

Marktmachtregulierung und Knappheitsprobleme auf Flughäfen

Diplomarbeit

(Achtwochenarbeit)

Prüfer:

Prof. Dr. Günter Knieps

Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik

vorgelegt von:

Martin Jindra

Bitzenweg 63

51545 Waldbröl

Martin@Jindra.net

Bearbeitungszeitraum:

14. August 2001 bis 9. Oktober 2001, verlängert bis 23. Oktober 2001

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	ii
Abbildungsverzeichnis	ii
Abkürzungsverzeichnis	iii
Symbolverzeichnis	iii
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	2
2.1 Der disaggregierte Ansatz	3
2.1.1 Angebot von Luftverkehr und angreifbare Märkte	3
2.1.2 Luftkontrollsysteme.....	5
2.1.3 Infrastruktur und natürliche Monopole	6
2.2 Problematik.....	9
2.2.1 Kapazitätsgrenzen.....	9
2.2.2 Wettbewerbsbehinderung	11
2.3 Abgrenzungen.....	14
2.3.1 Sonstige Gebühren und Entgelte	14
2.3.2 Lärmexternalitäten und Umweltauswirkungen	16
2.3.3 Separation von Investition und Finanzierung.....	16
3 Allokationsmechanismen	17
3.1 Bewertungskriterien	17
3.2 Allokationssysteme mit ex-ante Preisfestlegung.....	19
3.2.1 Status-quo: Gewichtsabhängige Gebühren.....	19
3.2.2 Knappheitsorientierte Preise und ihre Regulierung.....	23
3.2.3 Ramsey-Preise unter Berücksichtigung von externen Effekten ...	29
3.3 Marktbasierende Preissysteme	34
3.3.1 Handelbarkeit von Slots	34
3.3.2 Auktionen	38
3.3.3 Die Borenstein Kritik	51
4 Zusammenfassung und Ausblick.....	54
Anhang 1 Auswahl der Länge des Zeitfensters.....	56
Anhang 2 Quellen für Marktmacht an Flughäfen	57
Anhang 3 Wertschätzung von Zeit.....	58
Anhang 4 Slothortung und anonyme Märkte	59
Anhang 5 Versagen von sequentiellen Auktionen	61
Literaturverzeichnis	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durchschnittliche Kosten von Verspätungen bei Linienflügen	10
Tabelle 2: Konzentration der Flughafenslots in Prozent	13
Tabelle 3: Vergleich der Auktionsverfahren	44
Tabelle 4: Quellen und Ausmaß von Marktmacht an Flughäfen	57
Tabelle 5: Geschätzte Wertschätzung von Zeit	58
Tabelle 6: RCA Transponder Auktion	61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kostenverläufe bei Vorliegen eines natürlichen Monopols	8
Abbildung 2: Verspätete Abflüge in Europa	9
Abbildung 3: Nachfrage nach Startslots am Flughafen Heathrow	11
Abbildung 4: Konsumenten- und Produzentenrente	18
Abbildung 5: Staugebühr bei Spitzenlasttarifizierung	24
Abbildung 6: Slothandel und Leasing in den USA (1986-1989)	37
Abbildung 7: Konsumenten- und Produzentenrente bei unterschiedlichen Monopolmärkten	52

Abkürzungsverzeichnis

BAA	British Airports Authority
CAA	Civil Aviation Authority
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FPSB	First price sealed bid auction (Verdeckte Erstoppreisauktion)
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
IATA	International Air Transport Association
RPI	Retail Price Index (Laspeyres Konsumentenpreisindex)
Slot	Start-/ Landing Operations Time
SPSB	Second price sealed bid auction (Verdeckte Zweitpreisauktion)

Symbolverzeichnis

α	Wohlfahrtsgewichtung
C	Congestion Costs (Stauungskosten)
D	Demand (Nachfrage)
ϵ, η	Elastizität
E	Erlös
FC	Flight Costs
G	Gewinn
λ	Lagrange-Multiplikator
LF	Landing Fee (Start- / Landegebühr)
MB	Marginal Benefit (Grenznutzen)
MC	Marginal Cost (Grenzkosten)
MR	Marginal Revenue (Grenzumsatz)
n	Anzahl
OC	Operation Costs (Betriebskosten)
P	Preis
Q	Quantity (Ausbringungsmenge, Output, Anzahl)
TC	Time Costs (Zeitkosten)
u	Nutzenfunktion
X	Externalitätskosten

The evolution of regulatory policy will never come to an end. The path it takes - and we should make every effort to see that it takes - however, is the path not of a full circle or pendulum, which would take us back to where we started, but of a spiral, which has a direction.

Alfred E. Kahn

1 Einleitung

Studien von Airbus und Boeing prognostizieren eine Verdoppelung des Flugverkehrsaufkommens bis zum Jahr 2010. Auch wenn diese Studien die Zunahme möglicherweise überschätzen, erscheint es fraglich, wie dieses Verkehrsaufkommen zu Handhaben ist, wo doch bereits heute viele europäische Flughäfen an ihren Kapazitätsgrenzen operieren. Die Kosten, die alleine in Europa durch Überlastung von Flughäfen und Luftraum anfallen, werden auf bis zu 11,5 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Zudem klagen junge Fluggesellschaften über mangelnden Zugang zu notwendigen Infrastrukturen, während die eingesessenen Unternehmen Monopolgewinne erwirtschaften.

Um so erstaunlicher ist es, dass trotz dieses erheblichen Verkehrsaufkommens die Vergabe von Start- und Landeslots unentgeltlich vorgenommen wird. Es stellt sich die Frage, ob ein Allokationssystem, welches zu einer Zeit geschaffen wurde, als die nationalen Märkte nur von ihren heimischen Fluggesellschaften bedient wurden und innereuropäischer Wettbewerb noch nicht existierte, dazu geeignet ist, eine effiziente Allokation sicherzustellen und funktionsfähigen Wettbewerb aufrechtzuerhalten.

Der erste Teil dieser Arbeit konzentriert sich auf die Charakterisierung des heutigen Luftverkehrsektors. Mittels des disaggregierten Ansatzes werden die Problembereiche lokalisiert und ihre Ursachen erörtert.

Im zweiten Teil dieser Arbeit erfolgt eine Analyse verschiedener Vergabemechanismen. Dabei wird insbesondere die Frage gestellt, ob es nicht ausreichend wäre, ein wohldefiniertes Regelwerk für einen Allokationsmechanismus aufzustellen und die eigentliche Vergabe und Preissetzung den Marktkräften zu überlassen.

Die hier vorliegende Arbeit konzentriert sich auf tatsächlich durchführbare Lösungen, die innerhalb einer mittleren Frist umgesetzt werden können. Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, die grundsätzlichen Eigenschaften der Allokationsmechanismen zu identifizieren. Es wird gezeigt, dass die Allokation durch ein Auktionsverfahren, anderen Verfahren überlegen sein kann. Dieses Verfahren ist je-

doch mit starken Änderungen für die bisherigen Marktteilnehmer verbunden und Fragen zur optimalen Ausgestaltung des Auktionsprozesses nicht geklärt.

Es wird daher vorgeschlagen, mittels kleiner Reformen zunächst mehr Kenntnisse über den Markt zu erlangen und das dadurch gewonnene Wissen für weitere Reformen zu nutzen.

2 Grundlagen

In den meisten Bereichen der Wirtschaft liefert ein Markt mit funktionierendem Wettbewerb ein effizientes Ergebnis. Es existieren jedoch Bereiche, in denen auf Grund von bestimmten Kostenstrukturen, Informationsasymmetrien oder historischen Entwicklungen kein funktionsfähiger Wettbewerb möglich ist. Unter diesen Umständen kann Regulierung eine Korrektur oder Vermeidung von Marktversagen bewirken und einen wohlfahrtssteigernden, funktionsfähigen Wettbewerb ermöglichen. Da Regulierung aber immer mit Kosten verbunden ist, sollten ihre Instrumente nur sparsam eingesetzt werden (vgl. Knieps, 1996a, S. 69).

Es ist daher zweckmäßig, zunächst die grundlegenden Eigenschaften des Luftverkehrs zu charakterisieren, Problembereiche ausfindig zu machen und eine geeignete Methodik für das weitere Vorgehen auszuwählen.

Definition einer Zeitnische (Slot)

In der EWG Verordnung 95/93 Art. 2 Abs. a wird eine Zeitnische als „die flugplanmäßige Lande- oder Startzeit, die für eine Luftfahrzeugbewegung an einem bestimmten Tag auf einem im Sinne dieser Verordnung koordinierten Flughafen zur Verfügung steht oder zugewiesen wird“ definiert.

Im folgenden wird jedoch eine allgemeinere Definition verwendet, welche vor allem bei der Diskussion von marktbasierenden Preissystemen von Bedeutung sein wird. Dazu wird zunächst die Zeit, in der die Infrastruktur eines Flughafens genutzt werden kann, in gleich große Zeitintervalle aufgeteilt, die als Lots bezeichnet werden. Ein Slot ist dann das Recht, eine Flugbewegung (Start- oder Landung) innerhalb des dazugehörigen Lots durchzuführen. Für jedes Lot können gemäß dieser Definition mehrere Slots zugeteilt werden. Die Reihenfolge, in der Slotinhaber ihre Rechte innerhalb des Lots wahrnehmen können, wird der Flugüberwachung überlassen, da bestimmte Reihenfolgen, je nach Flugbewegung, Flugzeugtyp und Destination, vorteilhafter sind als andere. Aus der Wahl der Länge des Lots, ergibt sich dann die mögliche Anzahl von Slots in diesem Intervall. Exemplarisch ist im Anhang 1 dieser Zusammenhang für den Flughafen Heathrow dargestellt.

2.1 Der disaggregierte Ansatz

Der heutige Luftverkehrssektor ist weitgehend vertikal separiert und lässt sich in drei Ebenen aufteilen (vgl. Knieps, 1996a, S. 68):

- Ebene I: Angebot von Luftverkehr
- Ebene II: Aufbau und Betrieb von Luftkontrollsystemen
- Ebene III: Aufbau und Betrieb von Flughäfen

Obwohl diese drei Ebenen sowohl organisatorisch als auch institutionell voneinander getrennt sind, könnte jede einzelne ohne die anderen nicht existieren. Auf Grund dieser Abhängigkeit ist nicht nur die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs innerhalb der einzelnen Ebenen zu untersuchen, sondern auch die Beziehungen zwischen den einzelnen Ebenen.

2.1.1 Angebot von Luftverkehr und angreifbare Märkte

Auf der ersten Ebene ist infolge der fortschreitenden Deregulierung auf EU-Ebene rechtlich gesehen ein freier Wettbewerb zwischen den europäischen Fluggesellschaften möglich. Seitdem im April 1997 die dritte Stufe der Öffnung der Luftverkehrsmärkte erfolgt ist, darf jede europäische Fluglinie beliebige Verbindungen unabhängig von ihrem Heimatland zwischen und innerhalb der EU-Mitgliedsstaaten anbieten. Da zur Zeit nur die Fluggesellschaft British Airways mit ihren Töchtern Deutsche BA und Air Liberté (im Jahr 2000 an SAir-Group verkauft) diese Möglichkeit nutzt, bestehen Zweifel, ob dieser Wettbewerb auch funktionsfähig ist (vgl. Wegiel e.a., 1999, S. 3).

Eine mögliche Erklärung für den ausbleibenden Marktzutritt kann in dem Hub-and-Spoke Prinzip gesehen werden, nach dem die meisten größeren Fluggesellschaften ihr Netzwerk aufgebaut haben. Es ermöglicht durch Konstruktion von mehreren Drehscheibenflughäfen, zeitlich aufeinander abgestimmte Verbindungen zwischen kleineren Flughäfen anzubieten, die bei direkter Bedienung keine ausreichende Nachfrage aufweisen würden. Dadurch entstehen Größen- und Verbundvorteile, da Passagiere die aufeinander abgestimmten Verbindungen durch eine höhere Zahlungsbereitschaft honorieren. Diese Größenvorteile begründen an sich aber noch keine Marktmacht. Marktmacht liegt nur dann vor, wenn ein Unternehmen oder Kartell in der Lage ist, Preise dauerhaft über das Wettbewerbsniveau zu heben, ohne Einbußen beim Gewinn zu erleiden (vgl. Landes und Posner, 1981 S. 937)¹.

¹ Bei Landes und Posner wird die Dauerhaftigkeit nicht explizit erwähnt. Ihre weiteren Ausführungen gehen aber besonders auf die Bedeutung von Marktanteilen ein, die in der Regel über einen längeren Zeitraum erfasst werden. Dauerhaftigkeit wird daher als implizit unterstellt angenommen.

Morrison und Winston (2000, S. 4-7) haben zwar nachgewiesen, dass Preise für Flüge von oder zu Drehscheibenflughäfen eine Hub-Prämie enthalten, doch kann dieser Aufschlag nicht isoliert betrachtet werden, da beim Vergleich mit „normalen“ Flughäfen nicht sichergestellt ist, dass dieselbe Nachfragestruktur vorliegt².

Gemäß dieser Definition ist daher nicht der Marktanteil ausschlaggebend, sondern die vorherrschende Preisstruktur. Die Theorie der angreifbaren Märkte bietet eine Grundlage, um diesen Sachverhalt zu überprüfen. Einer der Kerngedanken dieser Theorie beruht darauf, dass nicht die Konzentration oder der tatsächliche Markteintritt von Konkurrenten ausschlaggebend ist, sondern dass die bloße Möglichkeit eines Markteintritts zu den gleichen wohlfahrtssteigernden Effekten führen kann wie tatsächlicher Wettbewerb. Damit Angreifbarkeit gegeben ist, müssen folgende drei Kriterien erfüllt sein (vgl. Baumol e.a., 1988, S. 5f):

Freier Marktzutritt

Unter freiem Markteintritt versteht man die Möglichkeit eines potentiellen Konkurrenten, denselben Markt mit derselben Technologie und derselben Kostenstruktur wie das ansässige Unternehmen zu bedienen (vgl. Stigler, 1968, S.70). Gemäß dieser Definition stellen die Hub-and-spoke Netzwerke kein Wettbewerbshemmnis dar, da es einem potentiellen Konkurrenten offen steht, ein ähnliches Netzwerk zu konzipieren und damit in den Markt einzutreten. Selbst wenn es auf Grund von begrenzter Kapazität an Flughäfen nicht möglich sein sollte, exakt dasselbe Netzwerk aufzubauen, so könnte der Konkurrent andere Flughäfen zu Drehscheibenflughäfen ausbauen und dadurch eine ähnliche Kostenstruktur erreichen (vgl. Knieps 1996a, S. 71f).

Das Kriterium des freien Markteintritts ist folglich dann als erfüllt anzusehen, wenn potentielle Konkurrenten in ausreichendem Maße Zugang zur Infrastruktur erlangen können.

Abwesenheit von irreversiblen Kosten

Irreversible Kosten sind Ausgaben, die bei Marktaustritt nicht wiedergewonnen werden können. Das Vorliegen von irreversiblen Kosten kann eine Marktzutrittsbarriere darstellen, da dann der Markteintritt mit Kosten verbunden ist, welche für das bereits ansässige Unternehmen nicht mehr entscheidungsrelevant sind (sunk costs). Das ansässige Unternehmen kann in einem solchen Fall glaubhaft andro-

² Ökonometrisch ausgedrückt kann ein Sample-Selection-Bias vorliegen, der dadurch gekennzeichnet ist, dass das Sample der Drehscheibenflughäfen und die Kontrollgruppe der Nicht-Drehscheibenflughäfen unterschiedliche Charakteristika aufweisen. Die resultierende Hub-Prämie ist dann auf Korrelationen mit nicht einbezogenen Faktoren zurückzuführen (z.B. der geographischen Lage).

hen, seine Preise so weit zu senken, dass der Konkurrent nicht in der Lage wäre, diese Ausgaben mit zukünftigen Einnahmen zu refinanzieren (vgl. Baumol e.a., 1988, S. 290).

Irreversibilität von Kosten kann jedoch auf Grund von funktionierenden Leasingmärkten für Flugzeuge und einem funktionierenden Markt für gebrauchte Flugzeuge ausgeschlossen werden. Außerdem ist das in Form von Flugzeugen gebundene Kapital äußerst mobil und zwischen verschiedenen Strecken leicht transferierbar. Es ist daher davon auszugehen, dass die Möglichkeit, auf einer Strecke Monopolgewinne zu erwirtschaften, die sofortige Verlagerung von Kapazitäten der Konkurrenten zur Folge hätte.

Bertrand-Nash-Verhalten

Diese Bedingung impliziert, dass ein Konkurrent die Preise des ansässigen Unternehmens als Datum annimmt und diese unterbietet (vgl. Gibbons, 1998, S.26). Betrachtet man die Preisentwicklung von Flügen in den USA vor und nach der Deregulierung, so lässt sich sowohl ein Rückgang der durchschnittlichen Preise, als auch ein Anstieg der Menge der angebotenen Flüge erkennen (vgl. Robson, 1998, S. 18). Die Hypothese des Preissetzungswettbewerbs wird damit bestätigt. Aussagen auf Grund welcher Kriterien die Preissetzung erfolgt sind jedoch nicht möglich. Die Implikation des Nash Verhaltens, dass mögliche Preisreaktionen der eingesessenen Unternehmen nicht in das Kalkül der neu in den Markt eintretenden Unternehmen (Entrants) eingehen, wird daher nur per Annahme als erfüllt angenommen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass auf der Ebene des Luftverkehrs trotz möglicher Größenvorteile ein funktionsfähiger Wettbewerb vorliegt, solange der Zugang zur Infrastruktur für die eingesessenen Unternehmen und potentielle Konkurrenten zu gleichen Bedingungen möglich ist. Die Gültigkeit dieser Bedingung zu überprüfen und zu gewährleisten, ist eine der zentralen Aufgaben der Regulierungspolitik.

2.1.2 Luftkontrollsysteme

Die Luftverkehrsüberwachung hat die Aufgabe, die Bewegungen der Verkehrsteilnehmer zu koordinieren und so für ihre Sicherheit zu sorgen. Sie ist auch zuständig für die Erteilung von Start- und Landeerlaubnissen. Bei der Ausführung ihrer Aufgaben hält sich die Luftverkehrsüberwachung an feste Regeln, die durch nationale Vorgaben, technische Auflagen und Sicherheitsstandards deter-

miniert sind. Bislang werden diese Funktionen ausschließlich direkt vom Staat, oder durch vom Staat beauftragte Unternehmen übernommen.

Die gesamte Ebene ist zur Zeit vollständig von Marktmechanismen ausgenommen. Obwohl auch hier große Reformpotentiale existieren, würde ihre Diskussion den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Da die Luftverkehrssysteme in ihrer heutigen Form keine verzerrenden Wirkungen auf den Wettbewerb auf der Verkehrsebene ausüben, können sie von der folgenden Diskussion ausgeklammert werden.

2.1.3 Infrastruktur und natürliche Monopole

Diese Ebene umfasst die Bereitstellung und den Betrieb von Flughäfen, einschließlich der Landebahnen und der sogenannten „Non-aviation“ Bereiche, wie etwa Restaurants und Boutiquen. Flughafeninfrastrukturen stellen aus theoretischer Sicht ein natürliches Monopol dar, da sie durch subadditive Kostenstrukturen gekennzeichnet sind (vgl. Baumol, Panzar und Willig, 1988, S. 171). Subadditivität bedeutet hier, dass der Bau und der Betrieb eines Flughafens mit niedrigeren Kosten verbunden ist, als eine Kombination mehrerer kleiner Flughäfen mit identischer Gesamtkapazität. Die begrenzte Teilbarkeit der Infrastruktur, welche sich z.B. auf Mindeststandards für eine gegebene Flugzeuggröße oder hohe Planungsaufwendungen zurückführen lässt, macht unabhängig von der tatsächlichen Kapazität und Auslastung bestimmte Mindestinvestitionen pro Flughafen erforderlich.

Bei Anwendung der bereits vorgestellten Kriterien der Angreifbarkeit des Marktes ist festzustellen, dass dieser Markt nicht angreifbar ist, da mindestens zwei der drei Kriterien nicht erfüllt sind.

Zum einen liegt Irreversibilität der Kosten vor. Dabei ist weniger die Irreversibilität der eigentlichen Baukosten entscheidend, da Gebäude in der Regel anderen Zwecken zugeführt werden können und diese Investitionen folglich ein ähnliches unternehmerisches Risiko aufweisen wie der Bau eines Einkaufskomplexes oder einer Fabrik. Vielmehr sind die hohen Planungs- und Entschädigungsaufwendungen, welche durch die Vielzahl von betroffenen Parteien hohe Ausmaße annehmen und bereits vor dem Bau anfallen, ausschlaggebend. Diese Aufwendungen stellen wirkliche „sunk costs“ dar, da sie, einmal getätigt, keiner anderen Verwendung zugeführt werden können.

Da sich diese Arbeit auf die mittelfristige Betrachtung beschränkt, wird im folgenden von einer fixen Infrastruktur ausgegangen. Betrachtet man beispielsweise den amerikanischen Markt, auf dem innerhalb eines Zeitraums von ca. 50 Jahren

lediglich drei neue Flughäfen entstanden, wovon zwei nur Ersatzinvestitionen darstellen, erscheint diese Annahme gerechtfertigt.

Diese Feststellung wird von Starkie (2001, S. 122) noch stärker formuliert. Nach einer Analyse der aktuellen Literatur folgert er: „The source of airport monopoly, therefore, is not the usual economies of scale in the long-run production function, but the fixity of ‘locational’ inputs (that is, good sites and centrality) and economies of scope associated with established air service networks.“

Durch diese Nicht-Angreifbarkeit ist die Infrastruktur aus Sicht der Verkehrsebene ein monopolisierter Input, der es dem Betreiber ermöglicht, Marktmacht zu erlangen. Über das genaue Ausmaß der Marktmacht, herrschen in der Literatur zwei unterschiedliche Meinungen.

Ein Ansatz besteht darin, den Flughafen mit allen seinen Einrichtungen und Tätigkeitsfeldern als Quelle für Marktmacht zu betrachten. Dabei wird oft als Argument angeführt, dass Flughäfen einen großen Teil ihres Umsatzes im Non-aviation Bereich erzielen. Es ist zwar richtig, dass Flughäfen wie Heathrow oder Gatwick nur ca. 35% ihres Umsatzes mit Flughafengebühren erwirtschaften (Quelle: CAA), doch ist zu beachten, dass der Umsatzanteil der übrigen Leistungen gerade deswegen so hoch ausfällt, weil die Flughafengebühren regulatorischen Restriktionen unterworfen sind. Zudem ist abzuwägen, inwiefern diese Einrichtungen nicht angreifbar sind und ob die in diesen Bereichen im Vergleich zu Einrichtungen außerhalb von Flughäfen höheren Preisniveaus auf ein Publikum mit höherer Zahlungsbereitschaft zurückzuführen sind. In Anhang 2 sind unterschiedliche Quellen für Marktmacht aufgelistet und die Folgerungen für den Regulierungsbedarf beschrieben.

