einen Anreiz, diese Strategie zu wählen, wenn die Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$  die maximale Zahlungsbereitschaft eines l-Studienbewerbers an einer L-Universität übersteigt ( $s_P^* > \underline{s}_l$ ). Dies ist ab dem kritischen Wert  $\bar{\rho}$  der Fall.

**Behauptung 1:** Ein Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht, in dem alle Universitäten dieselbe Studiengebühr  $s_P^*$  verlangen, die von allen Studienbewerbern akzeptiert wird, ist möglich, wenn:

$$\{\pi, \rho\} \in S_{PN} \quad (10)$$

<sup>17</sup> Vgl. zur Festlegung der "beliefs" der Studienbewerber die Ausführungen zu Beginn des Beweises 1.

mit  $S_{PN} = \{(\pi, \rho) | (\pi, \rho) \in (0, 1), \rho > \bar{\rho}, \pi \geq \pi_j(s_P), j = H, L\}$ .



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BAC (2002: 181)

**Beweis 1:** Gemäß dem Lösungskonzept der Rückwärtsinduktion wird das Spiel “von hinten nach vorne“ gelöst. Begonnen wird daher auf der *zweiten Spielstufe*, der bedingten Entscheidung der Studienbewerber über die Bewerbung um einen Studienplatz an den für sie nicht unterscheidbaren Universitäten. Hierbei müssen die Studienbewerber bei ihrer Entscheidung für oder gegen eine Bewerbung nicht nur die Höhe der Studiengebühr berücksichtigen, sondern zudem eine Erwartungen darüber bilden, welcher Universitätstyp am ehesten dieses Angebot machen wird. Da der Satz von Bayes bei Handlungen außerhalb des Gleichgewichtspfads nicht anwendbar ist, sind die Erwartungen der Studienbewerber in diesem Bereich nicht definiert. Durch Verwendung des Intuitiven Kriteriums können vom Gleichgewicht abweichende Studiengebühren im Bereich  $[C_H(h), C_L(h))$  nur zur Einschätzung  $\hat{\rho} = 1$  führen. Die zweite unterstellte Restriktion ermöglicht es, pessimistischere Erwartungen der Studienbewerber bei einer geringfügigen Senkung der Studiengebührenhöhe auszuschließen. Darüber hinaus sind die Erwartungen der Studienbewerber jedoch beliebig. In jedem Gleichgewicht muss somit spezifiziert werden, wie Studienbewerber auf ein Studiengebührenangebot außerhalb des Gleichgewichtspfads reagieren werden. Im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht werden die folgenden “out-of-equilibrium beliefs“ unterstellt: Durch Anwendung des Intuitiven Kriteriums

wird jede Studiengebühr  $s \leq C_L(h)$  als Angebot einer H-Universität interpretiert ( $\hat{\rho} = 1$ ): Eine L-Universität würde diese Studiengebühr niemals anbieten, da sie mit ihr Verluste machen würde. Eine höhere Studiengebühr als  $s_P^*$  führt bei Studienbewerbern hingegen zur recht pessimistischen Einschätzung  $\hat{\rho} = 0$ : Sie vermuten, dass solch ein Angebot immer von L-Universitäten kommen muss, da diese weniger vom hohen Anteil an begabten Studienbewerbern profitieren können ( $C_L(l) - C_L(h) < C_H(l) - C_H(h)$ ) und aus diesem Grund eher einen Anreiz haben, von der gleichgewichtigen Studiengebühr abzuweichen. Bei jeder Studiengebühr  $s \in (C_L(h), s_P^*]$  gehen sie hingegen von der wahren Verteilung der Universitätstypen aus ( $\hat{\rho} = \rho$ ).

**Zweite Spielstufe:** In *Stufe zwei* treffen Studienbewerber eine *bedingte* Entscheidung über die Aufnahme eines Studiums, gegeben die Pooling-Studiengebühr  $s_P$  und gegeben ihre Erwartungen über den Zusammenhang der Studiengebührenhöhe und der Qualität der Universität. Sie nehmen ein Studium bei der geforderten Pooling-Studiengebühr  $s_P$  nur auf, wenn sie bei Zahlung der Gebühr mindestens ihren Reservationsnutzen erreichen (Partizipationsbedingung):

$$u_i^e(s_P, \rho) \geq \bar{u}_i \text{ für } i = h, l.$$

Der Reservationsnutzen der Studienbewerber ist neben der Pooling-Studiengebühr  $s_P$  abhängig vom Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$ .

Strebt der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität gegen 0 ( $\rho \rightarrow 0$ ), ist die erwartete Nutzensteigerung der h-Studienbewerber bei Aufnahme eines Studiums zur Pooling-Studiengebühr  $s_P$  geringer als jene der l-Studienbewerber:

$$\Delta u_h^e(s_P, \rho) < \Delta u_l^e(s_P, \rho).$$

Die Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber  $s_h(\rho)$  weist bei  $\rho \rightarrow 0$  somit ein geringeres Niveau auf als jene der l-Studienbewerber  $s_l(\rho)$ :

$$s_l(\rho) > s_h(\rho).$$

Da im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht die Pooling-Studiengebühr von *beiden* Bewerbertypen akzeptiert werden muss, wirkt die Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber bindend und die Pooling-Studiengebühr  $s_P(\rho)$  entspricht bei  $\rho \rightarrow 0$  der maximalen Zahlungsbereitschaft der begabten Studienbewerber an L-Universitäten:

$$s_P(\rho) = s_h(\rho) = \underline{s}_h.$$

Strebt der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität gegen 1 ( $\rho \rightarrow 1$ ), ist die erwartete Nutzensteigerung der h-Studienbewerber bei Aufnahme eines Studiums zu  $s_P$  größer als jene der l-Studienbewerber:

$$\Delta u_h^e(s_P, \rho) > \Delta u_l^e(s_P, \rho).$$

Somit weist die Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber bei  $\rho \rightarrow 1$  ein geringeres Niveau auf:

$$s_l(\rho) < s_h(\rho).$$

Die Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber wirkt in diesem Fall bindend und die Pooling-Studiengebühr  $s_P(\rho)$  entspricht bei  $\rho \rightarrow 1$  der maximalen Zahlungsbereitschaft der weniger begabten Studienbewerber:

$$s_P(\rho) = s_l(\rho) = \bar{s}_l.$$

Da  $u_i(s, j)$  eine kontinuierliche Funktion von  $s$  ist, steigt  $s_P(\rho)$  im Bereich  $[\underline{s}_h, \bar{s}_l]$  strikt in  $\rho$ . Die Untergrenze  $\bar{\rho}$  für  $\rho$  ist hierbei durch  $s_P(\bar{\rho}) = s_h(\bar{\rho}) = \underline{s}_l$  definiert.

**Erste Spielstufe:** Auf der *ersten Stufe* treffen Universitäten, unter Antizipation der Entscheidung der Studienbewerber auf der *zweiten Stufe*, eine Entscheidung über die Höhe der Pooling-Studiengebühr  $s_P$ . Beide Universitätstypen bieten die Pooling-Studiengebühr nur an, wenn sie mit dieser mindestens ihre Ausbildungskosten pro Studienplatz decken können (Partizipationsbedingung):

$$s_P - \pi_j(s_P(\rho))C_j(h) - [1 - \pi_j(s_P(\rho))]C_j(l) \geq 0 \text{ für } j = H, L.$$

Hierbei müssen sie berücksichtigen, dass die Pooling-Studiengebühr, die von beiden Studienbewerbertypen in *Stufe zwei* akzeptiert wird, vom allgemein bekannten Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  abhängt. Der für die Kostendeckung notwendige Anteil der begabten Studienbewerber  $\pi_j$  ist somit nicht nur von der Höhe der Pooling-Studiengebühr  $s_P$  abhängig, sondern gleichzeitig auch vom Anteil der Universitäten mit hohem Qualitätsniveau  $\rho$ . Um den Verlauf der Kostendeckungsfunktionen  $\pi_j(s_P)$  der Universitäten darstellen zu können (siehe Abbildung 1), werden für beide Universitätstypen die beiden Grenzfälle ( $\rho \rightarrow 0$  und  $\rho \rightarrow 1$ ) betrachtet:

Strebt der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität gegen 0 ( $\rho \rightarrow 0$ ), ergibt sich die von beiden Studienbewerbertypen akzeptierte Pooling-Studiengebühr  $s_P(\rho) = \underline{s}_h$ . H-Universitäten können ihre Kosten mit dieser Pooling-Studiengebühr decken, wenn gilt:

$$\underline{s}_h - \pi_H(\underline{s}_h)C_H(h) - [1 - \pi_H(\underline{s}_h)]C_H(l) = 0.$$

Da  $C_H(l) > \underline{s}_h$  und  $C_H(h) < \underline{s}_h$ , reicht zur Kostendeckung ein Anteil  $\pi_H(\underline{s}_h) < 1$ .

Für L-Universitäten gilt im Fall  $\rho \rightarrow 0$  die Bedingung:

$$\underline{s}_h - \pi_L(\underline{s}_h)C_L(h) - [1 - \pi_L(\underline{s}_h)]C_L(l) = 0.$$

Da  $C_L(l) > C_L(h) > \underline{s}_h$ , bräuchten L-Universitäten zur Kostendeckung einen Anteil  $\pi_L(\underline{s}_h) > 1$ .

Im entgegengesetzten Fall ( $\rho \rightarrow 1$ ), beträgt die von beiden Bewerberstypen akzeptierte

Pooling-Studiengebühr  $s_P(\rho) = \bar{s}_l$ . Für H-Universitäten ergibt sich somit die Bedingung:

$$\bar{s}_l - \pi_H(\bar{s}_l)C_H(h) - [1 - \pi_H(\bar{s}_l)]C_H(l) = 0.$$

Da  $C_H(l) > \bar{s}_l$  und  $C_H(h) < \bar{s}_l$ , muss der zur Kostendeckung notwendige Anteil  $\pi_H(\bar{s}_l)$  im Bereich  $[0, 1]$  liegen.

Für L-Universitäten gilt für den Fall  $\rho \rightarrow 1$ :

$$\bar{s}_l - \pi_L(\bar{s}_l)C_L(h) - [1 - \pi_L(\bar{s}_l)]C_L(l) = 0.$$

Da  $\bar{s}_l > C_L(l) > C_L(h)$ , reicht zur Kostendeckung ein Anteil  $\pi_L(\bar{s}_l) < 0$ .

Die Betrachtung der Grenzfälle zeigt, dass die Kostendeckungsfunktion der H-Universitäten  $\pi_H(s_P)$  einen steileren Verlauf aufweist als jene der L-Universitäten  $\pi_L(s_P)$  und verdeutlicht hierdurch, dass H-Universitäten ein größeres Interesse an begabten Studienbewerbern haben: Ihre Kostendeckungsfunktion reagiert sensibler auf den Anteil der begabten Studienbewerber.

Da im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht *beide* Universitätstypen mit der Pooling-Studiengebühr  $s_P$  ihre Kosten decken müssen, muss gelten:  $\pi \geq \pi_j(\rho)$  für  $j = H, L$ .

Im bisherigen Beweis wurden die Bedingungen dargestellt, die erfüllt sein müssen, damit beide Studienbewerbertypen bei der Pooling-Studiengebühr mindestens ihren Reservationsnutzen erreichen und beide Universitätstypen mit der Pooling-Studiengebühr mindestens ihre Kosten decken können (Partizipationsbedingungen). Damit diese einheitliche Studiengebühr jedoch ein perfektes Bayesianisches Gleichgewicht darstellt, muss zusätzlich sicher gestellt sein, dass es sich - gegeben die Erwartungen und Strategien der Studienbewerber - für keinen Universitätstyp lohnt, von der gewählten Strategie abzuweichen (Anreizbedingungen):

Eine Senkung unter die Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$  kann für keinen Universitätstyp profitabel sein, da sich aufgrund von  $N \geq M$  nichts an der Anzahl sowie der Qualität der Studienbewerber ändert<sup>18</sup>. Eine geringere Studiengebühr würde somit nur zu geringeren Einnahmen und damit einem geringeren Zielerreichungsgrad führen.

Eine Erhöhung der Studiengebühr über die Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$  würde aufgrund der Annahmen über die Erwartungen der Studienbewerber als Indiz für eine L-Universität interpretiert. Begabte Studienbewerber würden nicht mehr als Bewerber auftreten, womit eine H-Universität nie einen Anreiz hat, die Studiengebühr über die Pooling-Studiengebühr zu erhöhen. Eine L-Universität könnte sich durch einseitiges Abweichen und Verlangen einer höheren Studiengebühr "outen" und damit eventuell höhere Überschüsse erzielen.

<sup>18</sup> H-Universitäten könnten zwar durch die Studiengebühr  $s = C_L(h)$  ihren Typ signalisieren, allerdings würden sich beide Studienbewerbertypen um einen Studienplatz bewerben, so dass H-Universitäten ihre Kosten nicht mehr decken könnten.

Da  $N \geq M$  könnte sie nach wie vor alle Studienplätze besetzen, allerdings nicht mit h-Studienbewerbern sondern nur mit l-Studienbewerbern, die zu höheren Ausbildungskosten führen. Dennoch könnte es sich für eine L-Universität lohnen, da den höheren Ausbildungskosten höheren Studiengebühreneinnahmen gegenüber stehen<sup>19</sup>. Um zu gewährleisten, dass keine L-Universität diese Strategie wählt, muss  $(s_P^* + \epsilon)$  größer sein als die maximale Studiengebühr, die ein l-Studienbewerber an einer L-Universität zu zahlen bereit ist. Dies ist ab dem kritischen Wert  $\bar{\rho}$  der Fall. Bei diesem Wert entspricht die Pooling-Studiengebühr gerade der maximalen Zahlungsbereitschaft eines l-Studienbewerbers an einer L-Universität.

**Vorwärtslösung:** Fallen die Anteile der begabten Studienbewerber  $\pi$  und der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  in den schraffierten Bereich der Abbildung 1, setzen - gegeben die unterstellten Erwartungen - sowohl H- als auch L-Universitäten in *Stufe eins* die Pooling-Studiengebühr  $s_P^*$ . Begabte und weniger begabte Studienbewerber bewerben sich in *Stufe zwei* um einen Studienplatz an den für sie nicht unterscheidbaren Universitäten.