Im folgenden wird einem anderen Ansatz gefolgt, welcher lediglich ein Marktmachtproblem bei den Start- und Landeeinrichtungen ausmacht, da diese den einzigen nicht angreifbaren und nicht substituierbaren Markt darstellen. Unter dieser Annahme besteht die Aufgabe der Regulierungsbehörde darin, sicherzustellen, dass der Betreiber seine Marktmacht bei der Vergabe von Infrastrukturnutzungsrechten nicht ausnutzt. Da nur ein Teil der Geschäftsbereiche der Regulierung unterliegt, wird dieser Ansatz auch als ‚Dual Till‘ bezeichnet.

Bei Abwesenheit von regulierenden Eingriffen hat der Betreiber Anreize die Menge der bereitgestellten Slots unter das Wohlfahrtsoptimum zu senken und Monopolpreise zu erheben, sofern er nicht bereits die Kapazitätsgrenzen erreicht sind. In der nachfolgenden Abbildung ist das Monopolgleichgewicht durch die Menge q_c und einem Preis p_c dargestellt. Dabei sei q die Menge an angebotenen

Flughafenslots und p der Preis, welcher für einen Start oder eine Landung zu entrichten ist. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht ist eine solche Situation nicht wünschenswert, da zusätzlicher Output fast ohne zusätzliche Kosten produziert werden kann, sofern die Kapazitätsgrenzen nicht erreicht sind.

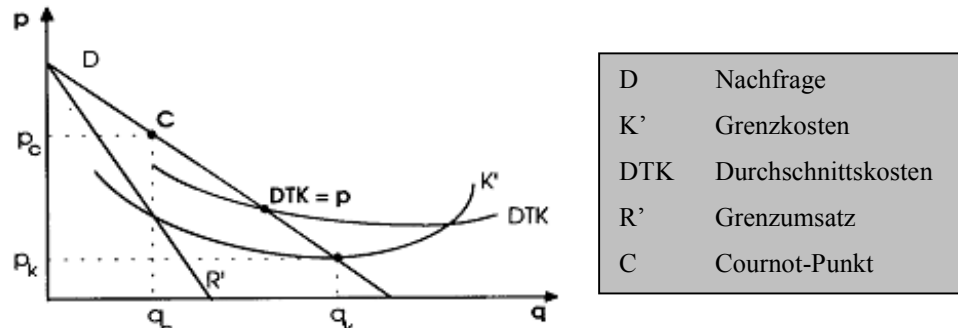


Abbildung 1: Kostenverläufe bei Vorliegen eines natürlichen Monopols

Quelle: Schmidt, 1999, S.36

Eine regulatorische Festschreibung der zu erhebenden Gebühren auf Grenzkostenhöhe p_k ist jedoch nicht möglich, da bedingt durch die hohen Fixkosten des Flughafens die Durchschnittskosten über den Grenzkosten liegen und folglich die Überlebensfähigkeit nicht gesichert ist. Alle Preise zwischen dem Monopolpreis und dem Durchschnittskostenpreis wären jedoch in jedem Fall wohlfahrtserhöhend.

Regulierung in diesem Bereich kann aber auch negative Folgen haben. Solange der Betreiber, der aus Sicht des neoklassischen Modells monopolistischer Bottlenecks³, einen Upstream-Monopolisten darstellt, über die Zugangsgebühren für die Infrastruktur alle im Markt vorhandenen Gewinne abschöpfen kann, bestehen für ihn keine Anreize, Wettbewerber auf der Ebene des Luftverkehrs zu diskriminieren (vgl. Brunekreeft, 2000, S. 27). Ist das nicht möglich, so muss die Regulierungsbehörde bei Vorschriften bezüglich der Start- und Landengebühren sicherstellen, dass der Wettbewerb auf der Verkehrsebene erhalten bleibt. Im Rahmen der vielfältigen Beziehungen zwischen Flughafenbetreiber und einem Luftverkehrsunternehmen beständen ansonsten zahlreiche Kollusionsmöglichkeiten, in einem nicht regulierten Bereich die Gewinne zu teilen, die ein Luftverkehrsunternehmen auf Grund bevorzugter Zuteilung der Infrastrukturnutzungsrechte erwirtschaften könnte.

Die Regeln für die Festsetzung von Nutzungsentgelten werden in Deutschland zur Zeit noch auf Länderebene durch wenig transparente Verhandlungslösungen be-

³ Für eine genaue Darstellung der Problematik der vertikalen Beziehungen sei auf Carlton und Perloff, 1994, Kapitel 13 verwiesen.

geschlossen.⁴ Zur Vereinfachung wird daher in der nachfolgenden Diskussion von der Existenz einer zentralen Regulierungsbehörde ausgegangen, welche das Recht hat, Preise festzusetzen und zu kontrollieren⁵. Die britische Civil Aviation Authority (CAA) ist ein gutes Beispiel für eine solche Behörde.

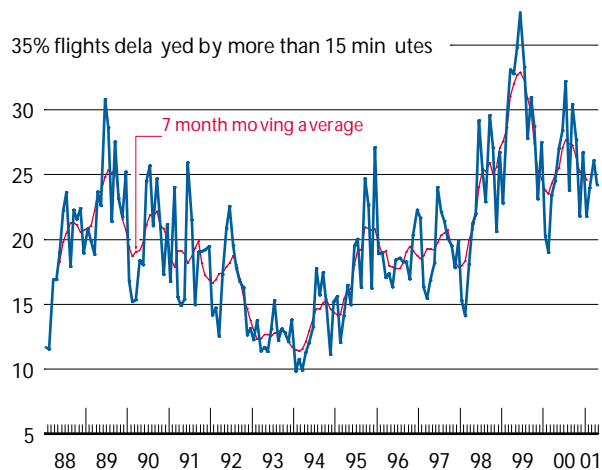
2.2 Problematik

Ziel dieses Abschnittes ist es, die gegenwärtige Problematik aufzuzeigen, welche die Forderung nach einer Reform des Regulierungssystems begründet.

2.2.1 Kapazitätsgrenzen

Seit der Öffnung des Luftverkehrsmarktes für den europäischen Wettbewerb, nehmen die Stauungen an Flughäfen zu. Wie aus der unteren Abbildung zu ersehen, ist mittlerweile jeder vierte Linienflug mehr als 15 Minuten gegenüber der geplanten Ankunftszeit verspätet.

Abbildung 2: Verspätete Abflüge in Europa



Quelle: AEA, 2001, S. I-11

Die Kosten, welche durch diese Stauungen entstehen, werden in Europa auf bis zu 11,5 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt (vgl. ITA, 2000, S. 3). Sie lassen sich in primäre Stauungskosten sowie Folgekosten aufteilen. Dabei bezieht sich die primäre Komponente auf die Verspätung, die direkt bei dem betroffenen Flug anfällt. Alle durch diese Verspätung induzierten weiteren Verspätungen werden als Folge- oder reaktive (reactionary) Verspätungen bezeichnet. Die Folgekosten können insbesondere bei Fluggesellschaften, die ein dichtes Netz von aufeinander abgestimmten Verbindungen anbieten, hohe Ausmaße annehmen.

⁴ Bedingt durch den kleinen Personenkreis, der an diesen Verhandlungen beteiligt ist, existieren bis lang keine Untersuchungen, welche im Rahmen dieser Arbeit verwertbar wären.

⁵ Die aktuelle politische Entwicklung und positive Erfahrungen aus dem Telekommunikationssektor sprechen für eine baldige Einführung einer solchen europäischen Behörde. So hat sich EU-Kommissarin Loyola de Palacio für die Einführung einer zentralen Regulierungsbehörde ausgesprochen (vgl. FAZ vom 19.12.2000, S. 18).

Für die Fluggesellschaften äußern sich die Wartezeiten in Form von zusätzlichem Treibstoffverbrauch, längerer Kapitalbindung und höheren Personalkosten. Für die Schätzung der Kosten, die bei den Passagieren anfallen, wird angenommen, dass sie die durch Stauungen verlorene Zeit mit ihren Opportunitätskosten bewerten. Die Opportunitätskosten spiegeln den Wert der entgangenen Zeit wider, der bei einer alternativen Verwendung realisiert worden wäre. Vor allem bei Geschäftsreisenden sind diese Opportunitätskosten in Form von Gehältern leicht zu ermitteln.

Tabelle 1: Durchschnittliche Kosten von Verspätungen bei Linienflügen pro Minute

	Verteilung	Kosten der Fluggesellschaften	Kosten der Passagiere	Gesamt
Primäre Verspätungen ⁶	60%	€ 40-€ 66	€ 47 - € 60	€ 87 - € 126
Reaktive Verspätungen	40%	€ 28	€ 47 - € 60	€ 75- € 88

Quelle: ITA, 2000, S. 3

Die hier aufgeführten Verspätungen basieren auf den internen Flugplänen der Gesellschaften und sind nicht mit den von Passagieren empfundenen Verspätungen zu verwechseln. Der für Linienflüge an Passagiere herausgegebene Flugplan hat nämlich bereits Puffer eingearbeitet, so dass die Fluglinien aus Sicht der Passagiere pünktliche Verbindungen anbieten können. Würden ausschließlich Abweichungen vom offiziellen Flugplan berücksichtigt, hätte dies eine immanente Unterschätzung der Wohlfahrtsverluste durch Verspätungen im Flugverkehr zur Folge (vgl. ITA, 2000, S. 9).

Diese Stauungen lassen sich auf externe Effekte zurückführen. Diese treten auf, wenn entweder die Produktion oder der Konsum eines Gutes Dritte in ihrem Vermögen oder in ihrem Wohlbefinden beeinträchtigt, ohne dass sie dafür entschädigt werden (vgl. Endres 1985, S. 11 ff.). Auf den hier vorliegenden Zusammenhang übertragen, entstehen Stauungen, weil bei der Entscheidung, ein zusätzliches Flugzeug starten zu lassen, sich die Verkehrsanbieter an den für sie entstehenden Kosten und den erwarteten Gewinnen orientieren. Sie ignorieren jedoch die durch diesen weiteren Flug entstehenden zusätzlichen Stauungen, welche sich auf eine größere Anzahl von Teilnehmern verteilen (vgl. Knieps, 1990, S. 200). Die Ursache hierfür liegt in der mangelnden Definition der Eigentumsrechte (vgl. Wel-

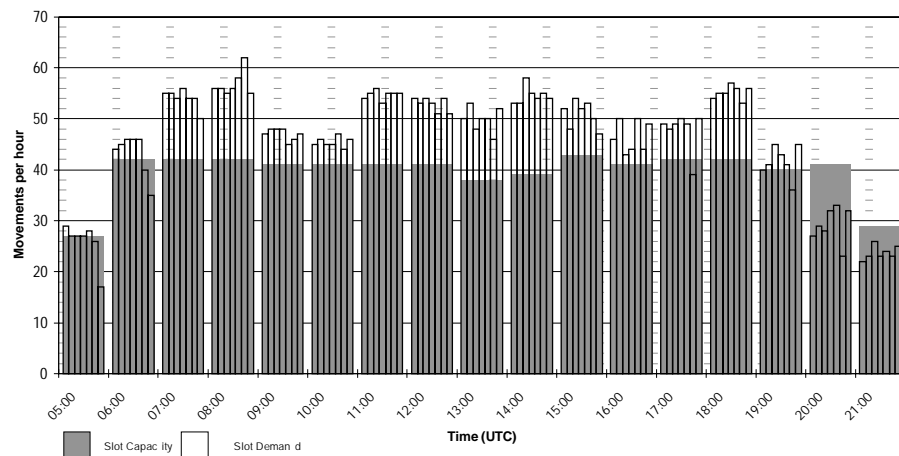
⁶ Die hier aufgeführten primären Verspätungen, resultieren aus der Zeitdifferenz zwischen dem beantragten und dem tatsächlich zugewiesenen Slot. Auf Grund der schweren Zuordenbarkeit der Verspätungen sind diese Zahlen, lediglich als grobe Schätzung zu betrachten.

lich, 1999a, S. 122). Würden diese zugewiesen, so hätte der geschädigte Eigentümer der Rechte einen Anspruch auf Entschädigung. Auf Flughafenslots übertragen erscheint eine solche Lösung jedoch nicht praktikabel, da sich die durch einen verspäteten Start- oder Landevorgang entstehende Externalität auf viele Marktteilnehmer verteilt. Aus der Sicht eines betroffenen Slotbesitzers sind die für eine Einigung erforderlichen Transaktionskosten höher als die eigentliche Schädigung, so dass dieser keine Anreize hat, seine Rechte durchzusetzen (vgl. Coase, 1960, S. 15f). Praktikabler erscheint daher die Erhebung einer Pigou-Steuer. Eine solche vom Verursacher zu entrichtende Steuer in Höhe der Grenzschäden hätte eine Internalisierung der externen Effekte zur Folge (vgl. Wellisch, 1999a, S.132).

2.2.2 Wettbewerbsbehinderung

Ein weiteres Problem, welches besonders in letzter Zeit in Großbritannien sichtbar geworden ist, hängt eng mit der Vergabe der Nutzungsrechte zusammen. Wie in der nachfolgenden Abbildung zu Ersehen ist, übersteigt am Flughafen Heathrow die Nachfrage nach Slots die Kapazität fast während der gesamten Zeit.

Abbildung 3: Nachfrage nach Startslots am Flughafen Heathrow (Sommer 2000)



Quelle: DotEcon, 2001, S. 12

Insbesondere während der lukrativen Peak-Zeiten tritt die Überhangnachfrage stark hervor, da Fluglinien, welche sich um die zahlungskräftigen Geschäftsreisenden bemühen, auf eben diese Zeitfenster angewiesen sind. Allerdings sind die Peak-Zeitnischen schon an die traditionell ansässigen Fluglinien vergeben und werden von diesen im Rahmen der Großvaterrechte (siehe Abschnitt 3.2.1) von einer Flugplanperiode in die Nächste transferiert. Neu in den Markt eintretende Verkehrsbetreiber oder Fluggesellschaften, welche bisher nur an anderen Flughäfen tätig waren, haben daher keine Chance, einen Slot während der Spitzenzeit zu erhalten. Verschärft wird dieses Problem durch die Aversion eingessener Un-

ternehmen, nicht benötigte Slots zu verkaufen, da hohe Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung besteht. Die eingesessenen Verkehrsbetreiber neigen daher zur Hortung von Slots.

Hortung von Slots kann in zwei Fällen rational sein. Gemäß der Hotelling-Regel ist das Horten einer Ressource dann rational, wenn der abdiskontierte erwartete Erlös in der Zukunft höher ist als der Erlös, welcher heute erzielt werden kann. Auf die hier vorliegende Problematik bezogen lässt sich zeigen, dass Hortung rational ist. Es wird allgemein erwartet, dass die Nachfrage nach Flugverkehr zunehmen wird⁷, während der Kapazitätsausbau auf Grund von politischen Hindernissen nur sehr langsam erfolgt. Gleichzeitig entsteht durch die Großvaterrechte ein beinahe unbegrenztes Nutzungsrecht an der Ressource. Selbst bei einer Änderung der Vergabebedingungen, stände es den Besitzern zumindest ca. 7 weitere Jahre auf Grund von Vertrauensschutz zu (vgl. Ewers e.a., 2001, S. 10). Das Halten der Ressource ist zwar mit Aufwendungen verbunden, um etwa die Auflagen der use-or-lose Regel (siehe Abschnitt 3.2.1) zu erfüllen. Doch durch ein Verbot des Slothandels bzw. durch die daraus resultierende Unsicherheit bezüglich heutiger Transaktionen (vgl. Jones und Viehoff, 1993, S. 10) ist der erzielbare Verkaufserlös zu niedrig, um ein Abtreten der Ressource zu rechtfertigen.

Ein weiterer Grund für die Hortung von Flughafenslots kann entstehen, wenn an einem Flughafen, für den keine oder wenige Ausweichmöglichkeiten bestehen, eine Fluggesellschaft einen Großteil der Slots besitzt. Diese Verteilung ist vor allem da gegeben, wo vor der Öffnung der Luftverkehrsmärkte eine nationale Fluggesellschaft für das meiste Verkehrsaufkommen zuständig war und mittels der Großvaterrechte die Slots behalten hat. In einem solchen Fall kann auch bei freiem Marktzutritt „die eingesessene Fluggesellschaft aufgrund dieses Besitzes Überschussgewinne erzielen.“ (Knieps, 1996, S. 12) Mit Hilfe der use-or-lose Regel soll diese Hortung zwar beschränkt werden, indem nur denjenigen Gesellschaften das wiederkehrende Recht auf einen Slot zuerkannt wird, die diesen auch tatsächlich genutzt haben, doch haben die Verkehrsbetreiber auch hier eine Lösung gefunden. Anstatt den Slot abzugeben, setzen sie lieber kleine Maschinen auf wenig rentablen Strecken ein, um diesen Slot zu behalten.⁸ Dieses Vorgehen

⁷ Das britische Verkehrsministerium prognostiziert eine Wachstumsrate der Passagierzahlen von 4,3% p.a. für die nächsten 20 Jahre. (Quelle: <http://www.aviation.dtlr.gov.uk/atfuk2000>)

⁸ Sened und Riker (1996, S. 432) argumentieren, dass Slots im Grunde als Eigentumsrechte angesehen werden können, da die Aufwendungen die den Besitzern durch die use-or-lose Regel entstehen vergleichbar sind mit Steuern die auf Landbesitz zu bezahlen sind und deren Nicht-Bezahlung ebenfalls zu einem Entzug dieser Rechte führt.

verschärft die Problematik nur weiter, da der Einsatz von kleinen Flugzeugen mit längeren Startzeiten verbunden ist.

Ist jedoch der Slotbesitz mit signifikanten Kosten verbunden, die beispielsweise in Form von Vergabekosten oder als Opportunitätskosten durch den Verzicht auf den Verkauf der Slots anfallen, ist Hortung nicht unbedingt eine rationale Strategie.

Damit eine Fluggesellschaft an einem Flughafen eine marktbeherrschende Stellung erringen und Konkurrenten vom Markteintritt abhalten kann, muss sie eine sehr hohe Zahl an Flughafenslots besitzen. Andernfalls sind potentielle Konkurrenten in der Lage, mit einer geringen Anzahl an Slots an dem betreffenden Flughafen die Strecken, auf denen die Fluglinie Monopolgewinne erwirtschaftet, anzugreifen. Bei Vorliegen von Opportunitätskosten sind jedoch die mit dem Erwerb des Großteils der Slots verbundenen Kosten prohibitiv hoch. Wolf (1995, S. 8) argumentiert, dass es in einem solchen Fall für die Fluggesellschaft kostengünstiger wäre, eine marktzutrittserschwerende Strategie zu verfolgen, indem sie gezielt auf den vom potentiellen Entrant zu bedienenden Strecken einen „ruinösen Verdrängungspreiswettbewerb“ betriebe. Betrachtet man die Konzentration der Flughafenslots an den Flughäfen, erscheint diese Argumentation, zumindest für den europäischen Raum, plausibel.

Tabelle 2: Konzentration der Flughafenslots in Prozent

	Incumbents	1997/1998 ¹
Chicago O'Hare	AA+UA ²	82
New York JFK	AA+Delta+TWA ²	83
Roma	Alitalia	70
Frankfurt	Lufthansa	60
Copenhagen	SAS	55
Amsterdam	KLM	52
Milano	Alitalia	50
Zurich	Swissair	50
Paris	Air France	42
Vienna	Austrian	41
London Heathrow	British Airways	38
London Gatwick	British Airways	25

1. 1997 for Europe and 1998 for the United States

2. The competitive structure of the United States air market, and the absence of national flag carriers, justify the calculation of the slot concentration data as an aggregation of "main incumbents" in each airport (two in Chicago and three in New York).

AA: American Airlines, UA: United Airlines, TWA: Trans World Airlines.

Quelle: Gonenc, 2000, S. 71

Anmerkung: Die Prozentangaben für London Gatwick erscheinen zu niedrig, da neben British Airways zusätzlich ca. 20% des gesamten Verkehrsaufkommens von British Airways EOG (European Operations at Gatwick), einem Unternehmen, welches zu 100% British Airways plc gehört, abgewickelt werden.

Selbst in Frankfurt ist nach obiger Hypothese die Lufthansa mit einem Slotbesitz von 60% angreifbar, da immerhin noch 40% der Slots für konkurrierende Verbindungen genutzt werden können. Werden allerdings noch die von Allianzpartnern gehaltenen Slots mit in das Konzentrationsmaß einbezogen und zudem die Betrachtung auf einen relevanten Zeitraum (Peak-Zeiten) begrenzt, kann ein anderes Ergebnis resultieren⁹.

Es wird sichtbar, dass die gewählten Vergaberegeln auf der Ebene der Infrastruktur Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs auf der Ebene des Transports haben.

2.3 Abgrenzungen

Im Rahmen der weiteren Untersuchung sollen ausschließlich die beschriebenen Probleme analysiert werden. Da an Flughäfen zahlreiche Kosten anfallen und verschiedene Gebühren erhoben werden, ist es zunächst notwendig, diese vom eigentlichen Problem zu separieren. Ferner soll eine beabsichtigte Quersubventionierung zu Gunsten bestimmter Verkehrsarten ausgeschlossen werden. Daher ist es sinnvoll, alle direkt zurechenbaren Kosten den Benutzern separat in Rechnung zu stellen. Dieses Vorgehen entspricht dem von der EU-Kommission geforderten „Grundsatz des ‚Kostenbezugs‘“ (Europ. Kommission, 1998, 5(e) Abs. 29) Sowohl von der Durchführbarkeit als auch von der Planungsseite der Nutzer stellt dieses Vorgehen Dank moderner EDV-Systeme kein Problem dar. Es besteht zwar die Gefahr, dass der Betreiber die Freiheit der Gebührenfestsetzung missbraucht und übermäßige Gebühren erhebt. Eine separate Regulierung erscheint jedoch nicht nötig, da bereits durch §19 Abs. 4.2 GWB eine rechtliche Grundlage vorliegt, die es betroffenen Unternehmen erlaubt, sich gegen einen Missbrauch der Marktbeherrschenden Stellung durch den Flughafenbetreiber zu wehren. Demnach ist es einem marktbeherrschenden Unternehmen verboten, Entgelte zu erheben, „die von denjenigen Abweichen, die sich bei wirksamem Wettbewerb mit hoher Wahrscheinlichkeit ergeben würden“ (ebd.).