Ebenso wie im Referenzfall treten im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht beide Formen von Matching-Ineffizienzen auf. Es finden  $H - l$  Matches in Höhe von  $(1 - \pi)\rho M$  und  $L - h$  Matches in Höhe von  $\pi(1 - \rho)M$  statt. Das Maß für die Ineffizienz des Pooling/Nonscreening-Gleichgewichts  $C_{PN}$  spiegelt die möglichen Überschüsse wider, die beim perfekten Matching zusätzlich möglich gewesen wären. Für den Fall  $\rho M < \pi N$  sowie  $(1 - \rho)M < (1 - \pi)N$  ergibt sich wie im Referenzfall:

$$C_{PN} = (1 - \pi)\rho M[\bar{s}_h - C_H(h) - \bar{s}_l + C_H(l)] + \pi(1 - \rho)M[\underline{s}_l - C_L(l) - \underline{s}_h + C_L(h)]. \quad (11)$$

#### 2.4.2.2 Separating/Semiscreening-Gleichgewicht

Im Separating/Semiscreening-Gleichgewicht verlangen die beiden Universitätstypen unterschiedlich hohe Studiengebühren (Separating). Alle Studienbewerber bewerben sich zunächst an den Universitäten, die eine geringere Gebühr verlangen. An diesen kommt es somit zu keinem Screening: Sie treffen mit Wahrscheinlichkeit  $\pi$  auf einen begabten Studienbewerber und mit Wahrscheinlichkeit  $(1 - \pi)$  auf einen weniger begabten Studienbewerber. Da L-Universitäten keine separierende Gebühr verlangen können, die von

<sup>19</sup> Hierbei muss unterstellt werden, dass die Anzahl der Studienplätze an der abweichenden L-Universität kleiner oder gleich der Anzahl der l-Studienbewerber ist, die bei der Pooling-Studiengebühr keinen Studienplatz bekommen haben.

beiden Studienbewerbertypen akzeptiert wird (siehe Annahme (6)), muss das geringere Studiengebührenangebot von H-Universitäten kommen. Diese können jedoch nicht alle Studienbewerber zulassen ( $N \geq M$ ). Begabte Studienbewerber ohne Studienplatz an einer H-Universität verlassen den Hochschulmarkt. Sie sind nicht bereit, die höhere Gebühr für sie nun erkennbaren L-Universitäten zu zahlen. Weniger begabte Studienbewerber, die keinen Studienplatz an einer H-Universität bekommen haben, bewerben sich anschließend an den L-Universitäten. Im Gegensatz zu H-Universitäten erkennen L-Universitäten den Bewerbertyp (Semiscreeing).

Damit H-Universitäten eine geringere Studiengebühr setzen können, muss der Anteil der h-Studienbewerber hinreichend hoch sein, d.h. das Risiko, auf einen weniger begabten Studienbewerber zu treffen, muss gering sein. Die Studiengebühr wird dabei so gering gesetzt, dass L-Universitäten gerade noch von der Imitation abgehalten werden. Die Höhe der verlangten Studiengebühren ist hierbei abhängig vom Verhältnis aus Studienbewerbern und Studienplätzen an L-Universitäten: Übersteigt die Anzahl der an H-Universitäten abgelehnten l-Studienbewerber die Anzahl der Studienplätze an L-Universitäten ( $\pi < (N - M)/(N - \rho M)$ ), schöpfen L-Universitäten die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber ab ( $s_L^* = \underline{s}_l$ ). Im entgegengesetzten Fall ( $\pi \geq (N - M)/(N - \rho M)$ ) können L-Universitäten aufgrund der Wettbewerbssituation nur die kostendeckende Studiengebühr verlangen ( $s_L^* = C_L(l)$ ). Die separierenden Studiengebühren an H-Universitäten sind niedriger und entsprechen den maximalen Studiengebühren, die L-Universitäten von einer Imitation der H-Universitäten abhalten.

**Behauptung 2:** Im Separating/Semiscreeing-Gleichgewicht verlangen H-Universitäten eine Studiengebühr in Höhe von  $s_H^* = \pi C_L(h) + (1 - \pi)C_L(l) = C_L(l) - \pi[C_L(l) - C_L(h)]$  und L-Universitäten eine Studiengebühr in Höhe von  $s_L^* = C_L(l)$ , wenn gilt:

$$\pi \geq \max[\pi_{C1}, (N - M)/(N - \rho M)] \quad (12)$$

$$\text{mit } \pi_{C1} = \frac{C_L(l) - C_H(l)}{C_H(h) - C_H(l) - C_L(h) + C_L(l)}.$$

Jede Studiengebühr  $s \leq s_H^*$  wird als Studiengebühr einer H-Universität interpretiert und jede Studiengebühr  $s > s_H^*$  als Studiengebühr einer L-Universität. Übersteigt der Anteil der begabten Studienbewerber das Maximum aus dem kritischen Anteil  $\pi_{C1}$  und  $(N - M)/(N - \rho M)$ <sup>20</sup>, hat keine L-Universität einen Anreiz das Verhalten der H-Universitäten zu imitieren und H-Universitäten erzielen mit der Studiengebühr nicht-negative Einnah-

<sup>20</sup>Die kritischen Anteile  $\pi_{C1}$  und  $\pi_{C2}$  sind im folgenden Beweis 2 definiert.

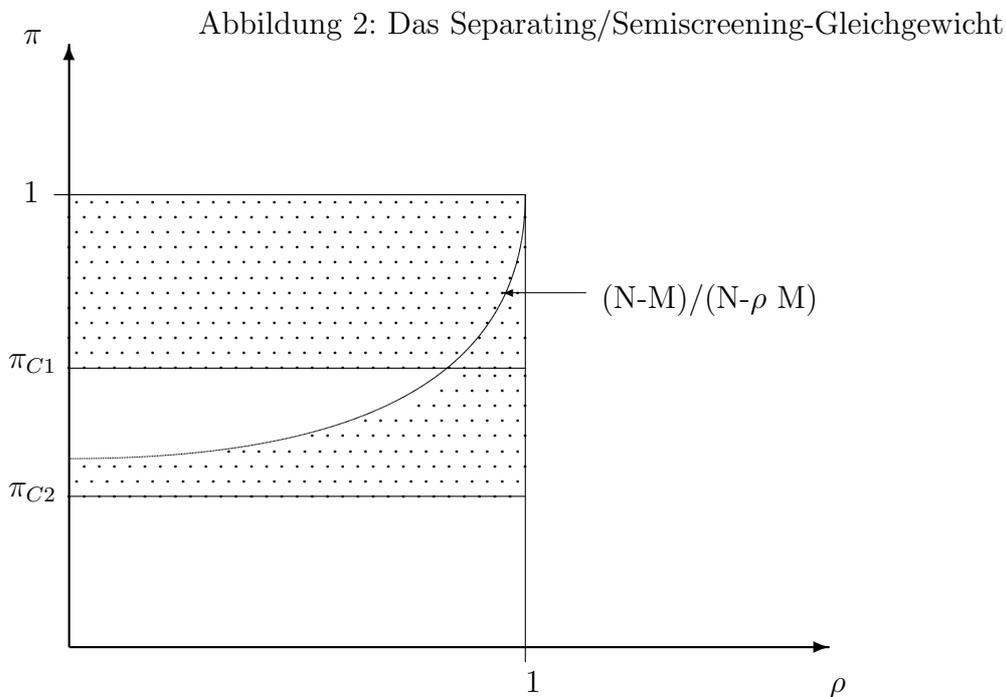
menüberschüsse.

Gilt hingegen

$$\pi_{C2} \leq \pi < (N - M)/(N - \rho M) \quad (13)$$

$$\text{mit } \pi_{C2} = \frac{\underline{s}_l - C_H(l)}{C_H(h) - C_H(l) - C_L(h) + C_L(l)},$$

wählen H-Universitäten eine Studiengebühr in Höhe von  $s_H^* = \underline{s}_l - \pi[C_L(l) - C_L(h)]$  und L-Universitäten eine Studiengebühr in Höhe von  $s_L^* = \underline{s}_l$ . L-Universitäten haben keinen Anreiz, das Verhalten der H-Universitäten zu imitieren, wenn der Anteil der begabten Studienbewerber zwischen dem kritischen Anteil  $\pi_{C2}$  und  $(N - M)/(N - \rho M)$  liegt. Die Erwartungen der Studienbewerber entsprechen jenen im ersten Fall.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BAC (2002: 182)

**Beweis 2:** Wie im ersten Gleichgewicht erfolgt die Lösung des Spiels mit Hilfe der Rückwärtsinduktion. Im Unterschied zum vorherigen Lösungsweg, muss hier jedoch auf der *dritten Spielstufe* begonnen werden, da sich l-Studienbewerber *nach* Ablehnung an den H-Universitäten an L-Universitäten bewerben, d.h. es findet eine “zweite Bewerberrunde“ statt. Unterstellt werden die folgenden Erwartungen bei Abweichungen vom Gleichgewichtspfad (“out-of-equilibrium beliefs“): Aufgrund des intuitiven Kriteriums wird jede Studiengebühr  $s \leq s_H^*$  als Angebot einer H-Universität interpretiert ( $\hat{\rho} = 1$ ): Eine L-Universität würde diese Studiengebühr niemals anbieten, da sie mit ihr Verluste machen

würde oder geringere Einnahmenüberschüsse als bei  $s_L^*$  erzielen würde. Eine höhere Studiengebühr als  $s_H^*$  führt bei Studienbewerbern hingegen zur pessimistischen Einschätzung  $\hat{\rho} = 0$ : Da L-Universitäten weniger von einem hohen Anteil an begabten Studienbewerbern profitieren, rechnen Studienbewerber bei  $s > s_H^*$  immer mit einem Angebot einer L-Universität.

**Dritte Spielstufe:** Auf der *dritten Spielstufe* treffen abgelehnte l-Studienbewerber eine *bedingte* Entscheidung über die Bewerbung um einen Studienplatz an einer L-Universität. Begabte Studienbewerber nehmen an dieser “zweiten Werberrunde“ nicht teil, da sie nicht bereit sind, ein Studium an einer L-Universität aufzunehmen. Jede Studiengebühr  $s > s_H^*$  wird - gegeben die Erwartungen der Studienbewerber - als Angebot einer L-Universität interpretiert und führt dazu, dass alle an H-Universitäten abgelehnten h-Studienbewerber den Hochschulmarkt verlassen. Weniger begabte Studienbewerber bewerben sich um einen Studienplatz an einer L-Universität, falls sie bei der geforderten Studiengebühr mindestens ihren Reservationsnutzen erreichen (Partizipationsbedingung):

$$\begin{aligned} u_i(s_L, L) &\geq \bar{u}_i \\ \rightarrow s_L^* &\leq \underline{s}_l. \end{aligned}$$

An L-Universitäten sind weniger begabte Studienbewerber maximal bereit,  $\underline{s}_l$  für ein Studium zu zahlen.

**Zweite Spielstufe:** In der *zweiten Stufe* treffen Studienbewerber - gegeben ihre Erwartungen - eine *bedingte* Entscheidung über die Bewerbung an einer Universität mit hohem Qualitätsniveau. Damit es an H-Universitäten zu keinem Screening kommt, müssen beide Studienbewerbertypen bei der geforderten Studiengebühr  $s_H$  ihren Reservationsnutzen erreichen (Partizipationsbedingung):

$$u_i(s_H, H) \geq \bar{u}_i \text{ für } i = h, l.$$

Da beide Studienbewerbertypen an H-Universitäten mit einer größeren Nutzensteigerung als an L-Universitäten rechnen, H-Universitäten jedoch - gegeben die Erwartungen der Studienbewerber - nur durch eine geringere Studiengebühr ihren Typ signalisieren können, ist die Partizipationsbedingung der Studienbewerber auf *Stufe zwei* immer erfüllt.

**Erste Spielstufe:** Auf der *ersten Stufe* findet die Entscheidung der Universitäten über die Höhe der Studiengebühren, unter Antizipation des Verhaltens der Studienbewerber auf den folgenden Stufen, statt. Die Höhe der Studiengebühren ist hierbei abhängig vom erwarteten Verhältnis aus Studienbewerbern und Studienplätzen an L-Universitäten.

Gibt es in der *dritten Stufe* weniger Studienbewerber an L-Universitäten als Studienplätze an diesen ( $\pi \geq (N - M)/(N - \rho M)$ ), können L-Universitäten ihre Studienplätze nicht

mit Sicherheit besetzen. Es entsteht ein Preiswettbewerb unter den L-Universitäten, der dazu führt, dass an L-Universitäten nur die kostendeckende Studiengebühr gewählt werden kann:

$$s_L^* = C_L(l).$$

Diese liegt unterhalb der maximalen Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber an L-Universitäten und wird von diesen in *Stufe drei* akzeptiert.

Gegeben die Erwartungen der Studienbewerber versuchen H-Universitäten, ihre Qualität durch geringere Studiengebühren zu signalisieren. Hierfür müssen sie eine Studiengebühr wählen, die so niedrig ist, dass sie L-Universitäten davon abhält, das Verhalten der H-Universitäten zu imitieren. Dies bedeutet, dass L-Universitäten mit der geringeren Studiengebühr der H-Universitäten keine Kostendeckung mehr erreichen dürfen<sup>21</sup>. Die geringere Studiengebühr würde an L-Universitäten zwar zu einer Verbesserung des Bewerbertyps führen, allerdings fallen die Kosteneinsparungen durch begabte Studienbewerber an L-Universitäten geringer aus als an H-Universitäten, da sie weniger sensibel auf den Anteil der begabten Studienbewerber reagieren. L-Universitäten ziehen eine Imitation der H-Universitäten nicht in Betracht, wenn die geringeren Studiengebühreneinnahmen durch höhere Kosteneinsparungen nicht kompensiert werden können. Dies ist der Fall, sobald die Studiengebühr der H-Universitäten eine  $\epsilon$ -Einheit unter der folgenden liegt (Anreizbedingung):

$$s_H^* = \pi C_L(h) + (1 - \pi)C_L(l) = C_L(l) - \pi[C_L(l) - C_L(h)].$$

H-Universitäten verlangen  $s_H^*$  (bzw. eine  $\epsilon$ -Einheit weniger), wenn sie mit dieser Gebühr ihre Kosten decken können (Partizipationsbedingung):

$$\underbrace{C_L(l) - \pi_{C1}[C_L(l) - C_L(h)]}_{s_H^*} - \pi_{C1}C_H(h) - (1 - \pi_{C1})C_L(l) = 0$$

$$\rightarrow \pi_{C1} = \frac{C_L(l) - C_H(l)}{C_H(h) - C_H(l) - C_L(h) + C_L(l)}.$$

Die Partizipationsbedingung der H-Universitäten ist hierbei abhängig vom Anteil der begabten Studienbewerber  $\pi$ . Übersteigt dieser den kritischen Wert  $\pi_{C1}$ , signalisieren H-Universitäten ihre überlegene Qualität durch die geringere Studiengebühr  $s_H^*$ .