2.3.1 Sonstige Gebühren und Entgelte

Passagierentgelte

Zusätzlich zum Lande- und Startentgelt müssen die Fluggesellschaften ein Passagierentgelt zu entrichten, das sich nach der Zahl der beim Start an Bord des Luftfahrzeugs befindlichen Fluggäste bemisst (Quelle: Fraport). Dieses wird unab-

⁹ Richard Branson, der Inhaber von Virgin Airlines hat am 7. Juni 2000 vor dem englischen Verkehrsausschuss ausgesagt, dass British Airways zusammen mit dem Allianzpartner American Airlines 80% der Peak Slots besäße.

hängig von den Flughafen und Sicherheitsgebühren erhoben, welche direkt von den Passagieren zu zahlen sind. Es ist daher zu vermuten, dass diese Entgelte nicht kostenbezogen sind und ich gehe im folgenden von einem Verbot derartiger Entgelte aus.

Sicherheitsgebühren

Für die Sicherheitskontrollen wird von den Passagieren eine Gebühr erhoben. Diese sollte sich gemäß dem Äquivalenzprinzip an den Kosten der erbrachten Leistung orientieren, welche mit Hilfe von Erfahrungswerten gut abschätzbar sind. Die Kosten der Sicherheitskontrollen können als homogen vom Grade eins angenommen werden, da hauptsächlich Personalkosten anfallen. Erhöht oder verringert sich die Auslastung eines Flughafens, so kann der Betreiber mittelfristig auf diese Änderungen reagieren, so dass selbst dann von konstanten Durchschnittskosten auszugehen ist.

Bei Bedarf wäre daher eine Regulierung problemlos möglich.

Terminalgebühren

Damit Passagiere ein Flugzeug besteigen oder verlassen können, benötigen die Fluggesellschaften einen Terminalplatz. Es wird angenommen, dass sich die Auslastung der Start- und Landebahnen parallel mit der Auslastung der Terminalanlagen bewegt¹⁰. In diesem Fall ist selbst bei Kapazitätsengpässen keine Erhebung von Knappheitsgebühren notwendig, da diese bereits in den Slot-Preisen enthalten sind. Sollte die Kapazität des Terminals dennoch nicht ausreichen, so ist es im eigenen Interesse des Flughafenbetreibers für eine Ausweitung dieser Kapazitäten zu sorgen, da er wegen zusätzlicher Einnahmen im Non-Aviation Bereich an einer hohen Auslastung der Landebahnen interessiert ist.

Abnutzung der Start- und Landebahn

Ein Argument für die Einführung von gewichtsabhängigen Start- und Landegebühren war, dass die Abnutzung des Rollfeldes umso stärker ist, je höher das Gewicht des Flugzeuges ist. Auch diese Kostenkomponente kann mittels Erfahrungswerten, wie der Lebensdauer des Belags, durchschnittlicher Abnutzung etc. genau für jeden Flugzeugtyp ermittelt werden. Sie kann daher, gemäß der tatsächlichen Inanspruchnahme, separat in Rechnung gestellt werden. Insgesamt ist diese Komponente jedoch relativ unbedeutend und wird im weiteren Verlauf nicht behandelt.

¹⁰ Diese Annahme wird durch eine Untersuchung von Landebahn- und Terminalkapazität bestätigt: „In practice however, it is currently mainly runway capacity that is the major constraint.“ (DotEcon, 2001, S.9).

2.3.2 Lärmexternalitäten und Umweltauswirkungen

In jüngster Zeit werden vermehrt die Auswirkungen von Flugverkehr auf die Umgebung von Flughäfen und die Natur diskutiert. Hier besteht Bedarf, richtige Anreize zu setzen, um in Zukunft die Beeinträchtigung zu begrenzen. Mögliche Lösungen sind die Erhebung von lärmabhängigen Zuschlägen oder die Einführung von handelbaren Lärmzertifikaten. Andere Ansätze sind Vorschriften, die bestimmte Höchstwerte vorschreiben oder etwa den Flugverkehr zu bestimmten Zeiten untersagen.

Theoretisch betrachtet treten hier die gleichen Probleme auf wie bei der Allokation von Flughafenslots. Auch hier handelt es sich um eine knappe Ressource, welche traditionell als öffentliches Gut angesehen wurde. Genauso wie bei der Allokation von Flughafenslots sind auch hier die Auswirkungen der Regulierung auf den Wettbewerb zwischen Fluggesellschaften zu beachten.

Diese Problematik wird in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet, die Ergebnisse verschiedener Allokationsmodelle sind dennoch leicht auf diesen Zusammenhang übertragbar.

2.3.3 Separation von Investition und Finanzierung

In der nachfolgenden Untersuchung werden die Investitions- und Finanzierungsseite von Flughäfen weitestgehend getrennt voneinander betrachtet. Eine Kopplung des Preissystems mit den Investitionsentscheidungen wird bewusst vermieden.

Ein Grund dafür ist, dass Investitionen gemäß Erwartungen für die Zukunft getätigt werden sollen, welche durchaus vom gegenwärtigen Zustand abweichen können. Ferner soll damit dem in der Literatur angesprochenem Problem begegnet werden, dass heute in vielen Ländern der Ausbau oder Neubau eines Flughafens politisch nicht durchsetzbar ist oder anderen als ökonomischen Kriterien unterliegt.

Zudem würde die Einbeziehung von Investitionen eine tiefgehende Diskussion der Eigentumsrechte an Flughafenslots erfordern. Über die optimale Verteilung dieser Rechte bestehen in der Literatur jedoch kontroverse Ansichten. Für eine Einführung sei auf die folgenden Artikel verwiesen: Hart (1995, S. 43ff) hat gezeigt, dass die Rechte in jedem Fall nur einer Person zugewiesen werden sollten, und zwar derjenigen, welche die bedeutendsten Investitionsentscheidungen trifft. De Meza und Lockwood (1998, S. 361ff) haben allerdings dargelegt, dass die Ergebnisse des oben erwähnten Grossman-Hart-Moure Modells sehr stark von den

spieltheoretischen Annahmen abhängen, und dass unter anderen Prämissen, der Entzug der Eigentumsrechte bessere Investitionsanreize setzen kann.

Auf Grund des Zeithorizontes dieser Arbeit wird die Investitionsproblematik nicht weiter behandelt, da die Verteilung dieser Rechte als mittelfristig unveränderbar angenommen wird. Unter diesen Umständen ist eine zweckgebundene Abschöpfung von funktionslosen Mehreinnahmen durch den Staat legitim (vgl. Ewers e.a., 2001, S. 10).

3 Allokationsmechanismen

Für die Allokation von Ressourcen stehen grundsätzlich zwei verschiedene Arten von Allokationssystemen zur Verfügung. Sie unterscheiden sich durch die Art der Preisbildung. Allokationssysteme mit exogen determinierten Preisen sind dadurch gekennzeichnet, dass der Preis bereits vor dem eigentlichen Allokationsprozess festgelegt wird. Im Gegensatz dazu, wird der Preis bei Systemen mit endogener Preisbestimmung im Rahmen des Allokationsprozesses bestimmt.

Allgemein lassen sich keine Aussagen darüber treffen welches dieser Systeme das bessere ist. Einerseits hat die prozessorientierte Preisermittlung den Vorteil, dass in den resultierenden Preisen alle über die Marktteilnehmer verstreuten Informationen enthalten sind (vgl. Hayek, 1976, S. 104).

Andererseits wird Regulierung in diesem Bereich durch Marktversagen begründet und daher kann nicht die Funktionsfähigkeit des Allokationsmarktes sichergestellt werden.

3.1 Bewertungskriterien

Jeder Preismechanismus weist bestimmte Vor- und Nachteile auf. Es obliegt dem Regulierer zunächst die gewünschte Kombination der Ziele festzulegen und daraufhin das Preissystem auszuwählen, welches diese Kombination am besten erreicht. Auf Grund der Interdependenz der einzelnen Ziele ist es jedoch nicht möglich, alle Kriterien zu erfüllen. Vielmehr muss eine Abwägung erfolgen, welche Ziele stärker zu betonen sind als andere.

Allokative Effizienz

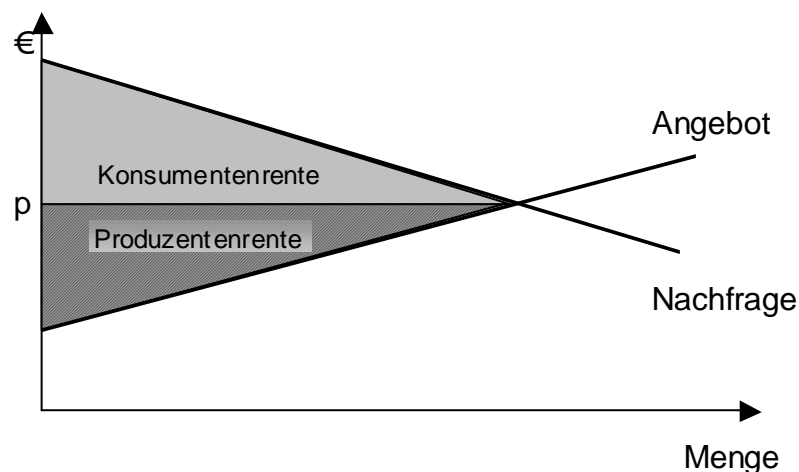
„Ein optimales Verfahren zur Vergabe von Start-/Landerechten muß eine möglichst effiziente Allokation der Infrastrukturkapazitäten sicherstellen.“(Wolf, 1995, S. 4) Es ist daher zunächst notwendig, den Begriff der effizienten Allokation zu spezifizieren.

Eine Allokation ist dann als wünschenswert anzusehen, wenn sie einen möglichst hohen Nutzen stiftet. Da es kompliziert ist, den Nutzen der verschiedenen Akteu-

re zu messen und zu aggregieren, bedient man sich des Konzepts der Konsumenten- und Produzentenrente. Die Konsumentenrente, welche von Marshall entwickelt wurde, „gibt den beobachtbaren Überschuß der Zahlungsbereitschaft des Konsumenten über die tatsächlich für das betrachtete Gut zu zahlenden Ausgaben an“ (Wellisch, 1999b, S.18). Die Produzentenrente stellt wiederum die Differenz zwischen dem realisiertem Verkaufspreis und den jeweiligen Preisen dar, zu denen der Anbieter bereit gewesen wäre, jeweils eine Einheit des Gutes anzubieten. Anders ausgedrückt, ist die Produzentenrente der maximale Betrag, welcher vom Umsatz des Produzenten subtrahiert werden könnte, so dass er immer noch bereit wäre das Gut zu produzieren (vgl. Carlton und Perloff, 1994, S. 105).

Zur Vereinfachung, werden Einkommenseffekte von Preisänderungen ausgeschlossen. Ansonsten wäre bei der Schätzung der Konsumentenrente die kompliziertere Hicks'sche Nachfragefunktion anzusetzen (Wellisch, 1999b, S.20).

Abbildung 4: Konsumenten- und Produzentenrente



Quelle: Eigene Darstellung

Unter allokativer Effizienz versteht man, dass die knappe Ressource so eingesetzt wird, dass sie den größtmöglichen Nutzen stiftet. In einer Marktwirtschaft spiegelt sich der Nutzen im Preis wieder, den die Marktteilnehmer für die Nutzung der Ressource zu zahlen bereit sind. Die Allokation ist genau dann effizient, wenn das Recht zur Nutzung einer Ressource, denjenigen mit der größten Zahlungsbereitschaft zufällt, da diese Erwerber auch die effizienteste Verwendungsmöglichkeit der Ressource haben. Folglich sind diejenigen Preise effizient, die zu der höchsten Wohlfahrt führen, die definiert ist als die Summe der Produzenten- und Konsumentenrente (vgl. Brown und Sibley, 1986, S.26f).

Kosten der Regulierung

Jede Regulierung ist mit Kosten verbunden. Diese Kosten teilen sich auf in die direkten und die indirekten Kosten der Regulierung. Unter direkten Kosten versteht man, diejenigen Kosten, die direkt beim Regulierer anfallen. Im Gegensatz

dazu werden durch die Regulierung entstehenden Verzerrungen und Ineffizienzen als indirekte Kosten der Regulierung erfasst. Letztere sind aber bereits in dem Kriterium der allokativen Effizienz erfasst. Als Bewertungskriterium werden daher die direkten Kosten verwendet, die in Form von Informationserfordernissen und der Komplexität der Aufsichtsmaßnahmen entstehen.

Wettbewerbliche Effizienz

Damit ein funktionsfähiger Wettbewerb möglich ist, sollte der nachgelagerte Luftverkehrsmarkt frei von Marktzutrittsschranken und Barrieren sein. Die gewählten Vergaberegeln von Infrastrukturnutzungsrechten sollen Verkehrsanbieter weder bevorzugen, noch gegenüber den anderen Verkehrsanbietern benachteiligen. Dadurch wird nicht nur eine effiziente Produktion sichergestellt, sondern auch die Marktmacht der Verkehrsanbieter begrenzt (vgl. Böhm, 1980, S. 202).

Akzeptanz und Durchsetzbarkeit

Ein weiteres Kriterium bei der Auswahl des Preismechanismus und der regulatorischen Instrumente ist die Akzeptanz der Beteiligten und die rechtliche Stabilität. Der Wechsel eines Allokationssystems sollte daher graduell vorgenommen werden oder zusammen mit anderen Reformen, von denen die Marktteilnehmer profitieren.

Kostendeckung (Viability)

Die Überlebensfähigkeit eines Flughafens hängt entscheidend davon ab, ob dieser seine Kosten decken und eine gewisse Kapitalrendite erwirtschaften kann. Es ist wünschenswert den Allokationsmechanismus so zu wählen, dass die Finanzierung auch bei sich ändernder Nachfrage gewährleistet bleibt.

3.2 Allokationssysteme mit ex-ante Preisfestlegung

3.2.1 Status-quo: Gewichtsabhängige Gebühren

Administrative Zuteilung

Zur Zeit werden die Landrechte in Deutschland halbjährlich im Rahmen eines administrativen Systems vergeben, das sich an den international üblichen Regeln der International Air Transport Association (IATA) orientiert. Die Kriterien dieser Prozedur schreiben bestimmte Rangfolgen bei der Zuteilung der Slotanträge vor, wie z.B. die Vorrangigkeit für Ganzjahresverkehr gegenüber dem Saisonverkehr. Die bedeutendste Komponente dieser Prozedur ist jedoch die bevorzugte Zuteilung eines Slots an eine Fluglinie, die bereits in der vorangehenden Periode im Besitz dieses Rechts war (Großvaterrecht). Die Großvaterrechte erlauben es dem Slotbesitzer auf die wiederkehrende Zuteilung eines Slots zu vertrauen, sofern er diesen in der Vergangenheit regelmäßig bedient hat. Die darin enthaltene

Restriktion, die auch als use-or-lose Regel bezeichnet wird, soll sicherstellen, dass die zugeteilten Slots auch zu mindestens 80% der Zeit genutzt und nicht missbraucht werden, um Konkurrenten aus dem Markt zu halten.

Start- und Landegebühren

Die Gebühren, die für einen Start- oder Landevorgang erhoben werden, richten sich nach dem maximal zulässigen Startgewicht des Flugzeuges und werden nur bei einer tatsächlichen Inanspruchnahme erhoben. Diese Regelung wurde in der Vergangenheit mit einem größeren Verschleiß der Start- und Landebahnen begründet.

Da der Flughafenbetreiber, gemäß der in Abschnitt 2 getroffenen Annahme, keinen Einfluss auf die Höhe dieser Gebühren hat und keine weitere Regulierung bezüglich seiner Einnahmen vorgenommen wird, bestehen für ihn Anreize, die Anzahl der Flugbewegungen zu maximieren, um so höhere Gesamteinnahmen zu erwirtschaften. Bei Abwesenheit von Kapazitätsengpässen ist dieses Allokationssystem kompatibel mit dem Ziel der Regulierung eine effiziente Verwendung der Ressource sicherzustellen.

Discrimination by waiting

Die kostenlose Zuteilung von Flughafenslots, in Kombination mit einer von der Auslastung unabhängigen Nutzungsgebühr, kann dazu führen, dass die Nachfrage die optimale Auslastung übersteigt. Der gewinnmaximierende Flughafenbetreiber wird jedoch solange zusätzliche Flugzeuge starten lassen, bis die Kapazitätsgrenzen erreicht sind. Die Folge sind zunehmende Stauungen. Stauungen stellen aus ökonomischer Sicht ein Knappheitssignal dar und da Knappheit die Existenz von Preisen begründet müssen diese vorliegen. Sie kommen jedoch nicht in Form von monetären Preisen zum Vorschein, da diese durch das Allokationssystem von den Marktkräften isoliert sind. Es kann aber gezeigt werden, dass die Zeit, in der ein Flugzeug in einer Warteschleife oder auf dem Rollfeld auf einen freien Start- oder Landeslot wartet, die Benutzung genauso rationiert, wie es bei Vorliegen von monetären Preisen der Fall wäre (vgl. Nichols, Smolensky und Tideman, 1971, S. 312).

Der Unterschied zu monetären Preisen besteht darin, dass hierbei nicht die Zahlungsbereitschaft der Fluggesellschaften entscheidend ist, sondern die Zeitsensibilität der Kunden. Nichols e.a. (vgl. ebd.) haben gezeigt, dass sofern die Wertschätzung der Zeit von Personen innerhalb der Warteschlange unterschiedlich ist, dieser Allokationsmechanismus ineffizient ist. Genau diese Inhomogenität, in

Form von unterschiedlicher Wertschätzung je nach Passagierart, wird von verschiedenen Studien prognostiziert (siehe Anhang 3).

Bewertung

Das vorliegende System wurde in einer Zeit entworfen, als Flughäfen noch als öffentliche Güter¹¹ angesehen wurden und keine Knappheit oder größerer Wettbewerb vorlag. Diese Definition war zu der damaligen Zeit auch zutreffend, da auf Grund nationaler Marktzutrittsschranken meist nur die nationalen Fluglinien den Großteil der Flugbewegungen abwickelten und keine Kapazitätsprobleme vorlagen.

Die Großvaterrechte boten den Fluglinien durch die Verringerung der Ungewissheit über die Zukunft eine hohe Planungssicherheit und setzten Anreize für zukünftige Investitionen. Das System der Großvaterrechte ist bei Erreichen der Kapazitätsgrenzen jedoch nicht wettbewerbstauglich. Der Markteintritt wird durch die Großvaterregelung stark behindert, da auf diese Weise nur diejenigen Slots neu zugewiesen werden können, die entweder durch Kapazitätsausbau neu geschaffen oder von den eingesessenen Unternehmen nicht weiter genutzt werden. An diesem Umstand ändert auch die bevorzugte Zuteilung von 50% der aufgeführten Slots an neu in den Markt eintretende Unternehmen (EWG Verordnung 95/93, Art. 10 Abs. 7) nichts.

Auch die use-or-lose Regel hat nicht die erhofften Effekte herbeigeführt. Anstatt zu bewirken, dass mehr Slots in den Vergabepool zurückfallen, hatte diese Regelung eine Verringerung der allokativen Effizienz zur Folge, indem eingesessene Unternehmen nicht-lukrative Verbindungen anbieten oder sogar leere Flugzeuge starten lassen, um sich den Slot für die Zukunft zu sichern.

Unter diesem Gesichtspunkt, verringert die bevorzugte Zuteilung an neu in den Markt eintretende Unternehmen sogar die Anreize für eingesessene Unternehmen Slots in den Vergabepool zurückzugeben, da dadurch ihre Chancen auf eine spätere Wiederzuteilung noch weiter sinken. Verschärft wird diese Wirkung dadurch, dass das Horten von Slots nur mit geringen Kosten verbunden ist. Da für die halbjährliche Zuteilung keine Gebühren erhoben werden und mangels eines Slotmarktes keine ausreichenden Opportunitätskosten bei den Besitzer anfallen, kann Hortung eine rationale Strategie sein, um den Eintritt von neuen Unternehmen oder die Expansion von Konkurrenten zu verhindern.

¹¹ Öffentliche Güter sind dadurch gekennzeichnet, dass niemand von der Nutzung dieses Gutes ausgeschlossen werden kann und keine Rivalität in deren Inanspruchnahme vorliegt.

Folglich ist dieses System nicht dazu geeignet, angreifbare Märkte auf der Ebene des Luftverkehrs sicherzustellen, wenn Kapazitätsgrenzen erreicht sind.

Unter dem Aspekt der Kosten der Regulierung ist dieses System auf Grund der Einfachheit positiv zu bewerten. Da die Inanspruchnahme der Flughäfen absehbar ist, erlaubt eine adäquate Festsetzung der Gebühren durch den Regulierer, sowohl eine Disziplinierung der Marktmacht des Flughafenbetreibers, als auch die Sicherstellung seiner Überlebensfähigkeit. Im Gegensatz zu den USA, wo die Fluggesellschaften direkt an der Finanzierung der Flughafeninfrastruktur beteiligt sind, kann damit eine Unabhängigkeit zwischen der Infrastruktur- und der Verkehrsebene sichergestellt werden (vgl. Knieps, 2000, S. 88f).

Wie bereits im Abschnitt 2.1.3 erwähnt, ist eine Festsetzung der Nutzungspreise auf Grenzkostenniveau nicht möglich. Daher ist ein Aufschlag auf die Grenzkosten notwendig. Wie in einem späteren Abschnitt bewiesen, kann mit Hilfe der Ramsey-Preise gezeigt werden, dass ein invers von der Nachfrageelastizität¹² abhängiger Aufschlag, den Wohlfahrtverlust zum First-Best-Zustand minimiert, wobei gleichzeitig die Überlebensfähigkeit des Flughafenbetreibers sichergestellt wird. Bei Abwesenheit von Kapazitätsengpässen stellen gewichtsabhängige Gebühren eine gute Approximation an dieses Prinzip dar, da schwerere Flugzeuge in der Regel mehr Passagiere transportieren oder längere Strecken zurücklegen. Unter der vereinfachenden Annahme einer über alle Nachfrager von Flugverkehrsdiensten konstanten, identischen und unabhängigen Nachfrageelastizität folgt, dass die aggregierte Nachfrageelastizität eines Fluges mit mehr Passagieren geringer ist, als bei einem mit wenigen Personen besetzten Flugzeug. Im Gegensatz zu einem konstanten Aufschlag auf die Durchschnittskosten, welcher den Einsatz von kleinen Flugzeugen gegenüber großen diskriminieren würde, können auf diese Weise die Fluggesellschaften für jeden Flug das von der Größe optimale Fluggerät wählen.

Wie bereits bei der Darstellung der Stauungsproblematik sichtbar geworden ist, bietet dieses System keine Anreize zu einer gleichmäßigeren Nutzung der Infrastruktur.

Die EU hat die gegenwärtige Regelung ähnlich einer Sunset-Legislation¹³ konzipiert. Da das System weder in der Lage ist die Stauungsproblematik zu lösen,

¹² Die Nachfrageelastizität ist definiert als die relative (prozentuale) Veränderung der nachgefragten Menge als Reaktion auf eine relative (prozentuale) Preiserhöhung: $\epsilon = (dq/q) / (dp/p)$.

¹³ Im Vorwort zur Verordnung 95/93 heißt es: „Diese Verordnung wird nach einer bestimmten Laufzeit überprüft, um ihr Funktionieren zu beurteilen.“

noch einen funktionsfähigen Wettbewerb auf der Verkehrsebene sicherzustellen, erscheint eine Reform dringend notwendig.

3.2.2 Knappheitsorientierte Preise und ihre Regulierung

Es ist bei der Analyse der gewichtsabhängigen Gebühren ersichtlich geworden, dass sie nicht in der Lage sind die Knappheitsproblematik zu bewältigen. Sie bieten keine Anreize, die Kapazitäten des Flughafens gleichmäßiger zu nutzen und Flüge aus Spitzenzeiten in Zeiten mit weniger Verkehrsaufkommen zu verlegen. Ein einfacher Lösungsansatz besteht in der Einführung von Spitzenlasttarifizierung. Spitzenlasttarifizierung ist dadurch gekennzeichnet, dass in Zeiten mit erhöhter Nachfrage (Peak), höhere Preise erhoben werden, als in den übrigen Zeiten (Off-Peak). Aus theoretischer Sicht stellt ein solches Preisinstrument eine Preisdifferenzierung zweiten Grades¹⁴ dar. Diese liegt dann vor, wenn es dem Anbieter möglich ist, die Nachfrage in unterschiedliche Gruppen mit unterschiedlichen Preisen einzuteilen, wobei der Preis innerhalb einer Gruppe jeweils identisch ist (vgl. Philips, 1983, S. 12). Die Gruppen stellen in diesem Fall die Nachfrage innerhalb verschiedener Intervalle dar, und es bleibt den Fluggesellschaften überlassen, dasjenige Angebot zu wählen, welches ihren Nutzen maximiert. Preisdifferenzierung ist nur durchführbar, da es sich bei Flughafenslots um nicht-lagerfähige Güter handelt und intertemporale Arbitrage daher ausgeschlossen ist. Sind die Preisunterschiede zwischen dem Peak und Off-Peak Intervall ausreichend groß, haben Fluggesellschaften Anreize, Flugverbindungen mit einer geringen Zeitsensibilität in Zeiten zu legen, in denen der Flughafen weniger ausgelastet ist.

Theoretisches Modell der Spitzenlasttarifizierung

„Eine zentrale Annahme des traditionellen Peak-load-Modells besteht darin, dass ein Flughafenbetreiber diejenige Kapazität bereitstellt, die gerade ausreicht, um in Spitzenzeiten die Start- und Landebahnnachfrage befriedigen zu können“ (Cornelius, 1994, S. 124). In einem solchen Fall würden keine Stauexternalitäten auftreten. Da aber im Rahmen dieser Untersuchung die Kapazität als gegeben vorausgesetzt wird, wird im folgenden von der klassischen Definition abgewichen.

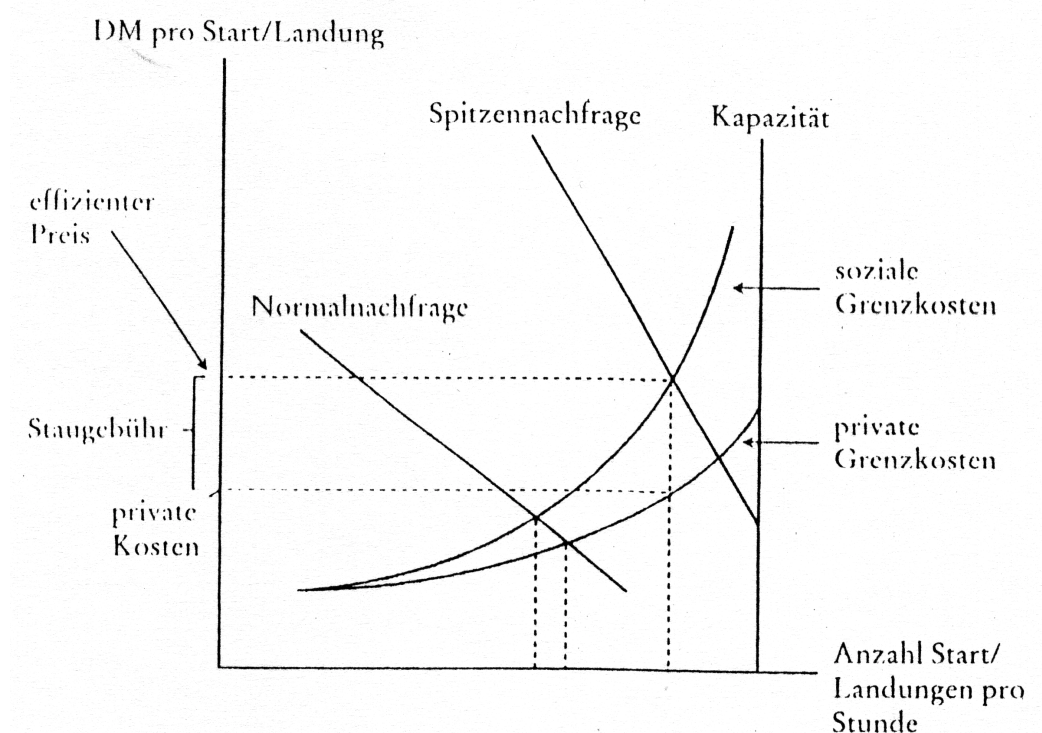
Zudem wäre es Verschwendung, die Verkehrskapazität an einem Flughafen so zu wählen, dass gar keine Stauungen auftreten. Es gilt, „zusätzliche Investitionen solange vorzunehmen, bis der zusätzliche Nutzen einer Kapazitätsausweitung deren zusätzlichen Kosten entspricht.“ (Knieps, 1996, S. 4). Auf die Situation fixer Inf-

¹⁴ Eine Preisdiskriminierung dritten Grades würde vorliegen, wenn Slots zu unterschiedlichen Zeiten als nicht substituierbare Güter betrachtet werden. In einem solchen Fall, kann der Anbieter stärker zwischen den Nachfragern differenzieren und einen höheren Teil der Konsumentenrente abschöpfen.

rastruktur übertragen, bedeutet dies, dass vom Regulierer eine bestimmte Stauung vorgesehen wird, bei welcher der marginale Schaden durch eine weitere Infrastrukturnutzung dem marginalen Wohlfahrtsgewinn durch eine zusätzliche Nutzung entspricht.

Der Spitzentarif sollte so gewählt werden, dass die Stauungsexternalitäten internalisiert werden, also die gesamten sozialen Grenzkosten getragen werden (vgl. Steiner, 1957, S. 585). Bei perfekter Anpassung entspricht der Spitzenlasttarif dann den in der untenstehenden Zeichnung angegebenen Staugebühr, welche bestimmt wird als Differenz zwischen privaten und sozialen Grenzkosten (vgl. Daniel und Pahwa, 2000, S. 14). Die Verkehrsanbieter, die zueinander im Wettbewerb stehen, maximieren ihren Gewinn in jenem Punkt, wo Grenzkosten und Nachfrage übereinstimmen. Durch die geeignete Wahl der Staugebühr wird die Stauungsexternalität ein Bestandteil ihrer Kosten, so dass die Anbieter diejenige Ausbringungsmenge wählen, die auch das gesellschaftliche Wohlfahrtsmaximum darstellt.

Abbildung 5: Staugebühr bei Spitzenlasttarifierung



Quelle: Knieps, 1996a, S. 95

Bei der Wahl des richtigen Spitzenlasttarifs ist desweiteren zu beachten, dass entgegen den klassischen Annahmen des Peak-load Modells, Kreuzpreiselastizitäten existieren, welche ungleich Null sind. Ihre Existenz kann durchaus positiv bewertet werden, da das primäre Ziel der Regulierung eine effizientere Allokation und nicht die Einnahmenmaximierung ist. Das bedeutet, dass sich die Nachfrage in

der Off-Peak Periode durch einen Anstieg oder Einführung einer Spitzenlasttarifung erhöht. Diese Substitutionseffekte dürfen bei der Abschätzung der Spitzenlasttarife nicht vernachlässigt werden, da ansonsten ein zu hoher Preis für das Peak-Intervall gewählt wird (vgl. Daniel und Pahwa, 2000, S. 27). Die Folge wäre eine sub-optimale Auslastung der Kapazität und eine übermäßige Abschöpfung von Renten durch den Flughafenbetreiber. Es kann gezeigt werden, dass komplexere Modelle mit endogenisierten Stauungseffekten bessere Prognosen für die festzusetzenden Ergebnisse liefern und daher dem hier vorgestellten System vorzuziehen sind (vgl. ebd., S. 31f).

Praktische Umsetzung und Price-Cap Regulierung

Die Umsetzung einer Spitzenlasttarifung erfordert besondere Regulierungsinstrumente. Eine einfache Preisfestsetzung durch den Regulierer ist dabei nicht vorteilhaft, da dieser meistens nicht über genügend Informationen verfügt, um den optimalen Tarif zu wählen. Andererseits ist die traditionelle rate-of-return Regulierung, bei der dem Betreiber die Preisfestsetzung überlassen und seine Gewinne reguliert werden, mit einem übermäßigem Kapitaleinsatz (Averch-Johnson Effekt) und mangelnder Flexibilität des Betreibers um auf Nachfrageschwankungen zu reagieren, verbunden (vgl. Beesley und Littlechild, 1989, S. 351). Um dieses Dilemma zu lösen, wurde das System der Price-Cap Regulierung, auch RPI – X genannt, entwickelt. Es basiert auf der Bounded-rationality-Hypothese, welche besagt, „dass Regulierung ohne Informationen bezüglich Kosten- und Nachfragebedingungen bereits eine Verbesserung für die Konsumenten bewirken kann, indem sie dafür sorgt, dass sich deren Situation nicht verschlechtert“ (Knieps, 2001, S. 107).

Diesem Grundsatz folgend, begrenzt die Price-Cap Regulierung den Anstieg der durchschnittlichen Zugangsgebühren zur Infrastruktur. Ausgehend von bereits bestehenden oder festgesetzten Gebühren erhält der Betreiber die Freiheit unterschiedliche Tarife festzulegen, mit der Restriktion, dass die mit den Umsätzen der Vorperiode gewichteten durchschnittlichen Gebühren nicht stärker steigen dürfen als ein Inflationsmaß (RPI), korrigiert um ein Effizienzzuwachstmaß (X) (vgl. Armstrong e.a., 1998, S. 168).

Während RPI leicht bestimmbar ist, erweist sich die Festsetzung von X als schwer determinierbar. Mit Hilfe des X soll erreicht werden, dass für die Zukunft antizipierte Kostenersparnisse, die aus Effizienzsteigerungen entstehen, an die Kunden weitergereicht werden.

Es ist zu beachten, dass die Bestimmung von X immer nur auf Grund zukünftiger Erwartungen geschieht. Es mag zwar einfacher erscheinen, Kostenersparnisse in vergangenen Perioden, als Grundlage für die Festsetzung von X zu wählen. Doch würde eine wiederholte Verwendung einer solchen Methoden die positiven Anreizeffekte der Price-Cap Regulierung zunichte machen, da ein Flughafenbetreiber, der die Möglichkeit besäße besonders Effizienz steigernde Maßnahmen einzuführen, befürchten müsste in Zukunft einen noch größerer Teil von seinen Gewinnen abgeben zu müssen. Die Folgen auf die optimale Investitionspolitik wären ähnlich wie bei der rate-of-return Regulierung (vgl. Knieps, 2001, S. 109). Weil sich Rahmenbedingungen ändern ist es ratsam, das X in vorher bestimmten Intervallen neu festzusetzen.

Verlauf Long-run Average Cost Curve

Die Long-run average cost (LRAC) Kurve gibt die Durchschnittskosten pro Passagier abhängig vom Verkehrsvolumen an, die bei einer für diesen Output optimalen Infrastrukturgröße anfallen würden. Es wird auf Grund der Fixkostendegression ein monoton abnehmender Verlauf angenommen (vgl. Doganis, 1992, S. 48ff).

Nur bei Vorliegen eines solchen Verlaufes ist die Anwendung von Price-Caps sinnvoll, da dann starke Anreize für den Betreiber vorliegen, durch Einsatz von effizienzsteigernden Technologien seine Gewinne zu erhöhen. Zudem ist es notwendig, dass die Methodik zur Bestimmung von X klar definiert ist (vgl. Sibley, 2000, S. 20).

Sind diese Bedingungen nicht erfüllt entsteht folgendes Problem: Selbst bei monoton sinkender LRAC Kurve, hat jede Investition einen kurzfristigen Anstieg der kurzfristigen Durchschnittskosten zur Folge (vgl. Doganis, 1992, S. 51). Der Betreiber führt die Investition nur durch, wenn er darauf vertrauen kann, mittelfristig diese Investition zu refinanzieren (vgl. Gonenc e.a., 2000, S. 45). Dazu muss er sich darauf verlassen können, dass der Regulierer später anfallende Gewinne nicht mit einer Korrektur des X absorbieren wird. Eine transparente und verbindliche Regelung für die Festsetzung von X ist daher unbedingt erforderlich. Als negatives Beispiel ist der Ausbau des Flughafens Heathrow anzuführen. Es bestanden keine klaren Regeln für die Festsetzung von X und die Aufsichtsbehörde setzte X stark herab, um einen Investitionsanreiz zu setzen. Eine wiederholte Anwendung einer solchen willkürlichen Festsetzung der Price-Caps führt dazu, dass der Regulierer im Grunde eine rate-of-return Regulierung betreibt, mit den bereits bekannten negativen Folgen.

Quersubvention als Folge von Price-Caps

Wird für das Peak Intervall ein höherer Preis gewählt, so ist zur Erfüllung der Price Cap Restriktion eine Preissenkung in einem anderen Intervall notwendig. Dadurch fließt ein Teil der Knappheitserlöse denjenigen Fluggesellschaften zu, die ihre Flüge in verkehrsarmen Zeiten durchführen. Dieser Effekt wird in der Literatur positiv bewertet, da so Anreize für eine gleichmäßigere Auslastung der Flugkapazitäten verstärkt werden (vgl. Knieps, 1996, S.9).

Andererseits können Flughafenbetreiber diese Freiheit ausnutzen, um ein „base inflationing“ zu betreiben, in dem sie den Verkehr in den Off-Peak Perioden subventionieren. Durch die Ausdehnung der Berechnungsbasis können sie höhere Knappheitsrenten in den Spitzenperioden erwirtschaften und somit ihren Gesamtgewinn erhöhen.

Betrachtet man Parallelen aus Untersuchungen von Quersubventionen zwischen Verbindungen mit hohen und niedrigen Verkehrsdichten (vgl. Strandeses, 1992, S. 283), so kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Wohlfahrtsgewinne in den subventionierten Bereichen niedriger sind, als die Wohlfahrtsverluste durch Verzerrungen und Ineffizienzen in den übrigen Bereichen.

Diese Gefahr ist in diesem Zusammenhang nicht stark ausgeprägt, da der Flughafenbetreiber zusätzlich Einnahmen im Non-Aviation Bereich hat, die mit den Zahlungsbereitschaften der Passagiere korreliert sind. Daher ist das Risiko einer suboptimalen Auslastung während der Spitzenperioden gering.

Ein ähnliches Argument wird von Starkie in Bezug auf die Qualität der Flughafendienste verwendet. Im Allgemeinen besteht bei einer Price Cap Regulierung für den Regulierten der Anreiz, die Qualität seiner Dienstleistungen zu senken und durch Kosteneinsparungen höhere Profite zu realisieren. Starkie stellt hier die Vermutung auf, dass die Zahlungsbereitschaft von Passagieren für andere Dienstleistungen des Flughafens stark von ihrer sonstigen Behandlung am betreffenden Flughafen abhängen und der Betreiber daher auf eine konstante Qualität seiner Dienste achten wird (vgl. Starkie, 1999, 3. Abschnitt).

Phasing-out

Auch auf den Transportmärkten führen neue Entwicklungen und Technologien zu Substitutionsmöglichkeiten für die überlasteten Start- und Landebahnen. So stellt die Entwicklung des europäischen Hochgeschwindigkeitszugnetzes ein potentielles Substitut für innereuropäische Flüge dar. In Verbindung mit den Bemühungen jeden Flughafen mit einem Bahnanschluss zu versehen (vgl. Maier-Mannhart, 2000, S. 15) ist zu erwarten, dass Flughäfen zwar an Bedeutung als Verkehrsdreh-

scheiben gewinnen, die Notwendigkeit von Slots zum Angebot von Verkehrsleistungen jedoch zurückgeht. Ähnlich wie zunehmendes „unbundling“ im Telekommunikationsmarkt zu einer geringeren Bedeutung des Monopolistischen Bottlenecks führt (vgl. Knieps, 1997, S.332), ist auch hier zu erwarten, dass die Marktmacht des Flughafenbetreibers sinkt. Es erscheint daher sinnvoll, die Notwendigkeit der Price-Cap Regulierung regelmäßig zu überprüfen und gegebenenfalls auf unnötige Regulierung zu verzichten.

Rechtliche Probleme und Durchsetzbarkeit

Bislang unberücksichtigt geblieben ist der rechtliche Aspekt der Spitzenlasttarifizierung. Das deutsche Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) verbietet einem marktbeherrschenden Unternehmen, im Sinne von GWB §19, gleichartige Unternehmen unterschiedlich zu behandeln, sofern dieses nicht durch einen sachlich gerechtfertigten Grund begründet ist (vgl. GWB §20 Abs. 1). Eine sachliche Rechtfertigung ist nach herrschender Meinung gegeben, wenn die Ungleichbehandlung durch unterschiedliche Kosten beim marktbeherrschenden Unternehmen zu rechtfertigen ist. Die Kosten, welche durch die Staugebühr internalisiert werden, fallen aber nur im geringen Maße beim Flughafenbetreiber an, sondern zum großen Teil bei allen anderen Marktteilnehmern. Es besteht daher aus juristischer Sicht keine sachliche Rechtfertigung für die zeitliche Preisdifferenzierung.

Auch durch die Quersubventionierung können rechtliche Probleme entstehen. So ist es der BAA, die drei der fünf Londoner Flughäfen betreibt, nicht gestattet, Predatory Pricing zu betreiben. Das heißt Preise zu verlangen, welche unter den anfallenden Kosten liegen. Durch das Verbot soll Wettbewerb zwischen allen lokalen Flughäfen sichergestellt werden (vgl. Starkie und Thompson, 1985, S. 34). Die aus den Price Caps resultierenden Subventionen können aber genau diesen Interventionsmechanismus auslösen.

Bewertung

Das System des Peak-Load Pricing wird nun schon seit längerer Zeit an den Londoner Flughäfen Heathrow und Gatwick praktiziert. Es hat sich dort gezeigt, dass diese Gebührenstruktur alleine nicht ausreicht, um die Stauungsproblematik zu beseitigen, da die Gebühren nicht ausreichend hoch sind, um den Verkehr zu reduzieren (vgl., ebd., S. 36).

Die Erhebung von Spitzenlasttarifizierung kann jedoch zu einer Erhöhung der allokativen Effizienz beitragen und einen Missbrauch von Marktmacht verhindern.

Bei stark ausgelasteten Flughäfen ist es jedoch unwahrscheinlich, dass eine Spitzenlasttarifizierung das Problem des Markteintritts lösen oder stark vermindern kann.

Da die genaue Preisfestsetzung dem Betreiber überlassen wird, ist bei wiederholter Überprüfung der Price-Caps, die Überlebensfähigkeit des Flughafens gesichert. Ebenfalls positiv zu bewerten sind die Kosten der Regulierung. Die Kontrolle des Flughafenbetreibers geschieht auf der Basis von leicht zu beobachtbaren Größen und verursacht nur geringe Kosten. Lediglich bei der Neufestsetzung des Effizienzmaßes sind höhere Informationsaufwendungen notwendig.

3.2.3 Ramsey-Preise unter Berücksichtigung von externen Effekten

Bei der Definition der Grundlagen ist gezeigt worden, dass in einem Wohlfahrts-optimum, in dem Preise mit Grenzkosten übereinstimmen (First-Best), die Finanzierung des Flughafens nicht gesichert ist. Im folgenden Abschnitt soll daher ein Preissystem für eine Second-Best Allokation entwickelt werden. Dieses ist durch ein Wohlfahrtsmaximum unter der Nebenbedingung der Kostendeckung determiniert und wird als Ramsey-Pricing bezeichnet (vgl. Brown und Sibley, 1986, S. 39). Das klassische Ramsey-Modell berücksichtigt jedoch nicht die hier auftretenden Externalitäten und führt daher zu einer Überschätzung der Konsumentenrenten. Daher wird ein erweitertes Konstrukt dieses Systems untersucht, welches das klassische Ramsey-Modell als Sonderfall enthält.

Das allgemeine Modell

Dem Vorgehen von Morrison (1987, S. 45ff) folgend, wird zunächst ein System von verschiedenen Nachfragegruppen aufgestellt.

Sei $P_{it}(Q_{it})$ die inverse Nachfragefunktion der Konsumentengruppe i nach einem Flughafenslot zum Zeitpunkt t , und sei α die relative Gewichtung der Wohlfahrtsrente dieses Nachfragers, die hier zunächst als konstant eins angenommen wird. Auf die Bedeutung von α wird im späteren Zusammenhang mit der politischen Durchsetzbarkeit von Preissystemen eingegangen.

Dann lautet der Optimierungsansatz:

Maximiere die Summe der Konsumentenrenten über die Zeit $t=1..T$ und die Menge aller Konsumentengruppen $i=1..n$

$$(1) \quad \max_{Q_{it}} WS = \sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^n \alpha_{it} \left(\int_0^{Q_{it}} P_{it}(Q'_{it}) dQ'_{it} - P_{it}(Q_{it}) dQ_{it} \right)$$

unter der Nebenbedingung der Kostendeckung:

$$(2) \quad \sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^n (P_{it}(Q_{it}) - C_{it}(Q_{1t}, \dots, Q_{nt}))Q_{it} - R = 0$$

Die Produzentenrente ist in Gleichung 1 nicht enthalten, da durch die Break-even Bedingung die Produzentenrente Null ist (vgl. Brown und Sibley, 1986, S. 40). Gleichung 2 ergibt sich aus der Annahme, dass die Nachfrager die von ihnen empfundenen Stauungen monetär mit $C_{it}(Q_{it})$ bewerten. Da diese keinem Akteur als Einnahmen zufließen, aber bei den Nachfragern Kosten verursachen, werden sie von der Zahlungsbereitschaft $P_{it}(Q_{it})$ subtrahiert. Mit R werden die fixen Kosten des Flughafens bezeichnet, welche zum Aufrechterhalten der Bereitstellung nötig sind. Durch die Inanspruchnahme entstehen per Definition keine variablen Kosten bei dem Flughafenbetreiber.