Gibt es hingegen in *Stufe drei* mehr Studienbewerber an L-Universitäten als Studienplätze an diesen ( $\pi < (N - M)/(N - \rho M)$ ), können L-Universitäten die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber ausschöpfen:

$$s_L^* = \underline{s}_l.$$

<sup>21</sup> Da sich alle Studienbewerber zunächst an den H-Universitäten bewerben, wäre durch die Imitation der H-Universitäten sichergestellt, dass die abweichende L-Universität all ihre Studienplätze besetzen könnte.

Ebenso wie zuvor werden H-Universitäten versuchen, ihre Qualität durch geringeren Studiengebühren zu signalisieren. Durch das Ausschöpfen der maximalen Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber erzielen L-Universitäten mit der Studiengebühr  $s_L^* = \underline{s}_l$  Einnahmenüberschüsse und werden H-Universitäten nur imitieren, wenn sie durch die Imitation mit höheren Einnahmenüberschüssen rechnen können. Dies ist nicht der Fall, wenn die Studiengebühr der H-Universitäten eine  $\epsilon$ -Einheit unter der folgenden liegt (Anreizbedingung):

$$s_H^* = \underline{s}_l - \pi[C_L(l) - C_L(h)].$$

H-Universitäten verlangen  $s_H^*$  (bzw. eine  $\epsilon$ -Einheit weniger), wenn sie mit dieser Studiengebühr ihre Kosten decken können (Partizipationsbedingung):

$$\underbrace{\underline{s}_l - \pi_{C2}[C_L(l) - C_L(h)]}_{s_H^*} - \pi_{C2}C_H(h) - (1 - \pi_{C2})C_H(l) = 0$$

$$\rightarrow \pi_{C2} = \frac{\underline{s}_l - C_H(l)}{C_H(h) - C_H(l) - C_L(h) + C_L(l)}.$$

Übersteigt der Anteil der begabten Studienbewerber den Wert  $\pi_{C2}$ , erzielen H-Universitäten mit der separierenden Gebühr  $s_H^*$  Einnahmenüberschüsse und signalisieren ihre überlegene Qualität durch geringere Studiengebühren.

Abschließend bleibt zu prüfen, ob eine Universität - gegeben die Erwartungen und das Verhalten der Studienbewerber - einen Anreiz hat, von der gewählten Strategie abzuweichen:

An H-Universitäten würde eine geringere Studiengebühr aufgrund von  $N > \rho M$  nichts an der Anzahl sowie der Qualität der Bewerber ändern. Es käme lediglich zu geringeren Einnahmenüberschüssen (oder gar Verlusten) und damit einem geringeren Zielerreichungsgrad. Eine Erhöhung der Studiengebühr an H-Universitäten würde - gegeben die Erwartungen der Studienbewerber - als Indiz für eine L-Universität interpretiert. Begabte Studienbewerber würden nicht mehr als Bewerber auftreten und H-Universitäten dazu veranlassen, den Hochschulmarkt zu verlassen.

Auch L-Universitäten haben keinen Anreiz, die gewählte Strategie zu ändern: Eine einseitige Senkung der Studiengebühr würde im ersten Fall ( $\pi \geq (N - M)/(N - \rho M)$ ) zu Verlusten führen, im zweiten Fall ( $\pi < (N - M)/(N - \rho M)$ ) zu geringeren Einnahmenüberschüssen. Eine einseitige Erhöhung der Studiengebühr würde in beiden Fällen dazu führen, dass sich an dieser Universität kein Studienbewerber mehr um einen Studienplatz bewirbt.

Die Höhe der optimalen Studiengebühren an H- und L-Universitäten ist im Separating/Semiscreening-Gleichgewicht abhängig von den Marktbedingungen an L-Universitäten. Über-

steigt die Anzahl der an H-Universitäten abgelehnten l-Studienbewerber die Anzahl der Studienplätze an L-Universitäten ( $\pi < (N - M)/(N - \rho M)$ ), ist die Differenz der Studiengebühren an Universitäten unterschiedlicher Qualität hoch. Andernfalls ( $\pi \geq (N - M)/(N - \rho M)$ ) ist die Differenz der Studiengebühren gering.

**Vorwärtslösung:** Liegen die Anteile der begabten Studienbewerber  $\pi$  und der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  im schraffierten Bereich der Abbildung 2, setzen - gegeben die unterstellten Erwartungen - H-Universitäten in *Stufe eins* die Studiengebühr  $s_H^*$  und L-Universitäten die Studiengebühr  $s_L^*$ . In *Stufe zwei* bewerben sich begabte und weniger begabte Studienbewerber an den H-Universitäten. Bei Annahme nehmen sie ein Studium zur geforderten Studiengebühr  $s_H^*$  auf. Weniger begabte Studienbewerber bewerben sich in *Stufe drei* um einen Studienplatz an einer L-Universität, falls sie zuvor eine Absage von den H-Universitäten bekommen haben. Bei Aufnahme eines Studiums zahlen sie eine Studiengebühr in Höhe von  $s_L^*$ .

Auch im Separating/Semiscreeing-Gleichgewicht kommt es zu ineffizienten Matches:  $(1 - \pi)\rho M$  weniger begabte Studienbewerber bekommen einen Studienplatz an einer H-Universität. Im Vergleich zur Situation ohne Studiengebühren ist die Matching-Qualität dahingehend erhöht, dass es zu keinen ineffizienten Matches von h-Studienbewerbern und L-Universitäten kommt.

Das Maß für die Ineffizienz des Separating/Semiscreeing-Gleichgewicht  $C_{SSS}$  setzt sich aus den ineffizienten  $l - H$  Matches sowie den entgangenen Überschüssen aus effizienten  $L - l$  und  $H - h$  Matches zusammen.  $X_{L,l}$  ( $X_{H,h}$ ) steht hierbei für die Anzahl der  $L - l$  ( $H - h$ ) Matches, die bei vollständiger Information zusätzlich möglich gewesen wären:

$$C_{SSS} = (1 - \pi)\rho M[C_H(l) - \bar{s}_l] + X_{H,h}[\bar{s}_h - C_H(h)] + X_{L,l}[\underline{s}_l - C_L(l)] \quad (14)$$

mit  $X_{H,h} = \pi(N - \rho M)$  für den Fall  $\pi N < \rho M$

$X_{H,h} = (1 - \pi)\rho M$  für den Fall  $\pi N \geq \rho M$

$X_{L,l} = (1 - \pi)\rho M$  für den Fall  $(1 - \rho)M > (1 - \pi)N$

$X_{L,l} = (1 - \pi\rho)M - (1 - \pi)N$  für den Fall  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M > (1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$

$X_{L,l} = 0$  für den Fall  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M < (1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$ .

Da es auf den ersten Blick nicht sofort ersichtlich ist, wie es zu den in Gleichung 14 ermittelten Ausdrücken für  $X_{L,l}$  und  $X_{H,h}$  kommt, werden diese in den folgenden beiden Tabellen (Tabelle 2 und Tabelle 3) etwas ausführlicher hergeleitet:

Der in Tabelle 3 dargestellte zweite Fall stellt die Situation dar, in der es zwar insgesamt

Tabelle 2: Die Anzahl der entgangenen  $H - h$  Matches

|  | $\pi N < \rho M$  | $\pi N \geq \rho M$ |
|--|-------------------|---------------------|
| Anzahl effizienter $H - h$ Matches bei vollständiger Information | $\pi N$           | $\rho M$            |
| Anzahl effizienter $H - h$ Matches im SSS-Gleichgewicht          | $\pi \rho M$      | $\pi \rho M$        |
| Anzahl entgangener $H - h$ Matches ( $X_{H,h}$ )                 | $\pi(N - \rho M)$ | $(1 - \pi)\rho M$   |

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 3: Die Anzahl der entgangenen  $L - l$  Matches

|  | $(1 - \rho)M > (1 - \pi)N$     | $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M > (1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$ | $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M < (1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$ |
|--|--------------------------------|---|---|
| Anzahl effizienter $L - l$ Matches bei vollständiger Information | $(1 - \pi)N$                   | $(1 - \rho)M$   | $(1 - \rho)M$   |
| Anzahl effizienter $L - l$ Matches im SSS-Gleichgewicht          | $(1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$ | $(1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$                            | $(1 - \rho)M$   |
| Anzahl entgangener $L - l$ Matches ( $X_{L,l}$ )                 | $(1 - \pi)\rho M$              | $(1 - \pi)\rho M - (1 - \pi)N$                            | 0   |

Quelle: Eigene Darstellung

mehr  $l$ -Studienbewerber als Studienplätze an  $L$ -Universitäten gibt ( $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$ ), die Anzahl der  $l$ -Studienbewerber an  $L$ -Universitäten in der *dritten Stufe* jedoch unter der Anzahl der Studienplätze an  $L$ -Universitäten liegt ( $(1 - \rho)M > (1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$ ). Der letzte Fall spiegelt schließlich die Situation wider, in der in *Stufe drei* die Anzahl der Studienplätze an  $L$ -Universitäten höher ist als die Anzahl der  $l$ -Studienbewerber ( $(1 - \rho)M < (1 - \pi)N - (1 - \pi)\rho M$ ). Hier kommt es bei vollständiger und unvollständiger Information zur selben Anzahl effizienter  $L - l$  Matches.

Die Matching-Qualität ist im Separating/Semiscreeing-Gleichgewicht zwar höher als im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht, fällt jedoch immer noch geringer aus als jene auf einem Hochschulmarkt mit vollständiger Information.

### 2.4.2.3 Pooling/Screening-Gleichgewicht

Ebenso wie im Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht verlangen Universitäten mit unter-

schiedlichem Qualitätsniveau dieselbe Studiengebühr  $s_P^*$  (Pooling). Diese ist jedoch so hoch, dass sich nur begabte Studienbewerber um einen Studienplatz bewerben<sup>22</sup>. Weniger begabte Studienbewerber können ihren Reservationsnutzen nicht erreichen und verlassen den Hochschulmarkt. Hierdurch können beide Universitätstypen den Bewerbertyp erkennen (Screening). Für Studienbewerber hingegen bleibt die Qualität der Universitäten unbeobachtbar: Sie rechnen mit Wahrscheinlichkeit  $\rho$  mit einem Studienplatz an einer H-Universität und mit Wahrscheinlichkeit  $(1 - \rho)$  mit einem Studienplatz an einer L-Universität.

Ein Pooling/Screening-Gleichgewicht kann sich nur einstellen, wenn der Anteil der Studienplätze an H-Universitäten hoch ist: Begabte Studienbewerber sind nur bereit, eine hohe Studiengebühr zu zahlen, wenn die Wahrscheinlichkeit, einen Studienplatz an der gewünschten Universität zu bekommen, groß ist. Bei der Studiengebühr  $s_i(\rho)$  für  $i = h, l$  ist ein Studienbewerber vom Typ  $i$  bei einem Anteil  $\rho$  indifferent zwischen der Aufnahme eines Studiums und keinem Studium:  $\rho u_i(s_i(\rho), H) + (1 - \rho)u_i(s_i(\rho), L) = \bar{u}_i$ . Beim kritischen Anteil  $\rho_C$  weisen die Zahlungsbereitschaften der h- und l-Studienbewerber dasselbe Niveau auf:  $s_h(\rho_C) = s_l(\rho_C)$ . Für jedes  $\rho > \rho_C$  übersteigt die Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber jene der l-Studienbewerber ( $s_h(\rho) > s_l(\rho)$ ) und Universitäten können eine Studiengebühr setzen, die nur zur Bewerbung der h-Studienbewerber führt<sup>23</sup>. Weniger begabte Studienbewerber erreichen ab diesem kritischen Wert ihr Reservationsnutzenniveau nicht mehr und verlassen den Hochschulmarkt.

Gibt es mehr begabte Studienbewerber als Studienplätze ( $\pi N > M$ ), wählen Universitäten eine relativ hohe Pooling-Studiengebühr: Es wird die maximale Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber abgeschöpft ( $s_P^* = s_h(\rho)$ ). Im entgegengesetzten Fall ( $\pi N \leq M$ ) wird eine Studiengebühr gesetzt, die weniger begabte Studienbewerber gerade noch von einer Bewerbung abhält ( $s_P^* = s_l(\rho)$ ). Oberhalb der Kurve 16 haben L-Universitäten keinen Anreiz, die Studiengebühr zu senken. Ebenso werden H-Universitäten keine geringere Gebühr verlangen, wenn Gleichung 17 gilt<sup>24</sup>.

**Behauptung 3:** Ein Pooling/Screening-Gleichgewicht mit einer Pooling-Studiengebühr

<sup>22</sup> Der entgegengesetzte Fall kann nicht eintreten, da H-Universitäten aufgrund der Annahme (6) nie ein Studiengebührenangebot machen würden, das nur von l-Studienbewerbern akzeptiert wird.

<sup>23</sup> Die unterstellte Rangfolge der Zahlungsbereitschaften der Studienbewerber (siehe Annahme 4) zeigt, dass h-Studienbewerber bei einem niedrigen Anteil  $\rho$  eine geringere Zahlungsbereitschaft aufweisen als l-Studienbewerber. Ist der Anteil  $\rho$  hingegen hinreichend hoch, übersteigt die Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber jene der l-Studienbewerber.

<sup>24</sup> Die aufgestellten Bedingungen werden in Beweis 3 erläutert.