Durch Lösen mittels des Langrangeansatzes erhält man:

$$(3) \quad \frac{P_{it} - (C_{it} + \sum_{j=1}^n Q_{jt} \frac{\partial C_{jt}}{\partial Q_{it}})}{P_{it}} = (1 - \frac{\alpha_{it}}{\lambda}) \frac{1}{\varepsilon_{it}}, \forall i, t$$

Dabei ist $\sum_{j=1}^n Q_{jt} \frac{\partial C_{jt}}{\partial Q_{it}}$ die Summe der marginalen Schädigungen aller Marktteilnehmer durch eine zusätzliche Infrastrukturnutzung von Gruppe i , welche im folgenden mit X_{it} bezeichnet wird. Insgesamt stellt die linke Seite von Gleichung 3, den prozentualen Unterschied zwischen Preis und Grenzkosten dar, vergleichbar mit dem Lerner Index.

Schätzung der Elastizität der Slotnachfrage

ε_{it} ist die Preiselastizität der Slotnachfrage. Sie gibt an, um wie viel Prozent die Nachfrage nach Flughafenslots zurückgeht, wenn der Preis der Landeslots um ein Prozent erhöht wird. Aus der Gleichung ist ersichtlich, dass wie beim reinen Ramsey-Pricing, eine geringere Preissensibilität zu einem höherem Aufschlag führt. Vollkommen preiselastische Nachfrager zahlen hingegen nur die Grenzkosten. Da die Nachfrageelastizität der Fluggesellschaften nicht bekannt ist, diese ihr Angebot aber an den Wünschen der Passagiere orientieren, schlägt Morrison (1987, S. 48) vor, ε_{it} durch die Nachfrageelastizität der Passagiere η zu ersetzen. Diese hängt aber nicht direkt von den Landekosten ab, sondern von den gesamten Flugkosten, die sich, sowohl aus monetären, als auch zeitlichen Kosten zusammensetzen. Es sind keine Gewinnanteile der Verkehrsunternehmen enthalten, da ein funktionsfähiger Wettbewerb auf der Transport-Ebene angenommen wird. Folglich bestehen die Flugkosten aus Sicht der Passagiere aus den Betriebskosten

des Flugzeuges OC^{15} , der Landegebühr LF , den Verstopfungskosten C , sowie der Wertschätzung der Reisezeit im Sinne von Opportunitätskosten TC . Daher ist aus der Elastizität noch der Anteil der Betriebskosten herauszurechnen, um die Elastizität der Fluggesellschaften zu schätzen.

$$(4) \quad \varepsilon = \eta \frac{LF + C}{LF + C + FC} \text{ mit } FC = OC + TC$$

Unter der Annahme konstanter Preiselastizität der Passagiere, ergibt sich eine inverse Beziehung zwischen den Flugkosten und der Elastizität der Slotnachfrage. Das heißt, je länger und teurer der Flug (FC sehr groß), desto geringer ist die Nachfrageelastizität in Bezug auf Flughafenslots zu Landegebühren. Wie Anfangs definiert, werden durch $P(Q)$ die inverse Nachfragefunktion und durch $C(Q)$ die Verstopfungskosten ausgedrückt. Folglich ist die Differenz die Landegebühr LF . Durch Einsetzen in Gleichung (3) ergibt sich:

$$(5) \quad \frac{P_{it} - (C_{it} + X_{it})}{P_{it}} = \left(1 - \frac{\alpha_{it}}{\lambda}\right) \frac{1}{\eta_{it}} (LF + C + FC), \forall i, t$$

Nach LF aufgelöst:

$$(6) \quad LF_{it} = \beta_{it}(C_{it} + FC_i) + \gamma_{it} X_{it} \forall i, t$$

mit

$$(7) \quad \beta_{it} = \frac{1 - \alpha_{it}/\lambda}{\eta - 1 + \alpha_{it}/\lambda} \text{ und } \gamma_{it} = \frac{\eta}{\eta - 1 + \alpha_{it}/\lambda}$$

Die Landegebühren setzen sich folglich teils aus den Gesamtkosten und teils aus der Stauungsexternalität zusammen. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Untersuchung von Cornelius (1994). Im Rahmen der dortigen Untersuchung, werden anhand des Kriteriums der Pareto-Optimalität¹⁶ Bedingungen für die marginalen Transformations- und Substitutionsraten ermittelt. Cornelius folgert, dass „der von den Fluggesellschaften zu entrichtende *Slot*-Preis neben den marginalen Produktionskosten des Flughafenbetreibers zudem eine Überlastungsabgabe zur Internalisierung der externen Kosten enthalten muß“ (Cornelius, 1994, S. 104, Hervorhebung im Original).

Traditionelle Ramsey-Preise

An dieser Stelle wird auch die Ramsey-Preisregel als Sonderfall sichtbar. Bei Ramsey-Preisen geht man von der Abwesenheit von Stauungsexternalitäten aus.

¹⁵ Zusätzliche Betriebskosten, welche durch Verstopfungen entstehen, werden durch die Stauungskosten C erfasst.

¹⁶ Für eine gute Herleitung der optimalen Faktorallokation an Hand des Pareto-Kriteriums, sei an Sohmen, 1992, Kapitel 3 verwiesen.

Folglich ist in diesem Fall $X=0$ und $C=0$. Des weiteren wird keine Wohlfahrtsgewichtung vorgenommen, weswegen Alpha als konstant angesehen werden kann. Die Landegebühren hängen nur noch invers von der Elastizität ab.

$$(8) \quad LF_{it} = \left(\frac{1}{\eta} - \frac{1}{\eta\lambda}\right) FC_i$$

Je geringer die Elastizität eines Nachfragers, desto höher sind bei diesem theoretischem Preiskonzept die Landegebühren, welche von diesem Nachfrager zu erheben sind.

Auswirkungen von Stauungsexternalitäten auf die Finanzierung

Eine weitere Eigenschaft von Gleichung (7) betrifft den Schattenpreis der Budgetrestriktion λ . Lambda gibt den Gewinn an Konsumentenrente bei einer marginalen Lockerung der Budgetrestriktion um eine Einheit an. Wie aus der Gleichung (3) zu ersehen ist, führen höhere Stauungskosten zu einem niedrigerem Lambda. Dieser Zusammenhang ist plausibel, da bei größeren Stauungen ceteris paribus höhere Stauungsgebühren erhoben werden, und folglich die Einnahmen des Flughafens steigen. Dadurch sinkt die Relevanz der Budgetrestriktion, welche durch λ ausgedrückt wird.

Referenzmodell des First-Best

Zur Entwicklung eines First-Best Referenzmodells, betrachtet man den Zustand, in dem die Grenzkosten mit dem Grenzgewinn übereinstimmen. Die Break-Even Bedingung wird ignoriert. In diesem Fall muss λ gleich eins sein, da dann die Zunahme an Wohlfahrt (gemessen als Summe der Produzenten- und Konsumentenrente WS) mit dem marginalen Preis der Infrastrukturnutzung übereinstimmt. Lambda ist nach Gleichung (2), bei konstantem R und unveränderten Nachfragekurven $P(Q)$ die Summe der marginalen Stauungsgebührenzuflüsse, also der marginale kumulierte Preis aller Fluggesellschaften bei einer marginalen Erhöhung des Verkehrsaufkommens¹⁷. Im sozialen Optimum entspricht der Gewinn an Konsumenten- und Produzentenrente den marginalen Kosten dieser Kapazitätsausweitung. Das ist der Fall bei $\lambda = 1$. Dann geht β gegen null und γ gegen eins. Es folgt:

$$(9) \quad LF_{it} = \sum_{j=1}^n Q_{jt} \frac{\partial C_{jt}}{\partial Q_{it}}$$

Die Landegebühren entsprechen dann genau den durch diese Bewegung verursachten Stauungsexternalitäten. Die externen Effekte sind damit vollständig in-

¹⁷ Diese Erhöhung sei genau so groß, dass sie die Summe der Renten um genau eine Einheit erhöht.

ternalisiert. Liegen jedoch keine Externalitäten vor, so sind die Landegebühren gleich Null und es findet kein Beitrag zur Finanzierung des Flughafens statt.

Praktische Bedeutung

Mit dem hier entwickelten System, lässt sich bei bekannten Nachfragekurven der Passagiere, ein vollständiges System von nachgefragten Slots und den dazugehörigen Preisen entwickeln. Ein zentraler Planer, welcher im Besitz aller Infrastrukturrechte ist, kann auf diese Weise versuchen eine Allokation nahe dem sozialen Optimum vorzunehmen. Allerdings müsste in einem solchen System der Wettbewerb auf der Verkehrsebene aufgegeben werden, da insbesondere Ramsey-Preise nur mit direkter Regulierung oder Marktzutrittsbarrieren aufrechterhalten werden können (vgl. Meyer und Menzies, 2000, S. 10).

Das hier entwickelte System, ist daher nicht dazu geeignet die Landegebühren festzusetzen. Es ist jedoch für die Abschätzung der politischen Durchsetzbarkeit von Reformen und Beurteilung von Preissystemen äußerst hilfreich. Sind Nachfragekurven, Kapazitäten und Preise bekannt, lassen sich mit diesem Modell, die Wohlfahrtsgewichtungen α_{it} schätzen. Damit kann aufgezeigt werden, welche Verkehrsarten durch bestimmte Preissysteme bevorzugt oder benachteiligt werden. Wie aus Gleichungen (6) und (7) zu ersehen ist, führen höhere Wohlfahrtsgewichtungen zu niedrigeren Start- und Landegebühren. Morrison (1987, S. 52f) hat eine Regression für den amerikanischen Markt durchgeführt und gezeigt, dass ein System von gewichtsabhängigen Gebühren sogenannte Commuter-Flüge bevorzugt. Bei diesen handelt es sich um kurze Flüge mit kleinen Flugzeugen innerhalb von Spitzenzeiten.

Mit Hilfe einer ähnlichen Regression für den europäischen Markt wäre es möglich, die Nutznießer des gegenwärtigen Systems zu identifizieren und bei der Einführung von neuen Preissystemen gezielt auf den Widerstand dieser Gruppen vorbereitet zu sein. Zudem kann dieses System bei der Beurteilung von alternativen Preissystemen in Bezug auf Diskriminierungsfreiheit behilflich sein.

Kritik

Das Modell unterstellt implizit, dass die Nachfragefunktionen nach Flughafenslots unabhängig voneinander sind.¹⁸ Tatsächlich aber bestehen große Substitutionsmöglichkeiten. Beispielsweise ist es denkbar, dass für einen Flug um 10 Uhr von Frankfurt nach London eine sehr hohe Zahlungsbereitschaft besteht. ~~Für den selben Flug um 10:30 besteht nur eine geringere Zahlungsbereitschaft.~~

¹⁸ Das folgt aus der Definition der inversen Nachfragekurven P_{it} . Hängen diese jedoch wie die Stauungskosten C_{it} von allen anderen Mengen oder Preisen ab, erhöht sich die Komplexität des Modells erheblich.

ben Flug um 10:30 besteht nur eine geringere Zahlungsbereitschaft. Da die Nachfrager aber die selben Personen sind, fällt bei Realisierung des einen Fluges die gesamte Alternativnachfrage weg. Die optimale Landegebühr bei Knappheit wird daher systematisch überschätzt.

Wird das Modell allerdings nur zur ex-post Schätzung der Wohlfahrtsgewichtungen verwendet, besteht dieses Problem nicht.

3.3 Marktbasierte Preissysteme

3.3.1 Handelbarkeit von Slots

Die Handelbarkeit von Slots kann unabhängig von dem ursprünglichen Allokationssystem eine effizientere Verteilung des knappen Gutes herbeiführen, und dazu beitragen, die durch administrative Verfahren entstehenden Wettbewerbsverzerrungen zu vermindern.

Ökonometrische Analysen des Slothandels in den USA belegen diese Hypothese. So wurde gezeigt, dass die Einführung eines Sekundärmarktes zu einer Effizienzsteigerung geführt hat und dass diejenigen Fluglinien Slots kauften, die einen besonders hohen Sitzladefaktor erreichten (vgl. Sened und Riker, 1996, S. 438). Auch wurde durch einen Vergleich von ähnlichen Flughäfen mit und ohne Slothandel eine positive Auswirkungen auf den Wettbewerb nachgewiesen, indem gezeigt wurde, dass die Flugpreise an Flughafen ohne Slothandel signifikant stärker gestiegen sind, als auf einem Flughafen ohne Slothandel (vgl. *ibid.*, S.440).

Slothandel in der EU

Der Handel von Flughafenslots ist innerhalb der EU bis lang nicht erlaubt, jedoch gestattet Artikel 8 Abs. 4 der EWG Verordnung 95/93 den direkten Tausch von Zeitnischen zwischen Fluggesellschaften. Da der Wert eines Slots je nach Flughafen und Zeitintervall variiert, sind zusätzliche Ausgleichszahlungen beim Tausch zulässig, wodurch die Anzahl der möglichen Transaktionen stark erhöht wird (vgl. Starkie, 1990, S. 30). Allerdings hat sich gezeigt, dass diese Zahlungen von Fluggesellschaften benutzt werden, um das Verbot des Handelns zu umgehen. Diese Praktik wurde mittlerweile von einigen Gerichten akzeptiert (vgl. Ewers e.a., 2001, S. 25).

Zentraler und anonymer Markt

Das gegenwärtige System hat den Nachteil, dass theoretisch bei einer Gesamtzahl von n Slots $\frac{n*(n-1)}{2}$ Preise existieren müssen, um alle Tauschrelationen zu beschreiben. Im Gegensatz dazu, reduziert die Einführung eines Kauf- und Verkaufmarktes, diese Anzahl auf n Preise.

Auf einem Faktormarkt spiegeln Preise das Angebot und die Nachfrage wider und zeigen Informationen über die Einsatzmöglichkeiten auf. Lässt man die Eigenschaft des Marktes, gemäß der Preise immer nur ein vorläufiges Ergebnis eines Marktprozesses darstellen (vgl. Hayek, 1968, S. 7), unberücksichtigt und geht von einer gegebenen Informationsmenge aus, wird ersichtlich, dass der Informationsgehalt der Preise in einem normalen Markt höher ist, als in einem Tauschmarkt in dem sich die Informationen auf eine weit höhere Zahl von Preisen verteilen.

Praktisch gesehen bringt der direkte Tauschmarkt viele Nachteile mit sich. Zum einen sind die Suchkosten im Gegensatz zu einem zentralen Markt hoch, da potentielle Käufer und Verkäufer sich zunächst finden müssen. Insbesondere haben verkaufswillige Slotbesitzer Probleme, potentielle Entrants ausfindig zu machen, da diese noch nicht im Luftverkehrssektor tätig sind. Die Preisermittlung ist mit hohen Transaktionskosten verbunden, weil der Preis direkt zwischen den Parteien ausgehandelt wird und unterliegt je nach Verhandlungsmacht starken Variationen. Dadurch können Transaktionen unterbleiben, welche bei Abwesenheit von Transaktions- und Suchkosten zu einer Pareto-Verbesserung der Beteiligten führen würden.

Starkie schlägt daher vor, den Handel zentral durch einen Intermediär stattfinden zu lassen (vgl. Starkie, 1990, S. 33). Um den Wettbewerb auf der Verkehrsebene sicherzustellen, ist es zudem sinnvoll, den Handel anonym zu gestalten und die Angebote für jeden zugänglich zu machen (vgl. Wolf, 1995, S. 8). Dadurch kann der systematische Ausschluss von Entrants, die in Konkurrenz zu den ansässigen Unternehmen zu treten beabsichtigen, vermieden und das vorherrschende Preisniveau gesenkt werden (siehe Anhang 4). Zudem werden durch einen anonymen Markt strategischer Handel innerhalb von Konzernen oder Allianzen unterdrückt und mehr Informationen freigesetzt (vgl. Starkie, 1990, S. 33).

Es werden zwar auf diese Weise komplexe Tauschvorgänge zwischen Fluggesellschaften erschwert, da sie nun das Risiko eingehen müssen, nicht die gewünschten Slots zu erhalten, obwohl sie bereits andere abgegeben haben. Der Schluss, dass Transaktionen sowohl auf einem anonymen Markt, als auch durch direkte Kontrakte erlaubt werden sollten, um ein größtmögliches Handelsvolumen zu erreichen, ist jedoch falsch. Auf diese Weise gingen alle Vorteile des anonymen Marktes verloren, da es zu einer adversen Selektion käme. Alle Slots, welche nicht zum Angriff auf Monopolstrecken bestimmt wären, würden durch direkte Kontrakte mit niedrigeren Preisen gehandelt. Folglich wären alle nachgefragten Slots auf dem anonymen Markt für die Bedienung von Strecken mit Monopolge-

winnen bestimmt. Verkäufer würden dann von Angeboten auf diesem Markt absehen oder Preise verlangen, welche die erwarteten Monopolgewinne widerspiegeln.

Slothandel und angreifbare Märkte

Es wurde gezeigt, dass ein anonymer und zentraler Markt einen Markteintritt von neuen Unternehmen ermöglichen kann. Da Markteintritt aber mit Kosten verbunden ist, ist zu überprüfen ob die Angreifbarkeit der Verkehrsmärkte sichergestellt ist. Die Bedingung der Abwesenheit von irreversiblen Kosten ist erfüllt, da bei einem Marktaustritt die Slot-Rechte wieder verkauft werden können (vgl. Starkie und Thompson, 1985, S. 37). Es liegen zudem keine Marktzutrittsbarrieren vor, da die ansässigen Unternehmen, die auf dem Slot-Markt resultierenden Preise als Opportunitätskosten auffassen und die Ressource nur dann weiter in Anspruch nehmen, wenn sie dadurch einen höheren Profit erwirtschaften, als durch den Verkauf dieser Slots (vgl. Knieps, 1996, S. 15). Folglich haben eingesessene und neu eintretende Unternehmen die selbe Kostenstruktur.

Lediglich bei der Einführung eines Slothandels würden die eingesessenen Unternehmen einen einmaligen Windfall-Profit genießen. Bei der Einführung des Slothandels in den USA im Jahre 1986, wurde daher zum Ausgleich im Sinne eines „Kick-Starts“ ein Teil der bestehenden Slot-Rechte von der Regulierungsbehörde eingezogen und neuen und kleinen Fluggesellschaften zum Kauf angeboten (vgl. Starkie, 1990, S. 13). Eine derartige Handhabung strebt auch EU-Kommissar Monti an (vgl. Hargeaves, 2000, Abs. 5).

Zeitliche Befristung von Slotrechten und Leasing von Flughafenslots

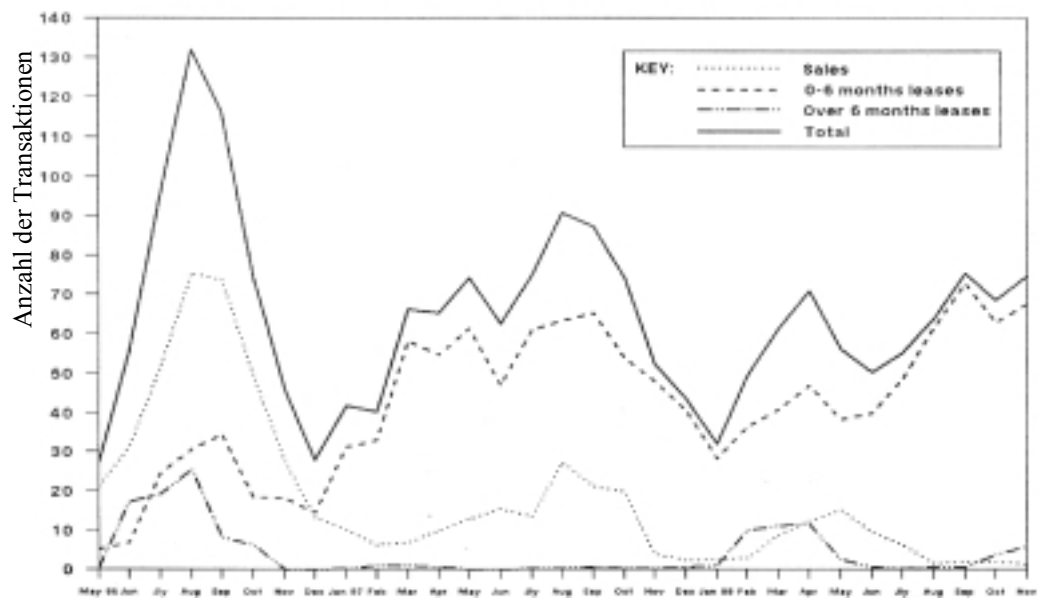
In einem System mit Großvaterrechten, stellen die Slots ein fast unendliches Recht an der knappen Ressource dar. Werden Wettbewerbseffekte außer acht gelassen, so bewerten die Fluggesellschaften ihre Slots als Barwert einer unendlichen Rente. Die resultierenden Preise können dann aber so hoch sein, dass gerade kleinere Unternehmen nicht die notwendige Finanzkraft besitzen, um einen Slot zu erwerben. Gleichzeitig stellt der Verkauf eines Slots aus Sicht der eingesessenen Unternehmung ein hohes Risiko dar, so lange es nicht darauf vertrauen kann, einen ähnlichen Slot bei Bedarf wieder erwerben zu können. Das Handelsvolumen und die Allokationseffizienz eines Sekundärmarktes kann in einem solchen Fall stark beeinträchtigt werden.

Um diesen Problemen zu begegnen, wurde in der Vergangenheit vorgeschlagen, Slot-Leasing zu erlauben. Erfahrungen aus dem amerikanischen Markt haben aber erhebliche Gefahren aufgezeigt. Eingesessene Unternehmen haben sich mit

Hilfe von kurzfristigen Leasingverträgen vor der Gefahr abgesichert, dass der Leasingnehmer ihren Markt angreifen würde (vgl. Starkie, 1990, S.26). Durch die kurzfristigen Verträge konnten die Unternehmen beobachten, in welcher Form die transferierten Slots eingesetzt werden, und gegebenenfalls den Leasingvertrag kündigen. Wie aus der unten stehenden Abbildung zu ersehen ist, waren bereits sechs Monate nach der Einführung des Slothandels und Leasings kurzfristige Leasingverträge die dominierende Transaktionsform.

Abbildung 6: Slothandel und Leasing in den USA (1986-1989)

Gleitender drei Monate Mittelwert, Slots für nationale Fernverbindungen



Quelle: Starkie, 1990, S. 20

Es ist daher empfehlenswert, entweder Leasing gar nicht zu erlauben, oder ausschließlich längere Leasingverträge zu genehmigen, um die wettbewerbsbehindernden Praktiken zu unterbinden.