$s_P^* = s_h(\rho)$  stellt sich ein, wenn

$$\rho \geq \rho_C \text{ sowie } \pi \geq M/N. \quad (15)$$

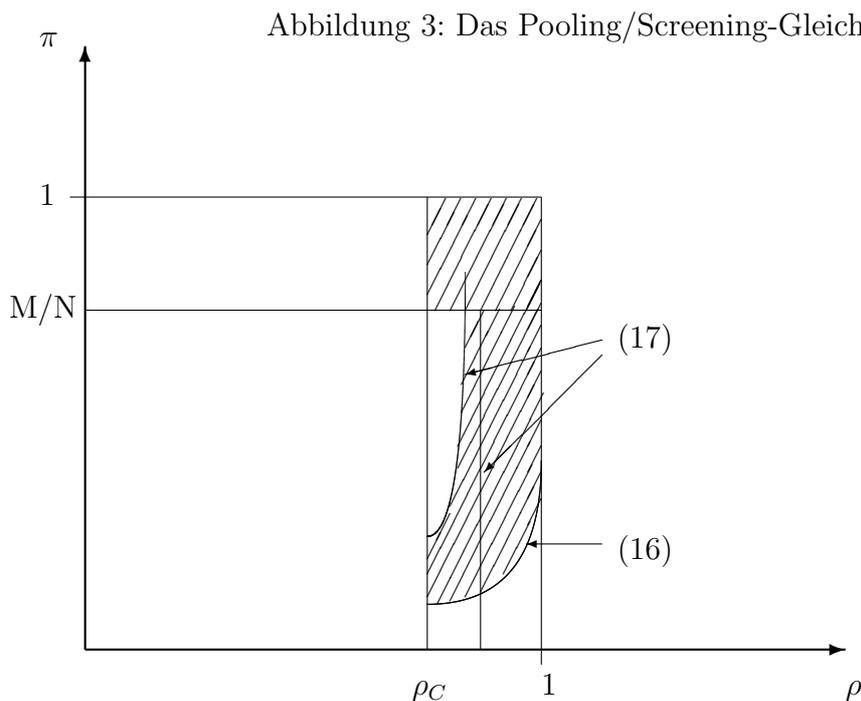
Gilt hingegen

$$\rho \geq \rho_C \text{ und } \frac{s_l(\rho) - C_L(l)}{[C_L(h) - C_L(l)] + \frac{N}{M}[s_l(\rho) - C_L(h)]} \leq \pi < \frac{M}{N}, \quad (16)$$

und entweder

$$\frac{M}{N} \leq \frac{s_l(\rho) - C_H(h)}{C_H(l) - C_H(h)} \text{ oder } \pi \leq \frac{C_H(l) - s_l(\rho)}{[C_H(l) - C_H(h)] - \frac{N}{M}[s_l(\rho) - C_H(h)]}, \quad (17)$$

ergibt sich eine Pooling-Studiengebühr in Höhe von  $s_P^* = s_l(\rho)$ .



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BAC (2002: 184)

**Beweis 3:** Auch im Pooling/Screening-Gleichgewicht erfolgt die Lösung des Spiels mit Hilfe der Rückwärtsinduktion: Begonnen wird auf der *zweiten Stufe*, der *bedingten* Entscheidung der Studienbewerber über die Bewerbung um einen Studienplatz. Es wird unterstellt, dass Studienbewerber von der wahren Verteilung der Universitätstypen ausgehen ( $\hat{\rho} = \rho$ ), wenn die Studiengebühr die Ausbildungskosten eines h-Studienbewerbers an einer

L-Universität übersteigt ( $s > C_L(h)$ )<sup>25</sup>. Eine abweichende Studiengebühr aus dem Bereich  $s \leq C_L(h)$  führt aufgrund des Intuitiven Kriteriums wiederum zur Einschätzung  $\hat{\rho} = 1$ : L-Universitäten können bei einer Studiengebühr aus diesem Bereich ihre Kosten nicht decken; somit muss dieses Studiengebührenangebot von einer H-Universität kommen.

**Zweite Spielstufe:** Auf *Stufe zwei* treffen Studienbewerber - gegeben die geforderte Studiengebührenhöhe und die unterstellten Erwartungen - eine *bedingte* Entscheidung über die Bewerbung an den für sie nicht unterscheidbaren Universitäten. Beide Studienbewerbertypen nehmen ein Studium nur auf, wenn sie bei der geforderten Pooling-Studiengebühr  $s_P$  eine nicht-negative Nutzensteigerung erwarten (Partizipationsbedingung). Beim kritischen Anteil an Studienplätzen an H-Universitäten  $\rho_C$  erreichen beide Studienbewerbertypen genau ihren Reservationsnutzen und bewerben sich um einen Studienplatz:

$$\rho_C u_i(s_P(\rho_C), H) + (1 - \rho_C) u_i(s_P(\rho_C), L) = \bar{u}_i \text{ für } i = h, l.$$

Ab einem Anteil an Studienplätzen an H-Universitäten  $\rho > \rho_C$  haben h-Studienbewerber eine höhere Zahlungsbereitschaft als l-Studienbewerber. Eine Pooling-Studiengebühr im Bereich  $(s_l(\rho), s_h(\rho)]$  wird somit nur von begabten Studienbewerbern akzeptiert (Screening). Weniger begabte Studienbewerber rechnen in diesem Bereich mit einer negativen Nutzensteigerung und verlassen den Hochschulmarkt.

**Erste Spielstufe:** Auf *Stufe eins* treffen Universitäten, unter Antizipation der Strategien und Erwartungen der Studienbewerber auf *Stufe zwei*, eine Entscheidung über die Höhe der Pooling-Studiengebühr  $s_P$ . Sie gehen davon aus, dass es nur zu einem Screening der begabten Studienbewerber kommen kann, wenn der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität den kritischen Wert  $\rho_C$  übersteigt und eine Pooling-Studiengebühr aus dem Bereich  $(s_l(\rho), s_h(\rho)]$  gewählt wird. Ist die Bedingung  $\rho > \rho_C$  erfüllt, unterscheiden Universitäten in ihrem Kalkül die folgenden beiden Fälle:

Übersteigt die Anzahl der begabten Studienbewerber die Anzahl der Studienplätze ( $\pi N \geq M$ ), können alle Studienplätze an H- und L-Universitäten mit begabten Studienbewerbern besetzt werden. Universitäten schöpfen daher die maximale Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber aus:

<sup>25</sup> Die bisher betrachteten Gleichgewichte konnten sich nur bei einem hohen Anteil an h-Studienbewerbern einstellen. Da L-Universitäten weniger von einem hohen Anteil  $\pi$  profitieren, wurde argumentiert, dass eine hohe Studiengebühr immer zur Einschätzung  $\hat{\rho} = 0$  führen muss. Für das Einstellen eines Pooling/Screening-Gleichgewichts muss der Anteil der begabten Studienbewerber hingegen nicht zwingend ein hohes Niveau aufweisen. H-Universitäten können somit weniger von ihrem Kostenvorteil profitieren und werden eher einen Anreiz haben, eine höhere Studiengebühr zu verlangen als im Pooling/Nonscreening- und Separating/Semiscreeing-Gleichgewicht. Aus diesem Grund wird in diesem Gleichgewicht von einer optimistischeren Einschätzung der Studienbewerber ( $\hat{\rho} = \rho$ ) ausgegangen.

$$s_P^* = s_h(\rho).$$

Da  $s_h(\rho) > C_L(h) > C_H(h)$ , erzielen beide Universitätstypen mit dieser Studiengebühr positive Einnahmenüberschüsse.

Im entgegengesetzten Fall ( $\pi N < M$ ) stehen Universitäten im Wettbewerb um begabte Studienbewerber. Sie wählen die geringst mögliche Studiengebühr, die l-Studienbewerber gerade noch von einer Bewerbung abhält:

$$s_P^* = s_l(\rho).$$

Da  $s_l(\rho) > C_L(h) > C_H(h)$ , erzielen sowohl L- als auch H-Universitäten mit der Pooling-Studiengebühr positive Einnahmenüberschüsse. Wie im ersten Fall ist die Partizipationsbedingung der Universitäten somit erfüllt.

Damit es sich bei den hergeleiteten Studiengebührenangeboten um gleichgewichtige Strategien der Universitäten handelt, darf es sich - gegeben das Verhalten und die Erwartungen der Studienbewerber - für keinen Universitätstyp lohnen, von der gewählten Strategie abzuweichen (Anreizbedingungen):

Im ersten Fall ( $\pi N \geq M$ ) können alle Studienplätze an H- und L-Universitäten besetzt werden und keine Universität kann sich durch einseitiges Abweichen besser stellen: Eine einseitige Erhöhung der Studiengebühr würde h-Studienbewerber von einer Bewerbung abhalten, eine einseitige Senkung der Gebühr hätte geringere Einnahmenüberschüsse und damit einen geringeren Zielerreichungsgrad zur Folge.

Auch im entgegengesetzten Fall ( $\pi N < M$ ) kann sich eine einseitige Erhöhung der Studiengebühr für keinen Universitätstyp lohnen. Durch die Wettbewerbssituation würde sich an dieser Universität kein Studienbewerber um einen Studienplatz bewerben. Eine Universität, die eine Studiengebühr  $s > s_P^*$  verlangt, könnte ihre Studienplätze nicht mehr besetzen und müsste schließen.

Eine einseitige Senkung der Studiengebühr würde zwar die Wahrscheinlichkeit erhöhen, die angebotenen Studienplätze zu besetzen, jedoch käme es bei der geringeren Studiengebühr auch zur Bewerbung der l-Studienbewerber, die höhere Ausbildungskosten verursachen. Jeder Studienplatz würde mit Wahrscheinlichkeit  $\pi$  mit einem begabten und mit Wahrscheinlichkeit  $(1 - \pi)$  mit einem weniger begabten Studienbewerber besetzt werden. Für L-Universitäten lohnt sich eine Studiengebührensenkung um eine  $\epsilon$ -Einheit nicht, wenn die erwarteten Einnahmenüberschüsse pro Studienplatz bei der geringeren Gebühr niedriger ausfallen als jene bei  $s_P^*$ :

$$\frac{\pi N}{M} [s_l(\rho) - C_L(h)] \geq s_l(\rho) - \epsilon - \pi C_L(h) - (1 - \pi) C_L(l).$$

Für  $\epsilon \rightarrow 0$  ergibt sich:

$$\pi \geq \frac{\overbrace{s_l(\rho) - C_L(l)}^{> 0}}{\underbrace{C_L(h) - C_L(l)}_{< 0} + \frac{N}{M} \underbrace{[s_l(\rho) - C_L(h)]}_{> 0}}.$$

Der Anteil der begabten Studienbewerber muss diesen kritischen Anteil übersteigen, damit keine L-Universität einen Anreiz hat, eine geringere Studiengebühr als  $s_P^*$  zu verlangen. Die an L-Universitäten durch l-Studienbewerber zusätzlich anfallenden Ausbildungskosten übersteigen in diesem Fall die zusätzlichen Erträge durch die erhöhte Wahrscheinlichkeit, die Studienplätze besetzen zu können.

Für H-Universitäten lohnt sich eine Studiengebührensenkung um eine  $\epsilon$ -Einheit nicht, wenn gilt:

$$\frac{\pi N}{M} [s_l(\rho) - C_H(h)] \geq s_l(\rho) - \epsilon - \pi C_H(h) - (1 - \pi) C_H(l).$$

Für  $\epsilon \rightarrow 0$  gilt:

$$\pi \geq \frac{\overbrace{s_l(\rho) - C_H(l)}^{< 0}}{\underbrace{C_H(h) - C_H(l)}_{< 0} + \frac{N}{M} \underbrace{[s_l(\rho) - C_H(h)]}_{> 0}}.$$

Solange der Nenner positiv ist, wird der Ausdruck negativ. In diesem Fall ist die Bedingung immer erfüllt und eine Studiengebührensenkung lohnt sich nie für eine H-Universität.

Dies ist der Fall, wenn:

$$\begin{aligned} C_H(h) - C_H(l) &\leq \frac{N}{M} [s_l(\rho) - C_H(h)] \\ \rightarrow \frac{M}{N} &\leq \frac{s_l(\rho) - C_H(h)}{C_H(l) - C_H(h)}. \end{aligned}$$

Unterschreitet das Verhältnis  $M/N$  diesen kritischen Wert, hat eine H-Universität nie einen Anreiz, eine andere Strategie als die gleichgewichtige Strategie zu wählen.

Ist der Nenner hingegen negativ, so wird der gesamte Ausdruck positiv. Durch die zwei negativen Vorzeichen im Zähler und Nenner kann die Bedingung wie folgt umgeschrieben werden:

$$\pi \leq \frac{\overbrace{C_H(l) - s_l(\rho)}^{> 0}}{\underbrace{[C_H(l) - C_H(h)] - \frac{N}{M} [s_l(\rho) - C_H(h)]}_{> 0}}.$$

In diesem Fall muss der Anteil der begabten Studienbewerber diesen kritischen Wert unterschreiten, damit sich ein Abweichen von der gewählten Strategie für H-Universitäten nicht lohnt. Die Wahrscheinlichkeit, Studienplätze mit weniger begabten Studienbewerbern besetzen zu müssen, ist bei einem Anteil  $\pi$ , der kleiner ist als der angegebene kritische Anteil, zu groß.

**Vorwärtslösung:** Liegen die Anteile der begabten Studienbewerber  $\pi$  und der Studi-

enplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  im schraffierten Bereich der Abbildung 3, verlangen - gegeben die unterstellten Erwartungen - beide Universitätstypen in *Stufe eins* dieselbe Studiengebühr  $s_P^*$ . In *Stufe zwei* bewerben sich begabte Studienbewerber um einen Studienplatz an den für sie nicht unterscheidbaren Universitäten.

Ebenso wie in den vorherigen Gleichgewichten ist die Matching-Qualität im Pooling/Screening-Gleichgewicht geringer als jene im Fall der vollständigen Information. So kommen zwar effiziente Matches zwischen h-Studienbewerbern und H-Universitäten zustande, effiziente  $L - l$  Matches sind hingegen nicht möglich, da alle l-Studienbewerber den Hochschulmarkt verlassen.

Für den Fall  $\pi N < M$  setzt sich das Maß für die Ineffizienz des Pooling/Screening-Gleichgewichts  $C_{PS1}$  aus allen ineffizienten  $L - h$  Matches sowie den entgangenen Überschüssen aus effizienten  $H - h$  und  $L - l$  Matches zusammen:

$$C_{PS1} = (1 - \rho)\pi N[C_L(h) - \underline{s}_h] + [\bar{s}_h - C_H(h)] \min[\rho(M - \pi N), (1 - \rho)\pi N] \quad (18)$$

$$+ [\underline{s}_l - C_H(h)] \min[(1 - \rho)M, (1 - \pi)N].$$

Der erste Ausdruck steht für die Verluste aus ineffizienten  $L - h$  Matches, während die beiden folgenden Ausdrücke die entgangenen Überschüsse aus effizienten  $H - h$  und  $L - l$  Matches angeben. Hierbei steht  $\rho(M - \pi N)$  für die Anzahl der nicht besetzten Studienplätze an H-Universitäten, während  $(1 - \rho)\pi N$  die Anzahl der h-Studienbewerber angibt, die einen Studienplatz an einer L-Universität bekommen haben. Das Minimum dieser beiden Größen gibt die Anzahl der effizienten  $H - h$  Matches an, die bei vollständiger Information zusätzlich möglich gewesen wären. Ebenso steht das Minimum aus der Anzahl der l-Studienbewerber  $((1 - \pi)N)$  und der Anzahl der Studienplätze an L-Universitäten  $((1 - \rho)M)$  für die Anzahl der effizienten  $L - l$  Matches, die sich bei vollständiger Information ergeben hätten.

Im Fall  $\pi N \geq M$  werden alle Studienplätze an H-Universitäten besetzt. Das Maß für die Ineffizienz des Pooling/Screening-Gleichgewichts  $C_{PS2}$  ergibt sich in diesem Fall aus den entgangenen  $L - l$  Matches und den ineffizienten  $L - h$  Matches:

$$C_{PS2} = (1 - \rho)\pi N[C_L(h) - \underline{s}_h] + [\underline{s}_l - C_H(h)] \min[(1 - \rho)M, (1 - \pi)N]. \quad (19)$$

Im Vergleich zum derzeit bestehenden Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht ist die Matching-Qualität im Pooling/Screening-Gleichgewicht dahingehend erhöht, dass es zu keinen ineffizienten  $H - l$  Matches kommt; jedoch kommen auch keine effizienten  $L - l$  Matches

zustande. Welches Gleichgewicht den effizienteren Ausgang darstellt, ist ohne Kenntnis der genauen Anteile  $\rho$  und  $\pi$  sowie der unterschiedlichen Ausbildungskosten nicht eindeutig zu sagen. Eine Verschlechterung der Matching-Qualität ist jedoch nicht auszuschließen.

#### 2.4.2.4 Separating/Screening-Gleichgewicht (Variante I)

Im Separating/Screening-Gleichgewicht I kommt es zur vollen Enthüllung der Typeninformation: Studienbewerber können den Typ der Universität erkennen und Universitäten erkennen ihrerseits den Bewerbertyp. Wird von optimistischen Erwartungen der Studienbewerber ausgegangen, können H-Universitäten ihre überlegen Qualität durch höhere Studiengebühren signalisieren. Sie wählen eine Studiengebühr, die so hoch ist, dass sie nur von begabten Studienbewerbern akzeptiert wird. Die geringere Studiengebühr wird von Studienbewerbern als Angebot einer L-Universität interpretiert. An diesen kommt es somit nur zur Bewerbung der l-Studienbewerber (Separating/Screening). Da das Matching bei vollständiger Information stattfindet, gilt  $s_L^* \leq \underline{s}_l$  und  $s_H^* \leq \bar{s}_h$ . Studienbewerber vom Typ l müssen das Angebot der H-Universitäten ablehnen ( $s_H^* > s_L^*$ ) und beide Universitätstypen müssen kostendeckend arbeiten ( $s_H^* \geq C_H(h)$  sowie  $s_L^* \geq C_L(l)$ ). Die Studiengebühr der L-Universitäten muss somit im Bereich  $[C_L(l), \underline{s}_l]$  und die der H-Universitäten im Bereich  $[s_L^*, \bar{s}_h]$  liegen.

Damit L-Universitäten die hohe Gebühr der H-Universitäten nicht imitieren, muss die Wahrscheinlichkeit, auf einen h-Studienbewerber zu treffen, gering sein, d.h. das Verhältnis  $\pi/\rho$  muss klein sein. Ist gleichzeitig das Verhältnis  $M/N$  hinreichend nahe an eins, übersteigt die Anzahl der l-Studienbewerber die Anzahl der Studienplätze an L-Universitäten. L-Universitäten können in diesem Fall ihre Studienplätze mit Wahrscheinlichkeit eins besetzen und die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber abschöpfen. Ihr Anreiz, das Verhalten der H-Universitäten zu imitieren, ist sehr gering.

**Behauptung 4:** Ein Separating/Screening-Gleichgewicht I stellt sich ein, wenn:

$$\pi \leq \frac{\rho M}{N} \frac{\underline{s}_l - C_L(l)}{\bar{s}_h - C_L(h)} \quad (20)$$

sowie entweder

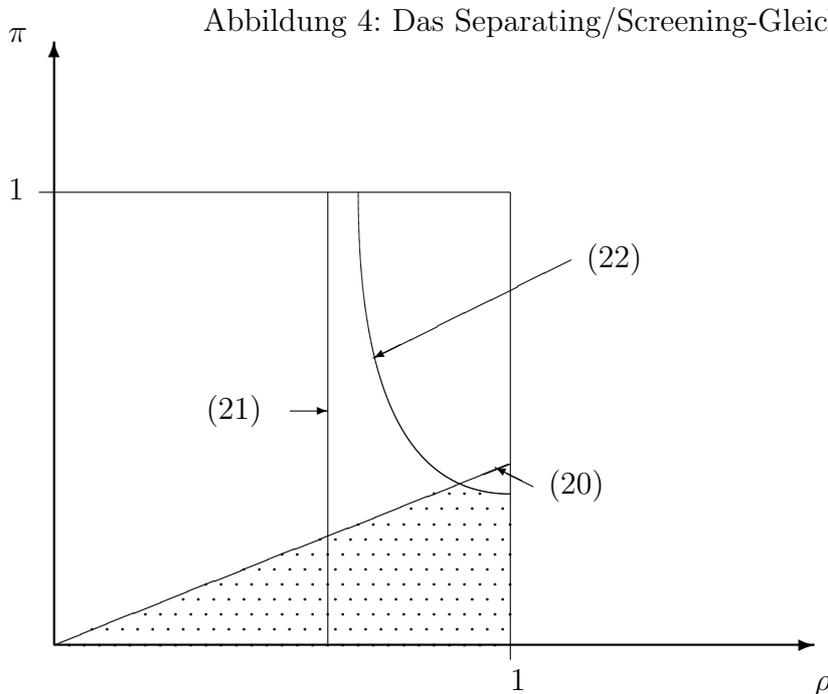
$$\rho < \frac{N}{M} \frac{\bar{s}_l - C_H(h)}{C_H(l) - C_H(h)} \quad (21)$$

oder

$$\pi \leq \frac{C_H(l) - \bar{s}_l}{[C_H(l) - C_H(h)] - \frac{N}{\rho M} [\bar{s}_l - C_H(h)]}. \quad (22)$$

H-Universitäten verlangen die Studiengebühr  $s_H^* = \bar{s}_l$ , die nur von h-Studienbewerbern

akzeptiert wird. L-Universitäten schöpfen mit  $s_L^* = \underline{s}_l$  die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerbern ab.



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an BAC (2002: 185)

**Beweis 4:** Auch bei der Herleitung des Separating/Screening-Gleichgewichts I wird mit der *bedingten* Entscheidung der Studienbewerber auf der *zweiten Stufe* begonnen. Im Gegensatz zu den bisherigen Gleichgewichten wird hier unterstellt, dass Studienbewerber nicht nur bei  $s \leq C_L(h)$  mit einer H-Universität rechnen (Intuitives Kriterium), sondern auch bei  $s \geq \bar{s}_l$ . Dies ermöglicht das Signalisieren einer hohen Qualität mit Hilfe einer höheren Studiengebühr. Da sich bei einer Studiengebühr  $s \geq \bar{s}_l$  nur h-Studienbewerber um einen Studienplatz bewerben, scheint es plausibel anzunehmen, dass solch ein Angebot von einer H-Universität kommt: L-Universitäten profitieren weniger von begabten Studienbewerbern und werden diese hohe Gebühr nur setzen, wenn der Anteil der begabten Studienbewerber ein sehr hohes Niveau aufweist. Andernfalls werden sie versuchen, Einnahmenüberschüsse durch die Besetzung der Studienplätze mit l-Studienbewerbern zu erzielen. Jede Studiengebühr  $s \in (C_L(h), \bar{s}_l)$  wird daher als Angebot einer L-Universität interpretiert ( $\hat{\rho} = 0$ ).

**Zweite Spielstufe:** Im Separating/Screening-Gleichgewicht I treffen Studienbewerber auf der *zweiten Stufe* eine *bedingte* Entscheidung über die Bewerbung an einer H- bzw. L-Universität. Durch unterschiedlich hohe Studiengebühren ist der Typ der Universität

für sie erkennbar. Studienbewerber nehmen ein Studium an einer H- bzw. L-Universität nur auf, wenn sie hiermit - gegeben ihren Erwartungen - mindestens ihr Reservationsnutzenniveau erreichen (Partizipationsbedingung):

$$u_i(s_j, j) \geq \bar{u}_i \text{ für } i = h, l \text{ und } j = H, L.$$

Die maximale Zahlungsbereitschaft eines h-Studienbewerbers (l-Studienbewerbers) an einer H-Universität beträgt in *Stufe zwei*  $\bar{s}_h$  ( $\bar{s}_l$ ). An L-Universitäten beträgt diese für h-Studienbewerber (l-Studienbewerber)  $\underline{s}_h$  ( $\underline{s}_l$ ).

**Erste Spielstufe:** In *Stufe eins* legen die Universitäten, unter Antizipation des Verhaltens und der Erwartungen der Studienbewerber in *Stufe zwei*, die Höhe der Studiengebühren fest. Zum Screening der begabten Studienbewerber kann es hierbei nur kommen, wenn H-Universitäten eine Studiengebühr aus dem Bereich  $(\bar{s}_l, \bar{s}_h]$  wählen. Studiengebühren aus diesem Bereich werden nur von h-Studienbewerbern, nicht jedoch von l-Studienbewerbern akzeptiert. Weniger begabte Studienbewerber können ihren Reservationsnutzen nicht erreichen und ziehen eine Bewerbung an H-Universitäten nicht in Betracht. Ebenso muss die Studiengebühr der L-Universitäten, die nur zur Bewerbung der l-Studienbewerber führt, im Bereich  $(\underline{s}_h, \underline{s}_l]$  liegen. Begabte Studienbewerber sind nicht bereit, eine höhere Studiengebühr als  $\underline{s}_h$  für ein Studium an einer L-Universität zu zahlen. Beide Universitätstypen müssen mit den gewählten Studiengebühren kostendeckend arbeiten (Partizipationsbedingung). Übersteigt die Anzahl der begabten Studienbewerber die Anzahl der Studienplätze an H-Universitäten ( $\pi N > \rho M$ ), wird die maximale Zahlungsbereitschaft der h-Studienbewerber abgeschöpft:  $s_H^* = \bar{s}_h$ . Im entgegengesetzten Fall ( $\pi N < \rho M$ ) wählen H-Universitäten mit  $s_H^* = \bar{s}_l$  die niedrigst mögliche Studiengebühr, die l-Studienbewerber von einer Bewerbung abhält. Auch L-Universitäten wählen im Fall  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$  die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber  $s_L^* = \underline{s}_l$ . Im entgegengesetzten Fall ( $(1 - \pi)N < (1 - \rho)M$ ) können sie hingegen nur kostendeckend arbeiten:  $s_L^* = C_L(l)$ .

Damit es sich bei den gewählten Studiengebührenangeboten der beiden Universitätstypen um gleichgewichtige Strategien handelt, muss sichergestellt sein, dass keine Universität gegeben das Verhalten und die Erwartungen der Studienbewerber - einen Anreiz hat, von der gewählten Studiengebühr abzuweichen (Anreizbedingungen). In der folgenden Beweisführung wird deutlich, dass dies nur bei  $\pi N < \rho M$  und  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$  unter den im Folgenden aufgestellten Bedingungen der Fall ist.

Im ersten Fall ( $\pi N < \rho M$  und  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$ ) wählen H-Universitäten  $s_H^* = \bar{s}_l$  und L-Universitäten  $s_L^* = \underline{s}_l$ . Es handelt sich hierbei um gleichgewichtige Studien-

gebührenangebote, wenn keine Universität einen Anreiz hat, von der gewählten Strategie abzuweichen:

Eine einseitige Senkung der Studiengebühren kann für keine L-Universität profitabel sein, da die geringeren Studiengebühren nur zu einer Verringerung der Einnahmenüberschüsse, nicht jedoch zu einer Verbesserung des Bewerbertyps führen würden. Durch einseitige Erhöhung der Studiengebühren würden zwar die Einnahmenüberschüsse der L-Universität pro Studienplatz ansteigen, allerdings würde gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit der Studienplatzbesetzung von eins auf  $\pi N/\rho M$  sinken. Fallen die pro Studienplatz erwarteten Einnahmenüberschüsse bei der höheren Gebühr geringer aus als jene bei  $s_L^*$ , hat keine L-Universität einen Anreiz, das Verhalten der H-Universitäten zu imitieren:

$$\begin{aligned} \frac{\pi N}{\rho M}[\bar{s}_l - C_L(h)] &\leq s_l - C_L(l) \\ \rightarrow \pi &\leq \frac{\rho M}{N} \frac{s_l - C_L(l)}{\bar{s}_l - C_L(h)}. \end{aligned}$$

Der Anteil der begabten Studienbewerber muss hinreichend kleiner sein als der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität. Bei einem Verhältnis  $M/N$  nahe eins ist die Ungleichung am ehesten erfüllt.

Aufgrund der Wettbewerbssituation unter den H-Universitäten haben diese nie einen Anreiz, die Studiengebühren über  $s_H^*$  zu erhöhen: Bei der höheren Studiengebühr würde sich kein Studienbewerber mehr um einen Studienplatz bewerben. Eine einseitige Senkung der Studiengebühren würde dazu führen, dass sich an der abweichenden H-Universität auch l-Studienbewerber bewerben würden<sup>26</sup>. Hierdurch könnten diese zwar alle Studienplätze besetzen, jedoch käme es durch die Verschlechterung des Bewerbertyps zu höheren erwarteten Ausbildungskosten pro Studienplatz: Durch die geringeren Studiengebühren würde jeder Studienplatz mit Wahrscheinlichkeit  $\pi$  mit einem begabten Studienbewerber, mit der Gegenwahrscheinlichkeit  $(1 - \pi)$  hingegen mit einem weniger begabten Studienbewerber besetzt werden. Eine H-Universität hat keinen Anreiz, die Studiengebühren zu senken, wenn die erwarteten Einnahmenüberschüsse bei der geringeren Gebühr niedriger ausfallen als jene bei  $s_H^*$ :

$$\bar{s}_l - \epsilon - \pi C_H(h) - (1 - \pi)C_H(l) \leq \frac{\pi N}{\rho M}[\bar{s}_l - C_H(h)].$$

Für  $\epsilon \rightarrow 0$  ergibt sich die Bedingung:

---

<sup>26</sup> Aufgrund der zweiten getroffenen Restriktion hinsichtlich der "beliefs" der Studienbewerber (siehe Seite 15) können sich deren Erwartungen über den Typ der Universität durch die geringfügige Senkung der Studiengebühr nicht verschlechtern.

$$\pi \geq \frac{\overbrace{\bar{s}_l - C_H(l)}^{<0}}{C_H(h) - C_H(l) + \frac{N}{\rho M} \underbrace{[\bar{s}_l - C_H(h)]}_{>0}}.$$

Eine Studiengebührensenkung lohnt sich für eine H-Universität nie, wenn der Nenner positiv und damit der ganze Ausdruck negativ ist:

$$\rho < \frac{N}{M} \frac{\bar{s}_l - C_H(h)}{C_H(l) - C_H(h)}.$$

Ist der Nenner hingegen negativ, lohnt sich die Studiengebührensenkung für eine H-Universität nicht, wenn gilt:

$$\pi \leq \frac{C_H(l) - \bar{s}_l}{[C_H(l) - C_H(h)] - \frac{N}{M} [\bar{s}_l - C_H(h)]}.$$

Ist der Anteil der begabten Studienbewerber geringer als dieser kritische Wert, können die höheren erwarteten Ausbildungskosten pro Studienplatz nicht mehr durch höhere erwartete Erträge kompensiert werden. Die Wahrscheinlichkeit der Studienplatzbesetzung mit weniger begabten Studienbewerbern ist für H-Universitäten zu groß.