Sinnvoller erscheint jedoch die zeitliche Befristung von Rechten, welche durch den Slotbesitz entstehen. Die kürzeren Gültigkeitsdauern führen zu niedrigeren Preisen und einer höherer Wahrscheinlichkeit auf Wiedertzuteilung. Zudem wird auch einer Befürchtung begegnet, dass die hohen Preise, welche ohne zeitliche Begrenzung der Gültigkeitsdauern resultieren, dazu führen könnten, dass die Flugesellschaften Slots als volle Eigentumsrechte auffassen.

Bewertung

In der EU wäre der Slothandel eine geeignete und einfach zu implementierende Maßnahme, um die Ineffizienzen welche durch die Großvaterrechte entstehen zu verringern. Es konnte gezeigt werden, dass ein anonymer und zentraler Markt die geeignete Organisationsform darstellt. Die negativen Auswirkungen auf den Wettbewerb halten sich in Grenzen, weil die Hortung von Slots bei Vorliegen von

Opportunitätskosten nur selten eine rationale Strategie für die eingesessenen Unternehmen ist (siehe Abschnitt 2.2.2).

Eine in diesem zentralen Markt integrierte Kontrollinstitution kann die Transaktionen auf ihre Wettbewerbskonformität überprüfen, so wie es in der EWG Richtlinie 95/93 Art. 11 vorgesehen ist. Es ist zu erwarten, dass die Kosten einer zentralen Kontrolle geringer ausfallen, als bei dem zur Zeit praktizierten dezentralen System.

Zusammenfassend möchte ich mich der Meinung von Starkie anschließen: „[S]lot trading needs to be part of a strong pro-competition policy. It does not, on its own, secure the entry of new airlines into capacity constrained airports.“ (Starkie, 1990, S. 34)

Zeitliche Befristung von den Slot-Rechten erhöht die Effizienz des Marktes, jedoch erscheint es in diesem Zusammenhang fraglich, ob die neue Zuteilung nach Ablauf der Rechte, unentgeltlich geschehen sollte. Da durch den Slothandel kein Beitrag zur Finanzierung des Flughafens geleistet wird, ist eine Neuallokation durch Verfahren welche zur Finanzierung beitragen wünschenswert.

3.3.2 Auktionen

Das primäre Ziel des Regulierers und des Flughafenbetreibers ist die optimale Ausnutzung vorhandener Infrastrukturkapazitäten. Diese sind bekannt und werden zweimal jährlich durch die zuständigen Behörden eines Flughafens ermittelt (vgl. Artikel 6 Abs.1 EWG95/93). Ihre Ermittlung ist wichtig, da „sich eine optimale Allokation nur dann einstell[t], wenn der Flughafenbetreiber die optimale Anzahl von Start- und Landeplätzen vorgibt“ (Knieps, 1990, S. 202).

Es ist im Interesse aller Beteiligten, dass diese Kapazitäten möglichst effizient genutzt werden, insbesondere ist zu vermeiden, dass Kapazitäten ungenutzt bleiben, für welche eine ausreichend hohe Zahlungsbereitschaft besteht. Bei Vorliegen von Knappheit ist es auf Grund der Informationsasymmetrie zwischen Fluggesellschaft und Flughafenbetreiber kompliziert einen Preis festzulegen, welcher Stauungen beseitigt und gleichzeitig eine Nutzung aller Ressourcen sicherstellt (vgl. DotEcon, 2001, S. 37). Ist der gewählte Preis zu niedrig, besteht ein Überhang an unbefriedigter Nachfrage, ist er zu hoch, entstehen ungenutzte Kapazitäten. Theoretisch gesehen handelt es sich daher um eine Abwägung zwischen erzielbarem Preis und der Wahrscheinlichkeit des Zustandekommens einer Transaktion (vgl. Wolfstetter, 1999, S. 183). Würde der Flughafenbetreiber in einem solchen Modell als Anbieter auftreten, so müsste er alle Wertschätzungen der Marktteilnehmer prognostizieren, um einen Preis vorgeben zu können.

Auktionen können genau diese Informationen über die Wertschätzung der Käufer enthüllen und Kollaboration zwischen Käufer und Verkäufer verhindern (vgl. ebd., S. 184).

3.3.2.1 Auktionstypen

In der Theorie der Auktion wurden vier verschiedene Typen entwickelt, welche jeweils unterschiedlichen Eigenschaften aufweisen und aus den sich komplexere Verfahren ableiten lassen.

Das bekannteste Verfahren ist die englische Auktion, bei dem die Bieter so lange ihre Gebote erhöhen, bis nur noch ein Bieter übrigbleibt, welcher den Zuschlag erhält. Aus der Auktion von leicht verderblichen Waren stammt die holländische Auktion. Hier wird ausgehend von einem Startpreis, der Preis so lange vom Auktionator gesenkt, bis ein Bieter das Gut zum zuletzt genannten Preis ersteigert. Bei verdeckten Auktionen (sealed bid) wird von den Bietern vor der Auktion ein für die anderen Bieter nicht sichtbares (versiegeltes) Gebot abgegeben. Anschließend werden die Gebote ausgewertet und der Bieter mit dem höchsten Gebot erhält den Zuschlag. Man unterscheidet dabei zwischen dem Erstpreisverfahren (first price sealed bid), bei dem der Gewinner das Höchstgebot zu entrichten hat, und der Zweitpreisauktion (second price sealed bid), bei der der Höchstbieter nur den Preis des zweithöchsten Gebots, also des höchsten nicht erfolgreichen Gebotes, entrichten muss.

Die vier dargestellten Auktionsverfahren können anhand folgender Kriterien charakterisiert werden.

Allokationsergebnis

In diesem Zusammenhang das wichtigste ist das Allokationsergebnis. Es ist wünschenswert die Auktion so zu gestalten, dass derjenige Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft diese auch offenbart und den Zuschlag erhält (vgl. Strandenes, 1992, S. 287). Vickrey (vgl. 1961, S. 14) hat gezeigt, dass die Englische Auktion der Holländischen Auktion überlegen ist. Bei der englischen Auktion wird der Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft solange mitbieten, bis er der einzige verbleibende Bieter ist. Er bezahlt dann einen marginal über der Wertschätzung des höchsten nicht-erfolgreichen Gebots liegenden Preis und erwirtschaftet eine positive Konsumentenrente. Es handelt sich um ein reines Nash-Spiel, bei dem die Handlungen der anderen Bieter nicht in die Bietstrategie eingehen. Bei der holländischen Auktion hingegen, wird der Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft, diese nicht unbedingt offenbaren. Sinkt der Preis auf seine maximale Zahlungsbereitschaft, so könnte er den Artikel zwar erwerben, würde

aber keine Konsumentenrente verwirklichen. Er wird, abhängig von seiner Risikoeinstellung, versuchen die Zahlungsbereitschaften der Mitbieter zu schätzen um auf diese Weise eine Konsumentenrente zu verwirklichen. Vickrey (vgl. ebd. S. 17ff) hat dargestellt, dass bei Inhomogenität der Bieter, also bei Vorliegen unterschiedlicher Bewertungsfunktionen, die Zuteilung an einen Bieter mit einer niedrigeren Wertschätzung erfolgen kann, die Effizienz also nicht gesichert ist.

Diese Logik hat Vickrey auf die verdeckten Auktionen übertragen und gezeigt, dass die Zweitpreisauktion der Erstpreisauktion überlegen ist (vgl. ebd. S. 22). Die Anreize bei einer Zweitpreisauktion sind für die Bieter klar gesetzt, und jegliche Abweichung von der Offenbarung der wahren Zahlungsbereitschaft hat einen Verlust an erwarteter Konsumentenrente zur Folge¹⁹.

Die Anreizkompatibilität der Englischen und der Zweitpreisauktion wird allerdings mit einem Verlust an möglichen Auktionseinnahmen erkaufte (vgl. ebd., S. 21), welcher im nachfolgenden aber bewusst akzeptiert werden soll.

Kartellstabilität

Ein weiterer Aspekt ist die Stabilität gegenüber der Kollusion von Bietern. Durch die Kartellbildung versuchen die Bieter ihre gemeinsamen Profite zu maximieren in dem sie vor Beginn der Auktion einen designierten Gewinner festlegen, der das Gut zum niedrigst-möglichen Preis erwirbt und seine Konsumentenrente anschließend mit den anderen Kartellmitgliedern teilt. Wie Wolf (1995, S. 39f) gezeigt hat, kann solches Verhalten nicht nur die Einnahmen des Auktionators beeinflussen, sondern auch die alloкатive Effizienz der Auktion. Nur wenn keine Kollusion vorliegt, liefert eine Auktion eine bessere Allokation, als ein privates Monopol (vgl. Demsetz, 1968, S. 58).

Kartelle sind stabil, solange den Kartellmitgliedern identische Informationen über die Gebote vorliegen (vgl. Robinson, 1985, S. 141). Robinson zeigt, dass bei verdeckten Erstpreisauktionen keine Anreizkompatibilität vorliegt, ein Bieter sich also durch Abweichen von der Absprache besser stellen kann. Da das für jeden Bieter zutrifft, existiert bei identischer Wertschätzung aller Kartellmitglieder, kein Nash-Gleichgewicht mit positiven Profiten für die Kartellmitglieder. Bei inhomogenen Wertschätzungen, wird der Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft auf Grund einer ähnlichen Logik, keine Anreize haben dem Kartell beizutreten (vgl. ebd., S. 143).

¹⁹ Diese Anreizkompatibilität lässt sich leicht darstellen: Gibt der Bieter eine niedrigere Zahlungsbereitschaft an, so sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass er den Zuschlag erhält, ohne dass sich seine potentielle Konsumentenrente erhöhen würde. Umgekehrt wäre die Abgabe eines zu hohen Gebotes ebenfalls nicht rational, da der Bieter so das Risiko eingehen würde, einen Preis entrichten zu müssen, welcher seine Wertschätzung des Gutes übersteigt.

Bei einer englischen Auktion ist das Kartell hingegen stabil. Es bestehen keine Anreize für ein Mitglied von der vereinbarten Strategie abzuweichen, da der designierte Gewinner per Definition eine höhere Zahlungsbereitschaft besitzt und das Gebot durch ein höheres Gebot erwidern könnte. Der Kartellbrecher würde weder den Zuschlag erhalten, noch würde er an dem Erlös aus der Kartellbildung beteiligt. Das selbe gilt auch für die verdeckte Zweitpreisauktion, wenn alle Gebote nach Abschluss der Auktion veröffentlicht werden. Doch auch wenn die von Robinson aufgestellte Bedingung der identischen Information, wie bei der Zweitpreisauktion nicht gegeben ist, kann das Kartell stabil sein. Bei dieser Auktion, kann der designierte Gewinner immer seine wahre Zahlungsbereitschaft offenbaren, und so in jedem Fall Konsumentenrente erwirtschaften.

Informationstransmission

Ein weiterer Gesichtspunkt, der bei der Auswahl der geeigneten Auktionsform zu berücksichtigen ist, ist die Informationstransmission des Marktes zwischen den Bietern während der Auktion. Sind die Bieter in der Lage, die Gebote der anderen zu beobachten, so stellen diese Gebote aus ihrer Sicht ein Signal dar. Diese von Radner (1979, S. 662ff) formulierte Kommunikationsfunktion des Preissystems kann modellhaft folgendermaßen dargestellt werden. Unterstellt man, dass sich die Menge der Bieter in zwei Kategorien von informierten und uninformierten Bietern aufteilen lässt und nimmt man ferner an, dass alle Beteiligten rational handeln, so stellt ein, über ihrer Zahlungsbereitschaft liegendes Gebot aus Sicht der übrigen Bieter ein Signal dar. Bei Abwesenheit von höherer Unsicherheit, können die restlichen Bieter aus diesem Gebot ersehen, dass sich das Gut effizienter einsetzen lässt, als von ihnen angenommen. Durch die Auktion können die beteiligten Fluggesellschaften daher zusätzliche Informationen über die Nachfrage nach Flugverkehrsdiensten erhalten. Radner (1979, S. 676) hat allerdings gezeigt, dass die Gleichgewichtspreise nur dann eine suffiziente Statistik²⁰ sind, wenn mindestens so viele Preise wie Gründe der Unsicherheit vorliegen.

In diesem Kontext ist anzunehmen, dass diese Bedingung nie erfüllt ist, so dass es allenfalls zu einer partiellen Enthüllung kommen kann. Das beruht vor allem auf der Tatsache, dass einem Slot abhängig vom bestehenden Netzwerk ein unterschiedlicher Wert beigemessen wird und die Zahl der Einsatzmöglichkeiten sehr groß ist. Daher soll dieses Kriterium, einen im Rahmen dieser Untersuchung untergeordneten Rang einnehmen.

²⁰ Nur beim Vorliegen einer suffizienten Statistik ist ein Rückschluss auf die unbekanntes Informationen möglich.

Partizipationskosten

Mit Partizipationskosten bezeichne ich die Kosten, die im Vorfeld einer Auktion aufgebracht werden müssen, um die eigenen Gebotsabgaben vorzubereiten. Sie fallen unabhängig vom Ausgang der Auktion an und die Argumentation lehnt sich stark an die Logik des Allokationsergebnisses an. Sie sind hoch, wenn der Bieter die Zahlungsbereitschaften der anderen Bieter mit in die Wahl des optimalen Gebots aufnehmen muss. Um eine positive Konsumentenrente bei der holländischen Auktion oder der verdeckten Erstpreissauschreibung zu erwirtschaften, ist der Bieter gezwungen, seine wahre Wertschätzung zu verschleiern und die Bietfunktionen der Mietbieter zu schätzen. Vor allem potentielle Neueinsteiger können durch Kosten, welche mit der Informationsbeschaffung verbunden sind, von der Partizipation an der Auktion abgehalten werden, was zur Folge hat, dass der Preis die wahre Knappheit des Gutes systematisch unterschätzt und die Anzahl der Bieter gering ist.

Auktionsergebnis

Das Auktionsergebnis gibt an, wieviel der erfolgreiche Bieter relativ zu seiner wahren Zahlungsbereitschaft zu entrichten hat. Ein rationaler Bieter wird bei der englischen Auktion das letzte Gebot immer nur marginal überbieten, da er auf diese Weise seine Konsumentenrente maximiert. Im Gegensatz dazu, ist das Ergebnis bei der holländischen Auktion und der Erstpreisauktion abhängig von der Risikoaversion²¹ des Bieters. Bei extremer Risikoaversion der Bieter, entspräche das Auktionsergebnis der wahren Zahlungsbereitschaft, während bei Risikoneutralität der Bieter, das Ergebnis niedriger als die zweithöchste Zahlungsbereitschaft ausfallen würde. Nur bei risikoneutralen Bietern mit gleicher Wertschätzung, gleichen Erwartungen und Abwesenheit von Interdependenzen besagt das Revenue-Equivalence-Theorem, dass das Auktionsergebnis im Mittel gleich ist (vgl. McAfee und McMillan, 1987, S. 710).

Zeitaufwand

Die Dauer einer Auktion ist bei den verdeckten Verfahren auf eine Bietrunde begrenzt. Auch bei der holländischen Auktion, ist die Dauer begrenzt, da mit dem ersten Gebot die Auktion beendet ist. Nur bei der englischen Auktion, ist die

²¹ Risikoaversion liegt dann vor, wenn der Nutzen des Erwartungswertes größer ist als der Erwartungswert des Nutzens. Formal ausgedrückt: $\int u(x)dF(x) \leq u(\int x dF(x))$ für alle $F(\bullet)$ (vgl. Mas-Colell e.a. S. 185) Auf ökonomische Tatbestände übertragen, drückt sich Risikoaversion durch einen abnehmenden Grenzertrag von Kapital aus. Wäre eine Fluggesellschaft entgegen dieser Annahme Risiko-neutral, so wäre sie vereinfacht ausgedrückt, indifferent zwischen einer Situation, wo sie mit Sicherheit einen Slot erhält und einer Situation in der sie mit je 50%er Wahrscheinlichkeit entweder zwei oder keinen Slot erhält.

Dauer offen. Gerade wenn der Startpreis niedrig angesetzt ist und die Bieter nur in kleinen Schritten ihre Gebote erhöhen, kann die Versteigerung erhebliche Zeitkosten verursachen. Es bestehen bei diesem Typ zudem keine Anreize für die Bieter zunächst größere Gebote abzugeben, da sie ein Interesse daran haben, so wenig Informationen wie möglich preiszugeben.

Nachfolgend sind die hier aufgelisteten Eigenschaften in einer Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Vergleich der Auktionsverfahren

	Auktionsergebnis	Informati- onsgehalt	Kartell- stabilität	Zeitaufwand	Partizipations- kosten	Allokations ergebnis
Englische Auktion	Zweithöchste Zah- lungsbereitschaft ²²	Hoch	Hoch	Hoch	Niedrig	Effizient
Holländische Auktion	Abhängig von Risi- koaversion	Niedrig	Niedrig	Mittel	Hoch	
Verdeckte Erstpreisaus- schreibung (FPSB)	Abhängig von Risi- koaversion	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Hoch	
Verdeckte Zweitpreis- ausschreibung (SPSB)	Zweithöchste Zah- lungsbereitschaft	Niedrig	Eher hoch (abhängig von der Publikation der Gebote)	Niedrig	Niedrig	Effizient

Quelle: Eigene Darstellung

²² Genauer: Das Ergebnis liegt marginal über der zweithöchsten Zahlungsbereitschaft.

3.3.2.2 Konstruktion eines geeigneten Auktionstyps

Ziel dieses Abschnittes ist es, ausgehend von den Erfahrungen aus zahlreichen Untersuchungen und Studien, einen Vorschlag für ein Auktionsverfahren in der EU zu unterbreiten. Ich werde mich im folgenden auf die englische und die SPSB Auktion beschränken, da nur diese Verfahren Anreize für eine effiziente Allokation sicherstellen. Damit soll jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die anderen Verfahren in modifizierter Form gleiche, oder sogar bessere Ergebnisse erzielen können. Das im folgenden entwickelte Verfahren stellt lediglich eine Möglichkeit unter vielen dar, anhand derer, einige der auftretenden Probleme und deren Lösungsmöglichkeiten diskutiert werden sollen. Es basiert hauptsächlich auf den Vorschlägen der DotEcon Ltd.(2001) und Wolf (1995).

Mit zunehmender Komplexität könnte zwar eine Annäherung an einen First Birt Zustand erreicht werden, doch wäre diese Annäherung mit prohibitiv hohen Kosten verbunden.

Ausgangspunkt dieser Betrachtung ist das heutige System der Großvaterrechte, welches gemäß den Vorschlägen von Ewers e.a. (2001, S. 17) langsam in ein System mit Slot-Versteigerungen übergeführt werden soll. Dabei wird im Rahmen des Vertrauensschutzes, den Fluggesellschaften das bisher unbegrenzte Großvaterrecht konsekutiv entzogen. Im Rahmen dieses Prozesses können die Fluggesellschaften selber ihre Slots „earmarken“, das heißt mit einer Gültigkeitsdauer versehen. Die durchschnittliche Gültigkeitsdauer wird dabei vom Regulierer vorgegeben. Ferner können im Vorfeld Slotklassen gebildet werden, innerhalb derer der Prozess separat angewendet wird, um einen gleichmäßigeren Übergang zu gewährleisten²³.

Für alle zukünftig zu vergebenden Slots wird eine ex-ante festgelegte Gültigkeitsdauer angenommen, welche je nach Slotkategorie variieren kann.

Simultane Auktionen

Bei der hier vorliegenden Problematik ist zu beachten, dass nicht nur ein einziges Gut versteigert wird, sondern dass gewöhnlich mehrere Slots innerhalb eines Lots zu versteigern sind. Unter der von mir in den Grundlagen getroffenen Annahme, weisen alle Slots innerhalb eines Lots für die Bieter eine homogene Qualität auf, da sie keinerlei Einfluss auf die Position des Slots innerhalb des Lots besitzen.

²³ Dieses Verfahren hat zudem die positive Eigenschaft, die von Wolf (1995, S.52) als „dezentrale Lösung“ des Sequenzproblems bezeichnet wird

Würden diese Slots in einer First Choice Auktion²⁴ oder in separaten Auktionen nacheinander versteigert, so könnten die resultierenden Preise variieren, da theoretisch der erste Slot an den Bieter mit der höchsten Zahlungsbereitschaft gehen würde. Die Bieter hätten daher Anreize, ihre wahre Wertschätzung zu verschleiern, mit den bei der holländischen Auktion bereits gezeigten Folgen. Wie Erfahrungen (vgl. Anhang 5) gezeigt haben, wäre die Akzeptanz des Auktionsergebnisses durch die Bieter unwahrscheinlich.

Daher ist parallele Versteigerung (englische oder SPSB) von mehreren Slots innerhalb eines Lots einer sequentiellen Versteigerung vorzuziehen, da bei dieser Form der Preis für alle Slots simultan ermittelt wird. Unabhängig davon, welcher der beiden Auktionstypen gewählt wird, erfolgt eine effiziente Allokation, solange der Preis für jeden zu versteigernden Slot innerhalb eines Lots der Höhe des höchsten nicht-erfolgreichen Gebotes entspricht (vgl. Vickrey, 1961, S. 24).

Mindestgebote (Reserve Pricing)

Eine allgemeine Kritik dieses Verfahrens besteht darin, dass bei wenigen Bietern, die resultierenden Preise gegen Null gehen können, obwohl erhebliche Zahlungsbereitschaften bestehen. Dieses Ergebnis ist per se wünschenswert, da in einem Fall, wo keine Knappheit vorliegt, auch keine Restriktionen der Benutzung durch Preismechanismen stattfinden soll. Lediglich, wenn durch die Auktionseinnahmen die Finanzierung des Flughafens gesichert werden soll, erscheint eine Festsetzung von Mindestgeboten erforderlich.

Insbesondere bei den noch zu behandelnden kombinierten Geboten und geringer Bietaktivität kann gezeigt werden, dass SPSB Auktionen mit Reserve-Pricing eine effiziente Allokation unter Berücksichtigung der Finanzierungsbedingung liefern (vgl. Ausubel und Cramton, 1999, S. 12).

Sequenzproblematik und Paarigkeitsprobleme

Es gibt desweiteren zwei Arten von Paarigkeitsproblemen bei der Versteigerung von Flughafenslots zu beachten. Erstens muss die Anzahl der Start- und Landeslots einer Fluggesellschaft an einem Flughafen für eine bestimmte Zeitperiode (z.B. einen Tag) gleich sein, damit alle Slots genutzt werden können. Zweitens besteht ein Komplementaritätsproblem, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass für jeden Startslot ein entsprechender Landeslot an einem anderen Flughafen bereitstehen muss und separate Zahlungsbereitschaften zugeteilt werden müssen (vgl. Wolf, 1995, S. 21). Das Komplementaritätsproblem ist für Fluggesellschaft-

²⁴ Bei der First Choice Auktion würden mehrere Slots gleichzeitig versteigert, wobei die erfolgreichen Bieter, vom höchsten Gebot ausgehend, sich den gewünschten Slot aus der Versteigerungsmasse aussuchen könnten (vgl. Strandesnes, 1992, S. 292).

ten mit einem weitverzweigtem Netz, welches im Hub-and-Spoke Modus betrieben wird entsprechend größer, da bestehende Routennetze auseinandergerissen werden können (vgl. ebd. S. 3).

Diese Probleme spiegeln sich in den Zahlungsbereitschaften der Fluggesellschaften wider, wenn die Slots in zeitlich aufeinanderfolgenden oder separaten Auktionen versteigert werden. Die Fluggesellschaften sind zwar in der Lage ihre Zahlungsbereitschaft für ein Slot-Paket auszudrücken, doch können sie ihre Zahlungsbereitschaft nicht auf einzelne Slots aufteilen. Das liegt vor allem daran, dass sie keine Informationen über das Bietverhalten ihrer Konkurrenten besitzen. Der Preis des einzelnen Slots ergibt sich nämlich erst durch die Kombination der abgegebenen Gebote, weswegen das eigentliche Komplimentaritätsproblem auch als Informationsproblem bezeichnet werden kann (vgl. Wolf, 1995, S. 35).

Simultaneous Multiple Round Auctions

Eine mögliche Lösung auf die oben dargestellten Probleme wäre eine simultane, über mehrere Runden andauernde verdeckte Auktion mit der Möglichkeit alternative Gebote für Kombinationen von Slots abzugeben.

Die Möglichkeit von Geboten für Kombinationen von Slots erlaubt es den Bietern, Zahlungsbereitschaften auszudrücken, ohne einen Abschlag für Paarigkeitsprobleme innerhalb des Flughafens (oder einer Region / eines Landes, je nach Komplexität der Auktion) einrechnen zu müssen. Zudem können sie Gebote abgeben, welche mögliche Skalenerträge widerspiegeln, womit das Champion's Plague Problem²⁵ vermieden wird.

Die Abgabe von alternativen Geboten ist vor allem deswegen wichtig, da die Auktionsteilnehmer nicht ex-ante über die Bietstrategie ihrer Konkurrenten informiert sind. Existieren aus Sicht der Bieter zumindest geringe Substitutionsmöglichkeiten zwischen unterschiedlichen Zeitintervallen, kann auf diese Weise eine gleichmäßigere Aufteilung der Gebote erreicht und das Risiko der Fluggesellschaften durch die Möglichkeit von „Back-Up“ Geboten verringert werden (vgl. DotEcon, 2001, S. 45). Gleichzeitig hat ein solcher mehrere Runden andauernder Prozess, die positive Eigenschaft der Informationstransmission, ähnlich der englischen Auktion.

Der eigentliche Auktionsprozess lässt sich nun in mehrere Phasen aufteilen. In einer ersten Phase geben die Bieter simultan ihre Gebote ab. Anschließend werden durch ein EDV-basiertes System, diejenigen Gebote ausgewählt, welche bei

²⁵ Ausubel (1997, S. 26) definiert das Champions Plague Problem folgendermaßen: „In a multiple-object auction with interdependent values, a bidder's expected value conditional on winning more objects is less than her expected value conditional on winning fewer objects.“

gegebener Auktionsmasse die Einnahmen maximieren (vgl. DotEcon, 2001, S. 70). Diese Ergebnisse werden den Bietern mitgeteilt und sie erhalten die Möglichkeit in Rahmen einer weiteren Runde Erhöhungen der Gebote vorzunehmen. Theoretisch betrachtet, kann dieser Prozess anschließend solange wiederholt werden, bis keine weiteren Bietaktivitäten erfolgen. Die von einem erfolgreichen Bieter zu entrichtenden Preise, sollten der Argumentation bei simultanen Auktionen eines Gutes folgend, den höchsten nicht erfolgreichen Geboten aller anderen Bieter entsprechen. Sofern für einzelne Slots keine nicht-erfolgreichen Gebote vorlägen, wären entsprechend die Mindestgebote anzusetzen. Es ist wichtig, dass dabei die eigene Alternativgebote unberücksichtigt bleiben, da ansonsten keine Anreize beständen die wahre Zahlungsbereitschaft zu offenbaren. Die mir vorliegende Literatur konzentrierte sich meistens auf die Allokationsproblematik, ließ jedoch die Frage nach den resultierenden Preisen offen. Ich schlage daher zur Ermittlung des Preises jeder erfolgreichen Gebotskombination folgenden Algorithmus vor:

1. Streiche aus der Menge aller nicht erfolgreichen Gebote, die des erfolgreichen Bieters
2. Streiche alle Kombinationen von Geboten und einzelne Gebote, welche Slots enthalten, die nicht Teil der erfolgreichen Gebotskombination sind
3. Ermittle aus der resultierenden Menge, die einnahmenmaximierende Kombination
4. Füge zu der in Punkt 3 ermittelten Gebotssumme, die Mindestpreise für diejenigen Slots hinzu, welche Teil der erfolgreichen Kombination sind, aber nicht in der in Punkt 3 ermittelten Menge enthalten waren

Ein solches Vorgehen, welches mit Computerbasierten System einfach umzusetzen wäre, würde die Anreizkompatibilität sicherstellen. Der Nachteil, dass dieses System bei einer geringen Anzahl von sich überlappenden Gebotsmengen Preise liefert, welche nicht notwendigerweise die Knappheit widerspiegeln, wird bewusst in Kauf genommen. Zusätzlich ist zu beachten, dass im Falle von mehreren identischen erfolgreichen Gebotskombinationen dieser Algorithmus für die erfolgreichen Bieter simultan anzuwenden ist. Der Preis ist also durch Streichung aller Gebote der erfolgreichen Bieter dieser Kombination zu ermitteln und für alle gleich.

Dauer der Auktion - Kompatibilität mit dem IATA-System

Es ist anzunehmen, dass das hier zu entwickelnde Auktionssystem zunächst nur in einem regional begrenzten Raum angewendet wird. Es ist daher für die internati-

onale Koordination des Flugverkehrs notwendig, dass die Auktion, vor den halbjährlich stattfindenden IATA-Konferenz abgeschlossen wird. Zudem ist die Auktion mit Zeitkosten für die Bieter verbunden, so dass auch diese ein Interesse an einem schnellen Ablauf haben.

Mindesterhöhungen und Aktivitätsregeln (vgl. DotEcon, 2001, S. 67) sind in jedem Falle empfehlenswert, da sie nicht nur die Dauer verkürzen, sondern auch zu einer höheren Informationstransmission beitragen. Ohne diese Regeln, würden die Bieter versuchen ihre Gebote so lang wie möglich hinauszuzögern um möglichst wenig Informationen preiszugeben.

Damit die Auktion vor den IATA-Konferenzen abgeschlossen ist, ist ein kritischer Zeitpunkt auszuwählen, bei dessen Überschreiten ein Mechanismus für eine letzte Gebotsrunde ausgelöst wird²⁶. Zu diesem Zeitpunkt dürfen die Bieter ein letztes verdecktes Gebot abgeben, ähnlich einer verdeckten Zweitpreisauktion (vgl. Wolf, 1995, S. 49 und DotEcon, 2001 S. 75).

Da nach Abschluss der Auktion auf diese Weise noch ineffiziente Allokation vorliegen können, ist die Einrichtung eines Sekundärmarktes unerlässlich.

3.3.2.3 Verbleibende Probleme

Komplementaritätsprobleme zwischen Flughäfen

Das dargestellte Auktionssystem kann nicht sicherstellen, dass für jeden ersteigerten Slot ein entsprechender Slot an einem anderen Flughafen zur Verfügung steht. Für große Fluggesellschaften liegen vermutlich genug Alternativen vor, doch dürften kleinere Gesellschaften auf den Sekundärmarkt angewiesen sein, um entweder zusätzliche Slots zu erwerben oder die betroffenen Slots zu verkaufen.

Unterschiedliche Flugzeugtypen

Ein anderes Problem, das nicht vernachlässigt werden darf, ist die unterschiedliche Start- und Landedauer, welche vom jeweiligen Flugzeugtyp abhängt. Es ist wünschenswert einen Mechanismus zu finden, der die Dauer Anspruchsnahme einbezieht. So wäre es denkbar, alle Gebote der Fluggesellschaften mit einem Indikator zu versehen, welcher Flugzeugtyp mit diesem Slot verwendet werden soll. Das EDV-Auktionssystem, würde dann diesem Gebot eine durchschnittliche Zeit für die Inanspruchnahme der Kapazität zuordnen. Andererseits würde sich eine solche Regelung negativ auf die Flexibilität und dadurch die Zahlungsbereitschaften der Fluglinien auswirken. Auch die Komplexität würde stark zunehmen.

²⁶ Ist die Länge einer Bietrunde variabel wird im Gegensatz zu einer Vorgabe der maximalen Anzahl von Runden, eine auf einer Rückwärtsinduktion basierenden Bietstrategie vermieden.

3.3.2.4 Bewertung

Allokation

Das vorgestellte Auktionssystem stellt sicher, dass die vorhandene Infrastruktur vollständig genutzt wird, wenn die Nachfrage die Kapazität übersteigt. Sind genügend Bieter am Bietprozess beteiligt, gehen die Nutzungsrechte den Bietern mit den höchsten Zahlungsbereitschaften zu. Es ist die Aufgabe des Regulierers, eine Abwägung zwischen Komplexität und allokativer Effizienz zu wählen.

Auch wenn keine Knappheit vorliegt, kann dieses System sehr gute Allokationsergebnisse liefern. Wird mittels der Festsetzung von Mindestgeboten die Finanzierung des Flughafens gesichert, sollten die Start- und Landegebühren auf die Höhe der Grenzkosten gesenkt werden. Dadurch wird die Eigenschaft der Kostenstruktur an die Fluggesellschaften weitergereicht, so dass sie die Slots stärker auslasten werden. Aus theoretischer Sicht liegt dann ein two-part-tariff vor (vgl. Brennan, 1991, S. 150ff). Die Wohlfahrt kann dadurch gegenüber einer Spitzenlasttarifizierung erhöht werden.

Wettbewerbstauglichkeit

Auktionen haben einen neutralen Einfluss auf den Wettbewerb auf der Verkehrsebene. Das Konzept der simultanen Auktion kann zudem die Angreifbarkeit der Märkte verbessern, da neu in den Markt eintretende Unternehmen die kritische Masse an notwendigen Slots in einem Zug ersteigern können (vgl. Strandeses, 1992, S. 286).

Akzeptanz und Durchsetzbarkeit

Die Einführung von Auktionen würde sicherlich auf großen Widerstand bei den jetzigen Slotinhabern stoßen. Auch internationale Verkehrsabkommen, wie etwa das Bermuda II Protokoll zwischen Großbritannien und den USA könnten diesen Allokationsmechanismus untersagen (vgl. Starkie und Thompson, 1985, S. 36). Dabei handelt es sich aber hauptsächlich um ein politisches Problem, welches nicht im Rahmen dieser Arbeit behandelt wird.

Nicht weniger unbedeutend ist jedoch das Akzeptanzproblem, welches insbesondere durch die Komplexität des vorgeschlagenen Verfahrens resultiert. Der langsame Entzug der Großvaterrechte, erlaubt es den beteiligten Fluggesellschaften, sich langsam an das Auktionssystem heranzutasten. Bei einer halbjährlichen Durchführung dieser Auktion ist davon auszugehen, dass die Teilnehmer sich langsam an das System gewöhnen würden und damit auch die Akzeptanz steigen würde. Um die Transaktionskosten für die Teilnehmer gering zu halten, erscheint

es angebracht, ähnlich den Experimenten in den USA, die Anwendung von Auktion zunächst nur auf Slots für Flüge innerhalb der EU zu begrenzen.

Viability

Der Vorteil von Auktionen im Vergleich zum reinen Slothandel besteht darin, dass die Knappheitserlöse dem Flughafenbetreiber zufließen und so für Infrastrukturausgaben genutzt werden können. Bei fixen Kapazitäten handelt es sich allerdings um eine reine Distributionsfrage, wem die Erlöse zukommen sollen. Eine vollständige Abschöpfung durch den Staat, wie bei den Mobilfunklizenzen, erscheint nicht wünschenswert, da der Staat ansonsten Anreize besäße, einen weiteren Ausbau des Flughafens zu verhindern, um sich die Auktionserlöse zu sichern. Die Erlöse bei den Flughafenbetreibern zu überlassen erscheint genauso wenig sinnvoll. Liegt keine Knappheit vor, so stellen die Mindestgebote die Überlebensfähigkeit des Flughafens sicher. Sie können auch je nach Slotklasse variieren, um eine Annäherung an die Ramsey-Preisregel zu erreichen. Damit aber ein Missbrauch dieses Instruments durch den Flughafenbetreiber ausgeschlossen wird, sollten sie, ähnlich wie bei der Spitzenlasttarifizierung, einer Kontrolle durch den Regulierer unterliegen.

3.3.3 Die Borenstein Kritik

Borenstein (1998, S. 356ff) hat sich mit der oft gemachten Annahme, dass eine preisbasierte Allokation von knappen Ressourcen zu effizienten Allokationen führen soll, auseinandergesetzt und ihre allgemeine Gültigkeit widerlegt. Die Kernthese seiner Argumentation ist, dass die Zuteilung eines Nutzungsrechts an den Höchstbietenden, nicht die maximale Ausschöpfung der Ressource garantiert, wenn Firmen- und Wohlfahrtsgewinne nur unzureichend korreliert sind. Die Folge ist dann eine wohlfahrtssuboptimale Allokation.

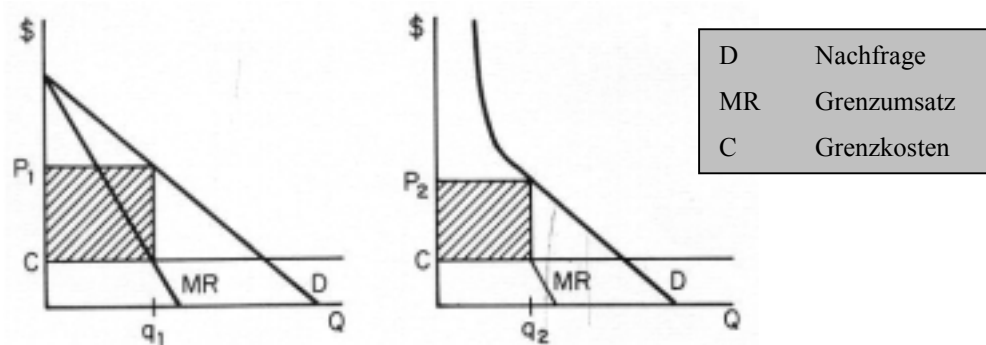
Diese Kritik stellt die marktbasieren Allokationsverfahren grundlegend in Frage und wird daher auf ihre Gültigkeit in diesem Kontext überprüft.

Monopolistische Marktstrukturen

An einem einfachen Beispiel kann die Problematik veranschaulicht werden. Es sei angenommen, dass zwei Fluggesellschaften um einen zu vergebenden Slot konkurrieren. Die Fluggesellschaften sind auf verschiedene Märkte spezialisiert, auf denen unterschiedliche Nachfragefunktionen vorliegen (z.B. Charter Airline und eine auf Geschäftsreisende spezialisierte Fluggesellschaft). Beide haben auf ihren jeweiligen Märkten eine Monopolstellung. Die Monopolstellung wird folgendermaßen begründet: „Though a license may be one among hundreds available, as with airport slots, it usually allows a nontrivial proportion of the output in

the market in which it is to be used“ (ebd., S. 360). Die Fluggesellschaften maximieren daher in gewohnter Weise ihre Monopolgewinne, indem sie die optimale Menge durch den Schnittpunkt von Grenzerlös und Grenzkosten (in der Zeichnung mit C bezeichnet) ermitteln.

Abbildung 7: Konsumenten- und Produzentenrente bei unterschiedlichen Monopolmärkten



Quelle: Borenstein, 1998, S. 362

Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass die Fluggesellschaft, welche auf der linken Seite abgebildet ist (Charter), auf Grund einer höheren Produzentenrente eine höhere Zahlungsbereitschaft für einen Slot aufweist, als die auf der rechten Seite (Business), obwohl die letztere einen höheren Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsfunktion leistet (vgl. Borenstein, 1998, S. 375). Die Folge ist eine ineffiziente Allokation des knappen Gutes durch den Markt.

Im allgemeinen ist dieses Modell richtig, doch stellt sich die Frage, ob diese Ergebnisse auf den heutigen Flugverkehrsmarkt übertragbar sind. Das geschilderte Problem tritt nur auf, wenn Fluggesellschaften nicht in der Lage sind zwischen Konsumentengruppen mit unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften ausreichend zu differenzieren. Preisdifferenzierung im Flugverkehr ist aber durchaus verbreitet. Einerseits stellt die Selbstselektierung der Fluggäste mittels unterschiedlicher Klassen eine Preisdifferenzierung zweiten Grades dar (vgl. Philips, 1983, S. 12). Zudem findet eine Preisdifferenzierung dritten Grades statt, in dem die Fluggesellschaften ihre Preise je nach Flexibilität und Buchungszeitpunkt der Passagiere differenzieren. Ferner schöpfen die Verkehrsanbieter einen Teil der Konsumentenrente durch die Festlegung von Mindestaufenthaltsdauern ab. Dabei handelt es sich um eine besondere Form der Produktdifferenzierung, bei der die Verkehrsbetreiber, trotz identischer Kosten einer Outputeinheit, die Qualität (freie Wahl der Reisedauer) des selben Produkts absichtlich verschlechtern. Durch das Angebot von verschiedenen Ausprägungen sind sie in der Lage besser zwischen Konsumentengruppen zu differenzieren und höhere Gewinne erwirtschaften (vgl. Deneckere und McAfee, 1996, S. 150).

Diese Vermutungen werden durch eine Untersuchung des amerikanischen Marktes von Meyer und Menzies (vgl., 2000, S. 6) bestätigt. Sie haben die Entwicklung der Preisverteilung analysiert und kamen zu dem Schluss, dass zwischen 1992 und 1998 die Streuung von Ticketpreisen innerhalb aller Verkehrskategorien angestiegen ist.

Bei ausreichender Korrelation der Differenzierungsmechanismen mit der Nachfrage nach einem bestimmten Abflugzeitpunkt, können die Fluggesellschaften einen großen Teil der Konsumentenrente abschöpfen (vgl. Starkie, 1990, S. 43), so dass die Korrelation zwischen Firmenprofiten und Wohlfahrtsgewinnen ausreichend erscheint, um eine effiziente Allokation zu gewährleisten.

Heterogene Märkte

Ausgehend von dem nun entwickelten einfachen Modell, betrachtet Borenstein (vgl. 1998, S. 363) den Zusammenhang zwischen der Zahlungsbereitschaft für ein Nutzungsrecht und der Marktform des Marktes für die beabsichtigten Verwendung. Es ist zu überprüfen, ob ein neu erworbener Slot in jenem Markt eingesetzt wird, so dass die Wohlfahrt maximiert wird.

Dazu wird zunächst ein Maß definiert, welches abhängig von Nachfrageelastizität und der Anzahl der im Markt tätigen Firmen das Verhältnis von Firmenprofiten und Wohlfahrtsgewinnen durch einen Markteintritt misst:

$$\Phi = \frac{\text{Profite, die ein neuer Lizenznehmer erzielen würde}}{\text{Durch den neuen Lizenznehmer induzierte Veränderung der Summe der Renten}}$$

Große Werte von Phi geben an, dass durch einen Markteintritt lediglich Profite zwischen den im Markt tätigen Unternehmen umverteilt werden, ohne zusätzliche Wohlfahrt zu generieren.

Borenstein zeigt an Hand von Simulationen, dass die Zahlungsbereitschaft eines Unternehmens höher sein kann als der durch diesen Markteintritt generierte Wohlfahrtzuwachs ($\Phi > 1$). Das ist genau dann der Fall, wenn der Entrant beabsichtigt in einen Markt mit mehreren nicht-kooperativ handelnden Unternehmen einzutreten. Wird der Slot jedoch zur Schaffung neuer Märkte genutzt, gilt $\Phi \leq 1$. Diese Eigenschaft kann dazu führen, dass übermäßiger Markteintritt in bereits versorgte Märkte erfolgt und zu wenig Markteintritt in Nischenmärkte stattfindet (vgl. ebd. S. 365). Folglich ist bei gegebenen Modellannahmen die allokativen Effizienz nicht sichergestellt.

Das Modell basiert jedoch auf der Annahme eines Cournot-Nash Verhaltens. Dieses ist gekennzeichnet durch ein nicht kooperatives Nash-Gleichgewicht, in dem die Anbieter als Preisnehmer auftreten und ihre Outputmenge festsetzen, wo-

bei sie die Ausbringungsmenge der Konkurrenten als gegeben annehmen. (vgl. Gibbons, 1998, S. 14ff)

Unter der in Abschnitt 2.1.1 dargestellten Annahme des Bertrand-Nash Verhaltens ist dieses Modell jedoch nicht aufrechtzuerhalten. Da unter dieser Annahme, ein Eintritt in einen Monopolmarkt eine Preissenkung zur Folge hat und Flugzeuge leicht auf unterschiedlichen Strecken eingesetzt werden können, kann eine wohlfahrtsmaximierende Bedienung der Märkte angenommen werden.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Das heutige System der Großvaterrechte ist weder in der Lage die Stauungsproblematik zu lösen noch einen funktionierenden Wettbewerb auf der Ebene des Luftverkehrs sicherzustellen. Die dadurch entstehenden Wohlfahrtsverluste sind immens und eine Reform erscheint angebracht.

Eine mögliche Lösung stellt die Verwendung von Auktionen dar. Ihre Einführung ist aber mit deutlichen Auswirkungen auf den gesamten Luftverkehrssektor verbunden und hätte starken Widerstand durch die Fluggesellschaften zur Folge. Zudem herrschen zur Zeit noch Unklarheiten über die genauen Marktkräfte, so dass die genauen Auswirkungen nur schwer prognostizierbar sind.

Daher erscheint es sinnvoll, zunächst mittels kleiner und leicht umsetzbarer Ansätze die aufgestellten Hypothesen zu überprüfen und mit den theoretischen Vorhersagen zu vergleichen.

Ein erster Ansatz zur Verminderung der Ineffizienzen, wäre die Schaffung eines zentralen Slot-Marktes. Da der Handel mit Slots schon toleriert wird, ist es wünschenswert einen zentralen Markt einzurichten und die Vorteile auszuschöpfen. Dieser Markt würde erste Informationen darüber liefern, wie Fluggesellschaften einzelne Slots bewerten und ob negative Wettbewerbseffekte durch marktbasierende Systeme zu erwarten sind.