Im zweiten Fall ( $\pi N > \rho M$  und  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$ ) wählen H-Universitäten  $s_H^* = \bar{s}_h$  und L-Universitäten  $s_L^* = \underline{s}_l$ . Allerdings haben L-Universitäten einen Anreiz, von der gewählten Strategie abzuweichen und durch Verlangen der höheren Studiengebühr  $s_H^*$  das Verhalten der H-Universitäten zu imitieren. Damit L-Universitäten das Verhalten der H-Universitäten imitieren, müssten die erwarteten Einnahmenüberschüsse bei  $s_H^*$  geringer ausfallen als jene bei  $s_L^*$ :

$$\begin{aligned} \frac{\pi N}{\rho M} [\bar{s}_h - C_L(h)] &\leq \underline{s}_l - C_L(l) \\ \rightarrow \pi &\leq \frac{\rho M}{N} \frac{\underline{s}_l - C_L(l)}{\bar{s}_h - C_L(h)}. \end{aligned}$$

Diese Bedingung ist jedoch ein Widerspruch zu  $\pi > \frac{\rho M}{N}$ . Eine einseitige Studiengebührenerhöhung würde sich für L-Universitäten somit *immer* lohnen. Die Studiengebühren  $s_H^* = \bar{s}_h$  und  $s_L^* = \underline{s}_l$  können in diesem Fall kein Gleichgewicht sein.

Im dritten Fall ( $\pi N > \rho M$  sowie  $(1 - \pi)N < (1 - \rho)M$ ) verlangen H-Universitäten  $s_H^* = \bar{s}_h$  und L-Universitäten die kostendeckende Studiengebühr  $s_L^* = C_L(l)$ . Ähnlich wie im vorherigen Fall würde sich für L-Universitäten eine Imitation der H-Universitäten *immer* lohnen. Mit der höheren Studiengebühr der H-Universitäten könnten L-Universitäten immer positive Einnahmenüberschüsse erzielen:

$$\frac{\pi N}{\rho M} [\bar{s}_h - C_L(l)] \geq 0.$$

Der vierte Fall ( $\pi N > \rho M$  und gleichzeitig  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$ ) lässt sich durch die Annahme  $N \geq M$  ausschließen.

Ein Separating/Screening-Gleichgewicht I kann sich somit nur im ersten dargestellten Fall ( $\pi N < \rho M$  und  $(1 - \pi)N > (1 - \rho)M$ ) einstellen und nur, wenn die Anteile  $\rho$  und  $\pi$  im schraffierten Bereich der Abbildung 4 liegen. In diesem Fall sind die Strategien der Universitäten und Studienbewerber - gegeben die Erwartungen der Studienbewerber - wechselseitig beste Antworten. Kein Marktteilnehmer hat einen Anreiz, sein Verhalten zu ändern.

**Vorwärtslösung:** Fallen die Anteile der begabten Studienbewerber  $\pi$  und der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  in den schraffierten Bereich der Abbildung 4, verlangen - gegeben die unterstellten Erwartungen - H-Universitäten in *Stufe eins* die höhere Studiengebühr  $s_H^*$  und L-Universitäten die niedrigere Studiengebühr  $s_L^*$ . In *Stufe zwei* bewerben sich begabte Studienbewerber um einen Studienplatz an einer H-Universität und weniger begabte Studienbewerber um einen Studienplatz an einer L-Universität.

Das Separating/Screening-Gleichgewicht I stellt den effizienten Ausgang dar. Es kommt zum Matching begabter Studienbewerber mit Universitäten hoher Qualität sowie weniger begabter Studienbewerber mit Universitäten geringerer Qualität. Mismatches zwischen Studienbewerbern und Universitäten kommen nicht zustande.

Durch das perfekte Matching werden die maximal möglichen Gesamtüberschüsse generiert:

$$Z^* = [\bar{s}_h - C_H(h)] \min[\rho M, \pi N] + [s_L - C_L(l)] \min[(1 - \rho)M, (1 - \pi)N].$$

Die Matching-Qualität entspricht jener im Fall der vollständigen Information; das Maß für die Ineffizienz des Separating/Screening-Gleichgewichts I  $C_{SSI}$  beträgt somit Null:

$$C_{SSI} = 0. \tag{23}$$

#### 2.4.2.5 Separating/Screening-Gleichgewicht (Variante II)

Eine zweite Variante des Separating/Screening-Gleichgewichts ist möglich, wenn sich nur ein Universitätstyp und ein Studienbewerbertyp im Markt befinden. Hierbei kann es sich nur um L-Universitäten und l-Studienbewerber handeln, da diese niemals beide den Hochschulmarkt verlassen würden.

Geht man von sehr pessimistischen Erwartungen der Studienbewerber aus, können H-Universitäten ihre Kosten bei einem hinreichend hohen Anteil an l-Studienbewerbern nicht decken. Sie bieten keine Studienplätze an und müssen schließen. Begabte Studien-

bewerber sind nicht bereit, die geforderte Studiengebühr an L-Universitäten zu zahlen und verlassen ebenso den Hochschulmarkt. Somit kommt es zur adversen Selektion der L-Universitäten und l-Studienbewerber.

**Behauptung 5:** Ein Separating/Screening-Gleichgewicht II stellt sich ein, wenn:

$$\pi \leq \frac{C_H(l) - C_L(h)}{C_H(l) - C_H(h)} = \pi_{C3}. \quad (24)$$

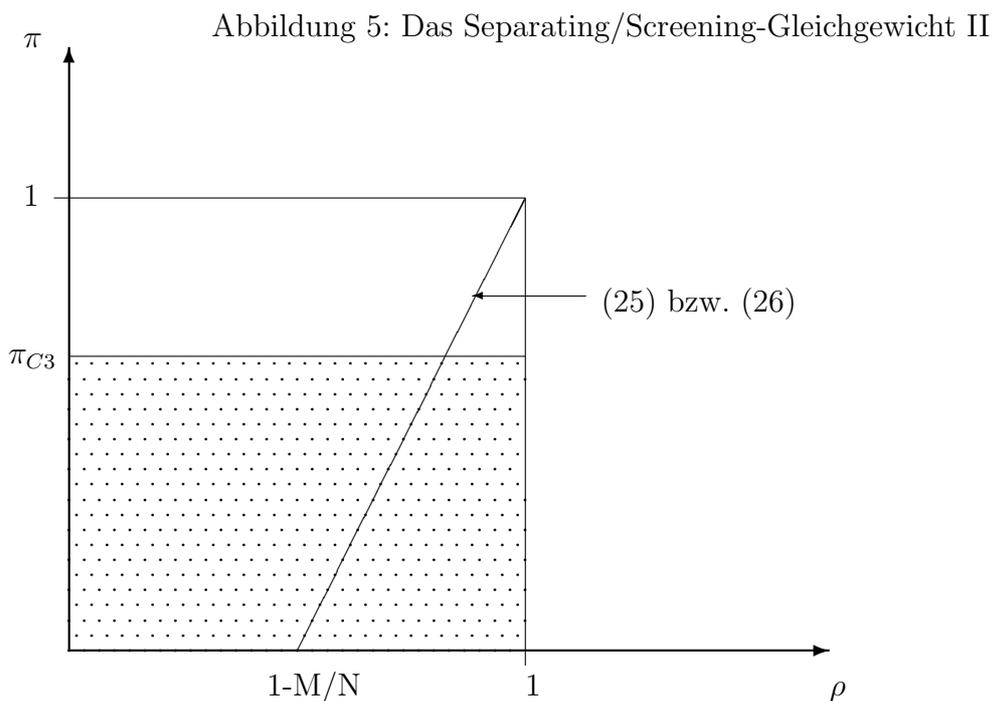
L-Universitäten verlangen die Studiengebühr  $s_L^* = C_L(l)$ , wenn gilt:

$$\rho \leq 1 - \frac{M}{N}(1 - \pi). \quad (25)$$

Gilt hingegen

$$\rho > 1 - \frac{M}{N}(1 - \pi), \quad (26)$$

verlangen L-Universitäten eine Studiengebühr in Höhe von  $s_L^* = \underline{s}_l$ .



Quelle: Eigene Darstellung

**Beweis 5:** Analog zur Vorgehensweise in den bisherigen Gleichgewichten, werden zunächst die Erwartungen der Studienbewerber bei Abweichungen vom Gleichgewichtspfad spezifiziert ("out-of-equilibrium beliefs"), bevor das Spiel mit Hilfe der Rückwärtsinduktion gelöst wird: Es wird unterstellt, dass Studienbewerber sehr pessimistische Erwartungen haben und bei jeder Studiengebühr  $s > C_L(h)$  mit einer L-Universität rechnen ( $\hat{\rho} = 0$ ).

Andernfalls ( $s \leq C_L(h)$ ) rechnen sie aufgrund des Intuitiven Kriteriums mit einer H-Universität ( $\hat{\rho} = 1$ ).

**Zweite Spielstufe:** Auf der *zweiten Stufe* treffen Studienbewerber - gegeben ihre Erwartungen und das Verhalten der Universitäten - eine *bedingte* Entscheidung über die Aufnahme eines Studiums an einer der Universitäten. Beide Studienbewerbertypen bewerben sich nur um einen Studienplatz, wenn sie - gegeben ihre Erwartungen - bei der geforderten Studiengebühr mindestens ihren Reservationsnutzen erreichen (Partizipationsbedingung):

$$u_i(s_j, j) \geq \bar{u}_i \text{ für } i = h, l \text{ und } j = H, L.$$

Begabte Studienbewerber nehmen ein Studium an einer L-Universität nur auf, wenn die geforderte Studiengebühr maximal  $\underline{s}_h$  beträgt. Andernfalls erreichen sie ihren Reservationsnutzen nicht. Weniger begabte Studienbewerber hingegen sind bereit,  $\underline{s}_l$  für ein Studium an einer L-Universität zu zahlen.

H-Universitäten sind für Studienbewerber nur erkennbar, falls diese maximal  $s_H = C_L(h)$  verlangen. Die Zahlungsbereitschaft der begabten Studienbewerber für ein Studium an einer H-Universität entspricht somit  $C_L(h) > \underline{s}_h$ . Auch weniger begabte Studienbewerber rechnen nur bis zu einer Studiengebühr in Höhe von  $s_H = C_L(h)$  mit H-Universitäten, würden sich an diesen jedoch bis zu einer Studiengebühr in Höhe von  $\underline{s}_l$  um einen Studienplatz bewerben. Allerdings gehen sie bei einer Studiengebühr  $s > C_L(h)$  davon aus, dass es sich nicht mehr um eine H-Universität, sondern um eine L-Universität handelt.

**Erste Spielstufe:** In *Stufe eins* legen die Universitäten, unter Antizipation des Verhaltens und der Erwartungen der Studienbewerber in *Stufe zwei*, die Höhe der Studiengebühren fest. H-Universitäten können aufgrund der Annahme über die "beliefs" der Studienbewerber maximal  $s_H = C_L(h)$  verlangen, wenn sie ihren Typ signalisieren und h-Studienbewerber anlocken wollen. Diese Studiengebühr kann jedoch nie zu einem Screening führen, da sie von beiden Studienbewerbertypen akzeptiert wird. H-Universitäten müssen schließen, wenn sie bei  $s_H = C_L(h)$  ihre Kosten nicht decken können:

$$\begin{aligned} C_L(h) - \pi C_H(h) - (1 - \pi) C_H(l) &\leq 0. \\ \rightarrow \pi &\leq \frac{C_H(l) - C_L(h)}{C_H(l) - C_H(h)} = \pi_{C3}. \end{aligned}$$

Ist der Anteil der begabten Studienbewerber hinreichend klein, verlassen alle H-Universitäten den Hochschulmarkt.

L-Universitäten verlangen eine Studiengebühr, mit der sie mindestens ihre Ausbildungskosten decken können (Partizipationsbedingung). Hierbei kommt es immer zum Screening der weniger begabten Studienbewerber, da h-Studienbewerber nicht bereit sind, eine Stu-

diengebühr zu zahlen, die ihre Ausbildungskosten an L-Universitäten deckt ( $\underline{s}_h < C_L(h)$ ). Übersteigt die Anzahl der Studienplätze an L-Universitäten die Anzahl der l-Studienbewerber ( $(1-\rho)M \geq (1-\pi)N$ ) herrscht in *Stufe eins* Wettbewerb unter den L-Universitäten. Sie müssen die kostendeckende Studiengebühr wählen:  $s_L^* = C_L(l)$ .

Im entgegengesetzten Fall ( $(1-\rho)M < (1-\pi)N$ ) können alle Studienplätze an L-Universitäten besetzt werden, so dass die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber abgeschöpft wird:  $s_L^* = \underline{s}_l$ .

Damit dieses Verhalten der Universitäten eine gleichgewichtige Strategie ist, darf es sich - gegeben die Strategien und Erwartungen der Studienbewerber - für keine Universität lohnen, von dieser abzuweichen (Anreizbedingungen):

H-Universitäten haben keinen Anreiz, durch das Verlangen einer höheren Studiengebühr als  $C_L(h)$  im Hochschulmarkt zu verbleiben: Eine höhere Studiengebühr würde nur zur Bewerbung der l-Studienbewerber, nicht jedoch zur Bewerbung der h-Studienbewerber führen. Die durch l-Studienbewerber an H-Universitäten anfallenden Kosten übersteigen die maximale Zahlungsbereitschaft der l-Studienbewerber  $\underline{s}_l$ , so dass H-Universitäten durch Abweichen von der gewählten Strategie nur Verluste machen können.