Die Einführung von Spitzenlasttarifizierung ist ebenfalls ohne größeren Aufwand möglich und kann eine gleichmäßigere Auslastung der Flughäfen, wenn auch nur im geringen Maße, bewirken. Sie kann Aufschluss darüber geben, wie sich Preisunterschiede auf die Substitutionsbereitschaft auswirken und zudem die Fluggesellschaften zur Ausarbeitung neuer Konzepte bewegen. Es kann nämlich nicht ausgeschlossen werden, dass Alternativen zu heute dominierenden Hub-and-Spoke Systemen bestehen, die eine gleichmäßigere Auslastung der Infrastruktur ermöglichen.

Diese Ansätze dürfen jedoch nicht als Lösung der Problematik gesehen werden, sondern lediglich als kleine Teile eines größeren Reformprozesses.

Es wurde gezeigt, dass weder die von einer Administration ex-ante festgelegten Preise, noch marktbasierende Systeme, die effiziente Allokation sicherstellen können. Welches System eine effizientere Allokation liefert, lässt sich nicht vorhersehen, denn „[f]ür eine solche Bewertung müsste der Marktprozeß mit einem unter völlig gleichen sowie stationären Anfangs- und Randbedingungen ablaufenden parallelen Prozeß verglichen werden, dessen Optimalitätseigenschaften nachweisbar sind“ (Mummert, 1997, S. 2211).

Mittels einer vorsichtigen Annäherung und einer zeitlichen Begrenzung der durch Slotbesitz entstehenden Rechte, ist es möglich, einen Schritt in die Richtung von Systemen mit endogen determinierten Preisen zu wagen. Der Weg zurück zu administrativen Systemen wäre auch beim Scheitern immer noch offen, und der Regulierer hätte zumindest neue Kenntnisse über die Wertschätzung der Flughafeninfrastruktur erlangt.

Mit diesen Kenntnissen und der in Abschnitt 3.2.3 dargestellten Methodik, kann ein stetiger Reformprozess eingeleitet werden, um heutigen und zukünftigen Problemen zu begegnen und die Wohlfahrt konsekutiv zu steigern.

Anhang 1 Auswahl der Länge des Zeitfensters

Table 11: Number of slots available and number of lots, for various lengths of time window and usage right combinations at Heathrow

Length of time window	Time windows per day	Time windows per week	All slots in a season			
			Total number of daily slots sold	Av. no. of slots sold per lot	Max. no. of slots per time window	Min. no. of slots per time window
1 hour	17	119	1,334	78.5	85	48
30 mins	34	238	1,334	39.3	43	24
20 mins	51	357	1,334	26.2	28	16
15 mins	68	476	1,334	19.7	22	12

Length of time window	One-third of slots in a season					One-quarter of slots in a season				
	No. of different lots	Total number of daily slots sold	Av. no. of slots sold per lot	Max. no. of slots per time window	Min. no. of slots per time window	No. of different lots	Total number of daily slots sold	Av. no. of slots sold per lot	Max. no. of slots per time window	Min. no. of slots per time window
1 hour	119	445	26.2	27-28	16	119	334	19.6	21-22	12
30 mins	238	445	13.1	14-15	8	238	334	9.8	10-11	6
20 mins	357	445	8.7	9-10	5-6	357	334	6.6	7	4
15 mins	476	445	6.6	7-8	4	476	334	4.9	5-6	3

Note: Based on actual data provided by ACL on capacity for Heathrow Summer season 2000 for the 17-hour period 06:00 to 23:00.

Anhang 2 Quellen für Marktmacht an Flughäfen

Tabelle 4: Quellen und Ausmaß von Marktmacht an Flughäfen

Service	Degree of market power
Aircraft movement facilities	High
Passenger movement facilities	Moderate/High
Lounge space	Low
Vehicle access facilities	High
Car parking	Low/Moderate
Taxi facilities	Low/Moderate
Aircraft refueling	Moderate/High (case-by-case)
Aircraft light and emergency maintenance sites	Moderate
Aircraft heavy maintenance facilities	Low
Flight catering facilities	Low
Freight and ground equipment storage sites	Low
Freight facility sites and buildings	Low
Waste disposal facilities	Low
Administrative office space	Low/Moderate
Commercial and retail activities	Low

Quelle: Productivity Commission, 2001, S. XXII

Wird die Auffassung vertreten, dass der Betreiber in allen aufgeführten Bereichen Marktmacht erlangen kann, ergeben sich sehr starke Forderungen für die Regulierung. Erstens, besteht in einem solchen Fall kein Regulierungsbedarf bei den Start- und Landegebühren, da der gewinnmaximierende Flughafenbetreiber um eine „doppelte Marginalisierung“ zu vermeiden alle Gewinne in den nachgelagerten Bereichen abschöpfen wird. Andererseits ergibt sich aus der Vielzahl von Quellen für Marktmacht die Forderung nach einer globalen end-to-end Regulierung.

Anhang 3 Wertschätzung von Zeit

Tabelle 5: Geschätzte Wertschätzung von Zeit

Source	Value of Time (1999) *	Source	Value of Time (1999) *
Orlyval (1)	57 EUR/h (business) 37 EUR/h (tourism)	Manchester (5)	78 EUR/h (long haul)
F.Heinitz (2)	22 EUR/h (business) 13 EUR/h (leisure)	ITA (6)	54 EUR/h
Montpellier (3)	model 1: 66 EUR/h model 2: between 49 EUR/h and 16 EUR/h	US study (7)	260 EUR/h
Chicago/Dallas (4)	38 EUR/h (business) 10 EUR/h (leisure)	Chile (8)	40 EUR/h

* These values of time are extrapolated to 1999 taking into account the evolution of labour cost.

(1) Orlyval : INRETS study for Orlyval in 1986/1987.

(2) F. Heinitz : " Methodological Developments within the Quasi-Direct Format Demand Structure : the Multicountry Application for Passengers" F. Heinitz BETA n 9815 September 1998.

(3) Montpellier : « Valeur du temps de transport : l'apport de la modélisation micro-économétrique du choix modal » (1997) Thierry Blayac et Anne Causse, Université de Montpellier - Actes du colloque de placements longue distance. Février 1998

(4) Chicago/Dallas : " The choice of air carrier, flight, and fare class" - K. Proussaloglou, F.S. Koppelman - Journal of Air Transport Management (October 1999).

(5) Manchester : Air traffic predictions for Manchester International Airport Authority - " Stated preference methods by E.P. Kroes and R.J. Sheldon - Journal of Transport economics and policy (January 1988).

(6) ITA : Economic model built by ITA to estimate the modal split between HST and air transport (1993).

(7) Chile : " Modelling route and multi-modal choices with revealed and stated preference data" - Juan de Dios Ortuzar - Transportation planning methods (September 1998)

(8) U.S. Study: " Impact of Air Traffic Management on Airspace User Economic Performance" J.H. Sinncott and W.K. Mac Reynolds, in 2nd USA/Europe Air Traffic Management R&D Seminar, Orlando, December 1998.

Quelle: ITA, 2000, Annex 4, S. 45

Anhang 4 Slothortung und anonyme Märkte

Modell von Wolf (1995 S. 9ff):

Es existiere ein Flughafen A, auf welchem nur drei Flugzeugbewegungen abgewickelt werden können. An diesem Flughafen seien zwei Fluggesellschaften tätig, wobei die eine die Strecken AB und AC bedient, während die andere ausschließlich auf der Strecke AC tätig ist.

Die erste Fluggesellschaft erwirtschaftet auf der Strecke AB Monopolgewinne, während sie auf der Strecke AC nur einen geringen Gewinn unter Konkurrenz erwirtschaften kann.

Die Gewinne des ersten Unternehmens lassen sich dann folgendermaßen ausdrücken, wobei die tiefgestellten Buchstaben Monopol und Konkurrenzsituation unterscheiden:

$$(1) \quad \begin{aligned} G &= G^{AB} + G^{AC} \\ G_m^{AB} &> G_k^{AB} > G_k^{AC} \end{aligned}$$

Möchte nun eine dritte Fluggesellschaft in diesen Markt, welches über die Situation auf diesem Markt vollständig informiert ist, eintreten so muss es von der ersten Fluggesellschaft einen Slot erwerben. Es sei ferner angenommen, dass die Fluggesellschaft nicht vorhersehen oder bestimmen kann, für welche Strecke der Entrant den Slot nutzen würde. Es ergeben sich dann drei potentielle Möglichkeiten für den Gewinn der Fluggesellschaft 1, wobei E den Erlös aus dem Verkauf angibt:

1. $G = G_m^{AB} + E$ Entrant bedient AC
2. $G = G_k^{AB} + E$ Entrant bedient AB
3. $G = G_m^{AB} + G_k^{AC}$ Kein Verkauf

Findet der Handel über einen Markt statt, welcher die Anonymität der Beteiligten wahrt, so kann der Verkäufer nicht vorhersehen, für welche Verbindung ein verkaufter Slot eingesetzt wird.. Nimmt man an, dass p die Wahrscheinlichkeit ist, dass der Slot auf der Strecke AB und (1-p) auf der Strecke AC eingesetzt wird, so wird sich Fluggesellschaft 1 nur auf den Handel einlassen, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(2) \quad E \geq G_k^{AC} + p(G_m^{AB} - G_k^{AB})$$

Der zweite Summand gibt den mit der Wahrscheinlichkeit gewichteten Verlust an Monopolrente an.

Ist der Verkäufer jedoch über den zukünftigen Einsatzzweck des Slots informiert, oder kann er diesen vertraglich festlegen, ergeben sich zwei unterschiedliche Bedingungen für den Mindesterlös:

Falls sicher ist, dass der Käufer die Strecke AC bedienen wird:

$$(3) \quad E \geq G_k^{AC}$$

Falls sicher ist, dass der Käufer die Strecke AB bedienen wird:

$$(4) \quad E \geq G_k^{AC} + (G_m^{AB} - G_k^{AB})$$

Geht man nun davon aus, dass die neu in den Markt eintretende Fluggesellschaft die Strecke AB bedienen wird, so ist der Preis bei einem anonymen Markt um $(1-p)(G_m^{AB} - G_k^{AB})$ Einheiten niedriger, als auf einem Markt mit vollständiger Information des Verkäufers. Wie groß p ist, hängt allerdings jeweils von den Erwartungen des Verkäufers ab, so dass keine weiteren Aussagen getroffen werden können. Ein niedrigerer Preis, erleichtert aber in jedem Fall den Markteintritt. Möchte der Käufer allerdings die Strecke AC bedienen, so wäre er durch eine festgeschriebene Abmachung bessergestellt. Der von ihm zu entrichtende Preis, wäre um $p(G_m^{AB} - G_k^{AB})$ Geldeinheiten geringer, ohne den Verkäufer schlechter zu stellen.

Anhang 5 Versagen von sequentiellen Auktionen

Die nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse einer Auktion dar, bei der ähnliche Güter sequentiell versteigert wurden. Das jeweilige Höchstbieter musste sein Gebot bezahlen.

Tabelle 6: RCA Transponder Auktion

1	TLC	\$14,400,000
2	Billy H. Batts	\$14,100,000
3	Warner Amex	\$13,700,000
4	RCTV	\$13,500,000
5	HBO	\$12,500,000
6	Inner City	\$10,700,000
7	UTV	\$11,200,000
	Total	\$90,100,000

Quelle: McAfee, 1995, S. 6

Als Folge der großen Dispersion der zu entrichtenden Zahlungen, legte der Bieter TLC nach der Auktion Klage ein und das Ergebnis wurde annulliert.

Literaturverzeichnis

- Armstrong, M., Cowan, S. und Vickers, J.* (1998): Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience, 4. Aufl., MIT Press, Cambridge, Mass.
- Association of European Airlines – AEA*, ohne Autorenangabe (2001): Yearbook 2001, <http://www.aea.be>
- Ausubel, L. M.* (1997): An Efficient Ascending-Bid Auction for Multiple Objects, Working paper No. 97-06, Dept. of Economics, University of Maryland, <http://www.econ.umd.edu>
- Ausubel, L. M. und Cramton, P.* (1999): Vickrey Auctions with Reserve Pricing, No. D44, <http://www.econ.umd.edu>
- Baumol, W.J., Panzar, J.C. und Willig, R.D.* (1988): Contestable Markets and the Theory of Industry Structure – Revised Edition, Harcourt brace Jovanovich, Publishers, San Diego und andere Orte
- Beesley, M.E. und Littlechild, S.C.* (1989): The Regulation of Privatized Monopolies in the United Kingdom, RAND Journal of economics, 20 (3), Autumn, S. 454-472
- Böhm, F.* (1980): Freiheit und Ordnung in der Marktwirtschaft, 1. Aufl., Nomos-Verlagsgesellschaft, Baden-Baden
- Borenstein, S.* (1998): On the efficiency of competitive markets for operating licenses, in The Quarterly Journal of Economics, May 1998, S. 357-385
- Brennan, T.J.* (1991): Entry and welfare loss in regulated industries, in Crew, M.A. (Hrsg), Competition and the regulation of utilities, Kluwer: Boston, Dordrecht & London, S. 141-156
- Brown, S. und Sibley, D.* (1986): The theory of public utility pricing, Cambridge University Press, Kap. 3 und 4
- Brunekreeft, G.* (2000): Access pricing und Diskriminierung, in Knieps, G. und Brunekreeft, G. (Hrsg.), Zwischen Regulierung und Wettbewerb: Netzsektoren in Deutschland, Physica, Heidelberg, S. 23-44
- Carlton D.W. und Perloff J.M.* (1994): Modern industrial organization, 2. Aufl., HarperCollins College Publishers, New York
- Coase, R.H.* (1960): The problem of social cost, in The Journal of Law and Economics, Vol. 3, October 1960, S. 1-44
- Cornelius, S.* (1994): Zur effizienten Allokation knapper Ressourcen : das Beispiel der Vergabe von Start- und Landerechten an überlasteten Flughäfen in den USA, VVF, München
- Daniel, J.I. und Pahwa, M.* (2000): Comparison of Three Empirical Models of Airport Congestion Pricing, in Journal of Urban Economics, 47, S. 1-38
- De Meza, D. und Lockwood, B.* (1998): Does Asset Ownership Always Motivate Managers? Outside Options and the Property Rights Theory of the Firm, in Quarterly Journal of Economics, 19, S. 361-386

- Demsetz, H.* (1968): Why Regulate Utilities?, in *Journal of Law and Economics*, Vol. 11, S. 55-65
- Deneckere, R. und McAfee, R.P.* (1996): Damaged Goods, in *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 5, No. 2, 1996, S. 149-174
- Doganis, R.* (1992): *The airport business*, Routledge, London
- DotEcon Ltd. London*, ohne Autorenangabe (2001): Auctioning airport slots – A report for HM Treasury and the department of the environment, transport and the regions, <http://www.dotecon.com>
- Endres, A.* (1985): *Umwelt- und Ressourcenökonomie*, Wiss. Buchges., Darmstadt
- Europäische Kommission* (1998): Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrsinfrastrukturgebühren in der EU, Weißbuch, Generaldirektion VII
- Ewers, H.-J., Tegner, H., Joerss, I., Eckhardt, C., Jakubowski, P., Meyer, C.* (2001): Möglichkeiten der besseren Nutzung von Zeitnischen auf Flughäfen [Slots] in Deutschland und der EU – Kurzfassung, <http://wip.tu-berlin.de>
- Gibbons, R.* (1998): *A primer in game theory*, 9. Aufl., Harvester Wheatsheaf, New York
- Gonenc, R., Maher, M., Nicolletti, G.* (2000): The implementation and the effects of regulatory reform: Past experience and current issues, Economics Department Working Papers No. 251, OECD Economics Department Working Papers, No. 24, Paris
- Hayek, F.A.* (1968): Der Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in E. Schneider (Hrsg.), *Kieler Vorträge*, N.F. 56, Mohr, Kiel, 3-20
- Hayek, F.A.* (1976): Die Verwertung des Wissens in der Gesellschaft, in Ders., *Individualismus und Wissenschaftliche Ordnung*, Salzburg, S. 103-121
- Hargreaves, D.* (2000): Große Airlines sollen Startfenster abgeben, in *Financial Times Deutschland*, 25.7.2000, S. 13
- Institut du Transport Aérien – ITA*, ohne Autorenangabe (2000): Cost of air transport delay in Europe, <http://www.ita-paris.com>
- Jones, I. und Viehoff, I.* (1993): The Economics of Airport Slots, in *NERA Topics*, No. 10, <http://www.nera.com>
- Landes, W.M. und Posner, R.A.* (1981): Market power in antitrust cases, in *Harvard Law Review*, Vol. 94, No. 5, S. 937-996
- Knieps, G.* (1990): Überlastung des Luftraums – Potentiale der Marktsteuerung, in *ORDO*, Band 41, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, S. 195-205
- Knieps, G.* (1996): Slothandel als marktwirtschaftliches Instrument bei Knappheitsproblemen an Flughäfen, in *Diskussionsbeiträge des Instituts für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik* 27, Februar 1996
- Knieps, G.* (1996a): Wettbewerb in Netzen: Reformpotentiale in den Sektoren Eisenbahn und Luftverkehr, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Thüringen

- Knieps, G.* (1997): Phasing out Sector-Specific Regulation in Competitive Telecommunications, in *Kyklos*, Vol. 50, S. 325-339
- Knieps, G.* (2001): Wettbewerbsökonomie: Regulierungstheorie, Industrieökonomie, Wettbewerbspolitik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Maier-Mannhart, H.* (2000): Über den Wolken ist die Verkehrszunahme schier Grenzenlos, in *Süddeutsche Zeitung*, Nr. 53, 4.3.2000, S. 15-16
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., Green, J. R.* (1995): *Microeconomic theory*, Oxford University Press, New York
- McAfee, R. P. und McMillan, J.* (1987): Auctions and Bidding, in *Journal of Economic Literature*, Vol. 25, S. 699-738
- McAfee, R. P.* (1995): Auction Design for the Real World, Präsentationsmaterialien, <http://www.eco.utexas.edu/~mcafee/>
- Meyer, J.R. und Menzies, T.R.* (2000): The Continuing Vigil – Maintaining Competition in Deregulated Airline Markets, in *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 34, Part 1, Jan. 2000, S. 1-20
- Morrison, S.A.* (1987): The equity and efficiency of runway pricing, in *Journal of Public Economics* 34 (1987), S. 45-60
- Morrison, S.A. und Winston, C.* (2000): The Remaining Role for Government Policy in the Deregulated Airline Industry, in *Deregulation of Network Industries – What’s Next*, Peltzman, S. Winston, C. (Hrsg), Brookings Institution Press, Washington D.C.
- Mummert, U.* (1997): Artikel konstitutioneller Wissensmangel, in *Gabler Wirtschaftslexikon*, Bd. 5, 14. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 2209-2213
- Nichols, D., Smolensky und Tideman, T.N.* (1971): Discrimination by Waiting - Time in Merit Goods, in *American Economic Review*, Vol. 61(3), S. 312 – 323
- Phlips, L.* (1983): *The Economics of Price Discrimination*, Cambridge University Press, Cambridge (Mass.)
- Productivity Commission* (2001): Price Regulation of Airport Services, Draft Report, Melbourne, August, <http://www.pc.gov.au>
- Radner, R.* (1979): Rational Expectations Equilibrium: Generic Existence and the Information Revealed by Prices, in *Econometrica*, Vol. 47(3), S. 655-678
- Robinson, M.S.* (1985): Collusion and the choice of auction, in *Rand Journal of Economics*, Vol. 16, No. 1, S. 141 - 145
- Robson, J.E.* (1998): Airline Deregulation – Twenty Years of Success and Counting, in *Regulation – The CATO Review of Business & Government*, Spring 1998, The CATO Institute, Washington D.C., S. 18-22
- Schmidt, I.* (1999): Wettbewerbspolitik und Kartellrecht, 6. Aufl. Lucius & Lucius, Stuttgart

- Sened, I. und Riker, W.H.* (1996): Common Property and Private Property: The Case of Air Slots, in *Journal of Theoretical Politics*, Vol. 8 (4), S. 427-447
- Sibley, D.S.* (2000): Economic Analysis of the Civil Aviation Authority's Initial Incentive Regulation Proposal for the National Air Traffic Services, CAA, <http://www.caaerg.co.uk>
- Sohmen, E.* (1992): Paretianische Wohlfahrtsökonomik, in Ders., *Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik*, 2. Aufl., mohr, Tübingen
- Starkie, D. und Thompson, D.J.* (1985): The Airports Policy White Paper: Privatisation and Regulation, in *Fiscal Studies*, Vol. 6, S. 30-41
- Starkie, D.* (1990): Slot Trading at United States Airports – A Report For The Director General for Transport of the Commission of the European Communities, Putnam, Hayes & Bartlett Ltd, London
- Starkie, D.* (1999): A New Deal for Airports (draft), Rede vom 16.11.1999 am Institute for Economic Affairs, London, <http://www.iea.org.uk>
- Starkie, D.* (2001): Reforming UK Airport Regulation, in *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 35, Part 1, S. 119-135
- Stigler, G.J.* (1968): Barriers to Entry, Economies of Scale, and Firm Size, in Stigler, G.J., *The Organization of industry*, Irwin, Homewood, Ill.
- Steiner, P.O.* (1957): Peak loads and efficient pricing, in *Quarterly Journal of Economics*, 71, S. 585-610
- Strandenes, S.P.* (1992): Economic regulation of domestic air transport in Sweden, in Bourdet, Y. (Hrsg.): *Internationalization, market power and consumer welfare* S. 274-296
- Vickrey, W.* (1961): Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders, in *Journal of Finance*, XVI, S. 8-37
- Wegiel, D., Dutta, S. und Vaaler, P.K.* (1999): LOT Polish Airlines (A) – Adapting to a Revolution, INSEAD Knowledge Base, <http://knowledge.insead.fr>
- Wellisch, D.* (1999a): *Finanzwissenschaft 1 – Rechtfertigung der Staatstätigkeit*, Vahlen, München
- Wellisch, D.* (1999b): *Finanzwissenschaft 2 – Theorie der Besteuerung*, Vahlen, München
- Wolf, H.* (1995): Möglichkeiten und Grenzen marktwirtschaftlicher Verfahren zur Vergabe von Start-/Landerechten auf Flughäfen – Vorschlag für ein "zweitbestes Auktionsverfahren", Kieler Arbeitspapier Nr. 671, Institut für Weltwirtschaft
- Wolfstetter, E.* (1999): *Topics in Microeconomics: Industrial Organization, Auctions, and Incentives*, 1. Aufl., Cambridge University Press, Cambridge (Mass.)

Erklärung zur Urheberschaft (§ 16 Abs. 9 DPO)

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit ohne unerlaubte Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Freiburg, den 23. Oktober 2001

Martin Jindra