Auch L-Universitäten haben keinen Anreiz, von der gewählten Strategie abzuweichen: Im ersten Fall ( $(1-\rho)M \geq (1-\pi)N$ ) würde eine einseitige Erhöhung der Studiengebühr aufgrund der Wettbewerbssituation unter den L-Universitäten dazu führen, dass sich kein Studienbewerber mehr um einen Studienplatz bewirbt. Die abweichende L-Universität müsste somit schließen. Eine einseitige Senkung der Studiengebühr hätte zur Folge, dass die abweichende L-Universität Verluste machen würde. Die Studiengebühr  $s_L^* = C_L(l)$  ist somit - gegeben die Strategien und Erwartungen der Studienbewerber - im Fall  $(1-\rho)M \geq (1-\pi)N$  eine gleichgewichtige Strategie.

Im entgegengesetzten Fall ( $(1-\rho)M < (1-\pi)N$ ) können alle Studienplätze an L-Universitäten besetzt werden. Bei einer einseitigen Erhöhung der Studiengebühr würde sich kein Studienbewerber mehr um einen Studienplatz bewerben, da weder h- noch l-Studienbewerber ihren Reservationsnutzen erreichen würden. Eine einseitige Senkung der Studiengebühr würde lediglich zu geringeren Einnahmenüberschüssen und damit einem geringeren Zielerreichungsgrad führen. Somit ist die Studiengebühr  $s_L^* = \underline{s}_l$  im Fall  $(1-\rho)M < (1-\pi)N$  - gegeben die Strategien und Erwartungen der Studienbewerber - eine gleichgewichtige Strategie.

**Vorwärtslösung:** Liegt der Anteil der begabten Studienbewerber  $\pi$  und der Anteil der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität  $\rho$  im schraffierten Bereich der Abbildung

5, setzen L-Universitäten in *Stufe eins* - gegeben die unterstellten Erwartungen - die Studiengebühr  $s_L^*$ . Weniger begabte Studienbewerber bewerben sich in *Stufe zwei* um einen Studienplatz. Alle H-Universitäten verlassen den Hochschulmarkt. Ebenso nehmen keine h-Studienbewerber ein Studium auf.

Im Separating/Screening-Gleichgewicht II kommt es zwar zu keinen ineffizienten Mismatches, allerdings kommt es zur adversen Selektion der l-Studienbewerber und L-Universitäten. Die sehr effizienten  $H - h$  Matches werden hierdurch vermieden.

Das Maß für die Ineffizienz des Separating/Screening-Gleichgewichts II  $C_{SSII}$  ergibt sich somit aus den entgangenen Überschüssen dieser effizienten  $H - h$  Matches:

$$C_{SSII} = [\bar{s}_h - C_H(h)] \min[\rho M, \pi N] \quad (27)$$

Die Anzahl der entgangenen  $H - h$ -Matches berechnet sich aus dem Minimum aus der Anzahl der begabten Studienbewerber und der Anzahl der Studienplätze an Universitäten hoher Qualität.

Ähnlich wie im Poling/Screening-Gleichgewicht lässt sich auch im Separating/Screening-Gleichgewicht II nicht eindeutig sagen, ob es durch die Einführung von Studiengebühren zu einer Verbesserung der Matching-Qualität kommt oder nicht. Weisen die Anteile der begabten Studienbewerber und der Studienplätzen an H-Universitäten ein relativ hohes Niveau auf, kann die Ineffizienz durch entgangene  $H - h$  Matches erheblich sein.

### 2.4.3 Übersicht über mögliche Gleichgewichtsausgänge

Fasst man die Ergebnisse des theoretischen Modells zusammen (siehe Tabelle 4), so wird schnell deutlich, dass Aussagen über die Matchingqualität der hergeleiteten Gleichgewichte nur eingeschränkt möglich sind. Unbestritten ist, dass das Separating/Screening-Gleichgewicht der Variante I den effizienten Ausgang darstellt (++). Auch scheint klar zu sein, dass sich das Matching bei Einstellen eines Separating/Semiscreening-Gleichgewichts gegenüber der Referenzsituation ohne Studiengebühren immer verbessern wird (+). Unklar bleibt hingegen, ob das Pooling/Screening-Gleichgewicht und das Separating/Screening-Gleichgewicht II zu einem effizienteren Matching führt als das Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht im Referenzfall ohne Studiengebühren (+/-). Gegeben die allgemeine Überzeugung, dass die Einführung von Studiengebühren zu einem verbesserten Matching führen sollte, ist dies ein überraschender, kontra-intuitiver Befund.

Tabelle 4: Mögliche Gleichgewichte durch die Einführung von Studiengebühren

| Gleichgewicht                | $s_H, s_L$  | Bewerber an H-Universitäten | Bewerber an L-Universitäten | Matchingqualität im Vergleich zum Referenzfall ohne Studiengebühren |
|------------------------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|---|
| Pooling/<br>Nonscreening     | $s_H = s_L$ | $h, l$                      | $h, l$                      | 0   |
| Separating/<br>Semiscreening | $s_H < s_L$ | $h, l$                      | $l$                         | +   |
| Pooling/<br>Screening        | $s_H = s_L$ | $h$                         | $h$                         | +/-   |
| Separating/<br>Screening I   | $s_H > s_L$ | $h$                         | $l$                         | ++  |
| Separating/<br>Screening II  | $s_L$       | /                           | $l$                         | +/-   |

Quelle: Eigene Darstellung

Außerdem verdeutlicht das theoretische Modell, dass es nicht nur von der Parameterkonstellation (Anteil Studienplätze an qualitativ hochwertigen Universitäten  $\rho$ , Anteil begabter Studienbewerber  $\pi$  und Verhältnis aus Studienplätzen und Studienbewerbern  $M/N$ ) abhängt, welches der diskutierten Gleichgewichte sich einstellen wird, sondern dass auch bei einer gegebenen Parameterkonstellation aufgrund multipler Gleichgewichte nicht klar ist, welches der Gleichgewichte resultieren wird (siehe Abbildung 6)<sup>27</sup>.

<sup>27</sup> Die Multiplizität der Gleichgewichte ergibt sich durch die unterschiedlichen “beliefs“ der Studienbewerber, die in den verschiedenen Gleichgewichten unterstellt wurden.



### 3 Zusammenfassung

Obwohl die Einführung von Studiengebühren an staatlichen Universitäten in einigen deutschen Bundesländern bereits geschehen ist, ist bislang unklar, inwiefern Studiengebühren Informationsasymmetrien auf Hochschulmärkten verringern und eine Signalling- und Screening-Funktion ausüben können. Während allgemein davon ausgegangen wird, dass das Matching zwischen Universitäten und Studienbewerbern im Rahmen der Einführung variabler Studiengebühren verbessert würde, zeigt die modelltheoretische Analyse im Rahmen eines nicht-kooperativen Matching-Spiels, dass dies keinesfalls zwingend der Fall ist: In Abhängigkeit vom Anteil begabter Studienbewerber, dem Anteil der Studienplätze an qualitativ hochwertigen Universitäten, dem Verhältnis aus Studienplätzen zu Studienbewerbern sowie den Erwartungen der Studienbewerber können sich fünf verschiedene Gleichgewichte unterschiedlicher Matching-Qualität einstellen:

(I) Eine einheitliche Studiengebühr erweist sich als optimal, wenn sich der Hochschulmarkt vor allem aus begabten Studienbewerbern und Universitäten hohen Qualitätsniveaus zusammensetzt (Pooling/Nonscreening-Gleichgewicht). Studienbewerber können Universitäten mit unterschiedlichem Qualitätsniveau nicht unterscheiden; ebenso erkennen Universitäten den Studienbewerbertyp nicht. Da das Informationsproblem auf beiden Marktseiten erhalten bleibt, ändert sich durch die Einführung von variablen Studiengebühren nichts an der Matching-Qualität des Hochschulsystems.

(II) Bei einem hohen Anteil begabter Studienbewerber verlangen Universitäten mit hohem Qualitätsniveau eine geringere Studiengebühr (Separating/Semiscreeing-Gleichgewicht). Studienbewerber können hierdurch den Typ der Universität erkennen. Das Informationsdefizit auf Seiten der Universitäten wird jedoch nur zum Teil behoben: Universitäten geringerer Qualität erkennen den Bewerbertyp, Universitäten hoher Qualität hingegen nicht. Dennoch führt dieser Gleichgewichtsausgang zu einem effizienteren Matching als in einer Situation ohne Studiengebühren, da alle ineffizienten Matches zwischen begabten Studienbewerbern und Universitäten mit geringerem Qualitätsniveau vermieden werden.

(III) Ist der Anteil an qualitativ hochwertigen Universitäten hoch, nehmen weniger begabte Studienbewerber kein Studium auf (Pooling/Screening-Gleichgewicht). Universitäten erkennen in diesem Gleichgewicht den Bewerbertyp; auf Seiten der Studienbewerber wird das Informationsproblem hingegen nicht behoben. Im Vergleich zur Referenzsituation ohne Studiengebühren hat das Pooling/Screening-Gleichgewicht das Vorteil, dass es zu keinen ineffizienten Matches zwischen weniger begabten Studienbewerbern und Universitäten hoher Qualität kommt. Allerdings werden auch alle effizienten Matches zwischen weniger

begabten Studienbewerbern und Universitäten geringerer Qualität verhindert, so dass unklar bleibt, ob es zu einer Verbesserung oder Verschlechterung des Matchings kommt.

(IV) Ist das Verhältnis aus Studienplätzen an qualitativ hochwertigen Universitäten zu begabten Studienbewerbern hoch, verlangen Universitäten mit hohem Qualitätsniveau eine höhere Gebühr (Separating/Screening-Gleichgewicht I). Nur begabte Studienbewerber sind bereit, die hohe Gebühr zu bezahlen und bewerben sich an den qualitativ hochwertigen Universitäten. Weniger begabte Studienbewerber nehmen ein Studium an einer Universität geringerer Qualität auf und zahlen eine niedrigere Studiengebühr. Da sowohl Studienbewerber als auch Universitäten den Typ erkennen können, kommt es zum effizienten Matching.

(V) Haben Studienbewerber sehr pessimistische Erwartungen, verlassen alle Universitäten mit hohem Qualitätsniveau und alle begabten Studienbewerber den Hochschulmarkt (Separating/ Screening-Gleichgewicht II). Ähnlich wie im Separating/Screening-Gleichgewicht I bestehen keine Informationsprobleme auf Seiten der Studienbewerber und Universitäten. Ineffiziente Matches kommen nicht zustande. Allerdings werden auch alle effizienten Matches zwischen begabten Studienbewerbern und Universitäten hoher Qualität verhindert, so dass, ähnlich wie im Pooling/Screening-Gleichgewicht, nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich das Matching durch die Einführung von Studiengebühren verschlechtert.

Die theoretische Analyse verdeutlicht somit, dass es keineswegs klar ist, zu welchem Ergebnis die Einführung variabler Studiengebühren in Deutschland führen wird (in Bezug auf die angestrebte Verbesserung des Matchings zwischen Studienbewerbern und Universitäten): Je nach Ausgangslage sind unterschiedliche Gleichgewichte - darunter sogar eine Verschlechterung gegenüber einer Situation ohne Studiengebühren - denkbar. Zudem ist es selbst für eine *gegebene* Ausgangslage (d.h. gegebener Anteil Studienplätze an qualitativ hochwertigen Universitäten, gegebener Anteil an begabten Studienbewerbern und gegebenes Verhältnis aus Studienplätzen zu Studienbewerbern) aufgrund der Existenz multipler Gleichgewichte nicht klar, in welchem Gleichgewicht die Einführung variabler Studiengebühren resultieren wird.

## Literatur

Bac, Mehmet (2002): On the Informational Content of Wage Offers. *International Economic Review* 43(2002)1: 173–193.

- Baron-Boldt, Judith; Heinz Schuler; Uwe Funke (1988): Prädiktive Validität von Schulabschlussnoten: Eine Metaanalyse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 2(1988)2: 79–90.
- Bayer, Christian R. (2001): Eine Analyse des entscheidungsunterstützenden Informationsgehaltes deutscher und US-amerikanischer Hochschul-Rankings. In: Müller-Böling, Detlef; Stefan Hornbostel; Sonja Berghoff (Hg.): Hochschulranking: Aussagefähigkeit, Methoden, Probleme. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung: 91-119.
- Bundesverfassungsgericht (2005): Das Urteil vom 26. Januar 2005. Karlsruhe: Bundesverfassungsgericht 2 BvF 1/03 Absatz-Nr. (1-94). [[http://www.bverfg.de/entscheidungen/fs20050126\\_2bvfg000103.html](http://www.bverfg.de/entscheidungen/fs20050126_2bvfg000103.html), gefunden am 27.01.2005].
- Cho, In-Koo; David M. Kreps (1987): Signaling Games and Stable Equilibria. *Quarterly Journal of Economics* 102(1987)2: 179–221.
- Clotfelter, Charles T. (1996): *Buying the Best: Cost Escalation in Elite Higher Education*. Princeton, New York: Princeton University Press.
- Coles, Melvyn G. (1999): Turnover Externalities with Marketplace Trading. *International Economic Review* 40(1999)4: 851–868.
- Der Spiegel (2004): Die Elite von morgen. *Der Spiegel* (2004)48: 178–200.
- Fabel, Oliver; Anett Brauckmann; Marco Rodenheber (2000): Der “Trade-Off“ zwischen allgemeinem und spezifischem Humankapital in der betriebswirtschaftlichen Hochschullehre. *Zeitschrift für Betriebs- und Wirtschaftspädagogik* 96(2000)3: 355–375.
- Fandel, Günter; Steffen Blaga (2004): Dienstleistungsproduktion in Hochschulen: Zur Beschreibung der Qualitäten der externen Faktoren “Studierende“. In: Backes-Gellner, Uschi; Petra Moog (Hg.): *Ökonomie der Evaluation von Schulen und Hochschulen*. Berlin: Dunker & Humblot: 119-138.
- Fernández, Raquel (1998): Education and Borrowing Constraints: Tests vs Prices. Cambridge: NBER Working Paper No. 6588.
- Fries, Marlene (2002): Abitur und Studienerfolg. Welchen “Wert“ hat das Abitur für ein erfolgreiches Studium? *Beiträge zur Hochschulforschung* 24(2002)1: 30–51.
- Gale, Douglas (2001): Signaling with Two-Sided Adverse Selection. *Economic Theory* 18(2001)2: 391–414.

- Gary-Bobo, Robert J.; Alain Trannoy (2004): Efficient Tuition Fees, Examinations and Subsidies. München: CESifo Working Paper No. 1189.
- Hansmann, Henry B. (1980): The Role of Nonprofit Enterprise. *The Yale Law Journal* 89(1980)5: 835–901.
- Heine, Christoh; Heike Spangenberg; Jochen Schreiber; Dieter Sommer (2005): Studienanfänger in den Wintersemestern 2003/04 und 2004/05: Wege zum Studium, Studien- und Hochschulwahl, Situation bei Studienbeginn. Hannover: HIS-Hochschul-Informationen-System GmbH, HIS-Kurzinformation A 12/2005.
- Heublein, Ulrich; Dieter Sommer (2002): Studienanfänger 2000/ 2001: Fachinteresse und berufliche Möglichkeiten bestimmen die Studienfachwahl. Hannover: HIS-Hochschul-Informationen-System GmbH, HIS-Kurzinformation A 2/2002.
- James, Estelle (1990): Decision Processes and Priorities in Higher Education. In: Hoenack, Stephan A.; Eileen L. Collins (Hg.): *The Economics of American Universities*. Buffalo, New York: State University of New York Press: 77-107.
- Johnstone, D. Bruce (2003): Cost Sharing in Higher Education: Tuition, Financial Assistance, and Accessibility in Comparative Perspective. [<http://www.gse.buffalo.edu/org/inthigheredfinance/textForSite/HEdFinandAccess.pdf>, gefunden am 28.04.2005].
- Kalaitzidakis, Pantelis; Theofanis Mamuneas; Thanasis Stengos (2003): Rankings of Academic Journals and Institutions in Economics. *Journal of the European Economic Association* 1(2003)6: 1346–1366.
- Lang, Thorsten (2005): HIS-Dokumentation zu Studiengebühren/ Studienbeiträgen: Erwartete Effekte und internationale Erfahrungen. [[http://www.his.de/Service/Publikationen/Neu/X\\_Pub/index/html?reihe\\_nr=X572](http://www.his.de/Service/Publikationen/Neu/X_Pub/index/html?reihe_nr=X572), gefunden am 03.05.2005].
- Lazear, Edward P. (2001): Educational Production. *Quarterly Journal of Economics* 116(2001)3: 777–803.
- Lewin, Karl; Ulrich Heublein; Jochen Schreiber; Dieter Sommer (1999): Studienanfänger im Wintersemester 1998/99. Hannover: HIS-Hochschul-Informationen-System GmbH, HIS-Hochschulplanung Nr. 138.

- Marsh, Herbert; John Hattie (2002): The Relation Between Research Productivity and Teaching Effectiveness: Complementary, Antagonistic, or Independent Constructs? *The Journal of Higher Education* 73(2002)5: 603–641.
- Masters, Adrian M. (1999): Wage Posting in Two-Sided Search and the Minimum Wage. *International Economic Review* 40(1999)4: 809–826.
- McPherson, Michael S.; Gordon C. Winston (1993): The Economics of Cost, Price, and Quality in U.S. Higher Education. In: McPherson, Michael S.; Morton Owen Schapiro; Gordon C. Winston: *Paying the Piper: Productivity, Incentives, and Financing in U.S. Higher Education*. Ann Arbor: University of Michigan Press: 69–107.
- Rindermann, Heiner; Viktor Oubaid (1999): Auswahl von Studienanfängern durch Universitäten - Kriterien, Verfahren und Prognostizierbarkeit des Studienerfolges. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie* 20(1999)3: 172–191.
- Romero, Laura; Elena Del Rey (2004): Competition between Public and Private Universities: Quality, Prices and Exams. Madrid: Universidad Carlos III De Madrid, Departamento de Economía, Working Paper No. 04/64.
- Rothschild, Michael; Lawrence White (1995): The Analytics of Pricing of Higher Education and Other Services in Which Customers are Inputs. *Journal of Political Economy* 103(1995)3: 573–586.
- Schiefele, Ulrich; Andreas Krapp; Inge Schreyer (1993): Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 25(1993)2: 120–148.
- Selten, Reinhard (1975): Reexamination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games. *International Journal of Game Theory* 4(1975)1: 25–55.
- Stiglitz, Joseph; Andrew Weiss (1990): Sorting out the Differences Between Signaling and Screening Models. Cambridge: National Bureau of Economics Research, NBER Working Paper No. 93.
- Venti, Steven F.; David A. Wise (1983): Individual Attributes and Self-Selection of Higher Education. *Journal of Public Economics* 21(1983)1: 1–32.
- Weiss, Andrew (1990): *Efficiency Wages: Model of Unemployment, Layoffs, and Wage Dispersion*. Oxford: Princeton University Press.

Winston, Gordon C. (1996): The Economic Structure of Higher Education: Subsidies, Customer-Inputs and Hierarchy. Williamstown: Williams College, Discussion Paper No. 40.

Die Liste der hier aufgeführten Diskussionsbeiträge beginnt mit der Nummer 252 im Jahr 2003. Die Texte können direkt aus dem Internet bezogen werden. Sollte ein Interesse an früher erschienenen Diskussionsbeiträgen bestehen, kann die vollständige Liste im Internet eingesehen werden. Die Volltexte der dort bis Nummer 144 aufgeführten Diskussionsbeiträge können nur direkt über die Autoren angefordert werden.

252. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** The East Asian Dollar Standard, Fear of Floating, and Original Sin, Januar 2003.
253. **Schulze, Niels und Dirk Baur:** Coexceedances in Financial Markets – A Quantile Regression Analysis of Contagion, Februar 2003.
254. **Bayer, Stefan:** Possibilities and Limitations of Economically Valuating Ecological Damages, Februar 2003.
255. **Stadler, Manfred:** Innovation and Growth: The Role of Labor-Force Qualification, März 2003.
256. **Licht, Georg und Manfred Stadler:** Auswirkungen öffentlicher Forschungsförderung auf die private F&E-Tätigkeit: Eine mikroökonomische Evaluation, März 2003.
257. **Neubecker, Leslie und Manfred Stadler:** Endogenous Merger Formation in Asymmetric Markets: A Reformulation, März 2003.
258. **Neubecker, Leslie und Manfred Stadler:** In Hunt for Size: Merger Formation in the Oil Industry, März 2003.
259. **Niemann, Rainer:** Wie schädlich ist die Mindestbesteuerung? Steuerparadoxa in der Verlustverrechnung, April 2003.
260. nicht erschienen
261. **Neubecker, Leslie:** Does Cooperation in Manufacturing Foster Tacit Collusion?, Juni 2003.
262. **Buchmüller, Patrik und Christian Macht:** Wahlrechte von Banken und Aufsicht bei der Umsetzung von Basel II, Juni 2003.
263. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** China: A Stabilizing or Deflationary Influence in East Asia? The Problem of Conflicted Virtue, Juni 2003.
264. **Thaut, Michael:** Die individuelle Vorteilhaftigkeit der privaten Rentenversicherung – Steuervorteile, Lebenserwartung und Stornorisiken, Juli 2003.
265. **Köpke, Nikola und Jörg Baten:** The Biological Standard of Living in Europe During the Last Two Millennia, September 2003.
266. **Baur, Dirk, Saisana, Michaela und Niels Schulze:** Modelling the Effects of Meteorological Variables on Ozone Concentration – A Quantile Regression Approach, September 2003.
267. **Buchmüller, Patrik und Andreas Marte:** Paradigmenwechsel der EU-Finanzpolitik? Der Stabilitätspakt auf dem Prüfstand, September 2003.
268. **Baten, Jörg und Jacek Wallusch:** Market Integration and Disintegration of Poland and Germany in the 18th Century, September 2003.
269. **Schnabl, Gunther:** De jure versus de facto Exchange Rate Stabilization in Central and Eastern Europe, Oktober 2003.
270. **Bayer, Stefan:** Ökosteuern: Versöhnung von Ökonomie und Ökologie?, Oktober 2003.
271. **Köhler, Horst:** Orientierungen für eine bessere Globalisierung, November 2003.
272. **Lengsfeld, Stephan und Ulf Schiller:** Transfer Pricing Based on Actual versus Standard Costs, November 2003.
273. **Lengsfeld, Stephan und Thomas Vogt:** Anreizwirkungen kostenbasierter Verrechnungspreise bei externen Effekten –Istkosten– versus standardkostenbasierte Verrechnungspreise bei Kreuzinvestitionen -, November 2003.

274. **Eisele, Florian und Andreas Walter:** Kurswertreaktionen auf die Ankündigung von Going Private-Transaktionen am deutschen Kapitalmarkt, Dezember 2003.
275. **Rall, Wilhelm:** Unternehmensstrategie für den globalen Wettbewerb, Februar 2004.
276. **Niemann, Rainer:** Entscheidungswirkungen von Verlustverrechnungsbeschränkungen bei der Steuerplanung grenzüberschreitender Investitionen, Februar 2004.
277. **Kirchner, Armin:** Verringerung von Arbeitslosigkeit durch Lockerung des Kündigungsschutzes – Die entscheidende Einflussgröße, März 2004.
278. **Kiesewetter, Dirk und Andreas Lachmund:** Wirkungen einer Abgeltungssteuer auf Investitionsentscheidungen und Kapitalstruktur von Unternehmen, April 2004
279. **Schanz, Sebastian:** Die Auswirkungen alternativer Gewinnverwendung von Kapitalgesellschaften im Rahmen des Halbeinkünfteverfahrens auf die Vermögenspositionen Residualanspruchsberechtigter, Mai 2004.
280. **Stadler, Manfred:** Bildung, Innovationsdynamik und Produktivitätswachstum, Mai 2004.
281. **Grupp, Hariolf und Manfred Stadler:** Technological Progress and Market Growth. An Empirical Assessment Based on the Quality Ladder Approach, Mai 2004.
282. **Güth, Werner und Manfred Stadler:** Path Dependence without Denying Deliberation. An Exercise Model Connecting Rationality and Evolution, Mai 2004.
283. **Duijm, Bernhard:** Offener Regionalismus als pareto-verbessernde Integrationsform, Juni 2004.
284. **Pitterle, Ingo und Dirk Steffen:** Welfare Effects of Fiscal Policy under Alternative Exchange Rate Regimes: The Role of the Scale Variable of Money Demand, Juni 2004.
285. **Molzahn, Alexander:** Optimale Fiskalpolitik und endogenes Wachstum, Juli 2004.
286. **Jung, Robert, Kukuk, Martin und Roman Liesenfeld:** Time Series of Count Data: Modelling and Estimation, August 2004.
287. **De Grauwe, Paul und Gunther Schnabl:** Nominal versus Real Convergence with Respect to EMU Accession. EMU Entry Scenarios for the New Member States, August 2004.
288. **Kleinert, Jörn und Farid Toubal:** A Structural Model of Exports versus Production Abroad, Dezember 2004.
289. **Godart, Olivier und Farid Toubal:** Cross the Border and Close the Gap? How do Migrants Enhance Trade, Januar 2005.
290. **Schnabl, Gunther und Christian Danne:** The Changing Role of the Yen/Dollar Exchange Rate for Japanese Monetary Policy, Februar 2005.
291. **Schnabl, Gunther:** Der Festkurs als merkantilistische Handelspolitik – Chinas Währungs- und Geldpolitik im Umfeld globaler Ungleichgewichte, Februar 2005.
292. **Starbatty, Joachim:** Anmerkungen zum Woher und Wohin der Europäischen Union, Februar 2005.
293. **Wagner, Franz W.:** Steuervereinfachung und Entscheidungsneutralität - konkurrierende oder komplementäre Leitbilder für Steuerreformen?, April 2005.
294. **Yu, Peiyi und Werner Neus:** Market Structure, Scale Efficiency, and Risk as Determinants of German Banking Profitability, Juni 2005.
295. **Schüle, Tobias und Manfred Stadler:** Signalling Effects of a Large Player in a Global Game of Creditor Coordination, Juni 2005.
296. **Zaby, Alexandra:** Losing the Lead: Patents and the Disclosure Requirement, August 2005.
297. **Hager, Svenja und Rainer Schöbel:** A Note on the Correlation Smile, Dezember 2005.
298. **Starbatty, Joachim:** Zum Zusammenhang von Politik, Ethik und Ökonomik bei Aristoteles, Dezember 2005.
299. **Rostek, Stefan und Rainer Schöbel:** Risk Preference Based Option Pricing in a Fractional Brownian Market, Januar 2006.
300. **Hager, Svenja und Rainer Schöbel:** Deriving the Dependence Structure of Portfolio Credit Derivatives Using Evolutionary Algorithms, Februar 2006.

301. **Töpfer, Klaus:** Offene Fragen und wissenschaftliche Herausforderungen der Entwicklungs- und Umweltpolitik, Februar 2006.
302. **Stadler, Manfred:** Education and Innovation as Twin-Engines of Growth, März 2006.
303. **Schüle, Tobias:** Forbearance Lending and Soft Budget Constraints in a Model of Multiple Heterogeneous Bank Financing, März 2006.
304. **Buch, Claudia und Jörn Kleinert:** Exchange Rates and FDI: Goods versus Capital Market Frictions, February 2006.
305. **Felbermayr, Gabriel und Toubal Farid:** Cultural Proximity and Trade, März 2006.
306. **Schöbel, Rainer und Jochen Veith:** An Overreaction Implementation of the Coherent Market Hypothesis and Option Pricing, April 2006.
307. **Schüle, Tobias:** Creditor Coordination with Social Learning and Endogenous Timing of Credit Decisions, November 2006.
308. **Starbatty, Joachim:** Sieben Jahre Währungsunion: Erwartungen und Realität, November 2006.
309. **Dymke, Björn M. und Andreas Walter:** Insider Trading in Germany – Do Corporate Insiders Exploit Inside Information?, Dezember 2006.
310. **Brandes, Julia und Tobias Schüle:** IMF's Assistance: Devil's Kiss or Guardian Angel?, Februar 2007.
311. **Goerke, Laszlo und Markus Pannenberg:** Trade Union Membership and Works Councils in West Germany, März 2007.
312. **Yalcin, Erdal:** The Proximity-Concentration Trade-Off in a Dynamic Framework, August 2007.
313. **Kleinert, Jörn und Farid Toubal:** Gravity for FDI, Oktober 2007.
314. **Kleinert, Jörn und Farid Toubal:** The Impact of Locating Production Abroad on Activities at Home: Evidence from German Firm-Level Data, November 2007.
315. **Felbermayr, Gabriel J. und Benjamin Jung:** Sorting it Out: Technical Barriers to Trade and Industry Productivity, Februar 2008.
316. **Fischer, Michaela:** Können Studiengebühren eine Signalling- und Screeningfunktion ausüben?, März 2008